

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА
КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ**

**МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ЎЗБЕКИСТОН РАДИОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА ВА АЛОҚА
ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖАМИЯТИ**

**ИҚТИСОДИЁТ ТАРМОҚЛАРИНИНГ ИННОВАЦИОН
РИВОЖЛАНИШИДА АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ
АҲАМИЯТИ**

Республика илмий-техник анжуманининг
МАЪРУЗАЛАР ТЎПЛАМИ
1-ҚИСМ



**1- ЧАСТЬ
СБОРНИК ДОКЛАДОВ**

Республиканской научно-технической конференции

**ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ
ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ**

4-5 март 2021 йил

ТОШКЕНТ 2021

Конференция ташкилий қўмитасининг ТАРКИБИ:

Бабаходжаев С.Н.	раис, ректор;
Юлдашев Қ.А	Ўз.Р.Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирининг ўринбосари
Джалилов Ғ.Ғ.	Ўз.Р. Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлигини таълим муассасалари билан ҳамкорлик бўлими;
Садуллаева Ш.А.	ЎИ бўйича проректор;
Ташев К.А.	ИИ ва И бўйича проректор;
Синдаров Ш.Э.	М ва И бўйича проректор;
Хамдамов Р.Х.	ТАТУ хузуридаги ахборот-коммуникация технологиялари илмий-инновацион маркази директори;
Махмудов М.М.	“Фан – техника ва маркетинг тадқиқотлари маркази”- UNICON.UZ директори (келишилган ҳолда);
Иминов Т.К.	“АЛСКОМ” компанияси Бош директори;
Хасанов Н.Н.	“Ўзбектелеком” АЖ Бош директори;
Гимранов Э.И.	“Ўзинфоком Давлат ахборот тизимларини яратиш ва қўллаб-қувватлаш бўйича ягона интегратор” МЧЖ

ДАСТУРИЙ ҚЎМИТА ТАРКИБИ:

Рахматуллаев М.А.	АКТ кафедраси профессори;
Ганиев А.А.	АХТ кафедраси мудири;
Джуманов Ж.Х.	КТ кафедраси мудири;
Муминов Б.Б.	ИА кафедраси мудири;
Мухаммадиев А.Ш.	АТ кафедраси мудири;
Давронбеков Д.А.	МАТ кафедраси профессори;
Мадаминов Х.Х.	МАТ кафедраси мудири;
Исмаилова Ғ.Ф.	М ва М кафедраси мудири;
Нишанбаев Т.Н.	МУТ ва Т кафедраси профессори;
Акбаралиев Б.Б.	ДИ факультети декани;
Кучкаров Т.А.	КТ кафедраси доценти
Позилова Ш.Х.	АТТ кафедраси доценти;
Хусанов Ш.А.	АТМ бошлиғи;
Назаров Ғ.А.	МХ матбуот котиби;
Ульянова Н.В.	ИПКТ ва ИТИ бўлим бошлиғи;
Алламуратова З.Ж	котиба.

АНЖУМАН ЯЛПИ МАЖЛИС МАЪРУЗАЛАРИ

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN'IIY ONG

B.B. Mo'minov (professor, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

S.I. Muxamadiyev (doktorant, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi natijasida raqamli texnologiyalarni qo'llagan holda ishlab chiqarish, ta'lim, xizmatlar sohasi, barcha ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlar hattoki insonlarning kundalik hayot tarzi ham kundan kunga rivojlanib, takomillashib bormoqda. Raqamli texnologiyalar rivojlanib aqlli qurilmalarga, aqlli qurilmalar jamlanib aqlli obyektlarga (aqlli uy, aqlli shahar, aqlli ferma vahokazo) aylanib bormoqda. Aqlli qurilmalarning o'zaro birgalikda ishlash texnologiyasi-IoT texnologiyalari yordamida amalga oshiriladi.

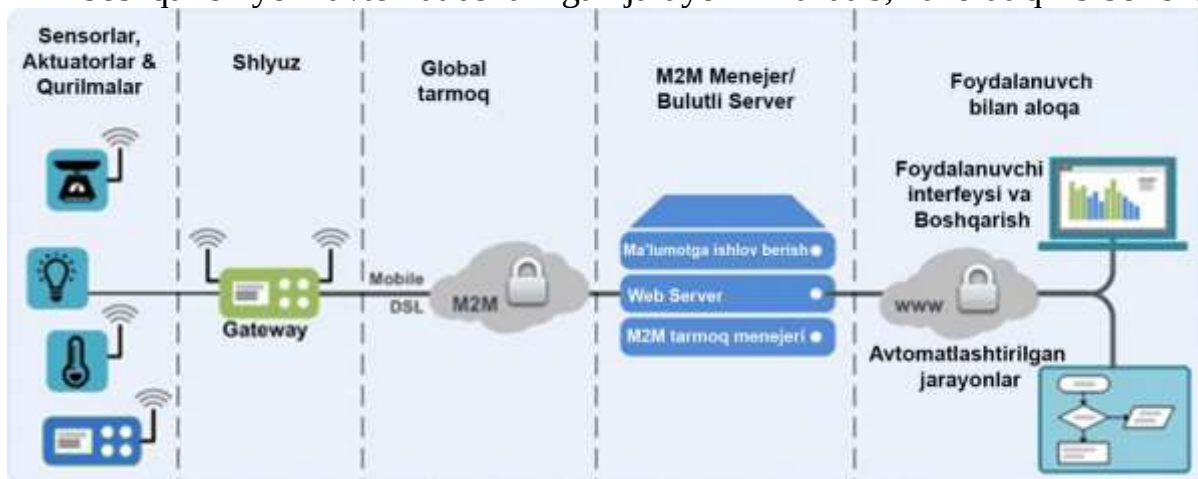
IoT texnologiyasi umumiy holda quyidagi komponentlardan tashkil topgan deb qarasak bo'ladi.



1. Mantiqiy tuzilma(platforma)- barcha qurilmalarning o'zaro ishlashini ta'minlab beruvchi muhit.
2. Xizmatlar-raqamli qurilmalar orqali taqdim etiladigan xizmatlar
3. Hisoblash-raqamli qurilmalardan olingan ma'lumotlarga ishlov berish va tahlil qilish
4. Aloqa-raqamli qurilmalar o'rtasida o'zaro axborot almashinish muhiti.
5. Sensorlar-raqamli qurilmalar yordamida/orqali axborotlarni shakllantirish va uzatish.
6. Identifikatsiya-barcha qurilmalar, jarayonlarni va natijalarni ro'yxatga olib boorish.

IoT arxitekturasini mantiqan beshga bo'lib qarab chiqadigan bo'lsak u quyidagicha tavsiflanishi mumkin.

1. Kiruvchi axborotlarni yig'uvchi va buyruqlarni bajaruvchi qurilmalar (sensorlar, aktuatorlar va raqamli qurilmalar)
2. Shlyuz (Gateway)- raqamli qurilmalardan olingan axborotlar asosida odatiy qarorlarni amalga oshirish va ishlov berilishi yoki qiymat kiritilishi zarur bo'lgan hollarda axborotlarni global tarmoq orqali bulutli serverlarga uzatib beradi.
3. Global tarmoq
4. M2M menejeri/Bulutli server
5. Foydalanuvchi bilan aloqa-raqamli qurilmalar faoliyatini bevosita boshqarish yoki avtomatlashtirilgan jarayonni kuzatib, nazorat qilib borish.



Kengaytirilgan holda ushbu jarayonlarni ko'radigan bo'lsak sensorlar, kiritish qurilmalari orqali axborotlar olinadi va shlyuzga uzatiladi. Ichki tarmoqda raqamli qurilmalarning o'zaro axborot almashitishida barcha tarmoq texnologiyalaridan foydalanish mumkin.

Kiritish va chiqarishdagi ma'lumotlari orqali barcha qurilmalar nazorati olib boriladi.

Bulutli boshqaruv tizimiga axborotlar turli ko'rinishda va turli protokollar yordamida uzutilishi mumkin. Tizimdan kelib tushgan so'rovlar va axborotlar yuklamani teng taqsimlash vositasi yordamida taqsimlanadi va axborotlarni tashish vositasi yordamida kerakli joyga uzatiladi. Ma'lumotlarni qabul qilish, ishlov berish va boshqaruv qarorlarini qabul qilish bulutli texnologiyalarning asosiy komponentlari so'rovlar, saqlash qurilmalari, hisoblash va tahlillarni amalga oshirish orqali amalga oshiriladi. Barcha xavfsizlik choralari va chegaraviy(kritik) hollar hisobga olinib boriladi.

Ushbu tizimlarni yaratish uchun bajariladigan ishlar va zaruriy vositalar haqida so'z yuritadigan bo'lsak birinchi navbatda hal etilishi lozim bo'lgan masala aniqlanib olinishi kerak. Masalaning qo'yilishidan kelib chiqqan holda zaruriy infatuzilma, texnik vositalar (raqamli qurilmalar, aloqa vositalari, serverlar va hokazo) aniqlab olinadi. Ishlatiladigan raqamli qurilmalardan olinadigan ma'lumotlar aniqlab olinadi va MBBTlari yordamida ma'lumotlar bazalari yaratib olinib tizim faoliyatini amalga oshiruvchi dasturiy ta'minot ishlab chiqiladi.

Har qanday avtomatlashtirilgan va avtomatik jarayonlar axborot tizimlari yordamida boshqariladi.

Avtomatlashtirilgan tizimlarda qaror qabul qilish, qiymatlarni kiritish va boshqa ishlarni inson amalga oshiradi. Shu insonlar bajaradigan ishlarni

Ikki pog'onali axborot tizimlarida (*two-tier*) ma'lumotlar bazasi va MBBTlari joylashgan ma'lumotlar bazasi serveri (*back-end*) va amaliy ilovalari joylashgan ishchi stansiyalar (*front-end*). Amaliy ilovalar bevosita MBBTga kiradi. Bugungi kunda respublikamizda ko'plab ikki pog'onali axborot tizimlarini ko'rishimiz mumkin.

Axborot tizimlarida bugungi kunda sun'iy ongdan juda keng foydalab kelinmoqda.

bugungi kunda sun'iy ongdan foydalanish tarmoqlari quyidagilar



Sun'iy ong bu mashinani inson kabi fikr yuritishi, qaror qabul qilishi, bashoratlashi tushuniladi.

Ushbu bilimlarni raqamli ko'rinishga o'tkazishimiz uchun bizga dastlab nima kerak? Buning asosida nima yotadi? Buni amalga oshirishda bizga avvalambor kompyuterli modellashtirish tushunchasi yotadi.

Kompyuterli modellashtirish obyekt, atribut va qiymatdan iborat. Kompyuterli modellashtirishda biror bir obyekt berilgan bo'lsa, uning atributlari va qiymatlari aniqlab olinadi va atribut qiymatlari va hodisalariga nisbatan unga biz qaysi algoritmnini qo'llashni aniqlab olishimiz mumkin.

Ma'lumotdan axborot, axborotlardan bilim, bilimlardan aql va aqldan g'oyalar tug'iladi. Bizning fikrimizcha g'oya – ilmiy yechim talab qiladigan faraz.

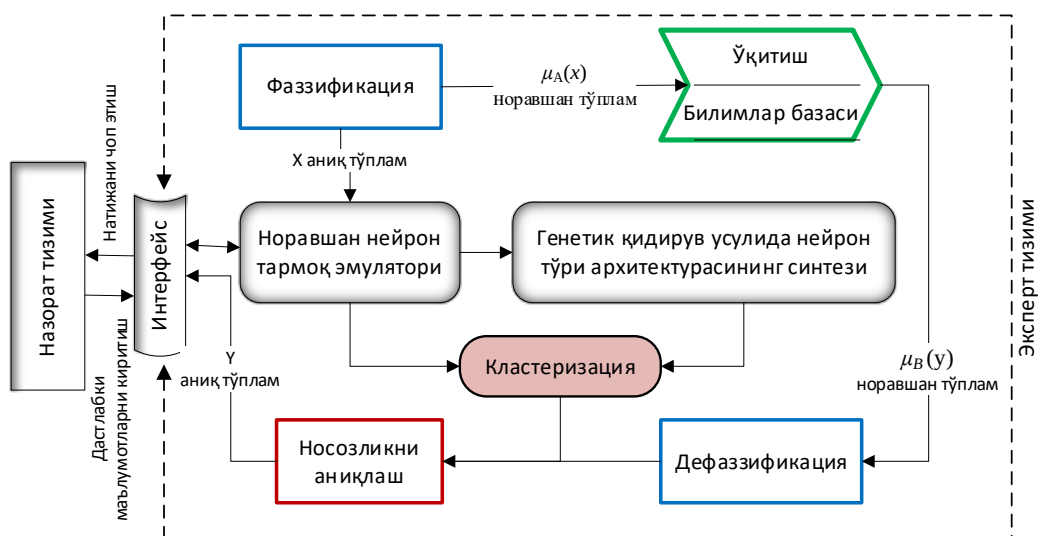
Agar faraz ilmiy tadqiqotda o'z isbotini topsa (kutilgan natijani bersa) u ilmiy yechilgan masala hisoblanadi. Agar o'z isbotini topmasa (kutilgan natijani bermasa), u ilmiy yechilishi kerak bo'lgan yangi masalalar o'chog'idir.

МУРАККАБ ТЕХНИК ОБЪЕКТЛАР НОСОЗЛИГИНИ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАШДА НОРАВШАН ЭКСПЕРТ ТИЗИМИНИНГ МОДЕЛИ

Ч.М. Хидирова (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Мураккаб техник объектларни эксплуатация қилиш ва бошқариш жараёнларида носозликларни юзага келиш сабабларини қидиришда келадиган маълумотларга асосланиб муаммонинг ечимини аниқлаш мумкин. Комплекс автоматлаштирилган жараёнларда бошқариладиган параметрлар ҳажмининг доимий равишда ортиб бориши, тизим ишончилигини таъминлагани сабабли, келадиган маълумотларни таҳлил қилишда тобора кўпайиб борадиган мураккабликлар юзага келади. Бу, айниқса фавқулодда вазиятларда тезкор қарор қабул қилиш зарур бўлганда аниқ намоён бўлади. Натижада, фавқулодда вазиятларнинг 70% дан ортиғи операторларнинг хатоси туфайли юзага келади. Шунга кўра, интеллектуал эксперт тизимларини (ЭТ) ишлаб чиқиш ва жорий этиш муҳим ва долзарб масала ҳисобланади. Бу мониторинг натижаларидан самарали фойдаланиш ва техник ходимларга тавсиялар бериш билан муаммоларни ҳал қилиш жараёнини автоматлаштиришга имкон беради.

Мақолада мураккаб техник объектлар ҳолатини идентификациялаш муаммоларини бартараф этишда норавшан мантиқ ва нейрон тармоқ технологияларидан фойдаланиб ЭТни ишлаб чиқиш таклиф этилади. 1-расмда ишлаб чиқилган гибрид ЭТ структуравий схемаси келтирилган бўлиб, фаззификация босқичида кириш параметрларининг қийматлари N ўлчовли кириш вектори $x = [x_1, x_2, \dots, x_n]^T$ уларнинг лингвистик баҳолашига ва кейинчалик $\mu_A(x)$ тегишлилик функциясининг ўзгарувчанлик қонунини танлашига мувофиқ норавшан $\tilde{A}$ тўпламига келтирилади.



1-расм. Эксперт тизимининг архитектураси

Кириш параметрларини фаззификациялаш. Хусусиятнинг маълум қийматига қараб норавшан тўпламни аниқлаш жараёни фаззификациялаш

ёки норавшан ҳолатга келтириш деб аталади. Техник объектлар учун ЭТ маълумот базасини ишлаб чиқишда, учта лингвистик ўзгарувчилар учун, мос равишда, кириш параметрлари қийматларининг учта ўзгарувчан диапозонига айлантирилган кўрсаткич натижаларидан фойдаланилди: паст, нормал, юқори.

Дефаззификация. Дефуззифер норавшан тўпламни тўлиқ детерминистик нуқта ечимига айлантиради. Носозликларни аниқлаш учун Такаги-Сугено-Канга (ТСК) норавшан адаптив хулосалар тизими асосида нейрон тармоғининг тузилишини ишлаб чиқиш тармоқнинг ANFIS (Adaptive Network Based Fuzzy Inference System) ёрдамида амалга оширилди. Кириш ва чиқиш ўзгарувчиларининг сони Мамдани-Заде типигаги норавшан хулоса чиқариш тизимини яратишда бўлгани каби аниқланади. M қоидалари ва N ўзгарувчилардан фойдаланиб умумлаштирилган нол тартибли ТСК хулоса схемаси қуйидагича ифодаланади:

$$\text{If } (X_1 \text{ this } A_1) \& (X_2 \text{ this } A_2) \& \dots \& (X_N \text{ this } A_N) \text{ then } Y_M = K_M \quad (1)$$

бу ерда, $A_1, A_2, \dots, A_N$ – антецедент норавшан тўпламлар; k - берилган константа.

M қоидалари ва N ўзгарувчилардан фойдаланган ҳолда биринчи даражали ТСК моделидаги умумлаштирилган хулоса схемаси қуйидагича ифодаланиши мумкин:

$$\text{If } (X_1 \text{ this } A_1) \& (X_2 \text{ this } A_2) \& \dots \& (X_N \text{ this } A_N) \text{ then } Y_M = P_{M_0} + \sum_{j=1}^N P_{M_j} X_j \quad (2)$$

бу ерда P_{MN} - мослашиш (ўқитиш) жараёнида танланган рақамли оғирликлар.

Кластеризациялаш. Кластеризациялаш маълумотларнинг миқдори ва кидирув майдонини қисқартириш учун зарур бўлиб, бу носозликни аниқлаш вақтини қисқартиришга имкон беради, шунингдек вақт ўтиши билан техник объектлар кўрсаткичлари натижаларининг ўзгариши динамикасини ҳисобга олади. Нейрон тармоқ учун норавшан кластерлашнинг FCM-алгоритми (Fuzzy Classifier Means, Fuzzy C-Means) танланган. Кластерлар норавшан тўпламлар бўлиб, улар орасидаги норавшан чегаралар мавжуд. Кластерлаш учун дастлабки маълумотлар - бу техник объектларнинг асосий кўрсаткичи натижаларидан олинган параметр қийматларининг матрицаси. Матрицанинг ҳар бир қатори M кластерлаш параметрлари ичидан битта кўрсаткич бўйича N ташхис қўйилган хатоларнинг қийматларини акс эттиради. Умуман олганда норавшан кластерларнинг тавсифи қуйидаги норавшан бўлиниш матрицаси билан ифодаланиши мумкин: $F = \{\mu_{ij}\}_{M \times N}, (i = \overline{1, M}, j = \overline{1, N})$

$$F = \begin{bmatrix} \mu_{11} & \mu_{12} & \dots & \mu_{1n} \\ \mu_{21} & \mu_{22} & \dots & \mu_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \mu_{m1} & \mu_{m2} & \dots & \mu_{mn} \end{bmatrix}$$

бу ерда $\mu_{ij} \in [0,1]$ - бу $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})$ объектининг C кластерига тегишлилик даражаси. F матрица қуйидаги хусусиятларга эга бўлиши керак:

1) ҳар бир объект барча кластерлар ўртасида тақсимланиши керак

$$\forall i = \overline{1, M} (\sum_{j=\overline{1, N}} \mu_{ij} = 1),$$

2) ҳеч қандай кластер бўш бўлмаслиги ёки барча элементларни ўз ичига олиши керак

$$\forall j = \overline{1, N} (0 < \sum_{j=1}^M \mu_{ij} < N).$$

FCM норавшан алгоритми тарқалиш мезонини минималлаштириш учун F матрицаларини ва кластер марказлари векторини итератив равишда ўзгартиришдан иборат:

$$\lambda = \sum_{i=1}^C \sum_{j=1}^N (\mu_{ij})^m \cdot \|v_j - x_i\|^2 \rightarrow \min$$

бу ерда v_j - норавшан кластерлар марказлари; $m \in [1, \infty]$ - бу кластерларнинг норавшанлигини аниқлайдиган экспоненциал вазн. Одатда, $\| \cdot \|$ норма сифатида Евклид матрицаси меъёри қўлланилади, $\|v_j - x_i\|^2$ - v_j кластерининг j -чи маркази ва x_i нинг i -чи объекти орасидаги Евклид масофаси.

Генетик алгоритмлар. Генетик алгоритмлардан фойдаланиш параметрларни созлаш орқали қидирув маконининг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олишга ва кластер марказларининг аниқроқ позициясини аниқлашга имкон беради ва норавшан кластерлаш алгоритмининг натижаларини яхшилайти [1]. Берилган миқдордаги кластерлар учун кластерлаш алгоритмида генетик алгоритмларни амалга оширишда c хромосома барча кластерлар марказларининг координаталари билан кодланиши мумкин (2-расм). Хромосомани кластер марказлари билан кодлашда хромосома узунлиги $c \cdot q$ бўлиб, бу ерда c - кластерлар сони, q - критериялар сони: биринчи q координаталар биринчи кластер марказига, иккинчи q координаталар иккинчи кластернинг маркази мос келади ва ҳ.к.



2-расм. Кластер марказлари координаталари бўйича хромосомаларни кодлаш

Ҳар бир хромосома унинг мувофиқлик ўлчови (fitness function) билан баҳоланади. Ҳар бир хромосома учун “мувофиқлик” ўлчови ҳар бир индекслаш натижасидан тегишли кластер марказигача бўлган Евклид масофаларининг йиғиндиси билан белгиланади:

$$f = \sum_{j=1}^m \sqrt{\sum_{i=1}^c (v_q^c - v_j^i)^2},$$

бу ерда j – индекслаш натижаларининг сони; c – кластерлар сони; v_q^c – c -чи кластер марказининг координатаси; v_j^i – j -чи индекслаш натижасининг координатаси.

FCM алгоритмидан фойдаланмасдан генетик алгоритмни амалга ошириш унчалик самарасиз бўлиб чиқади, чунки кластерлаш натижалари кластер марказларини инициализация қилиш қанчалик яхши бажарилганига боғлиқ бўлади [2,3].

Нейрон тармоқ. ТСК норавшан моделини куришнинг иккинчи босқичида норавшан модель параметрлари ANFIS алгоритми ёрдамида ўрнатилади. ANFIS - бешта қатламли бешта нейрон тармоғи шаклидаги ТСК норавшан хулосасининг нол ёки биринчи даражали гибрид нейро-норавшан тизими. ANFIS-тармоқ архитектураси норавшан ББга изоморф бўлиб, бир нечта маълумотларга эга бўлган битта чиқишга эга, уларнинг шартлари ноаниқ лингвистик ўзгарувчилардан иборат [4-6]. Нейрон тармоғининг вазифаси P_{mi} , P_{max} , P_{exp} , t_g , FP_{max} кириш векторидан қийматларнинг кластерга тегишли эканлигини тармоқнинг у чиқиш функцияси орқали аниқлашдан иборат.

Қатламлар қуйидагича ифодаланади:

1-қатлам - бу кириш ўзгарувчиларининг шартлари. Ушбу қатламда ҳар бир k -чи хулоса қоидаси учун қўлланиладиган фаззификация функциясига мувофиқ тегишлилик коэффициентининг қийматини аниқлаш орқали тегишлилик функцияларининг қийматлари ҳисоблаб чиқилади

$$\mu_{M_{nn}}^{(k)}(P_{mi}, P_{max}, P_{exp}, t_g, FP_{max});$$

2-қатлам - норавшан қоидаларнинг олдинги ҳолатлари (антецедентлари). Тугуннинг чиқиши - бу кириш сигналларини ифодаловчи сифатида ҳисобланадиган қоидани бажарилиш даражаси;

3-қатлам - қоидани бажариш даражасини нормаллаштириш;

4-қатлам - қоидаларнинг хулосаси, n -кластер (F_n) чиқишининг вазнли таркибий қисмларининг қийматларини ҳосил қилади:

$$\overline{\omega}_n F_n = \overline{\omega}_n (c_{t1} P_{mi} + c_{t2} P_{max} + c_{t3} P_{exp} + c_{t4} t_g + c_{t5} FP_{max});$$

5-қатлам - турли қоидаларга мувофиқ олинган натижани бирлаштириш. Ушбу қатламдаги ягона нейрон дефаззификация операциясини амалга оширади.

Ишлаб чиқилган нейрон тармоқ турли даражадаги тегишлилик носозликларни аниқлаш имконини беради.

Тадқиқот ишида мураккаб техник объектлар носозликларини аниқлаш учун гибрид ЭТ ишлаб чилган. Ноаниқликни тавсифлаш учун норавшан тўпламлар аппарати норавшан мантиқ, нейрон тармоқлари ва генетик алгоритмларнинг комбинацияси сифатида қўлланилган бўлиб, бу ЭТга қуйидаги афзалликларни беради: ноаниқликларни бошқариш, ўрганиш, ўз-

ўзини мослаштириш. ЭТ учун ишлаб чиқилган усуллар, моделлар ва алгоритмлар дастлабки маълумотларнинг норавшан ва тўлиқ бўлмаган ҳолатларда қарор қабул қилишнинг юқори асослилиги ва етарлилигини таъминлайди, шунингдек аниқ ва тўлиқ дастлабки маълумотни тўплаш зарурати билан боғлиқ вақт ва молиявий харажатларни минималлаштириш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Etik N., Allahverdi N., Unal Sert I., Saritas I. Fuzzy expert system design for operating room air-condition control systems. *Expert Systems with Applications*. 36 (2009). Konya, Turkey. pp.9753-9758. doi:10.1016/j.eswa. 2009.02.028
2. Owaied, H.H., Qasem, M.M. Developing RuleCase-Based Shell Expert System. *International MultiConference of Engineers and Scientists*. 2010.
3. Salgado C.M., Viegas J.L., Azevedo C.S. Takagi–Sugeno Fuzzy Modeling Using Mixed Fuzzy Clustering. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*. Volume:25, Issue: 6, 2017.pp.1417-1429.
4. Khidirova Ch. Comparative Analysis of Artificial Neural Network Training Algorithms. *International Conference on Information Science and Communications Technologies*. Tashkent, 2020. IEEE. pp. 1-4.
5. Pal N.R., Pal K., Keller J.M., Bezdek J.C. A possibilistic fuzzy c-means clustering algorithm. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*. Volume: 13, Issue: 4, 2005. pp. 517-530.
6. Goldberg D.E. *Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning*. Addison-Wesley, New York 2012. 201 p.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ

А.А. Бердиев (докторант, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

Оползни являются одним из самых распространенных гравитационных склонных процессов. Поэтому их инженерно-геологическому и экологи-геологическому изучению уделяется большое внимание. Мониторинг смещения земного грунта важен для отслеживания динамики оползневого процесса, тенденции его непрерывного развития и разработки мер по снижению негативного воздействия. Использование этой технологии не получило широкого распространения из-за ее дороговизны, а также необходимости интеграции множества дополнительных датчиков для отслеживания факторов и контроля движения оползней. Для решения этих проблем мы разработали систему удаленного мониторинга предварительного разрушения земного грунта на основе оптоволоконного датчика и датчика влажности. Система регистрирует определенные параметры, действует как датчик смещения грунта, а также передает данные на сервер (Центр наблюдения).

Введение. Человек с оползнями познакомился довольно давно и истории изучение оползней насчитывает многие столетия инженерной геологическом отношении оползни стали изучается лишь последние сто лет В области геофизических исследований система раннего предупреждения оползней

является чрезвычайно актуальной. За последние несколько десятилетий было проведено большое количество исследований в данной области. Разработаны различные методы и системы мониторинга оползней.

Предложенный метод интегрирует GSM технологию с волоконно-оптическими сенсорами и отличается недороговизной. Мы исследуем вопрос интеграции различных датчиков с интернет-технологиями, разрабатывая многопараметрическую систему мониторинга и прогнозирования состояния земной почвы в реальном времени.

Преимущественно используя волоконно-оптических технологий в процессе передачи аналоговых, цифровых и других сигналов, появились другие отличительные особенности, благодаря их можно использовать и в других целях. В частности, с помощью измерений характеристик оптических сигналов осуществляется обнаружение механических повреждений, нарушений и дефектов конструкций, мостов, путепроводов и эстакад, подпорных стенок, армогрунтовых насыпей, зданий и т.п.

Основная часть. В настоящее время нами ведутся работы, направленные на разработку системы оптоэлектронного мониторинга смещений земной почвы на основы двух типов датчиков (датчик смещения и влажности). В предыдущих публикациях была обоснована концепция реализации данного метода, а также принцип функционирования системы [9,10].

Учитывая данные особенности и условия вероятности возникновения смещений горной породы, разрабатываемая система контролирует следующие параметры:

- механические перемещения
- относительная влажность грунта.

Кроме этих параметров, система контролирует следующие технологические (внутренние) параметры:

- уровень мощности лазера T_x
- уровень принимаемого сигнала R_x
- рабочая температура разработанного устройства
- уровень заряда аккумулятора.

Устройство состоит из следующих блоков:

- SFP модуль
- ATMEGA 328 P микроконтроллер
- GSM модуль SIM 800L
- Блок питания.

Кроме этих основных блоков, устройство также оснащено другими вспомогательными частями, такими как:

- датчик влажности почвы
- оптоэлектронный датчик
- LED индикатор
- пьезоэлемент
- аккумулятор (3.7 В, 4000 мАч).

Далее приведем описание и технические характеристики каждого модуля.

Atmega328p-AU. ATmega это маломощные 8-разрядные микроконтроллеры, разработанные на основе AVR RISC архитектуры.



Рис 1. ATmega328. 8-битный микроконтроллер

SFP модуль. Нами был выбран в качестве базисной основы образец FTLF8519P3BTL-HW производителя Finisar (Малайзия). SFP (Small Form-factor Pluggable) – стандарт компактных оптических приемо-передатчиков, используется как лазер и приемник оптического луча (Рис. 2).



Рис. 2. SFP модуль FTLF8519P3BTL-HW, 850 нм.

GSM модуль SIM 800L. Модуль GSM, GPRS на чипе SIM800L — это миниатюрный GSM-модем, который можно использовать в различных схемах и целях. В нашем случае он служит как передатчик информации диагностируемых параметров, приемник кодовых (управляющих) SMS команд.



Рис 3. Модуль SIM800L

Датчик влажности почвы. Датчик влажности предназначен для определения уровня влажности земной почвы, в которую он погружен.



Рис. 4. Датчик влажности

Волоконно-оптический кабель (сенсор). Оптическое волокно может быть использовано как датчик для измерения механического напряжения, температуры, давления и других параметров. В качестве волоконно-оптического чувствительного элемента выбран кабель модификации G.652 (одномодовый) с LC-SC патч-коннектором.



Рис. 5. Одномодовый оптический кабель типа G 652 с LC-SC патч коннектором
Блок питания. В качестве блока питания выбран USB 5В 2А XZX-887.
 По умолчанию уровень зарядочного тока для USB 5В 2А XZX-887 установлен в 1А.



Рис. 6. Зарядный модуль литий полимерных батарей LiPo
Литий-ионный аккумулятор. В качестве источника постоянной питания выбран аккумулятор с номиналом 3.7V 4000 мАч.



Рис. 7. Литий-ионный аккумулятор
 Блок-схема и особенности функционирования устройства
 Блок-схема устройства приведена на Рис 8. Система функционирует следующим образом.



Рис. 8. Функциональная блок-схема устройства

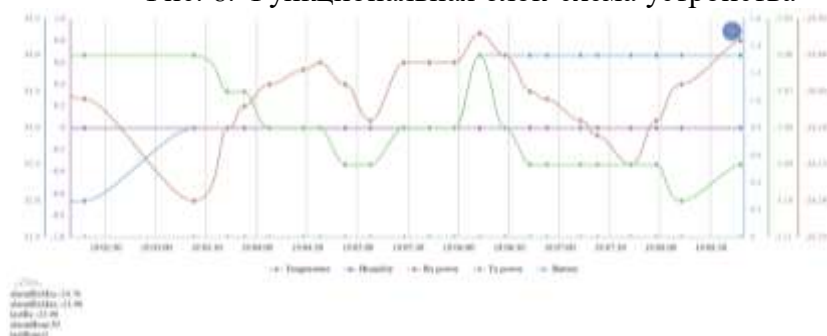


Рис 9. Пользовательский веб-интерфейс системы

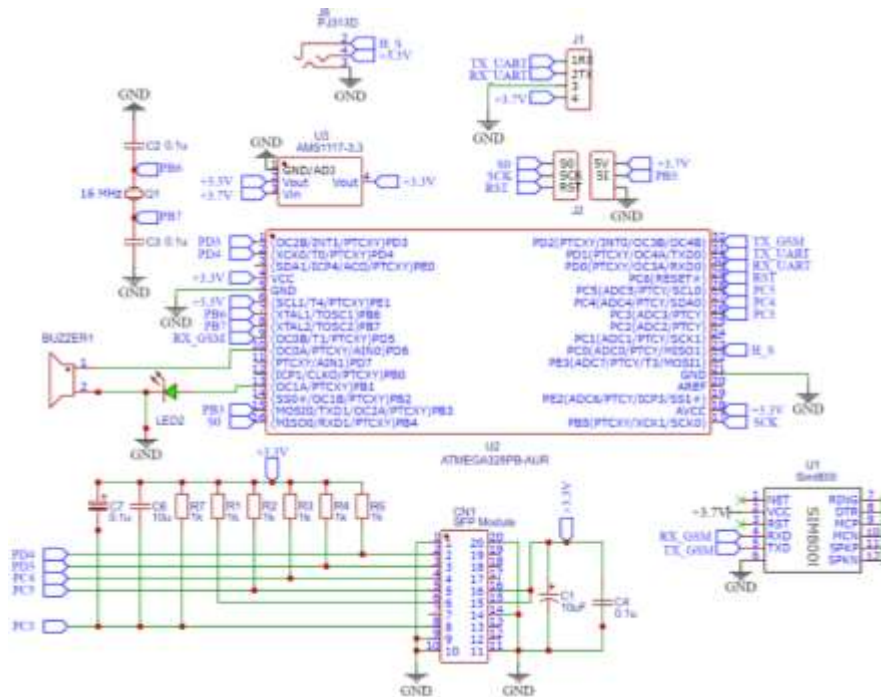


Рис 10. Принципиальная схема устройства мониторинга состояние земной почвы

Принципиальная схема разработанного устройства приведена на рис 10. Полное принципиальное описание данной электрической схемы по функциональному назначению можно разделить на управления технологическими процессами, регулирования, защиты, измерения и сигнализации.

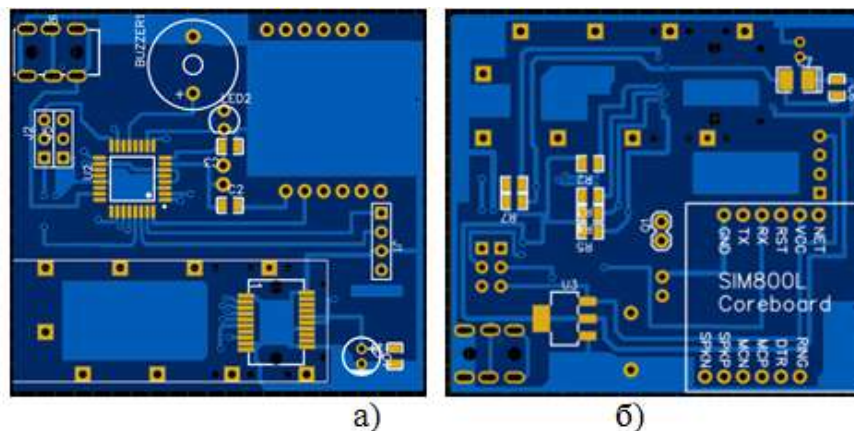


Рис 11. Чертежи печатной платы:
а) верхняя сторона платы; б) нижняя сторона платы;



Рис 12. Внешний вид устройства мониторинга земной почвы

На основе разработанной схемы формировано чертеж двухсторонней печатной платы для нашего устройства (Рис. 11).

Кроме это изготовлен специальный корпус для устройства с помощью 3D печати. Внешний вид разработанного устройства приведена на рис 12.

Заключение. В этой статье представлена система раннего предупреждения оползней на основе волоконно-оптического датчика и датчика влажности почвы с использованием микроконтроллера ATMEGA 328. Прототип был разработан на основе платы Arduino Uno, чтобы предоставить недорогую улучшенную платформу для непрерывного мониторинга земных почв/оползней.

Приведена принципиальная схема устройства. Произведен чертеж печатной платы. Создан специальный корпус для устройства.

Разработанная система мониторинга учитывает время самопроизвольного сдвига почвы как показатель степени опасности внезапных оползней. Системы полностью функционирует автономно, не требует периодических обслуживаний. Результаты мониторинга значений сдвига почвы и значений влажности почвы могут быть использованы для индикации возникновения оползней.

1-ШЎЪБА

**РЕСПУБЛИКА ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ
МАСАЛАЛАРИНИ ЕЧИШДА АКТ АҲАМИЯТИ**

GEOAXBORAT TIZIMIDA MA'LUMOT TO'PLASH VA ULARNI MODELLASHTIRISH

A.A.Abduvaitov (stajyor tadqiqotchi, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Geoaxborat tizimlarida ma'lumot to'plash ma'lumotlarning turiga qarab ko'p vaqt talab qiladigan, qimmat, shu bilan birga juda muhim bo'lgan qismlardan biridir. GATda ma'lumot turlarining va bu ma'lumotlarni tizimga kiritishning juda ko'p turlari mavjud. Ma'lumot to'plashning eng muhim ikkita usuli mavjud bo'lib, ular ma'lumotni olish va uni uzatishdir. Bundan tashqari, GATda ma'lumot to'plashda asosiy (birlamchi, to'g'ridan to'g'ri o'lchov yoki syomka yordamida) va ikkilamchi (yordamchi, boshqa manbalardan hosil qilish) ma'lumot olishning o'rtasida farq borligini bilish zarur. Bu hol rastr va vektor format ma'lumotlar turlariga ham tegishli.[1].

GAT turli xil manbalardan tashkil topgan ma'lumotlarni o'z ichiga olishi mumkin. Geografik ma'lumotlar bazasini tashkil qilishda rastr va vektor formatdagi ma'lumotlar manbalarini asosiy (birlamchi) va yordamchi (ikkilamchi) kabi ikki turga bo'lishimiz mumkin. Asosiy ma'lumotlar manbayi bu GAT loyihalari uchun to'plangan raqamli formatdagi ma'lumotlardir.

Ma'lumot to'plash bosqichlari. Ma'lumot to'plash, o'z navbatida, boshqa jarayonlar kabi bir necha bosqichli ishlarni o'z ichiga oladi (1 jadval). Bu jarayonlarning birinchi bosqichini rejalashtirish boshlab bersa, tayyorgarlik, raqamlashtirish/uzatish (raqamlashtirish, syomka natijalarini kiritish, skanerlash, fotogrammetriya), tahrir qilish va sifatini yaxshilash kabi bosqichlar uni davom ettirib, ma'lumotlarni baholash esa tugatib beradi. Rejalashtirish barcha ishlardagi kabi bu jarayonda ham muhimdir. Bu bosqichda foydalanuvchiga qo'yiladigan talablar, ishchilar, mos texnika va texnologiyalar hamda dasturlarni aniqlash, loyiha dasturini tayyorlash kabi ishlar aniqlab olinadi.[1,2]

Tayyorgarlik bosqichida ma'lumot olish, boshlang'ich manbalardagi ma'lumotlarni qayta ishlash, skanerlangan tasvirlarni tahrir qilish kabi ishlar amalga oshiriladi.

Ma'lumotlar modeli – bu geografik obyektlarni raqamlashtirib, kompyuter tizimida saqlovchi mexanizmdir. Har qanday MBBT standart markazlashgan ma'lumotlarni o'z ichiga oladi, bu esa har xil turdagi obyektiv ma'lumotlarni tasvirlashga qulaydir.

GAT modelashtirish uchun kosmik va aerosuratlash tizimi ma'lumotlari bir qancha qulayliklarni keltiradi. Ma'lumotlarning ketma-ketligi va global masshtabda qamrab olish tizimining mavjudligi kosmik ma'lumotlar (tasvirlar)ni asosan keng masshtabdagi hudud, kichik masshtabdagi loyihalarni amalga oshirishda (landshaftni kartalash va daryolarning geologik tuzilishi) va borish qiyin bo'lgan joylarni kartalashda muhimligini ta'minlaydi. Bundan tashqari, sun'iy yo'ldosh orqali davriy olib turilgan suratlarni taqqoslash va tahlil qilish orqali yillik vegetatsiya holatini kuzatish imkonini beradi.



1-rasm ArcGis dasturida ma'lumotlar bazasini modelashtirish.

Ma'lumotlar bazasi geografik ma'lumotlarni to'plashda an'anaviy fayl asosida ma'lumotlar to'plamiga nisbatan modellarini yaratadi:

- Barcha ma'lumotlarni bir joyga to'plagan holda ortiqcha joyni egallashdan xalos etadi.
- Ma'lumotlarni to'g'ri tashkillashtirish va ularning ikkilanib kelishining kamayishi natijasida ta'mirlash xarajatlari qisqartiriladi.
- Amaliy masalalar axborot erkinligiga erishadi, bu esa ko'plab amaliy masalalarning bir xil ma'lumot bilan alohida ishlash imkoniyatini beradi.
- Foydalanuvchilar bilimi amaliy masalalarda osonlik bilan almashinadi, chunki ma'lumotlar bazasi o'zgarmas bo'lib qoladi.
- Ma'lumotlar almashinuvining osonlashuvi barcha turdagi foydalanuvchilar hamda ma'lumot boshqaruvchilari o'rtasidagi korporativ tasvir (view, obzor)ni osonlashtiradi.
- Axborotlar standarti tuziladi hamda ularning xavfsizligi ta'minlanadi.
- MBBT bir vaqtning o'zida ko'p sonli foydalanuvchilarning katta miqdordagi axborotlar bilan ishlashiga mos keladi. Boshqa tomondan qaraganda, MBBT fayllar tizimiga qaraganda quyidagi noqulayliklarga ham ega [1].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. T.Boltayev,Q.Raxmonov,O.Akbarov.Geoaxborot tizimining ilmiy asoslari.O'quv qo'llanma
2. Bernhardsen T. Geographic Information Systems: An Introduction. John Wiley and Sons. (2002) 435 pages.

TO'QIMACHILIK SANOATIDA MATO NAQSHLARI FRAKTAL TASVIRLARINI HOSIL QILISHDA L-TIZIMLAR USULIDAN FOYDALANISH

*S.A. Anarova (t.f.d., Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)
Z.E. Ibrohimova (doktorant, TATU huzuridagi AKT IIM)*

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning 2020 yil 23 aprel kuni to'qimachilik sanoati barqarorligini ta'minlash masalalariga bag'ishlab o'tkazilgan yig'ilishida kelgusi 5 yilda tayyor mahsulot ishlab chiqarishni 4-5 baravarga ko'paytirish, tannarxni raqobatchilarga nisbatan arzonlashtirib, tashqi bozorlarni egallash bo'yicha topshiriqlar berilgan edi. Buning uchun mahsulotlar

assortimentini kengaytirib, sifatini keskin oshirish zarurligi alohida ta'kidlangan. Shu qo'yilgan maqsadni amalga oshirish jarayonida ishlab chiqarilayotgan mato naqshlari dizaynini bejirim, jozibador naqshlar bilan boyitish, xarajatlar va sarflanadigan vaqtni qisqartirish uchun fraktal tasvirlarni modelini ishlab chiqish va natijalarni amaliyotga tadbiiq etish qo'shimcha omil sifatida muhim o'rinni egallaydi.

Fraktal tushunchasining o'zi geometrik fraktallarni hosil qilish bilan paydo bo'lgan. Geometrik fraktallarni hosil qilish jarayoni quyidagicha: Biror geometrik shakl, masalan, kesma, uchburchak, to'rtburchak, ... shakllardan biri tanlanadi. So'ngra shu shaklga yoki uning biror qismiga nisbatan qandaydir almashtirish qo'llanadi. Almashtirish deyilganda o'sha geometrik shakl yoki uning qismini biror bir qoida asosida o'zgartirish tushuniladi. Keyingi qadamlarda esa o'zgartirilgan qismlar uchun birinchi qadamda shakl yoki uning qismini o'zgarish uchun qo'llanilgan qoida ketma-ket qo'llanilib ketilaveradi. Natijada qadamdan-qadamga o'tgan sayin berilgan geometrik shakl ko'rinishi birinchidan, murakkab tuzilishga ega bo'lib boraversa, ikkinchidan har qanday odamning diqqatini o'ziga jalb qila oladigan darajada chiroyli ko'rinishni ham ola boradi.

O'ziga o'xshash fraktallar bilan chambarchas bog'liq bo'lgan L-tizimlari tushunchasi 1968 yilda paydo bo'ldi. Dastlab, L-tizimlar rasmiy tillarni o'rganishda joriy qilingan va biologik seleksiya modellarida ham qo'llanilgan. Ular yordamida ko'plab o'ziga o'xshash fraktallar, shu jumladan Kox qor parchasi va Serpinski gilamchasini qurish mumkin. Boshqa ba'zi klassik konstruktsiyalar, masalan Peano egri chiziqlari (Peano, Hilbert, Sierpinski asarlari) ham ushbu sxemaga mos keladi. Va, albatta, L-tizimlari cheksiz xilma-xil yangi fraktallarga yo'l ochadi.

L-tizimlarini grafik jihatdan amalga oshirish uchun toshbaqa-grafika (toshbaqa) atamasidan foydalaniladi. Bunday holda, nuqta (toshbaqa) ekran bo'ylab maxsus qadamlar bilan harakat qiladi, qoida tariqasida, o'z izini izlaydi, hamda u chizilmasdan harakatlanishi ham mumkin. Bizning ixtiyorimizda uchta parametr (x, y, α) mavjud, bu yerda (x, y) toshbaqaning koordinatalari, α esa u burilishi mumkin bo'lgan yo'nalish burchagidir. L-tizimining natijasini olish uchun quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

F - izni chizib, bir qadam oldinga siljish.

b- iz qoldirmasdan bir qadam oldinga siljish.

[- buyruqlar va o'zgaruvchilarni kiritish maydonini ochish.

] - buyruqlar va o'zgaruvchilarni kiritish maydonini yopish.

+ burchak α sini θ ga oshirish.

- α burchagini θ miqdoriga kamaytirish.

Kox qor parchasiga mos keladigan L-tizimi quyidagicha aniqlanadi:

$$\theta = \frac{\pi}{3}$$

Aksioma: $F \rightarrow F \rightarrow F \rightarrow F$

Umumiy qoida: $newf = F - F \rightarrow F - F$

$F ++ F ++ F$ aksiomasining grafik tasviri teng yonli uchburchakdir. Toshbaqa bir qadam oldinga siljiydi, keyin α burchagi $\frac{2\pi}{3}$ ga oshadi va toshbaqa yana bir qadam oldinga, θ burchagi yana $\frac{2\pi}{3}$ ga oshadi va toshbaqa yana bir qadam tashlaydi.

Birinchi bosqichda $F ++ F ++ F$ boshlang'ich so'zidagi har bir F harfi $F - F ++ F - F$ bilan almashtiriladi:

$$(F - F ++ F - F) ++ (F - F ++ F - F) ++ (F - F ++ F - F).$$

Qavslarni olib tashlaymiz:

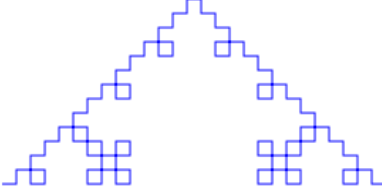
$$F - F ++ F - F ++ F - F ++ F - F ++ F - F ++ F - F.$$

Ushbu jarayonni takrorlab, ikkinchi bosqichda quyidagilarga erishamiz:

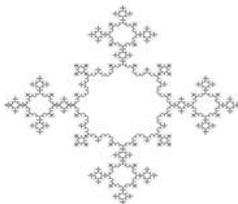
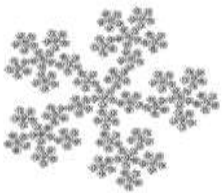
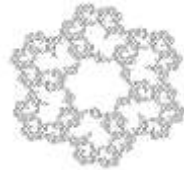
$$F - F ++ FFF - F ++ F - F ++ F - F ++ FFF - F ++$$

$$F - F ++ F - F ++ FFF - F ++ F - F ++ F - F ++ FFF \quad \text{va}$$

$- F ++ FF ++ FF ++ FFF - F ++ FF ++ FF ++ FFF - F ++ FF$
hokazo. Biz F "chiziq chizish", $+$ "chapga 90° burilish", va $-$ "o'ngga 90° burilish" parametrlaridan foydalanib har bir qadam uchun quyidagi natijalarni olamiz:

			
$n = 0$	$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$

1-rasm. L-tizimi uchun toshbaqaning to'g'ri burchakli harakati bo'yicha hosil qilingan fraktal tasvir.

	
Aksioma: $F + + + + F$ Umumiy qoida: $F \rightarrow F + F + F + + + + F + F + F$ Burilish burchagi: $\frac{\pi}{4}$	Aksioma: $F + + F + + F + + F + + F$ Umumiy qoida: $F \rightarrow F + + F + + F + + + + F - F + + F$ Burilish burchagi: $\frac{\pi}{5}$
	

Aksioma: $F -- F -- F -- F -- F -- F$ Umumiy qoida: $F \rightarrow -F[-F - F] ++ F -- F$ Burilish burchagi: $\frac{\pi}{6}$	Aksioma: $F ++ F ++ F ++ F ++ F$ Umumiy qoida: $F \rightarrow F ++ F ++ F ++ F ++ F - F ++ F$ Burilish burchagi: $\frac{\pi}{5}$

2-rasm. Kox qor parchasiga mos keladigan fraktal tasvirlarga misollar.

Fraktal grafika kompyuter dasturlari yordamida yaratilishi jarayonida parametrlarni o'zgartirib, turli xil shakllarga ega bo'lgan turli xil badiiy naqshlarni yaratish mumkin. Ushbu maqolada dastlab fraktal nazariya va L-tizimlarni yaratish usuli tahlil qilinadi, so'ngra kompyuterda naqsh texnologiyasi murakkab dinamik tizim nazariyasi bilan birlashtirilib, murakkab dinamik tizimdagi holat batafsil tahlil qilinadi. Yuqorida keltirilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra kiyimlarning bir qator naqshlari yaratilgan. Fraktal naqshlar ipak sharflar va kiyim-kechak matolari naqshlari dizaynida qo'llaniladi.

Adabiyotlar

1. Nazirov Sh.A., Anarova Sh.A., Nuraliyev F.M. Fraktallar nazariyasi asoslari. Tashkent: Navro'z. Monografiya. 2017. - 128 b.
2. Anarova Sh.A., Narzulloev O.M., Ibragimova Z.E. Development of Fractal Equations of National Design Patterns based on the Method of R-Function. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) ISSN: 2278-3075, Volume-9, Issue-4, February 2020. –Pp. 134-147.

TABIATSHUNOSLIK VA TIBBIYOTDA FRAKTALNING O'ZARO BOG'LIQLIK METODOLOGIK ASOSLARI

S.A.Anarova (t.f.d., Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

E.A.Saidkulov (assistent, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU SF)

BMTning 2012 yilda chiqqan qarorida jahon hamjamiyatining quyidagi asosiy muammolari va sog'liqni saqlash vazirligining asosiy ustuvor yo'nalishlari, ya'ni yurak-qon tomir va onkologik kasalliklar, qandli diabet va o'pkaning surunkali obstruktiv yo'nalishi ko'rsatilgan. So'nggi yillarda dunyoning aksariyat mamlakatlarida ushbu kasalliklar bilan bog'liq kasallanish va o'lim darajasi sezilarli darajada oshdi, bu yerda yurak-qon tomir kasalliklari birinchi o'rinda turadi. Shuni ham yodda tutish kerakki, ushbu kasalliklar barcha salbiy iqtisodiy, ijtimoiy va axloqiy oqibatlarining taxminan 70% yurak-qon tomir kasalliklari tashkil qiladi.

Ilm-fan faylasuflari va metodistlarining e'tiborini hozirgi paytda fan va texnikaning turli sohalarida yuz berayotgan bir qator tub o'zgarishlar, ya'ni kvant axborot nazariyasining rivojlanishi, uning asosida kvant kompyuterlarini yaratish, imkoniyatlari genetik muhandislik, virtual haqiqat, nanotexnologiya, nevrologiya, sun'iy intellekt, robototexnika va boshqalar. Ammo, adabiyotda keng qamrab olingan bu ko'plab o'zgarishlarning asosida fraktal paradigma inson bilimi va faoliyatining turli sohalarida birinchi o'ringa chiqmoqda. Ba'zan bu jarayon fraktal

inqilob sifatida ham qo'llaniladi. Darhaqiqat, zamonaviy ilm-fan sohasida yangi axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bilan bir qatorda sinergetik va markovsiz paradigmlar, shuningdek, odamlar uchun juda g'ayrioddiy fazoviy va vaqtinchalik tasavvurlarni keltirib chiqaradigan fraktal hisob-kitoblar tobora ko'proq qo'llanilmoqda. Zamonaviy nazariy va eksperimental fizikada fraktal tushunchasi uning asosiy paradigmlaridan biridir, chunki u fraktal tuzilishi bo'lgan muhitni o'rganish, keskinlik, issiqlik bilan rejimlarda yuzaga keladigan ekstremal jarayonlarni simulyatsiya qiladigan chiziqli aralash tipdagi tenglamalarni sifatli tahlil qilish uchun ishlatiladi. Fraktal tashkil etish va xotira bilan ommaviy axborot vositalarida massa uzatish jarayonlari, fraktallar nazariyasi va radiofizika va radar, matematik fizika, neyrobiologiya, genetika va boshqa ilmiy bilim va texnologiyalar sohalarida fraksionel operatorlardir. Iqtisodiyot, texnika, fizika va inson faoliyatining boshqa sohalarida fraktal amaliyotda juda ko'p isbotlangan. Shunday qilib, kosmik elektrodinamikada ta'sirchan to'plamlarning fraktal geometriyasi universalligi muammosini hal qilish fraktal to'plamlarning topologik nazariyasidan foydalanish zarurligini keltirib chiqardi. Bu erda "an'anaviy" fraktal geometriya va differentsial topologiyaning birlashishi muhim ahamiyatga ega, bu fraksion evklid kosmik va fraktal manifold kabi yangi matematik tasvirlarda ifodalanadi.

Falsafiy va uslubiy nuqtai nazardan, jadal rivojlanayotgan matematik intizom - zamonaviy ilm-fanga tadbiiq etilgan dinamik tizimdagi fraktal va xaos meditsinada qiziqish uyg'otmoqda. U dunyoning zamonaviy stoxastik, chiziqli rasmiga juda mos keladi bu bizning ierarxik dunyomizning mikrokozmidan boshlab va bizning Koinotimiz bilan yakunlangan tizimlarini tavsiflaydi. Suv, atmosfera, inson qon aylanish tizimi va kosmik muhitdagi dinamik betartiblik va turbulentlikning turli xil modellari, atrofdagi dunyoning turli tizimlarining harorati va zichligi o'zgarishi - ularning barchasi fraktal xarakterga ega bo'lib, fraksionel o'lchovlar maydoniga ega.

Birinchi marta zamonaviy tabiatshunoslik va rivojlanayotgan tibbiyotning yo'qolgan aloqalarini tiklash, ilmiy bilimlarning metodologiyasi sifatida fraktal yondashuvning ahamiyati ochib berildi. Birinchi marta fraktal metodologiya asosida o'lchov va hisoblash tizimlarini matematik modellashtirish usullarini tibbiy va biologik signallarni o'rganish metodologiyasi sifatida qo'llash imkoniyatlari spektri yaratildi. Zamonaviy ilm-fan va tibbiyot o'rtasidagi munosabatlarning asosi sifatida fraktal metodologiyani qo'llash orqali tibbiyotdagi kamchiliklarni bartaraf qilish yo'lga qo'yildi. Ushbu kamchiliklarni bartaraf etish tensor metodologiyasi, kvant mexanikasi, kvant axborot nazariyasi, sun'iy intellekt, metodologiya sifatida nanologiya, transdissipliner tadqiqot strategiyasi va boshqalar kabi bir qator ilmiy metodologiyalarni qo'llash orqali amalga oshirildi.

Adabiyotlar

1. Поликарпов В.С., Поликарпова Е.В., Поликарпова В.А. Фрактальный подход как методологическое основание взаимосвязи естествознания и медицины. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований №11, 2014

2. A.A. Potapov Fraktaly, "Skejlning i drobnye operatory v radiotekhnike i elektronike: Sovremennoe sostojanie i razvitiye" / *Žurnal radioelektroniki*. – Moskva, 2010. – № 1

ZAMONAVIY TRANSPORT-LOGISTIKA TIZIMINING BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISH

T.B. Djuraev (katta o'qituvchi, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)
A.E. Kuvnakov (katta o'qituvchi, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Jahonda yuz berayotgan globallashtirish jarayonlarida transport infratuzilmasining ahamiyati tobora ortib bormoqda. Mazkur soha faoliyatini takomillashtirish vazifalari jahon transport va logistika tizimi (The global transport and logistic system) tomonidan amalga oshiriladi. Uzbekiston va xorijiy bozorlarga mahsulotlarning erkin kirishini ta'minlovchi transport-logistika markazlari (TLM) va komplekslaridan iborat zamonaviy transport-logistika infratuzilmasining yaratilish va amal qilish masalalari O'zbekiston transport kompleksi, avvalo, temir yo'l kompleksining zamonaviy rivojlanish bosqichi uchun muhim masalaga aylanmoqda.

Ushbu iqtisodiy islohatlar mamlakatimizda "2017-2021 yillarda Uzbekistan Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishlari bo'yicha harakatlar strategiyasi"ning uchinchi, "Iqtisodiyotni rivojlantirish va liberallashtirishning ustuvor yo'nalishlari" bandida tarkibiy o'zgarishlarni chuqurlashtirish, milliy iqtisodiyotning yetakchi tarmoqlarini modernizatsiya qilish hisobiga uning raqobatbardoshligini oshirish sifatida qayd etilgan [2]. XXI asrda davlat innovatsiya tizimini shakllantirish va ulardan foydalanish modellari moslashuvchan axborot texnologiyalari va korxonalarning yuqori samarali yetkazib berish zanjirlari asosida birlashishiga mo'ljallangan murakkab tashkiliy-texnik ob'ektlar sifatida rivojlanmoqda. Transport-logistika infratuzilmasini rivojlantirish ehtiyojlarini aniqlashni o'z ichiga oluvchi iqtisodiy-texnologik imkoniyatini baholash muammolarini ko'rib chiqish, transport-logistika faoliyatini boshqarishdagi nazariy jixatlar va boshqaruv samaradorligini oshirishda zamonaviy boshqaruv usullarini qo'llash orqali infratuzilmani rivojlantirish mumkin.

Mamlakatimizda temir yo'l transporti faoliyati va transport-logistika tizimini samarali boshqarish, ushbu jarayondagi muammolarni hal etish maqsadida rivojlangan mamlakatlarning logistika ko'rsatkichlari indeksi, transport-logistika infratuzilmasini boshqarishda zamonaviy usullarni tahlil qildik, qiyoslash, analiz, sintez usullari orqali ular faoliyatini rivojlantirish yo'nalishlarini keltirdik.

Yuklarni yetkazib berish bo'yicha multimodal va intermodal tizimlar logistika xizmatlarini rivojlantirish va yuklarni transportda jo'natishning turli ishtirokchilarini birlashtirish uchun yangi imkoniyatlarni shakllantiradi. Yuk jo'natuvchilar va yuk qabul qiluvchilarga xizmat ko'rsatish bo'yicha logistika texnologiyalari va yuqori tezlikdagi transport tizimlariga ehtiyoj global transport tizimlarida asosiy harakatga keltiruvchi kuchga aylanmoqda. Logistik injiniring prinsiplarini qo'llash integratsiyali yetkazib berish zanjirlari faoliyati samaradorligini oshirish uchun muhim sharoitlardan biri sifatida ko'rib chiqiladi.

Yirik transport bog'lamlari va yirik sanoat klasterlariga kirishda multimodal TLM tarmog'ini shakllantirish qo'shimcha yuk oqimlarini jalb etish, yuklarni temir yo'l va boshqa transport turlarida tashish raqobatbardoshligini oshirish, kompleks logistika sohasida yuqori daromadli xizmatlarni rivojlantirish imkonini beradi. Transportda yuk va yo'lovchilar manzilga yetkazilgan holda unda xizmatlar ko'rsatish davri jarayonlarining o'ziga xosligi bilan ajralib turadi. Turli-tuman transport vositalari, ishlab chiqarish va taqsimot tizimlari o'zaro yetarlicha birlashmagan, bu transport xizmatlari samaradorligi, bu xolat ayniqsa yetkazib berish zanjirlari infratuzilmalari faoliyatida aks etadi. Masalan, so'nggi yillarda temir yo'l transportida tashuvlar hajmi oshgani kuzatilmoqda, shu bilan birga ishlab chiqarish aktivlaridan foydalanishdan yo'qotishlar xavfi xam mavjud. O'zbekiston iqtisodiyotini rivojlantirish istiqbollarini baholash va boshqa transport turlarining rivojlanishini hisobga olgan holda qarasak, temir yo'l transporti bo'yicha o'sish har yili o'rtacha 2,3 foizni tashkil etadi,

Hisob-kitoblarga ko'ra, transport sektoriga kiritilayotgan sarmoyalarning 1 foizga oshirilishi yuk tashish xajmining 0,94 foizga ortishini ta'minlaydi. Mahsulot tannarxidagi transport xarajatlari ulushini kamaytirish eng muhim vazifalardan biridir, chunki sanoat mahsulotining tannarxida transport xarajatlarining oshishi mamlakatimiz tovarlarining raqobatbardoshligiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatmoqda.

Yuk tashishning yuqori narxlari temir yo'l sektoriga ham xosdir. Jumladan, narxlarning qiyosiy tahlili shuni ko'rsatmokdiki, Uzbekistonda ishlab chiqaruvchilar 500 kilometrlik masofaga 1 ta standart vagonda yukni (60 tonna tuqimachilik mahsulotini) 1 kilometrga tashish uchun temir yo'lvchilarga 5,15 dollar to'lamoqdalar. Qozogistonda bu ko'rsatkich 0,93 AQSh dollarini, Qirgizistonda 2,65 AQSh dollarini, Tojikistonda 6,83 AQSh dollarini, Turkmanistonda 2,65 AQSh dollarini tashkil etmoqda. Uzbekistonda 500 kilometrdan 1000 kilometrgacha masofaga tashish uchun yuk jo'natuvchilar 2,51 AQSh dollari, Qozogistonda 0,68 AQSh dollari, Turkmanistonda 2,60 AQSh dollari to'laydilar[1].

Yuqorida qayd etilganidek, Transport-logistika tizimlari(TLT)ni tashkil etish va boshqarish samaradorligini oshirish usullaridan biri logistika injiniringa hisoblanadi.

Transport xamma yetkazib berish zanjirlariga xizmat kursatishni ta'minlaydi. Lekin bunday yondashuv yaxlit transport jarayonini baholash imkonini beruvchi zamonaviy axborot, matematika va dasturiy ta'minotni talab etadi. Yuk jo'natish, yuk qabul qilish, TLM va yuk tashish jarayonlariga yondash axborot almashinuvi chizmasi, boshqaruv, savdo va transportda elektron ma'lumot almashinuvi standartiga asoslanib, u "raqamli logistika"da ko'chuvchi texnologiya ko'prigi sifatida ko'rib chiqiladi.

Yetkazib berish zanjirini modellashtiruvchi an'anaviy logistika jarayonlarini moslashuvchan usullarga almashtirishni talab etadi. Nafaqat yetkazib berish zanjiri, balki intellektual va internet-texnologiyalarda integratsiyalashgan boshqaruvning logistika mexanizmiga asoslangan qat'iy yondashuv talab etiladi.

Buning uchun proaktiv (ogoxlantiruvchi) boshqaruvning yangi jarayonlarini tavsiya etish mumkin, ular tashkiliy-texnik ob'ektlarning tuzilmasi shaklini uzgartirish bo'yicha maqsadli tartibotlar bilan kechadi va katta miqyosdagi elektron ma'lumotlar asosida tizim faoliyatining kompleks prognozi va uning ishlash qobiliyati darajasini oshirishni ta'minlaydi[5].

Hozirgi kunda proaktiv monitoring va tashkiliy-texnik ob'ektlar boshqaruvini tashkil etishning turli variantlari mavjud qayd etilgan ob'ektlarning tuzilmaviy dinamikasini proaktiv boshqarish texnologiyalari mavjud: Murakkab tashkiliy-texnik ob'ektlar faoliyati usullari, maqsadlari, uning mazmuni, turli sharoitlarda bajarish izchilligini o'zgartirish; Murakkab tashkiliy-texnik ob'ektlarning ayrim element va kichik tizimlari muhitida joylashish; Tashkiliy-texnik ob'ektlar darajalari o'rtasida axborot oqimlari, boshqaruv vazifalari, masalalari, algoritmlarini qayta taqsimlash va markazdan chiqarish; ularning inqirozida murakkab tashkiliy-texnik ob'ektlar tuzilmalari konfiguratsiyasini o'zgartirishni ajratib ko'rsatish mumkin.

Muxtasar qilib aytganda, yangi avlod transport-logistika infratuzilmasi shakllanishi va rivojlanishi uchun kengaytirilgan logistika injiniringi modeli bu XXI asrda barqaror rivojlanish innovatsiyali boshqaruv modelidan foydalanishga sabab bo'ladi.

"Raqamli logistika" sharoitida infratuzilmani boshqarish uchun elektron ma'lumotlar oqimining ortib boruvchi xajmini hisobga olgan holda proaktiv boshqarish tizimlariga o'tish muxim ahamiyatga ega. Uzbekiston transport bozorida innovatsiyali logistika texnologiyalarining multimodal va intermodal tashuvlarni rivojlantirish barqarorligi va samaradorligiga ta'sir darajasini oshirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. The World Bank: World Development Indicators. <http://data.worldbank.org/indicator>
2. 2017-2021 yillarda Uzbekiston Respublikasining rivojlantirishning beshta ustuvor yunalishi buyicha xarakatlar strategiyasi - <http://strategy.regulation.gov.uz/uz/document/2>

UN ISHLAB CHIQUV TEXNOLOGIK JARAYONI SIFAT KOEFFITSIENTINI ANIQLASH

B.A. Fayzullayev (dotsent, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU NF)

O.B. Saparov (assistent o'qituvchi, QR TXQT MO hududiy markazi)

Unni maydalash sanoati mamlakatimiz xalq xo'jaligining un va don mahsulotlari, shuningdek aralash yem ishlab chiqaradigan etakchi tarmoqlaridan biridir. Un ishlab chiqarish agrosanoat majmuasining muhim bo'g'ini hisoblanadi, chunki u odamlar uchun asosiy oziq-ovqat mahsuloti - un ishlab chiqarishni ta'minlaydi.

Donni qayta ishlash va tegirmon korxonalarining tayyor mahsulotlarining sifatini ta'minlash juda dolzarb, ammo shu bilan birga ko'p mehnat talab qiladigan vazifadir. Ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarining asosiy bosqichlari va moddiy oqimlari xususiyatlarini, xom ashyo holatining tayyor un sifatiga ta'sirini,

unni maydalashda ishlab chiqarish sxemalarining tayyor mahsulot sifati nazoratini tizimli tahlil qilmasdan, shuningdek unni maydalashda ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari sifatini nazorat qilishning matematik modelidan foydalanmasdan ushbu muammoni hal qilish mumkin emas. [1]

Tegirmonning texnologik jarayonlari sifatini nazorat qilish uchun matematik model ishlab chiqilgan bo'lib, u baholash ko'rsatkichlarining ikki guruhini: xom ashyoni maydalashga tayyorlash sifati va texnologik jarayonning sifati ko'rsatkichlarini hisoblashni o'z ishiga oladi.

Sifatni tavsiflovchi xususiyatlar ahamiyati jihatidan quyidagi guruhlariga bo'linadi:

-Kritik xususiyatlar - dondan oziq-ovqat maqsadlarida foydalanish imkoniyatlarini aniqlaydigan yagona xususiyatlar guruhi hisoblanadi. Ushbu guruh namlik, begona o'tlar, tabiat va ombor zararkunandalari tomonidan zararlanishini o'z ichiga olishi kerak.

-Muhim xususiyatlar – asosan donning qiymatini aniqlaydigan xususiyatlar guruhi hisoblanadi. Ular zichlik, kul miqdori va yopishqoqligini kiritishimiz mumkin.

-Organoleptik xususiyatlar - tashqi ko'rinishini, ta'mini, rangini, hidini va tarkibini o'z ichiga olgan xususiyatlar guruhidir.

Oziqlanish va biologik qiymat ko'rsatkichlarini o'z ichiga oladigan ma'lum bir xususiyat va parametrlarga ega bo'lgan berilgan assortiment mahsulotlarini ishlab chiqarishni ta'minlaydigan axborot texnologiyalari ma'lum sifat funktsionali ekstremumni topish bilan bog'liq [2]:

$$G = \prod_{k=1}^m (1 - z_k^2) \cdot \left[\sum_{i=1}^m a_i (1 - \sqrt{\sum_{j=1}^{n_i} b_{ij} z_{ij}^2}) \right] \quad (1)$$

bu erda z_{ij} b_{ij} - i-guruhning j-chi omilining og'ishi va uning vazn koeffitsienti; a_i - i-guruhi omilining ahamiyatlilik koeffitsienti; z_i - kritik guruhning k chi omilining og'ishi.

Qiymatning oshishi tayyor mahsulot sifatiga (hajmi, namligi, yopishqoqligi, yoltildoqligi) ta'sir ko'rsatadigan ko'rsatkichlar uchun quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$K = \frac{X_{\min}}{X_{\phi}}; \quad (2)$$

bu erda X_{ϕ} - xom ashyo moyligi sifati ko'rsatkichining haqiqiy qiymati, $X_{\min}$ - don miqdori ko'rsatkichi bo'yicha standart tomonidan belgilangan minimal ruxsat etilgan qiymati.

Qiymatining pasayishi tayyor mahsulot sifatiga (zichlik, kul miqdori, don va kepek aralashmasi) ijobiy ta'sir ko'rsatadigan ko'rsatkichlar uchun quyidagi formula qo'llaniladi:

$$K = 1 - \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{\phi} - X_{\min}}; \quad (3)$$

bu erda $X_{\max}$ - standart tomonidan belgilangan don sifati ko'rsatkichining ruxsat etilgan maksimal qiymati.

Bo'g'doyni maydalashga tayyorlash sifatini baholash uchun analitik koeffitsientni hisoblash quyidagi formula bo'yicha amalga oshiriladi:

$$I = \sqrt[n]{\prod_i^n K_i}; \quad (4)$$

bu erda I analitik koeffitsient; n-koeffitsientlar soni; K_i - donning alohida sifat koeffitsienti qiymati.

Un tegirmonlari texnologik jarayonining sifat ko'rsatkichlarini analitik baholash algoritmi taklif qilingan bo'lib, u quyidagi hisoblashlar ketma-ketligi ko'rinishida taqdim etilishi mumkin:

K_{ch} koeffitsienti quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi:

$$\begin{cases} K_{ch} = \frac{C_n}{C_f} & \text{agar } C_f \leq C_n \text{ bo'lsa;} \\ K_{ch} = \frac{C_f}{C_n} & \text{agar } C_f > C_n \text{ bo'lsa} \end{cases} \quad (5)$$

bu erda C_f - qayta ishlangan donning sifatini tahlil qilish asosida texnologik laboratoriya tomonidan aniqlangan 1 va 2 toifadagi chiqindilarni tanlashning taxminiy miqdori; C_n - chiqindilarni saralashning haqiqiy miqdori.

2. Donli kepakni saralash koeffitsienti donlarning ortiqcha zarurli qiymatini yo'qotishlari yoki donni maydalash bosqichida tayyor mahsulot tarkibidagi kuldorlik miqdorining ortib ketishi quyidagi shartlar bilan tavsiflash yordamida hisoblanadi:

$$\begin{cases} K_z = \frac{Z_n}{Z_h} & \text{agar } Z_n \leq Z_h \text{ bo'lsa;} \\ K_z = \frac{Z_h}{Z_n} & \text{agar } Z_h \leq Z_n \text{ bo'lsa} \end{cases} \quad (6)$$

bu erda Z_n - texnologik laboratoriya tomonidan belgilangan zarurli tanlovining taxminiy miqdori; Z_h - zarurli tanlovning haqiqiy tanlovi.

3. K_u -bug'doyni maydalash va maydalash uchun tayyorlashning texnologik bosqichlari sifatini tegirmon mahsulotlarini ishlab chiqarish muvofiqlik koeffitsientini baholashga imkon beradigan quyidagi formuladan foydalanib hisoblash amalga oshiriladi:

$$K_u = \frac{U_r}{U_h}; \quad (7)$$

bu erda U_r - texnologik laboratoriya ma'lumotlari bo'yicha tayyor mahsulotning rejalashtirilgan chiqishi; U_h - mahsulotning haqiqiy chiqish.

4. K_n -tayyor mahsulot chiqishidagi to'liq baholashga imkon beradigan mahsulotning tarkibidagi namligi muvofiqlik koeffitsienti fizik to'liqligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$K_n = \frac{N_n}{N_h}; \quad (8)$$

bu erda N_n - tegirmon mahsulotlarining me'yoriy ruxsat etilgan namligi; N_h - mahsulotning haqiqiy namligi.

5. S_a - texnologik jarayonining sifatini baholash uchun analitik koeffitsient quyidagicha hisoblanadi:

$$S_a = \sqrt[n]{K_{ch} \times K_z \times K_u \times K_n}; \quad (9)$$

bu erda n - koeffitsientlar soni.

Mazkur modelni amalda qo'llash maqsadida bir necha etakchi un korxonalari misolida yuqori sifatli silliqlash texnologik jarayonining sifatini nazorat qilishni baholash amalga oshirildi. Ma'lumotlarning maxfiyligini saqlash maqsadida mahsulotlar raqamlanib chiqildi.

2-jadval. Xom ashyoni maydalashga tayyorlash sifatini analitik ko'rsatkichlari

Yillar	Kepak chindilarini bildiruvchi koeffitsient K_{ch}	Donli kepakni saralash koeffitsienti K_z	Tegirmondan chiquvchi un mahsulotlariga mos koeffitsient K_u	Mahsulotining tarkibidagi namligi muvofiqlik koeffitsienti K_n	Texnologik jarayonning sifatini baholovchi analitik koeffitsient S_a
2017-2018	0.98	0.99	1.02	0.95	0.99
2018-2019	0.86	1.00	1.00	0.95	0.95
2019-2020	0.84	0.97	1.01	0.94	0.94

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Рекомендации по организации и ведению технологического процесса на мукомольных предприятиях. Издание второе, дополненное. — М.: ТД ДеЛи, 2020. - 368 с.
2. М.М. Благовещенская, А.Э. Козловская, Л.А. Крылова. Модель управления качеством технологических процессов зерноперерабатывающих и мельничных предприятий// Вестник ВГУИТ 2014, №4. Стр. 75-80.

KO'P QATLAMLI G'OVAK MUHITDA IKKI FAZALI (NEFT-GAZ) TIZIMIDA SUYUQLIKLAR FILTRASIYASI VA SONLI MODELLASHTIRISH

M. Shukurova (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Qarshi filiali)

Mamlakatimiz iqtisodiyotining ko'pchilik sohalari uchun neft ko'rinishidagi suyuq foydali qazilma energiyaaning asosiy manbai bo'lib kelmoqda. Ularning kelgusidagi rivojlanishi neft qazib olishni ko'paytirish bilan bog'liqdir.

Hozirgi vaqtda yangi neft va gaz konlarini loyihalashtirish va ishlatishda, hamda quduqlardan foydalanishda filtratsiya qonunlarini qo'llamasdan tasavvur etib bo'lmaydi. Berilgan qatlamda quduqlarni qanday joylashtirish kerak;

- qatlamga nechta quduq va ular qanday ketma- ketlikda kiritilishlari kerak;
- ularda qanday ish rejimini saqlab turish kerak;
- bosimni saqlab turish uchun qatlamga qancha miqdorda suv haydash kerak;
- qatlamga suyuqlik yoki gaz harakatini yo'naltirish va rostlash kerak, bular va bunga o'xshash ko'pgina savollar filtratsiya qonuniyatlari asosida yechiladi.

Neftni neft saqlovchi qatlamning tabiiy bosimi ostida fontan usuli bilan olishda odatda konda mavjud zahiraning yarimini ham olib bo'lmaydi. Foydali qazilmaning qolgan qismi u yoki bu ikkilamchi usul bilan olinadi, shu jumladan neft saqlovchi qatlamga suv haydalib, qolgan neft suv bilan surib chiqariladi.

Har bir yangi kon uchun geologiya, razvedka, burg'ulash, konni ishga tushirish va undan foydalanishni tashkil etish ishlari juda qimmatga tushadi. Shu munosabat bilan ishlab turgan konlarda neftning mavjud zahiralari to'liqroq qazib olish maqsadida ikkilamchi usullardan foydalanishning ahamiyati oshib bormoqda. Ishlatilayotgan konlarda neft berish koeffitsiyentini 4%ga oshirish samarasi bir necha yangi konlarni ishga tushirish bilan teng kuchlidir. Bu konlarda mavjud neft zahiralari qazib olinishi darajasini oshirish usullari, texnologiyalari va tartiblarini ishlab chiqish va qo'llash fan, texnologiya va iqtisodiyotning yoqilg'i-energetika sohasi oldida turgan muhim vazifa hisoblanadi.

Ishlatilayotgan konlarda neft zahiralari qazib olinishi darajasi to'g'ridan-to'g'ri konni ishlatish tartibi va neftni qazib olish texnologiyasining optimalligiga bog'liqdir. Konlardan optimal foydalanish masalasi dolzarb masala bo'lib turibdi, u masalani ham nazariy, ham amaliy jihatdan turli usullarni qo'llab tadqiq etish talab etiladi. Iroq, foydali qazilma va kon xarakteristikalarini hisobga olgan holda kondan optimal foydalanish tartib va texnologiyasini tabiiy eksperimentlar yordamida aniqlash murakkab texnikaviy masala bo'lib, katta moddiy va energetik harajatlarga ega bo'lib, undan tashqari, har bir konda tog' jinslari va foydali qazilmalarning xarakteristikalarini o'ziga xos bo'lishi mumkinligi inobatga olinsa, har bir yangi kon uchun tabiiy eksperimentlarni alohida o'tkazishga to'g'ri keladi va harajatlarga yanada oshib ketadi.

Hozirgi kunda ilmiy va texnologik tadqiqotlarda kompyuter texnologiyalarining qo'llanishi turli obyektlar, jarayonlar va hodisalarni ularning matematik modellari asosida tadqiq etish imkoniyatlarini kengaytirdi. Zamonaviy kompyuterlar tezkorligi va xotirasi sig'imining kattaligi fizikaviy jarayonlarni tavsiflash uchun mukammalroq matematik modellarni qo'llash imkoniyatini bermokda. Jarayonni kompyuterda matematik modellashtirish usuli bilan tadqiq etish tabiiy eksperiment usuli bilan tadqiq etishga nisbatan nafaqat ancha arzon tushadi, balki jarayonni to'liq va chuqurroq tadqiq etish imkoniyatini ham beradi.

Mamlakatimiz iqtisodiyoti tarmoqlarining neftdek energiya manbaiga bo'lgan ehtiyojini kundan-kun ortib bormoqda. Shuning uchun aniq konlarda qatlam neft berishini oshiruvchi tartiblar, usullar va texnologiyalarni ishlab chiqish, nazariy asoslash va amaliyotda qo'llash, neft va gaz surib chiqarish jarayonlarini kompyuterda modellashtirishga mo'ljallangan dasturiy ta'minot ishlab chiqish hisoblanadi.

Jumladan, ko'p qatlamli g'ovak muhitda ikki fazali (neft-gaz) tizimida suyuqliklar filtrasiya jarayonlarini takomillashtirish, shuningdek ularni yechishning sonli usullarini, yomon o'tkazuvchan qatlamga ega neft va gaz qatlamlarida stasionar va nostasionar filtrasiya masalalarini yechish hamda qo'yilgan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar bajariladi:

- g'ovak muhitda ikki fazali filtratsiyaning hamda neft va gazni surib chiqarish jarayonining turli matematik modellarini qurish va tadqiq etish;

- matematik modellarni sonli amalga oshirish usullari va algoritimlarini ishlab chiqish va asoslash;
- Java dasturlash tili asosida ikki fazali filtratsiya jarayonlarini modellashtirish va prognozlashga mo'ljallangan dasturiy ta'minot ishlab chiqish;
- ikki fazali filtratsiya jarayonlarini modellashtirish va prognozlash bo'yicha kompyuterda hisoblash eksperimentlarini o'tkazish;
- hisoblash eksperimentlari natijalarini tahlil qilish.

Albatta bu jarayonda quyidagi asosiy masalalarini amalga oshirish talab etiladi:

- neft saqlovchi qatlam va filtratsiyalanuvchi fazalar fizikaviy xarakteristikalarining turli qiymatlarida g'ovak muhitda aralashmaydigan suyuqliklarning ikki fazali filtratsiyasi masalalari;
- suv haydovchi, neft va gaz beruvchi quduqlarda fizikaviy shartlarni matematik ifodalash va ularni sonli amalga oshirish masalasi;
- dasturiy ta'minot ishlab chiqishning obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyasini qo'llash masalasi;
- neft va gazni surib chiqarish jarayonlarini modellashtirish va prognozlash bo'yicha kompyuterda hisoblash eksperimentlarini o'tkazish va natijalarini tahlil qilish masalasi.
- bir jinsli suyuqliklar uchun aniqlangan Darsi qonunining uch fazali oqim uchun umumlashtirilishining turli shakllari;
- dasturiy ta'minot ishlab chiqishning obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyasi;
- dasturiy ta'minot ishlab chiqishda obyektga yo'naltirilgan yondashuvning samaradorligi.

Ikki fazali filtratsiya jarayonlarining matematik modellari, ularni sonli yechish algoritmlaridan va ishlab chiqilgan dasturiy ta'minotdan g'ovak muhitda kechayot-gan o'zaro aralashmaydigan suyuqliklarning birgalikda sizish jarayonlarining tadqiq etishda, neft va gaz qazib olish jarayonlarining optimal tartibini aniqlashda foydalansa bo'ladi. Ko'p fazali oqimda muhit g'ovaklarining bir qismi suyuqlikning bir fazasi bilan, qolgan qismi esa ikkinchi va uchinchi fazalar bilan egallangan bo'ladi.

G'ovak muhitdagi har bir suyuqlikning miqdorini harakterlash uchun har bir fazaning to'yinganlik funksiyasi tushunchasi kiritiladi. Istalgan – fazaning to'yinganlik funksiyasi g'ovaklarning – faza egallagan hajmining g'ovaklarning umumiy hajmiga bo'lgan nisbati kabi aniqlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. Назирова Э.Ш. Вычислительные алгоритмы расчета фильтрации многофазной жидкости в пористых средах // Современное состояние и перспективы развития информационных технологий: Материалы Республиканской научно-технической конференции 5-6 сентября 2011. Ташкент, 2011. С. 185-189.
2. Нейматов А. Назирова Э.Ш. Численное моделирование процесса фильтрации газа в пористой среде // Международный академический вестник. - 2016. - № 1(13). - С. 52-56.
3. N.R.Yusupbekov, D.P.Muxitdinov. Texnologik jarayonlarni modellashtirish va optimallashtirish asoslari.-T.:”Fan va texnologiya”, 2015,440 bet.

ИДОРАЛАРАРО ТИЗИМЛАРНИ ВА МАЪЛУМОТЛАРНИ ИНТЕГРАЦИЯЛАШТИРИШ АМАЛИЁТИ

Н.Р. Акбарова (катта ўқитувчи, ТАҚИ)

Ш.О. Шарипов (ассистент, ТТЕСИ)

Республикамизда қоғоз кўринишидаги мурожаатларни қисқартириш ҳамда давлат ва унинг бошқрув органлари билан фуқаро, тадбиркорлик орасидаги маълумотлар ёки хизматларни ахборот коммуникация технологияларини ишлатган ҳолда етказиб бериш мақсадида бир неча лойиҳалар амалга оширилмоқда ва янгиларини ташкил этиш режалаштирилмоқда. Ушбу лойиҳалар асосан миллий электрон ҳукумати тизимини ривожлантириш дастури асосида бажарилаётган ва ташкил этилаётган ишлардир.

Миллий Электрон ҳукуматини ривожлантиришда идоралараро маълумотларни интеграциялаш имконияти, самарали ва қулай бўлган электрон хизматларни яратишда асосий фактор бўлиб хизмат қилади. Тизимда интеграциялашув тўлақонли амалга оширилса, битта портал орқали кўп қайтариладиган ишлар бир қадамда бажарилиб, фойдаланувчи ва етказиб берувчи техник восита бўладими ёки давлат хизматчисими, иқтисодий самарадорликка эришиши аниқланган.

Маълумотлар интеграллашуви нафақат техник стандартлар, маълумотлар базалари, интерфейслар ва келишувларни балки ҳуқуқий, ташкилий ва маданий жиҳатларини ҳам ўз ичига олади. Электрон ҳукуматидаги ўзаъро ишлаш турли ахборот тизимлардан ташкил топган тизимлар вазирликлар, ташкилотлар, кумиталар, агентликларда ўзлари томонидан ташкил этилиб бошқарилиб келинмоқда. Ўз навбатида ўзаро ишлаш қуйидаги учта имкониятларни беради:

1. Тизимларнинг маълумотлар алмашиши имконияти.
2. Тизимнинг бошқа бир тизимга мурожат қилиши.
3. Тизимнинг бошқа бир тизимдан хизмат олиш имконияти.

Бунда ягона интеграллашган тизимдаги ҳамма элементлари бир хил тилда мулоқот қилишлари шарт акс ҳолда сўралган нарса умуман олинмайди ёки ўрнига бошқа бир маълумот олиниши мумкин. Ушбу кўринишнинг тўлақонли ишлаши учун электрон ҳукумати тизими ичидаги хизматлар турли муносабатлар моделлари, яъни G2G – (Government to Government) – Давлат ичидаги маълумотларни алмашиш, G2B – (Government to Business) - Давлат ва тадбиркор орасидаги маълумотлар алмашиш ҳамда G2C – (Government to Citizens) – Давлат ва фуқаролар орасидаги маълумотлар алмашиш асосида хизматлар гуруҳланган, ва керак бўлган хизматларни осон топиш имкониятини беради.

Республикамизда электрон ҳукумати тизимини ривожлантириш мақсадида 2020 йилгача белгиланган дастур яъни Ўзбекистон Республикаси Биринчи Президенти томонидан 2013 йилнинг 27 июнида қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг Миллий ахборот-коммуникация тизимини

янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисидаги қарорида ҳам ўз ифодасини топди. Мазкур қарорга мувофиқ, 2013-2020 йилларда Ўзбекистон Республикасида телекоммуникация технологиялари, тармоқлари ва алоқа инфратузилмасини ривожлантириш дастури тасдиқланди. Булардан ташқари Республикамизнинг 3 та шаҳарларида (Тошкент, Бухоро ва Андижон) маълумотлар марказини ташкил этиш режаси ҳам амалга оширилмоқда. Маълумотлар маркази – алоҳида марказлаштирилган маълумотлар базаси бўлиб, э-хукумати хизматларини асосий ташкил этувчи маълумотлари 3 та турдаги уланишга ва кўринишга эга бўлиб ва рухсат этилганлик даражаси бўйича ташкил қилинмоқда ва кейинчалик киритилаётган маълумотлар доимо сақланиб борилади. Буларга:

1. Очик - Интернет фойдаланувчилари руйхатдан ўтмасдан ишлатиш имкониятига эга бўлган маълумотлар;
2. Аутентификациядан ўтган (электрон рақамли имзо, логин ва пароль орқали, пластик карточкаси рақами бўлган) фойдаланувчига э-хукумати ичида фойдаланишга рухсат берилган маълумотлар;
3. Ёпиқ маълумотлар – давлат ичидаги ва вазирликлар ва бошқа идоралар маълумотлари ва мансабдор шахсларнинг кўришига ва фойдаланишига рухсат этилган маълумотлар.

Ўз навбатида ёпиқ маълумотларнинг ҳаммаси ҳам мансабдор шахсларга кўринмайди яъни уларга ўзларининг иш фаолиятларидан келиб чиққан ҳолда гуруҳланган бўлади ва фақатгина рухсат берилган маълумотлардан фойдаланишлари мумкин.

Бундан ташқари маълумотлар базасидаги маълумотлар:

1. Жисмоний шахслар базаси – мамлакатдаги фуқаролар ва чет эл фуқаролари, фуқаролиги йўқ шахслар маълумотлари жамланади;

1. Юридик шахслар базаси – барча турдаги тадбиркорлик субъектлари маълумотлари жамланади;

2. Қонунчилик маълумотлари базаси – давлатнинг барча қонун-ости норматив ҳужжатлари жамланади;

3. Географик маълумотлар базаси – электрон харитадаги маълумотлар жамланади. Маълумотлар базасини, маълумотлар омбори (Datawarehouse) кўринишида ташкил этиш мақсадга мувофиқдир, сабаби кейинчалик ушбу маълумотлардан фойдаланувчи, талабларидан келиб чиққан ҳолда турли маълумотларни SQL тилини ишлатган ҳолда олиш имконияти бўлади ва кейинчалик бу маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш мумкин. Ўз навбатида турли ҳилдаги очик маълумотларни маълумотлар омборидан белгиланган мезон бўйича www.data.gov.uz га автоматик тарзда ажратиб олиш имкониятини беради.

Ушбу ишларни амалга оширилиши, тизимларни ўзаро ишлашни таъминлашни яъни маълумотлар базаси ва ахборот тизимларини интеграциялаштириш муҳим ўрин тутди. Чунки ушбу интеграция амалга оширилмаса е-хукуматини тўлақонли ишлаш авфзалликларини амалда синаб кўриш имконияти бўлмайди. Масалан аънавий усулда интеграция ва ўзаро

ишлаш амалга оширилмаган бўлса, фуқаро давлат идорасига маълумот юбормоқчи ёки маълумот олмақчи бўлса, у ҳолда маълумот қоғозга туширилиб, юбуровчи шахсининг имзоси билан тасдиқланади ва бегиланган жойга шахсан ёки почта орқали юборилади. Агарда маълумотлар базаси ва тизимлари интеграцияланган бўлса э-хукумати тизими ичидан электрон рақамли имзо орқали тасдиқланиб юборилса, қабул қилувчи манзил ўз навбатида э-хукумати тизими ичидан ушбу юборилган маълумотни кўра олса, у ҳолда олинган маълумот, қоғоздаги тасдиқланган маълумотга тенглаштирилган ҳисобланади ва қабул қилувчи ушбу маълумотга ишонади.

Тизимларни ўзаро ишлаши ва интеграциялашув 3 даражали кўринишда амалга оширилади:

1. Техник маълумотларни алмашиш;
2. Семантик мазмунли маълумотлар алмашиш;
3. Ташкилий жараён келишуви.

Техник маълумотларни алмашиш – берилган тизимнинг асоси ҳисобланади ва асосан ахборот коммуникация технологиялари ҳисобланиб тизимни тўғри ишлаши учун протокол ва техник воситалардан фойдаланиш.

Семантик мазмунли маълумотлар алмашиш – бунда тизимдаги маълумотлар сўралган тизимга, маъно жихатидан таҳлил қилингач етказиб берилади.

Ушбу ўзаро ишлаши ва интеграциялашув даражалари ривожланган давлатларда юқори ҳисобланади ҳамда БМТ нинг э-хукуматини ривожланганлик даражаси индексида юқори поғоналарни эгаллаб келишмоқда ва э-хукуматини тўлақонли киритган давлат деб ҳисобланадилар. Ушбу давлатларнинг юқори ўринлардан жой олишларига сабаб, тизимдаги хизматлар сони, мурожаатлар сони, телекоммуникация инфратузилмаси ҳамда инсон капитали субиндекслари бирлаштирилиб композит индекслари асосида ўринлари аниқлаштиради. БМТ нинг 2018 йилнинг ривожланганлик индексида Ўзбекистон 81 ўриндан жой олган. БМТ давлатларнинг э-хукуматининг ривожланганлик индекси аниқлаш мақсадида ҳар икки йилда, турли давлат идораларига сўровнома юборади ва ҳисоблашларни амалга ошириб индексини аниқлайди ва БМТ сайтида эълон қилади. Мамлакатимизда ишлаб чиқилган дастур асосида 2020 йилгача БМТ нинг э-хукумати ривожланганлик ва иштироки индексида 193 та давлат ичидан биринчи 30 талик давлат ичидан жой олишимиз зарур, бунинг учун биринчи навбатда миллий маълумотлар базасини яратиб тегишли маълумотлар билан тўлдириш лозим. Иккинчи идоралараро интеграциялашувни ривожлантириб иложи бориша кўпроқ тизимларни бирлаштириш лозим, Учинчидан э-хукумати тизими фойдаланувчиларнинг билим даражасини ошириш лозим. Тўртинчиси телевидение, радио ва интернет тармоғи орқали доимий равишда э-хукуматини ишлатиш авфзалликлари ҳақида кўрсатувлар ҳамда реклама кўринишда доимо маълумот бериб бориш. Ушбу ишлар амалга оширилса белгиланган мақсадларга ўз вақтида эришиш мумкин.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БАНКОВСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА И МАРКЕТИНГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Г.А.Акрамова (ст.преподаватель,ТАТУ им.Мухаммада аль-Хорезми)

М.Н.Асророва (магистрантка,ТАТУ им.Мухаммада аль-Хорезми)

Повышение роли банковского сектора в экономике является одной из важнейших задач государства. Динамика решения задач развития банковского сектора будет в значительной степени зависеть от состояния законодательно-правовой базы, инвестиционного и делового климата, налоговых условий, совершенствования регулирования банковской деятельности и системы банковского надзора, эффективности функционирования системы страхования вкладов.

Президент Республики Узбекистан Ш.Мирзиёев в «Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах» отметил, что «углубление реформирования и обеспечение устойчивости банковской системы, уровня капитализации и депозитной базы банков, укрепление их финансовой устойчивости и надежности, дальнейшее расширение кредитования перспективных инвестиционных проектов, а также субъектов малого бизнеса и частного предпринимательства» является одним из приоритетных направлений.¹

Банковская деятельность в Узбекистане регулируется такими основными законами как: Конституция Республики Узбекистан, закон «О Центральном банке Республики Узбекистан», закон «О банках и банковской деятельности», закон «Об электронных платежах», и другими указами, постановлениями Президента и Кабинета Министров Республики Узбекистан и нормативными актами.

Для банковского сектора, как и для других сфер экономики, переходная экономика считается сложным этапом. На устойчивость банковской системы оказывают влияние как внешнеэкономические, так и внутриэкономические факторы. К ним можно отнести глобализацию национального финансового рынка, изменения в структурах финансовых рынков, высокий уровень развития технологии, обострение конкуренции, изменения в сфере обслуживания, преобразования в экономической структуре Узбекистана.

Поэтому, усовершенствование банковской системы считается очень важным элементом в развитии всей экономики Узбекистана. Включение развития банковского сектора в один из пяти направлений стратегии развития государства, говорит о важности роли банков в государстве.

Сейчас общество охватила конкуренция в сфере обслуживания. Отсюда, независимо от того, где оказываются услуги - в промышленности, или в

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах»

традиционной сфере услуг, к которой относятся и банки - они становятся источником конкурентного преимущества. Перед банками ставят новые задачи, которые можно решить путем изменения подходов к менеджменту и маркетингу в банковской системе. Взаимодействие этих понятий можно определить в качестве философии ведения банковского бизнеса.²

Под банковским менеджментом - понимается модель управления отношениями, связанным со стратегическим планированием, которая ориентируется на извлечении максимальной прибыли, удовлетворяя потребности спроса

Специфика менеджмента современных коммерческих банков вытекает из выполняемых ими функций проведения денежных расчетов, кредитования отраслей народного хозяйства, посредника в перераспределении капиталов. В силу недостаточной разработанности вопросов банковского менеджмента и маркетинга возникают проблемы, связанные с недостаточной эффективностью работы банков, большими издержками в их деятельности, недостаточным качеством предоставляемых банковских продуктов и услуг.

В связи с этим актуальность диссертационного исследования обусловлена

- необходимостью повышения доверия населения к банковской системе в целом;

- происходящей переоценкой взаимоотношений между банками и клиентами, т.е. переориентацией рынка банковских услуг на удовлетворение потребностей клиентов;

- возрастающей потребностью в научном подходе к управлению банками для полного и качественного использования возможностей и резервов банков;

- поиском эффективных путей развития обслуживания клиентов на основе разработки и продвижения новых банковских продуктов и услуг;

- формированием и практической реализацией таких составляющих банковского менеджмента и маркетинга, использование которых позволит обеспечить реализацию стратегических планов банков. Внедрение современных технологий менеджмента и маркетинга важно для повышения конкурентоспособности банков, оптимизации их деятельности в условиях нестабильной экономической среды и менее рискованного обслуживания клиентов.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИКТ В ВЗАИМОДЕЙСТВИИ БАНКОВСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА И МАРКЕТИНГА

Г.А.Акрамова (ст.преподаватель, ТАТУ им.Мухаммада аль-Хорезми)

А.А. Паттахов (магистрант, ТАТУ им.Мухаммада аль-Хорезми)

В настоящее время в развитии банков главенствующую роль, бесспорно, играют новые информационные и коммуникационные

² Еремина, Софья Анатольевна. Теоретические и методические аспекты маркетинга взаимодействия на рынке банковских услуг: диссертация кандидата экономических наук: 08.00.05-Пенза, 2012г-215 с

технологии. Предоставляя широкие возможности в области сбора и обработки огромных массивов информации, новые технологии вместе с тем позволяют устанавливать тесные доверительные отношения с клиентами, акционерами и персоналом, а также развивать новые типы отношений с ними.

Переход банков и других финансовых институтов к новому типу маркетинга будет иметь для них многочисленные последствия. Прежде всего, он затронет сферу управления коммерческой информацией, позволяя банкам проводить более продуманную политику привлечения и удержания клиентов, что предполагает оценку “стоимости” потерянного клиента, выявление наиболее интересных сегментов (категорий) клиентов, продвижение к более персонализированному подходу к клиенту, возможность проникать на международные рынки с минимальными издержками и т. д. Ускорится разработка новых продуктов и услуг, непосредственно связанных с новыми технологиями, расширится использование виртуальных каналов сбыта, изменится политика ценообразования, клиенты будут получать качественные услуги в режиме онлайн и т. д.

Стремительный рост отечественной банковской системы и обострение конкуренции между финансовыми институтами влекут за собой необходимость признания и применения на практике позитивного опыта в области банковского менеджмента, который накоплен банками, функционирующими в экономически развитых странах. В условиях интеграции Республики Узбекистана в мировую финансовую систему своевременность научного исследования передовых методов банковского менеджмента имеет стратегическое значение для страны в целом. В данном аспекте дальнейшее изучение опыта работы зарубежных банков представляет значительный интерес с точки зрения управления процессом создания, развития и поддержания отношений с крупными и средними клиентами, реализации концепции их компетентного обслуживания и повышения рентабельности деятельности банка в целом. Для этого необходимо обратиться к опыту зарубежных банков. Их деятельность в основном сосредоточена на выполнении традиционных видов банковских операций, таких как перевод платежей, обмен иностранных валют, привлечение депозитов. Большое внимание также уделяется консультационным, информационным услугам и работе с корпоративными клиентами.

Одной из перспектив развития отечественного рынка банковских продуктов является переход банков от универсализации к специализации по обслуживанию различных категорий корпоративных клиентов.

Идеальным представляется вариант региональной специализации крупных отечественных банков, когда региональные филиалы обслуживают экономические потребности конкретного региона, оставляя местным, т. е. более мелким, банкам право обслуживать местные корпорации, средний и малый бизнес.

Таким образом, использование зарубежного опыта в области банковского менеджмента и маркетинга, в частности при разработке банковских продуктов и услуг корпоративным клиентам, является одним из ключевых факторов развития отечественного рынка банковских услуг на базе возрождения национальной банковской системы Узбекистана.

Другим важным направлением, получившим развитие в последние годы в Узбекистане, является банковский маркетинг. На новом этапе перехода экономики Узбекистана к рынку кредитные организации существенно изменяют формы и сферы своей деятельности, вводят структурные нововведения, стремятся открыть для себя новые рынки. Сама жизнь объективно принуждает их во все возрастающих размерах принимать на вооружение современные рыночные методы работы, и в первую очередь колоссальный потенциал маркетинга. Если еще недавно у многих банкиров бытовало мнение, что без серьезных исследований рынка, глубокого анализа на перспективу прожить можно, то ныне вряд ли можно найти такого руководителя банка, который бы в полной мере значения этого не осознал.

Предлагаемые западными специалистами направления действий, которые могут существенно повысить эффективность банковского маркетинга, так или иначе связаны с введением новых методов организации и управления отношениями банка с клиентами.

Современные системы распространения услуг банка имеют более целенаправленный характер воздействия на определенные группы потребителей посредством внедрения Интернет-технологий. Однако сдерживающим фактом развития таких систем является то, что некоторые банковские продукты могут быть реализованы исключительно при условии личного присутствия клиента и служащего банка, что предполагает традиционную систему распространения посредством отделения.

В последние годы европейские сетевые банки расходуют немалые средства на адаптацию и оптимизацию сетей распределения и сбыта банковских продуктов и услуг к новым потребностям клиентов. Видимыми результатами этих усилий являются: новое автоматизированное оборудование банковских отделений, развитие различных форм дистанционного обслуживания и т. д. Однако еще более существенными являются изменения, остающиеся невидимыми для клиентов и связанные с использованием новой технологии управления отношениями с клиентами (CRM — Customer Relationship Management). Эта новая технология второго поколения предполагает изменение рабочих мест служащих банка, осуществляющих непосредственные контакты с клиентами, децентрализацию функций банковского маркетинга и изменения в организации и использовании баз данных о клиентах.

Внедрение концепции CRM позволит персонализировать работу банков, т. е. обеспечить индивидуальную заботу о клиентах, повысить степень удержания и уровень удовлетворенности наиболее прибыльных клиентов, при одновременном снижении издержек и увеличении

результативности сотрудников в связи с автоматизацией их деятельности. В конечном итоге, облегчить процесс внедрения нового, ориентированного на клиента, подхода ведения бизнеса.

Таким образом, формирование и оптимизация клиентской базы, ориентированной на потребности потребителей банковских продуктов и услуг, позволит отечественным банкам:

- повысить эффективность коммуникаций с клиентами;
- снизить клиентские риски и повысить надежность и конкурентоспособность банка на финансовом рынке;
- облегчить процесс удержания старых клиентов, а также поиска и привлечение потенциальных клиентов;
- усовершенствовать процесс разработки новых банковских продуктов и услуг в соответствии с потребностями клиентов, а также более точно прогнозировать принципы коммерческой деятельности в отношении клиентской базы (позволит выявлять потребности клиентов в банковских продуктах, определять степень удовлетворенности качеством банковских услуг, а также осуществлять процесс кастомизации (измерение параметров предоставления).

Как показывает практика функционирования зарубежных банков, на современном этапе развития операций в сфере электронных банковских услуг преобладает «принцип удаленного доступа», когда клиент при помощи телефона, мобильного телефона, факса или компьютера имеет возможность оперативно связаться с сервером банка и произвести необходимые операции.

Важным элементом применения опыта зарубежных банков является реорганизация и реструктуризация деятельности филиалов и отделений многих отечественных банков, так как существующие модели управления не соответствуют тенденциям глобализации банковских сетей и ведут к удорожанию стоимости услуг и дополнительным издержкам. Базовым принципом банковского обслуживания должен стать сегментный подход к продаже услуг, ранжирование клиентов по группам в зависимости от размеров и ориентации деятельности банка, с применением элементов социального, ориентированного на потребности клиента, маркетинга и информационно-электронных технологий.

ЭФФЕКТИВНОЕ ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМУ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

*С.С. Ачилов (ст. преподаватель, СФ ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)
М.А.Вафаев (ст. преподаватель, СФ ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)*

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) представляет собой многоотраслевое хозяйство, в котором переплетаются все социально-экономические отношения по жизнеобеспечению населения и сферы услуг. Повсеместное использование информационно-коммуникационных

технологии (ИКТ) в управлении ЖКХ приведет к качественным изменениям в жизни населения. На сегодняшний день республике идет поэтапное автоматизация всех направлений деятельности ЖКХ, а также начисления и учета сбора коммунальных платежей населения по всем видам услуг. Планомерное внедрение Web-порталы ЖКХ (e-kommunal.uz), открытых данных (data.gov.uz) и нормативно-правовых актов (regulation.gov.uz) как положительные примеры обеспечения государством механизмов открытости, прозрачности и обратной связи с населением о его повседневных проблемах. Созданный единый онлайн-информационный порталы на первом этапе сделать доступной информацию о расчетах за ЖКХ, далее позволить плательщику дистанционно управлять своим лицевым счетом по оплате за ЖКХ. Зарегистрировавшись на портале информационного центра, любой житель или организация республики, используя доступ в Интернет, может не только подать показания приборов учета своего жилого помещения, но и посмотреть начисления по всем видам коммунальных услуг, производящиеся на его лицевом счету, оплатить начисленных сумм по ЖКХ в режиме реального времени.

Однако перспективы развития информационных технологии в ЖКХ и, в частности, жилищном секторе, на уровне мировых стандартов пока неутешительны. И даже те разнообразные автоматизированные системы, которые сегодня используются в жилищно-коммунальном комплексе, не отвечают современным требованиям: они, например, не предусматривают реализацию функции социальной направленности населения и защиты прав потребителей жилищно-коммунальных услуг. А ведь это – одно из приоритетных направлений реформы жилищно-коммунального хозяйства. Большинство внедренных систем не обеспечивают динамической настройки на постоянно изменяющееся законодательство и нормативную базу и не обеспечивают, скажем, прозрачности процесса начисления и оплаты жилищно-коммунальных платежей. Сложившаяся негативная ситуация тормозит внедрение самых передовых мировых информационных систем в ЖКХ. Поэтому эта сфера общества по мнению многих экспертов находится в кризисном состоянии, исторически обусловленном рядом обстоятельств: неэффективной системой управления, высокими материальными затратами, неразвитостью конкурентной среды, хроническими неплатежами. Среди проблем, требующих решения в ходе выполнения жилищно-коммунальной реформы, особое место занимает достоверность и доступность информации, а также переходу процесса реформирования в качественно новое рыночное состояние. Успешно решать эту проблему можно только на базе передовых информационных технологий. Внедрение современных информационных технологий позволит создать качественно новую систему управления городским и районным хозяйством ЖКХ, а также систему регламентированного взаимодействия с исполнительными органами государственной власти. Современные информационные технологии должны обеспечивать мониторинг состояния жилого фонда, инженерных сетей и

коммуникаций зданий, паспортизацию домов, расчетов с населением и оказание адресной социальной помощи, контроль платежи за потреблением тёплого и горячей воды, а также информационную поддержку процесса принятия управленческих решений.

Одно из перспективных направлений совершенствования информационных технологий в сфере ЖКХ – это современные информационные системы, используемые при расчетах с населением. Высокую эффективность обеспечивают расчеты на базе единого информационно-расчетного центра. Единый информационно-расчетный центр – это такая система сбора информации, которая позволит создать базу данных по всему спектру жилищно-коммунальной сферы и объединить в единую информационно-технологическую цепочку все службы ЖКХ. Первоначальной основой внедрения информационных технологий должна стать уже построенная и хорошо налаженная техническая база города и района, представляющая собой коммуникационную систему. В ее основу должна лежать качественно новая информационная система, которая позволит преодолеть разрыв между уже относительно развитой базой и правоприменительной практикой. А это позволит повысить качество принимаемых решений, социальную защищенность населения и усилить контроль за жилищно-коммунальной сферой деятельности. Web-порталы ЖКХ, позволяющие собирать статистическую отчетность с подведомственных учреждений в режиме онлайн, оперативно получают любые необходимые данные, создавая новые отчетные формы без дополнительных затрат.

Эффект от применения ИКТ возможен только при рациональном и целевом использовании денежных и материальных ресурсов, в результате которого обеспечивается устойчивое развитие экономики и повышается качество жизни населения. Поэтому основным и сдерживающим факторами внедрение ИКТ в системе ЖКХ является экономический, т.е. отсутствие или недостаток финансирования приобретает ключевое значение. Имеются также проблемы и с нехваткой высококвалифицированных специалистов для работы с ИКТ, и с неудовлетворительным качеством каналов связи. А для решения этих проблем необходимы дополнительные денежные средства, причем в виде долгосрочных инвестиции. Эти финансовые затраты берет на себя государство. Существуют следующие основные источники финансирования жилищно-коммунальных ресурсов: бюджетные средства, средства собственников, частные инвестиции, энерго сервисные контракты.

Значит, внедрение информационных технологий несет в себе не только социальную значимость, а также экономическую и политическую.

Таким образом, основными преимуществами использования современных информационных систем в сфере ЖКХ являются:

- автоматизированные системы начисления, учета и обработки платежей ЖКХ и повышение уровня качества обслуживания населения;
- контроль достоверностью и обоснованностью проведенных начислений с учетом действующих тарифов, исключая разночтений документов;

- оптимизировать график работы абонентских и паспортных служб, которые стали наиболее удобными населению, и реализовать принцип «единого окна»;
- создание централизованной базы данных по ЖКХ и свободного доступа населения, сбор показаний приборов учета и учет платежей начисления;
- начислять и учитывать платежи по любым составляющим статей, что позволяет осуществлять прямые расчеты с поставщиками, а также эффективно взаимодействовать с другими службами города и района;
- возможность более широкого привлечения инвестиций в экономики, а также создание новых рабочих мест, повыситься эффективность работы.

Для успешной информатизации и создания единого комплекса структур ЖКХ, необходима стандартизация применяемых решений, повышение эффективности и надежности работы коммунальной инфраструктуры путем ее масштабной модернизации и информационное обеспечение базы данных. Для удовлетворения разнообразных потребностей всех участников процессов производства и потребления жилищно-коммунальных услуг, необходим комплексный подход к вопросам организации управления в сфере ЖКХ, основывающийся на современных информационных технологиях управления.

Подводя итог вы сказанному, можно предположить, что только комплексный подход: учет интересов всех субъектов ЖКХ, формирование современной нормативно-правовой базы, государственная поддержка, создание единой эффективной информационной инфраструктуры, как инструмента работы, поможет успешно решить спектр проблем, накопившихся в сфере ЖКХ Республики Узбекистан.

Литература

1. О предоставлении субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг: постановление Правительства РФ от 14.12.2005г. № 761 (ред. от 30.07.2014г.). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_166835/.
2. Зотов, В.Б. Современные информационные технологии в реформировании жилищно-коммунального хозяйства / В.Б. Зотов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vasilievaa.narod.ru/ptpu/17_4_02.htm.

ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ ИКТ

*Д.Р. Бабаханова (ассистент, ТАТУ им.Мухаммада аль-Хорезми)
А.А. Мирзарахимова (ассистент, ТАТУ им.Мухаммада аль-Хорезми)*

Успешность деятельности предприятия связи на рынке, способность его генерировать конкурентные преимущества, повышать операционную эффективность, а в конечном итоге – капитализацию зависит в первую очередь от того, насколько успешно, оперативно и своевременно компания справляется с совокупностью негативных угроз, рисков. Сейчас руководители предприятий связи лучше понимают, что управление рисками

– это весьма существенная часть стратегического управления, конечная цель которого в превентивном обеспечении условий для реализации принятой на данном период стратегии управления компанией.. В настоящий момент предприятия связи Республики Узбекистан лидируют по внедрению риск-менеджмента среди компаний нефинансового сектора экономики. Причём наибольшую активность проявляют операторы сотовой связи, более половины которых уже внедряет элементы управления рисками, а другие, их около трети, готовы начать этот процесс в течение ближайших лет.

Основная цель, которую преследуют компании при создании системы управления рисками, – это повышение эффективности работы, снижение потерь и максимизация дохода. Соответственно, риск связан не только с угрозами, но и с возможностями. Для построения эффективной системы риск-менеджмента, обеспечивающей увеличение доходов при требуемом уровне стабильности, необходимо решить множество задач, в том числе и вопросы автоматизации процессов по управлению рисками.

Управление рисками начинается с выявления и оценки всех возможных угроз, с которыми компания сталкивается в процессе своей деятельности. После выявления рисков она принимает их или решает от них уклониться. Принятие рисков означает, что компания берёт на себя ответственность по самостоятельному предотвращению и ликвидации последствий этих рисков. Каждый финансовый менеджер имеет своё представление о видах рисков, способах определения их размеров и методах управления ими.

Интерес к интегрированному управлению рисками возник по различным причинам. Это логичный переход к новым методам управления и повышению качества управления компанией, а также известные события, которые стали причиной проблем в достаточно надёжных и устойчивых компаниях. Отсутствие эффективной системы управления рисками привело к возникновению неблагоприятных последствий для таких компаний, как WorldCom, Global Crossing, Adelphia Communications, Enron и др.

В последнее время многие компании рассматривают выход на рынок IPO как одну из привлекательных возможностей получения инвестиционных ресурсов, при этом они подпадают под требования, установленные американским законодательством (закон Сарбейнса – Оксли³).

Управление рисками на всех этапах выхода на IPO необходимо для получения максимального эффекта. Построение системы управления рисками компании обеспечит улучшение финансовых показателей, повышения кредитных и инвестиционных рейтингов, улучшение репутации.

Построенная система управления рисками в телекоммуникационной компании должна позволить:

³ Требуется от топ-менеджеров (американских компаний) удостоверить правильность финансовой документации; раскрывать информацию о сделках, затрагивающих внебалансовые счета; подтверждать, что их система внутреннего контроля эффективно функционирует.

– выявить риски, которые в наибольшей степени влияют на результаты деятельности компании, и разработать эффективную систему мероприятий по минимизации таких рисков;

– обеспечить проведение комплексной работы по управлению рисками на регулярной основе, чётко разграничив ответственность за наступление рисков событий между различными направлениями деятельности и уровнями управления;

Однако риск не следует рассматривать как единственный параметр в управлении деятельностью компании. Существует множество других компонент, не менее существенных для эффективного функционирования компании. Поэтому важно интегрирование процесса управления рисками в общий процесс принятия решений. Оценка риска должна быть системной и не допускает интуитивного подхода. Именно поэтому ведущие компании поменяли подход к управлению рисками. Они осуществили переход от нерегулярного «экспертного» управления ограниченным набором рисков к непрерывному интегрированному контролю над всем многообразием рисков.

Телекоммуникационные компании имеют дело с рисками, которые трудно измерить и/или хеджировать, поэтому и риск-менеджмент в данных компаниях зачастую более фрагментарен, чем у финансовых институтов. Кроме этого появляются и масса новых рисков, связанных с особенностями производственной деятельности. Это требует от управляющего рисками глубоких знаний в финансовой сфере, а также понимание технологического процесса работы в области связи и особенности её функционирования в современных условиях.

При этом рекомендуется строить комплексную систему измерения рисков, подразумевающую выстроенный процесс сбора и обработки информации о рисках, с которыми сталкивается компания. Каждое действие этого процесса должно основываться на методологической базе, которая охватывает все идентифицируемые риски и позволяет количественно оценивать возможные потери.

Поскольку управление рисками является необходимым элементом текущей деятельности телекоммуникационных компаний, её руководителей и специалистов и включает обработку и анализ значительных объёмов информации, то эта деятельность должна быть автоматизирована.

Недооценка необходимости автоматизации управления рисками может привести к негативным последствиям, а использование её возможностей позволяет значительно улучшить устойчивость и конкурентоспособность как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

В настоящее время автоматизированная интегрированная система управления рисками становится надёжным залогом эффективного развития компании и позволяет успешно конкурировать на телекоммуникационном рынке.

Естественно возникает вопрос: как автоматизировать функции системы управления рисками?

На рынке уже представлено довольно большое число программных пакетов, поддерживающих те или иные процессы управления рисками. Практически все поставщики современных корпоративных автоматизированных систем самого разного назначения, от ERP до Business Intelligence, уже имеют решения по риск-менеджменту.

В условиях стремительного развития информатизации в Узбекистане необходимо помнить, что убытки от воздействия информационных рисков могут быть колоссальными и в результате этого могут пострадать не только владельцы, но и пользователи информационных систем. Именно поэтому, вопрос широкого внедрения данного страхового продукта является актуальным. Наиболее оптимальным решением широкого внедрения страхования информационных рисков является применение обязывающего механизма пользования данной услугой всеми субъектами, предоставляющими услуги в сфере ИКТ. Для этого необходимо включение в лицензионное соглашение, заключаемое с субъектами предоставляющими услуги в сфере ИКТ, требования о необходимости страхования информационных рисков, как финансово-экономического метода обеспечения информационной безопасности их деятельности. Это позволит внедрить механизм контроля в данном направлении со стороны государственного регулятора в сфере ИКТ. В Узбекистане уже имеется опыт в применении подобного механизма. На сегодняшний день 19 обязательных видов страховых услуг имеют свое широкое применение благодаря налаженной системе государственного контроля.

В заключение следует отметить, что разработка и успешная реализация программы развития страхования информационных рисков будет способствовать широкому применению данного страхового продукта в Узбекистане. Это в свою очередь послужит укреплению системы информационной безопасности и минимизации ущербов от воздействия информационных рисков в условиях внедрения передовых информационных технологий.

ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ МАСАЛАЛАРИНИ ЕЧИШДА МАШИНАЛИ ЎҚУВГА АСОСЛАНГАН МОДЕЛЛАРНИНГ ЎРНИ

*У.Б. Бекмурадов (докторант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)
М.О. Файбуллаева (магистр, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ
Самарқанд филиали)*

Синфловчиларнинг сифатини оширишга йўналтирилган машинали ўқув соҳасидаги йигирма йиллик жадал суратларда илмий тадқиқотлар натижасида усулларнинг янги авлоди пайдо бўлди, хусусан – таянч векторлар усули (Support Vector Machines - SVM), мустаҳкамланган қарор шажаралари (Boosted decision trees), бошқариладиган мантикий регрессия (regularized logistic regression), нейрон тармоқлар (neural networks) ва тасодифий ўрмонлар (random forests) усуллари. Бу усуллардан кўплари, шу

каторда бу бобда таърифланган таянч векторлар усули маълумотларни излаш масалаларини ечиш учун муваффақиятли қўлланилади, хусусан матнларни синфлашда ҳам. Таянч векторлар усули “кенг ораликли” синфловчи турини ўзида намоён этади: унинг мақсади – ўқув тўпламининг барча нуқталаридан максимал узоқлаштирилган синфлар орасидаги ажратувчи сиртларни топиш бўлган (эҳтимол, баъзи нуқталарни ташландиқ ёки шовқин сифатида эътиборга олмаган ҳолда) вектор тўплам моделига асосланган машинали ўқув усулларига тегишли.

Таянч векторлар усули: чизикли ажратиладиган синфлар учун. Агар ўқув тўплам чизикли ажратишга йўл қўядиган икки маълумотлар синфига эга бўлса, унда бу маълумотларни ажратиш мумкин бўлган чизикли синфловчиларнинг катта сони мавжуд. Икки синфни ажратувчи чизик ўртаси орқали ўтувчи ажратувчи сирт бир ёки икки синф наъмуналарига жуда яқин ётувчи ажратувчи сиртдан кўра яхшироқ эканлиги интуитив равишда аён. Содда Байес усули каби бошқа усуллар маълум мезондан фойдаланган ҳолда энг яхши чизикли ажратувчини топади. Хусусан, таянч векторлар усули маълумотларнинг ҳар қандай нуқталаридан узоқлаштирилган ажратувчи сиртни излайди. Бу сирт ва маълумотларнинг энг яқин нуқтасигача бўлган масофа синфловчи оралиғи (margin) деб аталади.

Таянч векторлар усулида функция ажратувчи ҳолатига таъсир қилувчи маълумотлар кичик тўплами билан тўлиқ аниқланиши (одатда кичик) албатта кўзда тутилади. Бу нуқталар таянч векторлар деб аталади (support vectors) (вектор тўпланда нуқтани координаталар боши ва бу нукта орасидаги вектор сифатида кўриб чиқиш мумкин). Маълумотларнинг бошқа нуқталари ажратувчи сиртни танловига таъсир қилмайди.

Ораликни максималлаштириш яхши фикрдек туюлади, чунки ажратувчи сирт яқинида ётган нуқталар катта ноаниқликка олиб келади; 50% эҳтимол билан синфловчи икки қарордан ҳар қайсисини қабул қилиши мумкин. Катта ораликли синфловчи қарорлар ноаниқлигини пасайтиради. Шу билан у ишончлилигининг маълум захирасини яратади: ўлчашнинг кичик хатоси ёки ҳужжатнинг бироз ўзгариши нотўғри синфланишга олиб келмайди. Агар синфлар орасида кенг чизик қўйишга уриниб кўрилса, унда буни бажариш мумкин бўлган бурчаклар диапазони гипертекисликлар учун бўлгандан анча кам бўлиб чиқади. Натижада моделни эслаб қолиш сиғими камаяди ва моделнинг тест маълумотларни тўғри умумлаштириш қобилияти ошишини кутиш мумкин.

Кенг ораликка интилиш модели эслаб қолиш сиғимини камайтиради: икки тўплам орасида кенг ажратувчи чизикни жойлаштириш мумкин бўлган бурчаклар диапазони ажратувчи гипертекислик учун бўлгандан кичик.

Таянч векторлар усулининг расмий алгебраик таърифини келтирамиз. Ажратувчи гипертекислик b силжиш параметрик (x ўқида кесишиш нуқтаси билан) $\vec{w}$ ажратувчи гипертекисликка нормал вектори билан берилади. Бобда машинали ўқув усуллари бўйича бу вектор одатда вазнлар вектори деб аталади (weight vector). Нормал векторига перпендикуляр барча

гипертекисликлар орасида битта керакли гипертекисликни танлаш учун b параметрдан фойдаланилади. Ажратувчи гипертекислик нормал векторига перпендикуляр экан, гипертекисликдаги барча $\vec{x}$ нуқталарни $\vec{w}^T \vec{x} = b$ тенглик қониқтиради. Энди дейлик, ҳар бир элементи $\vec{x}$ нуқталар ва y_i синфнинг мос келувчи белгиларидан ташкил топган $D = \{(\vec{x}, y_i)\}$ ўқув тўплам мавжуд. Таянч векторлар усулида икки синф доим $+1$ ва -1 (1 ва 0 эмас) деб аталади, силжиш параметри эса (intercept term) доим b ҳарфи билан белгиланади ($\vec{w}$ векторга қўшилувчи сифатида қўшилмайди). Бунинг натижасида математик ифодалар тушунарлироқ бўлади. Бу ҳолатда чизиқли синфловчи қуйидаги формула билан таърифланади

$$f(\vec{x}) = \text{sing}(\vec{w}^T \vec{x} + b) \quad (1)$$

-1 қиймат бир синфни билдиради ва $+1$ эса бошқа синфни билдиради.

Нуқталарнинг синфланиши шубҳа уйғотмайди, агар у ажратувчи сиртдан узоқда ётган бўлса. Маълумотларнинг берилган бирлиги ва гипертекисликларни ажратувчи учун $(\vec{w}, b)$ гипертекисликка нисбатан $\vec{x}_i$ биринчи намунанинг функционал оралиғи деб (functional margin) $y_i(\vec{w}^T \vec{x} + b)$ катталиқка айтилади.

Бироқ бу аниқланишдан фойдаланиш билан бир муаммо боғлиқ: қиймат етарлича чекланмаган, чунки функционал оралиқни $\vec{w}$ ва b параметрларни шунчаки масштаблаган ҳолда исталганча катталаштириш мумкин. Масалан, агар $\vec{w}$ векторни $5\vec{w}$ вектор билан, b параметрни $-5b$ параметр билан алмаштирилса, унда функционал оралиқ 5 марта катталашади: $y_i(5\vec{w}^T \vec{x} + 5b)$. Шундан келиб чиқиб, $\vec{w}$ вектор катталигини қандайдир чеклаш керак.

$\vec{x}_i$ нуқта ва ажратувчи сирт орасидаги Евклид масофа ўзида нимани намоён этади? Маълумки, нуқта ва гипертекислик орасидаги энг қисқа масофа табиийки, $\vec{w}$ векторга параллел бўлган, текисликка перпендикуляр билан аниқланади. Бу йўналишдаги бирлик вектор $\vec{w}/|\vec{w}|$ кўринишига эга. Диаграммадаги пунктир чизиқ r векторнинг $r\vec{w}/|\vec{w}|$ параллел кўчишини ўзида намоён этади. $\vec{x}$ векторга энг яқин, гипертекисликда ётувчи нуқтани $\vec{x}'$ орқали белгилаймиз. Шундай қилиб,

$$\vec{x}' = \vec{x} - yr \frac{\vec{w}}{|\vec{w}|} \quad (2)$$

Бу ерда у сонга кўпайтириш ажратувчи сиртнинг икки томони бўйича икки ижобий $\vec{x}$ вектор учун шунчаки белгини ўзгартиради. Бундан ташқари, $\vec{x}'$ нуқта сиртда ётибди, демак, $\vec{w}^T \vec{x} + b = 0$ тенгликни қониқтиради. Шундан келиб чиққан ҳолда,

$$\vec{w}^T \left(\vec{x} - yr \frac{\vec{w}}{|\vec{w}|} \right) + b = 0 \quad (3)$$

Бу тенгликни r га нисбатан ечган ҳолда қуйидаги ечимни ҳосил қиламиз.

$$r = y \frac{\vec{w}^T \vec{x} + b}{|\vec{w}|} \quad (4)$$

Фойдаланилган адабиётлар

1. Anh, Vo Ngoc, Owen de Kretser, and Alistair Moffat. Vector-space ranking with effective early termination. 2001. In Proc. SIGIR, pp. 35-42. ACM Press.
2. Arroso, Luiz André, Jeffrey Dean, and Urs Hölzle. Web search for a planet: The Google cluster architecture. 2003. IEEE Micro 23 (2): 22-DOI: dx.doi.org/10.1109/MM.2003.1196112.
3. Мўминов Б.Б. Маълумотларни излаш тизими. –Т.: Фан ва технология. 2016. -210 б.
4. Мўминов Б.Б. Маълумотларни излаш усуллари. –Т.: Фан ва технология. 2016. -276 б.

ЭЛЕКТРОН ҲУКУМАТ ИНТЕРАКТИВ ХИЗМАТИ АХБОРОТ РЕСУРСЛАРИ АСОСИДА ХУЖЖАТЛАРНИ ШАКЛЛАНТИРИШ

Г.Б. Жамалова (ўқитувчи, Қариши муҳандислик-иқтисодиёт институти)

Ахборот-коммуникация технологияларининг, айниқса интернет тармоғининг жадал суръатларда ривожланиши ва жамиятнинг турли соҳаларида ўзининг амалий тадбиқини топиши туфайли турли хил хизматлар “online” режимда амалга оширилмоқда. Бундай интерактив хизматлар аҳоли муоммоларини енгил ҳал қилишга ёрдам беради ва ортиқча моддий ва молиявий сарф ҳаражатларни камайтириш билан бирга фойдаланувчи учун қимматли бўлган вақтнинг тежалишига олиб келади. Бундай хизматлар содда тузилишга эга бўлиб фойдаланувчидан чуқур назарий билим ва амалий кўникма талаб этмайди.

Давлат бошқарув идоралари интерактив хизматларининг ҳозирги кунда бир неча тури мавжуд бўлиб, улардан қуйидагиларни мисол сифатида келтириш мумкин:

- пул курсининг бошқа бир курсларга нисбатан фарқини “online” режимда аниқлаш хизмат тури, фойдаланувчиларга маълум бир тўловларни бошқа бир валютада тўлашда мазкур пул бирлигининг амалдаги пул бирлигига (ёки аксинча) нисбатан қанча бўлишини тез ва аниқ ҳисоблаб беради;
- хизмат юзасидан керакли бўлган ташкилотларни тезда топиш. Бунда фойдаланувчи жамиятда муҳим ўрин эгаллайдиган ва ўзининг иш фаолиятига таалуқли ташкилотларнинг манзиллари ва телефон рақамларини олиши мумкин. Асосан фойдаланувчи ўз эҳтиёжларидан келиб чиқиб, маълум бир манзилни қидиради ва бунинг учун етарлича муаммо туғилади. Мазкур муаммони ижобий ҳал қилиш мақсадида “online” тарзидаги давлат интерактив хизматларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир;
- “online” тест –талабалар билимини “online” режимда баҳолаш бўлиб, ҳар бир мижоз ўз билимини исталган фан бўйича текшириб кўриш имкониятига эга бўлади. Бу орқали фойдаланувчилар билим савияларини аниқлаб олиш мумкин;
- матбуот хизматларидан фойдаланувчилар учун босмахона шартлари билан танишиш ва улардан фойдаланиш;

- метро картаси, маълум бир бекатдан бошқа бир бекатга боришни оптимал вақт ва кўчишлар орқали амалга оширишга ёрдам беради;
- онлайн қабул, корхона ва ташкилотларга ишга қабул қилиш ташкил этиш ва бўш иш жойларини онлайн орқали аниқлашлари мумкин;
- онлайн анкета, бунда ҳар бир корхона ички шартлари ва турли сўровларнинг электрон кўринишдаги талабларини ишга жойлаштиришни хоҳловчилар олиши мумкин.

Моддий ёрдамни онлайн режимда ҳисоблаш. Фуқороларни моддий ёрдам билан таъминлаш мақсадида давлат ва маҳалла фуқоролар йиғинлари жонбозлик кўрсатмоқда. Улар аҳолининг кирим фондлари, оиладаги ёш болалар сони ва нафақадагиларни ҳисобга олган ҳолда пул миқдорини аниқлайдилар.

Интерактив хизматлардан пул бирлигини аниқлаш дастурининг ишлаш алгоритми қуйидагича: бошқа курсларнинг миллий валютага нисбатан қийматининг ўзгариши марказий банк белгиллаган қиймат бўйича янгиланиб турилади. Фойдаланувчи киритган сумма базадаги янги курслар орасидаги фарқ билан ҳисобланади ва натижа чиқарилади.

Интерактив хизматлар учун электрон тижоратни амалга ошириш тизимини таҳлил қилиш, интерактив хизматларнинг ташкилий тузилишини ўрганиш, шунингдек, мижоз ва хизмат кўрсатувчи ташкилотлар орасидаги муносабатни ўзида мужассамлаштирадиган веб-технологияларни яратиш лозим.

Мақсадга эришишни таъминлаш учун қуйидагилар асосий вазифалар сифатида белгиланади: иқтисодий глобаллашув шароитида ахборот-коммуникация технологияларининг жамиятнинг ривожланишидаги аҳамиятини таққосий таҳлил этиш; ахборот инфраструктурасидан фойдаланиб электрон тўловларни ташкил этиш хусусиятларини ўрганиш; интерактив хизматлар учун электрон тўловни амалга ошириш технологиясини такомиллаштириш омилларини аниқлаш; электрон усулда интерактив хизматлар учун тўловни амалга ошириш тамойилларини ўрганиш; интерактив хизматларда мижозлар билан бўладиган муносабатларни бошқариш; интерактив хизматлари учун тўловни амалга ошириш дастурий таъминотини яратиш ва уни амалий тадбиқи.

Юқоридаги мақсадларни бош меъзони сифатида интерактив хизматларни такомиллаштириш кўзда тутилган. Аввало интерактив хизматларни ташкил қилишда қуйидаги талабларга жавоб топиш мақсадга мувофиқдир:

- мавжуд давлат интерактив хизматларини таҳлил қилиш;
- фойдаланувчилар учун тушунарли ва қулай бўлган интерактив хизматларни таклиф этиш;
- интерактив хизмат турларини аниқлаш ва кенгайтириш;
- интерактив хизмат турларини ташкил этишда мавжуд меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларни ўрганиш;

- интерактив хизматларни ташкил этишда содда ва қулай дастурий таъминотни яратиш ва танлаш;
- давлат интреактив хизматларида ахборот ресурслари конфиденциаллигини таъминлаш;
- интерактив хизматларни онлайн тизимида ташкил этиш.

Шуни алоҳида таъкидлаш мумкинки, интерактив хизматлар электрон тижорат тизимини амалда жорий этилиши хоридор, миждоз ёки буюртмачи учун бир қатор афзалликларни яратса, хизматни ёки маҳсулотни таклиф қилувчи корхона ва ташкилот учун ҳам иқтисодий самара келтиради. Ҳукм сураётган бозор иқтисодиёти шароитида хизмат ва маҳсулотлар бозорида рақобат мунтазам кучайиб боради. Интерактив хизмат турлари мунтазам тарзда ошиб боради ва уларнинг амалий тадбиқи мамлакатнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишига, давлат бошқарув идоралари фаолиятидаги интерактив хизматларда шаффофликни таъминлашда муносиб ҳисса қўшади.

Электрон ҳукумат интерактив хизмати жорий этиш бўйича меъёрий тавсиялар ишлаб чиқилган. Муассаса ва ташкилотларнинг ахборот ресурслари айланиши фаолиятида белгиланган шакллардаги ҳисоботлар ва тақдимотлар кўринишидаги турли ҳужжатларни шакллантириш марказий ўринни эгаллайди. Электрон ҳукумат интерактив хизмати ахборот ресурслари, хусусан ахборот тизими ёки маълумотлар базаси мавжуд шароитларда эса, талаб қилинган ҳужжатни шакллантириш имкониятини баҳолаш ва ечим қабул қилиш масаласининг ҳал қилинишига зарурат сезилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Якубов М.С., Очилов Ш.К. Проблемы защиты от внешних и внутренних информационных угроз. Щит №4 (174), апрель 2013. Журнал Министерства внутренних дел Республики Узбекистан. С. 31-33.
2. Якубов М.С., Мансурова М.Я. Роль государственных служащих в процессе форсирования системы “Электронное правительство”. XVIII Международная научно-техническая конференция «Современные средства связи». 15-16 октябрь 2013г. Минск, Республика Белорус. Минск УО ВГКС 2013. 217-219 с.
3. Г.Б.Жамолова “Электрон ҳукуматни ривожланиши ва истиқболлари” ТАТУ Қарши филиалида бўлиб ўтган Ахборот-коммуникация технологияларининг ривожланиш истиқболлари. Республика илмий-амалий анжуман материаллари тўпламида. Қарши-2018 йил 74-76 б.

ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАРНИНГ ҲИСОБЛАШ ЖАРАЁНЛАРИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШДА АМАЛИЙ ДАСТУРЛАР ТАҲЛИЛИ

*Ф.Д. Жўраев (катта ўқитувчи, Қарши муҳандислик-иқтисодиёт
институтини)*

Кириш. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва бошқаришни эконометрик моделлаштириш жараёнида кўпгина иқтисодий ўсиш кўрсаткичлари билан боғлиқ ҳисоблашлар бажарилади. Шунингдек, прогнозлаштириш, оптималлаштириш ва бошқа

турдаги типик масалаларни ечиш таълаб этилади. Бунда ҳисоблаш жараёнларини автоматлаштириш катта аҳамият касб этади.

Иқтисодий жараёнларда ўлчаш, миқдорий таҳлил этиш, объектнинг математик таҳлили асосида барча элементлар ўртасидаги боғлиқлик қонуниятларини (моделларни) қуриш эконометриканинг асосий вазифаси ҳисобланади.

Моделлаштириш жараёнида асосий босқичлари таркибига – бу танланган усул ёрдамида масалани ечиш, таҳлил ўтказиш, баҳолаш киради. Шундай экан, комплекс ҳисоблаш жараёнларини автоматлаштириш ҳозирги ривожланган даврда ўринли таълабдир.

Эконометрик моделлар билан боғлиқ ҳисоблашлар иқтисодиётда миқдорий усулларни тадбиқ этиш жараёнини ҳам ўзида қамраб олади. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва бошқаришни эконометрик моделлаштириш жараёнида ҳам миқдорий усулларга кўп маротаба мурожаат этилади. Бунда ҳисоблаш вақти, аниқлиги, имкониятини ошириш мақсадида автоматик ҳисоблашларга йўл қўйилади.

Асосий қисм. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқаришни бошқариш жараёнини эконометрик моделлаштиришда кўпгина эмпирик моделлардан фойдаланилади. Эмпирик моделлар қуришда бир қанча босқичли ҳисоблаш, таҳлиллаш, баҳолаш операциялари бажарилади. Бошқача айтганда, моделнинг таркиби, тузилиши, муаммонинг қўйилиши ва бошқа параметрларга кўра қуйидаги типик масалаларни ечиш талаб этилади. Булар:

- чизикли алгебра масалалари;
- дифференциал ва интеграл ҳисоб (математик таҳлил) масалалари;
- интерполяциялаш масалалари;
- аппроксимациялаш масалалари;
- регрессион – корреляцион таҳлил ўтказиш;
- математик дастурлаш (оптималлаштириш) масалалари ва бошқалар.

Бу масалаларни ечиш учун бугунги кунда бир қанча дастурий тизимлар мавжуд бўлиб, уларга MS Excel, MathCad, Matlab, Maple кабиларни мисол келтириш мумкин. Хуллас юқоридаги типланган масалаларни ечиш учун дастурий тизимлардан оптимал фойдаланиш бўйича тавсиялар тадқиқотчилар учун илмий ҳисоблар тузиш, маълумотларни визуаллаш каби қўлайликларга олиб келиши мумкин.

Чизикли алгебра масалаларини ечишда MathCad тизимининг ўрни беқиёс. Сонли ва символли ҳисоблашлар, илмий ҳисобий ҳисоботлар тузиш бу дастурда анча асон амалга оширилади. Массивлар билан ишлаш, арифметик ҳисоблашлар, векторли алгебра масалалари шулар жумласидан.

Дифференциал-интеграл ҳисоб ишларини бажаришда MathCad нинг афзаллиги шундаки, унинг Given блокада дифференциал тенгламаларни ечишга мўлжалланган бир қатор функциялари мавжуд. Бу функциялар сонли усуллар учун махсус ишлаб чиқилган. Дифференциал ва интеграл, ҳамда интегро-дифференциал тенламалар системаси учун натижаларни

визуаллаштириш қўлай интерфейсга эга.

Интерполяциялаш масаласини ечишнинг автоматик варианты MathCad, Maple ва Matlab тизимларида мавжуд. Шундай бўлсада улар ичида MathCad тизими алоҳида ажралиб туради. Бунда тизимнинг махсус функцияси ва интерполяция чизигини қуришдаги имконияти билан изоҳлаш мумкин.

Аппроксиматциялаш масаласини ечишда MS Excel дастури етакчилик қилади. Бунда аппроксиматциялаш операцияси тизимнинг махсус кенгайтирилган имкониятлари рўйхатига киритилган. Тажриба натижаларини қайта ишлаш, эмпирик моделлаш, структуравий, параметрик идентификациялаш, корреляцион-регрессион таҳлил ўтказиш MS Excel тизимида ўзининг комплекс ечимини топади. Бу масалалар бошқа дастурий воситалар томонидан ҳам автоматик ечиш мумкин бўлсада, албатта Excel тақдим этадиган имкониятлар етакчилик қилади.

Жадваллар тузиш, прогноз қийматларини аниқлаш, прогноз аниқлигини баҳолаш бўйича боғламли ҳисоблашларни бу тизимда осон автоматлаштириш мумкин.

Умуман олганда эконометрик моделларни ҳисоблашда жадвал процессоридан самарали фойдаланиш мумкин. Шунингдек, математик-статистик ҳисоблашларга йўналтирилган Ewibes дастури ҳам Excel билан тўлиқ интеграллашган.

Математик дастурлаш масаласини ечишда иккита дастурий тизим етакчилик қилади. Булар MathCad ва Excel дастурларидир. Шундай бўлсада, транспорт масаласини ечишда, симплекс усул, икки ёқлама усуллар мисолида Excel дастурининг имкониятлари юқори экалигини таъкидлаш мумкин.

Иқтисодий ресурслар тежамкорлик таълабидан келиб чиқиб тузилган эконометрик моделлар – чекланишлар тизими сифатида қаралганда Matlab дастури моделлаш жараёнларини автоматлаштириш имконини беради.

Юқорида келтирилган барча тизимлар ўзига хос дастурлаш муҳитига ҳам эга. MS Excel тизими Visual Basic дастурлаш тили билан тўлиқ интерлашган бўлса, MathCad тизимида Delphi (Pascal) дастурлаш тилининг алифбосидан (операторлари, ёрдамчи сўзлари) фойдаланилади. Matlab тизимида M-file имкониятларига алоҳида эътибор қаратиш мумкин.

Ахборотларни визуаллаштириш, график имкониятлари бўйича ҳам бу тизимларни самарали дейиш мумкин. Айниқса Maple тизими бунда ўзига хос график имкониятлари билан ажралиб туради. Бунда график қуриш соддалиги, анимацияларни киритиш қўлайлиги асосий фактор ҳисобланади.

Хулоса. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва бошқаришни эконометрик моделлаштириш жараёнида юқоридаги турли типланган масалаларни ечишга тўғри келишини ҳисобга олиб қуйидагиларни хулосалаш мумкин:

1) MathCad тизими тадқиқот ҳисоботлари, эконометрик моделлар турли тенгламалар, уларнинг системаси, чекланишлар тизими кўринишида берилганда ечиш ва натижаларни тасвирлашда Matlab ва Maple тизими билан

интеграллашган ҳолда энг самарали бўлади;

2) Ms Excel дастури оптималлаш масалаларини ечишда, эмпирик боғлиқларни аниқлашда, корреляцион-регрессион таҳлиллашда, прогнозлашда Ewibes дастури билан интеграллашган ҳолатда янада самарали ҳисобланади.

3) Дифференциал, интеграл, интегро-дифференциал ҳисобда MathCad, Maple ва Matlab тизимларининг ўзаро интеграциялашган вариантини оптимал танлов сифатида олиш мумкин.

Юқорида келтирилганлар ҳеч қандай мукамалликни даъво қилмайди. Булар асосан тажрибавий, қиёсий таҳлилий хулосалар ҳисобланиб, бунда фойдаланувчиларнинг профессионаллик даражаси, тизимлардан фойдаланиш кўникмалари каби омиллар эътиборга олинishi лозим.

Адабиётлар

1. Эконометрика: Учебник/Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2007 – 344 с.
2. Mirzakarimov E.M. Maple dasturi yordamida oliy matematika masalalarini yechish. FerPI, 1, 2-qism o'quv qo'llanma, №10, 2010.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА И ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫМ ТРУДОУСТРОЙСТВОМ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА

М.К.Кучимов (ст. преподаватель, ТАСИ)

Сегодня одной из серьезных социальных проблем является угроза безработицы для молодых специалистов, окончивших вузы.

Трудоустройство выпускников вузов является не только проблемой выпускников, работодателей, но и проблемой высших учебных заведений. Каждый вуз является субъектом двух рынков: рынка образовательных услуг и рынка труда специалистов, работа которых тесно взаимосвязана. Поэтому повышение гарантии трудоустройства после получения образования является важным конкурентным преимуществом вуза на рынке образовательных услуг [2].

Мониторинг эффективности деятельности вузов определяется показателем трудоустройства выпускников [3]. Рассмотрим вопросы трудоустройства выпускников в конкретном взятом вузе. Ташкентский архитектурно-строительный институт (ТАСИ) – крупнейший вуз в Узбекистане, учебный, научно-исследовательский и культурный центр, последовательно реализующий многоуровневую систему образования.

Результаты мониторинга по ТАСИ свидетельствуют, что по пяти критериям вуз удовлетворяет предъявляемым пороговым значениям [4].

В связи с этим поиск факторов, влияющих на трудоустройство выпускников университета, и методов решения проблемы являются актуальной задачей для вуза.

Основным нововведением мониторинга стал расчет пороговых значений – это медианные значения показателя по группе вузов [6].

В этой связи ТАСИ необходимо усилить работу по трудоустройству выпускников с целью выполнения одного из критериев деятельности вуза. Анализ факторов, влияющих на конкурентоспособность выпускников, нашел отражение в трудах Н.А. Контаревой, Н.Ш. Никитиной, Я.М. Рощиной, Л.Г. Миляевой, Борисовой О.В., С.В. Шишкина и др.

Внешнюю модель ТАСИ формирует предложение образовательных услуг и предложение выпускников по имеющему набору образовательных программ, поэтому можно сформулировать обобщенный критерий эффективности функционирования вуза: согласование, удовлетворение и опережающее формирование пространственно- локализованного спроса на образовательные услуги и выпускников в рамках заданных институциональных ограничений и ресурсного обеспечения.[6]

Внутренняя модель ТАСИ как управляемой системы, включает численность студентов, обучающихся по каждой образовательной программе, обеспеченность учебными площадями, кадрами, документацией, финансами в каждый момент времени. Управляющие воздействия складываются из выбора образовательных программ, по которым осуществляется подготовка специалистов, и ограничений – ресурсов, которыми обладает институт.

Совмещая внешнюю и внутреннюю модели университета, получим общую модель вуза с точки зрения удовлетворения спроса населения на образовательные услуги и обеспечения экономики области специалистами в области архитектуры и строительства с высшим образованием.

В результате, определяющими параметрами, прогнозирующими функционирование университета являются:

- прогноз спроса на образовательные услуги;
- прогноз приема;
- фактический прием;
- прогноз спроса на выпускников;
- прогноз выпуска; – фактический выпуск.

Общую модель функционирования университета можно упрощенно процесс развития личности.

Таким образом, можно считать, что пропускная способность вуза является зависимой от образовательных программ O , имеющихся ресурсов R и профессионального самоопределения P , т. е.

$$S=S(O, R, P).$$

С точки зрения руководства любого вуза важно знать минимальное количество ресурсов необходимое для ведения образовательной деятельности, поэтому введем обратную зависимость $R(S)$, которая характеризует минимальное количество необходимых ресурсов при заданной пропускной способности.

Качество моделей оценивалось на основе матриц сопряженности, согласно которым во всех моделях лучше классифицированы положительные исходы.

Проведенные исследования позволили сформировать систему продукционных правил, положенных в основу разработанной информационной системы, формирующей рекомендации по корректировке профессионального самоопределения перспективного трудоустройства будущих выпускников.

На основе разработанной алгоритма и модели составлен программный комплекс в среде программирования Visual Studio 2019 на языке программирования C++. Тестирование и эксплуатация программного комплекса показали эффективность используемых алгоритмов в управлении трудоустройством выпускников вуза.

Предложенная в работе модель вуза, с точки зрения удовлетворения спроса населения на образовательные услуги и обеспечения экономики области специалистами с высшим образованием, позволяет определить характер функциональной зависимости пропускной способности вуза от профессионального самоопределения студента и способствует управлению трудоустройством будущего выпускника института.

Список литературы:

1. Черных, А. К оценке вузов привлекут безработных [Электронный ресурс] / Александр Черных // Газета Коммерсант. – 2020. – 19 февр. – Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/doc/2130535?9f476940>. – Загл. с экрана.
2. Болодурина, И. П. Механизм регулирования подготовки специалиста, востребованного на рынке труда / Болодурина И. П., Ханжина Н. В. // Информационная среда вуза XXI века: материалы V Междунар. науч.-практ. конф., 26-30 сент. 2011 г., Петрозаводск/ Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования Петрозавод. гос. ун-т. – Петрозаводск, 2019. – С. 35-38.
3. Методика расчета показателей мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования 2019 года (на основе данных формы № 1 – Мониторинг за 2013 год) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.miccedu.ru/monitoring/pdf/metodika_mon.pdf. – Загл. с экрана.
4. Новиков, Д.А. Введение в теорию управления образовательными системами /Новиков Д.А. – Москва : Эгвес, 2019.-156 с.
5. Новиков, Д.А Теория управления образовательными системами / Новиков Д.А. – Москва : Народное образование, 2019. – 416 с.
6. Мониторинг становления конкурентоспособного специалиста : сб. результатов исследований за 2011-2012 учебный год / [Г. В. Карпова и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. про. образования– Москва, 2018. – 124 с.

ТЕХНОЛОГИЙ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Л.Т. Марышева (доцент, ТУИТ им.Мухаммада ал-Хоразмий)

К.М. Медетова (докторант, ТУИТ им.Мухаммада ал-Хоразмий)

Большие данные (Big data) - это широкое разнообразие данных, которых невозможно обработать традиционными приложениями из-за его огромного объема и сложного состава. Тема больших данных важна как с практической, так и с теоретической точек зрения. Сами технологий

находятся в состоянии непрерывного развития, что позволяет как в режиме реального времени наблюдать за процессом их внедрения и совершенствования, так и непосредственно участвовать в создании новых технологий обработки больших массивов данных. При работе с большими данными используется различный спектр методов анализа. Несмотря на разнообразие методик, все они вытекают из нескольких основополагающих методов. К ним относится интеллектуальный анализ данных, методика сбора определенным кругом лиц данных из большого количества источников, интеграция разнородных данных, статистический анализ, прогнозная аналитика, имитационное моделирование, искусственные нейронные сети и т.д.[1]. Исходя из определения Big data, можно выделить три основных принципа работы с такими данными:

-Горизонтальная масштабируемость. Так как объем данных постоянно и стремительно растет и информации может быть также сколь угодно много, то система, которая подразумевает обработку этих данных, должна быть расширяемой. Например, если в два раза увеличился объем данных, то должна быть возможность увеличить мощность аппаратного обеспечения в два раза в кластере и система продолжит работать без потерь в производительности.

-Отказоустойчивость. Рассмотренный выше принцип горизонтальной масштабируемости подразумевает, что машин в кластере может быть много. Например, в некоторой компании кластер насчитывает более 30000 машин. При этом допускается, что часть этих машин будет регулярно выходить из строя. Методы работы с большими данными должны учитывать вероятность подобных сбоев и поддерживать работоспособность системы без каких-либо значимых последствий.

-Локальность данных. В больших распределённых системах, используемые данные хранятся на огромном количестве машин. Но если данные находятся физически на одном сервере, а обрабатываются на другом, то ресурсы, требуемые на передачу данных, могут превысить расходы на обработку данных. Поэтому при проектировании решений на больших данных одним из важнейших принципов является принцип локальности данных, суть которого заключается в том, чтобы данные обрабатывались и хранились на одной и той же машине.

Под анализом больших данных понимается как анализ массивов данных в рамках возможностей персонального компьютера, так и в рамках возможностей систем управления реляционными базами данных, при этом как в первом, так и во втором случае при формировании и статистики. И визуализации возникают определенные трудности, которые заключаются в необходимости обеспечения скоординированной работы компьютерных программ на десятках, сотнях или даже тысячах серверов.

На данный момент существует и разрабатывается множество техник анализа больших данных. Ниже приведены некоторые из них.

1. *Слияние и интеграция данных.* Набор техник, которые сводят вместе и анализируют информацию из различных источников, с целью получения более достоверной и, в перспективе, полезной информации, чем при использовании единственного источника. Для этого может быть использована обработка цифровых сигналов. Например, данные СМИ, проанализированные с помощью обработки естественного языка и сопоставленные с данными о продажах, могут выявить механизм воздействия рекламных компаний и другой информации на поведение покупателей[2].

2. *Интеллектуальный анализ данных.* Набор техник извлечения потенциально полезной информации из больших массивов данных путем комбинации различных методов, от статистики до машинного обучения и управления базами данных. Они включают в себя ассоциативное обучение, кластерный анализ, классификацию и регрессию. Это процесс поддержки принятия решений, основанный на поиске в данных скрытых закономерностей (шаблонов информации). При этом накопленные сведения автоматически обобщаются до информации, которая может быть охарактеризована как знания.

3. *Генетические алгоритмы.* Техника, используемая для оптимизации и основанная на принципе естественной эволюции. Отличительной особенностью генетического алгоритма является акцент на использование оператора скрещивания, который производит операцию рекомбинации решений-кандидатов, роль которой аналогична роли скрещивания в живой природе. Также часто описываются как тип эволюционных алгоритмов, хорошо подходящих для решения нелинейных задач. В глубоком обучении с помощью генетических алгоритмов оптимизируются параметры нейросети. В качестве особей популяции выступают сами параметры. Примером может являться улучшение рабочего графика или оптимизация инвестиционного портфеля[3].

4. *Нейронные сети.* Иногда приходится находить альтернативные методы для получения результатов при решении той или иной задачи. Одним из таких альтернативных методов решения задач в области распознавания образов, прогнозировании, оптимизации и т.д. является применение искусственных нейронных сетей. Данная технология набирает большую популярность в настоящее время в связи с ростом вычислительных возможностей и модернизации общества. Одной из главных особенностей нейросетей является то, что они обучаемы. Существуют различные методы обучения (с учителем, без учителя, смешанные), но все они основаны на изучении примеров из загруженной базы данных. При правильном обучении нейросети можно выявить ещё одну немаловажную особенность - при работе с большими объемами различной информации нейронная сеть может одновременно решить несколько задач.

5. *Обработка потоков.* Технологий обработки большого количества потоков данных, касающихся событий в режиме реального времени.

Также широко используется метод визуализации и другие.

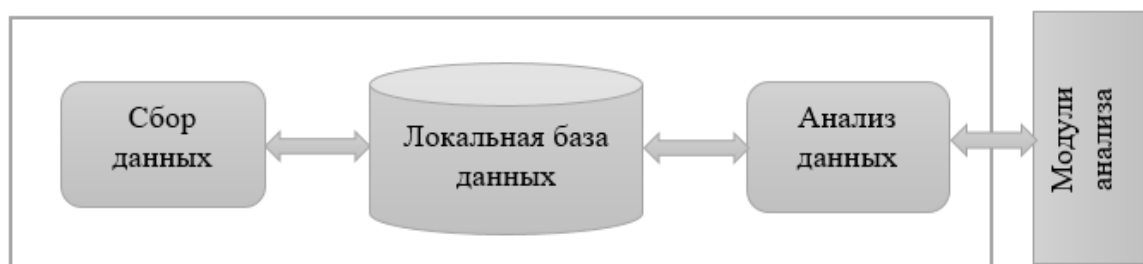


Рис. 1 Обработка больших данных

С точки зрения анализа более удобно распределять данные не по территориальному, а по временному признаку, когда каждый сервер отвечает за определенный промежуток времени и т. п. Однако опять же информация станет доступной для анализа только после того, как будет перенесена на необходимые серверы (рис.1).

В современном бизнесе, практически не зависимо от специфики и индустрии, всё более явно прослеживается ценность и высокая роль информации. Технологий анализа больших данных, в силу перспективности развития этого направления и большой коммерческой отдачи, широко изучены представлены, и их число продолжает расти. Достигнутые на сегодняшний день результаты в области цифровых технологий не конечные. Система работы с большими объемами данных (Big data) постоянно совершенствуется, раскрывая новые возможности и в связи с этим одной из актуальных задач современных информационных технологий является задача быстрой обработки больших объёмов данных. Эффективное решение данной задачи, позволяет быстрее принимать решение на основе полученных ранее данных.

Список литературы:

1. Самойленко А.П. Data Mining: учебный курс. СПб.: Питер, 2016.
2. Fargirson, T. Learning analytics: Drivers, developments and challenges. International Journal of Technology Enhanced Learning. 3(8/9).
3. Б.Дендев. Информационные и коммуникационные технологий в образовании. М.: ИИТО ЮНЕСКО, 2016.
4. <https://www.bigdataschool.ru/wiki/airflow>

ҒОВАК МУҲИТДАГИ СУҮҚЛИК ВА ГАЗ ФИЛЬТРАЦИЯСИ ЖАРАЁНЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШДА АХБОРОТ - КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎРНИ

Н.М. Қурбонов (докторант, ТАТУ ҳузуридаги АКТ ИИМ)

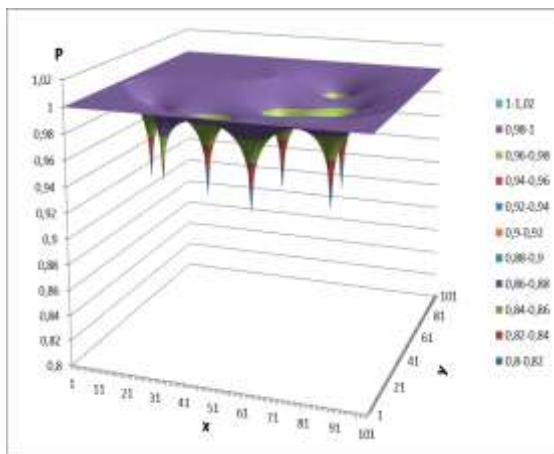
Республикаимиз мустақилликка эришгандан буён иссиқлик-энергетика комплексини ривожлантиришни жадаллаштириш ва энергия ресурслари истеъмолининг ошиб бораётган ҳажмини қоплаш учун соҳага илмий инновацион ҳамда замонавий ахборот-коммуникация технологияларини татбиқ этишга алоҳида эътибор қаратилди. Чунки конларнинг ишлаш самарадорлигини ошириш мақсадида қудуқларни оптимал жойлаштириш, дебит миқдорини тўғри танлаш ва қатламли тизимлардаги босим ва

тўйинганлик майдонларининг ўзгаришини аниқлашга ёрдам берувчи компьютер моделларини ишлаб чиқиш, катта ўлчамли нефть ва газ фильтрацияси масалаларини ечиш учун параллел ва тақсимланган ҳисоблаш алгоритмларини яратиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади. Бу борада янги нефть ва газ конларини ишга тушириш ва мавжуд конларнинг имкониятларидан тўла фойдаланиш ҳисобига қазиб олинаётган маҳсулот ҳажмини оширишда сезиларли натижаларга эришилди.

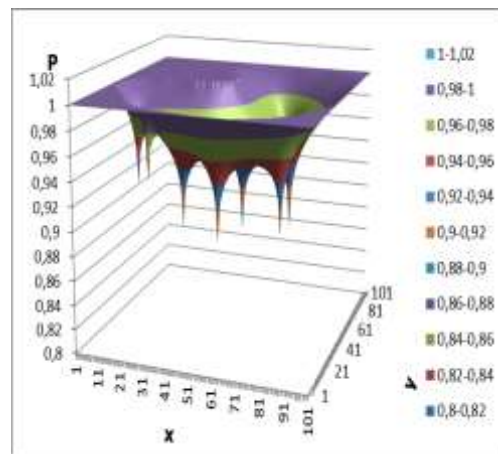
Бу каби масалаларни ҳал қилишда, бир томондан, бошланғич, ички ва чегаравий шартлар учун хусусий ҳосилали нозик дифференциал тенгламалар тизими билан ишлашга тўғри келса, иккинчи томондан катта ўлчамли масалаларни ечишда математик моделлаштириш ва сонли ҳисоблаш тажрибалари ўтказиш усулларида фойдаланилади [1-3].

Математик моделда ғовақлик, фильтрация коэффиценти, ёпишқоқлик коэффиценти, зичлик, қатлам қуввати, сиқилувчанлик коэффиценти ва бошқа кўплаб омилларни ҳисобга олишга тўғри келади. Қўйилган масаланинг математик модели чизиксиз дифференциал тенглама ҳамда бошланғич ва чегаравий шартлар билан акслантирилганлиги учун итерация усули ёрдамида ҳар бир олдинги нуктадаги ҳисобланган натижа асосида кейинги нуктанинг қиймати киритилган аниқликда ҳисобланади. Бу ўз-ўзидан такрорланишлар сонининг жуда ҳам ортиб кетишига ва масалани мураккаблашишига олиб келади. Шу сабабли бундай масалаларни ечишда замонавий ахборот технологияларининг энг сўнгги имкониятларидан, самарали сонли ҳисоблаш усуллари ва алгоритмларидан, объектга йўналтирилган дастурлаш тиллари ва амалий дастурий пакетлардан, турли хил дастурий воситалардан ўз ўрнида унумли фойдаланиш кўзланган мақсадга тезроқ, осонроқ ва қулайроқ эришишни таъминлайди. Бундай ташқари, олинган натижаларнинг сифатли ва ишончли бўлишига замин яратади.

Биз ҳам ғовақ муҳитдаги суюқлик ва газ фильтрацияси масалаларини ечишда замонавий ахборот технологияларининг энг сўнгги имкониятларидан фойдаланган ҳолда объектнинг информатсион моделларини ва ушбу информатсион моделлар ёрдамида эса объектлардаги жараёнларни ифодаловчи математик моделларни ишлаб чиқдик. Мазкур математик моделларнинг аналитик ечимларини олиш жуда ҳам қийин бўлганлиги сабабли, уларни сонли ҳисоблаш усуллари ёрдамида ечиб олдик. Ишлаб чиқилган сонли ҳисоблаш алгоритмлари асосида объектга йўналтирилган дастурлаш тиллари ёрдамида дастурий таъминотлар яратилди ва ЭХМда объектнинг турли хил параметрларига ўзгартиришлар киритиш орқали кўплаб ҳисоб тажрибалари ўтказилди. Олинган натижаларнинг график кўринишлари нафақат дастурий таъминотнинг ўзида, балки амалий дастурий пакетлардан ва турли хил дастурий воситалардан фойдаланган ҳолда ҳам амалга оширилди [1-3].



а)



б)

а - 365 суткада; б - 3650 суткада

1-расм. Фильтрация соҳасида газ босимининг вақт бўйича ўзгариши

Ишлаб чиқилган математик ва дастурий таъминотлар ёрдамида ўтказилган ҳисоблаш тажрибалари натижалари маҳсулдор қатламга турли хил шартларнинг таъсирида углеводородли конларни қайта ишлаш ва лойиҳалашда ҳамда ғовак муҳитнинг гидрогеологик ва геофизик хусусиятларига боғлиқ ҳолда аниқ амалий тавсияларни қабул қилиш имконини беради.

Адабиётлар рўйхати

1. Ravshanov N., Kurbonov N., Mukhamadiev A. An Approximate Analytical Solution of the Problem of Fluid Filtration in the Multilayer Porous Medium // International Journal of Computational Methods. - 2016. — Vol. 13, № 6. — 1650042 [10 pages] DOI: <http://dx.doi.org/10.1142/S0219876216500420>

2. Kurbonov N., Aminov S. Computer modeling of filtration processes with piston extrusion // Journal of Physics: Conference Series. - 2020. - Vol. 1441. - P. 012147. - DOI: 10.1088/1742-6596/1441/1/012147

3. Kurbonov N., Ibragimova K. Numerical Modeling of the Filtration Process During Oil Displacement by Gas // International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering. - 2020. - Vol. 9, Issue 5. - P. 8526-8532. - DOI: 10.30534/ijatcse/2020/232952020.

САВДО ХИЗМАТЛАРИ КЎРСАТИШНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАРИНИ ЕЧИШДА АМАЛИЙ ДАСТУРЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

*Ғ.Х. Махматқулов (ассистент, Қариш муҳандислик-иқтисодиёт
институтини)*

Кириш. Савдо хизматлари кўрсатишнинг сифатини ошириш ва ривожлантириш жараёнларини эконометрик моделлаштиришда дастурлаш масалалари билан боғлиқ ҳисоблашлар бажарилади.

Чизиқли дастурлаштириш масаласини амалий дастурлар ёрдамида ечиш самарали усуллардан бири ҳисобланади. Кўпгина амалий дастурлар ёрдамида дастурлаштириш масаласини сифатли ечиш мумкин.

[illegible]

61

$$z_5 = Z(-\frac{1}{2}, 0) = -\frac{1}{4}.$$

А нуктада:

$$z_6 = z(-3, 0) = 6.$$

АВ кесма тенгламаси $x + y = -3$ бўлиб, ундан

$$y = -x - 3;$$

$$z = 3x^2 + 9x + 6, \quad z'_x = 6x + 9, \quad x = -\frac{3}{2}, \quad M_4(-\frac{3}{2}, -\frac{3}{2})$$

стационар нуктага эга бўлди:

$$z_7 = z(-\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}) = -\frac{3}{4}$$

Функциянинг АВ кесма учлардаги қийматлари юқорида аниқданган эди.

Берилган z функциянинг топилган барча қийматларини солиштириб, функция $A(-3;0)$ ва $B(0;-3)$ нукталарда энг катта

$$Z_{eng\ kat} = 6$$

ва $M_1(-1;-1)$ стационар нуктада энг кичик

$$Z_{eng\ kich} = -1$$

қийматларга эришишини аниқлаймиз (1-расм).

Шундай қилиб, савдо хизматлари кўрсатишнинг сифатини ошириш ва ривожлантириш жараёнларини эконометрик моделлаштиришда дастурлаш масалалари билан боғлиқ ҳисоблашларни бажариш амалий дастурда анча осон амалга ошишини кўриб чиқдик. Бу ерда чекланишлар тизимини фазовий тасвирлаш, экстремум қийматларни визуал тасвирлаш имконига ҳам эга бўлди.

```
> restart;
> with(Optimization);
> Minimize(x^2+y^2-x*y+x+y, {x=0,y=0,y+x=-3});
[0., {x=0., y=0.}]

> Minimize(x^2+y^2-x*y+x+y, {y+x=-3});
[K 750000000000000 {x=-K 1.499999999999999978
, y=-K 1.499999999999999988}]

> solvefor({x^2+y^2-x*y+x+y=-x-3});
[{y=K 1, x=K 2}, {y=K 2, x=K 1}]

> minima, points := minimize(x^2+y^2-x*y+x+y, x=-4..4,
y=-2..2, 'location');
minima, points := K 1, [{y=K 1, x=K 1}, K 1]

> minima, points := minimize(x^2+y^2-x*y+x+y, x=-2..0,
y=-2..2, 'location');
minima, points := K 1, 4 4 = K 3 5 K 1 5
[0., {x=0., y=0.}]

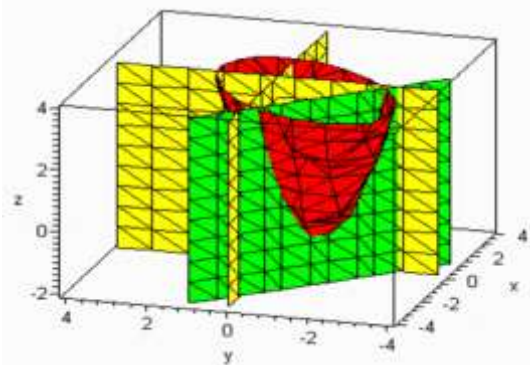
> maxima, points := maximize(x^2+y^2-x*y+x+y, x=-3..0,
y=0, 'location');
maxima, points := 6, [{x=-K 3}, 6]

> maxima, points := maximize(x^2+y^2-x*y+x+y, x=0,
y=-3..0, 'location');
maxima, points := 6, [{y=-K 3}, 6]

> extrema(x^2+y^2-x*y+x+y, {x,y}); {0}

> with(plots):
> implicitplot3d([x^2+y^2-x*y+x+y=x,x=0,y=0,y+x=-3],
x=-4..4,y=-4..4,x=-2..4,color=[red,yellow,yellow,green], scal-
ing=constrained,axes=BOXED);
```

1-расм. Maple муҳитида дастурлаш масаласини ечиш кетма-кетлиги



2-расм. Чекланишлар тизимининг фазовий тасвири

1. В.З. Аладьев, В.К. Бойко, Е.А. Ровба "Программирование в пакетах Maple и Mathematica: Сравнительный аспект" / Монография / Гродно: Гродненский Госуниверситет, 2011, 517 с. Аннотация.
2. В.З. Аладьев, В.К. Бойко, Е.А. Ровба. Программирование и разработка приложений в Maple. Гродно, Таллин, 2007. Аннотация.
3. Акулич И .А . Математическое программирование в примерах и задачах. Учебное пособие для вузов. М . «Высшая школа», 1986

VIDEO MA'LUMOTLARGA ISHLOV BERISH TEXNOLOGIYALARI

М.О. Маҳкамов (магистр, Муҳаммад ал-Ҳоразмий номидаги ТАТУ)

Zamonaviy hayotni video ma'lumotlarsiz tasavvur qilish qiyin. Buning sababi multimedia texnologiyalari har kuni rivojlanib bormoqda. Shunga qaramay, multimediya tufayli biz katta afzalliklarga ega. Misol tariqasida aytishimiz mumkinki, zamonaviy multimedia texnologiyalari ta'lim sohasida o'zining keng qo'llanilishini topdi. Ulardan foydalanish tufayli ma'lumotlarning assimilyatsiyasi ancha yaxshilandi.

Multimedia texnologiyasi - bu axborot texnologiyalarining rivojlangan sohasi. Ularning yordami bilan ko'pkomponentli muhitni (matn, tovush, grafika, video, fotosuratlar) bir hil raqamli tasvirga birlashtirish va katta hajmdagi ma'lumotlarni ishonchli va uzoq vaqt saqlash imkoniyati paydo bo'ldi. Axborot kamida o'n yil saqlanishi kafolatlanadi. Shu bilan birga, axborotni qayta ishlash odatdagi operatsiyalardan ijodiy ishlarga aylanadi.

Ushbu texnologiyalarning asosiy xususiyatlari:

- ko'pkomponentli axborot muhitini (matn, tovush, grafik, foto, video) bir hil raqamli tasvirda birlashtirish;
- ishonchli (nusxa ko'chirishda buzilmaslik) va uzoq muddatli saqlashni katta hajmdagi ma'lumotlarni ta'minlash;
- axborotni qayta ishlashning soddaligi.

Multimedia texnologiyalarida axborot oqimi ma'lumotlarini qayta ishlash algoritmlarini amalga oshiradigan ma'lum dasturiy ta'minot to'plami mavjud. Shuni ta'kidlash kerakki, videoni qayta ishlashda barcha mumkin bo'lgan vazifalarni bajarish uchun universal dasturiy ta'minot mavjud emas. Shuning uchun, natijada, ko'pincha ma'lum bir vazifani hal qilish uchun ma'lum bir dasturiy mahsulotni tanlash muammosi paydo bo'ladi.

Videokomponentlari raqamli qayta ishlash statik tasvirlar va video oqimlarni qayta ishlash bilan bog'liq sun'iy intellekt funktsiyalarini amalga oshirishga xizmat qiladigan axborot texnologiyalarining eng muhim yo'nalishlaridan biridir.

Videoning ikki turi mavjud: *analog* va *raqamli*.

Televizordagi *analog video* 4x3 nisbatda har bir kvadrat uchun 625 qatorni o'z ichiga oladi, bu televizor standarti. Iste'molchilarning video yozuvchisida signallarni dekodlash qulayligi uchun ma'lumotlarning miqdori cheklangan, bu tasvir ravshanligining pasayishiga va satrlar sonining 240 ga kamayishiga olib keladi. Ushbu yechim VHS va Video- 8 format.

400 qatorli rezolyutsiya S-VHS va Hi-8 yozuv formatlariga to'g'ri keladi.

Raqamli videokameralarning paydo bo'lishi signalni zudlik bilan raqamli shaklda qabul qilishga imkon berdi. Ular uchun yangi raqamli lenta yozish formati - DV (Digital Video) ishlab chiqildi. Bu 500 satrning gorizontaal o'lchamlarini ta'minlaydigan komponentli signal formatidir.

Analog video signalni ma'lum parametrlarga ega raqamli shaklga o'tkazish uchun signalni konversiyalash apparati (televizor tyuneri, videoni tahrirlash kartasi, 1394 kontroller) bo'lishi kerak. Videoni aylantirish jarayonining davomiyligi to'g'ridan-to'g'ri ko'rsatilgan video konvertatsiya parametrlariga bog'liq:

- video pikseller sonini chiqarish;
- signallarni siqish sifati;
- loyihaga qo'shilgan maxsus effektlar soni.

Sifatni minimal yo'qotish bilan samarali ma'lumotlarni siqish uchun odatda siqish algoritmlari qo'llaniladi:

- MPEG1 - o'qish tezligi 1,5 Mbit / s gacha bo'lgan sinxronlashtirilgan video tasvirlarni (odatda 358 x 228 formatida) va CD-ROM (VideoCD) ga soundtrack yozish uchun;

- MPEG2 - ma'lumotlarni uzatish tizimining quvvati 3 dan 15 Mbit / s gacha bo'lgan televizorga sifati bilan taqqoslanadigan video tasvirlarni qayta ishlash uchun; mutaxassislar shuningdek katta oqimlardan foydalanadilar, uskunalar 50 Mbit / s gacha bo'lgan oqimlardan foydalanadilar;

- MPEG3 - ma'lumotlarning tezligi 20-40 Mbit / s bo'lgan yuqori aniqlikdagi televizion (HDTV) tizimlarda foydalanish uchun, lekin keyinchalik MPEG2 standartining bir qismiga aylandi va hozir alohida qayd etilmagan;

- MPEG4 raqamli ommaviy axborot vositalarini uch yo'nalishda namoyish qilish bo'yicha ko'rsatmalarni taqdim etadi: interaktiv multimedia (shu jumladan optik disklarda va Internet orqali tarqatiladigan mahsulotlar), grafik dasturlar va raqamli televideniye;

- MPEG7 - heterojen multimedia materiallarini batafsil tavsifi uchun va boshqalar.

Ularning barchasi turli maqsadlarga xizmat qiladi, turli xil xususiyatlarga ega, ammo sifatni minimal darajada yo'qotish bilan ma'lumotlarni eng samarali ravishda siqishni uchun mo'ljallangan. MPEG (Moving Picture Expert Group) - bu video va audio ma'lumotni kodlash va siqish bo'yicha ISO (Xalqaro standartlashtirish tashkiloti) ekspertlar guruhining nomi. MPEG standartlari raqamli eshittirish, kabel va sun'iy yo'ldosh televideniyesi, Internet-radio, multimedia kompyuter mahsulotlari, ISDN aloqasi va boshqa ko'plab elektron axborot tizimlarida qo'llaniladi.

Raqamli video signal bilan ishlashda juda katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va saqlash zaruriyati paydo bo'ladi. Masalan, S1F pikseller soniga (VHS bilan taqqoslanadigan) va haqiqiy rangga (millionlab ranglarga) ega bo'lgan bir daqiqali raqamli video signal (228 x 358) piksel, 25 fps = 442 MB ni oladi. Yilni kompakt-disk (CD-ROM, taxminan 650 MB) yoki qattiq disk (bir necha Gb) kabi

zamonaviy shaxsiy kompyuterlarda ishlatiladigan ommaviy axborot vositalarida ushbu formatda yozilgan kunduzgi videoni saqlash imkoni bo'lmaydi. MPEG siqishni yordamida tasvirning sezilarli darajada tanazzulga uchrashisiz video ma'lumotlarning miqdori sezilarli darajada kamayishi mumkin.

Videoni kompyuterda saqlash va qayta ishlash uchun uni maxsus usul bilan kodlash kerak. Videodagi tasvir ma'lum bir tezlikda o'zgarib turadigan alohida kadrlardan iborat. Kadr oddiy bitmap tasviri sifatida kodlangan, ya'ni ko'plab piksellarga bo'lingan. Shaxsiy kadrlarni kodlash va ularni birlashtirish orqali siz videoni to'liq tasvirlab berishingiz mumkin.

MPEG standartidagi kodlashning asosiy ob'ekti televizor kadridir. Rasm fonida aksariyat fragmentlarda etarlicha barqaror bo'lib qolishi va aksiya faqat oldingi pog'onada sodir bo'lganligi sababli, siqilish asl ramkani yaratishdan boshlanadi. Asl (Intra) kadrlar faqat JPEG-da ishlatilgan algoritmlar yordamida kadr ichidagi siqishni yordamida kodlanadi. Kadr 8x8 pikseli bloklarga bo'lingan. Har bir blokda kosinusning diskret konvertatsiyasi (DCT), so'ngra olingan koefitsientlarning kvantlanishi amalga oshiriladi. Tasvirning ulashgan piksellari orasidagi yorqinlikning yuqori fazoviy korrelyatsiyasi tufayli DCT signalning kontsentratsiyasiga va spektrning past chastotali qismiga olib keladi, bu kvantlashdan so'ng o'zgaruvchan uzunlikdagi kodlash yordamida samarali ravishda siqiladi. Bashorat qilingan kadrlar oldingi asl yoki bashorat qilinadigan kadrlardan oldingi prognoz yordamida qayta ishlanadi. Kadr 16 x 16 pikseli makrobloklarga bo'linadi, har bir makroblokka joy almashtirish vektori bilan siljigan mos yozuvlar freymidan eng o'xshash tasvir maydoni beriladi. Ushbu protsedura *harakatni tahlil qilish va kompensatsiya* deb nomlanadi.

Bashorat qilinadigan ramkalar uchun ruxsat etilgan siqilish darajasi dastlabki ramkalarga qaraganda uch baravar yuqori. Video tasvirning xususiyatiga qarab, ikki tomonlama interpolatsiya qilingan kadrlar to'rt usuldan biri bilan kodlangan: Oldinga bashorat qilish, harakatni kompensatsiyalashgan teskari prognoz qilish, tasvirni prognoz qilish, sahnani o'zgartirish uchun ikki tomonlama prognoz yoki yuqori piksel tezligi. Ikki yo'nalishli kadrlar eng chuqur video siqish bilan bog'langan, ammo yuqori siqish koefitsienti asl tasvirni tiklashning aniqligini pasaytirganligi sababli, ikki yo'nalishli freymlar mos yozuvlar ramkalari sifatida ishlatilmaydi.

Agar DCT koefitsientlari aniq uzatilgan bo'lsa, unda qayta tiklangan rasm asl nusxaga to'liq to'g'ri keladi. Shu bilan birga, kvantlash bilan bog'liq bo'lgan DCT koefitsientlarini qayta tiklashdagi xatolar tasvirning buzilishiga olib keladi. Kvantizatsiya qanchalik qo'pol bo'lsa, koefitsientlar qancha kam hajmni egallaydi va signalni siqish shunchalik kuchliroq bo'ladi, lekin vizual buzilishlar ham shuncha ko'p bo'ladi. Chiziqli tahrirlash - video materiallarni ikki yoki undan ortiq video manbalardan video yozuvchiga qayta yozish, keraksiz narsalarni kesib tashlash va kerakli video lavhalarni "yopishtirish" va effektlarni qo'shish. Ushbu usul video ishlab chiqarishning boshidanoq qo'llanilgan va kamida ikkita qurilmadan foydalanishni nazarda tutadi - asl materialga ega kamera yoki videomagnitafon va yozuvchisi - bo'sh kassetali videomagnitafon. Chiziqsiz

tahrirlash - bu tahrirlangan videodan mutlaqo har qanday syujetga zudlik bilan kirish va uning qismlarini foydalanuvchi tomonidan belgilangan tartibda darhol ijro etilishini anglatadi. Bundan tashqari, ushbu harakatlarning barchasi "Drag-and-Drop" deb nomlangan tanish Microsoft Windows texnologiyasi yordamida amalga oshirilishi mumkin - sudrab torting. Shunday qilib, kompyuter sichqonchasi yordamida barcha kerakli uchastkalar TimeLine-ga (vaqt jadvaliga) o'tkaziladi yoki u bo'ylab harakatlanadi va agar kerak bo'lsa kesiladi.

МАЪЛУМОТЛАРНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШДА DATA MINING ҚЎЛЛАНИШ СОҲАЛАРИ

Б.Б. Мўминов (т.ф.д,профессор, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)
Н.Б. Ражабова (магистр,Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Инсоният ўзига керакли ахборотларни излаш ва уларни ажратиб олиши учун маълумотларни қайта ишлаши, уларни таҳлил қилиши, аниқроғи маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиши лозим бўлмоқда. Маълумотларни таҳлил қилишнинг анъанавий усуллари, асосан, маълумотлар ҳақидаги олдиндан мавжуд бўлган гипотезаларни текширишга қаратилган бўлиб, интеллектуал таҳлил эса маълумотлар тузилмасини, маълумотлар орасидаги илгари маълум бўлмаган боғлиқликлар ва қонуниятларни аниқлашга қаратилган. Ҳозирги кунда маълумотлар уммонида турли тоифа ва турларга тегишли бўлган маълумотлар ҳажми жадал суръатлар билан ошиб бормоқда. Маълумотлар ҳажми жуда ҳам катта бўлганлиги сабабли, улар ичидан фойдалунувчи ўзига керакли бўлган ахборотларни ажратиб олиши масаласи мураккаблашиб бормоқда. Берилган маълумотлар баъзасидаги маълумотларни яқинлик хусусиятига кўра гуруҳларга ажратиш ва улкан ахборот оқимидан керакли маълумотни тез ва аниқ ажратиб олиш масаласи ҳозирги замоннинг долзарб масаласи ҳисобланади.

Data Mining (ДМ) маълумотларни интеллектуал таҳлил қилувчи технология ҳисобланиб, амалиётда кенг қўлланилиб келинмоқда. ДМ одатда икки хил маънони билдиради, яъни катта ҳажмдаги маълумотлар базаси (МБ)дан керакли маълумотларни қидириб топиш ҳамда катта ҳажмдаги ишлов берилмаган материални мазмунан тадқиқ қилиш демакдир. ДМ маълумотларни интеллектуал таҳлили, қонуниятларини топиш муҳити, билимларни кенгайтириш, шаблонларни таҳлил қилиш, МБдан билимларни ахборот таркибини аниқлаш ва ҳ.к. каби маънони англатади.

Data Mining - бу катта маълумотлар тўпламида статистика ва маълумотлар базаси тизимлари кесишишидаги усулларни ўз ичига олган маълумотларни топиш жараёни.[1] Маълумотлар конструкцияси - бу информатика ва статистиканинг фанлараро субференциясидир ва умумий мақсади маълумотлар тўпламидан маълумот олиш ва маълумотни кейинчалик фойдаланиш учун тушунарли тузилишга айлантиришдир. [1] [2] [3] [4] Data

Mining бу "маълумотлар базасида билимларни очиш" жараёни . [5] Таҳлил қилиш босқичидан ташқари, у маълумотлар базаси ва маълумотларни бошқариш жиҳатлари, маълумотларга олдиндан ишлов бериш, моделлар ва маълумотларга оид мулоҳазалар, қизиқувчанлик ўлчовлари, мураккаблик жиҳатлари, кашф қилинган тузилмаларни кейинчалик қайта ишлаш, визуализация ва онлайн янгиланишни ҳам ўз ичига олади.

Маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш олтита кенг тарқалган вазифаларни ўз ичига олади: [5]

Аномалияни аниқлаш (ташқи ўзгаришни / четланишни аниқлаш) - қизик бўлиши мумкин бўлган ғайриоддий маълумотлар ёзувларини аниқлаш ёки кўшимча текширишни талаб қиладиган маълумотлар хатоси.

Ассоциация қоидаларини ўрганиш (қарамликни моделлаштириш) - Ўзгарувчилар ўртасидаги муносабатларни қидириш. Масалан, супермаркетда харидорларни сотиб олиш одатлари тўғрисида маълумотлар тўпланиши мумкин. Бирлашма қоидаларини ўрганиш орқали супермаркет қайси маҳсулотларни тез-тез бирга сотиб олинишини аниқлаши ва ушбу маълумотни marketing мақсадларида ишлатиши мумкин. Бу баъзан бозор саватчаси таҳлили деб номланади.

Класстерлаш - бу маълумотларда маълум тузилмаларни ишлатмасдан, бирон бир тарзда ёки бошқа "ўхшаш" бўлган маълумотларда гуруҳлар ва тузилмаларни кашф қилиш вазифаси.

Таснифлаш - бу янги маълумотларга мурожаат қилиш учун маълум тузилмани умумлаштириш вазифаси. Масалан, электрон почта дастури электрон почтани "қонуний" ёки "спам" деб таснифлашга уриниши мумкин.

Регрессия - маълумотларни энг кам хато билан моделлаштирадиган, яъни маълумотлар ёки маълумотлар тўпламлари ўртасидаги муносабатларни баҳолаш учун функцияни топишга уринишлар.

Хулоса қилиш - маълумотлар тўпламининг янада ихчам кўринишини, шу жумладан визуализация ва ҳисоботларни яратиш.

ДМ-маълумотлардан яширин қонуниятларни (ахборотлар шаблонларини) аниқлаб қарор қабул қилишга асосланган жараёнидир. Бу технологиянинг моҳияти ва мақсади катта ҳажмдаги маълумотлардан маълум бўлмаган обектив ва амалий фойдали қонуниятларини аниқлаш учун мўлжалланган. Маълум бўлмаслик – топилган қонуният ахборотни қайта ишлашнинг стандарт методлари ёки эксперт йўллар билан аниқланмайди. Обектив – аниқланган қонуниятлар ҳақиқатга тўлиқ мос келади ва экспертли мулоҳазалардан фарқи унинг ҳамма вақт субектив бўлмаслигидадир. Амалий фойдали – амалий қўлланилиш қонуниятлари топилганда таҳлил қилинаётган маълумотлар аниқ қийматларга эга бўлади. Билимлар – тавсифланадиган манбалар, фан соҳалари, муаммолар ва ҳ.к. ҳақида баъзи бир хулосаларни берадиган маълумотлар йиғиндисидир. Билимлардан фойдаланиш аниқ афзалликларга эришиш учун топилган билимларнинг амалий қўлланилиши тушунилади. Data Mining барча соҳаларни қамраб олади. Буларни бир қанчаси билан танишамиз.

Чакана савдода Data Mining.[6] Чакана савдо дўконлари бугунги кунда ҳар бир алоҳида харид бўйича батафсил маълумотни дўкон маркали кредит карталари ва компьютерлаштирилган бошқарув тизимларидан фойдаланган ҳолда тўплайди. Data Mining чакана савдо соҳасида ҳал қилиши мумкин бўлган одатий вазифалар:

- Савдо саватини таҳлил қилиш (ўхшашлик таҳлили) харидорлар биргаликда сотиб олишга интилаётган маҳсулотларни аниқлаш учун мўлжалланган. Савдо саватини билиш рекламани такомиллаштириш, товар захираларини яратиш стратегиясини, уларни сотиш жойларида жойлаштириш усуллари ишлаб чиқиш учун зарурдир.
- Вақт намуналарини ўрганиш савдогарларга инвентаризация бўйича қарорлар қабул қилишга ёрдам беради. Унда қуйидаги саволларга жавоблар берилган: "Агар харидор бугун видеокамера сотиб олган бўлса, у қайси вақтдан кейин катта эҳтимол билан янги батареялар ва филм сотиб олади?"
- Башоратли моделларни яратиш савдогарларга харидорларнинг ҳар хил тоифадаги миқдорлари эҳтиёжларини ўзига хос хатти-ҳаракатлари билан, масалан, таниқли дизайнерлардан маҳсулот сотиб олиш ёки сотишда қатнашиш хусусиятларини тушунишга имкон беради. Ушбу билим юқори мақсадли, иқтисодий жиҳатдан самарали реклама тадбирларини ривожлантириш учун зарур.

Банк иши. Data Mining технологиясининг ютуқлари банкда қуйидаги вазифаларни ҳал қилишда қўлланилади:

Кредит карталаридаги фирибгарликни аниқлаш. Кейинчалик фирибгарликка айланган ўтган операцияларни таҳлил қилиб, банк бундай фирибгарликнинг стереотипларини аниқлайди.

- Миқдорларни сегментациялаш. Миқдорларни турли тоифаларга ажратиш орқали банклар ўзларининг marketing сиёсатини янада мақсадли ва самарали қилиб, миқдорларнинг турли гуруҳларига ҳар хил турдаги хизматларни таклиф қилишади.
- Миқдорлар таркибидаги ўзгаришларни башорат қилиш. Дата Mining банкларга ўз миқдорлари учун тахминий қиймат моделларини яратишда ва ҳар бир тоифага мос равишда хизмат кўрсатишда ёрдам беради.

Телекоммуникация. Телекоммуникацияларда Data Mining техникаси компанияларга маркетинг ва нархлаш дастурларини мавжуд харидорларни сақлаб қолиш ва янгиларини жалб қилиш учун янада жадал суриштиришга ёрдам беради. Оддий машғулотлар қаторида қуйидагиларни таъкидлаш мумкин:

- Қўнғироқларнинг батафсил тавсифлари ёзувларини таҳлил қилиш. Ушбу таҳлилнинг мақсади ўз хизматларидан фойдаланиш стереотиплари ўхшаш миқдорлар тоифаларини аниқлаш ва нархлар ва хизматларнинг жозибадор тўпламларини ишлаб чиқишдир.
- Миқдорларга содиқлигини аниқлаш. Маълумотларни қазиб олиш, маълум бир компания хизматларидан фойдаланган ҳолда, унга содиқ қолиши

мумкин бўлган миждозларнинг хусусиятларини аниқлаш учун ишлатилиши мумкин (миждознинг қатъийлиги прогнози). Натижада marketing учун ажратилган маблағлар даромад кўпроқ бўлган жойда сарфланиши мумкин. Суғурта. Суғурта компаниялари бир неча йил давомида катта ҳажмдаги маълумотларни тўплашди. Data Mining техникаси учун кенг фаолият соҳаси:

- Фирибгарликни аниқлаш. Суғурта компаниялари адвокатлар, шифокорлар ва даъвогарлар ўртасидаги муносабатларни тавсифловчи даъволарда ўзига хос стереотипларни қидириб фирибгарликни камайтириши мумкин.
- Хатарларни таҳлил қилиш. Суғурталовчилар пуллик даъволар билан боғлиқ омишларнинг комбинациясини аниқлаш орқали ўзларининг мажбуриятларини йўқотишларини камайтириши мумкин. Қўшма Штатлардаги йирик суғурта компанияси турмуш қурганларнинг даъволари бўйича тўланадиган суммалар ёлғиз одамларнинг даъволари бўйича тўланадиган суммадан икки барабар кўп эканлигини аниқлаган ҳолатлар мавжуд. Компания ушбу янги маълумотларга жавобан оилавий миждозлар учун умумий чегирма сиёсатини қайта кўриб чиқди.

Бизнесдаги бошқа дастурлар.Data Mining кўплаб бошқа соҳаларда ҳам қўлланилиши мумкин:

- Автомобилсозлик саноатининг ривожланиши. Автотранспорт воситаларини йиғишда ишлаб чиқарувчилар ҳар бир алоҳида миждознинг талабларини ҳисобга олишлари керак, шунинг учун улар маълум хусусиятларнинг машҳурлигини тахмин қилиш қобилиятига ва одатда қайси хусусиятлар биргаликда буюртма қилинишини билишга муҳтож.
- Кафолат сиёсати. Ишлаб чиқарувчилар кафолат талабларини тақдим этадиган миждозлар сонини ва талабларнинг ўртача нархини тахмин қилишлари керак.

Хулоса қилиб айтганда Data Mining ишлатиш соҳаси чегараланмаган – у ҳамма ерда мавжуд. Аммо биринчи навбатда Дата Mining методларига ҳозирги вақтда ахборотли маълумотлар омбори (Дата Warehousing) га асосланган лойиҳаларни ишлаб чиқараётган тижорат компанияларининг кизиқиши ортиб бормоқда. Дата Mining амалий статистика, тасвирларни таниш, сунъий интеллект усуллари, маълумотлар базаси назарияси ва буларнинг ривожланиши натижасида пайдо бўлган ва ривожланаётган кўп тартибли соҳа ҳисобланади. Бундан еса Дата Mining системаларида қўлланиладиган усуллар ва алгоритмлар кўпчиликни ташкил этади. Кўпгина бундай тизимлар ўз ичига бир нечта ёндашувларни бирлаштиради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. "Data Mining Curriculum". ACM SIGKDD. 2006-04-30. Retrieved 2014-01-27.
2. Clifton, Christopher (2010). "Encyclopædia Britannica: Definition of Data Mining". Retrieved 2010-12-09.
3. Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert; Friedman, Jerome (2009). "The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction". Archived from the original on 2009-11-10. Retrieved 2012-08-07.
4. Han, Kamber, Pei, Jaiwei, Micheline, Jian (June 9, 2011). Data Mining: Concepts and Techniques (3rd ed.). Morgan Kaufmann. ISBN 978-0-12-381479-1.

5. [Fayyad, Usama; Piatetsky-Shapiro, Gregory; Smyth, Padhraic \(1996\). "From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases" \(PDF\). Retrieved 17 December 2008.](#)
6. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Юнюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности. – М.: Финансы и статистика, 1989.

ПОДХОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Д.К.Мухамедиева (доцент, ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)

Искусственный интеллект находит широкое применение во многих сферах человеческой жизни: в бытовой технике, «умной» электронике, управлении финансами, анализе данных, программировании. Трудно найти сферу деятельности, в которой не было бы примеров внедрения систем ИИ, потому что они могут решить задачи, которые еще пятьдесят лет назад казались невозможными. Автомобили, управляемые ИИ, в ближайшем будущем кардинально изменят индустрию перевозок. В медицине ИИ будет использоваться для выявления заболеваний на ранних стадиях, изучения человеческих генов и поиска лекарств от рака или назначения наиболее эффективных способов лечения.

У субъектов хозяйственной деятельности возникает необходимость в использовании этого инструмента для поддержания конкурентоспособности и развития своих подсистем, что побуждает государства включаться в технологическую гонку с целью стимулирования экономики, укрепления своих геополитических позиций, повышения жизненного уровня населения. Такого мнения придерживаются лидеры государств, а также главы крупнейших корпораций.

Дональд Трамп в феврале 2019 г. анонсировал программу American AI Initiative по развитию сферы искусственного интеллекта, которая крайне важна для сохранения экономической и национальной безопасности США.

Генеральный секретарь КПК Си Цзиньпинь также уверен в огромном потенциале ИИ-технологии, заявляя: «К 2030 г. мы должны иметь теорию, технологию и применение искусственного интеллекта на лидирующем мировом уровне».

Президент Российской Федерации В. В. Путин заявил: «Сейчас нам предстоит осуществить новые амбициозные научно-технологические программы. Уже подписан указ о генетических исследованиях. Такую же масштабную программу национального уровня предлагаю запустить и в области искусственного интеллекта». Кроме того, он считает, что именно искусственному интеллекту принадлежит будущее, «а тот, кто станет лидером в этой сфере, будет властелином мира».

Под искусственным интеллектом подразумевается способность программного обеспечения производить манипуляции, схожие с действиями, реализуемыми под управлением мозга человека. В соответствии с

искусственный интеллект представляет собой информационную систему, разработанную для того, чтобы наделить компьютеры имитирующими человека способностями: слухом, зрением, способностью к обучению.

Таким образом, искусственный интеллект - это информационно-компьютерная система, построенная на основе мозговой и перспективной деятельности человека и способная воспринимать окружающую среду, информацию, обучаться и реагировать на внешнее воздействие, имитируя Актуальность этой проблемы обусловлена тем, что рынок республики Узбекистан по искусственному интеллекту находится на начальной стадии развития и возникла необходимость недопущения технологического отставания Республики от ведущих экономик мира. В этих условиях задача государства состоит в разработке мер поддержки высокотехнологичных проектов компаний среднего и малого бизнеса ввиду того, что рассматриваемая технологическая инновация способна ускорить развитие экономики. Цели работы - рассмотрение современного состояния технологических инноваций в области искусственного интеллекта в ведущих странах мира и Узбекистана и разработка предложений по совершенствованию этого процесса в практике.

Существуют различные виды искусственного интеллекта для решения конкретных задач. Согласно одной из классификаций искусственный интеллект имеет следующие подвиды: автоматизированный, вспомогательный, расширенный и автономный. Так, автоматизированный интеллект позволяет выполнять ручные, познавательные, рутинные и нерутинные задачи. Вспомогательный интеллект предназначен для повышения скорости выполнения задач. Расширенный интеллект способен находить наилучшие решения для конкретных условий. Автономный интеллект, в отличие от предыдущих интеллектов, принимает решения без участия человека.

Такой широкий набор инструментов и обнадеживающие перспективы вселяют оптимизм политикам и предпринимателям относительно искусственного интеллекта.

Несомненно, такая положительная оценка подкреплена наличием реальных инструментов, как, например, технологий, применяемых при диагностировании состояния предприятия.

Наглядным примером этого вида использования возможностей искусственного интеллекта в условиях современной цифровой экономики выступает IT-программа под названием «Электронное правительство».

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ МАТЕМАТИКИ

Д.К. Мухамедиева (доцент, ТУИТ им. Мухаммада аль-Хорезми)

Для нахождения приближенных решений оптимизации применяется множество алгоритмов. Стоит отметить, что эффективность того или иного

алгоритма зависит от характеристик исходных данных задачи, поэтому нельзя однозначно определить, какой из алгоритмов наиболее эффективен.

Рассмотрим тестовую задачу комбинаторной оптимизации о торговых агентах и задачу маршрутизации. Торговая фирма продает товары в n различных городах, покупательная способность жителей которых оценивается в b_j усл. ед., $j = \overline{1, n}$. Для реализации товаров фирма располагает n торговыми агентами, каждого из которых она направляет в один из городов. Профессиональный уровень агентов различен; доля реализуемых i -м торговым агентом покупательных способностей составляет a_i , $i = \overline{1, n}$.

Введем параметр $r_{ij} = a_i b_j$, характеризующий величину покупательных способностей, реализуемых i -м торговым агентом в j -м городе.

Управляющие переменные z_{ij} , $i = \overline{1, n}$; $j = \overline{1, n}$ определяются по формуле

$$r_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } i\text{-й агент направлен в } j\text{-й город;} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Математическая модель запишется в следующей форме:

$$R = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij} z_{ij} \rightarrow \max. \quad (1)$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n z_{ij} = 1, & i = \overline{1, n}; \\ \sum_{i=1}^n z_{ij} = 1, & j = \overline{1, n}; \\ z_{ij} \in \{0; 1\}, & i = \overline{1, n} \quad j = \overline{1, n}. \end{cases} \quad (2)$$

Первое и второе ограничения формализуют соответственно условия о том, что в каждый город направляется один торговый агент, и один торговый агент не может работать в двух городах. Целевая функция $R(z)$ - это сумма реализованных покупательных способностей всеми торговыми агентами во всех городах. Она должна быть максимальна.

Решить задачу о торговых агентах - значит найти z_{ij} , удовлетворяющие (2) и доставляющие минимум функции (1).

Существуют три наиболее эффективных алгоритма нахождения кратчайшего пути:

- алгоритм Дейкстры (используется для нахождения оптимального маршрута между двумя вершинами);
- алгоритм Флойда (для нахождения оптимального маршрута между всеми парами вершин);
- алгоритм Йена (для нахождения k -оптимальных маршрутов между двумя вершинами).

Указанные алгоритмы легко выполняются при малом количестве вершин в графе. При увеличении их количества задача поиска кратчайшего пути усложняется.

В связи с этим исследуются современные методы к решению задач оптимизации.

Рассмотрим формирование маршрутной матрицы на основе теории F-множеств.

Пусть априорно известны источник И и получатель П, множество допустимых планов маршрутов $L = \{l_j\}$, множество параметров маршрутов $\pi_n = \Pi$ (длина маршрута, задержка передачи, безопасность, достоверность, пропускная способность, коэффициенты старения информации и готовности элементов сети и простоя и т.д.), возможные ситуации повреждений сети $C_u = \{c_k\}$.

В условиях реальной эксплуатации, как правило, отсутствует статистика распределения потоков информации в экстремальных ситуациях в момент времени T_i . Однако в этих условиях необходимо выбирать приемлемый маршрут l^* для установления требуемой связи с удовлетворительным качеством приёма информации.

В связи с этим на каждом узле коммутации априорно строятся нечёткие рефлексивные матрицы предпочтений маршрутов M_n^l , на основе стандартных функций принадлежности по условию ситуации $c_k \in C_u$, хранящиеся в базе данных B_{mk} . Предварительно база данных B_k формируется на основе мнений экспертов по телекоммуникационной сети в виде логических нечётких правил.

Если учесть, что менеджер в системе управления сетью является доминирующим на своем уровне распределенного управления (РУ), то достаточно сформировать F-матрицу маршрутизации только для него.

Таким образом, с учётом адреса (кода) агента, параметров маршрутов $\pi_n = \Pi$ и возможных ситуаций $c_k \in C_u$ в управляющей системе М определяется подмножество приемлемых маршрутов $L^* \subset L = \{l_j\}$. Из множества L^* строится нечёткая матрица предпочтений, которая имеет вид:

$$M_n^l = \begin{matrix} & \begin{matrix} l_1 & l_2 & l_3 & \dots & l_j \end{matrix} \\ \begin{matrix} l_1 \\ l_2 \\ l_3 \\ \dots \\ l_q \end{matrix} & \begin{vmatrix} 1 & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \dots & \alpha_{1j} \\ \alpha_{21} & 1 & \alpha_{23} & \dots & \alpha_{2j} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & 1 & \dots & \alpha_{3j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{q1} & \alpha_{q2} & \alpha_{q3} & \dots & 1 \end{vmatrix} \end{matrix} \quad (3)$$

где M_n^l - матрица отношения маршрутов; n - индекс параметра π , относительно которого эксперт определяет степень отношения предпочтения маршрутов в сети $l_j \in L$; α_{qj} - числовое значение функции принадлежности

$$\mu_R(l_q, l_j) = \langle \text{не хуже } l_j \rangle, l_q, l_j \in L, \alpha_{qj} \in [0, 1]. \quad (4)$$

Также строится рефлексивная матрица предпочтений для параметров маршрутов $\pi_n = \Pi$, на основе априорно определенной базы данных B_{mk} при условии ситуации $c_k \in C_u$:

$$M_k^\pi = \begin{matrix} & \pi_1 & \pi_2 & \pi_3 & \dots & \pi_j \\ \begin{matrix} \pi_1 \\ \pi_2 \\ \pi_3 \\ \dots \\ \pi_q \end{matrix} & \begin{vmatrix} 1 & b_{12} & b_{13} & \dots & b_{1j} \\ b_{21} & 1 & b_{23} & \dots & b_{2j} \\ b_{31} & b_{32} & 1 & \dots & b_{3j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{q1} & b_{q2} & b_{q3} & \dots & 1 \end{vmatrix} \end{matrix} \quad (5)$$

где π_n - параметр маршрута при ситуации c_k ; b_{ji} - числовое значение функции принадлежности

$$\mu_R(\pi_i, \pi_j) = \langle \pi_i \text{ не хуже } \pi_j \rangle, i, j = \overline{1, n}, b_{ij} \in [0, 1].$$

Далее необходимо соотнести матрицы (3) и (5) и принять решение о наиболее приемлемом маршруте для передачи информации к получателю, т.е. получить матрицу

$$M_k^l = \begin{matrix} & l_1 & l_2 & l_3 & \dots & l_j \\ \begin{matrix} \pi_1 \\ \pi_2 \\ \pi_3 \\ \dots \\ \pi_q \end{matrix} & \begin{vmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \dots & \alpha_{1j} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} & \dots & \alpha_{2j} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} & \dots & \alpha_{3j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{q1} & \alpha_{q2} & \alpha_{q3} & \dots & \alpha_{qj} \end{vmatrix} \end{matrix} \quad (6)$$

Каждая строка матрицы (6) есть нечёткое множество $L_{kn} = \langle \text{ВОЗМОЖНАЯ ОБЛАСТЬ МАРШРУТОВ ПО УСЛОВИЮ ПАРАМЕТРА } \pi_n \rangle$ с функцией принадлежности $\mu(l_j) \in [0, 1], \alpha_{nj} \in [0, 1]$, где n, j - текущие индексы, k - индекс ситуации c_k .

ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНОК ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ

Д.Т.Мухамедиева (в.н.с., НИЦ ИКТ при ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)

В настоящее время в основном рассматриваются статические модели, результаты которых являются начальным этапом детализации оценок проблемных ситуаций и критериев принятия решений. В различных ситуационных условиях целесообразно использование динамических (многошаговых) моделей процессов принятия решений.

Рассмотрим динамический N -этапный процесс функционирования управляемого объекта. Будем полагать, что на каждом этапе $l (1 \leq l \leq N)$ органу управления известно следующее.

1. Множество $A^l = \{a^l_1, \dots, a^l_m\}$ возможных состояний объекта, в одно из которых может переходить объект из любого состояния на предыдущем $(l-1)$ -м этапе.

2. Множество $D^l = \{d^l_1, \dots, d^l_m\}$ решений, которые может принять орган управления, где под d^l_k понимается решение органа управления на l -м этапе о переводе объекта в состояние a^l_k , причем на l -м этапе орган управления может принять только одно решение из множества D^l .

3. Множество $\theta = \{\theta_1, \dots, \theta_m\}$ характеристик возможных состояний среды на l -м этапе.

4. Априорное распределение $p^l = (p_1^l, \dots, p_{n_l}^l)$ состояний среды на множестве Θ^l , т. е. $p_j^l = P\{\theta^l = \theta_j^l\}$. значений оценочного функционала W

5. Матрица

$$w(a_v^{i-1}) = \left\{ f_{jk}^i(a_v^{i-1}) \right\}_{j,k=1}^{n,m}$$

для всех возможных состояний $a_v^{i-1} \in A^{i-1}$.

$$\text{Здесь: } f_{jk}^i(a_r^{i-1}) = \sum_{s=1}^k \mu_{jk}^s w_{jk}^s(a_r^{i-1}) / \sum_{j=1}^n \mu_j, \mu_j = \sum_{s=1}^k \mu_{ji}^s.$$

6. Условное распределение вероятностей $g_r^i(a_v^{i-1}, d_k^i) = P\{a_v^{i-1} \rightarrow a_r^i \mid d^i = d_k^i\}$ перехода объекта в состояние $a_v^{i-1} \in A^i$ из состояния $a_v^{i-1} \in A^{i-1}$, если принято решение $d_k^i \in D^i$.

Для органа управления цель динамического процесса принятия решений состоит в переводе управляемого объекта из данного начального состояния a^0 в заданное множество конечных состояний $\{a^N\}$ посредством выбора органом управления последовательности оптимальных решений в соответствии с принятыми критериями.

Согласно критерию типа Байеса оптимальная стратегия динамического процесса принятия решений $\{d_{k_l^0}^l(a_r^{l-1})\}_{r=1}^{m_{l-1}}$ может быть последовательно найдена для $l=N, N-1, \dots, 2, 1$ из условий

$$f_l(d_{k_l^0}^l(a_r^{l-1}), a_r^{l-1}) = \min_{d_k^l \in D^l} f_l(d_k^l(a_r^{l-1}), a_r^{l-1}).$$

При этом значения $f_l(d_k^l(a_r^{l-1}), a_r^{l-1})$ удовлетворяют следующим рекуррентным уравнениям:

$$f_N(d_{k_N^0}^N(a_r^{N-1}), a_r^{N-1}) = \min_{\phi_{Nk}^N \in \Phi^N} B^N(d_k^N, a_r^{N-1}), \quad f_1(d_{k_1^0}^1(a_r^{l-1}), a_r^{l-1}) = \min_{d_k^l \in D^l} [B^l(d_k^l, a_r^{l-1}) + \sum_{r_l=1}^{m_l} f_{l+1}(d_{k_{l+1}^0}^{l+1}(a_{r_l}^l), a_{r_l}^l) g_{r_l}^l(a_r^{l-1}, d_k^l)].$$

Здесь

$$B^l(d_k^l, a_r^{l-1}) = \sum_{j=1}^{n_l} p_j^l f_{jk}^l(a_r^{l-1}),$$

$$f_{jk}^i(a_r^{i-1}) = \sum_{s=1}^k \mu_{jk}^s w_{jk}^s(a_r^{i-1}) / \sum_{j=1}^n \mu_j, \mu_j = \sum_{s=1}^k \mu_{ji}^s.$$

Для критерия типа Вальда рекуррентные уравнения для нахождения оптимальных стратегий динамического процесса принятия решений имеют вид

$$f_N^0(d_{k_N^0}^N(a_r^{N-1}), a_r^{N-1}) = \min_{d_k^N \in \Phi^N} \max_{j=1, \dots, n_N} f_{jk}^N(a_r^{N-1}),$$

$$f_l^0(d_{k_l^0}^l(a_r^{l-1}), a_r^{l-1}) = \min_{d_k^l \in D^l} [\max_{j=1, \dots, n_l} f_{jk}^l(a_r^{l-1}) + \sum_{r_l=1}^{m_l} f_{l+1}^0(d_{k_{l+1}^0}^{l+1}(a_{r_l}^l), a_{r_l}^l) g_{r_l}^l(a_r^{l-1}, d_k^l)],$$

$$l=N, N-1, \dots, 2, 1,$$

где

$$f_{jk}^i(a_r^{i-1}) = \sum_{s=1}^k \mu_{jk}^s w_{jk}^s(a_r^{i-1}) / \sum_{j=1}^n \mu_j,$$

$$\mu_j = \sum_{s=1}^k \mu_{ji}^s.$$

Для критерия типа Гурвица оптимальная стратегия динамического процесса принятия решений

$$D_0^l = \{d_{k_l^0}^l(a_r^{l-1})\}_{r=1}^{m_{l-1}}, l=1, \dots, N$$

находится при решении рекуррентных уравнений вида

$$f_{N^N}^{\lambda}(d_{k_N^0}^N(a_r^{N-1}), a_r^{N-1}) = \min_{d_k^N \in D^N} [\lambda_N \min_{j=1, \dots, n_N} f_{jk}^N(a_r^{N-1}) + (1 + \lambda_N) \max_{j=1, \dots, n_N} f_{jk}^N(a_r^{N-1})],$$

$$f_{l^l}^{\lambda}(d_{k_l^0}^l(a_r^{l-1}), a_r^{l-1}) = \min_{d_k^l \in D^l} [\lambda_l \min_{j=1, \dots, n_l} f_{jk}^l(a_r^{l-1}) + (1 + \lambda_l) \max_{j=1, \dots, n_l} f_{jk}^l(a_r^{l-1}) +$$

$$+ \sum_{r_l=1}^{m_l} f_{l+1}^{\lambda_l}(d_{k_{l+1}^0}^{l+1}(a_{r_l}^l), a_{r_l}^l) g_{r_l}^l(a_r^{l-1}, d_k^l)],$$

где

$$f_{jk}^i(a_r^{i-1}) = \sum_{s=1}^k \mu_{jk}^s w_{jk}^s(a_r^{i-1}) / \sum_{j=1}^n \mu_j,$$

$$\mu_j = \sum_{s=1}^k \mu_{ji}^s.$$

В практических задачах управления урожайностью, особенно в ходе сопоставительного анализа экономических показателей, очень важно проводить не только качественные оценки уровня факторов (например, "низкий" – "средний" – "высокий"), но и сравнительную оценку уровня фактора для конкретной почвы (например, "намного ниже" – "ниже" – "на уровне" – "выше" – "намного выше"). Поэтому был выбран семиуровневый классификатор для качественной оценки уровня фона питания почв, характеризуемого количеством входящих в удобрение химических компонентов (соединений азота, фосфора и калия):

ОН: очень низкий уровень – без удобрений;

Н: низкий уровень: N-200; P₂O₅ – 140; K₂O – 100;

НС: уровень ниже среднего: N-200; P₂O₅ – 200; K₂O – 100;

С: средний уровень: N-250; P₂O₅ – 175; K₂O – 125;

ВС: уровень выше среднего: N-250; P₂O₅ – 250; K₂O – 150;

В: высокий уровень: N-300; P₂O₅ – 210; K₂O – 125;

ОВ: очень высокий: N-300; P₂O₅ – 300; K₂O – 150.

Анализ и проектирование сложных процессов и систем, а также управление ими в реальных условиях, как правило, происходит при наличии нестохастических неопределенностей, имеющих нечеткий, расплывчатый характер. Типичными неопределенностями, которые присутствуют в процессе оценки вариантов их структурно-функциональных характеристик,

являются нечеткие, расплывчатые неопределенности, например, неполнота и нечеткость многих исходных данных, качественный и субъективный характер критериев оценок, эвристическая природа – нечеткость исходных моделей проектируемых систем и процессов, обуславливающих применение мягких процедур для анализа, прогнозирования, оценки, выбора и принятия решений. В этих случаях классические статистические методы исследования операций не обеспечивают нахождения и принятия корректных решений. Для развития этих методов перспективным является использование интеллектуальных информационных технологий мягких вычислений, основанных на применении нечетко-множественных подходов. Предложенные нечеткие аналоги классических критериев Байеса, Вальда, Гурвица и дисперсии позволяют эффективно решать определенный класс задач принятия слабоструктурированных решений динамического типов.

ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Д.Т.Мухамедиева (в.н.с, НИЦ ИКТ при ТУИТим.Мухаммада аль-Хорезми)

Предпосылки для изобретения технологий искусственного интеллекта появились около двух столетий назад, когда возникла идея создания сложного инструмента, способного выполнять интеллектуальную работу за человека. Таким инструментом стала предназначенная для игры в настольные шахматы аналитическая машина, чью концепцию предложил в 1830 г. английский математик Чарльз Бэббидж. Его идея была значительно переработана в 1912 г. испанским математиком Леонардо Торресом де Кеведо, который сконструировал прибор, позволяющий из любой позиции в шахматной игре ставить мат сопернику, когда в конце партии оставались на шахматном поле король и ладья против короля соперника.

Развитие искусственного интеллекта как самостоятельного научного направления стало возможным только после изобретения ЭВМ в 1940-х гг. Более серьезные разработки были осуществлены в середине XX в., когда английский математик Алан Тьюринг опубликовал в 1950 г. научную работу «Вычислительные машины и разум». В 2006 г. Джеффри Хинтон разработал способ обучения нейронных сетей для передачи только информации. С 2010 г. началось использование систем искусственного интеллекта с целью моделирования торговых операций и конкуренции на финансовых и фондовых рынках. 4 января 2016 г. на крупнейшей мировой технологической выставке был представлен новый автомобильный суперкомпьютер Drive PX2, позволяющий управлять автомобилем без водителя. В 2016 г. состоялась демонстрация возможностей современного искусственного интеллекта, когда компьютерная программа AlphaGo, разработанная

британской компанией Google DeepMind, обыграла в матче по игре го ⁴ корейского профессионала 9-го дана Ли Седоля со счетом 4:1, превзойдя мозг человека в таком сугубо человеческом качестве, как интуиция.

Анализ, проведенный компанией Accenture в 2016 г. для стран-лидеров (США, Великобритании, Германии, Франции, Японии и Ю. Кореи) группы стран G20, показал, что искусственный интеллект (ИИ) обладает потенциалом почти удвоить их годовые темпы роста к 2035 году. Это частично связано как с потенциальным повышением производительности почти на 40 %, поскольку ИИ преодолевает ограничения капитала и рабочей силы, так и с созданием совершенно новых продуктов, услуг и их клиентов, которые будут стимулировать новые потоки доходов и формировать новые рынки.

Естественно, результаты такого анализа были одной из многих причин, которые простимулировали правительство США обратить серьезное внимание на ИИ, как на стратегический инструмент экономического развития и совершенствования государственного управления США.

Опубликованные компанией The Economist Intelligence Unit результаты исследования свидетельствуют о том, что в пользу искусственного интеллекта убеждены 94% руководителей.

Несомненно, такая положительная оценка подкреплена наличием реальных инструментов, как, например, технологий, применяемых при диагностировании состояния предприятия.

Статистические данные свидетельствуют о том, что в период 2016–2019 гг. доходы мирового рынка искусственного интеллекта увеличились на 350%, с 3221,8 до 11 283,76 млн долл. США. К 2025 г. доходы должны возрасти до 89 847,26 млн долл. США.

В период 2015–2018 гг. количество стартапов интеллектуальных информационных технологий увеличилось на 113% при сохраняющемся экспоненциальном темпе роста.

Возрастают также расходы компаний, фондов и частных инвесторов на финансирование новых компаний, занимающихся разработками искусственного интеллекта. В период 2013–2017 гг. общий объем венчурного финансирования в стартапы технологий искусственного интеллекта увеличился на 350%, в то время как общий показатель венчурного финансирования — на 100%.

Влияние искусственного интеллекта на мировой ВВП обусловливается повышением производительности труда, персонализацией, сокращением издержек времени, а также улучшением качества продукции, работ и услуг. Ожидается, что рост производительности труда в мире будет составлять 55% от совокупного влияния искусственного интеллекта на мировой ВВП в период 2017–2030 гг.

⁴ Го — древняя китайская игра. Ее особенность заключается в том, что по количеству возможных вариантов ходов она значительно превосходит шахматы.

Интеллектуальные ИТ основаны на базовых парадигмах теории искусственного интеллекта, экспертных знаниях, природно-биологических механизмах логического вывода, эволюции, обучения, адаптации и оптимизации. Ядром таких технологий являются Природные и Мягкие вычисления (Natural/Soft Computing), включающие методы нечеткой логики и вывода, нейросетевые вычисления и генетические алгоритмы, а также методы глубокого обучения (Deep Learning), глубинные нейронные сети, эволюционные алгоритмы оптимизации (Swarm intelligence – роевого интеллекта: муравьиные, пчелиные и др.), Иммунные и ДНК-вычисления и др.

В настоящее время известны следующие типы роевых алгоритмов оптимизации: Муравьиный (Ant Colony Optimization - ACO); Пчелиный (Bee Colony Optimization - BCO); Стаи Птиц и Рыб (Birds and Fish Flocks Optimization), Передвижения бактерий (Bacterial Foraging Optimization); Алгоритм стохастического диффузионного поиска (Stochastic diffusion search algorithm); Алгоритм гравитационного поиска (Gravitational search algorithm); Алгоритм капель воды (Intelligent Water Drops algorithm). Из всего многообразия SI алгоритмов наибольшее развитие и практическое применение получили следующие алгоритмы: Муравьиные, Пчелиные и Стаи птиц.

Природно - биологические или бионические алгоритмы, подсказанные природой (Nature Inspired Algorithm - NIA), на машинном уровне воспроизводят поведение сообществ живых организмов, использующих механизмы эволюции, естественного отбора и оптимизации с целью наилучшей адаптации к изменяющейся окружающей среде и достижения жизненных целей. Они относятся к эвристическим алгоритмам глобальной оптимизации, среди которых выделяются эволюционные и поведенческие (роевые) алгоритмы.

Современные интеллектуальных информационных технологий отличаются следующие свойства: универсальность применения для обработки информации и решения различных задач за счет «перепрограммирования» вычислительных систем путем обучения; ослабленные требования к точности, частичной истинности исходной информации и адекватности построения модели; возможность описания сложных систем с помощью переменных логических функций, значения которых определяются на интуитивном уровне и могут уточняться в процессе обучения.

СУҒОРИШ ТИЗИМЛАРИДА СУВ ТАҚСИМОТИНИНГ АХБОРОТ-ТЕХНОЛОГИК ТАЪМИНОТИ

С.М. Мырзатаев

Суғориш тизими - сув олиш, доимий ва вақтинчалик канал ва сув қувурлари, насос станциялари, суғориш техникаси, суғориладиган ерлар, йўллар, шунингдек, суғориладиган ерларда жойлашган атроф-муҳитни муҳофаза қилиш қурилмалари каби гидротехник иншоотлар мажмуасини ўзида намойиш этади. Суғориш тизимини эксплуатация қилиш - гидросуғориш

амалиётида муҳандислик тизимлари, асбоб-ускуналар, ер ва сув ресурслардан фойдаланиш самарадорлигига таъсир этувчи энг заиф жойлардан биридир. Эксплуатация хизматларининг ахборот таъминоти етарли эмаслиги мавжуд техник ва моддий ресурслардан фойдаланиш самарадорлигининг пастлиги сабабларидан бири бўлиб, улар суғориш тизимларини эксплуатация қилиш учун юқори харажатларга олиб келади.

Замонавий ахборот технологиялари - суғориш тизимлари самарадорлигини оширишнинг асосий воситаларидан бири ҳисобланади, чунки улар мақбул вақт ва моддий харажатларни сақлаган ҳолда уларнинг аниқлиги, яхлитлиги ва долзарблигини таъминлаш имконини беради.

Уларни суғориш тизимларини эксплуатация қилиш амалиётига жорий этиш илмий асосланган қарорлар қабул қилиш самарадорлигини таъминлаш, меҳнат, ер, сув ресурслари ва техника воситаларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш, суғориладиган ерларнинг унумдорлигини ошириш учун шароит яратиш ҳамда лойиҳа режимида суғориш тизимларининг фаолият кўрсатиш муддатларини узайтиришга қаратилган.

Ҳозирги вақтда замонавий ўлчов, алоқа воситалари ва янги компьютер технологияларининг мавжудлиги шароитида тезкор-диспетчерлик назорати ва бошқарув тизимини яратиш, бир томондан, қизиқарли ва мароқли, иккинчи томондан, мураккаб вазифа ҳисобланади. Чунки, ҳар қандай ўлчагич, контроллер ёки дастурий таъминотни олиб, барча талабларга жавоб берадиган рақобатбардош тизимни яратиб бўлмаслиги энг мақбул маҳсулотни танлаб олишни талаб этади. Яққол динамик характерга эга бўлган диспетчерлик бошқарувини самарали амалга оширишнинг зарурий шарти ахборот билан, яъни ахборотни йиғиш, узатиш, қайта ишлаш, кўрсатиш ва тақдим этиш жараёни билан ишлаш ҳисобланади. Ҳозирги кунда фойдаланиладиган автоматлаштирилган ускуналар паркини кўпайиши туфайли автоматлаштирилган ишлаб чиқариш жараёнини бошқариш ва масофадан туриб маълумотлар тўплаш тизимлари алоҳида аҳамият касб этмоқда. Бундан ташқари, назорат қилинадиган объектлар бир-биридан сезиларли даражада узоқ масофада жойлашган ҳолатлар мавжуд. Бундай ҳолда жаҳон амалиётида масофадан бошқариш ва маълумотни йиғиш тизимлари (SCADA)дан кенг фойдаланилади [1]. Диспетчерлик бошқаруви ва маълумотларни йиғиш бўйича SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) технологияларидан фойдаланиш бошқариш тизимларини ишлаб чиқиш, ахборотларни йиғиш, қайта ишлаш, узатиш, сақлаш ва кўрсатиш муаммоларини ҳал қилишда юқори даражада автоматлаштиришга эришиш имконини беради.

Замонавий SCADA тизимлари стандарт ва махсус дастурлар билан осонгина ўзаро алоқада бўлиб, амалий талабларга аниқ жавоб берадиган визуализация ечимларига олиб келади. Очик интерфейслар туфайли тизим интеграторлари тизим кенгайтмаларини мақсадли созлаш орқали ўз иловаларини ишлаб чиқишлари мумкин. Назорат ва бошқариш тизимининг барча таркибий қисмларини ягона технологияда интеграциялаш уларни

уланиш харажатларини минималлаштиради, маълумотлар алмашиш ва ўзгартириш вақтини камайтиради, ахборот йўқотилишини бартараф этади, шу билан яратилган тизимларнинг ишончлилиги ва самарадорлигини оширади. Аппарат ва дастурий таъминотнинг очик архитектураси ўлчаш ускуналари таркибини ошириш ва янги назорат алгоритмларини жорий этиш, жорий этилган тизимларни ривожлантириш ва модернизация қилиш имконини беради [2].

Тезкор-диспетчерлик назорати ва бошқарув тизими учун дастурий таъминоти SCADA - WinCC тизими ҳисобланади [2]. SCADA тизимининг асосий таркибий қисмлари лойиҳалаш ва ижро тизимларининг дастурий таъминоти ҳисобланади. Ижро тизими дастурий таъминоти ёрдамида оператор сув тақсимооти ва сувни ҳисобга олиш жараёнини назорат қилиши ва оператив бошқариши мумкин.

Тизим маълумотлар базаси файллари ўртасида ахборот оқимларини бошқариш ва ахборотни яратиш, ҳисобга олиш, қайта ишлаш ва сақлашни таъминлаш учун ахборот таъминоти таркибига кичик тизимлар ўртасидаги ахборот ўзаро таъсири муаммоларини ҳал қилувчи дастурий амаллар мажмуи киради.

Қарорлар қабул қилишни қўллаб-қувватлаш тизимини ахборот таъминотининг файлли таркибий қисми суғориш тармоғи тузилиши, тизимнинг гидротехник иншоотлар таркиби, ишлаш қуввати, хўжалик ички ва тизимли сувдан фойдаланиш режаларини ҳисоблаш натижалари, хўжаликларда суғоришларни олиб бориш ва суғориладиган сувдан фойдаланиш бўйича ҳақиқий маълумотлар йиғиндисини ўзида намоён этади.

Сув ресурсларини бошқаришнинг иерархик характери турли аҳамиятга эга математик моделларни ишлаб чиқишга олиб келди. Суғориш тизимида сув тақсимоотини тезкор бошқариш муаммосини ҳал қилишда моделлаштириш асосида суғориш тизимининг каналларида сув ҳаракати жараёнларини имитация қилиш, шунингдек, турли хил безовта қилувчи ва назорат қилувчи таъсирлар остида тизимнинг ҳатти-ҳаракатларини баҳолаш, тартибга солувчи ва гидротехник иншоотларнинг ишлаши, сувдан фойдаланувчиларнинг ҳатти-ҳаракатининг ўзига хос хусусиятлари ва бошқалар.

Шу ўринда танланган SCADA-WinCC тизимидан фойдаланишнинг “афзаллик томонлари”ни келтириб ўтамиз. SCADA-WinCC тизимида асосланган оператор тизими жуда мослашувчан ҳисобланади ва шунга мос равишда турли фойдаланувчилар талабларига жавоб бериши мумкин. Унинг асоси сифатида битта фойдаланувчи тизими ёки мижоз-сервер архитектурасига эга бўлган кўп фойдаланувчилар тизими учун мукамал уйғунлашган оператор станциялари хизмат қилади. Бироқ, WinCCнинг алоҳида афзалликлари шундаки, мазкур тизим SIMATIC (Totally Integrated Automation with SIMATIC) доирасида комплекс автоматлаштириш тизимининг таркибий қисми ҳисобланади.

Комплексли автоматлаштириш тизими алоҳида таркибий қисмларни

тўлиқ интеграция қилиш имконини беради. Бошқа сўзлар билан айтганда, автоматлаштириш ечимларни ишлаб чиқиш учун харажатларни камайтириш мумкин - бу эса, ўз навбатида, тизимнинг ҳаёт циклини таъминлаш харажатларини ва умумий харажатларни сезиларли даражада камайтиради.

SIMATIC WinCCга асосланган тезкор-диспетчерлик назорати ва бошқарув тизими:

- истеъмолчиларга берилган сув миқдорини аниқ ва зудлик билан, ишончли ва қонуний равишда аниқлаш;
- сув етказиб бериш ўлчовларини синхронлаштиришни таъминлаш;
- регламент бўйича ахборотни йиғиш, технологик ахборотни қайта ишлаш ва реал вақт режимида каналнинг оператив ходимларига тақдим этиш, шунингдек исталган вақтда талаб бўйича маълумот тўплаш имконини беради.

Фойдаланган адабиётлар

1. Сауханов Ж. «Орол бўйи минтақасида сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини баҳолаш ва прогноз кўрсаткичларини ишлаб чиқиш» / “Минтақалар экспорт салоҳиятини оширишда инвестиция дастурларидан самарали фойдаланиш истиқболлари”: Республика илмий-амалий анжумани илмий мақолалари ва маърузалари тўплами. –Т.: ТДИУ, 2020 – 223 б.

2. Bequette F., 1994. Saving the Aral: the drama of Central Asia's great lake. The UNESCO Courier, p. 38-39.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНДЕКСА ГЕОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГРАВИТАЦИОННЫХ СИЛ

А.И.Назаров (доцент, ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)

Ш.Н. Акбарходжаев (доцент, ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)

А.А.Каримов (магистрант, ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)

Исследования индексов геомагнитной активности (ГМА) проводятся во всем мире, т.к. это связано с прогнозированием электромагнитного состояния околоземной среды. Известно, что радиосвязь спутниковых и наземных радиотехнических систем зависит от состояния электромагнитной среды.

Поэтому представляется актуальным исследование индекса Н часового разрешения, позволяющие оценить степень возмущения магнитосферы Земли потоком солнечного ветра.

Классические методы прогноза ГМА, в основном, проводятся на основе временных рядов, которые предназначены для краткосрочного прогнозирования в диапазоне 2-4 часов.

Последующее часовое прогнозирование индексов ГМА будет связано с процедурами экстраполяции, что значительно уменьшает точность прогнозирования.

Значение индекса Н зависит от таких факторов как, место наблюдения, время суток и время года, гравитационные силы. Для получения эффективных прогнозов по динамике индексов ГМА, необходимо производить построение регрессионного уравнения в виде:

$$P_{ГМА} = f(M(i), t, Data, F(k)) \quad (1)$$

где: $P_{ГМА}$ – параметр геомагнитной активности.

В этом случае, математическая модель прогноза индексов ГМА будет зависеть от многих факторов, которые в свою очередь непрерывно меняются во времени и пространстве. Для повышения однородности исходной выборки данных предлагаются следующие процедуры.

Любая географическая точка характеризуется следующими характеристиками: географическая широта и долгота, высота над уровнем моря, степень загрязненности атмосферы.

Если из исходного статистического массива данных СА, ГМА отобрать наблюдения, зафиксированные в одной географической точке, то полученный массив данных будет являться однородным по отношению к специфическим особенностям места наблюдения. В этом случае можно считать, что отмечаемые изменения значений индексов СА, ГМА обусловлены факторами других категорий.

Таким образом, факторы категории «Место наблюдения» из разряда переменных переходят в разряд фиксированных величин $M(i) = \text{const}$ и исходная модель (1) преобразуется к виду:

$$P_{ГМА} = f(t, Data, F(k)) \quad (2)$$

С астрономической точки зрения «Время» и «Дата» четко разделены. Время суток определено вращением Земли вокруг своей оси, а Data – координатами расположения центра Земли на своей орбите по отношению к Солнцу. При этом сезонность описывается углом наклона оси вращения Земли к эклиптике.

Задача осложняется тем обстоятельством, что эти параметры меняются непрерывно и одновременно. Это приводит к изменению угла падения солнечного луча и изменению расстояния географической точки относительно центра Солнца.

Допустим, что положение Земли относительно Солнца соответствует 1 января 1938 года. Один год соответствует 1 обороту Земли по своей орбите относительно Солнца.

Отсюда следует, что эта позиция Земли по отношению к Солнцу будет отмечаться каждый год 1 января. Архив данных индекса Н геомагнитной активности (www.wdcb.ru/stp/index.ru.html) представим в таблице 1:

Таблица 1. Значения индекса Н на 1 января с 1938 – 2015 годы

№	Индекс Н	Время	День	Год
1	N1	12.00	1 января	1938
2	N2	12.00	1 января	1939
3	0	12.00	1 января	1940
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
k	Nn	12.00	1 января	2015

Особенностью этого массива данных является то, что Земля находится в одной позиции по отношению к Солнцу. Это означает, что такие факторы

как вращение Земли вокруг своей оси, координаты Земли на орбите по отношению к Солнцу являются постоянными. При этом параметр «Год» является параметром – счетчиком, описывающим количество оборотов, которое совершила Земля вокруг Солнца от момента, принятого за начальный. В нашем случае для исходных данных таблицы 1 означает, что параметры t , $Data$ являются фиксированными величинами, и, следовательно, исходная модель (2) преобразуется к виду (3):

$$H = f(F(k)) \quad (3)$$

Получим зависимость индекса H только от значения сил гравитации F_k на данный момент времени, т.е. построение прогностической модели индекса H проводится для каждого момента времени, дня и года в отдельности.

Модель прогноза построена на основе регрессионных уравнений. При этом использовались только те силы гравитации F_k , которые имеют достоверную корреляционную связь со значениями индекса H ($p < 0,05$).

Гравитационные силы были объединены в 6 групп в зависимости от проекции (меридианная (mer), параллельная (par), вертикальная (ver)) составляющая F_k и характера корреляционной связи с индексом H ($r > 0$, $r < 0$) $H1$ (mer, $r +$), $H2$ (mer, $r -$), $H3$ (par, $r +$), $H4$ (par, $r -$), $H5$ (ver, $r +$), $H6$ (ver, $r -$):

$$H1 = 16734,5043874527 + 2,88393223392884 * F_{mer-r+}, \quad (4)$$

$$H2 = 17382,5658792052 - 2,52653706679411 * F_{mer-r-}, \quad (5)$$

$$H3 = 17197,8870519465 + 2,61948247614056 * F_{par-r+}, \quad (6)$$

$$H4 = 17201,2106351077 - 2,18466653499855 * F_{par-r-}, \quad (7)$$

$$H5 = 17264,0254696279 + 1,23846230072902 * F_{ver-r+}, \quad (8)$$

$$H6 = 17111,3594790035 - 0,996552704415943 * F_{ver-r-}, \quad (9)$$

$$H_{cp} = (H1 + H2 + H3 + H4 + H5 + H6) / 6. \quad (10)$$

За окончательный результат принималась средне-арифметическое значение простых регрессий. Общее количество замеров составило 17824, получено 384 прогностические модели индекса H (свидетельство №DGU 2019 1449 на программу для прогнозирования индекса геомагнитной активности H на основе гравитационные сил планет солнечной системы).

О степени соответствия прогностических моделей исходным статистическим данным H можно судить по рис.1., где по оси абсцисс показано количество наблюдений, а по оси ординат измерение H в пикотеслах.



Рис.1. Модельные значения индекса H и его отклонение от реальных значений за 1 января 2021 года 00.00 час.

Достоинства предлагаемого долгосрочного прогноза:

1. Возможность почасового прогноза.
2. Точность прогноза не зависит от срока прогнозирования, так как не используются процедуры экстраполяции.

3. Среднеквадратическая погрешность сохраняется на прогнозируемом отрезке времени.

Преимуществами предлагаемого подхода прогнозирования является отсутствие процедур экстраполяции, т.е. точность прогноза индекса H не зависит от срока прогнозирования.

МИНТАҚАНИНГ ТРАНСПОРТ ВА ЛОГИСТИКА ТИЗИМИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ АСОСИЙ ТАМОЙИЛЛАРИ

Т.П. Расулова (катта ўқитувчи, Андижон машинасозлик институти)
Д.А.Мухтаржонов (магистрант, Андижон машинасозлик институти)

Транспорт-логистика тизимини замонавий ахборот технологияларига ва дастурий бошқарув тизимига асосланган ҳолда инсон манфаатларини ҳимоя тизимини ташкил этиш шу куннинг долзарб масалаларидандир.

Иқтисодий ривожлантиришнинг замонавий тенденциялари ва амалга оширилаётган ислохотлар республиканинг географик жойлашувини инобатга олган ҳолда транспорт хизматларининг сифатлилиги ва оммабоплигини таъминлашга йўналтирилган ягона транспорт сиёсатини шакллантириш, соҳани бошқаришнинг замонавий технологиялари ва тизимларини жорий этишда алоҳида аҳамиятга эга эканлигини кўрсатмоқда. [1]

Логистика соҳаси шу кунларда жамиятимизнинг барча соҳаларига жадаллик билан кириб бормоқда. Шулар қаторига аҳолига сифатли хизмат тизимини ташкил этишда минтақанинг транспорт-логистика тизимини шакллантиришни келтириш мумкин.

Хозирги кунда Ўзбекистон транспорт тизими, унинг инфратузилмаси, мультимодал ташувлар тизими олдида бошқарув самарадорлигини ошириш ва унинг барқарор фаолиятини таъминлашда транспорт-логистикасининг тармоқлар билан ўзаро таъсирини шакллантирувчи асосий тамойилларини ишлаб чиқиш зарур деб ҳисоблаймиз.

Асосий тамойилларни ишлаб чиқиш учун ушбу жараёни тизимли таҳлил асосида ўрганиб чиқиб, уни 1- расмда келтирилганидек поғоналарга ажратиб оламиз.



1-расм.Транспорт-логистика тизимининг иерархик тузилиши

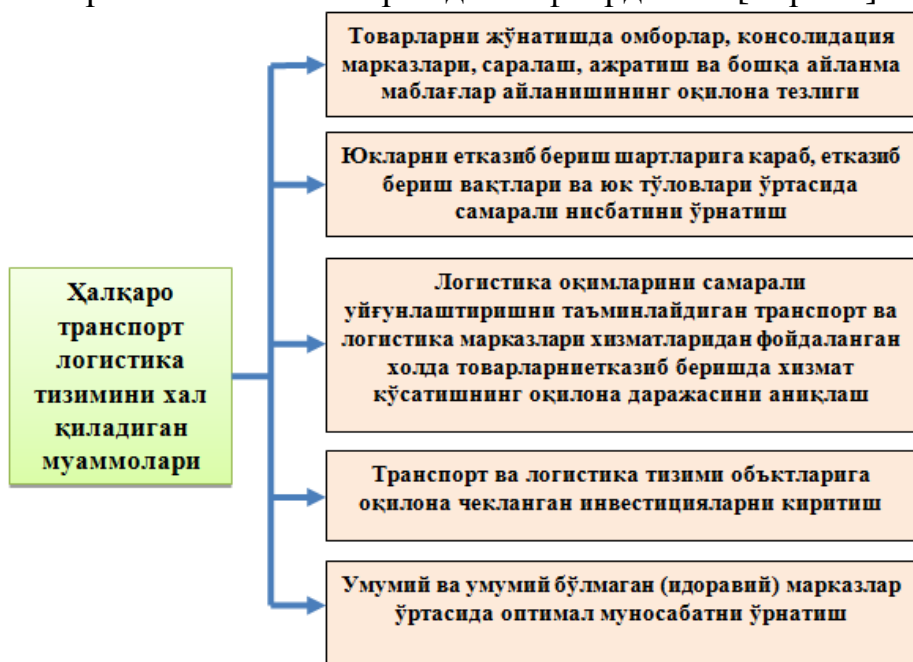
Минтақавий транспорт-логистика тизими Республикамиздаги ҳар бир

вилоят, туман ва уларнинг жабҳаларидаги соҳага оид ҳолат ва хусусиятлари, имкониятларини эътиборга олиб шакллантирилади.

Ўзбекистоннинг транзит салоҳиятини глобал интеллектуал транспорт тизимида амалга оширишни таъминлаш, логистика ва логистика менежменти тамойилларига асосланган янги ёндашувлардан фойдаланишни талаб қилади.

[2] – манбада келтирилганидек, транспорт-логистика соҳасидаги тадқиқотлар шуни кўрсатадики, макро-логистика тизимларини ривожлантириш омилларидан бири бу минтақалаштириш бўлиб, у халқаро миқёсда ёки бир мамлакат даражасида ҳам намоён бўлади.

Бизнинг фикримизча, минтақанинг транспорт-логистика тизимини шакллантириш бўйича концептуал қоидалар қуйидаги жадвалда келтирилган тамойилларга асосланиши керак деган фикрдамиз. [2- расм]



2-расм. Халқаро транспорт-логистика тизимини хал қиладиган муаммолари.

Минтақанинг транспорт-логистика тизимини шакллантириш бўйича концептуал қоидалар қуйидаги жадвалда келтирилган тамойилларга асосланиши керак деган фикрдамиз. [3- расм]



3-расм. Транспорт ва логистика тизимини шакллантиришнинг асосий тамойиллари

Қуйида 3-расмда келтирилган транспорт-логистика тизимини асосий

тамоийилларини таҳлилини баён қиламиз.

Тизимли ёндашувда логистика мажмуини ишлаб чиқилади, транспорт ва тарқатиш тизимлари оптималлаштирилади. Мураккаб логистика, ишлаб чиқариш ва транспорт логистика харажатларини минималлаштиришда ифодаланади. Глобал оптималлаштиришда бир нечта давлат бирлигидаги мураккаб логистика харажатларини глобал мақбулликка эришиш орқали таъминланади. Логистика хизматларини ривожлантиришни амалга ошириш йўналишларида товарларни сотишдан кейинги хизмат кўрсатиш бўйича комплекс тадбирларни режали шакллантириш зарур. Моделлаштириш, ахборот ва компьютерни қўллашда логистика тизимининг мураккаб объектларини таҳлил ва синтез қилишдан фойдаланилади. Умумий сифат менежментида комплекс логистик тизим ишлаб чиқиш назарда тутади. Барқарорлик ва мослашувчанликда ишлаб чиқариш, транспорт, сотиш тизимларини якуний тайёр маҳсулотларга бўлган талаб ўзгаришига тез мослашишни ўз ичига олади. [3]

Хулоса қилиб айтганимизда, ушбу транспорт ва логистика тизимларида содир бўлаётган жараёнларнинг ўзига хос хусусияти маҳсулотларни яратиш эмас, балки истеъмолчилар талабини қондириш, истеъмолчиларга логистика хизматларини кўрсатишдан иборатдир.

Адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Транспорт соҳасида давлат бошқаруви тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» 2019 йил 1 февралдаги ПФ-5647-сон фармони.

2. Якубов.М.С.,Кубаев.У.Р.Стратегии развития логического инновационного патециала региона //Проблемы современной науки и образование научно –методический журнал №5 (47),2016, DOI 10.20861/2304-2338-2016-47

3. <http://www.logistika.uz/>

АҲОЛИГА ОВҚАТЛАНИШ ХИЗМАТЛАРИ КўРСАТИШНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАШТИРИШДА ЖАДВАЛЛИ УСУЛЛАРНИ ҚўЛЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

А.М. Раҳимов (ассистент, Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти)

Кириш. Ҳисоблаш усуллари алгоритмига кўра дастурлаштириш тиллари ёки амалий дастурлар ёрдамида қўллаш мумкин. Алгоритмик тилларнинг бу борадаги аҳамияти катта бўлсада типик масалаларнинг хусусий ҳолларида амалий дастурлардан фойдаланиш самарали ҳисобланади. Чизиқли алгоритмлар учун ҳар иккала турда дастурлаш қийинчиликсиз кечади. Шартли ва такрорланишлар асосидаги алгоритмлар мураккаб тузилмали ҳисобланади ва уларни дастурлаштириш ўзига хос билимларни ва тажриба талаб этади. Бугунги кунда ҳисоблаш усуллари алгоритмлаш борасида етарли маълумотлар мавжуд бўлсада, баъзи ҳолатларда жараёни оптималлаштириш заруриятлари келиб чиқади. Масалан жадваллаштирилган ҳисоблашларни алгоритмик тиллардан кўра жадвал процессори ёрдамида

амалга ошириш мақсадга мувофиқ бўлади. Бунинг учун жадвал процессорида ишлаш ва дастур яратиш технологиясини ўзлаштириш керак. Ушбу мақолада MS Excel жадвал процессорида шартли алмаштиришлар ва индекслар билан ишлаш тенгламалар системасини бош элементлар усулидан фойдаланиб ечиш мисолида келтирилган. Бу усулда номаълумларни йўқотиш кетма-кетлиги маълум бир шартлар асосида бажарилади. Жараёни тартиблаш мақсадида жадвал тузилади ва шу маънода уни жадвалли усул деб ҳисоблаш мумкин.

Асосий қисм. Чизиқли тенгламалар системасини ечишда Гаусс усулида етакчи элементлар доим ҳам нолдан фарқли бўлавермайди.

Баъзан эса улар нолга яқин сонлар бўлиши мумкин; бундай сонларга бўлганда катта абсолют хатога эга бўлган сонлар ҳосил бўлади. Бунинг натижасида тақрибий ечим аниқ ечимдан сезиларли даражада четлашиб кетади.

Ҳисоблашда бундай четлашишдан қутилиш учун Гаусс усули бош элементни танлаш йўли билан қўлланилади. Бу усулнинг Гаусс усулининг ихчам тархидан фарқи қуйидагидан иборат. Фараз қилайлик, номаълумларни йўқотиш жараёнида ушбу тизимга эгамиз:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = a_{14} \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = a_{24} \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = a_{34} \end{cases}$$

Бу системани ечишда унинг коэффициентлари ва озод ҳадлари асосида қуйидаги жадвал тузилади ва ҳисоблаш натижалари шу жадвалда акс эттирилади (1-жадвал.). Жадвал катакларини тўлдириш учун махсус алгоритм асосида иш бажарилади. Бу жараён бош элементлар усули алгоритмига таянилади. Мисолимизда ўрнатилган шартларга кўра жадвал қуйидаги кўринишда тузилган бўлсин. У ҳолда усул алгоритмини қисқача келтириб ўтамиз.

Бош элементларни аниқлаш жадвали 1-жадвал

m_i	Noma`lumlar oldidagi koeffitsientlar			Ozod hadlar
	x_1	x_2	x_3	
m_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
-	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
m_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}
-	a'_{11}	a'_{12}	-	a'_{14}
m'_3	a'_{31}	a'_{32}	-	a'_{34}
	-	a''_{32}	-	a''_{34}
	x_1	x_2	x_3	

1-жадвалда $a_{23} = \max a_{ij}, i = 1,2,3; j = 1,2,3$; яъни a_{23} коэффициентлар

ичида энг каттаси ва $i=2$; $j=3$. $p=i=2$ ва $q=j=3$ деб белгилашлар киритамиз. Демак a_{23} ни бош элемент сифатида a_{pq} деб олишимиз мумкин.

Ҳисоблашлар қуйидаги формулалар ёрдамида бажарилади:

$$m_i = -\frac{a_{iq}}{a_{pq}} \quad (i=1,2,3) \quad (1)$$

бу ерда $i \neq p=2$.

$$a'_{ij} = a_{ij} + m_i \cdot a_{pj} \quad (i=1,2,3) \quad (j=1,2,3,4) \quad (2)$$

бу ерда $i \neq p=2$ ва $j \neq q=3$.

Кейинги ҳисоблашларда $a'_{11} = \max a'_{i,j}$ бўлгани учун уни бош элемент сифатида оламиз. $i=1$; $j=1$. $r=i=1$ ва $w=j=1$ бўлса $a'_{11} = a'_{rw}$ тенглик ўринли бўлади.

$$m'_i = -\frac{a'_{iw}}{a'_{rw}} \quad (i=1,2,3) \quad \text{бунда} \quad i \neq p \neq 2 \quad \text{ва} \quad i \neq r \neq 1$$

$$a''_{ij} = a'_{ij} + m'_i \cdot a'_{rj} \quad (i=1,2,3) \quad \text{бунда} \quad i \neq p \neq 2 \quad \text{ва} \quad i \neq r \neq 1$$

$$(j=1,2,3,4) \quad \text{бунда} \quad j \neq q \neq 3 \quad \text{ва} \quad j \neq w \neq 1$$

Номалумларни ҳисоблаш учун:

$$x_j = \frac{a''_{i4}}{a''_{ij}} \quad (i=1,2,3) \quad \text{бунда} \quad i \neq p \neq 2 \quad \text{ва} \quad i \neq r \neq 1$$

$$(j=1,2,3) \quad \text{бунда} \quad j \neq q \neq 3 \quad \text{ва} \quad j \neq w \neq 1$$

Бизнинг жадвалимиздаги a''_{32} охириги элементда $i=3$ ва $j=2$ шунинг учун тенгламалар тизимининг илдизлари қуйидагича топилади:

$$x_2 = \frac{a''_{34}}{a''_{32}}, \quad x_1 = \frac{a'_{14} - a'_{12} \cdot x_2}{a'_{11}}, \quad x_3 = \frac{a_{24} - a_{21}x_1 - a_{22}x_2}{a_{23}}$$

Жадвалли усул алгоритми асосида MS Excel дастурида системани ечиш дастурини тузамиз.

Система коэффициентларини A1:C3 диапазонга киритилади. Озод ҳадлар мос равишда D1:D3 диапазонга киритилади.

Бош элементни аниқлаш учун дастлаб, A1:C3 диапазондаги сонларнинг абсолют қийматини E1:G3 диапазонда аниқлаймиз. Бунинг учун =ABS(A1) формулани ёзамиз ва уни белгиланган диапазонга жорий этамиз.

H3 ячейкага =МАКС(E1:G3) формулани ёзамиз ва E1:G3 диапазондаги миқдорлар орасида энг каттасини танлаймиз.

Танланган элементнинг индексини аниқлаш учун =ЕСЛИ (E1=H3;11; ЕСЛИ (F1=H3; 12; ЕСЛИ (G1=H3;13; ЕСЛИ (E2=H3;21; ЕСЛИ (F2=H3;22; ЕСЛИ (G2=H3;23; ЕСЛИ (E3=H3;31; ЕСЛИ (F3=H3;32;33)))))) формуласини J1 ячейкага ёзамиз.

Танланган элемент ишорасини сақлаш мақсадида I3 ва J3 ячейкаларга мос равишда =МИН(A1:C3) ва =ЕСЛИ(I3/H3=-1;I3;H3) формулаларни аниқлаймиз.

J1 ячейкадаги индекс қийматини сатр ва устун бўйича ажратиш учун B5 ва D5 ячейкаларга мос равишда = ПСТР (\$J\$1;1;1) ва =ПСТР (\$J\$1;2;1) формулаларни ёзиб қўямиз.

Ажратилган элемент индексига мос миқдорларини таниш учун B6 ва D6 ячейкаларга мос равишда = КОДСИМВ (B5) ва =КОДСИМВ (D5) формулаларни киритамиз.

Танланган бош элемент жойлашган сатр ва устун қийматларини ёзиш учун E6 ва H6 ячейкаларга мос равишда =ЕСЛИ (D\$6=49;A1; ЕСЛИ (D\$6=50; B1; ЕСЛИ (D\$6=51;C1))) ва = ЕСЛИ (B\$6=49;A1; ЕСЛИ (B\$6=50; A2; ЕСЛИ (B\$6=51;A3))) формулаларни ёзамиз ва уни E6:G6 диапазон ва H6:K6 диапазонларга жорий қиламиз.

(1) формулани аниқлаш учун D8:F8 диапазонга кетма-кет равишда =ЕСЛИ (B6=49;"-";1); = ЕСЛИ (B6=50;"-";2); =ЕСЛИ (B6=51;"-";3) формулаларни ёзамиз.

(1) формулани ёрдамида аниқланадиган қийматлар учун D11:F11 диапазонга кетма-кет равишда =-E6/J3; =-F6/J3; =-G6/J3 формулаларни ва кераксиз устунни ажратиш мақсадида D10:F10 диапазонга кетма-кет равишда =ЕСЛИ(D11=-1;0;D11); =ЕСЛИ(E11=-1;0;E11); =ЕСЛИ(F11=-1;0;F11) формулаларни ёзиб оламиз.

(2) формулани аниқлаш учун D13 чейкага =A1+\$D\$10*H6 формулани ёзиб D14:D15 диапазонга, E13 чейкага =B1+\$D\$10*I6 формулани ёзиб E14:E15 диапазонга, F13 чейкага =C1+\$D\$10*J6 формулани ёзиб F14:F15 диапазонга, G13 чейкага =D1+\$D\$10*K6 формулани ёзиб G14:G15 диапазонга жорий қиламиз.

Иккинча қадам жадвалини ҳосил қилиш учун G8 ячейкага =СУММ(D8:F8) формулани ёзиб олиб, H13 ячейкага =ЕСЛИ(\$G\$8=5;0;D13) формулани ёзиб, I13:G13 диапазонга, H14 ячейкага =ЕСЛИ(\$G\$8=4;0;D14) формулани ёзиб, I14:G14 диапазонга, H15 ячейкага =ЕСЛИ(\$G\$8=3;0;D15) формулани ёзиб, I15:G15 диапазонга жорий қиламиз. Кейин эса A17 ячейкага =H13 формулани ёзиб, A17:C19 диапазонга жорий қиламиз. D17 ячейкага =G13 формулани ёзиб, D18:D19 диапазонга жорий қиламиз.

Кейинги қадамлар юқорида кўрсатилгани каби давом эттирилади. Бунда юқоридаги киритилган формулаларга мос келувчи адрес танланиши кифоя ва ниҳоят биринчи йўқотилган номаълумнинг қийматини ҳисоблаймиз. Демак, E37:G39 диапазонга мос равишда =G29/H29, =G30/H30, =G31/H31, =G29/I29, =G30/I30, =G31/I31, =G29/J29, =G30/J30, =G31/J31 формулаларни ёзиб оламиз.

Адабиётлар

1. Джон Уокенбах. Microsoft Office Excel 2007. Диалектика. Москва. Санкт-Петербург. Киев-2008. 810 с
2. Березин И. С, Жидков Н.П. Методы вычислений. Т. 1. — М.: Наука, 1966; Т. 2. - М.: Физматгиз, 1962.
3. Форсайт Дж., Малькольм М., Моулер К. Машинные методы математических вычислений. — М.: Мир, 1980.
4. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Наука, 1987.
5. <http://www.planetaexcel.ru/tips.php>

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ХОЛЕСТЕРИНА НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ МОДЕЛЕЙ

*З.Унарбаева (магистрантка, ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)
А.И.Назаров (доцент, ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)*

Введение. Математический аппарат теории нечетких множеств дает возможность адекватно отразить сущность самого процесса принятия решений в нечетких условиях, оперировать с нечеткими ограничениями и целями, а также задавать их с помощью лингвистических переменных (ЛП).

В настоящее время считается доказанным влияние внешних факторов на сердечно-сосудистую систему. Исследовалось влияние метеорологических данных и данных солнечной активности на клинический показатель холестерина низкой плотности. Исходный статистический материал суточного разрешения был сформирован за период с 2015 по 2018 годы из следующих источников: по метеорологии - <http://www.gismeteo.ru/towns.htm>; по физике солнца - <http://www.solarstation.ru/index.htm>; по частоте поступления больных с стенокардией – Республиканский Научный Центр Экстренной Медицинской Помощи МЗ РУЗ.

Математические модели прогноза клинического показателя холестерина низкой плотности с учетом влияния факторов внешней среды имеют нечеткую зону, т.е. необходимо ввести лингвистические переменные, которые должны определить принадлежности качество дня для больных стенокардического заболевания.

Материал и методы. Модель прогноза клинического показателя Х (холестерин низкой плотности) описывается следующими ЛП: норма, не норма, переходная зона. Дни, в которые отмечалось норма, были приняты в качестве благоприятных (норма) и составили 1 группу. Вторую группу (переходная зона) составили дни, где клинический показатель холестерина низкой плотности Х не имеет четкой границы между нормой и не нормой. Дни, в которые отмечалось не норма, были приняты в качестве неблагоприятных и составили 3 группу. Регрессионные модели прогноза клинического показателя холестерина низкой плотности Х были построены на основе метода наименьших квадратов в классе линейных функций. При построении на параметры моделей накладывалось условие их эффективности не ниже уровня ($p < 0,05$) по критерию Стьюдента.

В результате были получены математические модели клинического показателя холестерина низкой плотности на основе параметров метеорологической и солнечной активности:

$$Y(X) = 0,06M1 + 0,006M3 - 0,023P1 - 0,11P2 + 0,001P3 - 0,0003S1$$

Если $Y \leq 0,3$, то норма клинического показателя Х.

Если $Y \geq 0,57$, то нет нормы клинического показателя Х.

Если $0,3 < Y < 0,57$, то переходная зона клинического показателя Х.

ЛП «переходная зона» не дает возможности определить количественную и качественную характеристику качества дня. Используем математический аппарат нечеткой логики для введения термов в лингвистическую переменную «переходная зона» и условий их перехода.

Пусть $\mathfrak{Z}$ –нечеткое множество, $MF \mathfrak{Z}(m, s)$ – функции принадлежности, характеризующая степень принадлежности нечеткого множества $\mathfrak{Z}$ в множестве M –метеорологических и солнечных параметров. В соответствии рекомендациями медиков – экспертов выберем три базовых терма для ЛП «переходная зона»: хороший, средний, плохой.

Алгоритм по формализации задачи «переходная зона» для регрессионной модели прогноза показателя холестерина низкой плотности в терминах нечеткой логики будет следующим:

1. Терм ЛП «благоприятный» согласно данным статистической обработки имеет числовое значение $\mathfrak{Z} \leq 0,3$ для данных метеорологической и солнечной активности соответственно. Это значение выбирается единичной степенью функции принадлежности.

2. Терм ЛП «неблагоприятный» согласно данным статистической обработки имеет числовое значение $\mathfrak{Z} \geq 0,57$ для данных метеорологической и солнечной активности соответственно.

3. Выберем три промежуточных значения метеорологических и солнечных данных с шагом 0,1 в переходной зоне и выберем термы «хороший, средний, ниже среднего, плохой». Для них выбираем μ – функцию из числа стандартных функций принадлежности.

4. Определяем продукционные правила, связывающие лингвистические переменные. Продукционное правило состоит из антецедента (ЕСЛИ $F \mathfrak{Z}(m, s)$) и консеквента (ТО $\mathfrak{Z} \dots$). Связываем числовые значения антецедента и степени принадлежности консеквента ЛП «переходная зона» с соответствующими термами. Операция, описанная выше, отрабатывается для каждого правила в базе нечетких правил.

5. После выполнения всех шагов нечеткого вывода мы находим нечеткое значение управляющей переменной и его базовый терм. Условия функционирования модели в нечеткой области для клинического показателя холестерина низкой плотности X имеет следующий вид:

$$\text{если } F \mathfrak{Z}(m, s) = \begin{cases} 0,3 > \mathfrak{Z}, \text{ то благоприятный (норма)} \\ 0,57 \leq \mathfrak{Z} \text{ то неблагоприятный (не норма)} \\ 0,3 < \mathfrak{Z} \leq 0,4, \text{ то хороший с принадлежностью } 0,8 \\ 0,4 < \mathfrak{Z} \leq 0,5, \text{ то средний с принадлежностью } 0,5 \\ 0,5 < \mathfrak{Z} < 0,57, \text{ то плохой с принадлежностью } 0,2 \end{cases}$$

В выше приведенных моделях прогноза использованы следующие условные обозначения:

- M1 – максимальная суточная температура воздуха, $T_{\max}$ (°C);
- M3 – среднесуточная температура воздуха, T (°C);
- P1 – Минимальное значение выброса протуберанца, км

- P2 – Максимальное значение выброса протуберанца, км
- P3 – Разница минимаксных значений выбросов протуберацев, км
- S1 – максимальное суточное отношение радиуса ядра к пятну солнца (r/R) мах.

Применение нечетких правил перехода позволяет получить качественную выходную характеристику ЛП «переходная зона».

ИНВЕСТИЦИЯЛАР САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШДА МОДЕЛЛАШТИРИШНИНГ АҲАМИЯТИ

Р.Б. Утемуратов (катта ўқитувчи, ҚДУ)

Мамлакат иқтисодиётида ва унинг алоҳида тармоқларида инвестицияларнинг зарур даражасини ва тузилмасини таъминлашга, инвестиция фаолияти субъектларининг инвестиция манбаларини топишга ва улардан фойдаланишнинг устувор тармоқларини аниқлашга йўналтирилган инвестициявий фаоллигини оширишга доир инвестиция сиёсатини олиб бориш катта аҳамият касб этади. Ўзбекистон Республикасида чет эллик ҳамда маҳаллий инвесторлар томонидан амалга ошириладиган инвестициялар ва инвестиция фаолияти соҳасидаги муносабатлар 2019 йил 25 декабрдаги ЎРҚ-598-сонли “Инвестициялар ва инвестиция фаолияти тўғрисида” Ўзбекистон Республикасининг Қонуни билан тартибга солинади. Иқтисодиётда инвестициялар жалб қилиш ва лойиҳаларнинг амалга оширилиши самарадорлиги таҳлилининг олиб борилиши муҳим ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда инвестиция лойиҳаларининг самарадорлигини баҳолашнинг бир қатор услублари мавжуд, уларнинг кўпчилиги ягона услубий базага асосланган ва асосан қўлланилиши ва предмет йўналишлари бўйича фарқланади. Чет эл тажрибаларидан Россия давлатини олсак, замонавий шароитидаги методология сифатида инвестиция лойиҳаларининг самарадорлигини баҳолаш бўйича услубий тавсияларни келтириш мумкин [1]. Ушбу ҳужжат асосида услубий жиҳатдан тўлиқ, иқтисодий жиҳатдан аҳамиятли ва меъёрий жиҳатдан обрўли ҳисобланган материаллар тайёрланади.

Инвестицион лойиҳанинг самарадорлиги - бу лойиҳанинг унинг иштирокчилари мақсадлари ва манфаатларига мувофиқлигини акс эттирувчи тоифадир. Шу муносабат билан лойиҳанинг самарадорлигини ҳам, унинг ҳар бир иштирокчисининг самарадорлигини ҳам баҳолаш зарур.

Умуман лойиҳанинг самарадорлиги лойиҳанинг потенциал иштирокчилари учун потенциал жозибадорлигини аниқлаш ва молиялаштириш манбаларини топиш мақсадида баҳоланади. У лойиҳанинг ижтимоий-иқтисодий самарадорлигини ва лойиҳанинг тижорат самарадорлигини ўз ичига олади.

Лойиҳада иштирок этиш самарадорлиги лойиҳанинг мақсадга мувофиқлигини ва унинг барча иштирокчиларининг унга бўлган қизиқишини

текшириш учун лойиҳада корхона ва ташкилотларнинг иштироки, лойиҳага инвестиция киритиш ҳамда минтақавий ва халқ хўжалиги, шунингдек, соҳалар ва бюджет самарадорлигини ўз ичига олган юқори даражадаги тузилмалар лойиҳасида иштирок этишни ўз ичига олади. Лойиҳаларнинг самарадорлигини баҳолашнинг энг муҳим асосий тамойиллари қаторига қуйидагиларни ажратиб кўрсатиш мумкин, яъни, лойиҳани бутун ҳаёт цикли давомида кўриб чиқиш (унинг самарадорлигини баҳолаш инвестиция таклифни ишлаб чиқиш, инвестицияларни асослаш, техник-иқтисодий асослаш ва лойиҳа харажатларини бошқариш доирасида иқтисодий мониторинг шаклида лойиҳани амалга ошириш пайтида амалга оширилиши керак); пул оқимларини моделлаштириш, турли хил лойиҳаларни (ёки лойиҳа вариантларини) шартларининг таққослана олинишини солиштириш, ижобийлик ва максимал самара тамойили ҳамда вақт омилини ҳисобга олиш; келгуси харажатлар ва тушумларни ҳисобга олиш, «лойиҳа билан» ва «лойиҳасиз» ҳолатларни таққослаш, лойиҳанинг барча энг муҳим оқибатларини кўриб чиқиш ҳамда лойиҳанинг турли иштирокчиларининг мавжудлигини ҳисобга олиш ва кўп босқичли баҳолаш; лойиҳанинг самарадорлигига айланма маблағларга бўлган эҳтиёжга таъсирини, инфляция таъсирини ва лойиҳани амалга оширишда бир нечта валюталардан фойдаланиш имкониятини ҳисобга олиш ҳамда лойиҳани амалга оширишда кузатиладиган ноаниқлик ва хатарларнинг таъсирини (миқдорий шаклда) ҳисобга олиш [2].

Лойиҳалар турлари ва уларни амалга ошириш шартлари ўртасидаги сезиларли фарқларга қарамай, лойиҳаларнинг самарадорлигини баҳолаш ва уларни экспертизалаш маълум маънода бир хилда, умумий асосли тамойиллар ёрдамида амалга оширилиши керак. Шулар қаторида, операцион тамойилларга алоҳида эътибор қаратилади. Моделлаштириш тамойилига асосланиб лойиҳа самарадорлиги ҳисоб-китоблари тегишли моделлар асосида амалга оширилади. Лойиҳанинг самарадорлиги лойиҳанинг ўзаро боғлиқ параметрлари ва ташқи муҳит ўртасидаги боғлиқликларни ҳисобга олган ҳолда уни амалга ошириш жараёнини моделлаштириш орқали баҳоланади. Охирида, бундай моделлаштириш вақт бўйича тақсимланган харажатларни ва натижаларни нақд пул оқимларига айлантиришга олиб келади, яъни умумий қиймат ўлчов бирликларида кўрсатилган кирим бўлган пул ва харажатлар оқими ва ушбу оқимлар асосида лойиҳанинг самарадорлиги кўрсаткичларини ҳисоблашга келтирилади. Бу ерда таққослаш тамойилидан келиб чиқадики, бир хил пул оқими бўлган лойиҳалар тенг даражада самарали (тенг даражада афзал) деб баҳоланиши керак. Бироқ, бу тамойил фақат лойиҳаларнинг иқтисодий самарадорлигини баҳолашга тааллуқлидир. Лойиҳанинг техник, экологик, ижтимоий ва бошқа самарадорлигини баҳолаш ва бошқалар, шунингдек, лойиҳа билан боғлиқ хавфларни баҳолаш нафақат пул оқимларини, балки лойиҳанинг бошқа хусусиятларни ҳам таҳлил қилишга асосланган бўлиши керак.

Битта лойиҳанинг самарадорлигини баҳолаш учун турли хил моделлардан фойдаланиш мумкин ва бир хил моделларни турли хил техник воситалар ёрдамида амалга ошириш мумкин (масалан, турли хил компьютер дастурлари ёки қўлда ҳисоб-китобларда). Замонавий талабларга мувофиқ, реал инвестиция лойиҳаларининг самарадорлигини баҳолаш, компьютер қўллаб-қувватлашисиз, яъни ҳисоблаш техникасини ва тегишли дастурлардан фойдаланмасдан деярли имконсиз бўлган бир-бирига боғлиқ бўлган катта сондаги кўрсаткичларни ҳисоблаш вариантыни ўз ичига олади. Бундан ташқари, лойиҳани амалга ошириш жараёнида иқтисодий мониторинг босқичида компьютер ёрдами зарур бўлади.

Лойиҳанинг самарадорлигини кўп босқичли баҳолаш тамойилига кўра лойиҳани ишлаб чиқиш ва амалга ошириш одатда кетма-кетликда, бир неча босқичда (инвестицияларни асослаш, техник-иқтисодий асослаш, молиялаштириш схемасини танлаш, иқтисодий мониторинг) амалга оширилишини назарда тутди. Ҳар бир кейинги босқичда лойиҳа ва ташқи муҳит ҳақида дастлабки маълумотлар янгиланади ва тўлдирилади, альтернатив лойиҳа вариантларининг таркиби ўзгартирилади. Шунинг учун ҳар сафар кўпроқ аниқ усуллардан фойдаланган ҳолда, лойиҳанинг самарадорлигини баҳолаш ва унинг энг яхши вариантыни танлаб олиш янгидан амалга оширилади. Бундан ташқари, шу вақтнинг ўзида тўпланган маълумотлар илгари қабул қилинган лойиҳавий қарорларга шубҳа туғдирса ёки уларни қайта кўриб чиқиш учун етарли асос бўлса, худди шу лойиҳанинг бундай "қайта ҳисоб-китоблари" ҳар сафар қайта амалга оширилиши керак.

Кейинги вақтлари лойиҳани баҳолашнинг асосий тамойилларидан бири бўлган лойиҳага боғлиқ пул оқимларини моделлаштиришга катта эътибор қаратилади. Чунки, бугунги кунда лойиҳанинг амалга оширилиши давомида ўзгарувчан шароитларда юз бериши мумкин бўлган хатарларни ҳисобга олган ҳолда ҳисоб-китобларни амалга оширишни тақоза этмоқда. Аввал айтганимиздек, замонавий талабларга мувофиқ реал инвестиция лойиҳаларининг самарадорлигини баҳолашни ахборот технологияларининг қўллаб-қувватлашисиз амалга ошириш имконсиз бўлиб топилади.

Бизнинг фикримизча, айнан, инвестиция лойиҳалари самарадорлигини баҳолашда эконометрик моделларни қўллаган ҳолда ечимлар қабул қилиш мақсадга мувофиқ. Бу жараёни амалга оширишда лойиҳанинг барча иштирокчилари учун асон, тушунарли ва қўлай интерфейсга эга дастурий таъминотини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ бўлади. Бундан ташқари, компьютер дастурлари ёрдамида лойиҳани амалга ошириш жараёнида иқтисодий мониторинг олиб борилиши мумкин. Шунингдек, агар инвестиция лойиҳаларини ишлаб чиқиш ва амалга оширишда бундай изланишлар олиб борилса, лойиҳа учун альтернатив вариантларини ишлаб чиқиш имкониятлари жуда кенгайди ва бунинг натижасида самарадорлиги энг мақбул бўлган лойиҳа вариантларини танлаб олиш имконияти ошади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. М.: Экономика, 2000.

2. Управление проектами И. И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге, А.В. Полковников; под общ. ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. — 6-е изд. — М.: Издательство «Омега-Л», 2010. — 960 с.

3. Виленский П.Л., Липшиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика – М.: Дело, 2002 -888 с

МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ SENTINEL-2 СРЕДНЕГО РАЗРЕШЕНИЯ

Д.А. Фаттаева (ст.преподаватель Самаркандского филиала ТУИТ)

Современные дистанционные методы зондирования объектов, особенно космические, открыли качественный новый этап в информационном обеспечении исследований и разработок в науках о Земле и хозяйственной практике. Данные дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), полученные со спутника характеризуются большой степенью зависимости от прозрачности атмосферы. Поэтому на космических аппаратах используется многоканальное оборудование пассивного и активного типов, регистрирующее электромагнитное излучение в различных диапазонах.

В последнее время возрастает актуальность автоматизации обработки космических снимков подстилающей поверхности ландшафтов поверхности Земли в геоинформационных системах. По спутниковым изображениям можно решить большинство тематических задач, включая, например, о состоянии угодий, в том числе идентификацию культур, определение посевных площадей сельскохозяйственных культур и состояние урожая, геологическое картирование, контроль эрозии почв в береговой зоне и т.д. Эти данные могут быть использованы для оптимизации фермерского хозяйства и пространственно-ориентированного управления техническими операциями.

Спутники с оптической бортовой аппаратурой получают снимки на базе солнечного излучения отраженного от поверхности Земли. Поскольку спутники используют разные сенсоры и технологии, информация, предоставляемая каждым отдельным спутником может отличаться.

Среди исследователей при работе над картированием растительного покрова широкое распространение получили снимки американского спутника Sentinel-2.

Sentinel-2 имеет инструмент мультиспектральной съемки (MSI), который получает данные в каналах спектра от видимого и ближнего инфракрасного до коротковолнового инфракрасного в трех разрешениях:

- 4 канала с разрешением 10 метров
- 6 каналов с разрешением 20 метров
- 3 канала с разрешением 60 метров

Данные Sentinel-2 MSI доступны как типы различных продуктов и систематически обрабатываются от Level 0 до Level 1C и Level 2A. В настоящий момент ArcGIS поддерживает продукты Level 1C и Level 2A.

Уровень Level1 – соответствует уровню обработки Level 1C. Результаты используются как при создании ЦМР, так и для проецирования изображения в картографических координатах. Попиксельные радиометрические измерения доступны в отражениях верхних слоев атмосферы со всеми параметрами для трансформации их в излучение. Продукты Level 1C повторно обрабатываются с постоянной разрешения снимка в 10, 20 и 60 метров, в зависимости от исходного разрешения разных каналов спектра. В продуктах Level 1C координаты пикселей начинают отсчитываться от угла верхнего левого пикселя.

Level2 – это соответствует уровню обработки Level 2A (уровня 2A), который состоит из классификации сцены и атмосферной коррекции, применяемой к продукту ортоизображения Level-1C (уровня 1C). Level-2A – продукт отражения с ортотрансформированной нижней частью атмосферы (BOA). Продукты Level-2A передискретизируются аналогично продуктам Level-1C с постоянной величиной GSD (Ground Sampling Distance) 10 м, 20 м и 60 м в соответствии с собственным разрешением различных спектральных диапазонов.

Поскольку данные Sentinel-2 Level 1C MSI разбиты на три разных разрешения, ArcGIS создает три разных типа составных продуктов в зависимости от разрешения.

Шаблоны обработки

Тип продукта	Шаблоны обработки
• Все • Level1 • Level2	• Все каналы • BOA Reflectance-10m • BOA Reflectance-20m • BOA Reflectance-60m • Спектрзональные • Мультиспектральный – 10м • Мультиспектральный – 20м • Мультиспектральный – 60м • Истинный цвет • SCL-20m • SCL-60m

В виду такого разрешения при дешифрировании снимков возрастает сложность их обработки, что также влияет на правильность принятия решения о принадлежности различных растительных объектов на исследуемой сцене к одному классу типа наземного покрытия. Для решения задач по дешифрированию растительного покрова и породного состава сельхозугодий на космических снимках среднего разрешения становится не достаточным оценка только одного признака. Признаковое пространство включает в себя учет таких параметров, как яркость и цветность оптических изображений в видимом диапазоне, а также учет изображений поверхности в других спектральных диапазонах (инфракрасном и ультрафиолетовом).

Целью данного вида работы оценка наиболее распространенных типов наземного покрытия на мультиспектральных снимках спутника Sentinel-2, используемых при классификации в геоинформационных программных

пакетах и тематическом картировании ландшафта поверхности Земли. Для выполнения этой цели поставлены решения следующих задач:

Заложить тестовые пробные площади на территории региона для различных классов растительного покрова с их географической привязкой на местности и нахождением на космических мультиспектральных снимках спутника Sentinel-2.

Создать тематическую карту на синтезированном спутниковом снимке в программном пакете методом управляемой классификации, с последующим выявлением наиболее представленных классов типов наземного покрытия территории.

Проанализировать признаки мультиспектральных изображений для различных классов ландшафта (типов наземного покрова) на спутниковых снимках среднего разрешения: статистические характеристики, гистограммы распределений яркости, корреляционные и спектральные характеристики мультиспектральных изображений.

Для решения задачи классификации типа наземного покрытия и выделения классифицируемых признаков используются космические мультиспектральные снимки пяти спектральных диапазонов сцены спутника Sentinel-2.

Спектральный диапазон

Тег	Порядок каналов	Длина волны (нм)	Описание
Мультиспектральный – 60м	1	433–453	B1
Мультиспектральный – 10м	1	458–522	B2
Мультиспектральный – 10м	2	543–577	B3
Мультиспектральный – 10м	3	650–680	B4
Мультиспектральный – 20м	1	698–712	B5
Мультиспектральный – 20м	2	733–747	B6
Мультиспектральный – 20м	3	773–793	B7
Мультиспектральный – 10м	4	784–899	B8
Мультиспектральный – 20м	4	855–875	B8A
Мультиспектральный – 60м	2	935–955	B9
Мультиспектральный – 60м	3	1360–1390	B10
Мультиспектральный – 20м	5	1565–1655	B11
Мультиспектральный – 20м	6	2100–2280	B12

Космические снимки незаменимы в мониторинговых исследованиях и для глобальных оценок; они очень эффективны при изучении лесных сообществ. Применение этого метода при изучении нелесных сообществ или отдельных видов несколько сложнее, но и тут космические снимки дают много полезной информации, и с увеличением доступности и разнообразия методов обработки проекты с использованием ДЗЗ в этих областях встречаются все чаще.

ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И РАДАРНЫХ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ ПРИ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЛИ

Д.А. Фаттаева (ст.преподаватель Самаркандского филиала ТУИТ)

На сегодняшний день на околоземную орбиту Земли выведено порядка 35-40 оптико-электронных космических аппаратов (КА) для получения геоизображений в панхроматическом (черно-белом) и мультиспектральном режиме съёмки. Мультиспектральные снимки с большинства КА получают в стандартном наборе спектральных зон: 0,45-0,52 мкм (голубая зона); 0,52-0,60 мкм (зелёная зона); 0,63-0,69 мкм (красная зона); 0,76-0,90 мкм 28 (ближняя ИК зона). Каждая отдельная спектральная зона оптического спектра несёт определенную информацию: – фиолетовая и синяя зоны позволяют определять глубину водоёмов, выявлять отмели, проводить оценку состояния водоёма и его растительности; – жёлтая зона позволяет проводить оценку состояния растительности. – зелёная зона позволяет проводить дифференциацию мутной и чистой воды; – красная и ближняя инфракрасная зона даёт возможность проводить типологическое дешифрирование растительности и оценивать её экологическое состояние.

Спутники дистанционного зондирования Земли оснащены различными видами съёмочной аппаратуры и наблюдают за земной поверхностью. В зависимости от съёмочной системы, установленной на космическом спутнике дистанционного зондирования Земли, выделяются два типа получения геопространственных данных: оптико-электронная съёмка и радарная съёмка.

Оптическая съёмка земной поверхности выполняется в видимом и инфракрасном диапазонах электромагнитного излучения и возможна только в светлое время суток и при безоблачной погоде. Данные с оптических спутников зондирования Земли предпочтительно используются для создания и обновления топографических карт и планов, выделения видов растительности, минералов, типов почв и т. п.

Радарная космическая съёмка ведётся в радиодиапазоне длин электромагнитных волн и может проводиться в ночное время и в зимний период независимо от облачности. Данные с радиолокационных спутников ДЗЗ нашли широкое применение в мониторинге смещений и деформаций земной поверхности и сооружений за счёт вычисления разностей фаз радарных снимков, сделанных в разное время. Радарные спутники ДЗЗ предоставляют информацию не только об объектах на поверхности, но и о подземных коммуникациях, трубопроводах и т. п.

Классификация снимков по пространственному разрешению:

- Космические снимки очень низкого разрешения 10 000 - 100 000 м.;
- Космические снимки низкого разрешения 300 - 1 000 м.;
- Космические снимки среднего разрешения 50 - 200 м.;
- Космические снимки высокого разрешения:
- космические снимки относительно высокого разрешения 20 - 40 м.;

- космические снимки высокого разрешения 10 - 20 м.;
- космические снимки очень высокого разрешения 1 - 10 м.;
- Космические снимки сверхвысокого разрешения меньше 0,3 - 0,9 м.

Оптические космические снимки

• *Sentinel-2* - спутник Европейского космического агентства (ESA), запущенный 23 июня 2015 г. в рамках программы Copernicus. Космический аппарат Sentinel-2A оснащен оптико-электронным мультиспектральным сенсором (MultiSpectral Instrument -MSI), который выполняет съёмку в 13 спектральных каналах от видимого и ближнего инфракрасного до коротковолнового инфракрасного диапазона спектра.

• Пространственное разрешение съёмочной системы варьирует от 10 до 60 м, в зависимости от спектрального диапазона, ширина полосы захвата – 290 км. Сочетание относительно высокого пространственного и высокого спектрального разрешения, значительной полосы захвата является уникальным преимуществом съёмочной системы Sentinel-2.

Основные характеристики данных Sentinel-2

Режим съемки	Мультиспектральный		
Имя/назначение канала Спектральный диапазон, нм	синий: 0,490; зеленый: 0,560; красный: 0,665; ближний ИК: 0,842	Крайний красный -1: 0,705; Крайний красный -2: 0,740; Крайний красный -3: 0,783; Крайний красный -4: 0,865; Коротковолновый ИК-1: 1,610; Коротковолновый ИК-2: 2,190	Аэрозольное рассеивание 0,443; Водяной пар 0,945; Перистые облака 1,375
Пространственное разрешение, м	10	20	60
Ширина полосы съемки, км	290		
Периодичность съемки, дней	10		

Основные области использования данных, полученных с КА Sentinel-2A, 2B:

- мониторинг состояния сельскохозяйственных культур;
- инвентаризация сельскохозяйственных угодий, создание планов землепользования, точное земледелие;
- мониторинг чрезвычайных ситуаций;
- инвентаризация и оценка состояния лесов;
- широкий круг задач в области охраны окружающей среды

Радарные космические снимки

Sentinel 1A – европейский спутник дистанционного зондирования Земли, который входит в космическую группировку спутников по глобальному мониторингу окружающей среды и безопасности Copernicus. Выведен на орбиту 3 апреля 2014 г. Спутник разработан компанией “Thales Alenia Space”. Космический аппарат “Sentinel 1” создан на базе спутниковой платформы “Prima Bus” (Piattaforma Italiana Multi Applicativa). На борту космических аппаратов “Sentinel 1” установлена радиолокационная аппаратура с синтезированной апертурой/C-SAR (разработка компании “Astrium”), которая обеспечивает всепогодную, а также круглосуточную поставку космических снимков. Съёмка выполняется в С-диапазоне (длина волны 6 см). Скорость передачи данных на наземный сегмент – 300 Мбит/с.

Периодичность съемки - от 1 до 3 суток.

Режимы работы Sentinel 1A

Режимы	Ширина полосы обзора, км	Разрешение без обработки, м	Поляризация
Strip Map Mode	80	5x5	VV+VH или HH+HV
Interferometric Wide Swath	250	5x20	VV+VH или HH+HV
Extra-Wide Swath Mode	400	20x40	VV+VH или HH+HV
Wave-Mode	20x20	5x5	VV или HH

Основные области использования данных, полученных с КА Sentinel-1A:

- обнаружение и мониторинг разливов нефти;
- картирование морских льдов;
- мониторинг подвижек земной поверхности;
- картирование изменений используемых земель;
- наблюдение за морскими судами;
- картографирование лесов;
- наблюдения за природными бедствиями;
- проведение научных исследований в различных областях.

В результате выполненных теоретических и экспериментальных исследований выводится, что каждый спутник обеспечивает доступ к уникальному набору информации через пиксели, которые он собирает. Чем больше спутников используется, тем больше пикселей информации доступно. Наличие более детальной информации означает наличие большего количества вводных параметров для данных, что обеспечивает получение более качественных данных. С целью получения высококачественных данных, нам необходимо иметь возможность осуществления сравнения информации, полученной с разных спутников, и ее правильной обработки – в противном случае мы не сможем найти достоверный источник сведений о своих посевах.

Литература

1. Беляков И.Т., Борисов Ю.Д. Основы космической технологии. Учебное пособие для вузов. 1980. 184 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

*М.Д.Хашиmxоджаева (ст.преподаватель,ГУИТ им.Мухаммада ал-Хоразмий)
Ж.Т. Мухторов (магистрант, ТУИТ им.Мухаммада ал-Хоразмий)*

Экономия времени врача на создание записей в медицинских документах в процессе лечения позволяет значительно повысить объем и качество предоставляемых медицинских услуг пациентам. «Центр речевых технологий» предлагает оригинальный подход к организации электронного документооборота на основе своих достижений в области синтеза и

распознавания речи, голосовой аутентификации, записи телефонных переговоров, а также анализа эмоционального состояния и речевой аналитики.

В чем преимущества электронного документооборота. Электронный документооборот позволяет значительно экономить время. В первую очередь на обмен информацией между лечащими врачами и учреждениями. В результате сокращается время на принятие решения о вариантах лечения пациента. Во-вторых, он позволяет осуществлять одновременное использование одних и тех же документов в разных целях. Например, реальную историю болезни можно использовать в образовательных целях в медицинских вузах без изъятия ее из медучреждения. К тому же, лечащему врачу предоставляется возможность достаточно оперативно обратиться за историей других болезней пациента и ходом их лечения с помощью удобных инструментов поиска, что значительно облегчает процесс диагностики.

Что мешает организации электронного документооборота в медицине? Переход на электронный документооборот в отдельном медицинском учреждении требует значительных изменений в ежедневной работе врачей, медсестер и административного персонала. К тому же такой способ ведения дел подразумевает несколько значимых моментов, требующих отдельного внимания в медицинской практике:

1. инициация создания записей и документов;
2. создание записей и документов;
3. хранение электронных документов;
4. точки доступа к электронным документам;
5. разграничение прав доступа;
6. и т.д.

Названные проблемы, помимо прочих аспектов внедрения электронного документооборота, предъявляют значительные требования к оснащенности медучреждений парком персональных компьютеров, специализированным программным обеспечением, изменением привычного порядка работы (например, набор с клавиатуры текстов диагноза или протокола операции вместо написания вручную). Все эти изменения вызывают резонный вопрос об их целесообразности: насколько получаемые эффекты от внедрения перевешивают возникающие риски от нововведений, связанные, по сути, с вторжением в сбалансированную и отточенную годами систему работы медучреждения? Современные технологии призваны улучшать и развивать существующие практики, а не создавать препятствия работе персонала. В качестве риска, например, выступают скорость создания электронного документа в процессе приема амбулаторного пациента или по завершению операции. Сегодня 10-12% времени тратится медперсоналом на заполнения документации. Но это сложившаяся годами практика. Насколько это замедлит существующий ход работы? Насколько замедлится прием пациентов? Очевидно, что встает задача сократить эти временные затраты.

Как организовать электронный документооборот оптимальным образом? Реализация электронного документооборота в медицинском учреждении требует тонкой работы по изменению ежедневных практик лиц, отвечающих за жизнь пациентов. Для этого необходимо организовать внедрение таким образом, чтобы ход работы по завершению как можно меньше отличался от первоначального. Ключевым здесь является процесс инициации создания и непосредственно создание записей и документов.

Внедрите распределенное транскрибирование. Избавление медперсонала от письменного заполнения медицинских документов в процессе лечения призвано сэкономить их время (на сегодняшний день это порядка 10-12%) и сконцентрировать внимание на содержании лечения, а не на форме. Распределенное транскрибирование является одним из способов решения этой задачи. Оно подразумевает наличие на рабочем месте врача микрофона, в который он надиктовывает информацию, касающуюся процесса лечения, например,



анамнез, диагноз, протокол операции и т.д. С помощью этого же микрофона он запускает электронные форму заполняемых документов. Вся информация, поступающая от врачей, записывается в звуковые файлы и ассоциируется с документами информационной системы медучреждения, например, к медицинской карте пациента. Сами звуковые файлы хранятся на сервере фонограмм и поступают для транскрибирования операторам.

Результатом транскрибирования являются заполненные текстовые формы соответствующих электронных документов информационной системы медучреждения. Распределенная работа операторов позволяет максимально приблизить выдачу текстовых расшифровок фонограмм к режиму реального времени, что имеет высокую ценность для организаций, ответственных за здоровье и жизнь граждан. В целях повышения эффективности, распределенное транскрибирование целесообразно выделить в отдельную сервисную организацию, обслуживающие потребности нескольких медицинских учреждений с одинаковой информационной системой. Это позволит создать эффект от голосового ввода данных и электронного документооборота на более высоком уровне межорганизационного взаимодействия. Результатом внедрения комплекса распределенного транскрибирования является кратное повышение эффективности от используемых систем электронного документооборота, поскольку комплекс решает задачу эффективного ввода данных в систему:

экономит время персонала на бумажной работе и позволяет сосредоточиться на повышении качества лечения пациента и количестве обслуживаемых пациентов в день.

Внедрите распознавание речи Технология распознавания речи позволяет использовать преимущества голосового ввода данных в электронные документы без дополнительных организационных изменений. Преимущество технологии в данном ключе очевидно – более высокая скорость реализации, внедрения, ниже организационные риски. Для более точного распознавания от врачей требуется только следовать формализованной логике заполнения полей соответствующих форм электронного документа и в редких случаях редактировать отдельные слова. Общий алгоритм формирования электронных документов в информационной системе медицинского учреждения остается тот же – все данные для учетных документов медперсонал вводит устно, тем самым освобождая себя от необходимости заполнения бланков и шаблонов. Полученные фонограммы автоматически распознаются и вводятся в вызванные голосовыми командами электронные формы. От врача или медсестры требуется только верифицировать точность распознанных слов и утвердить полученный документ на публикацию в информационной системе. С этого момента доступ к документу могут получить все заинтересованные специалисты. Например, в случае, если врачи скорой помощи пришли к выводу о необходимости госпитализации пациента, электронная карта вызова скорой сразу после публикации становится доступна врачам стационара. Очевидно, что в данном случае пропадает необходимость в некоторых документах, которые ведутся в классическом бумажном документообороте и призваны быть своеобразным передаточным звеном между врачами различных подразделений. Такие документы, например



как сопроводительный лист или сопроводительный талон, формируются автоматически на основе данных, введенных в электронную карту вызова. В итоге, комплекс решает задачу эффективного ввода данных в систему: экономит время персонала на бумажной работе и позволяет сосредоточиться на повышении качества лечения пациента и скорости обслуживания пациентов.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПОТОКА С ПЕРЕХОДНЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА УЧАСТКАХ ГАЗОПРОВОДА

И.К. Хужаев (в.н.с., ИМСС АН РУз)

Х.Х. Аминов (докторант, НИЦ ИКТ при ТУИТ им.Мухаммада ал-Хоразмий)

Известно, что в мире усиливаются требования к надежности сети трубопроводов, которые существуют или вновь возводятся. Исследования процессов трубопроводной транспортировки сверхсжимаемых сред позволили разработать различные способы демпфирования больших скачков давления и импульса [1]. Для сети магистральных газопроводов, в силу сверхсжимаемости газа и большого физического объема, скачки давления и импульса менее выражены, но последствия могут быть ощутимыми. Литературный анализ показал, что для исследования динамического состояния течения газа в условиях дисбаланса массы и скачков газодинамических показателей разработаны различные модели. При этом прослеживается тенденция к стремлению обеспечения регулярного контроля состояния сети, которую нельзя представить без успехов математического моделирования и возможностей информационно-коммуникационных технологий [2].

В рамках работы обращаемся к случаю гладкого изменения диаметра газопровода по длине и представим результаты качественного и количественного анализа по переходным процессам.

При математическом моделировании изучаемого процесса используются квазиодномерные уравнения Н.Е.Жуковского с дополнительными силовыми факторами [3]:

$$\begin{cases} -f \frac{\partial \rho}{\partial x} = f \rho \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\lambda f}{2D} \rho u |u| + f \rho g \sin \alpha + (1 + \beta) f \rho u \frac{\partial u}{\partial x}, \\ -f \frac{\partial p}{\partial t} = c^2 \frac{\partial(\rho f)}{\partial x}. \end{cases} \quad (1)$$

Здесь обозначили: t, x – время и продольная координата; p, ρ, u – средние значения гидростатического давления, плотности и скорости газа в сечении x в момент времени t ; λ – коэффициент сопротивления в формуле Дарси-Вейсбаха, зависящий от шероховатости трубопровода и режима течения; $D = D(x)$ – диаметр трубопровода; $f = \pi D^2 / 4$ – площадь поперечного сечения трубопровода; g – ускорение силы тяжести; $\sin \alpha = \frac{dz_1(x)}{dx}$ – уклон трассы от горизонта в сечении x ; β – поправка Кориолиса, полученная при переходе от трехмерной задачи к квазиодномерному представленного параметров потока [4].

После введения преобразования $\varphi = \ln \frac{f \rho}{f_* \rho_*}$ и перехода к безразмерным величинам с помощью калибровочных функций $f_1 = \bar{u} + \varphi$ и $f_2 = \bar{u} - \varphi$, используя метод конечных разностей получены рекуррентные формулы, с

помощью которых можно проводить вычислительный эксперимент на ЭВМ и принять заключение относительно объекта [5]:

$$f_{1i}^{n+1,s} = \frac{f_{1i}^n + \sigma(1+u_i^n)f_{1i-1}^{n+1,s} + \tau\Phi_{1i}^n}{1 + \sigma(1+u_i^n)}, \quad f_{2i}^{n+1,s} = \frac{f_{2i}^{n+1,s} + \sigma(1-\tilde{u}_i^n)f_{2i+1}^{n+1} + \tau\Phi_{2i}^n}{1 + \sigma(1-\tilde{u}_i^n)}$$

где $\sigma = \tau/h$, $\Phi_{2i}^n = \frac{2}{h} \ln\left(\frac{D_{i+1}}{D_i}\right) - \frac{gl}{c^2} \sin \alpha_i - \frac{\lambda l}{4D_i} [\tilde{u}_{i+1}^n |\tilde{u}_{i+1}^n| + \tilde{u}_i^n |\tilde{u}_i^n|]$.

На основе разработанных численного метода и алгоритма решения задачи проводили вычислительный эксперимент для изучения переходных процессов на функционирующем участке газопровода. При этом данные составили: $L=1000, 10000$ м; $D=0.8, 1, 1.2, 1.5$ и 2 м; $\lambda=0.028$; $M=250$ и 350 кг/с; $T=300$ К, $\rho_* = 0.699$ кг/м³ (метан), $c=378,2$ м/с, $p_0 = 5.6$ МПа, $z=0.92$.

Получены результаты расчета при скачкообразном увеличении его массового расхода газа в конце горизонтального участка от 250 кг/с до 350 кг/с при входном давлении 5.6 МПа и $D=1$ м. В качестве начальных условий принимали результаты установления при $\bar{p}(0,0) = 5.6$ МПа и $M^0 = 250$ кг/с.

Согласно полученным результатам, в начале и конце расчета массовые расходы очень близки 250 и 150 кг/с соответственно. Скачки массового расхода заметны при $\bar{t} < 2$. Точность сохранения постоянного массового расхода при $\bar{t} = 2.5$ составляет около 0.2% .

На рис.1 и 2 приведены кривые скорости, из которых можно проследить за влиянием скачка массового расхода на скорости газа при скачкообразном убывании выходного массового расхода от 250 до 150 кг/с и при возрастании его от 250 до 350 кг/с. Характерно, что в начале процесса скорость скачком возрастает практически до своего нового значения.

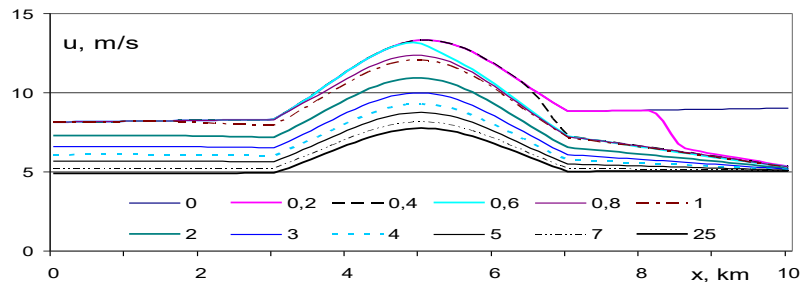


Рис. 1. Кривые скорости при скачкообразном изменении выходного массового расхода газа при синусоидальном локальном изменении диаметра. $\beta = 0.8$ и $D_1 = 1$ м.

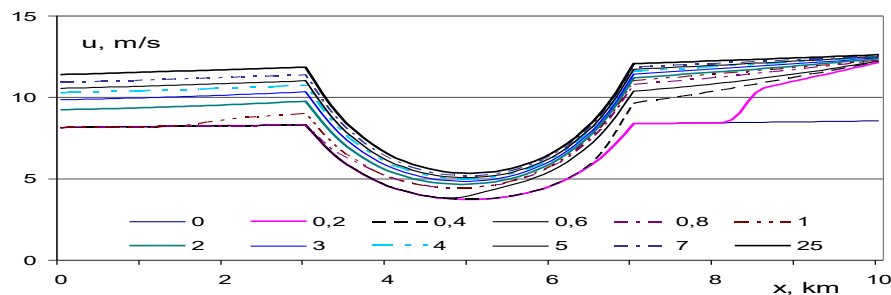


Рис. 2. Кривые скорости при различных моментах безразмерного времени tc/l при мгновенном увеличении выходного расхода от 250 кг/с до 350 кг/с при локальном расширении поперечного площади трубы. $\beta = 2.0$ и $D_1 = 1$ м.

Таким образом, разработана математическая модель задачи о газодинамическом состоянии участка газопровода с рельефной трассой и переменности площади поперечного сечения при временном изменении входного давления и выходного массового расхода газа. Проведены расчеты для случаев скачкообразного изменения выходного массового расхода газа для случаев локального сужения и расширения цилиндрического горизонтального канала, где в качестве начальных распределений использованы результаты метода установления процесса. Полученные результаты демонстрируют влияния распространения скачков массового расхода на массовый расход, скорости потока и давление газа на элементарном участке.

Результаты показали, разработанные математическая и численная модели позволяют изучить движение газа и распространения волн импульса в рельефном газопроводе с учетом переменности площади поперечного сечения по длине участка.

Литература

1. Панферов В.И., Панферов С.В. Моделирование нестационарных процессов в газопроводах. Вестник ЮУрГУ. Серия “Строительство и архитектура” 2007 14(86) 44-47.
2. Mamadaliev X.A., Khujaev I.Q., Boltibaev Sh.K. Modelling the Propagation of mass consumption waves in the Pipeline with Damper of pressure Disturbances//Florence (Italy), International Journal of Sciences and Research. Vol.74 | No.8/1|Aug2018.DOI: 10/21506/j.ponte 2018.8.12. – PP. 163-170.
3. Чарный И.А. Неустановившееся движение реальной жидкости в трубах.-М.:Недра, 1975.-296 с.
4. Хужаев И.К., Мамадалиев Х.А., Куканова М.А., Аналитическое решение задачи о распространении волны уплотнения в наклонном трубопроводе, вызванное торможением жидкости // Проблемы вычислительной и прикладной математики. -Ташкент, 2015.-№ 2. – С. 65-79.
5. Калиткин Н.Н. Численные методы. – Учеб. пособие. -2-е изд., исправленное. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 592 с.

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ БЕГУЩИХ ВОЛН В МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДАХ

И.К. Хужаев (в.н.с., ИМСС АН РУз)

Х.А. Мамадалиев (и.о.доцент, ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразмий)

Трубопроводная транспортировка текучих сред и передача механической энергии на разные расстояния широко применяются в производстве и в быту. Технические устройства, с помощью которых осуществляются эти действия, могут быть компактными или иметь большие размеры. Они могут работать при различных внешних условиях. Рабочими телами в них могут служить природный газ, воздух, вода, нефть, нефтепродукты, сложные смеси и другие текучие вещества. Но общими для этих устройств являются движущая сила в виде перепада давления и подчинение законам гидродинамики.

Состояние линейного участка газопровода описывается квазиодномерными уравнениями [1]:

$$\begin{cases} -\frac{\partial p}{\partial x} = \rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho u \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\lambda}{2D} \rho |u| u + \rho g \sin \alpha, \\ \frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial \rho u}{\partial x} = 0. \end{cases} \quad (1)$$

Здесь $p(x,t)$, $\rho(x,t)$, $u(x,t)$ – гидростатическое давление, плотность и скорость жидкости в расстоянии x от входа в участок в момент времени t ; D – диаметр трубопровода; λ – коэффициент сопротивления трения; g – ускорение силы тяжести; $z_1(x)$ – нивелирная высота оси трубопровода, соответственно $\frac{dz_1(x)}{dx} = \sin \alpha(x)$. Длина рассматриваемого участка – l .

Взаимосвязь между давлением и плотности газа задается в виде [2,3]

$$p(x,t) = c^2 \rho(x,t). \quad (2)$$

Здесь $c^2 = ZRT$; R – приведенная газовая постоянная; T , Z – средние значения температуры и коэффициента сверхсжимаемости газа.

В работе [4] предложен численный метод решения нелинейных уравнений трубопроводного транспорта сжимаемого газа путем введения бегущих встречных волн, выраженных в виде

$$f_{1,2}(x,t) = u(x,t) \pm c \varphi(x,t) \quad (3)$$

где $\varphi(x,t) = \ln \frac{\rho(x,t)}{\rho_*}$, ρ_* – характерная плотность транспортируемого газа.

Из квазиодномерных уравнений сохранения импульса и массы, используемых для описания трубопроводного способа транспортировки сверхсжимаемого газа, составлены безразмерные уравнения аналогов бегущих встречных волн. В вновь созданных уравнениях фигурируют нелинейные члены, связанные конвективным переносом и квадратичным законом сопротивления трения.

Сформулированы варианты начальных условий задач в соответствии с постоянным массовым расходом и состоянию покоя газа. В перечень обычных задач для элементарного участка газопровода включены новые нелинейные граничные условия, которые связаны с опрессовкой участка (задачи закачки и опорожнения линейного участка трубопровода, где реализуется гипотеза Н.Е.Жуковского [1] об ограниченности скорости истечения газа) и характеристикой компрессора.

Метод численного решения уравнений бегущих волн из [4,5] модифицирован с привлечением неявной схемы с учетом направления распространения прямой и обратной волн. Приведены способы реализации различных разрывных и гладких граничных условий, основанные на выражениях вновь введенных искомых и использование методов касательных и деления отрезка пополам.

Разработан алгоритм решения поставленных задач маршевым методом с применением в каждом временном сечении итерационный процесс.

Метод использовали для изучения процесса установления режима течения, когда выходной массовый расход газа возрастает скачком в коротком газопроводе с горизонтальной и криволинейной трассой при постоянном значении входного давления.

Выявлено, что в коротких газопроводах переходной процесс протекает образованием новых условных огибающих кривых массового расхода, давления и скорости потока газа, которые стремятся к состоянию в соответствии предельному режиму течения.

На основе численного метода решения задач по [4] составлена программа расчета газодинамических показателей элементарного участка магистрального газопровода. Расчеты проводились для различных длин участка при постоянных и переменных уклонах трассы. Постоянные имели значения $\lambda = 0.028$, $D = 1.000$ м, $T = 300.0$ К, $\rho_* = 0,699109$ кг/м³, $Z = 0,92$. Скорость распространения звука в системе труба-газ составила 378.21 м/с. Безразмерные шаги интегрирования составили $\tau = 0.0002$ и $h = 0.001$, а точности итерационного процесса – $\varepsilon_u = \varepsilon_\varphi = 0.00001$.

Были проведены расчеты для коротких (2 км), длинных (100 км) участков, а также для средней длины участка (50 км). Ограничимся приведением результатов для коротких трубопроводов.

Кривая скорости в течении процесса установления приобретает подобный вид, но примерно на 20% больше чем в начале процесса (рис. 1).

Расчеты показали, что из-за большого масштаба оси ординат путевые изменения плотности, конвективной и локальной составляющих силы инерции, а также силы сопротивления не значительны. Градиент давления фактически определен гравитационной составляющей силовых факторов.

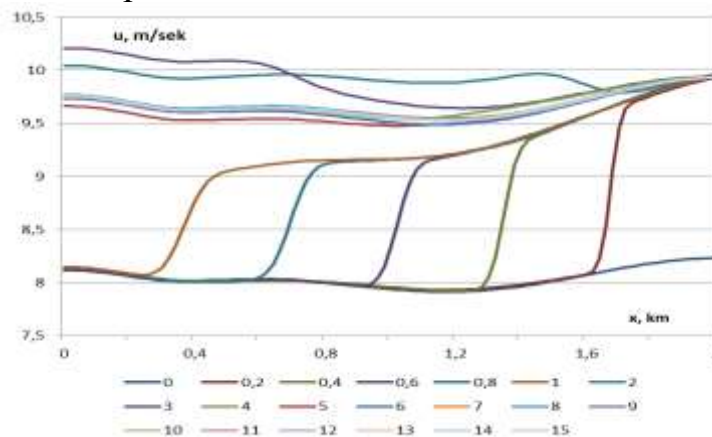


Рис. 1. Кривые скорости в криволинейной трассе при скачкообразном изменении выходного массового расхода от 250 кг/с до 300 кг/с

Литература

1. Чарный И.А. Неустановившееся движение реальной жидкости в трубах. – М.: Недра, 1975. – 296 с.
2. Селезнёв В.Е., Алёшин В.В., Прялов С.Н. Математическое моделирование трубопроводных сетей и систем каналов. Методы, модели и алгоритмы. – М.: МАКС Пресс, 2007. – 695 с.

3. Khujaev I., Mamadaliev Kh. An iterative method for solving nonlinear equations of real gas pipeline transport // AMSD-2019, IOP Publishing, Journal of Physics: Conference Series 1441 012145, doi:10.1088/1742-6596/1441/1/012145. - 9 p.
4. Bazarov O Sh, Khujaev I K, Ismailov A A. An Iterative Method for Solving the Problem of Pipeline Transportation of Gas along a Relief Track // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 7, Issue 5, May 2020. Copyright to IJARSET. www.ijarset.com Pp. 13840-13849.
5. Садуллаев Р. и др. Расчет магистрального газопровода с учетом рельефа местности // Газовая промышленность. – Москва, 2003. – № 8. – С.58-59.

SURDO TILINI TANISH UCHUN DATASET HOSIL QILISH

D.B. Jurayev (assistenti, Muhammad al Xorazmiy nomidagi TATU SF)

B.M. Mirsaidov (assistenti, Muhammad al Xorazmiy nomidagi TATU SF)

Odatda imo-ishoralarni tanib olish uchun to'liq ishlaydigan kompyuter ko'rish tizimini yaratish uchun tasvirni qayta ishlash va mashinani o'rganish algoritmlarini birlashtirish kerak. Yaxshiyamki, bunday tizimni rivojlantirishning murakkabligi, tizimni birgalikda ishlaydigan bir nechta quyi tizimlarning yig'indisi sifatida ko'rib chiqish orqali kamaytirilishi mumkin. Mashinani o'rganish muammo domeniga taalluqli barcha mumkin bo'lgan sinflar (masalan, qo'l imo-ishoralari) uchun taniqli modellarni avtomatik ravishda o'rnatish uchun minglab namunalarni (masalan, rasmlar, Surdo tili xususiyatlar) bo'lishi kerak. Namunalarning ko'pligi yordam beradi, ammo shuni ham ta'kidlash kerakki, ushbu namunalarning samaradorligi yorug'lik sharoitlari, qo'l holatlari, burilish burchaklari, masshtabning o'zgaruvchanligiga va qo'l imo-ishorasi tasvirlari olingan ko'ngillilar soniga bog'liq. Ushbu namunalar odatda shovqin mavjudligini kamaytirish va tasvirlardan muhim xususiyatlarni ajratib olish uchun avval tasvirni qayta ishlashga kerak. Ushbu funksiyalar mashinani o'rganish tizimiga kirish vazifasini bajaradi. Imo-ishoralarni aniqlash uchun kompyuterni to'liq ko'rish tizimini yaratish uchun turli xil kichik tizimlar birlashtiriladi. Rasmni qayta ishlash texnikasi yordamida ko'plab shaxsning rasmlarini o'z ichiga olgan, yorug'lik sharoitlari va qo'l holatlarida o'zgaruvchan bo'lgan Surdo imo-ishora tili qo'l imo-ishoralari to'plami qanday yaratilishini belgilab beradi. Tasvirning o'ziga xos xususiyatlarni ajratib olish usuli shaklida beriladi, buning uchun hisoblash usuli va qiymatlari ma'lumotlar to'plami bilan ta'minlash zarur.

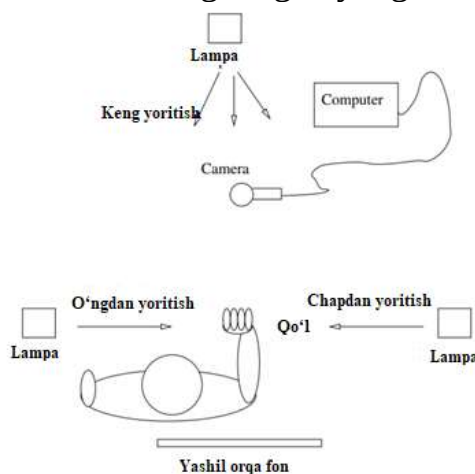
Imo-ishoralarni tanib olish kompyuterni ko'rishdagi qiyin sohadir. Turli algoritmlar va usullarni taqqoslash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan standart ma'lumotlarga ega bo'lish muhimdir. Ushbu ishning asosiy maqsadi - standart imo-ishoralar bilan qo'lda tasvirlarning etarlicha katta to'plamini yaratish va uni kompyuter ko'rish tadqiqotlari jamoatchiligiga taqdim etish kerak.

Ushbu rasm ma'lumotlar to'plami Surdo imo-ishoralariga asoslangan. Qo'l imo-ishora ma'lumotlari to'plamlari mavjud bo'lishiga qaramay, bizning ishimizni boshqa ma'lumotlar to'plamlaridan ajratib turadigan ba'zi xususiyatlar mavjud. Birinchidan, tasvirlar turli xil yorug'lik sharoitlari yordamida juda ko'p turli xil qo'llarni qamrab oladi. Ikkinchidan, tasvirlar segmentlarga bo'linadi va kesiladi,

lekin asl olingan rasmlardan o'zgartirilmaydi, bu tadqiqotchilarga xususiyatlarni ajratib olish usullarining o'ziga xos kombinatsiyasini sinashga imkon beradi (masalan, ikkilik tasvirlar, chekkalarni aniqlash va boshqalar). Uchinchidan, imo-ishoralar uchun ommaga ma'lum bo'lgan ko'plab ma'lumotlar to'plamlaridan farqli o'laroq, maxsus qo'lqoplardan yoki boshqa vositalardan foydalanishga hojat yo'q. Ma'lumotlar to'plamida rang segmentatsiyasi sifatini oshirish uchun oddiy bilak qopqog'idan foydalanilgan, ammo bu tanib olish algoritmlarini ishlab chiqish uchun bilak qoplamalarini ko'rib chiqish zarurligini anglatmaydi.

Rasmlar ma'lum bir burilish burchagida olingan (mavzuga perpendikulyar), bu namunalar sonini cheklaydi. Surdo tili rasmlarni qiyshaytirib kengaytirish mumkin. Tasvirlarni olish jarayonida imo-ishoralar ko'rsatayotgan odam qo'lni ozgina qiyshaytirishi mumkinligini hisobga olgan holda, bu qo'llar va barmoqlarning holatiga ta'sir qiladi. Ma'lumotlar to'plamini kenglik/balandlik nisbatini o'zgartirish va qo'shimcha rasmlarni yaratish orqali kengaytirish mumkin. Ushbu tasvirlar qo'llarini harakati yo'nalishi va boshqa rasmni taqqoslash kerak bo'ladi. Muayyan tadqiqot usullari uchun, masalan, Surdo tili harakatlari uchun, klassifikatorni to'g'ri o'rgatish juda ko'p miqdordagi ijobiy namunalarga ega bo'lishi muhimdir. Ma'lumotlar to'plamining joriy versiyasi ko'plab rasmini o'z ichiga oladi va yorug'lik sharoitlarida qo'l holati trektoriyasi ham o'zgaradi. Ma'lumotlar to'plamining yangi versiyalari ko'proq rasm to'plangandan so'ng yuklanadi.

Kompyuterni ko'rishni tadqiq qilish bo'yicha ishlagan guruhlar qo'l imo-ishoralarini aniqlashni baholash uchun tasvirlar to'plamini ishlab chiqardi. Unda standart imo-ishoralarning to'liq to'plami yo'q edi va u nisbatan kichik edi. Barcha standart Surdo imo-ishoralarini o'z ichiga olgan yangi rasmlar to'plami yaratiladi.



1-rasm: Bird's eye-view metodi

Bunda tasvirlar quyidagicha olingan: ko'ngillilar shartidagi kameraga yaqin standart Surdo imo-ishoralarini, predmet orqasida neytral rangli devor va qo'llar orqasida yashil fon bilan amalga oshirishgan. Yoritish shartlariga xilma-xillikni qo'shish uchun yuqoridan, pastdan, chapdan va o'ngdan bir qator o'rnatilgan lampalar ishlatilgan. Tabiiy muhitni simulyatsiya qilib, turli yo'nalishdagi lampalar yordamida diffuz yorug'lik sharoitlariga erishildi. 1-rasmda tasvirni olish yondashuvi ko'rsatilgan.

Segmentatsiya jarayonini engillashtirish uchun o'quv majmuasi uchun rasmlarni olayotgan odamdan xuddi shu fon rangidagi bilak qopqog'ini kiyish so'ralgan (2-rasmga qarang). Qo'llar bo'linib bo'lgach, ular to'g'ridan-to'g'ri mashg'ulot uchun ishlatilishi mumkin. Agar tajriba uchun alohida mashg'ulotlar va test to'plamlari kerak bo'lsa, ularni ajratish va qo'l tasvirlariga sun'iy fon qo'shish mumkin. Rasmlar qora fonda eng yaxshi rang segmentatsiyasi bilan ta'minlangan (ya'ni $(R = 0, G = 0, B = 0)$ fon bilan). Ma'lumotlar to'plamida qaysi xususiyatni ajratib olish usuli qo'llanilishiga qarab, o'xshashliklari sababli tasniflash qiyin bo'lgan imo-ishoralar mavjud. Masalan, "M" va "N" orasidagi farq barmoqlarning paydo bo'lishi yoki yo'qligida. Ko'pgina oddiy xususiyatlarni ajratib olish usullari ularni shunchaki farq qilmaydi. Bunda, ba'zi imo-ishoralar bir xil, masalan, "O" (O harfi) va "0" (nolinchi raqam). Ushbu ma'lumotlar to'plamida ushbu imo-ishoralar o'z rasmlarini bajarish uchun alohida yig'ilgan. Yana ikkita Surdo imo-ishoralari, ya'ni "J" va "Z" asl shaklida dinamik bo'ladi. Ma'lumotlar to'plamini standartlashtirish uchun biz harakatni ko'rib chiqmadik. Buning o'rniga biz ularni o'xshash bo'lishi mumkin bo'lgan boshqalardan farqlash uchun imo-ishorani biroz aylantirish kerak bo'ladi.

Harflar va raqamlar uchun o'rnatilgan Surdo imo-ishoralarining ko'plab turlarini topish mumkin. Ba'zan burchaklar biroz farq qiladi va ko'pincha kameraning holati tufayli qo'lning joylashuvi sezilarli darajada farq qilishi mumkin. Agar imo-ishoralarni aniqlash tizimini yaratish maqsadida, tadqiqotchilar ushbu o'zgarishlarni diqqat bilan ko'rib chiqishlari kerak bo'ladi.

Ushbu qisqa maqolada biz boshqa kompyuterni ko'rishini o'rganuvchilar va dataset yaratuvchilar tomonidan ishlatilishi mumkin bo'lgan yangi tasvirlar to'plamini yaratishni tasvirlab berdik. To'langan ma'lumotlar to'plamining birinchi Surdo imo-ishoralarining har biri uchun 5 dan ortiq kishilarning tasviri mavjud. Kelajakdagi versiyalar oxir-oqibat imo-ishoraning har biri uchun bir nechta takrorlash bilan 5 xil yoritilgan 20 kishidan iborat bir nechta qo'llarni o'z ichiga oladi. Ma'lumotlar to'plami tugaguniga qadar doimiy ravishda yangi rasmlar bilan yangilanib boradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. A. L. C. Barczak, F. Dadgostar, and M. J. Johnson, "Real-time hand tracking using the viola and jones method," in SIP 2005, Honolulu, HI, 2005, pp. 336–341.
2. P. Viola and M. Jones, "Robust real-time face detection," International Journal of Computer Vision, vol. 57, no. 2, pp. 137–154, May 2004.
3. F. Dadgostar, A. L. C. Barczak, and H. Sarrafzadeh, "A colour hand gesture database for evaluating and improving algorithms on hand gesture and posture recognition," Research Letters in the Information and Mathematical Sciences, vol. 5, pp. 127–134, 2005.

IQTISODIYOT TARMOQLARINI RIVOJLANTIRISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING AHAMIYATI

Sh.Sh.Yuldashev (magistrant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Kirish. Axborot texnologiyalari (AT) mobillashtirilar ekan, tezroq va ishonchli keng polosali tarmoqlarni tarqatish tufayli yana bir texnologiyaga

asoslangan o'tish amalga oshirilmoqda. AT iqtisodiyot tarmoqlariga foyda olish uchun tovarlar va xizmatlarni ishlab chiqarish jarayonida axborotni qayta ishlashni optimallashtirishni boshqarish vositasi sifatida muhimdir. Iqtisodiyot tarmoqlari hajmidan qat'iy nazar, texnologiya pul ishlashga va mijozlar talab qiladigan natijalarga erishishda yordam beradigan moddiy va nomoddiy afzalliklarga ega. Texnologik infratuzilma ishlash tamoyili, foyda va ishbilarmonlik munosabatlariga ta'sir qiladi. Bu, shuningdek, maxfiy ma'lumotlar xavfsizligi va savdo imtiyozlariga ta'sir qiladi. Axborot inqilobi iqtisodiyotni qamrab oldi. Uning oqibatlaridan hech bir kompaniya qochib qutula olmaydi. Axborotni qabul qilish, qayta ishlash va uzatish xarajatlarini keskin qisqartirish iqtisodiyot tarmoqlarining uslubini o'zgartirmoqda.

Axborot texnologiyalarining iqtisodiyot bilan o'zaro aloqalari. Iqtisodiyot tarmoqlarida samarali amalga oshiriladigan va qo'llaniladigan quyidagi ikkita asosiy tushuncha yoki prinsip mavjud, ular axborot texnologiyalarining imkoniyatlari asosida tashkilot muvaffaqiyatga erishishga yordam beradi:

1. AT sohasidagi yechimlarni umumiy biznes strategiya bilan bog'lash.
2. AT dan oddiy foydalanish.

AT-ga murojaat qilishda tashkilotning umumiy maqsadlari va vazifalariga e'tibor qaratish menejmentga tegishli investitsiyalarni kiritish, xarajatlarni kamaytirish va qiymatni ta'minlash imkoniyatini beradi. OSI (Open Systems Interconnection) ning 7 sathli etalon modeli AT ishlash tamoyilini qat'iy belgilab beradi. OSI – bu ishlab chiquvchilar, texnik xodimlar va xizmat ko'rsatuvchi provayderlarga dasturiy ta'minot va apparat ta'minotning bir-biri bilan to'g'ri ishlashini hamda tarmoq qurilmalarining oxirgi foydalanuvchilar bilan aloqa qilishni ta'minlashga yordam beradigan xalqaro standartdir.

AT ni iqtisodiyot tarmoqlari bilan o'zaro aloqasini ifodalashda ham etalon model singari, xuddi shu yondashuvdan foydalanish mumkin. Unga qarab, iqtisodiy jarayonlarni va AT ga bo'lgan ehtiyojni tashkilotning umumiy strategiyasi va maqsadlariga moslashtirish mumkin. Strategiya, maqsadlar, vazifalar va funksiyalar iqtisodiy jarayonlarni belgilaydi. Iqtisodiyot – jarayonlari talab qilinadigan vazifalarni belgilaydi (kim, nima, nima uchun, qayerda va qanday qilib). Vazifalar – o'rganish, qaror qabul qilish va amalga oshirish zarur bo'lgan AT ga (dasturiy va apparat ta'minoti) talablarni belgilaydi.

Hozirgi kunda ko'pgina tashkilotlarning o'zlarining AT lari muhitini murakkablashtirishga moyilligini aniqlangan. Umuman olganda, AT lari iqtisodiy korxonalarda murakkab bo'lmasligi kerak yoki umuman bo'lmasligi kerak. Tashkilotlar AT ni soddalashtirishga e'tibor qaratishlari kerak. Tashkilotning AT larini soddalashtirishi natijasida quyidagilar yuzaga keladi:

- xarajatlarni kamaytirish;
- samaradorlik va izchillikni oshirish;
- bir muncha oddiyroq administrativlik;
- o'zgarishlarga tezroq munosabat bildirish qobiliyati;
- resurslardan (apparat, dasturiy ta'minot va odamlar) oqilona foydalanish.

Axborot texnologiyalari va raqobatbardosh ustunlik. Har qanday AT iqtisodiy-bo'limining maqsadi zamonaviy korxonalarning samaradorligini oshirish, AT va biznes maqsadlari o'rtasida to'g'ri kelishuv mavjud bo'lmagan taqdirda boshqaruv qarorlari sifatini oshirishdir.

Axborot tizimlarining strategik ahamiyati korxonaga global bozorda raqobatdosh kuchlar oldida strategik ustunlik beradigan mahsulotlar, xizmatlar va imkoniyatlarni rivojlantirish uchun AT laridan foydalanishni o'z ichiga oladi. Bu korxonaning raqobatdosh o'rnini va strategiyasini qo'llab-quvvatlaydigan yoki shakllantiradigan strategik axborot tizimlarini yaratadi.

Quyidagi jadvalda iqtisodiyot tarmoqlarida yaratilishi mumkin bo'lgan raqobatlar strategiyasining har xil turlari va ularning yuzaga kelish omillari ko'rsatilgan.

1-jadval. Raqobat strategiyasining xilma-xilligi

Yetakchilik strategiyasi	- arzon mahsulotlar va xizmatlar ishlab chiqaruvchisi bo'lish; - yetkazib beruvchilarga yoki mijozlarga xarajatlarini kamaytirishga yordam beradigan usullarni topish; - raqobatchilar xarajatlarini ko'paytirish.
Farqlash strategiyasi	- mahsulotlar va xizmatlarni raqobatchilardan farqlash usullarini ishlab chiqish; - raqobatchilarning afzalliklaridan farqlanishini kamaytirish.
Innovatsion strategiya	Iqtisod qilishning yangi usullarini topish: - yangi mahsulot va xizmatlarni ishlab chiqish; - yangi bozorlarga yoki marketing segmentlariga kirish; - yangi biznes ittifoqlarini yaratish; - mahsulot/xizmatlarni ishlab chiqarishning yangi usullarini topish; - mahsulot/xizmatlarni tarqatishning yangi usullarini topish.
O'sish strategiyalari	Kompaniyaning tovar va xizmatlar ishlab chiqarish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirish: - jahon bozorlariga chiqish; - yangi mahsulot va xizmatlarga diversifikatsiya qilish; - tegishli mahsulot va xizmatlarga integratsiya qilish.
Ittifoq strategiyalari	Mijozlar, yetkazib beruvchilar, raqobatchilar, maslahatchilar va boshqa kompaniyalar bilan yangi iqtisodiyot munosabatlari va ittifoqlarini tuzish (birlashish, qo'shilish, qo'shma korxonalar, virtual kompaniyani yaratish va boshqalar).

AT lari zamonaviy korxonalar uchun muhim raqobatbardosh ustunlikni ta'minlab bermoqda, chunki u barcha biznes funksiyalarini birlashtiradi va boshqaruv qarorlarini qabul qilish jarayonlarini qo'llab-quvvatlaydi, bu ham korxonaning yuqori moslashuvchanligi darajasiga erishish uchun muhim shartlardan hisoblanadi. Strategik axborot tizimining korxonaga yordam beradigan har qanday axborot tizimi asosida quyidagi takliflari bo'lishi mumkin:

- 1) raqobatbardosh ustunlikka ega bo'lish;
- 2) raqobatbardosh ustunlikning ortishi;
- 3) korxonaning boshqa strategik maqsadlariga erishish.

Shunday qilib, AT tarmoq ichidagi raqobatchilar o'rtasidagi raqobatga bevosita ta'sir etib, iqtisodiyot tarmoqlarini o'zgartirmoqda. Raqobatbardosh yangi "qurol"larni har xil muhitga kiritish orqali AT lari texnologiyalar "urush"ining boshlanishiga sabab bo'lmoqda. Shuni ham ta'kidlash kerakki, iqtisodiyot

tarmoqlari sohasining bunday darajada, tez fursatda yuqori ko'rsatkichlarni qayd etgan holda raqamlashtirilib, rivojlanib kelishida AT larining o'rni va ahamiyati juda katta ekanligi yaqqol ko'rinib turibdi.

Xulosa. Axborot texnologiyalari korxonalar raqobatini o'zgartirishi mumkin. Shu sababli, axborot tizimlarini strategik nuqtai nazardan, ya'ni hayotiy raqobatbardosh tarmoqlar sifatida, tashkilotni yangilash vositasi va korxonaga strategik maqsadlariga erishishda yordam beradigan texnologiyalarga zarur investitsiyalar sifatida qarash kerak. Dalillarga ko'ra, AT lari asosida kiritilgan sarmoyalarning samaradorligini oshirish oson emas. Bu odatda qo'shimcha sarmoyalar va o'zgarishlarni talab qiladi, masalan, inson kapitali, tashkiliy o'zgarishlar va innovatsiyalar. Bundan tashqari, AT bilan bog'liq o'zgarishlar izlash va tajriba o'tkazish jarayonining bir qismi bo'lib, ba'zi korxonalar yaxshi rivojlanib, o'sib boradi, boshqalari esa muvaffaqiyatsizlikka uchraydi va yo'q bo'lib ketadi. Natijada, kichik iqtisodiy tarmoqlar o'zlarining strategiyasini qo'llab-quvvatlash uchun AT dasturlarini kengaytirish va shu bilan o'z bozorlarida yaratilgan noyob imkoniyatlar asosida raqobatdosh ustunlikni yaratish uchun axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga sarmoya kiritmoqdalar. Binobarin, korxonaning iqtisodiy strategiyasi va uning axborot tizimlari strategiyasi o'rtasidagi izchillik iqtisodiy faoliyatga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Poolad Daneshvar et. al. Review of Information Technology Effect on Competitive Advantage-Strategic Perspective, International Journal of Engineering Science and Technology Vol. 2(11), 2010, 6248-6256.
2. K.Nikoloski. The Role of Information Technology in the Business Sector. International Journal of Science and Research (IJSR) Vol. 3(12), 2012, 303-309.
3. Ankit Bhatnagar. (2006). Strategic Information Systems Planning: Alignment of 'IS/IT' Planning and Business Planning, Unitec New Zealand.
4. Melville, N., & Kraemer, K., & Gurbaxani, V. (2004). Review: Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value. MIS Quarterly, 28(2), 283-322.

ЧОРВАЧИЛИК КОМПЛЕКСЛАРИНИ ЭЛЕКТРОН БОШҚАРИШ ПЛАТФОРМАСИНИНГ АҲАМИЯТИ

Э.С. Бабажанов (кафедра мудири, ТАТУ Нукус филиали)

А.В. Алдебаев (магистрант, ТАТУ Нукус филиали)

Ўзбекистонда “электрон ҳукумат” тизими доирасида банк, солиқ, ички ишлар, таълим, коммунал соҳа ва бошқа давлат органларининг ахборот тизимлари ва интеграциялашган маълумотлар базаси асосида фуқароларга, ходимлар ва тадбиркорлик субъектларига ягона ойна орқали электрон хизматлар йўлга қўйилиш даражаси ва сифати ўтган 10 йилликга нисбатан бугунги даврда тубдан яхшилангани кўзга ташланади. Бунга оддий мисол ўрнида фуқароларнинг давлат хизматлари марказлари ёки ягона интерактив давлат хизматлари портали орқали давлат хизматларидан беминнат ва қулай фойдаланишлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг Виртуал

кабулхона портали орқали турли масалалар бўйича мурожаатларнинг амалга оширилаётганлигини келтириш мумкин. Давлат бошқарувидаги асосий бўғинлардан бири бу аграр соҳа ҳисобланиб, электрон ҳукумат архитектурасида “Қишлоқ ва сув хўжалиги” ахборот тизим мажмуаси алоҳида кўрсатилган.

Айнан қишлоқ хўжалиги тармоқлари, жумладан чорвачилик йўналиши фаолиятига бугунги кун нуқтаи назаридан қарайдиган бўлсак, мазкур фаолиятга илғор ахборот коммуникация технологиялари ва воситалари деярли амалиётга жорий қилинмаган. Мисол сифатида фермер хўжаликларда боқилаётган чорва моллар (қора моллар, қўй-эчки, йилқи ва паррандалар) рўйхатини юритиш, яъни, ақлли технологияларни қўллаган ҳолда ҳайвонларни идентификациялаш, электрон паспортини юритиш, ветеринария хизмати, уларнинг биологик ҳолати ва ҳаракатини кузатиш, мониторинг қилиш, озуқа рационини, сут ва гўшт маҳсулотлари етиштириш маълумотлар базасини шакллантириш, онлайн бошқарув ва қарорлар қабул қилишга кўмаклашувчи ҳисоботларни шакллантирувчи ахборот тизимини яратиш борасидаги ишлар суғлигича қолмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 17 декабрдаги «Ўзбекистон Республикаси Агросаноат мажмуи ва қишлоқ хўжалигида рақамлаштириш тизимини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 794-сон қарорида соҳа ва тармоқларни ҳудудлар кесимида илғор электрон технологияларни самарали жорий қилиш бўйича вазифалар ва лойиҳалар кўрсатилган. Жумладан, қишлоқ ва сув хўжалигида рақамли ва геоахборот технологияларидан фойдаланиш, хусусан чорвачиликда роботлаштирилган, автоматлаштирилган ва компьютерлаштирилган технологиялардан кенг фойдаланиш мақсадида «Чорва молларни назоратга олиш тизими», «Ақлли чорвачилик» ва «Рақамли пода» каби амалий лойиҳаларни амалиётга татбиқ қилиш белгиланган.

Бугунги кунда кўпгина давлатларда индустриянинг тўртинчи авлоди бўлмиш илғор ва ақлли электрон технологиялар ҳалқ хўжалигининг турли жабҳаларида самарали фойдаланилмоқда. Соҳалардаги фаолият тури ва объектлар олдига қўшилаётган “ақл ва/ёки смарт” сўзлари замирида интернет жихозлари, сенсорлар, RFID радиомосламалар, arduino воситалари, камералар каби илғор электрон технологиялар, шунингдек, интернет, интеграциялашган маълумотлар базаси ва дастурий таъминот платформалар туриб, албатта улар бутун инфратузилмани ташкил қилади. Қаралаётган чорвачилик соҳаси бўйича ҳам дуёда хорижий Intelvision, Yanmar, Somrant Tech, МДХ давлатларда Olaysis, Elkom, “1С: рақамли чорвачилик” каби компаниялар фаолият юритиб, улардаги технологик комплексларни маҳаллий қишлоқ хўжалигига жорий қилиш жуда ҳам қимматга тушиши билан бирга улардаги дастурий таъминотларни ўқитиш ва маълумотлар базасини миллий “электрон ҳукумат” тизимига интеграциялаш муаммоларни келтириб чиқаради. Давлатимизда эса Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш давлат қўмитаси томонидан ишлаб чиқилган «VIS-Chinor –

хайвонларни идентификация қилиш» платформаси каби чорва хўжалигининг у ёки бу фаолият тури бўйича ахборот тизимлар ишлаб чиқилган бўлса ҳам, уларнинг маълумотлар базалари бир-бирлари билан интеграциялашмаганлиги ва даврий ишлаши ёки маълум ҳуқуққа эга фойдаланувчилар учун мўлжалланган. Энг асосийси илғор технологик тузилишга эга бутун чорва комплексини қамраб олиш имконияти мавжуд эмас.

Мамлакатимизда қишлоқ ва сув хўжалиги соҳаси, жумладан чорвачилик тармоқида замонавий ва ақилли ахборот коммунация технологиялари ва воситаларини самарали жорий қилиш, хусусан, чорвачилик фермер хўжаликларида илғор технологиялар ва ўрнатилган тизимларга асосланган ахборот тизимларининг инфраструктурасини ташкил қилиш ҳамда марказий маълумотлар базаси орқали бутун фаолиятни мобил бошқарув платформасини амалиётга татбиқ қилиш долзарб масалалардан ҳисобланади. Мазкур платформада чорвачилик фермер хўжалиги хайвонларини идентификацияловчи электрон паспорти шакллантирилади, ветеринария хизмати, даволаш, насллантириш, лактация, озуқа таъминоти маълумотлари ҳамда хайвонларнинг жорий биологик ҳолати, сут маҳсулдорлиги ва озуқалантириш жараёнлари динамик равишда илғор технологиялар орқали автоматик марказий маълумотлар базасига ёзиб борилади. Натижада турли кесимларда ҳисоботлар, маълумотларга асосланган ҳолда қарорлар қабул қилишга кўмаклашувчи тавсиялар, фаолият юзасидан тегишли ходимларга электрон хабарлар берилади, онлайн кузатиш, мониторинг қилиш ва бошқариш имкониятлари пайдо бўлади. Инновацион ёндашувга асосланган чорвачилик комплексларини электрон бошқаришнинг мобил иловаси орқали фермер хўжалигида фаолиятида самарадорликка эришиш таъминланади.

Бундан келиб чиққан ҳолда, инфратузилма таркибига илғор электрон технологияларни қамраб олувчи чорвачилик комплексларини электрон бошқариш платформасини яратиш учун қуйидаги вазифаларни ечиш лозим:

- Ҳалқаро стандарт ҳужжатларига асосан чорва хайвонларининг идентификацияловчи электрон паспорт маълумотлар базасини шакллантириш;
- Даврий ветеринария кўриги, касаллик аломатлари ва ташхиз, даволаш рецепи ва даволаш жараёни маълумотларини илмий ва амалий нормаларини тўплаш;
- Табiiй ва сунъiiй насллантириш ва унинг ҳолати тарихини юритиш;
- Наслга кўра парвариш, ўсиш ва лактация ўзгариши сеткаларини ишлаб чиқиш;
- Насл ва ёшга кўра озуқалантиришдаги рацион сеткаларини шакллантириш;
- Озуқа тақсимоти ва озиқлантириш жараёни яримавтоматик қайд қилиш;
- RFID орқали кундалик олинаётган сут соғиш ҳажмининг автоматик индивидуал қайдномасини юритиш;

- Илғор технологиялар ҳайвонларнинг ҳарорати, ҳолати, ҳаракатини сканерлаш, қайд қилиш ва зарур вазиятларда жавобгар ходимларни ҳабардор қилишда қўллаш;
- Фермер хўжалиги омборхонаси ва кирим-чиқим ҳисобларини автоматик шакллантириш;
- Ходимларнинг вазифавий фаолиятининг бажарилишини автоматик қайд қилиш;
- Турли кесимларда кундалик ва даврий ҳисоботларни юритиш;
- чорва ҳайвонларининг ҳолати ва маҳсулот унумдорлиги бўйича қарорлар қабул қилишга қўмаклашувчи интеллектуал таҳлил масалаларини ечиш;
- Платформа инфратузилмасидаги илғор технология воситаларини жойлаштирилиши, ўрнатилган тизимларни ягона маълумотлар базаси билан интеграциясини таъминлаш;
- Қуриладиган комплекс инфратузилмага хизмат кўрсатиш ва узлуксизлигини таъминлаш бўйича кўрсатмалар тайёлаш ва ходимлар малакасини ошириш.

Чорвачилик комплексларини электрон бошқариш платформаси сунъий интеллект аппаратини қўллаган ҳолда фойдаланиш самарадорлигини оширишга мўлжалланган ва унинг асосий объектлари комплекс илғор технологик ва дастурий инфратузилмали бўлиб, кўп ролли фойдалувчилар аудиториясига эга. Мазкур чорвачилик комплексларини электрон бошқариш платформасига боғлиқ бўлган объектларларга қуйидагилар киради: чорвачилик хўжалигининг ҳайвонлари ва уларга ўрнатилган электрон чиплар, RFID радиовоситалари, IoT технологиялари, сут соғиш воситалари, камера ва сенсорлар, омборхона, техник ускуналар.

Умуман олганда асосий ғоя ўрнатилган чиплар ва сенсорлар орқали чорва ҳайвонларини кузатиш, ҳолатини мунтазам қайд қилиш, инсонларнинг ахборот тизим билан ишлаш вақтини тежаш, вақтида ходимларни огоҳлантириш, самарали бошқарувни йўлга қўйиш ва қарорлар қабул қилишга қўмаклашиш бўлиб ҳисобланади.

АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ СОҲАЛАРДА ҚЎЛЛАШ

К.А.Ибрагимова (кат.ўқитувчи,Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ахборот технологиялари фақат фан ва техника ҳодисаси бўлмасдан, иқтисодий ривожланишнинг муҳим омилига айланмоқда. Ахборот билан қамраб олинмаган бирор муҳим хўжалик секторини (ишлаб чиқариш, транспорт, кредит-молия соҳаси, савдо) мисол келтириш қийин. Айни пайтда компьютерлар ва алоқа воситалари асосида ахборотни тўплаш, сақлаш ва тақдим этишнинг замонавий усуллари, янги ахборот технологиялари ва хизматларни сотиш (тарқатиш) мақсадларида ишлаб чиқариш мустақил тармоқ сифатида шаклланди ва ажралиб чиқди.

Ахборот технологиялари, шу жумладан, компютерлар кенг қўлланилиб келаётган айрим соҳаларни кўриб чиқамиз.

Бизнес соҳаси: Ахборот технологиялари янги корхона ёки фирманинг муваффақият билан фаолият кўрсатишида катта рол ўйнаши мумкин. Масалан:

- бизнес режа тузишда ва кутилаётган даромад ва чиқимларни ҳисоблашда;
- компания ёки фирманинг эмблемасини ва тегишли ҳужжатларини тартибга келтиришда;
- компания ёки фирманинг тақдимот маросимини ўтказишда;
- рекламаларнинг лойиҳасини тузиш ва реклама материалларини тайинлаш, ҳисоботлар, шартномаларни тайёрлашда;
- мижозлар ҳақидаги маълумотлар рўйхатини сақлаш ва у билан ишлашда;
- бошқа фирмалар, потенциал таъминотчи, улгуржи харидорлар билан боғланишда;
- мижозлар ва таъминотчилар билан музокара олиб бориш ва ҳоказоларда.

Банк соҳаси: Банк тизими ўзининг иш фаолиятида ахборот технологияларидан кенг фойдаланиш имкониятига эга. Масалан:

- йил давомида суткасига 24 соат мижозларга алоқа учун ва тегишли маълумотларни олиш, балансни текшириш, ҳисобни тўлаш имкониятини яратиш;
- мижозларга хизмат кўрсатиш маданиятини ошириш;
- кредит карточкалари ёрдамида телефон ёки Интернет орқали хизматни йўлга қўйиш ва бошқалар.

Робототехника соҳаси: Маълумки, "робот" сўзи бизнинг тилимизга илмий фантастикадан кириб келган. Биринчи бор бу сўзни олтмиш йил олдин таниқли чех фантаст ёзувчиси Карел Чепек ишлатган. Аммо "механик одамлар" ундан олдинроқ ҳам маълум эди. Ўрта асрларда инсон истеъдодларига эга бўлган мусиқачи-қўғирчоқ ёки рассом-қўғирчоқлар пайдо бўлганлиги маълум.

Компютер асри бошланиши билан инсонни оғир ва зарарли меҳнатдан озод этадиган роботлар пайдо бўлди.

Улар гарчи одам қиёфасида бўлмаса-да, кўплаб функцияларни (ишларни) бажара оладилар. Масалан, Уз DAEWOO авто Ўзбекистон - Корея қўшма автомобил корхонасида турли ишларни бажарадиган роботлар кенг қўлланилмоқда.

Бугунги кунда роботлар машинасозлик заводларида, пўлат қуйиш сеҳларида, химиявий лабораторияларда, қурилишда кенг қўлланилмоқда. Роботларни яратиш билан шуғулланадиган техниканинг махсус шоҳобчаси - робототехника пайдо бўлди.

Роботлар орасида кенг тарқалгани бу робот манипуляторлардир. Манипуляторлар- ўта сезгир ва кучли механик қўлдир. Роботларни компютер бошқариб туради, яъни компютер роботнинг "мияси"дир, улар телекамералар орқали "кўриб", микрофонлар ёрдамида "эшитадилар", яъни ахборот қабул қиладилар. Махсус датчиклар "сезги" органи вазифасини ўтайди.

Маркетинг соҳаси: Маркетинг инглизча "маркет" (бозор) сўзидан олинган бўлиб, бозор, савдо соҳасидаги фаолиятни англатади.

Маркетингда энг асосийси, бозорни, харидорлар талаб ва эҳтиёжларини чуқур ва ҳар тарафлама ўрганиш ва ишлаб чиқаришни шунинг асосига қуриш, иккинчи томондан эса бозорга, мавжуд талаб ва эҳтиёжга фаол таъсир қўрсатиш, харидорларнинг муайян молларга бўлган талабларини шакллантиришдан иборат. Маркетингни компютерларсиз, ахборот технологияларисиз тасаввур этиб бўлмайди.

Ишлаб чиқариш соҳаси: Ишлаб чиқаришнинг деярли барча соҳаларида компютерлар қўлланилиб келмоқда. Компютерлар кўпгина технологик жараёнларни бошқармоқда. Улар ёрдамида янги маҳсулотнинг чизмасини яратишдан токи тайёр маҳсулот бўлиб чиққунга қадар бўлган барча жараёнларни автоматлаштириш мумкин.

Маҳсулот шаклини конструктор компютер экранда чизиб, тегишли ўзгартиришлар ясаб, қоғозга чоп этиши мумкин.

Маҳсулотни ишлаб чиқариш учун керакли барча қурилманинг имкониятлари, унга кетадиган сарф-харажатларни ҳисоб-китоб қилишда ва бошқа ишларни бажаришда ҳам компютер беғараз ёрдамчидир. Маҳсулотни ишлаб чиқаришда ахборот асосий компютердан ишлаб чиқариш линияларига етказилади. У ерда ахборотни қабул қилишга тайёр турган роботлар компютер узатган дастур асосида маҳсулотни йиға бошлайди. Тайёр маҳсулотлар эса роботлар ёрдамида текширилиб, омборларга жўнатилади.

Тиббиёт соҳаси: Маълумки, шифокорга боришни кўпчилигингиз хуш кўрмайсиз. Биринчидан, сиз беморсиз. Соғлом одам у ерга бормайди. Иккинчидан, у ерда ҳамма жойда навбатда туришга туғри келади. Масалан, регистратурада касаллик варақаси учун, шифокорлар қабулига кириш учун ва ҳоказо. Учинчидан, шифокор ёзиб берган дориларни дорихоналардан излаш керак бўлади.

Компютерларнинг шифоҳоналарда ва поликлиникаларда пайдо бўлиши кўп нарсаларни, жумладан, юқоридаги муаммоларни ҳам тубдан ўзгартириб юборади. Энди сиз туғридан-туғри шифокор ҳузурига юл оласиз. Унинг иш столида одатдаги медицина иш қуролларидан ташқари компютер ҳам жой олган: унинг хотирасида барча беморларнинг касаллик тарихи ёзиб қўйилган. Агар сиз олдин ҳам мурожаат этган бўлсангиз, сизники ҳам бўлади. Биринчи бор мурожаат этаётган бўлсангиз сиз ҳақингиздаги барча ахборотни шу ернинг ўзида шифокор компютерга киритиб қўяди. Касаллигингиз ҳақидаги барча маълумотлар компютерга киритилгач, сизнинг касаллигингиз ҳақида ташхис қўйилади ва чоп этиш қурилмаси ёрдамида дорилар учун рецепт чоп этиб берилади. Рецептни олиб, бошқа компютер ёрдамида ушбу дориларни энг яқин бўлган қайси аптекалардан топиш мумкинлиги ҳақида ахборот олишингиз мумкин.

Компютер медицинада бошқа ишларга ҳам қодир. Масалан, томограф - яъни силжиб ҳаракатланадиган рентген аппарати инсоннинг ихтиёрий органи ҳақида тўлиқ маълумот олиши, улардаги микроскопик дефектлар, чет

жинслар (масалан, буйракдаги тош) ҳақида маълумот бериши мумкин. Томограф узатган ахборотни тезда қайта ишлаш ва экранда кўрсатиш учун албатта у компьютер билан боғланган бўлиши шарт.

Компютер ва санъат: Компютернинг санъатга қандай алоқаси бор? Компютерлар аниқ программа асосида ишлайди. Санъат еса - бу ижод, фантазиядир. Лекин бу соҳада ҳам компьютер ижод аҳлига ёрдам бериши мумкин. Композитор мусиқа яратишда компьютердан унумли фойдаланиши мумкин. Бунинг учун кичик роял ёки электроорган ёрдамида компьютерга уланиб ёзаётган мусиқа ноталарини экранда кўриб турган ҳолда янги асар яратиши ва шу ернинг ўзида, шу онда эшитиб кўриши ҳам мумкин.

Бундан ташқари, кино ва телевидениени ҳам компьютерларсиз тасаввур этиш қийин. Ҳозирги даврда турли жойларда, минтақаларда, ҳатто китъаларда яшайдиган инсонлар иштирокида телеконференциялар ўтказиш анъанага айланиб қолмоқда.

МАКТАБ КУТУБХОНАСИ РИВОЖИДА АКТНИНГ ЎРНИ

Н.Я.Рустамова (ўқитувчи, Сам.вилоят ХТХҚТваМО ҳудудий маркази)

М.Я.Рустамова (ассистент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ахборот-коммуникация технологиялари ҳаётимизнинг ажралмас қисмига айланди. Исталган жойда туриб, дунёнинг нариги чеккасидаги одам билан ахборот алмашиш ҳамда мулоқат қилиш имкони бор. Бутун дунёда интернет тармоғининг қамрови тобора кенгайиб бормоқда. Ўтган асрда радио, телевидения каби ахборот воситалари оммалашган бўлса, интернет хизмати сўнгги вақтда миллиардлаб аудиторияни қамраб олди.

Интернет ахборот олиш, алмашиш, сотиш, харид қилиш каби кундалик эҳтиёжлар учун энг қулай ва самарали воситага айланди. Айниқса, бу тизим жаҳондаги деярли барча очик маълумотларни ўзида жамлагани боис, инсоннинг билим доирасини кенгайтириш, дунёқарашини шакллантиришда тенги йўқ манбаага айланди.

Биз яшаётган арс техника-технология даври, ҳақли равишда ахборот асри ҳисобланади. Шиддат билан ривожланаётган замонамизда ахборот қанчалик кучга эга эканлигини яққол намоён бўлмоқда. Ахборотларни йиғиш, сақлаш, қайта ишлаш ва уларни узатиш жараёнида кутубхоналарнинг ўрни бекиёс, албатта. Ўргимчак тўри ҳисобланган интернет тармоғида мавжуд ахборотлар тули хил тилларда, турли йўналишларда бўлиб, ҳадсиз ва ҳудудсиздир. Ахборотлар кўпайгани сари уларни саралаш, фойдалиларини танлаб олиш ҳамда қидириб топиш мураккаблашиб бораверади. Ҳар бир мустақил давлатнинг ўз конституцияси, миллий қадриятлари, миллий ғояси ва албатта аниқ белгиланган стратегияси мавжуд. Кутубхоналар айнан ўша давлат ёки миллатнинг миллий ва сиёсий қарашларига мос ахборотларни кенг истемолчиларга тақдим этиш вазифасини бажаради.

Янги Ўзбекистонда нафақат иқтисодий балки маънавий ривожланишларга катта эътибор қаратилмоқда. Мамлакатимизда умумтаълим муассаса-

лари кутубхоналарини автоматлаштириш ишларини ташкил этишда Ўз.Р Президенти Ш.Мирзиёев томонидан илгари сурилган беш ташаббуснинг тўртинчиси, яни аҳоли, айниқса, ёшлар маънавиятини юксалтириш, улар ўртасида китобхонликни кенг тарғиб қилиш, уларнинг интеллектуал салоҳиятини оширишда муҳим дастури амал бўлмоқда.

Таълим олувчиларнинг ахборот билан ишлаш кўникмаси, яъни китобхонлик маданияти мактабда шакллантирилади. Мактабда ўтиладиган ҳар бир фанни чуқурроқ ўрганишда қўшимча адабиётлар билан таъминлаш мактаб кутубхонасининг асосий вазифаси ҳисобланади. Бугунги кун ёшлари анъанавий кутубхона хизматларига қониқиш билдирмайдилар ва улар электрон-масофавий хизмат турларидан фойдаланишлари замон талаби ҳамдир. Мактаб кутубхоналарида АКТ ва Интернетдан фойдаланиш янги имкониятларни яратади. Бу эса ўз навбатида турли ноанъанавий ахборот ташувчилардан (магнитли тасмалар, дисклар, СД-РОМлар ва бошқалардан) фойдаланган ҳолда электрон ахборотларни йиғиш, сақлаш, қайта ишлаш ва узатиш учун муҳим омил ҳисобланади. Бунда масофадан туриб ахборот олиш ва ахборот узатишнинг роли бекиёсдир.

Мактаб кутубхоналарида электрон хизматларни ташкил этишда моддий муаммолар мавжудлиги, ахборот технологияларининг етишмаслиги билан бир қаторда вақт ва ишчи кучига бўлган талаб ҳам тизим ривожига катта таъсир кўрсатяпти. Умумтаълим муассасаси кутубхоналарида компьютер техникаси билан таъминланганлиги, интернетга уланганлиги, маҳаллий тармоқлар яратилишининг ўзи электрон кутубхона тушунчасини билдирмайди. Бундай кутубхоналарни – *компьютерлаштирилган кутубхона* деб атаймиз. Компьютерлаштирилган кутубхона махсус дастурий восита билан таъминлансагина бу кутубхона автоматлаштирилган кутубхонага айланади. Таълим тизимини ривожлатиришда таълим муассасаси кутубхоналари фаолиятининг ўта мураккаблиги, яъни адабиётларни рўйхатга олиш, сақлаш, фан соҳалари бўйича системали каталоглар яратиш, керакли адабиётларни оператив қидириш, китобхонлар эҳтиёжини ўз вақтида қондириш, кутубхоналар ўртасида адабиётлар алмашинувини олиб бориш, ахборотларни тарқатиш, кутубхона фондини ривожлантириш адабиётлар билан ишлашнинг электрон шаклини жорий этилишини инобатга олган ҳолда янгича ёндашишни ва инновацион усларни тақозо этмоқда.

Хусусан, мактаб кутубхоналарини автоматлаштириш жараёни узоқ вақт талаб этади. Фондда мавжуд китобларни электрон каталогини тузиш, маълумотлар базасини шакллантириш вақт талаб этадиган жараёндир. Республикамизда мавжуд йирик ахборот кутубхона марказлари бу жараённи яъни автоматлаштириш ишларини узоқ йиллардан бери амалга ошираётганини ва тўлиқ равишда электрон кутубхонага айланиш учун катта меҳнат сарф этилишини инобатга олсак, мактабнинг кичик кутубхоналари зиммасида қандай катта вазифалар борлигини ҳис қилиш мумкин.

Мактабларда электрон кутубхоналар ташкил этилса жойлардаги баъзи бир муаммолар ўз ечимини топган бўлар эди. Хусусан, мактаб тартиб

қоидаларига биноан дарс вақти барча синфлар учун бир хил вақтда бошланади ва бир хил вақтда танаффус бўлади. Дарс вақтида болаларни қизиқтирган мавзу юзасидан қўшимча адабиётларни олиш учун асосан барча ўқувчилар танаффус вақтини танлайди. Битта кутубхоначи эса қисқа вақт ичида барча истемолчиларга хизмат кўрсатишга улгурмайди. Электрон кутубхоналар эса кутубхоначи ёрдамисиз мактаб кутубхонаси фонидан тўлиқ фойдаланиш имконини яратади. Яна бир мисол, фондда мавжуд кам нусхали ноёб асарлар ўқувчилар фойдаланиши учун ўқув залигагина берилади. Электрон кутубхоналарда эса китобхон исталган китобни электрон вариантыдан исталганча фойдалана олади.

Умумтаълим муассасаси кутубхоналари фондининг асосий қисми деярли бир хил эканлигини инобатга олганда автоматлаштириш жараёнларини умумий тарзда амалга оширилиши вақт ва ишчи кучини тежаш имконини беради. Республикада мавжуд барча мактаб кутубхоналарининг ишини автоматлаштириш жараёнини корпоратив амалга ошириш электрон кутубхоналарни ташкил этишда ҳамда виртуал кутубхона тармоқлари фаолиятини амалга оширишда муҳим босқич ҳисобланади.

Хулоса ўрнида шуни таъкидлаш жойизки, умумий ўрта таълим мактаблари кутубхоналари ишини ташкил этиш жараёнларида АКТдан фойдаланган ҳолда инновациён хизмати усуллари жорий этиш, кутубхоначи иш вазифалари ва йўналишларини тўғри танлай олиш ҳамда тақсимлаш, ахборот хизмати кўрсатишда замонавий методлар ва ахборот коммуникация технологияларини қўллаш орқали автоматлаштирилган кутубхона маълумотлар базасини ташкил этиш, электрон каталоглар ташкил этишда инновацион ёндашув, замонавий компьютер технологиялари ёрдамида тақдимот ва электрон-дидактик материаллар тайёрлаш кутубхона ривожини таъминлашда муҳим омил ҳисобланади.

Кутубхона ишни ташкил этишда ахборот-кутубхона технологияларининг ўзига хос хусусиятлари ва имкониятларини тўла англаган ҳолда, уларни тўғри ишлатишни, ахборот технологияларининг имкониятларидан тўлақонли фойдалана олиш таълим тизими сифатини оширишда катта аҳамият касб этади. Умумтаълим мактаблари ўқувчиларини - ахборот технологиялари асосида электрон илмий-таълимий ресурслар билан таъминлаш, ахборот-кутубхона технологиялари асосида автоматлаштирилган кутубхона хизматларини ташкил этиш, китобхонларда ахборот саводхонлигини ошириш мактаб кутубхоналарининг асосий вазифаси ҳисобланади.

2-ШЎБА

ТАЪЛИМ ТИЗИМЛАРИДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТЕСТОВОЙ СИСТЕМЫ

У.А.Азимова (ст.преподаватель, ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)
Г.Х.Мухтарова (ст. преподаватель, ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)

Бурное развитие средств вычислительной техники и связи открыло перед человечеством небывалые возможности по автоматизации умственного труда и привело к созданию большого числа разного рода автоматизированных информационных и управляющих систем, к возникновению принципиально новых, так называемых, информационных технологий.

В условиях неуклонного роста информационного потока, все сложнее становится обеспечить высокий уровень образования, применяя для этой цели только лишь традиционные методы обучения. Поэтому в учебный процесс активно внедряются такие компьютерные средства обучения как: интернет-учебники, программные комплексы, компьютерные тренажеры, задачки, справочники и т.д.

На современном этапе кибернетизации технологических процессов объектами становятся все более сложные и менее формализованные процессы, например: руководство коллективами, управление производственными системами, проектирование и эксплуатация крупных технических комплексов, медицинское или исследовательское вмешательство в жизнедеятельность организмов, воздействие человека на природу и др. К подобным процессам, без сомнения относится и такой универсальный процесс как обучение. Он сопровождает человека всю его жизнь и касается самых разнообразных сторон его деятельности. Это придает значительный вес любой успешной попытке в области автоматизации и кибернетизации процесса обучения.

Важнейшим показателем качества образования является объективная оценка учебных достижений учащихся. Одним из средств контроля знаний служат тесты. Тестирование играет важную роль в процессе контроля знаний, особенно при дистанционной и модульной технологиях обучения. К важнейшим преимуществам тестирования можно отнести:

- сокращение трудозатрат преподавателя и высвобождения времени для творческой работы с учащимися;
- мгновенное получение результатов;
- повышения качества образовательного процесса за счет своевременной корректировки учебной программы;
- уменьшение субъективности оценки знаний.

Практика показывает, что если тестирование занимает более полутора часов, то испытуемые с неохотой соглашаются отвечать на вопросы теста. С другой стороны, с точки зрения теории, чем тест длиннее, тем он надежнее. Поэтому в настоящее время наибольший интерес представляет реализация технологии тестирования и разработка тестирующей системы, основанной на применении методов искусственного интеллекта, которая позволит решить ряд существенных недостатков современных тестирующих систем и

повысить качество образования одновременно. Целесообразность адаптивного контроля знаний вытекает из соображений рационализации традиционного тестирования. Подготовленному учащемуся нет необходимости давать легкие задания, потому что высока вероятность их правильного решения. Лёгкие материалы не обладают заметным развивающим потенциалом, в то время как трудные задания у большинства учащихся снижают учебную мотивацию. Симметрично, из-за высокой вероятности неправильного решения нет смысла давать трудные задания слабому учащемуся. Использование заданий, соответствующих уровню подготовленности, существенно повышает точность измерений и минимизирует время индивидуального тестирования. Когда опытный экзаменатор проводит устный экзамен, он фактически всегда применяет некий интуитивный вариант адаптивного тестирования. После первых удачных ответов экзаменуемого экзаменатор старается задать вопрос посложнее, и если учащийся справляется и с этим сложным вопросом, то экзаменатор, вполне справедливо экономя свое собственное время, ставит учащемуся оценку. После первых же ошибочных ответов экзаменатор, наоборот, снижает планку задает самый простой вопрос, и если учащийся не справляется и с этим простейшим вопросом, то экзаменатор ставит учащемуся оценку. Таким образом, для выявления крайних случаев требуется гораздо меньше тестовых заданий при обеспечении практически того же уровня надежности. Дольше времени надо потратить и большее количество вопросов задать в случае середнячков, которые с одними заданиями справляются, а с другими нет, так как освоили учебную программу не полностью. Смысл адаптивности в алгоритме тестирования в том, что тест адаптируется, настраивается на доступный испытуемому уровень сложности и тем самым быстрее локализует его истинный тестовый балл на шкале измеряемого свойства. Интеллектуальная тестирующая система позволит строить тест по одному из заданных сценариев, адаптироваться к уровню знаний испытуемого, сохранять результаты тестирования и использовать их для улучшения процесса обучения, а также давать рекомендации и советы для повышения уровня знаний испытуемых. Применение методов искусственного интеллекта позволит преодолеть недостатки современных тестирующих систем, повысить эффективность процесса обучения, практически исключив фактор субъективизма, и качество контроля знаний.

Проектирование таких систем требует продолжительной, трудоемкой и сложной научно-исследовательской работы, с привлечением специалистов, лицензионного инструментария, документации. И до сих пор этот процесс является слабо автоматизированным. Таким образом, вследствие перечисленных причин, разработка теории, методов и технологий представления, использования и проверки знаний остается актуальной задачей для дальнейшего развития интеллектуальных систем.

Задачей модернизация тестовой системы является создания средствами инструментальной интеллектуальной программной системы (ИИПС). Необходимо создать два программных модуля:

1) для программного создания грамматики, по которой в дальнейшем могли бы генерироваться тестовые задания по различным дисциплинам;

2) модуль тестирования непосредственно для прохождения сгенерированных тестов.

Реализация программных модулей позволит создавать различные тестовые задания без внесения изменений в код программы, что, несомненно, увеличит универсальность применения системы.

Большинство существующих тестов, разработаны так, что тестовые задания (с альтернативным выбором, с множественным выбором или со свободным ответом) в явном виде заносятся в некоторую базу данных. Затем производится запрос на выборку каких-либо заданий из этой БД, а далее введенный ответ пользователем проверяется на соответствие ответу, хранящемуся в БД. Перед применением таких программ необходимо приготовить и оформить тестовые задания, используя возможности редактора Microsoft Word по работе с текстом, графикой, формулами, списками, таблицами и т.д.

Задачей разработки интеллектуальной тестирующей системы является разработка и реализация тестирующей системы, которая не ограничивалась бы только стандартными процедурами для работы с БД вопросов и ответов, а генерировала бы сама тестовые задания по различным дисциплинам, используя стандартные конструкции заданий. Такое построение тестирующей системы позволит получать большое количество вариантов тестов одинаковых по качеству и уровню сложности, но различные по своему содержанию, а также позволяет экономить на памяти машины.

Для нормального функционирования такой системы только наличие с клиентской стороны выхода в Интернет и веб-браузера, а с серверной – СУБД MySQL, языка Perl с модулями для работы с БД, веб-сервера Apache.

TA'LIM XIZMATLARINI RIVOJLANTIRISHDA SECOND LIFE XORIJ TAJIRIBASI

N.Aliyev (dotsent, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU SF)

A.A.Shakarov (assistent, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATUSF)

Respublikamizda ta'lim sohasi rivojiga katta e'tibor qaratilmoqda. Ta'lim tizimini keskin rivojlantirish to'g'risidagi bir qator qaror va farmonlarga muvofiq muntazam takomillashib borayotgan vaziyatda ta'lim turlarini yanada kengaytirish uchun mamlakatimizda barcha imkoniyatlar bor. Bundan tashqari, pandemiya sharoitida ta'lim turlarini tashkil etish va boshqarishda axborot texnologiyalarining qo'llanilishi naqadar zarurligini ko'rsatdi. Ushbu texnologiyalarning barchasi ta'lim xizmat turlari tezligi va sifatini oshirishga xizmat qiladi. Shu o'rinda, nazardan chetda qolgan Second Life tizimini ko'rib chiqamiz.

Second Life — ijtimoiy tarmoq kabi tuzilmaga ega bo'lgan uch o'lchovli virtual dunyo bo'lib, 2003-yilda Linden Lab kompaniyasi tomonidan yaratilgan.

Second Life — oddiy o'yin emas, balkim aniq xossalari berilgan virtual fazo hisoblanadi. Bu yerda foydalanuvchilar o'zlariga ma'qul bo'lgan qiziqarli virtual sohalarni tanlab, unda sayohat qilishlari mumkin, masalan, qiziqishlari asosida tuzilgan jamoa faoliyatida ishtirok etish, virtual tovarlarni va san'at asarlarini yaratish, chatlarda qatnashish, virtual dunyoning mo'jizaviy maskanlari bo'ylab sayohatlar uyushtirish kabi.

Second Life juda kuchli kompyuterlar tizimida «the grid» joylashtirilgan bo'lib, bir necha o'nlab million mijozlarga ega va bir vaqtning o'zida 100 minglab foydalanuvchilar tizimda faol bo'lishadilar. Hozirgi kunlarda Second Life ta'lim sohasida ham keng foydalana boshlanildi. 2007-yilda unda chet tillarini o'rgatish uchun juda qulay muhit yaratildi. Second Life muhitida mavjud ta'lim resurslarini SimTeach saytidan ko'rib olish mumkin. Kompaniyalar Second Life muhitida o'zlarining virtual olamini yaratib, unda reklama va xodimlar bilan majlislar o'tkazishni yo'lga qo'yishgan. Hozirgi kunda Second Life virtual tizimi foydalanuvchilarga taqdim etadigan xizmatlari ko'p sohalarni qamrab oladi. Masalan, atrof muhit, ijodiy o'yinlar, ta'lim, ilmiy anjumanlar, biznes sohalari, shulardan ba'zilarini tahlil qilib chiqamiz.

SciLands – fan oroli. Second Life doirasida kutubxonalar, universitetlar har xil tashkilotlar o'rin egallagan bo'lib, ular asosan yakka holda harakat qilishadilar. Ammo birlashish orqali ko'proq mijozlarni jalb qilish mumkin bo'ladi. Shu bois, SciLands orolida, fan va texnologiyalar sohasida faoliyat ko'rsatayotgan tashkilotlar joylashtirilgan. Bularga NASA, Xalqaro koinot muzeyi, NOAA (Atmosferani o'rganish milliy boshqaruvi), Exploratorium muzeyi va boshqalar.

Bunda SciLands bevosita Mars krateri Viktoriyaning 3D-modeli, to'fon ichidan uchib o'tadigan trenajyor, sunami modeli orqali esa katta to'lqinlarni tashkillashtirish va uni kuzatish mumkin bo'ladi, havo sharlari orqali atmosferada mavjud jarayonlar parametrlarini to'plash, virtual poliklinika, suv havzasida neft to'kilishini bartaraf etish, dengizlar xaritasini tuzishni o'rgatuvchi model va boshqa qiziqarli imkoniyatlar to'plangan. Har hafta Science Friday anjumanlari o'tkazilib, unda keng mavzular qamrab olingan. Shunday qilib, SciLands oroli Second Life doirasida mijozlarga har xil imkoniyatlar yaratib berishi va ularni amaliy mashg'ulotda qo'llash mumkin bo'ladi.

Online Therapy Institute: ta'lim sohasi. Bu yerda Second Life doirasida biznes sohasida menejerlarni, sog'liqni saqlash bilan bog'liq o'qitish kurslari mavjud. Shu bilan birga chet tilini o'rganishga qaratilgan professional kurslar ham mavjud. Virtual olamdan tashqarida institut faoliyat ko'rsatmaydi, ammo uning diplomlari boshqa tashkilotlarda kuchga ega.

Virtual Reality Medical Center: qo'rquvni davolash. Ko'p insonlarda har xil vaziyatlarga nisbatan qo'rquv xissi mavjud, masalan liftda. Quyidagi Virtual Reality Medical Center tarmog'i aynan shunday bemorlarni davolashga qaratilgan. Uch o'lchovli modellar yordamida mutaxassislar tomonidan parvoz qilish, jamoa

oldida chiqish qilish, yuqori qavatlarida yurishdagi qo'rquv xissiyotlarini davolash orqali mijozlarga xizmat ko'rsatiladi.

Harbiylar ham virtual jarayonlarni jang maydonida olib boriladigan harakatlarni boshqaruvida foydalanishadilar.

MyBase – virtual aviabaza. AQSh ning harbiylari tomonidan Second Life muhitida orollar va hududlar yaratilgan bo'lib, unda xodimlarni o'qitish yo'lga qo'yilgan. MyBase doirasida virtual aviabaza mavjud bo'lib, unda xodimlarni qayta o'qitish, mashqlar o'tkazish, ta'lim berish kabi imkoniyatlar mavjud. Ushbu tizimda ochiq bo'lib, har kim ushbu aviabaza bilan tanishishi mumkin bo'ladi, bu esa yoshlarni harbiy sohaga qiziqishini orttiradi. MyBase doirasida OneSource hududida mavjud bo'lib, unda harbiylar oilaviy do'stlashib bir-birlari bilan muloqat o'rnatishlari mumkin bo'ladi.

Ten Cubed – 3D san'at. Ushbu yo'nalishda foydalanuvchilar san'at asarlarini yaratishlari yoki namoyish etishlari mumkin, masalan, Ten Cubed va Crossworlds Gallery ko'rgazmalarida rassomlar o'z san'at asarlarini joylashtirishlari mumkin. Ushbu asarlarni virtual yoki haqiqatdan xarid qilib olishlari mumkin bo'ladi. Bundan tashqari bu yerda 3D formatda videofilmlarni ham tasvirga olish mumkin, faqatgina bunda rollarni avatarlar o'ynashadilar.

Shunday qilib, O'zbekistonda ta'lim sohasini jadal rivojlantirishga qaratilgan tadbirlarda global kompyuter tarmog'i Internetdan samarali foydalanishni talab qilinadi. Bunda mavjud barcha imkoniyatlarni chuqur tahlil qilish talab etiladi. Keltirilgan Second Life ijtimoiy tarmog'i ushbu yo'nalishda samarali bo'lishi mumkin va buning uchun ushbu sohani chuqur o'rganish maqsadida ijodiy guruhlar tashkil etish talab etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Информационное обеспечение туризма: учебник / Н.С. Морозов, М.А. Морозов, А.Д. Чудновский, М.А. Жукова, Л.А. Родигин. – М.: Федеральное агентство по туризму, 2014. – 288 с.

2. Иконников В.Ф. Информационные технологии в индустрии туризма: учеб.-метод. пособие / В.Ф.Иконников, М.Н. Садовская.– Минск: РИПО, 2014. – 78 с.

MULTIMEDIA TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA "AXBOROT TEXNOLOGIYALARI" FANINI O'QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH

M.M.Aripov (prof., M. Ulug'bek nomidagi O'zMU)

A.I.Tillaev (dots.v.b., M. Ulug'bek nomidagi O'zMU)

O'quv jarayonining samaradorligi va mukammalligi axborotlarni talabalarga qanday tarzda berilishiga va ularni talabalar tomonidan qanday qabul qilishiga va ularni amaliyotda qanday qo'llanishiga bog'liq bo'ladi. Multimediya texnologiyalari o'rganilayotgan pedagogik jarayon to'g'risidagi har bir axborotni bo'lajak mutaxassislariga harakatli, ovozli va videoli kabi ko'rinishlarda bayon qilib beradi.

Ta'lim jarayonida kompyuter va axborot texnologiyalaridan mukammal foydalanish uchun asosiy e'tibor eng avvalo o'qituvchi va talabaga zarur bo'lgan sharoitni yaratishga va u kompyuterlarni o'quv jarayonlarida samarali qo'llashiga

qaratilishi lozim. Shu bilan birgalikda o'quv jarayonini zamonaviy axborot va kompyuter texnologiyalari asosida ta'minlash uchun multimediyali elektron o'quv va uslubiy qo'llanmalarni yaratish lozim. Multimedia texnologiyasining tadbiq etish sohalaridan asosiysi keng manoda ta'limdir: ya'ni videoensiklopediya, interaktiv yo'naltirgich, trenajerlar, intellektual o'yinlar, kompyuter o'qitish tizimi va masofaviy ta'lim yo'nalishlaridir.

Multimedia tushunchasining eng umumlashgan holati (multimedia vositalari) – matn, rasmlar, jadval, diagramma, fototasvirlar, video va audiofragmentlar va boshqa har xil ma'lumotlarni raqamli ko'rinishida ishlab chiqish, yaratishning dasturiy-apparat vositalari tushuniladi.

Bugungi kunda multimedia texnologiyalari inson faoliyatining biznes, ta'lim, tibbiyot va boshqa shu singari turli sohalarida qo'llanilishini ko'rish mumkin.

Multimedia vositalari - bu apparat va dasturlar to'plami bo'lib, u insonga o'zi uchun tabiiy bo'lgan juda turli-tuman muhitlarni: tovush, video, grafika, matnlar, animatsiyalarni ishlatgan holda kompyuter bilan muloqot qilish imkonini beradi. Multimediali texnologiyaning eng muhim xususiyati interfaollik – axborot muhiti ishlashida foydalanuvchiga ta'sir o'tkaza olishga qodirligi hisoblanadi.

Multimedia vositalari.

Apparat vositalar: proektor, interaktiv doska, grafik akseleratorlar va boshqa;

Dasturiy vositalar:

- *Multimedia ilovalari:* ensiklopedialar, o'qitishning interaktiv kurslari, o'yinlar, elektron darsliklar va boshqa;
- *Multimedia ilovalarni yaratish vositalari:* videotasvir muxarriri, grafik muxarrir, tovush fayllar muxarriri, animatsion dasturlar, gipermatn va shu kabilar bilan ishlash dasturlari.

Multimedia ilovasini loyihalash. Multimedia ilova mazmuni muallif tomonidan ssenariy tayyorlash paytida atroflicha tahlil qilinadi va texnologik ssenariyni ishlab chiqishda aniqlashtiriladi.

Illyustratsiya, jadval va chizmalar mavjud bo'lgan animatsiya elementlari va ovoz jo'rligida taqdim etilayotgan chiroyli bezalgan multimediali ilova o'rganilayotgan materialni qabul qilishni osonlashtiradi, tushunish va eslab qolishga yordam beradi, ta'lim oluvchining bilim olishga bo'lgan faolligini oshirib, predmetlar xaqida aniqroq va to'laroq tushunchaga ega bo'lishini ta'minlaydi.

Sifatli multimedia ilovalari ishlab chiqishga yo'naltirilgan turli-tuman, bir-biridan farqli texnologik usullar mavjud. Ushbu ilovalarni yaratish va ulardan foydalanishda bir qator asosiy texnologik tavsiyalarga amal qilish kerak.

Multimedia ilovalarini yaratish uchun asos sifatida materialni elementlarga bo'lish va ierarxiya tarzida ko'rgazmali ravishda taqdim etishga asoslangan xolda tizimlashtirish usulini o'zida mujassam etgan materialni qamrab olish modelini olish mumkin.

Multimedia ilovalarini ishlab chiqishda turli rang va fonda tasvirlangan ob'ektlar insonlar tomonidan turlicha idrok qilinishini xisobga olish kerak.

Multimedia ilovalari yaratish texnologiyasini o'rganishda ularning qanday yaratilishini ifodalovchi ssenariy ishlab chiqiladi. Bundan kelib chiqib, xar bir

multimedia ilovasi turli tarkibiy qismlar (turli mavzular)dan tashkil topadi, degan mantiqiy xulosaga kelishimiz mumkin. Multimedia ilovalari tarkibini quyidagi qismlarga bo'lish mumkin: yaratilayotgan multimedia ilovasi uchun mavzu tanlash, ish maydonini belgilash (masshtab va fon), kadrlar, qatlamlardan foydalanish, turli shakllar simvollarini yaratish, dasturlash tilida o'zgaruvchilar kiritish va skriptlar yozish, tovushli fayllar bilan ishlash, matn qo'shish, effektlar yaratish, rasmlardan foydalanish va import qilish, kutubxonadagi tayyor komponentlardan foydalanish, navigatsiyani yaratish, matn razmetkasi tillari va skriptlash tillaridan foydalanish. Multimediali maxsulot yaratish uchun ko'plab texnik instrumentlar mavjud.

Multimediane dasturiy ta'minoti. Multimedia mahsuloti yaratish uchun quyidagilarni qo'llash mumkin:

- Butun malakali dasturchilar guruhi bilan ishlashni talab qiluvchi dasturlash tilidan foydalanish;
- Instrumental vositalardan foydalanish.

Instrumental vositalarga quyidagi dasturlarni misol bo'ladi: All Sound Recorder; Director MX; Sound Forge kabi tovush bilan ishlovchi dasturlari. Videomontaj dasturiy vositalari: Windows Movie Maker, Ulead Video Studio, Adobe Premier, Corel VideoStudio, Pinnacle studio, Camtasia studio. Kompyuter ekranini yozib olish dasturi: Snagit, FastStone Capture, OCam Screen Recorder, Adode Captivate, Camtasia Studio. O'quv audio va video materiallarini yaratish va ishlov berishga iSpring, AutoPlay va CoursLab kabi dasturlar kiradi. Tasvirlarga ishlov berishda Adobe Photoshop, Corel Draw; 2D va 3D ko'rinishdagi animatsiyalarni yaratishda Adobe Flash, 3D Max va boshqa shu kabi maxsus dasturiy mahsulotlardan foydalaniladi.

Yuqoridagi talablar va dasturiy vositalar yordamida xorijiy filologiya yo'nalishidagi talabalar uchun Axborot texnologiyalari fanidan multimediali elektron majmua yaratildi. Undan talabalar mustaqil mavzularni video va animatsiyali ma'lumotlar yordamida o'rganishi, nazorat bo'limida mavzuli testlar yordamida o'zini-o'zi nazorat qilishi mumkin. Ushbu elektron majmuadan universitet elektron ta'lim tizimi orqali onlayn va shaxsiy kompyuterda tashqi disklar orqali foydalanishmoqda.

Adabiyotlar:

1. M.Aripov, A.Tillaev. Oliy o'quv yurtlarida informatika va axborot texnologiyalari fanini veb-texnologiyalar asosida o'qitish metodikasi. O'zMU Xabarlar. Toshkent. 2010. №3. 29-32 b.
2. A.Tillaev, S.Sheraliev, H.Mavlyanov. Animatsion dasturlarning vazifalari va imkoniyatlari. "Fizika, matematika va informatika" ilmiy-uslubiy jurnal № 2/2011. Toshkent, 2011y. 83-89 b.
3. A.I.Tillaev, Videoma'ruzalarni tayyorlash va ular asosida dars jarayonini tashkil qilishning umumiy qoidalari, O'zMU Xabarlar. Toshkent. 2013. 165-167 b.
4. A.I. Tillaev Axborot texnologiyalari fanini o'qitishda multimedia dasturiy vositalarning imkoniyatlaridan foydalanish. "Amaliy matematika va informatsion texnologiyalarning dolzarb muammolari" Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman tezislari to'plami. Tashkent. 9– 10 noyabr 2019 y. 261-262 b.
5. A.I.Tillaev. Improving the teaching of "Information Technology" in higher education on the basis of multimedia technologies. // European Journal of Molecular & Clinical Medicine. London, United Kingdom. ISSN 2515-8260, Volume 7, Issue 2, 2020, p. 972-976.

TA'LIM JARAYONLARIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARNING TUTGAN O'RNI

K.A.Ahmadova (o'qituvchi-stajyori, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari rivojlanishining zamonaviy jahon darajasi shundayki, respublikada jahon axborot makonining infratuzilmalari va milliy axborot-hisoblash tarmog'i integratsiyasiga mos keluvchi milliy tizimni yaratish milliy iqtisodiyot, boshqarish, fan va ta'lim samaradorligining muhim omili bo'lib qolmoqda. Bu muammolar ancha murakkab va ayni paytda respublikamiz uchun dolzarb hisoblanadi. Hozirda olib borilayotgan iqtisodiy, tuzilmaviy va boshqa o'zgarishlarni amalga oshirish natijalari respublikada axborotlashtirish bilan bog'liq muammolarning qanday va qaysi muddatlarda hal etishga ham bog'liqdir. O'quv fanlari bo'yicha elektron o'quv vositalarining yaratilishi mazkur fanlarni o'qitishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatini yanada kengaytiradi. Bu o'z navbatida, talabalarning mazkur fanlar bo'yicha bilimlarini chuqur o'zlashtirishlarining asosiy omili bo'lib, ta'lim-tarbiya sifati va samaradorligini oshiradi. Ayni shunday sa'y-harakatlar amalga oshirilishi ta'lim jarayoniga zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarini keng tadbiiq etishni yanada jadallashtirish, professor-o'qituvchilarni ilg'or pedagogik bilimlar va texnologiyalar bilan qurollantirish, ularning mahoratini oshirish, xorijiy oliy ta'lim muassasalari tajribasini chuqur o'rganish hamda ulardagi samarali usul va vositalarni milliy ta'lim tizimimizga joriy etish imkonini yaratadi. Multimedia-gurkirab rivojlanayotgan zamonaviy axborotlar texnologiyasidir. Uning ajralib turuvchi belgilariga quyidagilar kiradi:

- axborotning xilma-xil turlari: an'anaviy (matn, jadvallar, bezaklar va boshqalar), original (nutq, musiqa, videofilmlardan parchalar, telekadrlar, animasiya va boshqalar), turlarini bir dasturiy maxsulotda integrasiyalaydi. Bunday integrasiya axborotni ro'yxatdan o'tkazish va aks ettirishning turli qurilmalari,

- muayyan vaqtdagi ish, o'z tabiatiga ko'ra statik bo'lgan matn va grafikadan farqli ravishda, audio va videosignallar faqat vaqtning ma'lum oralig'ida ko'rib chiqiladi. Video va audio axborotlarni kompyuterda qayta ishlash va aks ettirish uchun markaziy prosessor tez harakatchanligi, ma'lumotlarni uzatish shinasining o'tkazish qobiliyati operativ va video-xotira, katta sigimli tashqi xotira, hajm va kompyuter kirish-chiqish kanallari bo'yicha almashuvi tezligini taxminan ikki barobar oshirilishi talab etiladi,

- "inson-kompyuter" interaktiv muloqotining yangi darajasi, bunda muloqot jarayonida foydalanuvchi ancha keng va xar tomonlama axborotlarni oladiki, mazkur xolat ta'lim, ishlash yoki dam olish sharoitlarini yaxshilashga imkon beradi.

- multimedia vositalari asosida o'quvchilarga ta'lim berish va kadrlarni qayta tayorlashni yo'lga qo'yish xozirgi kunning dolzarb masalasidir. Multimedia tushunchasi 90-yillar boshida xayotimizga kirib keldi. Uning o'zi nima degan savol tug'ladi? Ko'pgina mutaxassislar bu atamani turlicha tahlil qilishmoqda. Bizning fikrimizcha, multimedia bu informatikaning dasturiy va texnikaviy

vositalari asosida audio, video matn, grafika va animasiya effektlari asosida o'quv materiallarini o'quvchilarga yetkazib berishning mujassamlangan holdagi ko'rinishidir.

Multimedia vositalari asosida o'quvchilarni o'qitish quyidagi afzalliklarga ega: a) berilayotgan materiallarni chuqurroq va mukammalroq o'zlashtirish imkoniyati bor; b) ta'lim olishning yangi sohalari bilan yaqindan aloqa qilish ishtiyoqi yanada ortadi; v) ta'lim olish vaqtining qisqarish natijasida, vaqtni tejash imkoniyatiga erishish; g) olingan bilimlar kishi xotirasida uzoq saqlanib, kerak bulganda amaliyotda qo'llash imkoniyatiga erishiladi. Informatika va axborot texnologiyalari fundamental fan sifatida kompyuter axborot tizimlari negizida istalgan ob'ektlar bilan boshqaruv jarayonlarini axborot jihatidan ta'minlashni barpo etish metodologiyasini ishlab chiqish bilan shug'ullanadi. Shunday fikr ham mavjudki, fanning asosiy vazifalaridan biri — axborot tizimlari nima, ular qanday o'rinni egallaydi, qanday tuzilmaga ega bo'lishi lozim, qanday ishlaydi, uning uchun qanday qonuniyatlar xos ekanligini aniqlashdir. Yevropada informatika sohasida quyidagi asosiy ilmiy yo'nalishlarni ajratib ko'rsatish mumkin: tarmoq tuzilmasini ishlab chiqish, kompyuterli integratsiyalashgan jarayonni ishlab chiqarish, iqtisodiy va tibbiy informatika, ijtimoiy sug'urta va atrof-muhit informatikasi, professional axborot tizimlari. Multimedia tizimining paydo bo'lishi ta'lim, fan, san'at, kompyuter treninglari, reklama, texnika, tibbiyot, matematika, biznes, ilmiy tadqiqot kabi bir qancha kasbiy sohalarda revolyutsion o'zgarishlar yuzaga kelishiga olib keldi.

Kompyuterlarni ta'lim tizimida qo'llash g'oyasi ancha ilgari paydo bo'lgan bo'lgan bo'lsada, ta'lim tizimining barcha sohalarida axborot texnologiyalarini qo'llash multimedia qurilmalari bilan jihozlangan kompyuterlar paydo bo'lgach to'liq ma'noda amaliyotga joriy etilib boshlandi. Multimedia vositalarini ta'limda qo'llash quyidagilarga imkoniyat yaratadi: • ta'limning gumanizasiyalashuvini ta'minlash; • o'quv jarayonining samaradorligini oshirish; • ta'lim oluvchining shaxsiy fazilatlarini rivojlantirish (o'zlashtirganlik, bilimga chanqoqlik, mustaqil ta'lim olish, o'zini o'zi tarbiyalash, o'zini o'zi kamol toptirishga qaratilgan qobiliyatlilik, ijodiy qobiliyatlari, olgan bilimlarini amaliyotga qo'llay olishi, o'rganishga bo'lgan qiziqishi, mehnatga bo'lgan munosabati); • ta'lim oluvchining kommunikativ va ijtimoiy qobiliyatlarini rivojlantirish; • kompyuter vositalari va axborot elektron ta'lim resurslari yordamida har bir shaxsning alohida (individual) ta'lim olishi hisobiga ochiq va masofaviy ta'limni individuallashtirish va differentsiyalash imkoniyatlari sezilarli darajada kengayadi; • ta'lim oluvchiga faol bilim oluvchi subyekt sifatida qarash, uning qadr qimmatini tan olish; • ta'lim oluvchining shaxsiy tajribasi va individual xususiyatlarini hisobga olish; • mustaqil o'quv faoliyatini olib borish, bunda ta'lim oluvchi mustaqil o'qib va rivojlanib boradi; • ta'lim oluvchilarda, o'zlarining kasbiy vazifalarini muvaffaqiyatli bajarish uchun hozirgi tez o'zgaruvchan ijtimoiy sharoitlarga moslashuviga yordam beradigan zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanish ko'nikmalarini hosil qilish. Multimedia vositalari yordamida shaxsga yo'naltirilgan ta'limni amalga oshirish jarayoni zamonaviy, ko'ptarmoqli, predmetga yo'naltirilgan multimediali o'quv

vositalarini ishlab chiqishni va foydalanishni talab etadi. Ular tarkibiga keng ma'lumotlar bazasi, ta'lim yo'nalishi bo'yicha bilimlar bazasi, sun'iy intellekt tizimlari, ekspert-o'rgatuvchi tizimlar, o'rganilayotgan jarayon va hodisalarning matematik modelini yaratish imkoniyati bo'lgan laboratoriya amaliyotlari kiradi. Multimedia taqdim etilayotgan o'quv materiallari tushunish uchun qulay bo'lishi, zamonaviy axborotlar va qulay vositalar orqali taqdim etilishi talab qilinadi. Multimedia texnologiyalarining barcha imkoniyatlarini to'liq ochib berish va ulardan samarali foydalanish uchun ta'lim oluvchilarga salohiyatli o'qituvchining ko'magi zarur bo'ladi. Darsliklardan foydalanilgandagi singari, multimedia vositalarini qo'llashda ham ta'lim strategiyasi ta'lim jarayonida o'qituvchi nafaqat axborotlarni taqdim etish, balki ta'lim oluvchilarga ko'maklashish, qo'llab-quvvatlash va jarayonni boshqarib borish bilan shug'ullangandagina mazmunan boyitilishi mumkin. Odatda, chiroyli tasvirlar yoki animasiyalar bilan boyitilgan taqdimotlar oddiy ko'rinishdagi matnlarga qaraganda ancha jozibali chiqadi. Multimedia vositalari har xil ta'lim yo'nalishlari uyg'unligida qo'llanilishi va ta'lim olish hamda bilimlarni qabul qilishning turli ruhiy va yoshga doir xususiyatlariga ega bo'lgan shaxslar tomonidan foydalanilishi mumkin: ayrim ta'lim oluvchilar bevosita o'qish orqali, ba'zilar esa eshitib idrok etish, boshqalari esa (videofilmlarni) ko'rish orqali ta'lim olishni va bilimlarni o'zlashtirishni xush ko'radilar. Interfaol multimedia texnologiyalari akademik ehtiyojga ega bo'lgan ta'lim oluvchiga noan'anaviy qulaylik tug'diradi. Xususan, eshitish sezgisida defekti bor ta'lim oluvchilarda fonologik malakalar va o'qish malakalari o'sishiga, shuningdek, ularning axborotlarni vizual o'zlashtirishlarini ta'minlaydi. Nutqi va jismoniy imkoniyati cheklanganlarda esa vositalardan ularning individual ehtiyojlaridan kelib chiqib foydalanishga imkon beradi. Multimedia vositalari ta'lim berishning samarali va istiqbolli quroli bo'lib, u o'qituvchiga an'anaviy ma'lumotlar manbaidan ko'ra keng ko'lamdagi ma'lumotlar massivini taqdim etish; ko'rgazmali va uyg'unlashgan holda nafaqat matn, grafiklar, sxemalar, balki ovoz, animasiyalar, video va boshqalardan foydalanish; axborot turlarini ta'lim oluvchilarning qabul qilish (idrok etish) darajasi va mantiqiy o'rganishiga mos ravishda ketma-ketlikda tanlab olish imkoniyatini yaratadi.

UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARIDA "SCRATCH" DASTURI VA "ARDUINO PLATFORMASI VA UNING DASTURLASH MUXITI" YORDAMIDA O'QUVCHILARNI DASTURLASH VA ROBOTATEXNIKAGA YO'NALTIRISH

A.M.Goyibberdiyev (magistrant, Andijon davlat universiteti)

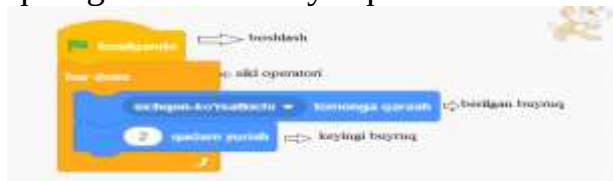
D.K.Ahmadaliyev (magistrant, Andijon davlat universiteti)

Hozirda mamlakatimizda umumiy o'rta ta'lim maktablarida Axborot texnologiyalarini (keying o'rinlarda AT) o'rgatishda biz faqat informatika darslari bilan cheklanib qolganmiz va bu dastur o'quvchilarni muayyan sohaga yo'naltirishga qaratilmagan, balki informatika haqida umumiy ma'lumotlar beradi halos. Biz maktab dasturlaridagi informatika darslariga o'quvchilarni ATga

qiziqтира oladigan va shu qiziqishi orqali ATning ma'lum bir sohaga yo'naltira oladigan dasturni qo'shishimiz kerak. Biz bunda Scratch dasturidan va Arduino platformasi va dasturlash muxitidan foydalanishimiz mumkin. Chunki Scratch bloklarga asoslangan dastur bo'lib, biz ularga algoritm haqidagi dastlabgi tushunchalarni o'rgatishimiz, bunda o'quvchilar bloklarni to'g'ri tartibda terish orqali ma'lum bir dastur yaratishlari, o'zlari qilgan ishni virtual ko'rishlari orqali o'quvchilarni dasturlashga qiziqishi ortadi. O'quvchilarda algoritm haqida tushuncha paydo bo'lgandan so'ng ikkinchi bosqichda Arduino platformasi orqali o'quvchilarga elektronika, sxema chizish, robotatexnika va kundalik hayotimizdagi ba'zi sohadagi ish (uy, issiqxona, svetavor) larni avtomatlashtirishni o'rgatishimiz mumkin. Arduino platformasi o'zining dasturlash muxitiga ega va bunda biz dasturlash tillari haqida o'quvchilarga ma'lumot berishimiz, qiziqtirishimiz dasturlashga yo'naltirishimiz mumkin. Chunki Arduino dasturlash muxitida o'quvchilar dastur yozganda, dasturni to'g'riligini tekshirishi va usb kabel orqali yozgan dasturini arduino platformasiga generatsiya qilishi orqali qilgan ishlarini real vaqtda real ko'rishlari o'quvchilarga boshqacha bir zavq beradi va qiziqishi ortadi. Maktablarda bu dasturni joriy qilishdan asosiy maqsad – bu yoshdagi o'quvchilar juda qiziquvchan, o'rganish salohiyati yuqori va ularni ma'lum bir sohaga yo'naltirish oson bo'ladi. O'quvchilar bu (Scratch va Arduino ya'ni dasturiy qism va qattiq qism) orqali dasturlash va robotatexnikani shunchaki bajarish orqali o'rganishlari mumkin.

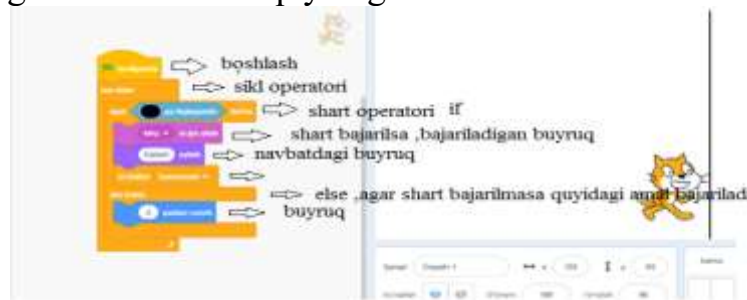
Dastlabgi tajribaga asoslangan bilimlar shuni ko'rsatadiki: dasturlashni o'rganishga bo'lgan harakat o'quvchilarni ijodkorligini va muammoni hal qilish (problem-solving), shu bilan birga ularning mantiqiy va dasturchilardek fikrlash (computational thinking) qobiliyatlarini oshiradi. (Bustillo & Garaziar, 2016; Deng et al., 2019; Korkmaz, 2016a; H. Y. Wang et al., 2014). Qachonki yangi o'rganuvchilar dasturlashni dastlabgi bosqichda text (text-based) ga asoslangan dasturlash qurollari yordamida o'rgasa, haddan tashqari murakkab dastur sintaksisi ularning hafsalasini sovtadi va shunday qilib dasturlashni o'rganishga bo'lgan ishtiyoqini kamaytiradi, Lekin bloklarga asoslangan Scratch kabi dasturlar kerakli bloklarni shunchaki o'z o'rniga qo'yish orqali o'quvchilarga dastur tuzishni oson taxrirlash va dasturlashni o'rganishlariga yordam beradi. Scratch dasturidagi har bir blok ma'lum bir algoritmning bir qismiga misol bo'la oladi, misol uchun algoritmlar berilishi va ifodalanishiga qarab: chiziqli, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi turlarga bo'linadi.

1. Chiziqli algoritmlar algoritmlarning eng sodda va oddiy ko'rinishi hisoblanadi. Unda bajariladigan amallar ham buyruqlar ham qanday tartibda berilgan bo'lsa shunday tartibda ketma-ket bajariladi, ya'ni hech qanday shart tekshirilmasdan chiziqli algoritmlarda buyruqlar ketma-ket tartib bilan bajariladi.



1.1-rasm. Scratchda chiziqli algoritmga misol.

2. Tarmoqlanuvchi algoritmlar. Shunday hisoblash jarayonlari mavjud bo'ladiki, bunda qo'yilgan ayrim mantiqiy shartlarning bajarilishiga qarab, bu jarayonlar bir nechta tarmoqqa bo'linadi va shu tarmoqlardan hyech bo'lmaganda bittasi bajariladi. Ana shunday jarayonlar uchun algoritmlar tuzishda tarmoqlanuvchi algoritmlardan foydalaniladi. Tarmoqlanuvchi struktura odatda qandaydir mantiqiy shartni tekshirish blokini o'z ichiga oladi. Tekshirish natijasiga ko'ra, tarmoq deb ataluvchi u yoki bu amallar ketma-ketligi bajariladi. Bu algortim scratchda quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:



1.3-rasm. Scratchda tarmoqlanuvchi algoritmga misol.

Mushukcha qora to'siqqa yetkunicha yuradi agar to'siqqa tegsa ovoz chiqaradi va dastur tugaydi.

3. Takrorlanuvchi algoritmlar. Shunday hisoblash jarayonlari mavjud bo'ladiki, bunda uning ayrim bo'laklarini bir necha marta takroran hisoblashga to'g'ri keladi. Bunday jarayonlar uchun algoritmlar tuzishda takrorlanuvchi algoritmlardan foydalaniladi.

Scratch dasturida ham bazi algoritmlarni takrorlab murakkab dasturlar tuzishimiz mumkin:



1.4-rasm .Scratch dasturida futbol o'yini.

Algoritmlarni tushuntirish va dasturlashga yo'naltirishda Sertach dasturidan foydalanish samarali usullardan biri bo'lib hizmat qiladi. Chunki shunchaki bloklarni surish orqali yaratilgan oddiy dasturdan murakkab dasturlargacha yaratish imkoniyatini scratch dasturi beradi, ulardagi yangi g'oyalar yaratishga bo'lgan ishtiyoqni oshiradi shu bilan birga dastur dizayni haqida ham tushunchalar beradi. 2. Robotatexnikani o'rgatish va dasturlashga yo'naltirish. O'quvchilar Scratch dasturi orqali algoritmlar haqidagi tushunchalarga ega bo'lganidan so'ng, ularni Arduino platformasi orqali bir vaqtda dasturlash va robotatexnikani o'rgatishni boshlaymiz. Arduino professional bo'lmagan robotatexnika ishqibozlari uchun dasturiy va texnik uskunalar yig'indisidir. U o'zining platasi va dasturlash (IDE Integrated Development Enviroment) muxitiga ega bo'lgan mutlaqo ochiq (dastur qismi) arxitektura bo'lib uning dasturlash muxiti C va C++

tillari kod yozish strukturasi qonuniyatlarini qo'llab-quvvatlaydi. Ushbu jarayonning birinchi bosqichida o'quvchilarga C++ dasturlash tili va sodda jarayonlarni avtomatlashtirish uchun arxitekturalar yaratish o'rgatiladi. C++ dasturlash tili o'zining kompilyatori (yozilgan dasturni mashina tushunadigan tilga o'girish) "CodeBlocks" bepul dasturiga ega, bunda o'quvchilar kod yozishi, uni tekshirishi va ishga tushirib natijalarni olishi mumkin. O'quvchilar C++ dasturlash tilini o'rgatishda tizimlashtirilgan masalalar to'plamidan foydalanamiz, bunda o'quvchilarga birinchi mavzu haqida nazariy ma'lumot beriladi so'ngra masalalar yechish orqali amaliy ko'nikmalar hosil qilinadi. Bu jarayonda o'quvchilarga mantiqiy fikrlash, bir turdagi masalalarga umumiy yechim topa olish va ob'ektga yo'naltirilgan dasturlar o'rgatiladi. Yuqorida ta'kidlab o'tganimizdek Arduino C++ dasturlash tili kod yozish qoidalari strukturasi qo'llab-quvvatlaydi: Arduino platformasidagi har bitta buyruqni tushuntirish uchun qo'llanma yaratiladi (void loop()-berilgan buyruqlarni qayta va qayta bajarish uchun funktsiya, delay()-amalni kechiktirish va hk) va bu orqali o'quvchilar o'zlari o'rganayotgan jarayonni yanada yaxshiroq o'rganadilar. Bundan keyingi bosqichda o'quvchilarga Arduino platformasi tushuntiriladi, birgalikda sodda sxemalar yaratiladi. O'quvchilar dastlab oddiy lampani kod yozish orqali o'chirib-yoqishdan motivatsiya oladi va murakkab jarayonlarni avtomatlashtirish ko'nikmasiga ega bo'lib boradi.

Birinchi Prezidentimiz Islom Karimovning "Farzandlarimiz bizdan ko'ra kuchli, bilimli, dono va albatta, baxtli bo'lishlari shart" degan go'yani ilgari surganlar. O'quvchilarni dasturlash va robotatexnikaga yo'naltirishdan asosiy maqsad shunchaki bu kasblarga talab katta va ish haqqi baland to'lanishida emas, chunki har kimda har hil orzu bo'ladi, asosiy maqsadimiz o'quvchilarni ijodkorligini va muammoni hal qilish (problem-solving), shu bilan birga ularning mantiqiy va dasturchilardek fikrlash (computational thinking) qobiliyatlarini oshirishdir. Yuqorida ta'kidlab o'tkanimizdek dasturchi hamma sohada bilimga ega bo'lishi zarur, demak biz o'quvchilarga dasturlash tili va robotatexnikani o'rgatish davomida ularning boshqa qobiliyatlarini ham shakllantirib boramiz. Bu ularning kelajakdagi kasblari uchun poydevor bo'lib xizmat qiladi. Ularni erkin fikrlashga, orzu qilishga o'rgatadi.

БАРКАМОЛ АВЛОДНИ ТАРБИЯЛАШДА ИНФОРМАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ ЎРНИ

Р.Б.Джураева (катта ўқитувчи, Ўзбекистон халқаро ислом академияси)

Бугунги кунда, ёш авлодни баркамол шахс этиб тарбиялашга бўлган ижтимоий эҳтиёжни қондириш асосий вазифа ҳисобланади. Кадрлар тайёрлаш миллий модели таркибий қисмлардан бири бўлган шахсни ҳар томонлама камолга етказиш, юксак маънавий ва ахлоқий сифатларни тарбиялаш, унда касбий кўникма ва малакаларни шакллантиришда замонавий илғор тенденциялардан мақсадли фойдаланиш долзарб масала ҳисобланади.

Баркамол авлодни тарбиялашда унинг интеллектуал қобилиятини ривожлантирмай, уни маънавий-ахлоқий тарбияламай, шунингдек, имкониятларининг янги қирраларини тўла рўёбга чиқармай туриб ижтимоий тараққиётга эришиб бўлмайди. Турли ўйинлар, мобиль воситалар ҳамда компьютерлар учун мўлжалланган дастурий ишланмалар баркамол авлод онгида янги билим кўникмаларини шакллантиришга қаратилган. Маълумки инсон онги ва тафаккурида кечаётган тасаввурларнинг визуаллашуви компьютер техникаси ва унинг дастурий имкониятларисиз бўлмайди.

Таълим муассаси ва ёшларни бундай электрон ишланмалар билан бандлигининг ўзига хос ижобий томонларини кўздан кочирмаган ҳолда, миллий ва умумбашарий қадриятларга бўлган дунёқарашни шакллантиришда акс таъсир кўрсатиши ҳам мумкин. Бу эса миллий ўзлигимизни ёш авлод онгига сингдиришнинг янги усул ва воситаларини ишлаб чиқишни тақазо қилади. Жамиятнинг барча соҳалари фаолиятини қамраб олган ахборот технологияларнинг мультимедиа йўналиши юқорида айтиб ўтилган талабни қондирувчи асосий восита ҳисобланади.

Кадрлар тайёрлаш борасидаги давлат сиёсати узлуксиз таълим тизими, интеллектуал ва маънавий-ахлоқий тарбияси билан боғлиқ ҳар томонлама ривожланган шахснинг камол топишини назарда тутди. Бунда баркамол авлодни илм олиш, ижодий қобилиятини намоён этиш, интеллектуал ривожланиш, касбий, меҳнат ҳуқуқлари рўёбга чиқади. ҳар бир шахснинг ҳар томонлама шаклланиши учун зарур педагогик шарт-шароитларни яратиш, миллий-маданий, тарихий анъаналар, урф-одатлар, қадриятларга асосланган илғор тенденциялар асосида тарбиялаш мақсадга мувофиқдир.

Замонавий педагогик технологияларнинг таълим самарадорлигини оширишдаги ўрнини эътиборга олган ҳолда Ўзбекистон халқаро ислом академиясида бир қанча ишлар амалга оширилмоқда. Академиянинг "Замонавий ахборот коммуникация технологиялари" кафедрасида етарли даражада кадрлар салоҳияти, моддий-техникавий база ҳамда ахборот ва педагогик технологияларини кенг жорий қилиш ва телекоммуникация тармоқларидан унумли фойдаланиш имконияти мавжуд. Шу сабабли кафедра профессор ўқитувчилари ва талабалри билан биргаликда мультимедияли дарсликлар яратилиб таълимга татъбиқ қилиб келинмоқда ва бу тизим:

- талабаларнинг кенг аудиториясини қамраб олиш ва унинг натижаси сифатида ўзаро мулоқотлашувчи ҳамкорлик муҳитини яратишда;
- талабалар гуруҳини фаоллаштириш ва мувофиқлаштириш, топшириқларни тақсимлашда;
- талабаларни кузатиш, ёрдам кўрсатиш ҳамда улар билан мулоқотни индивидуаллаштириш ҳамда дифференциаллаштиришга қаратилган ахборот муҳитини яратишда;
- мультимедиа ва педагогик технологияларини қўллаш орқали талабаларда малака оширишга қизиқишини орттиришда;

- таълимнинг интерфаол хусусияти асосида талабаларнинг фикрлаш қобилиятларини ривожлантиш ва ўқув материалларини ўзлаштиришнинг самарадорлигини оширишда;

- анъанавий ҳамда масофали таълим ўқув-методик таъминотининг самарали интеграциясини таъминлашда;

- талабаларга мустақил изланиш йўли билан материалларни топиш, ўрганиш ҳамда муаммоли масалаларни ҳал этиш орқали уларда маълум тадқиқот ишларини амалга ошириш кўникмаларини шакллантиришда;

- талабаларнинг амалий касбий кўникма ва малакаларини ривожлантиришда ўқув тренажери вазифасини бажаришида;

- ўқув жараёнини гуруҳ ва фан кесимида (ўқув жараёнининг графиги, жорий, оралиқ ва якуний назорат ва бошқалар) таҳлилин ташкил этишда;

- талабаларнинг курс, малакавий битирув ишларини тайёрлашда ўқув материаллари билан мустақил танишиш, танлаш, ахборот ҳамда маълумотларни таҳлил эта олиш каби малакаларини шаклланишида ёрдам бермоқда. Мисол қилиб “Маънавиятчи электрон портъфели”, “Маънавият асослари”, “Диншунослик”, “Компьютер графиги”, “Қуръоншунослик”, “Мультимедия тизимлари ва технологиялари”, “Психологик маълумотларни тизимли таҳлиллаш”, “Масофавий таълим тизимининг ўзига хос хусусиятлари” ва бошқалар шулар жумласидандир.

Таълим муассасаси ва оилада баркамол авлодни ватанпарварлик руҳида тарбиялаш ёш авлоднинг ўқув фаолиятини такомиллаштириш, яъни унинг интеллектуал, фикрлаш қобилиятини шакллантириш замонавий таълимнинг асосий натижаси бўлиши лозим.

РАҚАМЛИ ТАФАККУРНИ ТАЪЛИМГА ЖОРИЙ ЭТИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

М.Н. Икромов (таянч докторант, НамДУ)

Рақамли технологияларини ҳаётимизга шиддат билан кириб келиши инсониятни яшаш тарзи, шароитини бутунлай янгича даражада ўзгартириб юбормоқдаки, улардан кундалик ишларида фойдаланиш билан бирга ишлаб чиқаришда ҳам фойдаланиш инсониятни тўртинчи саноат инқолибига олиб келди. Рақамли инқилобга асосланган бу саноат инқилоби ақлли тизимлар томонидан бошқариловчи автоматлаштирилган ишлаб чиқаришга бутунлай ўтиш деганидир. Бундай саноат инқилоби шароитида энди нафақат рақамли технологиялардан фойдаланувчиси балки уларни ишлаб чиқарувчи юқори малакали мутахассисларни етиштириш муаммоси бутун дунё олдидаги муаммолардан биридир. Албатта бундай жараён билан тўкнаш келган ҳар қандай жамият учун рақамли дунёни бошқара оладиган, рақамли иқтисодиётни ривожлантира оладиган келажак мутахассисларини тайёрлаш устувор масалалардан биридир. Юртимизда ҳам рақамли билимларга, тафаккурга эга, стратегик фикрлай оладиган [1], замонавий билим ва тажрибалар, миллий ва умумбашарий қадриятлар асосида мустақил ва

мантикий фикрлайдиган ёшларни тарбиялаш [2] устувор йўналишлардан биридир. Бу масала таълим тарбия соҳасига катта маъсулият юклайди.

Тўртинчи саноат инқилобига ўтилаётган ушбу даврда ёшларга таълим тарбия беришда дунё бўйича, ривожланган давлатларда бу борада олиб борилаётган ишлар ва илмий изланишларга эътибор қаратишимизни тақазо этади. Кўпчилик адабиётларнинг таҳлили ХХI аср инсони учун ижодий тафаккур, муаммоларни ҳал этиш, танқидий тафаккур, ҳамкорликда ишлаш кўникмалари зарурлигини кўрсатмоқда [3,5-9]. Ушбу кўникмалар эса рақамли тафаккурни ташкил этувчи кўникмалар эканлигини кўплаб хорижий илмий манбаларда учратиш мумкин.

Йиллар давомида компьютер билан ишлаш усуллари инсон фикрлаш жараёнларига, яъни тафаккурига таъсир этаётганини ХХ асрнинг иккинчи ярмида психологлар томонидан аниқланган. Замонавий шароитларда, компьютер технологиялари билан воситачилигида ва улар томонидан ўзгартирилган ақлий фаолият психологик тадқиқотларнинг янги муҳим объектидир - жамият тараққиёти тафаккурни ўрганишда сезиларли тараққиётни талаб қилади [4]. Тафаккур психологик жараён сифатида муаммоли вазият шароитида бошланади. Компьютерларни яратилиши ва ривожланиши турли туман муммолар ечимининг натижасидир. Уларда ишлаш, улар учун дастурлар тузиш ва сунъий интеллект яратиш жараёни инсоннинг когнитив хусусиятларига ўз таъсирини ўтказмай қолмаган албатта.

Дастурлаш - иккинчи саводхонлик дея таъкидлаган Совет иттифоқининг Информатика фани асосчиси академик А.П. Ершов вақтлар ўтиб рақамли технологиялар инсониятнинг ақлий салоҳиятини ривожланишига, таълим сифатига, ўқитишнинг назарияси ва амалиёти асосий қоидаларига албатта ўз таъсирини ўтказишини тахмин қилган [5]. Орадан йиллар ўтиб олимлар томонидан айтилган фикрлар ўз исботини топмоқда.

Рақамли тафаккур тушинчасини фанга кириб келиши ХХ асрларнинг 50- 60 йилларидан алгоритмик тафаккур номи билан бошланган. Алгоритмик тафаккур - масаланинг қўйилиши, уни машинага киритиш - чиқаришга мосланган ўзгартиришлар ва бу ўзгартиришларни бажариш учун алгоритмларни излаш бўйича ақлий фаолият [6] деб қаралган. 80 йилларга келиб Сеймур Паперт процессуал тафаккур билан боғлаган. Унинг фикрича, «Процессуал тафаккур процедураларни ишлаб чиқиш, тақдим этиш, синовдан ўтказиш ва отладка қилишдан иборат қадамли кўрсатмаларни ўз ичига олади ва бундай қадамли кўрсатмалар ҳар бири формал шаклда таржима қилиниб махсус компьютер ёки автомат қурилмаси томонидан бажарилади» [7]. Ушбу таъриф деярли алгоритмик тафаккурга берилган таърифга яқин, лекин кенгроқ тушинчани акс эттиряпти. Ҳозирга келиб ушбу тушинчалар рақамли тафаккур атамаси билан маълум.

Рақамли тафаккур (Computational Thinking ёки Вычислительное мышление) атамаси 2006 йилда Жанетт Винг томонидан киритилган ва унинг фикрича: «Рақамли тафаккур- тегишли соҳа мутахассиси ёки компьютер

томонидан қулай шаклда қўйилган муаммо ва унинг мумкин бўлган ечимларини ҳал этишга қаратилган тафаккур жараёни»[8]. Маълум вақт ўтиб 2011 йилда Ж. Винг келгуси тадқиқотлар асосида янги таъриф беради, унингча, «Рақамли тафаккур-муаммоларни шакллантириш, уларни ечиш, муаммолар ечимини ахборотни қайта ишловчи воситалар ҳал этаоладиган шаклда тасвирлашда иштирок этувчи тафаккур жараёни»[6].

Айни пайтда ушбу тушинча жуда кўп изланувчилар томонидан турлича талқин қилиниб келинмоқда [3,6] ва стандарт изоҳга туширилмаган. Шундай бўлса ҳам тадқиқотчи олимлар рақамли тафаккурни яхлит изоҳга келтиришдан кўра уни ташкил этувчи кўникмаларни таълим олувчиларда ривожлантириш ва таълим жараёнига интеграция қилишга эътибор қаратмоқдалар.

Албатта рақамли тафаккурнинг таркиби ҳам изланувчилар томонидан турлича таърифланмоқда[3,6-8]. Шулардан бирини келтирадиган бўлсак, рақамли тафаккур:

1. Абстракция
2. Алгоритмик тафаккур
3. Декомпозиция,
4. Баҳолаш
5. Умумлаштиришдан таркиб топган.

Рақамли тафаккурни ривожлантириш иқтисодчидек, физикдек, рассомдек фикрлашни ва ўз муаммоларини ечимида ҳисоблашларга ўргатади [3,6]. Рақамли тафаккурни таълим жараёнида қўллаш таълим олувчиларни масала ва муаммоларни креатив ҳал этиш ва турли ахборотларни тизимли қабул қилишга ёрдам беради.

Ҳозирги вақтда тадқиқотлар дастурлаш малакаси рақамли тафаккурни шакллантириши ва ривожлантиришини кўрсатмоқда. Шунингдек, дастурлаш билан шуғулланиш зарур тафаккур тури алгоритмик тафаккурни шакллантириш ва ривожлантиришга ёрдам беради. Алгоритмик тафаккур дастурчи учун зарур ақлий билим бўлиши билан бирга рақамли дунё инсони учун керакли кўникма сифатида қаралмоқда.

Чунки дастур тузиш жараёнида режалаштириш, дастурлаш, отладка, таҳлил қилиш воситалари рақамли тафаккурнинг мактабда, университетда, уйда, ишда амалий қўлланилишида ёрдам беради. Кўплаб изланишлар юқори савияда ташкил этилган дастурлаш курслари ўз фаолиятини режалаш, ташкил этиш, математик қобилият ва абстракт тафаккур каби когнитив билимларни ривожлантиришга олиб келишини таъкидламоқда. Шунинг учун ёш авлодни дастурлаш бўйича билим ва малакасини ошириш бутун дунё олдидаги масала бўлиб қолмоқда.

Шу билан бирга келгусида дастурлаш соҳасида яхши тайёргарликка эга мутахассисларни етишмаслиги маълум қилинмоқда.

Ушбу муаммоларни ечими сифатида бутун дунё бўйича дастурлаш асослари фанини таълим тизимининг барча бўғинларига асосий фан сифатида киритиш тенденцияси кузатилмоқда. Айни вақтда жуда кўп давлатлар ўз ўқув режаларини қайта кўриб чиқмоқдаки, дастурлашни асосий

фанлар қаторига кiritиш бўйича ишлар олиб борилмоқда. Баъзи давлатларда ўқув режаларига кiritилганини кузатиш мумкин, айримларида режалаштириш босқичида бўлиб қўшимча таълим турида дастурлаш курслари олиб бoриляпти. Ушбу курслар синф хоналарида, он-лайн тарзда олиб бoрилиши билан, дастурлаш бўйича лагерлар ҳам ташкил этилган.

Айрим ривожланган давлатларда дастурлашни ҳатто мактабгача таълим тизимида жорий этиш тенденциялари кузатилмоқда.

Адабиётлар

1. Ш.М.Мирзиёев. Олий Мажлисга мурожаатнома. 24 январь 2020 йил. Кириш тартиби: <https://president.uz/uz/lists/view/4057> (Мурожаат санаси 19.11.2020)
2. Ш.М.Мирзиёев. Олий Мажлисга мурожаатнома. 29 декабрь 2020 йил. Кириш тартиби: <https://president.uz/uz/lists/view/4057> (Мурожаат санаси 19.01.2021)
3. S.K.Cansu, F.K. Cansu. An Overview of Computational Thinking. International Journal of Computer Science Education in Schools, April 2019, Vol. 3, No. 1
4. А.В.Брушлинский, О.К.Тихомиров. О тенденциях развития современной психологии мышления. Национальный психологический журнал №2(10)/2013, 10–16// кириш тартиби: <http://npsyj.ru/articles/detail.php?article=4654> (мурожат санаси 18.07.2020).
5. М.У. Мукашева, Е.В. Паевская. Семантическое влияние программирования на развитие мышления обучающихся: предпосылки, исследование и перспективы. Открытое образование Т. 24. № 1. 2020. С.46-53
6. Н.Д.Берман. Вычислительное мышление. ЦИТИСЭ №3 (20) 2019. Кириш тартиби: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=39135319> (мурожат санаси 06.08.2020).
7. Е.К. Хеннер. Вычислительное мышление. Образование и наука. 2016. №2(131). С. 18-33.
8. J. M. Wing. Computational Thinking // Communications of the ACM. 2006, March. Vol. 49. №3.Р.33–35. Кириш тартиби: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf> (мурожат санаси 06.08.2020).
9. C.Selby, J.Woollard. Computational thinking: the developing definition. Conference Paper · January 2013

АКАДЕМИК ЛИЦЕЙЛАРДА ТАЪЛИМ СИФАТИ ВА САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ

*О.Р.Каримов (Андижон давлат университети)
Д.Қ.Ахмадалиев (Андижон давлат университети)*

Бугунги кунда республикамізда фаолият юритаётган академик лицейлар тизимида ахборот технологияларидан фойдаланиш талаб даражасидами? Ушбу мақолада айна шу масала хусусида, мавжуд муаммолар, уларни бартараф этиш усуллари хусусида фикр юритилади.

Ҳозирги вақтда инсон ҳаётига компьютер технологиялари жадал суратларда кириб келмоқда. Компьютер иш юритишни осонлаштиради, янги хужжатлар ва хар хил матнларни тез ва сифатли тайёрлаш ва таҳлил қилиш, интернет тармоғи орқали ахборотлар олиш ва алмашиш, мураккаб ҳисоб-китобларни тез бажариш ва ишлаб чиқариш ҳамда таълим сифатини оширишга хизмат қилади. Яқин келажакда компьютерларсиз ҳаётни тасаввур қилиб бўлмайди. Шунинг учун хар бир кишига тушунарли бўлган кичик

хажмдаги билимлар жуда керак бўлади. (Т.М.Азимжанова, М.Т.Мурадова 2013 йил, 8-бет)

Фан, техника ва технологиялар тараққиётининг бугунги даражаси билан ўқитувчиларнинг касбий тайёргарлигини такомиллаштириш жараёни орасидаги мавжуд номувофиқликни бартараф этиш зарурати барча таълим тизимида замонавий педагогик ва ахборот технологияларининг етарли жорий этилмаганлиги сабабли янада юқори долзарблик касб этмоқда. Шу сабабдан ўқитишни ва ўқув-методик материалларини баён этишни такомиллаштириш тамойилларини қайта қараб чиқиш зарур. Бундай муаммоларни бартараф этишда таълим жараёнига замонавий педагогик ва ахборот технологияларини жорий этиш ва улардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Фан ва техниканинг мавжуд янгиликлари уларни ўқув дастурлари ва дарсликлари мазмунига жадал киритишни талаб этади ва бу орқали ўқувчиларнинг замонавий билимларини шакллантиришга замин яратади. Замонавий ахборот технологияларининг жорий этилиши ва турли методик ёндашувлар эса, ўз навбатида, ўқувчиларда кўплаб фундаментал тушунчаларни нисбатан енгил ва мустаҳкам шаклланишига қулай шароит яратади. (Р.Хамдамов, У.Бегимкулов, Н.Тайлақов 2010 йил 11-15 бетлар)

Академик лицейларда замонавий ахборот технологияларидан таълимда фаол фойдаланишга киришилди. Ўқувчи ёшлар томонидан ахборот технологияларига қизиқишини чексиз деб айтиш мумкин бироқ, замонавий ахборот технологияларини жорий этишда қатор қийинчиликлар мавжуд камчиликлар ҳам бор, улар қуйидагилар:

1. Таълимни ахборотлаштиришга педагогик кадрларнинг етарли даражада тайёр эмаслиги;
2. Компьютер ўргатувчи дастурларнинг имкониятлари ҳақида тасаввурларнинг озлиги, уларни қўллаш бўйича методик қўлланмаларнинг камлиги ёки етарлича ёритилмаганлиги;
3. Академик лицейларда етарли даражада замонавий ахборот технологияларининг мавжуд эмаслиги;
4. Кўплаб академик лицейларда интернет тармоғини мавжуд эмаслиги ёки тезлик сифати етарли даражада эмаслиги;

Андижон вилояти ҳудудида жойлашган академик лицейларда ўқитувчиларнинг ахборот технологияларидан билиш даражаси таҳлил қилинганда қуйидагилар аниқланди:

1-Жадвал. Таълим муассасалари ўқитувчиларининг АКТ бўйича билимларининг ўсиш даражаси

№	Таълим муассасасининг номи	Ўқитувчиларнинг АКТ бўйича билим даражаси		Ўсиш даражаси
		2019 йилда	2020 йилда	
1	Андижон давлат тиббиёт институти академик лицейи	51%	90%	39%
2	Андижон машинасозлик институти академик лицейи	45%	63%	18%
3	Андижон давлат университети академик	49%	61%	12%

	лицейи			
4	Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти академик лицейи	51%	61%	10%

(1-жадвал) келтирган маълумотлари асосида энг юқори кўрсаткич кўрсатган Андижон давлат тиббиёт институти академик лицейидаги ўқитувчиларнинг юқори даражадаги билим ва кўникмаларининг шаклланишидаги асосий омиллар ўрганилди ва қуйидагилар аниқланди:

1. Академик лицейда 2020-2021 ўқув йили ўқитувчиларнинг АКТ бўйича билимларини ошириш мақсадида қисқа муддатли (2 ойлик) компьютер курслари ташкил этилган.

2. Компьютер курслари маълум таълим контентлари асосида ташкил этилган. Ушбу таълим контентларини танлашда Андижон давлат тиббиёт институтининг профессор ўқитувчиларининг услубий кўрсатмалари асос қилиб олинган. Ушбу таълим контентларига қуйидагилар киради:

а) Шахсий компьютерларнинг асосий ва қўшимча қурилмаларидан фойдаланиш;

б) Windows операцион системаси ҳақида тушунча, файллар ва каталоглар билан ишлаш;

в) Word дастури билан ишлаш асослари;

г) Excel дастурида ишлаш асослари;

д) Power Point дастурида тақдимотлар яратиш;

е) Интернет тизимидан фойдаланиш;

ж) Антивирус дастурлари ва улардан фойдаланиш.

Академик лицейнинг информатика фани ўқитувчилари Н.Абдуллаева ҳамда Ж.Атахановлар томонидан юқорида кўрсатилган таълим контентлари ўқитувчиларга ўргатишда қуйидагилардан фойдаландилар:

-замонавий ахборот технологияларидан;

-замонавий педагогик технологиялардан;

-амалий топшириқлардан.

Академик лицейда бугунги кунда замонавий ахборот технологиялари билан таъминланган 2 та компьютер синфи бўлиб, ушбу компьютер синфлари ўқув курслари давомида ўқитувчилар учун хизмат қилди. У ерда компьютерларнинг асосий ва қўшимча қурилмалари ва амалий дастурлар билан ишлаш имконияти мавжудлиги ўқув курсининг самарали яқунланишида муҳим аҳамият касб этди.

3. Ўқув курси тамомлангандан сўнг Андижон давлат тиббиёт институтининг тажрибали профессор ўқитувчилари томонидан режалаштирилган ахборот технологияларини билиш даражаси бўйича синов, ўқитувчиларнинг ўқув курсига бўлган муносабатини ва маъсулиятини янада ортиришга хизмат қилди. Бунинг натижасини қуйидаги жадвал асосида кўриш мумкин:

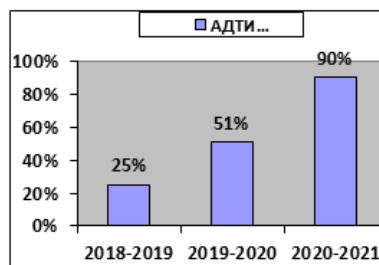
2-Жадвал. Андижон давлат тиббиёт институти академик лицейида эришилган натижа

№	Академик лицей номи	Ўқув йиллари	Жами ўқитувчилар сони	Шундан аёллар	Эркакларнинг АКТни билиш даражаси	Аёлларнинг АКТни билиш даражаси	АКТни ўзлаштирмаган ўқитувчилар фоизи	Умумий АКТни билиш даражаси
1	АДТИ академик лицей	2019- 2020	51	28	54%	49%	49%	51%
2	АДТИ академик лицей	2020- 2021	49	26	92.5%	88%	10%	90%

Эркак ўқитувчиларнинг ахборот технологияларидан фойдаланиш даражаси аёл ўқитувчиларга нисбатан 4.5%га юқорилигини (2-жадвал) да кўриш мумкин. Бунинг асосий сабаби эркак ўқитувчилар аёл ўқитувчиларга нисбатан кўпроқ вақтларини ушбу жараёнга сарфлаганлигини асос сифатида кўрсатиш мумкин. Бундан кўриниб турибдики ахборот технологиялари билан кўпроқ вақт сарфлаган ҳолда шуғулланилса, натижа яхшироқ бўлади. Жадвалда АКТни ўзлаштирмаган ўқитувчилар 10 %ни ташкил қилмоқда. Ўзлаштирмаганликнинг асосий сабаби уларнинг ёш жихатдан катталиги ҳисобланди. Уларда ҳам АКТни ўрганишга бўлган қизиқиш мавжуд лекин ўрганиш даражаси жуда паст кўрсаткични кўрсатмоқда.

4. Ўқитувчиларнинг ўрганган билим ва кўникмаларини амалиётда тадбиқ этиш учун албатта ахборот коммуникацион техник воситалари зарур. Бу борада академик лицейга Андижон давлат тиббиёт институти яқиндан ёрдам берган. Андижон давлат тиббиёт институти маъмурияти Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ 4910-қарори ижросини таъминлаш ва академик лицейнинг моддий техник таъминотини янада яхшилаш мақсадида бугунги кунда академик лицейда ўз фаолиятини олиб бораётган фан кафедраларига 5та компьютер жамланмаси, 5та проектор ҳамда синф хоналари учун 10 та SMART телевизорлар олиб бердилар. Бу эса ўқитувчиларнинг олган билимларини амалиётда доимо қўллаб туришлиги имкониятини яратди.

Умумий ҳолда Андижон давлат тиббиёт институти академик лицейи ўқитувчиларининг АКТдан билим салоҳиятини ортиб боришини қуйидаги диаграмма орқали ҳам кўриш мумкин:



1-расм. Андижон давлат тиббиёт институти академик лицейида АКТ бўйича билим салоҳиятнинг ортиб бориши

Хар қандай таълим муассасасида ўқитувчилар томонидан АКТни ўрганиш учун яратилган имкониятлар кенгайтирилиши уларнинг билим ва маҳоратлари ортиб бориши учун хизмат қилади ва буни (1-Расм) орқали ҳам кузатиш мумкин.

TA'LIMDA BULUTLI TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH

X.B.Kenjayeov (assistent, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU NF)

B.Y.Geldibayev (assistent, Berdaq nomidagi QDU)

Bugungi kunda ta'lim jarayonini natijali olib borishda oliy ta'lim tizimini axborotlashtirish masalasi dolzarb masalalardan biri bo'lib hisoblanadi. Shu o'rinda tizimni axborotlashtirish jarayonida bulutli texnologiyalardan foydalanish orqali samarali natijalarni olish mumkin. Mazkur maqolada oliy ta'lim tizimida qo'llash uchun mo'ljallangan bulutli texnologiya asosidagi tizim loyihasi ko'rib chiqiladi.

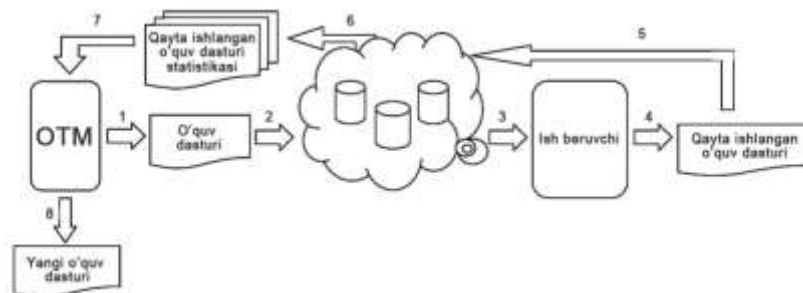
Hozirgi pandemiya sharoitida boshqa sohalaridagi kabi bir qator ta'lim xizmatlari ham an'anaviy shakldan onlayn shaklga o'tmoqda. Onlayn ta'lim xizmatlarini ko'rsatish jarayonida bir vaqtda ko'plab foydalanuvchilarning xizmatlarga tez va xavfsiz kirishini ta'minlash o'ziga hos IT infratuzilmani shakllantirishni talab qiladi. So'nggi bir necha yillar ichida mazkur muammoning samarali yechimi sifatida bulutli hisoblash konseptsiyasi keng qo'llanilib kelinmoqda. Bulutli tizimlarni qo'llash orqali IT tizimlar uchun saflanadigan mablag'ni qisqartirish va samaradorlikni oshirish mumkin.

Bulutli hisoblash - bu xizmat ko'rsatuvchi provayderlarning o'zaro birga ishlashi orqali tezda ishga tushirilishi mumkin bo'lgan (masalan, tarmoqlar, serverlar, ma'lumotlarni saqlash qurilmalari, dasturlar va hakazo) sozlanadigan kompyuter resurslarining majmui bo'lib mazkur infratuzilmani ishga tushurishda minimal resurslar va xarajatlar sarflanadi.

Foydalanuvchilar Internetga ulangan har qanday kompyuter, smartfon, planshet kabi qurilmalar yordamida bulutli tizim resurslaridan foydalanishlari mumkin, bunda dasturiy ta'minot joylashgan serverga to'g'ridan-to'g'ri ulanish bo'lishi shart emas. Bulutli tizimlarda hisoblash jarayoni internetda joylashgan serverda amalga oshirilganligi sababli, foydalanuvchining qurilmalariga va ularga o'rnatilgan dasturiy ta'minotga bo'lgan talab ham yuqori emas, bu ham o'z navbatida an'anaviy tizim uchun sarflanadigan xarajatlarga nisbatan bulutli tizim uchun sarflanadigan xarajatlarni sezilarga darajada kamaytiradi.

Biz taqdim etayotgan loyihada mutaxassisliklar uchun o'quv rejani oliy ta'lim muassasasi va ish beruvchi birgalikda tuzish taklif etiladi. Mazkur jarayonni amalga oshirish uchun bulutli texnologiya asosidagi tizimdan foydalaniladi va u jarayonni amalga oshirishda markaziy platforma sifatida xizmat qiladi. Bulutli texnologiya asosidagi tizimni qo'llash orqali mutaxassisliklarning o'quv rejanlarini tuzish va ish beruvchining talablariga mos keladigan qilib tuzatishlar kiritish uchun sarflanadigan xarajatlar va jarayon uchun ketadigan vaqt tejaladi(1-rasm).

O'quv rejani birgalikda yaratish oliy ta'lim muassasasi va ish beruvchi orasidagi hamkorlikning asosiy bosqichilaridan biridir. O'quv reja mutaxassislikning asosiy hujjati, sababi unda ish beruvchi tomonidan talab etilgan kompetentsiyaga erishish uchun zarur bilimlarni egallash jarayoni belgilab beriladi. Bu hujjat strategik ahamiyatli bo'lib, u har bir mutaxassisning bilim olish jarayonini belgilaydi.



1-rasm. O'quv rejani tuzish va qayta ishlash jarayoni

Bulutli texnologiya asosida ishlaydigan ushbu tizimda dastlab ta'lim yo'nalishining o'quv rejasi ta'lim muassasalari tomonidan ishlab chiqiladi. Keyin mazkur o'quv reja bulutli tizim orqali ish beruvchiga taqdim etiladi. Bulut tizimi joylashish o'rnidan qa'tiy nazar turli hududlardagi oliy ta'lim muassasalari bilan ish beruvchilarni o'zaro birlashtiradi va ma'lumot almashinish jarayonini amalga oshirish uchun xizmat qiladi. Bundan tashqari tizim yordamida mutaxassisliklarning o'quv rajalarini ishlab chiqish va qayta ishlash jarayonlarining statiskasini yuritib boriladi va bu ma'lumotlar kelajakda tahlil uchun ishlatiladi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, o'quv jarayonini boshqarishda axborot texnologiyani joriy etish ta'lim tizimining istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada ko'rib chiqilgan bulutli tizimning modeli ta'lim jarayoning natijaliligini oshiradi va taraflar orasidagi kommunikatsion jarayonlarni jadallashtiradi. Umuman aytganda mazkur jarayonda bulutli axborot tizimidan foydalanish samarali natijalarni beradi, chunki bunday xizmatlar yosh kadrlarni tayyorlash sifatini oshirishda oliy ta'lim muassasalarining amalga oshiradigan asosiy funktsiyalarini avtomatlashtiradi.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

М.А.Кушманова (ассистент, ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)

М.А.Абдугоипова (ассистент, ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)

В настоящее время, значительно увеличилась роль информационных технологий в жизни людей. Современное общество включилось в общеисторический процесс, называемый информатизацией. Этот процесс включает в себя доступность любого гражданина к источникам информации, проникновение информационных технологий в научные, производственные, общественные сферы, высокий уровень информационного обслуживания. Процессы, происходящие в связи с информатизацией общества, способствуют не только ускорению научно-технического прогресса, интеллектуализации всех видов человеческой деятельности, но и созданию качественно новой информационной среды социума, обеспечивающей развитие творческого потенциала человека.

Одним из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования, представляющую собой систему методов, процессов и программно-

технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения и использования информации в интересах ее потребителей. Цель информатизации состоит в глобальной интенсификации интеллектуальной деятельности за счет использования новых информационных технологий: компьютерных и телекоммуникационных.

Информационные технологии предоставляют возможность:

1. Рационально организовать познавательную деятельность учащихся в ходе учебного процесса;
2. Сделать обучение более эффективным, вовлекая все виды чувственного восприятия ученика в мультимедийный контекст и вооружая интеллект новым концептуальным инструментарием;
3. Построить открытую систему образования, обеспечивающую каждому индивиду собственную траекторию обучения;
4. Вовлечь в процесс активного обучения категории детей, отличающихся способностями и стилем учения;
5. Использовать специфические свойства компьютера, позволяющие индивидуализировать учебный процесс и обратиться к принципиально новым познавательным средствам; Интенсифицировать все уровни учебно-воспитательного процесса.

Основная образовательная ценность информационных технологий в том, что они позволяют создать неизмеримо более яркую мультисенсорную интерактивную среду обучения с почти неограниченными потенциальными возможностями, оказывающимися в распоряжении и учителя, и ученика. В отличие от обычных технических средств обучения информационные технологии позволяют не только насытить обучающегося большим количеством знаний, но и развить интеллектуальные, творческие способности учащихся, их умение самостоятельно приобретать новые знания, работать с различными источниками информации.

Научно-технический прогресс вызвал техническое перевооружение народного хозяйства и обусловил быструю сменяемость применяемой в различных областях техники и технологий. Характерным для настоящего времени становится появление в производстве принципиально новых средств и технологий, базирующихся на непосредственном использовании последних достижений науки и техники. Изменение в ходе научно-технического прогресса основ современного производства, использование новых машин и технологий приводят к увеличению доли интеллектуального труда, творческой функции рабочего в труде, к его профессиональной мобильности и, естественно, вызывают преобразование системы знаний, умений и навыков, которые должны получить учащиеся в школе. На современном этапе развития образовательного процесса среди первоочередных стоят задачи резкого повышения качества обучения, мотивации учения, преодоления накопившихся деструктивных явлений. Нам представляется, что это возможно путем сочетания традиционных средств с новейшими достижениями науки и техники. В условиях модернизации образования все

больше последователей находит идея усиления самостоятельного творческого мышления учащихся, их личностной ориентации, усиление деятельностной компоненты в образовании. Важную роль в обеспечении эффективности образовательного процесса играет его активизация, основанная на использовании новых педагогических технологий, в том числе информационных. Необходимость поиска новых педагогических технологий обусловлена следующими противоречиями: -между мотивацией и стимуляцией учения студентов; -пассивно-созерцательным и активно-преобразовательными видами учебной деятельности; -воспитанием и обучением; стандартом обучения и индивидуальным развитием отдельного человека; -субъект-субъектными и субъект-объектными отношениями.

Функции компьютера в качестве инструмента деятельности обучающего, основаны на его возможностях точной регистрации фактов, хранения и передачи большого объема информации, группировки и статистической обработки данных. Это позволяет применять его для оптимизации управления обучением, повышения эффективности и объективности учебного процесса при значительной экономии времени преподавателя по следующим направлениям:

- Получение информационной поддержки;
- Диагностика, регистрация и систематизация параметров обучения;
- Работа с учебными материалами (поиск, анализ, отбор, оформление, создание);
- Организация коллективной работы; осуществление дистанционного обучения.

Помимо разработки печатных учебных материалов современные компьютерные средства позволяют преподавателям, не занимаясь программированием, самостоятельно создавать новые КОП. Для этого существует несколько возможностей: модификация и дополнение баз данных открытых КОП использование так называемых авторских или генеративных программ. Эти программы называют генеративными, поскольку они самостоятельно генерируют компьютерные обучающие программы (КОП) из вводимого преподавателем языкового материала.

По отношению к учащемуся компьютер может выполнять многочисленные функции, выступая в роли: преподаватель; эксперт; партнер по деятельности; инструмент деятельности.

Наряду с перечисленными проблемами компьютеризации образования существуют и другие не менее важные. К ним относятся:

- информационная культура педагогов; готовность преподавателей к применению информационной технологии в обучении;
- техническое оснащение вузов и школ и др.

Таким образом, сейчас уже очевидно, что темпы развития компьютерной техники явно опережают исследования и рассмотрение проблем, связанных с ее эксплуатацией. На современном этапе наиболее конструктивным представляется подход, согласно которому компьютер не следует

противопоставлять преподавателю, а целесообразно рассматривать его как средство поддержки профессиональной деятельности обучающего.

Возможности компьютера выступать в роли обучающего в учебном процессе оцениваются по-разному: от абсолютного их отрицания до утверждения о том, что ЭВМ могут быть переданы все основные и вспомогательные функции обучающего. Большинство специалистов придерживаются мнения, что компьютер, осуществляя ряд функций обучающего, не сможет полностью заменить преподавателя по ряду причин, главными из которых являются следующие: на компьютере не могут быть полностью имитированы те аспекты деятельности преподавателя, которые связаны с его воспитательными функциями, целью обучения также является развитие коммуникативной способности человека, компьютер не сможет заменить человеческого общения и понять тайну человеческой мысли.

CLOUD ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАЪЛИМДА ҚЎЛЛАШ

Н.Т.Маликова (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ҳозирги кунда таълим тизимида Windows Azure - Microsoft компанияси томонидан тақдим қилинадиган булутли сервис бўлиб «Windows Azure in education» платформаси ёрдамида ўқитувчилар ўқув жараёнига, унинг назарий ҳамда амалий қисмларига энг тез ривожланаётган ва инновацион технологиялардан бирини киритиш имкониятига эга бўлмоқда.

ОМТларнинг вазифаларини амалга ошириш учун Azure платформасидан фойдаланишнинг учта асосий йўналишлари мавжуд:

1. Ўқитиш:

- Windows Azure платформасидан ўқитиш жараёнида пайдо бўлган амалий масалаларни ҳисоблаш учун фойдаланиш;
- Windows Azure булутли технологияларидан курс ва битирув ишларни бажариш учун фойдаланиш;
- катта ҳажмдаги ҳисоблаш ресурсларини талаб қилувчи мураккаб ҳисоб-китоларни бажариш;
- булутда Linux ёки Windows негизида виртуал машиналардан фойдаланиш.

2. Илмий-тадқиқот ишлар:

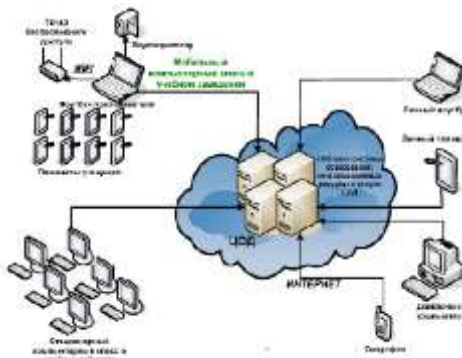
- илмий-тадқиқот фаолиятни олиб бориш учун маълумотлар катта массивларини қайта ишлаш;
- ўз серверларининг кластерини булутга кўчириш имконияти;
- илмий тажрибаларни моделлаштириш;
- илмий-тадқиқот фаолият олиб бориш учун инновацион технологиялар учун фойдаланиш.

3. Ахборот-ўқув порталлари:

- ўқув лойиҳалар устида биргаликда ишлаш;
- талаба/ходим/ўқитувчининг шахсий кабинети;
- масофавий таълим;

- янги иловаларни яратиш ёки мавжуд иловаларни кенгайтириш;
- ўқув табдирлар ва веб-семинарларни ўтказиш.

Алоҳида фойдаланувчига таълим “булут”га тақдим этиладиган сервислар йиғиндиси унинг шахсий ахборот-таълим муҳитини шакллантиради. Ушбу муҳитдан фойдаланиш ҳар қандай жойдан амалга оширилади (1-расм).



1-расм. Таълим “булут”и томонидан тақдим этиладиган сервислар йиғиндиси

Булутли технологиялар ўқув жараёни ташкил қилишнинг янги усули бўлиб, ўқув жараёни ташкил қилишнинг анъанавий усуллариға муқобил ҳисобланади. Шу билан бирга, ушбу технологиялар персонал ва жамоавий ўқитиш ҳамда интерактив машғулотларни олиб бориш имкониятларини беради. Таълим соҳасида булутли технологияларини қўллашнинг асосий устунлиги нафақат зарур дастурий таъминотини харид қилиш учун сарф-харажатлар қисқариши, балки таълим жараёнининг самарадорлиги ва сифатини ошириш, балки замонавий ахборотлашган жамиятдаги ҳаётга ўқувчилар ва талабаларни тайёрлашдан иборат.

Булутли технологияларнинг камчиликларига кўпгина корхоналар булутли сервислардан фойдаланишга тайёр эмаслиги билан боғлиқ айрим субъектив сабаблар киради, яъни хизмат кўрсатувчи компанияларга ишончсизлик, бир неча сервислардан фойдаланиш қўрқуви ҳамда ушбу соҳани тартибга солувчи стандартлар йўқлигини кўрсатиш мумкин.

Илғор ахборот технологиялар ҳозирги кунда корхонанинг муваффақиятида асосий роль ўйнади. Корхонанинг бозордаги ўзгаришларига қараб иш юритиши тезкор бўлиши ҳамда рақобатчиларнинг тезлигидан устунлик қилиши шарт. Корхонанинг рентабеллиги ва муваффақияти унинг тезкор қарорлар қабул қилишига боғлиқ. Шунинг учун ҳам булутли технологияларнинг муаммолари ҳозирги кунда кенг муҳокама қилинмоқда ва бу борада тегишли ечимлар ишлаб чиқилмоқда. Экспертлар таъкидлашича, булутли технологияларни камчиликларига қарамасдан бутун кучини қўллаш имкониятини берувчи бир қатор инструментлар ва имкониятлар мавжуд. Ба катта ҳажмдаги иш бўлиб, фақатгина ишлаб чиқувчи дастурчиларга боғлиқ эмас. Булутли технологияларнинг концепциясининг аҳамияти катта, чунки бизнес юритишда муҳим роль ўйнайди ҳамда фаолиятни янги поғонага олиб чиқишга шароит яратади, шу билан нафақат корхона ёки компания раҳбариятига, балки давлатга ҳам фойда келтиради.

Таълим соҳасида булутли технологиялардан фойдаланиш учун глоссарийнинг бир неча таърифлар мавжуд, шу қаторда:

- Cloud — булут, ахборотнинг онлайн омбори
- LMS — Learning managing system. Ўқитишни бошқариш тизими, шунингдек E-learning (электрон ўқитиш) атамаси ҳам қўлланилади.
- Moodle — Modular Object-Oriented Dynamic Learning environment —

Онлайн-ўқитишни моделлаштириш учун веб-илова.

Ўқитувчи фаолиятида Cloud технологияси. Ҳар бир ўқитувчи ўзининг шахсий кабинети эга. Унда шу кунда ўтказилиши керак бўлган ўқув машғулотлар рўйхати келтирилган. Ўқитувчи машғулотларни якунланганидан сўнг тегишли шаклда талабаларга баҳоларни қўйиб чиқади. Бу ишни бажариш учун унга машғулотдан сўнг 24 соат берилади. Салбий баҳолар кизил ранг билан белгиланади. Бу тартиб айрим суиистеъмол-чиликларнинг олдини олади: талаба дарсда бўлмаган деб белгиланса, ушбу шаклда ўзгартиришлар киритиб бўлмайди. Баҳолар қўйилгандан сўнг, шаклда ўқитувчи баҳоларни ўзгартира олмайди. Шу билан ўқитувчининг ушбу дастур доирасида бажарилган барча ҳаракатлари учун жавобгарлигига урғу берилади. Агар баҳо ижобий бўлса, дастур тўпланган баллар йиғиндисини кўрсатади. Агар талаба машғулотда қатнашмаган бўлса, дастур буни тегишли ранг билан белгилайди ва қайта ишлашга ёзиб қўйишга имконият беради. Барча қолдирилган соатлар қайта ишланиши керак. Баҳони фақат амалда машғулот ўтилгандан сўнг, таймер ишга тушгандан ҳамда дастур фойдаланиш учун очилган кейин қўйиш мумкин. Шунингдек, тизим ўқитувчига мазкур кун учун машғулотлар жадвали ҳақидаги хабарни олдиндан юборади. Шунинг учун бу борада ўқитувчи учун дастурда қулайликлар кўзда тутилган.

Ўқитувчилар бундай тизимга мослашиш жуда қийин, улар асосан қоғозлар ва қўлланмалар бўйича ишлашга одатлашган. Аммо ҳозирда кўпгина талабаларимиз университетда ишлаш учун қолишади, уларни биринчи навбатдати тизим билан ишлашга ўргатиш мақсадга мувофиқ. Улар ўрганиб бўлгач, ўзидан катта ҳамкасбларни ўргатишади.

Талабалар учун Cloud. Ҳар бир талаба ўз шахсий кабинетига эга. Ушбу кабинетда у ўзининг барча муваффақиятларни, ўзининг ўқиш йўл харитасини, яъни барча топширилганларни, қанақа баҳолар олганларини, кўриб боради. Талабанинг маърузада бўлганлигини тасдиқловчи аутентификация тизими фаолият кўрсатади: талаба QR-кодни олади, уни сканердан ўтказиб ва шу билан ўзининг маърузада бўлганлигини тасдиқлайди. Шунингдек, маърузада талаба тест синовини топшириб, қўшимча балларни олиши мумкин.

Булутли технологияларни ўқув жараёнга жорий қилишга мисол сифатида Жанубий Кореядаги таълим тизимини келтириш мумкин. Ушбу мамлакатда олий таълим муассасаларда қатъий ўқув дастури бўйича ўқитиш кўзда тутилмаган. Бир семестр учун 2- фанларни танлаш мумкин, уларнинг

бир қисми мутахассисликка тегишлидир. Бундай ёндашув масъулиятни оширади.

Университетда профессорлар, талабалар ва ходимлар сони кўб бўлиб, улар ҳақидаги ахборотни тегишли маълумотлар базасида сақлаб ва янгилаб бориш жуда қийин масала. Ушбу муаммони ҳал қилиш мақсадида университетда булутли ҳисоблашлар тизими жорий қилинган. Булутли ҳисоблашлар талабаларга бир зумда уй вазифалари ва тестлар билан боғлиқ материалларга мурожаат қилиш, узоқдаги серверларда сақлаш ҳамда масофадан туриб, Интернет тармоғига уланган ҳолда ишлаш имкониятини беришади. Таълим тизимида булутли ҳисоблашлар сарф-харажатларни анча қисқартиришга имкон беради.

ИНФОРМАТИКА ФАНИ ДАРС ЖАРАЁНИНИ МАСОФАВИЙ ТАШКИЛ ЭТИШ САМАРАДОРЛИГИ

М.М.Мирзакаримова (таянч докторант, ТДИУ)

Бизга маълумки масофавий ўқитиш барча таълим олиш истаги бўлганларга ўз малакасини узлуксиз ошириш имконини яратади. Бундай ўқитиш жараёнида таълим олувчи интерактив режимда мустақил ўқув-услубий материалларни ўзлаштиради, назоратдан ўтади, ўқитувчининг бевосита раҳбарлигида назорат ишларини бажаради ва гуруҳдаги бошқа «вертикал ўқув гуруҳи» таълим олувчилари билан мулоқотда бўлади.

Масофавий ўқитишда турли хил ахборот ва коммуникация технологияларидан фойдаланилади. Масалан, анъанавий босма усулига асосланган ўқитиш воситалари (ўқув қўлланма, дарсликлар) талабаларни янги материал билан таништиришга асосланса, интерактив аудио ва видео конференциялар маълум вақт орасида ўзаро мулоқотда бўлишга, электрон почта тўғри ва тескари алоқа ўрнатишга, яъни хабарларни жўнатиш ва қабул қилишга мўлжалланган. Олдиндан тасмага муҳрланган видеоматериаллар таълим олувчиларга материалларни тинглаш ва кўриш имконини берса, факсимал алоқа, хабарлар, топшириқларни тармоқ орқали тезкор алмашиши таълим олувчиларга ўзаро тескари алоқа орқали ўқитиш имконини беради.

Юқоридагиларга асосланиб, таълим жараёнига оид айрим терминлар тавсифи ва таърифларни келтириб ўтамиз.

Масофавий таълим - масофавий ўқитишга асосланган таълим.

Масофавий ўқитиш - ўзаро маълум бир масофада Интернет технология ёки бошқа интерактив усуллар ва барча ўқув жараёнлари компонентлари - мақсад, мазмун, метод, ташкилий шакллар ва ўқитиш усулларига асосланган таълим олувчи ва ўқитувчи ўртасидаги муносабат.

Масофавий ўқитиш тизими - масофавий ўқитиш шартлари асосида ташкил этиладиган ўқитиш тизими. Барча таълим тизимлари сингари масофавий ўқитиш тизими ўзининг таркибий мақсади, мазмуни, усуллари, воситалари ва ташкилий шаклларига эга.

Масофавий таълимнинг мамлакат таълим тизимида тутган ўрни:

- Мамлакат миқёсидаги барча ҳудудлар ва чет элдаги барча ўқувчилар, талабалар, таълим олишни хоҳловчиларга бирдек таълим олиш имкониятини яратиб бериш;

- Етакчи университетлар, академиялар, институтлар, тайёрлов мактаблари, кадрларни қайта тайёрлаш муассасалари, малака ошириш институтлари ва бошқа таълим муассасаларининг илмий ва таълим бериш потенциалларидан фойдаланиш эвазига таълим беришнинг сифат даражасини ошириш;

- Асосий таълим ва асосий иш фаолияти билан параллел равишда қўшимча таълим олиш имкониятини яратиб бериш;

- Таълим оловчиларни таълим олишга бўлган эҳтиёжини қондириш ва таълим муҳитини кенгайтириш;

- Узлуксиз таълим имкониятларини яратиш;

- Таълим сифатини сақлаган ҳолда янги принципал таълим даражасини таъминлаш.

Юқоридагилардан хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, масофавий таълим элементларини таълим муассасаларига жорий этилиши ҳар томонлама фойда келтиради.

Ўз.Р. Вазирлар Маҳкамасининг 2011-йил 28-февралдаги «Мактабдан ташқари таълим тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори асосида ташкил этилган «Баркамол авлод» марказлари болаларнинг бўш вақтини мазмунли ўтказиш, уларнинг билимини ошириш, тил ва касб-хунар ўрганишига қўмаклашишга хизмат қилмоқда.

2019 йил 1 октябрь ПҚ-4467 га мувофиқ "Баркамол авлод" болалар марказлари "Баркамол авлод" болалар мактабларига айлантирилди ва 2020 йил 1 январьдан ўз фаолиятини бошлади.

Бугунги кунда мамлакатимиздаги 211та "Баркамол авлод" болалар мактабларида экология ва ўлкашунослик, бадий ва техник ижодиёт йўналишида қарийб 70 турдаги тўғарак ташкил этилган. Бу тўғаракларда ўқувчилар мустақил равишда радиотехника, электроника, робототехника компьютер саводхонлиги, дастурлаш сирларини, либослар дизайни, ёғочда нақш ўйиш, кулолчилик, пазандачилик ва бошқа хунарларни ўрганмоқда.

“Баркамол авлод” болалар мактаблари “техник ижодкорлик”, “бадий ижодиёт” ҳамда “ўлкашунослик ва экология” йўналишларида фаолият кўрсатади.

Тошкент вилояти Бекобод тумани “Баркамол авлод” болалар мактабида 3та йўналишда 23та тўғарак мавжуд.

Техник ижодиёт йўналишида 2 номда “Компьютер графикаси ва дизайн” ва “Ёш дастурчи” тўғараклари мавжуд. STIM бўйича 5та тўғарак мавжуд. 4та тўғарак “ Компьютер графикаси ва дизайн ” бўлиб, 11та гуруҳ, уларда 115 нафар тўғарак аъзолари бор. Ўқувчилар бир йиллик курсни тамомлашгач уларга ташкилот томонидан гувоҳномалар топширилади.

Таҳлиллар асосида қуйидаги хулосаларни бериш мумкин:

- Мактабда 20 та компьютер жамланмаси мавжуд.

- 1 та 3D принтердан фойдаланилади. Машғулотларда АКТ дан мукаммал фойдаланилади (1 расм).



1- Расм. Тошкент вилояти Бекобод тумани “Баркамол авлод” болалар мактаби “Компьютер графикаси ва дизайн” тўғарагида 3D

“Баркамол авлод” болалар мактаби Тошкент вилояти Бекобод тумани филиалида техник таъминот аёло даражада таъминланган. Бироқ ташкилотда олий маълумотли педагог ходимлар етишмайди. Айниқса бу информатикага оид тўғаракларда жиддий қийинчиликлар туғдирмоқда. Бу эса ўқув машғулотларининг сифатига ўз таъсирини кўрсатади. Ойлик маошлар олий маълумотли кадрлар учун етарли даражада бўлмаганлиги сабабли дарс жараёнларини ўрта махсус маълумотга эга кадрлар олиб бормоқда. Мураккаб ҳисобланган 3D графика билан ишлаш малакаларини ўргатишга лаёқатли кадрлар нафақат ушбу ташкилотда, балки Республика “Баркамол авлод” болалар мактаблари миқёсида қаралганда ҳам ниҳоятда танқис. Шу сабабли қуйидаги таклифлар ишлаб чиқилди:

1. Малакали кадрлар етишмайдиган йўналишларнинг барчаси учун “Баркамол авлод” болалар мактаблари Республика кенгаши таркибида масофавий таълим тизимини ишлаб чиқиш;
2. Бунинг учун шу соҳалардаги юқори малакали кадрларни жалб қилиш;
3. Ҳарбир соҳа учун дарслар кетма кетлигини тизимли тарзда йўлга қўйиш;
4. “Баркамол авлод” болалар мактаблари педагог ходимлари ойлик маошини умумтаълим мактабларидаги педагог ходимлари ойлик маошларига яқинлаштириш ва бу орқали ташкилотга олий маълумотли кадрларни жалб қилиш;
5. Педагог ходимлар билим ва кўникмаларини босқичма-босқич, замон талаби асосида ошириб бориш.

ТЕСТ САВОЛЛАРНИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ШАКЛЛАНТИРИШ АСОСИДА ДАСТУРЛАШ ТИЛЛАРНИ ЎРГАТИШ

О.У.Маллаев (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

И.Т.Дехконбоев (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Бугунги кунда дунё аҳолисини мобил қурилмаларсиз тасаввур қилиб бўлмай қолди. Мобил телефонлар инсонларни мушкулени осон қилиш билан бир қаторда, таълим олиш учун ҳам қулай ҳисобланади. Айниқса мобил

иловалар инсонлар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга бўлмоқда. Мобил ускуналар бозорининг иштирокчилари эса кундан-кунга ўсиб бормоқда. Ҳозирда мактаб ёшидаги болаларнинг қўлида ҳам телефон борлигини кўришимиз мумкин. Ҳозирда мобил телефонларни инсонларнинг шахсий ёрдамчилари сифатида кўриш мумкин. Шуларни инобатга олган ҳолда, фойдаланувчиларга мобил дастурлар ёрдамида таълим бериш долзарб масалалардан бири бўлиб қолмоқда. Айниқса дастурлаш тилларини интерактив усуллар ёрдамида ўргатиши муҳим масалалардан ҳисобланади.

Бугунги кунда Андроид операцион тизими учун яратилган кўплаб таълим беришга қаратилган иловалар мавжуд. Уларнинг аксарияти зерикарли ва тушунарсиз формулалардан ташкил топган бўлиб, бу фойдаланувчиларни ўзига жалб қила олмайди. Ҳозирги ёшларга янгича ёндашув ёрдамида билим ва кўникмалар бериш зарурияти туғилмоқда. Ёшлар асосан бўш вақтларини телефондан кўз узмаган ҳолда ўтказмоқда. Демак, ҳозирги ёшларга билим беришда ўзларини қизиқишларини инобатга олиш талаб этилади. Ҳудди шу ғояни дастурлашда шакиллантирилди. Бунда тест бошланишидан олдин ва кейин мавзу юзасидан фойдаланувчидан турли кўринишдаги сўровлар ташкил қилинади. Ушбу сўровлар асосида тест саволлари шакиллантирилади. Тестдан кейинги сўровлар ўрганувчининг эслаб қолиш қобилиятини ва энг яхши тест саволини аниқлайди. Бу орқали сўровлар маълум қоидалар асосида таҳлил қилинади. Бу қоидалар дастурлаш тилларини узоқ вақтлардан бери ўргатиб келаётган, педагогик маҳорати юқори мутахассисларнинг билимлари асосида шакиллантирилган.

Фойдали иловалар эса ҳозирги замон ёшларининг таълим олишга бўлган қизиқишларини ортишига сабаб бўлмоқда ҳамда уларнинг вақтларини унумли ўтишига, дунёқарашини ўзгаришига хизмат қилмоқда. Фойдали иловаларга асосан таълим берувчи иловалар, жумбоқли ўйинлар, ақлни чархловчи масалаларга эга бўлган иловалар ва бошқалар киради.

Tests from C++ иловаси ҳам фойдали иловалар қаторига киради. Яъни бу илова ёрдамида Андроид операцион тизими фойдаланувчилари C++ дастурлаш тилидан масалаларни ечишни осон ва қизиқарли тарзда ўрганишлари мумкин. Ушбу илова C++ дастурлаш тилидан бир қанча қизиқарли масалаларни ўз ичига олган бўлиб, у асосан 2 та бўлимлардан ташкил топган. Булар:

- **Test** бўлими – бу бўлимда C++ дастурлаш тилига оид бир қанча қизиқарли масалалардан ташкил топган тестларни ишлаш мумкин;
- **Teach** бўлими – C++ дастурлаш тилига оид масалаларни ечишни ўргатиш бўлими;

Ҳозирги кунда бундай дастурлар мавжуд. Лекин бу иловани интеллектуал алгоритм асосида ишлаши ва қулай интерфейсга эга эканлиги билан бошқа дастурлардан ажралиб туради. Илованинг имкониятларидан яна бири шуки, бу ўйин деярли 90% Андроид операцион тизими қурилмаларида беҳато ишлайди ва фойдаланувчиларни билим олиш кўникмалари ҳақидаги билимлар базасини шакиллантиради.

Дастур куйидаги кўринишларга эга:



1-расм. Дастурий илова кўриниши

Иловадаги дастурлаш тилиларига оид масалаларнинг турлилиги ҳамда ҳар бир босқичга ўтганда қийинлашиб бориши ҳам фойдаланувчининг мустақил фикрлашини кенгайтишига ва янги қарорлар чиқариш қobiliятини оширишда қўл келади. Шунингдек, бу мобил илова ёрдамида инсон мия фаолиятининг яхшироқ ишлаши ҳамда хотиранинг кучайишига олиб келади. Бу мобил илова ҳозирча 6 ёшдан 30 ёшдагилар учун мўлжалланган бўлиб, билимлар базасининг шаклланишига қараб, юқори даражадаги дастурлаш мутахассисларини ҳам тайёрлайди.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, бугунги кунда турли хил билимларни эгаллашга ва айниқса дастурлаш тилларини ўргатишга қаратилган фойдали иловаларга бўлган талаб ортиб бормоқда. Айниқса мобил телефон фойдаланувчиларининг кундан-кунга кўпайиб бориши қизиқарли ўйинларга бўлган эҳтиёжларни ортишига асосий сабабдир. Шуларни инобатга олган ҳолда, тест саволлари орқали ва махсус сўровлар асосида дастурлаш тилларини ўргатиш интеллектуал алгоритми яратилди ва у асосида мобил илова ишлаб чиқилди.

"АҚЛЛИ ТАЪЛИМ" ТИЗИМИНИ ЎҚУВ АМАЛИЁТИГА ЖОРИЙ ЭТИШ ЙўНАЛИШЛАРИ

*Т.Н.Нишонбоев (т.ф.д,проф.,Муҳаммад ал-хоразмий номидаги ТАТУ)
М. Н.Олимжорова (магистрант, Муҳаммад ал-хоразмий номидаги ТАТУ)*

Сўнгги йилларда Ўзбекистон Республикасида ақлли шаҳар лойиҳасини ишлаб чиқишга жиддий эътибор қаратилмоқда, Республика ҳукумати томонидан "Ақлли шаҳар" концепцияси қабул қилинган (2019 йил 18 январ). Концептуал ҳужжатнинг мақсади - ҳаёт даражасини яхшилаш ва иқтисодий, ижтимоий жиҳатдан таъминлашга қаратилган инновацион "Smart City" технологияларини жорий этиш орқали ҳудудларда замонавий ишлаб чиқариш қувватлари ва муҳандислик-коммуникация инфратузилмаларини

яратиш бўйича лойиҳаларнинг асосий йўналишларини аниқлаш, экологик ва маданий ва бошқа эҳтиёжларини қондириш ҳисобланади. Концепция 10 та асосий йўналиш бўйича технологик ечимлар амалга оширилишини ўз ичига олади, "Ақлли таълим" тизимини шакллантириш ушбу долзарб йўналишлардан бири ҳисобланади.

"Ақлли таълим" нинг мақсади ақлли технологиялар (компьютер дастурлари, ақлли ўқув дастурлари, мультимедиа ва бошқалар), ақлли қурилмалар (смарт доска, смарт экран), Интернет-ресурслар асосида катта имкониятларга эга бўлган интеллектуал виртуал ўқув муҳитини яратиш орқали ўқув жараёнининг самарадорлигини янада ошириш.

Ақлли таълим концепцияси - бу жамият ва давлат манфаатлари йўлида талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларини доимий равишда ривожлантириш учун ақлли дўстона муҳитни яратишдир.

Ақлли – таълим тизимини ўқув амалиётига жорий этиш йўналиш ва усуллари қуйидагича изоҳланиши мумкин:

1. Рақамли ва электрон таълим ресурсларидан, дастурий таъминотдан фойдаланиш бўйича ўқитувчиларнинг масофадан малака ошириш тизимини яратиш.

2. Бошқа таълим муассасалари учун очик бўлган Smart-муҳитни, электрон мактабни бошқариш технологиялари ва дастурий таъминотини яратиш учун маълумот ва техник таъминот тизимини яратиш.

3. Интернет тармоғига уланган замонавий компьютер ускуналари билан жиҳозланган аудиторияларни яратиш, тармоқнинг ўзаро алоқаси (видеоконференция ва телеконференциялар) доирасида интеграцияланган тадбирлар ўтказилишини ташкил этиш.

4. Таълим жараёнидан самарали фойдаланиш мақсадида мавжуд техник ва дастурий ўқув воситаларини концентрациялаш учун ягона ахборот-ресурс марказини яратиш, унинг имкониятларини жорий этиш мақсадида масофадан туриб ишлашни (масофавий маслаҳат, бирон сабабга кўра вақтинча таълим муассасига бора олмайдиган ўқувчилар билан масофадан туриб ишлаш, лойиҳа фаолиятини масофадан бошқариш) амалга ошириш.

5. Талабаларнинг масофавий таълим дастурлари негизиди билим олишини, масофавий олимпиадалар ва мусобақаларда, илмий конференцияларда, телекоммуникация лойиҳаларида иштирок этишини, турли хил ахборот маҳсулотларини яратишда фаол иштирокини таъминлаш;

6. Таълим муассасасини бошқа юқори ва ўрта касб-хунар таълими муассасалари ҳамда Интернет-жамоалар билан профессионал алоқаларини ўрнатиш;

7. Ўқитувчиларнинг ахборот-коммуникация технологиялари (АКТ) соҳасидаги малакасини ошириш, таълим амалиётида АКТдан фойдаланиш бўйича турли даражадаги семинарларда, касбий танловларда, онлайн форумларда ва веб-семинарларда ўқитувчиларнинг фаол қатнашишини таъминлаш;

8. Ўқитувчилар томонидан янги профил ва профилдаги таълим синфлари учун дарсдан ташқари ҳамда фанлараро семинарларнинг иш дастурларини ва янги танлов курсларини ишлаб чиқилишини ҳамда дарсларга тайёргарлик кўриш ва синфдан ташқари ишларни ташкил этишда ўқитувчиларни рақамли технологиялар ва воситалардан кенг фойдаланишларини йўлга қўйиш. Таълим муассасаси веб-сайтида ўқитувчиларнинг шахсий саҳифаларини ишлаб чиқиш;

9. Рақамли ресурслар банкини шакллантириш ва ундан мунтазам фойдаланишни, таълимнинг интеграциялашган (фанлараро) вазифалари ва лойиҳаларини яратиш, мактаб медиа кутубхонасини тўлдириш ва ривожлантириш, синфларни юқори ўтказувчанликдаги ахборот тармоғида ишлаш учун техник талабларга жавоб берадиган замонавий компьютер ва мультимедиа ускуналари билан таъминлаш;

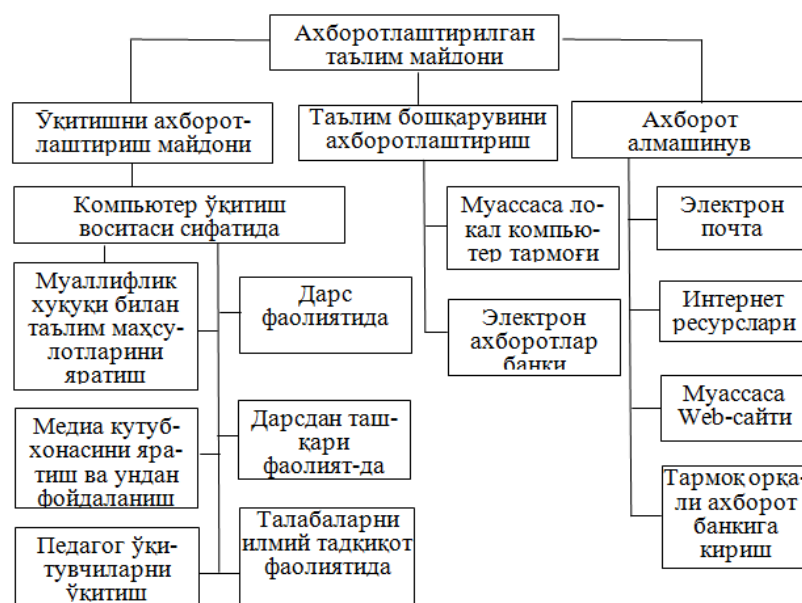
10. "Электрон журнал - электрон кундалик", электрон ҳужжатлар айланмаси ишини ташкил этиш ва назорат қилиш. Ҳар хил ўқув ва синфдан ташқари ишларда рақамли технологиялардан самарали фойдаланадиган ўқитувчиларни рағбатлантириш тизимини такомиллаштириш, мактаб веб-сайтида таълим муассасаси профессор ўқитувчиларининг Интернет-ҳамжамиятини яратиш.

Ақлли таълим концептуал модели рақамли педагогиканинг янги тушунчаларини, очик таълим ресурсларини, оммавий очик онлайн курсларни, ўқув платформаларини, электрон дарсликларни, электрон кутубхоналарни, мобил таълимни, рақамли видеоалоқани, глобал оммавий ахборот воситаларини, таълим ташкилотларининг автоматлаштирилган бошқарув тизимларини, электрон портфеллар ва шахсий электрон қайд ёзувларини ва бошқа компоненталарини бирлаштиради. Бунда таълим тизими сифатининг мезони сифатида қаралиши керак.

Ушбу концепцияни таълимга жорий этишда билимлар ва технологияларни янгилаш даражаси мезон кўрсаткичи сифатида қаралади.

Ақлли таълим муҳитидаги интерактив таълим тизимининг моделини расмда келтирилган схема кўринишида тасвирлаш мумкин. Унга кўра ақлли таълим муҳити ахборотлаштирилган таълим майдони сифатида шакллантирилади. Ушбу майдон ўқитишни ахборотлаштириш, таълим бошқарувини ахборотлаштириш ва ахборот алмашинув технологиялари каби компоненталарни ўз ичига олади.

Ўқитишни ахборотлаштириш майдонида компьютер технологиялари негизида таълим маҳсулотлари, яъни ўқитиш учун зарур бўлган маълумотлар профессор-ўқитувчилар томонидан муаллифлик ҳуқуқини ҳисобга олган имкон қадар бир хил шаклда ва бир хил дастурлаш тилларида яратилади, сўнг электрон кутубхона шакллантирилади, улар негизида машғулотлар ва илмий фаолият олиб борилади. Ақлли таълим муҳити шароитида интерактив тарзда машғулотларни ташкил этишни тармоқ технологиялари, ахборот банклари, Интернет имкониятларисиз тасаввур қилиб бўлмайди.



1-расм. Ақли таълим муҳитидаги интерактив таълим тизими моделининг схемаси

Адабиётлар рўйхати

1. Бодрик Александр “Умное” образование для “умного” города PC Week №11 (932) 29 августа 2017. <https://www.itweek.ru/gover/article/detail.php?ID=196377>
2. Образование в «Умном городе». <http://citysmart.ru/napravlenn/obrazovanie.html>

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В АДАПТИВНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СРЕДАХ.

Н.Ю.Расулова (ассистент, ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразми)

С.Абдуразаков (студент, ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразми)

В рамках осуществляемой образовательной реформы в нашем Узбекистане происходит качественный переход системы высшего профессионального образования к преимущественно качественному компетентностному подходу в образовании, индивидуальному подходу, предполагающему построение каждым обучающимся индивидуальной образовательной траекторией.

Концептуальная суть обучающих программ и компьютерных сред, ориентированных на решение определенных прикладных задач, заключается в том, что, формализовав интеллектуальные процессы, осуществляемые как преподавателем, так и учеником, можно автоматизировать часть функций преподавателя и облегчить, а также сделать более эффективной учебу студентов.

Можно выделить три основных типа сред, реализованных на практике или описанных в виде теоретических подходов:

- среды, ориентированные на представление знаний;
- среды, ориентированные на самостоятельную деятельность по приобретению знаний;
- смешанный тип сред.

Первое понимание интеллектуально обучающей системы (ИОС) (первый тип) связано с аппаратно-программной моделью изучаемой области знания, в которую встраивается определенная методика или методики обучения. Как правило, это высокоструктурированные обучающие среды, в которых программно определены характер и направления обучения, возможности и формы участия обучаемого, реализуется последовательное приближение к поставленной конечной цели обучения. В создании таких сред активно используется когнитивный подход, в основе которого лежит опора на внутреннюю структуру человеческого знания, на системно-структурные свойства изучаемого предмета. Такие среды могут быть установлены как на локальном компьютере, так и в сетевой среде (локальной или глобальной). К этому же типу относятся большинство интеллектуальных и адаптивных обучающих сред, направленных на реализацию гибкого индивидуализированного процесса обучения, в основе которого лежат модели познавательной деятельности обучаемого.

Для второго типа характерно убеждение, что обучение является органической производной структуры взаимодействия, поэтому упор делается на процессы, лежащие в основе формирования того или иного навыка. Истоки такого подхода лежат в теориях Л.С.Выготского и его последователей, которые рассматривали обучение как активный процесс, в котором ученик играет роль конструктора знаний, а процесс конструирования знаний базируется на текущих и прошлых знаниях, а также на опыте ученика. В большинстве зарубежных исследований на протяжении последних двух десятилетий учебные среды рассматриваются с позиций их деятельностного, конструктивистского характера; понимание среды базируется на концепции обретения знаний в процессе решения содержательных задач, разработанных в рамках конструктивистской когнитологии. Согласно такому взгляду, обучение в интеллектуальной обучающей среде является активным процессом, направленным на извлечение, конструирование знания, а не просто на его воспроизведение.

Отличительной чертой рассмотренных интеллектуальных обучающих систем является использование знания о предметной области, об обучаемом и стратегиях обучения для поддержки индивидуализированного обучения, основанного на определенной модели пользователя.

Анализ исследований показывает, что в последние годы происходит стирание различий между этими типами сред, и формируются среды, которые интегрируют оба подхода, то есть среды, представляющие собой источник учебно-методического знания в конкретной области знания и одновременно высоко структурированную среду для организации различных форм самостоятельной познавательной деятельности. Их представителями являются адаптивные гипермедиа системы, применяющие различные модели пользователя для адаптации содержания и связывания гипермедиа страниц и возникшие на их основе обучающие адаптивные системы. Реализация таких систем в Web-среде придала новый импульс их развитию.

Существует два разных вида построения последовательностей: активные и пассивные. Активное построение последовательности подразумевает наличие цели обучения (подмножество понятий сферы обучения или тем, которыми надо овладеть). Системы с активной последовательностью могут построить лучший индивидуальный путь для достижения цели.

Пассивная последовательность (которая также называется корректировкой) является возвращающей технологией и не требует активной цели обучения. Она начинает действовать, когда пользователь не способен решить задачу или ответить на вопрос (вопросы) правильно. Ее цель – предложить пользователю подмножество доступного материала для заучивания, которое может заполнить пробел в знаниях студента для разрешения заблуждения. В системах с активной последовательностью различают системы с жесткой и приспособляемой целью обучения.

Большинство существующих систем могут провести своих студентов к фиксированной цели обучения – полному множеству понятий сферы обучения. Несколько систем с приспособляемой целью позволяют преподавателю или студенту выбирать подмножество всех понятий сферы обучения как текущую цель.

Поддержка в решении задач традиционно рассматривалась как главная обязанность систем ИОС. Следует выделить три технологии поддержки в решении задач:

- интеллектуальный анализ решений обучаемого;
- интерактивная поддержка в решении задач
- поддержка в решении задач на примерах.

Все эти технологии могут помочь студенту в процессе решения образовательной задачи, но делают они это разными способами. Существенными частями системы дистанционного обучения являются обучающие и информационные технологии, которые применяются посредством использования интеллектуальных систем. Интеллектуальные обучающие системы обеспечивают учебный диалог с пользователем на очень высоком уровне. Именно по этой причине интеллектуальные обучающие системы сами являются обучающимися. В сердце интеллектуальной обучающей системы лежит база знаний изучаемой предметной области. База должна содержать в себе как объективные знания, представленные содержанием учебной области, так и субъективные знания экспертов, которые аккумулируют в себе методы обучения и уникальный опыт конкретного преподавателя-эксперта. Интеллектуальные обучающие системы должны быть представлены в виде таких систем, которые обладают уникальной последовательностью обучения в соответствии с заданными критериями индивидуальных особенностей обучаемого.

В общем случае обучающие программы считаются интеллектуальными, если они обладают способностью: генерировать учебные задачи; решать задачи, предъявляемые обучаемому, используя методы представления знаний об изучаемой дисциплине; определять стратегию и тактику ведения диалога;

моделировать состояние знаний обучаемого; самообучаться на основе анализа результатов взаимодействия с обучаемыми. Однако на практике многие обучающие программы, называемые интеллектуальными, обладают только некоторыми из приведенных выше способностей

В заключении хотелось бы отметить, основными достоинствами интеллектуальной обучающей системы являются гибкость функционирования, оперативное взаимодействие между агентами, построение индивидуальной траектории обучения с учетом психоэмоционального и интеллектуального уровня обучающихся, возможность не случайно выбирать стратегию поведения агентов, а учитывать опыт предыдущего взаимодействия с обучающей средой, возможность автономной работы агентов, оптимальное распределение вычислительных ресурсов, адаптация студентов в условиях динамической среды, возможность самообучаться и решать узконаправленные и глобальные задачи в обучении, а также высокая самоорганизованность и многофункциональность.

ПЕРСПЕКТИВЫ ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ УЗБЕКИСТАНА

Н.Ю.Расулова (ассистент, ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразми)

Применения информационных технологий в различных формах организации учебного процесса является дополнительным компонентом в освоении изучаемой дисциплины, способствует созданию комфортной образовательной среды и даёт возможность студентам самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность. Таким образом, возрастает роль личностных характеристик студента – ответственность, самостоятельность, творческий подход

Использование компьютерных технологий обеспечивает доступность учебных материалов в любом месте и в любое время суток, что сокращает время поиска информации и даёт возможность обучаться в индивидуальном темпе, а применение видеоматериалов позволяет студентам, при необходимости повторно просматривать видеосюжет (наиболее интересных или трудных мест), что облегчает понимание и усвоение изучаемой темы.

Хотелось бы отметить, что «цифровое поколение», как называют сегодня современную молодежь, активно осваивает все новые и новые технологии, делая процесс обучения для себя более легким, интересным и эффективным.

Дистанционное обучение в первую очередь было создано для учащихся с ограниченными возможностями. Целью дистанционного образования являлось обеспечение условий для получения качественного общего образования посредством дистанционных технологий учащимся с ограниченными возможностями здоровья на всех ступенях обучения.

Пандемия 2020 года вынудила рассмотреть дистанционное онлайн обучение как средство для решения проблемы прерывания учебного

процесса в этих форс мажорных условиях. Вузы нашей страны в максимально краткие сроки организовали свои дистанционные онлайн обучающие курсы по дисциплинам на платформе MOODLE.

Дистанционное образование – способ получения образования, при котором обмен информацией и обратная связь между обучающим и обучающимися осуществляются с использованием информационных и коммуникационных сетей [1].

Актуальность дистанционного обучения выражается в его возможностях для онлайн обучения в вузах:

- возможность предоставления видео лекции со встроенными презентациями, интерактивными заданиями и применением других современных образовательных технологий;
- мультимедийные короткие видео со встроенными вопросами и одновременным семантическим анализом ответов на вопросы;
- легко связаться с преподавателем при помощи чата, почты, форума или аудио/видеосвязи на платформе для дистанционного обучения;
- невозможность разветвленных коррупционных схем;
- восполнение нехватки преподавателей по тем направлениям, которые плохо развиты в отдельных учебных заведениях;
- онлайн обучение позволяет легко выбрать удобное время и место для обучения, как и собственный темп занятий;
- гибкость во времени выполнения заданий с соблюдением определенных временных рамок;
- возможность доступа к массовому открытому онлайн-курсу (МООС) в любой обстановке, где есть возможность подсоединения к интернету;
- быстрое прохождение курса в зависимости от времени, посвященного изучению курса;
- обучение происходит в более неофициальной обстановке;
- шанс для наших студентов получить доступ к передовому образованию от преподавателей ведущих мировых учебных заведений;
- данные портфолио студентов сохраняются в системе, что дает возможность дальнейшего найма студентов заинтересованными компаниями;
- возможность изучать курс на многих языках одновременно;
- возможность использования любых онлайн-инструментов;
- нет необходимости в дипломе для участия в курсах;
- возможность постоянного улучшения навыков в течение всей жизни, необходимых для карьерного роста или для смены специальности в случае структурных изменений в экономике;
- многим стеснительным людям, людям с ограниченными возможностями, кому трудно физически продвигаться, легче обучаться на онлайн-курсах.

Все перечисленные достоинства могут быть реализованы с помощью специализированных программ оболочек, которые позволяют сделать

эффективным и комфортным процесс самостоятельной работы учащихся. Так же в ходе обучения преподаватель и учащийся остаются в постоянном контакте. Обучение осуществляется по индивидуальному расписанию с использованием комплекта специальных средств. Характерные черты дистанционного обучения:

- ✓ гибкость (удобное место, время, индивидуальный темп обучения)
 - ✓ модульность (индивидуальная образовательная траектория)
 - ✓ социальное равноправие (равные возможности получения образования)
 - ✓ экономичность (эффективное использование учебных площадей, технических транспортных средств)
 - ✓ новая роль преподавателя (преподаватель консультирует учащегося, планирует работу учащегося, направленную на освоение дисциплины)
- [2].

В современных условиях в образовании предъявляются новые требования, в виду того что изменились требования к современному человеку, независимо от места и условий его проживания. Готовность специалиста к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности является основой конкурентоспособности и жизнедеятельности в современном обществе. Воспитание цифровой компетентности как основополагающей компетенции становится одной из приоритетных задач современного образования. Умение работать и реализовать свои навыки в цифровом образовательном пространстве для учащихся является необходимым компонентом современного процесса обучения.

Внедрение дистанционно-образовательных технологий в систему образования, переход к дистанционным онлайн формам обучения – все это направленно на создание цифровой открытой, доступной, непрерывной, эффективной системы обучения. Система дистанционного обучения отличается от традиционных форм обучения. Дистанционному обучению присущи такие черты, как: высокая динамичность, разнообразие форм обучения, комфортные условия обучения, наличие интерактивной коммуникации.

В заключении хочется сказать, что дистанционное онлайн обучение в современном мире получило широкое распространение и о границах его применения на сегодняшний день говорить сложно. Онлайн образование открывает новые возможности для внедрения инновационных методов и новых моделей обучения. Однако проектирование и создание онлайн-курса – трудоемкий процесс, требующий постоянного анализа и мониторинга востребованности тематик и направлений, обратной связи и анализа существующих практик и инструментов онлайн обучения. Стоит понимать, что онлайн обучение-это современный и мощный инструмент, но свою эффективность он может показать только в руках опытного преподавателя, отлично разбирающегося в современных технологиях. Очень многое зависит от того, качественно ли сделан онлайн-курс, насколько он интерактивен и интересен, как выстроена система обратной связи между слушателями и преподавателем Поэтому любому будущему преподавателю необходимо

осваивать и реализовывать присущие этому процессу компоненты и средства, так как возможно уже завтра придется с этим столкнуться.

Литература:

1. Сафуанов Р.М., Фархтдинов Р.Т., Колганов Е.А. Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. 2018. № 1 (23). С. 104-108.
2. Фомина А. С. Онлайн-обучение в высшем учебном заведении: методики, контент, технологии// Общество: социология, психология, педагогика. 2016. № 1. — С. 101–106.

ОНЛАЙН МУҲИТДА ЎҚИТИШ ВА ЎРГАНИШГА МУНОСАБАТЛАР

А.Х.Турсунова (ассистент, Муҳаммад Ал-Хоразмий номидаги ТАТУ ҚФ)

Онлайн таълим - бу интернет орқали амалга ошириладиган таълим. Бошқа атамалар қаторида кўпинча “электрон таълим” деб юритилади. Аммо, онлайн таълим “масофавий таълим” нинг фақат бир тури ҳисобланиб – анъанавий тарзда синф ҳонасида эмас, балки масофадан туриб амалга ошириладиган ҳар қандай таълим учун ҳос атамадир [1].

Масофавий таълим узоқ тарихга эга бўлиб, бугунги кунда унинг бир неча турлари мавжуд, жумладан:

Сиртқи курслар: бундай таълим тури доимий почта орқали бироз интеграллашган ҳолда амалга оширилади. *Телекурслар:* бундай таълим турида таълим мазмуни радио ёки телевидение орқали узатилади. *Онлайн таълим:* бундай таълим турида курслар интернет билан боғланган синхрон ёки асинхрон тарзда амалга оширилади.



1 – расм. Оммавий онлайн очик курслар

Таълим бериш ва ўрганиш учун парадигма. Онлайн таълим бизнинг қандай ўқитишимиз ва ўрганишимиз билан боғлиқ педагогик ўсишни тезлаштирмоқда. Талабалар ва ўқитувчи ўқув жараёнини биргаликда яратадиган ҳамкорликдаги ёндашув, юқоридан пастга қонуниятига асосланган маъруза қилиш ва пассив талабаларни интерактивроқ қилишдаги ўсиш мавжуд. Ўқитувчининг таълим жараёнидаги роли “сахнада доно шахс”дан “ёндаги йўл бошловчи”га ўзгариб бормоқда [2].

Ушбу нуқтаи назар, одамлар ўзларининг муҳити билан ўзаро алоқаларида янги билимларни фаол равишда ўзлаштиришларини ифодалайди. Бу талаба шахсига йўналтирилган ёндашув бўлиб, талабалар ўзларининг ўқув тажрибаларини “биргаликда яратадилар”. Ушбу ёндашув талабаларни маълумотларни стандарт тестлар учун қайта ишлаш учун ўзлаштирадиган пассив қабул қилувчидан фаол иштирокчига айлантиради. Швейтсариялик

файласуф Жан Пижетнинг асаридан келиб чиққан ҳолда конструктивизм куйидагиларни ифодалайди [3]:

- Таълим оловчи ноёб шахс.
- Ўқувчининг келиб чиқиши ва маданиятининг аҳамияти.
- Таълим учун масъулиятни ошириш талабага ҳос ҳусусият.
- Таълим олиш учун мотивация қийин вазифаларни муваффақиятли бажаришдан келиб чиқади.
- Таълим берувчилар ўқувчиларга таълим мазмунига оид тушунчаларни ривожлантиришга ёрдам берувчи шахс.
- Таълим фаол, ижтимоий жараёндир.
- Вазифа, таълим берувчи ва ўқувчи ўртасидаги динамик ўзаро боғлиқлик.

Инновацион ўқитиш: талабаларга йўналтирилган ёндашувлар; ўқув фаолиятининг хилма-хиллиги ва ижодкорлигини ошириш; турли хил ўқув услубларига мурожаат қилиш; ўзгаришлар ва яхши ўзлаштиришлар билан маҳаллий курсларга ҳам ўтиши мумкин.

Яхши ташкиллаштирилган маъмурий тизим: талабалар ишини синчиклаб текшириш имконияти, ўзаро онлайн алоқаларни ҳужжатлаштириш ва қайд этиш имконияти, онлайн баҳолаш имконияти киради. Баъзи онлайн дарслар мустақил ўқишга ўхшаш бўлса-да, аксарият онлайн дарслар мустақил таълим эмас. Ҳужжатлар ва дарсда қатнашиш учун белгиланган саналар “одатдаги” университет таълимини акс эттиради. Уй вазифалари, бошқа машғулотлар ва онлайн дарсларда қатнашиш белгиланган кунлар ва вақтлар билан яқунланиши лозим [4].

Сизда ўзингизнинг ишингизни жойлаштирадиган муддатлар бўлади, аммо бу ишни ўз вақтида тугатиш ўзингизга боғлиқ. Ҳар бир дарс охирида топширадиган ишларингиз йиғилиб қолмаслиги учун ҳар куни ўз ишингизни бажаришга ҳаракат қилишингиз керак. Баъзилар бериладиган вазифалар анаънавий таълимга қараганда анча талабчан, деб ўйлашади, чунки сиз ўз-ўзини бошқарадиган, ғайратли ва ўз вазифангизни мустақил бажара оладиган талаба бўлишингиз керак. Онлайн таълимдаги энг муваффақиятли талабалар/таълим берувчилар куйидаги хусусиятларга эга бўлишлари лозимлиги кўрсатилган:

- Ўз-ўзини рағбатлантириш/мустақил ташкилотчи
- Яхши ташкилотчилик ва вақтни бошқариш қобилиятлари
- Компютер ва Интернет билан яхши таниш бўлиш
- эҳтиёткор ва фаол равишда саволлар ва муаммоларга ечим излаш

Онлайн таълим ўқитувчи ва талабалар ўртасидаги ўзаро мулоқотни ташкил этиш учун яратилган интерактив ўқув муҳитини ифодалайди. Онлайн таълим жараёни ўқитувчидан ҳам, талабалардан ҳам фаол иштирокни таъминлашни талаб қилади. Таълим берувчи кўпинча маъруза услубидан кўра, тўғридан-тўғри талабаларни жалб қиладиган жараёни ташкил этиб, ёрдамчи вазифасини бажаради.

Онлайн таълим берувчи қулайлаштирилган таълим қийматини анъанавий таълим моделига мос равишда қабул қилиши керак. Агар ўқитувчи таълим жараёнини амалга ошириш фақат анъанавий таълим воситаси орқали деб ҳисобласа, у онлайн таълим жараёнида муваффақиятли ишлай олмайди. Бу яхши, лекин биз ўзимизнинг иш жараёнимизга адолатли ёндашишимиз керак. Ҳам тезлаштирилган таълим модели, ҳам онлайн жараённинг муваффақияти унга яратилган қулай техникага боғлиқ. Муваффақиятли онлайн-дарсни олиб борувчи шахс ушбу таълимнинг тарафдори бўлиши ва унда ушбу тизимга нисбатан ишонч бўлиши керак.

Онлайн ўқитиш учун зарур бўлган ўқитиш услуги ва кўникмалари. Онлайн таълим берувчи очик, доимий алоқада, мослашувчан ва самимий бўлиши керак. Онлайн таълим берувчи барча ўқувчилар дарсда иштирок вақтида ўзларини қулай ҳис қиладиган ва айниқса уларга кириш имкониятини яратиб, мавжуд жисмоний иштирок етишмовчилигини таъминлаши керак. Бу жараёни муваффақиятли бажарилмаслиги таълим олувчиларни ҳам бир-биридан, ҳам ўқитувчидан четлаштириши ва жуда заиф ўқув муҳитини яратиши мумкин. Бугунги тезкор дунёда онлайн таълим олувчилар ҳамма каби банд. Онлайн таълим берувчи кўшимча ёрдамга муҳтож бўлган талабаларга алоҳида эътибор беришга тайёр бўлиши лозим. Онлайн таълим муҳитида муваффақият қозониш учун сезгир, очик ва мослашувчан бўлиш мажбурийдир.

Талабаларга вариантларни таклиф қиладиган топшириқлар яратинг. Ўқув тажрибасида талабаларга танлов имконини бериш уларда олаётган билимдан қониқиш ва тушуниш имконини оширади. Талабаларга топшириқ ёки лойиҳаларни қандай форматда топшириши мумкинлиги ва уларнинг имкониятларини ўрганинг. Масалан, улар веб-саҳифани ишлаб чиқиши, иншо ёзиши ёки PowerPoint тақдиротини ишлаб чиқиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Массовый_открытый_онлайн-курс «Khan Academy» электрон платформаси маҳаллийлаштирилади. <https://kun.uz/67102691>
2. Худайбердиев М.Х. Распознавание и адаптация для решения трудно-формализуемых задач в системе обучения. Узб. журн. “Информатика ва энергетика муаммолари”. - Тошкент, 2004, №3. - С. 14-19.
3. На Соурсера появились русскоязычные курсы. Лента.ру (Режим доступа 24 октября 2013) [хтtp://лента.ру/news/2013/10/24/соурсера](http://лента.ру/news/2013/10/24/соурсера).
4. Артеменко В. Б. МООС и мониторинг качества жизни населения регионов Украины // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество» (Эдусатионал Течнологй & Сосиэти) 2014, том 17, №1, С. 374

ЎҚИТИШДА ЭЛЕКТРОН ТАЪЛИМ РЕСУРСЛАДАН ФОЙДАЛАНИШ МАНТИҚИЙ ТУЗИЛМАСИ

М.А.Турсунов (ўқитувчи,Қарши муҳандислик -иқтисодиёт институти)

Ҳозирги кунда олий таълим муассалари талабаларига таълим бериш жараёнида ахборот технологиялари кенг қўлланилиб келинмоқда. Бу эса ўз навбатида таълим самарадорлиги ва сифатини оширишга хизмат қилмоқда.

Бундан ташқари таълимда ахборот технологиялардан кенг фойдаланиш натижасида талабаларининг дарсдан бўш вақтларидан самарали фойдаланишни, фанга тегишли материалларни мустақил ўзлаштириш билан бир қаторда интернет ва компьютер алоқа воситалардан фойдаланиш кўникмасини ошириб боради. Ҳозирда кўплаб электрон ресурслар таҳлил қилинганда битта фаннинг барча мавзуларини тўлиқ қамраб оладиганларни топиш амримаҳол. Шунинг учун фаннинг мазмунини тўлиқ қамраб оладиган, мультимедиа, анимация, аудио ва видео, виртуал лаборатория ишлари, турли хил назорат топшириқлари, тестларини ўз ичига оладиган электрон ресурсларни яратиш улардан воқдаланиш талабаларнинг мустақил ишлаш кўникмасини шакллантириш долзарб мавзулардан бири ҳисобланади.

Фаннинг электрон ўқув методик ресурслари мажмуалари:

ахборот ва ташкилий (ишчи дастур; ўқув фанини календар режаси ва уни ўрганиш бўйича кўрсатмалар; ўқув машғулотларининг асосий сценарийлари), ўқув методик (фан бўйича дарсликлар ва ўқув қўлланмалари;

алоҳида уйга вазифалар тўплами; тақдимот ўтказиш учун методик кўрсатмалар; ўқув машғулотларини ўтказиш учун; амалий қўлланмалар;

алоҳида уй вазифаларини, лаборатория ишларини, курс лойиҳаларини бажариш бўйича;

видео маърузалар, видео қўлланмалар, ўқув видеофильмлари;

виртуал лаборатория комплекслари; курс лойиҳалари мавзулари), назорат қилиш ва баҳолаш бўйича (тестлар, вазифалар, ўз ўзини назорат қилиш ва семестр аттестацияси учун ижодий вазифалар) ва қўшимча материаллар блоки каби функционал блокларга ажратилган. Электрон ўқув методик мажмуанинг ушбу блоклари талабаларнинг мустақил ишларини ташкил етишда муваффақиятли фойдаланилади [1].

Техника олий таълим муассаларида электрон таълим ресурслардан фойдаланиш бўлажак муҳандисларда мустақил таълим кўникмасини шакллантиришга имкон беради:

– кириш ва иш режаси ва кириш мазмуни кириш блоки - мустақил равишда таълим олишининг ташкилий кўникмалари; кириш ва иш режасини ўз ичига олган.

– маъруза матнлари, касбий йўналтирилган вазифалар, методик кўрсатмалар, форумларга ҳавола, муаммо бўйича суҳбатлар ва адабиётлардан ташкил топган тадқиқот блоки, қўшимча материаллар, илмий тадқиқот мавзуларидан иборат ўқув блоки;

– мустақил равишда таълим олишнинг ахборот таҳлилий кўникмаларини шакллантириш;

– саволлар, машқлар ва тестлардан иборат ўз ўзини назорат қилиш блоки рефлексив мустақил равишда таълим олиш кўникмаларини шакллантиришга мўлжалланган.

Кириш блокларининг иш режаси талабани фаннинг электрон ўқув методик мажмуаси билан ишлаш учун тўғри режалаштирилган ва ташкил этилган мустақил таълим фаолиятига йўналтиришга имкон беради. Ўқув ва тадқиқот

блокларни талабаларга назарий материалларни ўрганишга ва касбий йўналтирилган вазифаларни бажаришга рухсат беради. Ўз ўзини назорат қилиш блоки бўлажак муҳандисларни ўз билимлари ва кўникмалари даражасида ўз ўзини назорат қилишга ёрдам беради.

Психологик ва педагогик тадқиқотлар шуни кўрсатдики, агарда талаба ўз маълумотларини ўзлаштириш даражасини доимо баҳолаб турса, махсус кўникмаларни ўргатиш анча самарали бўлиб ўтади. Электрон манбалар ёрдамида амалга оширилган ўз ўзини бошқариш талабаларнинг билим фаоллигини рағбатлантиришнинг самарали воситаси бўлиб хизмат қилади [2].

Бу талабалар томонидан «ўқув фанининг ўрганилган материални ўзлаштириш даражаси ва сифати, ўқув операциялари бажарилишининг тўғрилиги, юзага келган хато ва қийинчиликлар, шаклланган кўникмаларнинг мустаҳкамлиги тўғрисида» маълумот олишни ўз ичига олади [3].

Электрон тестлар ўқув дастурий таъминот муҳитида ўз ўзини назорат қилишни амалга оширишнинг энг кенг тарқалган воситаси ҳисобланади.

Электрон тестлар ёрдамида ўз ўзини назорат қилишнинг амалга ошириш ва материални пухта эгаллашига ишонч ҳосил қилиш, талаба муваффақият қувончини бошдан кечиради, бу унинг келгусидаги мустақил равишда таълим олиш истагига ижобий таъсир қилади. Аксинча, паст баҳоларни олган ҳолда, талаба олинган билим ва кўникмалар даражаси керакли даража ўртасидаги зиддиятни бошдан кечирмоқда, бу эса мустақил равишда таълим олиш фаолиятини давом эттириш учун асос бўлиб хизмат қилиши мумкин. Электрон тестлар рағбатлантирувчи функцияга эга бўлиб, топшириқларни бажаришда муваффақиятли ҳолатини яратади [4].

Мустақил таълим жараёнида электрон тестларни қўллаш бугунги кунда жуда долзарб ҳисобланади. Улар қуйидаги:

ҳар томонлик ва назоратнинг шахсий характерга эга эканлиги; мультимедиа компонентлари ва график тасвирлардан фойдаланиш [3];

мосланувчанлик (мураккаблик даражасини тест жараёнида таълим олувчининг тайёргарлик даражасига мослаштириш);

рандомизация(асосий мавзуси кўп марта такрорланидиган мавзулар) (тўғри жавоб ҳолатлари ва тасодифий вариантларни шакллантириш);

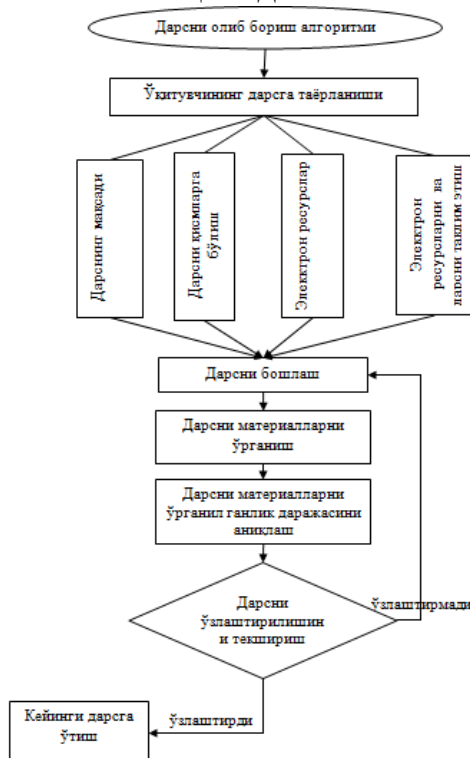
тест натижаларини тезда олиш; қарор қабул қилиш вақтини рўйхатдан ўтказиш, маълумотларни қайта ишлаш самарадорлиги;

ўта ишончлилиги, махфийликни ошириш орқали амалга оширилади. Электрон тестларнинг ушбу имкониятлари талабаларнинг мустақил таълим фаолиятини ташкил этишга ва назорат қилишга имкон беради [5].

Юқоридагиларни инобатга олиб қуйида электрон таълим ресурслардан фойдаланган ҳолда дарсларни олиб бориш алгоритми келтирамиз (1-шакл).

Хулоса қилиб айтганда таълим жараёнига янги электрон таълим воситаларини жорий этиш электрон таълим ресурсларини бошқа (анъанавий ёки инновацион) таълим воситалари билан тўғри бирлаштиришни назарда тутувчи улардан тўғри фойдаланилгандагина сифат жиҳатидан янги таълим натижаларига эришилади. Электрон таълим ресурсларини дастулаш

тилларида фойдаланиб яратган ҳолда дарсларда фойдаланиш ўқитишнинг самарадорлигини оширишга хизмат қилади.



1-шакл. Электрон таълим ресурслардан фойдаланган ҳолда дарсларни олиб бориш алгоритми

Адабиётлар:

1. Стародубцев, В.А. Методика создания открытых учебных ресурсов по курсу физика / В.А. Стародубцев // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2014. - №11(152). – С. 173-177.
2. Гусаров, А.А. Создание электронных тестов в среде Hot Potatoes / А.А. Гусаров, В.К. Иванов, Г.С. Прокофьева. - Тверь: ТвГТУ, 2013. - 48 с.
3. Дырдина, Е.В. Информационно-коммуникационные технологии в компетентностно-ориентированном образовании: учебно-методическое пособие / Е.В. Дырдина, В.В. Запорожко, А.В. Кирьякова. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012. - 227с.
4. Красильникова, В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании / В.А. Красильникова. -М.: Директ-Медиа, 2013. – 292 с.
5. Осин, А.В. Открытые образовательные модульные мультимедиа системы: монография / А.В. Осин – М.: Издательский сервис, 2010. - 328с.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

З.У.Узаков (доцент,Кариинский филиал ТУИТ)

С.А.Панжиев (старший преподаватель, КИЭИ)

В настоящее время использование систем управления образованием (LMS - Learning Management System – Система управления обучением) становится интенсивно развивающейся формой обучения. Одной из популярных систем управления открытым обучением является система

MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – Модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда). Система MOODLE как виртуальная обучающая среда имеет богатый набор модулей-составляющих: Форум, Рабочая тетрадь, Глоссарий, Тест, Анкета и другие, которые позволяют создавать соответствующие элементы изучаемого учебного курса. Элементы учебного курса являются интерактивными инструментами, которые позволяют студентам организовывать свои занятия, выполнять задания, взаимодействовать с преподавателями, работать вместе, проверять свои знания как очно, так и дистанционно.

В высших учебных заведениях страны накоплен определённый опыт дистанционного обучения, который позволяет делать некоторые выводы. Беседы со студентами, недостаточно усвоившими изучаемый учебный курс, показывают, что одной из причин этого является их недостаточная техническая подготовка для получения образования в виртуальной дидактической среде. На наш взгляд, актуальной является задача теоретического и практического ознакомления студентов с системой MOODLE, с элементами учебных курсов, в частности, ознакомление студентов со структурой и функционированием элемента ТЕСТ учебного курса. Актуальность этой задачи обуславливается также тем, что тесты являются одним из основных средств контроля результатов дистанционного обучения, оценки знаний студентов. Знание основных разделов элемента ТЕСТ изучаемого виртуального учебного курса и их подразделов, функций, которые они выполняют, владение достаточными техническими навыками работы с этим элементом будет, безусловно, полезным для повышения эффективности дистанционного обучения и успешного усвоения студентами учебного курса в виртуальной дидактической среде.

Представляется целесообразным ознакомление студентов со следующими элементарными, но необходимыми понятиями элемента ТЕСТ учебного курса. Элемент ТЕСТ состоит из двух компонентов: теста и базы вопросов. Компонент теста состоит из вопросов, выбранных из базы вопросов для проведения данного тестирования. Выбор вопросов в компонент теста из базы вопросов, порядок представления вопросов в тесте и вариантов ответов в вопросах может быть как заданным, так и случайным в зависимости от настройки. Компонент базы вопросов может состоять из вопросов, разработанных по всему изучаемому учебному курсу в целом или по его отдельным разделам, или по усмотрению преподавателя.

В зависимости от настроек, тестирование может быть ограничено по времени и по числу попыток его прохождения. Тест может быть открыт всегда или дата и время его доступности могут быть заданы заранее. Для начала тестирования необходимо активизировать элемент ТЕСТ учебного курса. В зависимости от настроек, выбранных создателем курса, на странице теста отображается следующая информация: название предмета или его раздела, по которому проводится тестирование; количество попыток; время, отведенное на тестирование; сроки сдачи; метод оценивания и др. Если в

тестировании предусмотрено несколько попыток, то за итоговую оценку по всем попыткам может приниматься лучшая оценка из всех попыток, средняя оценка из всех попыток, например, среднее арифметическое значение результатов всех попыток, результат первой попытки, результат последней попытки. В зависимости от настройки, варианты ответов а), b), c), d) на каждый вопрос теста могут случайным образом перемешиваться каждый раз, когда студент начинает новую попытку прохождения теста. Студент может получать информацию о текущих результатах прохождения теста в процессе тестирования или же получить информацию только об окончательном результате, после завершения тестирования. Если установлен режим Интерактивный с несколькими попытками, то студент, отвечая на каждый вопрос, сразу получает ответ и в случае неверного ответа, может использовать повторную попытку, с возможным понижением оценки.

Начало тестирования. После команды Начать тестирование появится меню с кнопкой подтверждения на начало тестирования. Команда Начать попытку осуществляет переход непосредственно на страницу тестирования. Слева на экране находится окно с количеством вопросов и временем, оставшимся на тестирование. Вопросы теста находятся в центре экрана. Следует обратить внимание на пояснение в тексте вопросов. На странице тестирования может содержаться один или несколько вопросов. Количество вопросов на одной странице задаётся при создании элемента. Студент отмечает правильные, по его мнению, ответы и с помощью команды Следующая страница переходит на следующую страницу теста. И так далее до окончания вопросов теста. Если время, выделенное на данное тестирование, не исчерпано, можно вернуться к любой странице теста для проверки и корректировки ответов. С помощью команды Предыдущая страница можно вернуться к предыдущей странице, а помощью команды Навигация по тесту можно вернуться к любой странице теста. Эти самым студентам даётся возможность корректировать свои ответы на вопросы теста.

Если студент уверен в правильности своих ответов или заканчивается заданное время тестирования, он даёт команду Закончить попытку или Завершить тест в случае одной попытки. В результате все ответы будут сохранены. На странице курса будет отображена информация о прохождении теста: результаты попытки, оставшееся время, сроки отправки попытки. Если результаты попытки не устраивают студента и заданное время тестирования ещё не закончено, он может вернуться к страницам тестирования для проверки и корректировки ответов с помощью команды Вернуться к попытке. Для завершения теста необходимо нажать кнопку Отправить все и завершить тест. После этой команды осуществляется переход на страницу результатов тестирования. На странице отображается время начала и завершения теста, полученные баллы, оценка. Оценка выражается в процентах (доля набранных баллов из максимально возможного балла).

В зависимости от особенностей изучаемого учебного курса или процесса прохождения данного теста, могут использоваться различные режимы просмотра результата прохождения теста: просмотр результата прохождения теста во время попытки; просмотр результата прохождения теста сразу после попытки; просмотр результата прохождения теста позже, после попытки, но пока тест открыт; просмотр результата прохождения теста после того, как тест будет закрыт.

Что произойдёт, если студент не отправит попытку теста до истечения заданного времени? Если установлен режим Открытые попытки отправляются автоматически, и в это время студент работает над тестом, то таймер обратного отсчёта автоматически отправит его попытку. Если же студент вышел из системы, могут произойти другие события.

MATEMATIKA FANINI MASOFADAN O'QITISHDA KREDIT-MODUL TIZIMI (MATEMATIK ANALIZ FANI MISOLIDA)

N.U.O'rozboyev (assistent, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU NF)

A.B.Sobirova (magistrant, NDPI)

Amaldagi o'qitish tartibidan farqli o'laroq, kredit tizimida majburiy fanlardan tashqari tanlov fanlari ham talabaning individual dars jadvaliga kiritiladi. Talabalar o'qishdan haydalmaydi yoki kursdan-kursga qoldirilmaydi. Qaysi fan (kurs)dan belgilangan kreditlarni to'play olmasa, faqat o'sha fanning o'zidan qayta imtihon topshiradi, xolos. Oliy ma'lumot to'g'risidagi diplom esa belgilangan kreditlar to'plagandan so'ng beriladi.

ECTS tizimi bo'yicha talabalarning bir yilda to'plashi lozim bo'lgan kredit miqdori 60 ni tashkil etadi. Bir o'quv yili ikki semestrda iborat bo'ladi deb olsak, talaba har semestrda 30 kredit to'plab borishi lozim. Bakalavriat dasturi 3-4 yillik bo'lsa, talaba bakalavr darajasini qo'lga kiritishi uchun jami 180-240 kredit, 1-2 yillik magistratura dasturini tugallashi uchun esa, 60-120 kredit to'plashi majburiyat hisoblanadi.

Yuqorida ta'kidlanganidek, an'anaviy o'qitish tizimining salbiy jihatlaridan voz kechish va xalqaro standartlar talablari doirasida ishlarni tashkil etish bo'yicha dastlabki qadamlar qo'yilmoqda. Hozirgi kunda mamlakatimizning 33 ta oliy ta'lim muassasasida kredit-modul tizimiga o'tish bo'yicha ishlar jadallik bilan olib borilmoqda. Barcha kuchlar ushbu tizimni yaratishga safarbar etilyapti.

Mazkur jarayonlarni to'laqonli amalga oshirish uchun oliy ta'lim muassasasida tegishli bo'linmalar ham tashkil etilyapti. Xususan, Toshkent davlat iqtisodiyot universitetida Ta'limning kredit tizimini boshqarish bo'limi faoliyat yuritmoqda. Ushbu bo'lim tomonidan 2020/2021-o'quv yilidan universitetda o'qitiladigan barcha ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklarning ECTS kredit-modul tizimiga to'liq transformatsiyasini amalga oshirish bo'yicha ishlar boshlab yuborilgan.

Dastlabki hisob-kitoblarga ko'ra, oliy o'quv yurtida bakalavriyat bosqichida bir semestrda o'qish 15 hafta va attestatsiya uchun 6 (bir semestrda 3 hafta

imtihonlar uchun ajratilgan) hafta ajratilmoqda. Shunda 4 yilda o'qish haftalari soni 144 tani, attestatsiyalar 24 haftani hamda umumiy ta'tillar bilan hisoblaganda jami 204 haftani tashkil etmoqda. Barcha ta'lim yo'nalishi va mutaxassisliklar o'quv rejalarida har bir bosqichda fanlar ikki qismga, ya'ni asosiy va tanlov fanlariga ajratilgan holda aks ettirilmoqda. ECTS talabidan kelib chiqib, talabaga har yili 60 kreditdan 4 yil ichida jami 240 kreditni to'plash majburiyatini yuklash rejalashtirilmoqda. Shunda talaba 4 yil davomida ma'ruza, amaliy hamda laboratoriya mashg'ulotlari va imtihon jarayonlarida ishtirok etishiga 2880 soat, mustaqil ta'limga 4320 soat, jami 7200 soat vaqt sarflashi lozim bo'ladi.

Bizning misolimizda 1 kredit = 12 akademik soat + 18 soat mustaqil ta'limni tashkil etadi. Shu bois 1 kredit 30 soatga teng deb qaralib, talabaning haftalik auditoriya yuklamasi 20 soatga teng. Malakaviy amaliyot uchun ajratilgan kredit miqdori tegishli fan yoki fanlar hisobiga amalga oshirilishi ko'zda tutilgan.

Mazkur tizimning oliy ta'limga joriy qilinishi o'qitish sifatini oshirish, shaffoflikni ta'minlash, korrupsiyaga barham berish, ta'lim oluvchining haqiqiy bilimini yuzaga chiqarish hamda talabaning mustaqil o'qib-o'rganib, o'z ustida ishlashiga zamin yaratadi. Bugungi kunda Yevropa kredit tizimi ko'hna qit'aning deyarli barcha oliy o'quv yurtida amaliyotga joriy etilgan.

Kredit-modul tizimining joriy etilishi o'qituvchi va talabaning hamkorlikda ishlashida muhim omil hisoblanadi. Modulli ta'limda pedagog tinglovchining o'zlashtirish jarayonini tashkil etadi, boshqaradi, maslahat beradi, tekshiradi. Talaba esa yo'naltirilgan obyekt tomon mustaqil harakat qiladi. Eng katta urg'u ham talabalarning mustaqil ta'lim olishiga qaratiladi.

Kredit-modul o'qitish tizimiga o'tish oliy o'quv yurti professor-o'qituvchilariga bo'lgan majburiyat hamda talabni ham oshiradi. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, modulli o'qitish tizimi bilan o'qituvchi nafaqat axborot beruvchi va nazorat qiluvchi funksiyalarini, balki maslahatchi hamda muvofiqlashtiruvchilik vazifalarini ham bajaradi. Pedagogik jarayonda o'qituvchining yetakchilik roli saqlab qolinadi.

Yana bir gap. Ta'limning kredit tizimi talabalar almashinuvini oshiradi. Chunki bitta oliygohda olingan kreditlar ikkinchisida hisobga olinadi va talabalar kredit yo'qotmasdan bir oliygohdan boshqasiga o'tishi mumkin. Aynan ushbu tizim O'zbekistonlik talabalarning ilg'or xorijiy oliygohlarda o'qishini davom ettirishiga hamda murakkab byurokratik to'siqlarni olib tashlashga imkoniyat yaratadi.

An'anaviy oliy ta'lim tizimimiz dunyoda tan olinmaganidan keyin, biz ilg'or standart va tizimlarni oliy ta'lim muassasalariga tatbiq etishga majburmiz. Shunday ekan, yangilikka intilish, oliy ta'lim tizimini tubdan qayta isloh qilish bo'yicha boshlangan harakatlarni davom ettirish har tomonlama to'g'ri qarordir.

Maqolada asosan rivojlangan davlatlar tajribalari asosida Qoraqalpog'iston respublikasi oliy ta'lim muassasalarida ta'lim berish jarayonida kredit – modul tizimini joriy etish va aynan, matematika sohalarini o'qitishda bu tizimni tadbiq etish masalalarini yoritishga qaratilgan.

Kredit-modul tizimi Qoraqalpog'iston respublikasida birinchi bo'lib Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Nukus filialida joriy qilindi. Ular bu tizim asosida 2019-2020 o'quv yilidan buyon faoliyat olib borishmoqda. Bundan buyon esa Qoraqalpog'iston respublikasining barcha oliy ta'lim muassasalarida kredit-modul tizimiga o'tish jarayoni bosqichma-bosqich amalga oshirilmoqda. Hozirgi kunda Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti O'zbekiston respublikasi bo'yicha oliy ta'lim muassasalariga kredit-modul tizimini joriy qilinishi bo'yicha tayanch oliy ta'lim muassasasi hisoblanadi.

2019-yil 8-oktabrdagi O'zbekiston Respublikasining Prezidentining "O'z.R. oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son Farmonida oliy ta'lim muassasalarining o'quv rejalarini kredit – modul tizimiga o'tkazish mexanizmlarini ishlab chiqish va ularni bosqichma – bosqich mazkur tizimiga o'tkazish masalalari vazifa qilib qo'yildi. Bunga ko'ra, 2018 – 2019 -yildan Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universitetida kredit – modul tizimiga o'tildi. Shuningdek, ayni paytda kredit-modul tizimi joriy etilgan OTMlar soni 2 tadan 85 taga yetkazilishi rejalashtirilgan. Nodavlat, davlat – xususiy sheriklik asosidagi OTMlar soni esa, 35 taga yetkazilinadi. Bundan tashqari, nazariyani amaliy ko'nikmalarga almashtirish bo'yicha ham farmonda alohida ta'kidlangan. Hozir bizda ta'limning 40 foizigacha mustaqil ta'lim uchun ajratilgan bo'lsa, konsepsiyaga ko'ra, bu ko'rsatkich 2030- yilgacha 60 foizgacha yetkazilinadi.

A COMPUTER-AIDED DESIGN METHOD COURSE TO IMPROVE STUDENTS' DESIGN SKILLS

B.Sh.Usmonov (associate professor, Tashkent chemical-technological Institute)

Tashkent chemical-technological Institute's Department of Mechanical Engineering-Machine & Tools for Process Engineering (ME-MTPE) is selected to be partnership with Chemical Industry of Uzbekistan-Uzkimyosanoat, Artel, and Yashnobod TechPark in the ACEC program for the Advancement of CAD/CAM/CAE Education on August 30, 2000. The ACEC program's mission is to integrate mathematics-based CAD/CAM/CAE (Unigraphics NX) into the curriculum of strategically selected academic partners worldwide. TCTI is one of Uzbek universities selected for the initial four academic program partner sites.

Today NX is the key CAD/CAM/CAE software used in our mechanical engineering curriculum and utilized in our laboratories [1]. It is integrated throughout our curriculum beginning with the first year, to learn solid modeling using NX. Sophomore students use NX in the lab portion of the course "Integrated Design and Manufacturing" to create the tool paths to produce a designed part. Junior students use NX in the Product Realization I and II courses. Senior students use NX in their capstone senior design project sequence, and can also practice NX by taking technical electives in CAD.

Elective course ME - Computer-Aided Design (CAD) Method [2] is to help

students practice the computer – aided design of mechanical system through theoretical lectures and laboratory assignments. NX integrated with this CAD method course allowed students to learn the modern industrial design skills. ACEC competition based on the course final design projects judged the students' teamwork from professional aspects.

Objective of the Course and Activities. The objectives of this elective course are to instruct students in both practical and theoretical aspects of using computers to aid in the design of mechanical systems. The course covers practical topics such as solid modeling (basic to intermediate, with some advanced surfacing), assembly modeling (using both bottom-up and parametric top-down techniques), collaborative designing in teams, and motion simulation. Theoretical concepts that were taught include solid modeling, data structures, sketch constraints, and parametric curves and surfaces. Overviews of ancillary topics are also given such as tolerancing, manufacturing, and optimization. CAD, CAM, and CAE are obviously integral to the course. The course has six lab projects, which build on each other. Three of them are team projects. Students are also given two written exams and one laboratory exam to test their modeling ability.

Identification of Concepts in Course Study. Although students are required to learn basic Computer-Aided Design methods in the freshman year of Engineering, students come with a variety of abilities due to having learned different design software, transferring in from another university, or minimal use of CAD. Therefore, this course starts from the beginning, but proceeds at a rapid rate.

To learn NX we use the Computer-Assisted Self Teaching (CAST) tutorials as much as possible, however, the extreme depth and completeness of the tutorials and the limited time for the course makes it impossible for students to go through the tutorials sequentially. Instead, specific parts of each tutorial are assigned and students can refer to the skipped parts of the tutorial if they come across a difficult situation. A specific NX textbook is also suggested for students who want to work sequentially. Each of the six lab assignments in the course comprises one project, three of which are done in teams. The mechanical engineering(ME) department of Tashkent chemical-technological Institute worked at ACEC with this course. The team work of students, based on the final design project, is the culmination of lab assignments performed throughout the semester.

Design Projects. To accomplish the objectives of using computers to aid in the design of mechanical systems, the course covers practical topics such as solid modeling (basic to intermediate, with some advanced surfacing), assembly modeling (using both bottom-up and parametric top-down techniques), collaborative designing in teams, motion simulation. The design projects were assigned to cover these topics consequently:

1. Reverse engineering of an existing part.
2. Use engineering equations to model a component parametrically.
3. Use bottom-up assembly modeling in a team.
4. Model the outside shape of a product with styled surfaces.
5. Use advanced parametric top-down product modeling techniques in a team.

6. Simulate the motion of the team-designed product.

Each project built is based on what has been learned in previous assignments. The final project is presented to judges from ACEC companies in a culminating ACEC competition. Figure 1 shows the results from some projects.



Figure 1. Some student projects from the CAD Methods course (a) reverse engineering, (b) parametric modeling (c) bottom-up assembly modeling

ACEC Competition. The ACEC Program links GM Uzbekistan, Artel, and Yashnobod TechPark in support of strategically-selected academic institutions that help to develop future products and encourage students to be manufacturing engineers, designers, and managers who can understand and apply parametrics-based applications in the industrial life cycle management process. As part of its commitment to encourage students to use digital data in the product development and analysis processes, ACEC is providing student design competitions in appropriate courses within ACEC Institution curricula.

ACEC competition judged four critical areas of the virtual product development process:

1. Parametric Modeling
2. Computer Aided Engineering (CAE) Simulation
3. Aesthetics and Presentation
4. Teamwork and collaboration

Tashkent chemical-technological Institute opening the ACEC Competition Computer-Aided Design Methods class in fall 2021. The competition will a team competition. The team competition is based on the final lab assignment: collaborative design and simulation of a mechanism.

The project that comprises this team competition is the culmination of lab assignments performed throughout the semester [3]. This includes solid modeling, parametric modeling, assembly modeling, freeform surface modeling, top-down design using master models, and kinematic simulation. Each team will perform a very short (four-minute) formal presentation to the ACEC judges to explain the design objectives, design features, features of the CAD model, and any issues related to working collaboratively on a team. The design itself will be presented using screen captures and/or animation. Teams will discuss their use of parametric modeling techniques, and demonstrated the motion analysis with reference to animations and/or graphs. Each team must evaluate on their ability to do parametric modeling, motion simulation, team work and effective presentations. ACEC Competition of students is excellent case for presenting their group achievements and their CAD abilities to the judges and other classmates. This competition event also encourages them to pursue a career of mechanical design and test in industries.

Finally, the ACEC competition will be integrated into the course so that it

does not add too much excessive workload.

In this paper, the author presented CAD methods course integrated with ACEC Competition by using NX software. This elective course is to help senior students use world-class software to design mechanical systems. The course covered a series of topics on computer-aided design techniques. The computer design projects were assigned to practice these topics. These design skills also benefit the senior design projects. Throughout the diverse course of lectures, exams, projects, and ACEC competition, students learned different design skills, practiced teamwork, and also presented their design projects in a professional manner.

References

1. Unigraphics NX 3, UGS Corp, <http://www.ugs.com/products/nx/>.
2. Computer-Aided Design Methods (Unigraphics NX3) <http://www.tkti.uz/courses>
3. Kunwoo Lee, Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison Wesley Longman, Inc., 1999.
4. Usmonov B., Sistema 3D modelirovaniya. Bazoviy kurs – NX, Izdatelstvo “Kamalak”, 2012.

MODELING THE THINKING SYSTEM OF FORMING THE SCIENTIFIC RATING OF PROFESSORS AND TEACHERS

M.Khamidov (master, Samarkand S.U.)

O.Esanov (master, Samarkand S. U.)

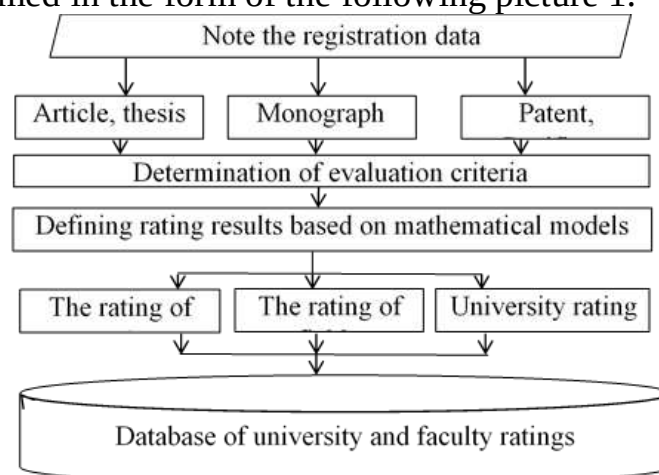
Today, because of a large number of data streams, the cost of processing them in a short time also increases. Managing processes without the human factor will necessarily lead to the formation of transparency and a healthy competitive environment. Currently, all industries are unimaginable without information technology. Whereas information technologies are rapidly penetrating all spheres of society, the role of information technologies in the education system is also dramatically increasing. Such circumstances as the rapid development of information technologies and the increase in information flow, the changing information abruptly, encourage humanity to search for measures for the timely processing of this information. The creation of a reliable database for data processing, transmission, and storage with its subsequent widespread use based on simpler mechanisms is becoming relevant today. The main aim of creating automated systems is to quickly manage processes without the human factor and to develop an integrated information system that can automate information processes. Today, data processing devices that simplify the interaction of humanity with technics, in particular, diverse devices at the stage of storing and showing information, can accelerate the introduction of a control automation system into the national economy. When automating management processes, it is possible to use methods for constructing modules based on the most advanced mathematical models, as well as solving problems of optimal planning, design, and management. Currently, it is important to form a rating system for the scientific activities of professors and teachers based on automation. This system allows professors and teachers to form a rating based on their scientific activities and this basis

determines the possible change in the prognostic data. The development of a national rating system based on digital technologies and determining the potential of professors and teachers based on this system was considered one of the main urgent tasks of today. When automating management processes, it is possible to use methods for constructing modules based on the most advanced mathematical models, as well as solving problems of optimal planning, design, and management. Currently, it is important to form a rating system for the scientific activities of professors and teachers based on automation. This system allows professors and teachers to form a rating based on their scientific activities and this basis determines the possible change in the forecast data. The development of a national rating system based on digital technologies and the determination of the potential of professors and teachers based on this system was considered one of the main urgent tasks of today.

Database design and system structure. The system of rating formation based on the scientific activity of professors and teachers and determining potential changes based on forecast data performs the following tasks:

- a) Acceptance of information about the introduction (article, dissertation, monograph, patent, certificate);
- b) Define criteria for evaluating data;
- c) Formation of a rating based on evaluation criteria;
- d) Formation of forecast data based on rating data.

The structure of the software for forming a rating based on the scientific activity of the teaching staff and determining potential changes based on forecast data is formed in the form of the following picture 1.



1-picture. Logic scheme of the rating automation system

For the database of the system of forming the rating of the teaching staff based on its scientific activity, it is necessary to consider the following relationships.

When creating a database, two important conditions must be considered: Firstly, the type of data, their appearance should not depend on the programs that use them, it means when adding new data to the database or changing the data type, changing the programs should not be mandatory. Secondly, you do not need to create a program to extract or search for the necessary information from the

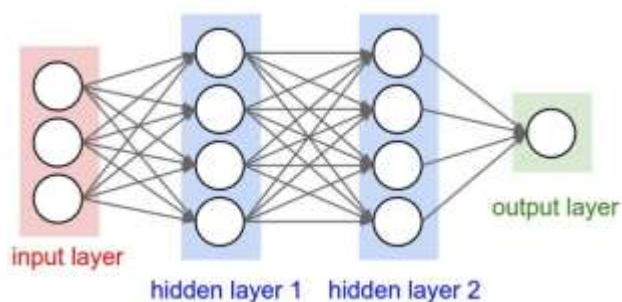
database. Therefore, when creating a database, you must comply with certain laws and regulations. Different users have access to the information stored in the database by separating the programs that describe and store the database from the user's application programs. Communication between the system and user programs are carried out using special connecting additional software blocks that are part of the database management system. Add-ons provide the user with the ability to select among the many information available in the database that is necessary to solve his problem. There are different principles of network data production: "file-server" and "client-server." The "file-server" principle is based on the fact that the core of the network operating system and the computer on which the centrally stored files are located are reserved for the "file-server." While other computers host applications and a copy of the database processor. The requested data are transferred from the "file-server" to other computers, and they are processed by the database management system. The task of processing information on the principle of "client-server" is distributed between the client computer (program) and the server computer (program). The client requests data processing, and it is transmitted to the database server over the network. The main features of a database management system are the structure of procedures that are used not only for entering and storing data, but also describe their structure. The data management system has the following properties:

- the file package supports a logical convention;
- provide a data processing language;
- recover data after various stops;
- the database management system provides parallel operation of several users.

The database of the rating system of the teaching staff based on its scientific activities is carried out on the principle of "client-server."

The development of intellectual models for the formation of ratings. The use of individual models for the process of rating formation based on the scientific activities of professors and teachers and determining potential changes based on forecast data is highly effective. Currently, the neural model is the optimal model for predicting data. Neural networks are very new and bright futures for computer hardware, which can be used to study the dynamic issues related to various sectors of the economy, to make effective decisions. It is also widely used in fields such as economics, technical means management, process control, and so on. Currently, it is used to analyze the learning process of neural networks and solve methodological management issues.

Neural networks, first of all, opened their new productive opportunities in the field of image perception, after which they added tools that support the process of obtaining solutions based on statistics and artificial intelligence methods, as well as solving rating issues. To form a rating based on the scientific activities of professors and teachers, it is proposed to use a 2-layer architecture consisting of several neurons of the neural network, which is shown below.



2-picture. Neural network model

Data approximation, which gives time series, can be carried out using multilayer, radially generalized regression, and other types of networks. The above input data are analyzed in 1-layer networks and transmitted in 2-layer networks. Based on the activation functions contained in the model, it is possible to formulate predictive rating data for several neurons.

Conclusion. Based on the tasks of implementing models in socio-economic processes, meeting the needs for high-quality personnel, and optimizing rating relations, automation of rating relations of the teaching staff was developed. Functions of the general scheme and modules of the software package were created. It was proposed to use the neuron model in the implementation of the functions of the software package.

Literature

1. Akhatov A., Mardanov D., Nazarov F. Modeling of the database of the rating and labor relations monitoring system. Problems of Informatics and Energy, TUIT, Tashkent, No. 4 (5). 2020.
2. Baimukhamedov M. F. Principles of building an information system of university management. Materials of the republican conference "Innovative methods and means of teaching in the field of university education". Kostanay, 2004.

YUQORI DARAJADAGI BILIM VA KO'NIKMAGA EGA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI SOHA VAKILLARINI TAYYORLASH STRATEGIYASI

M.S.Xodjayeva (dotsent, t.f.n O'zbekiston Xalqaro Islom akademiyasi)

N.I.Turopova (magistr, O'zbekiston Xalqaro Islom akademiyasi)

Dasturlash va IT bugungi zamonaviy fan va texnologiya asrida dunyoning trend sohalaridan biriga aylanib ulgurdi va bu o'sish ko'rsatkichlari geometrik progressiya tarzida rivojlanishda davom etib bormoqda. Natijada ota-onalar farzandlarining istiqbolli kelajaklarini o'ylagan holda ularni dasturlash sohasiga yo'naltirishga urinmoqdalar. Ammo, biz har kuni duch keladigan, lekin hali mohiyat jihatidan to'la tushunib ulgurmagan ushbu sohada o'z o'rniga ega mutaxassis bo'lish uchun yangi avlod ishni nimadan boshlashi lozim?

Bugungi kunda aholi soni 9,4 milliondan ortiqroq bo'lgan Belarusiya Respublikasining dasturlash sohasidagi savdo va ishlab chiqarish orqali topadigan bir yillik daromadi \$3,1 milliardni (2019 yilda) tashkil qilar ekan vaholanki, 33.58 milliondan ortiq aholiga ega O'zbekiston davlatining paxta eksportidan yillik daromadi \$1.29 milliardni tashkil qilgan.

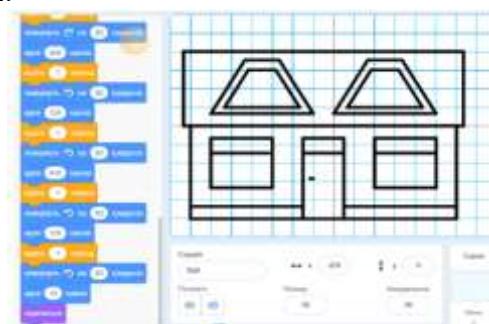
Yuqoridagi ma'lumotlar qaysidir davlat resurslarini boshqasi bilan solishtirish yoki qaysidir sohani boshqasidan ustun qo'yish uchun keltirib o'tayotgani yo'q. Biz rivojlanish yo'lidamiz, demak davr yangi avlodni davr talabiga mos jihatlar va ko'nikmalar bilan tarbiyalash bizning bosh maqsadimiz hisoblanadi. Chunki, bizning davlat yoshlari bilim va salohiyat jihatidan hech bir davlat yoshlaridan aslo kam emas. Har yili o'tkaziladigan fan olimpiadalarida olinadigan oliy o'rinlar fikrimizning yaqqol isbotidir. Xo'sh, unda muammo nimada? Bizda nega talab doirasidagi dasturchilar qo'l bilan sanoqli? Biz suyangan yosh avlod esa texnologiya va dasturiy ta'minotchilari bo'lish o'rniga uning passiv foydalanuvchilari ya'ni turli g'oyaviy o'yin tobelariga aylanib qolishyapti? Qanday qilib bizdagi IT sanoatini rivojlantirish mumkin?

Hozirda IT sohasida o'z o'rniga ega bo'lgan insonlar avtobiografiyasini kuzatadigan bo'lsak, masalan, Teslo kompaniyasi asoschisi bugungi kun IT sohasi supper qahramoni hisoblanagan Elon Musk o'zining birinchi video o'yinini sotuvga chiqarganda atiga 12 yoshda bo'lgan, dunyoga mashhur Google kompaniyasi asoschilaridan biri hisoblangan Larry Page esa 7 yoshidan boshlab onasi yordamida dasturlashni o'rgana boshlagan. IT sohasi rivojlangan ko'plab mamlakatlarda dasturlash maktab fanlari qatoridan joy olgan yoki asosiy darslarga qo'shimcha ravishda dasturlash to'g'alaraklari sifatida o'z faoliyatini allaqachon boshlab yuborgan edi.

Bizning informatika va axborot texnologiyalari fan darsliklarimiz esa amaliyotdan ko'ra bolalar uchun zerikarli nazariy ma'lumotlarga to'la.

Xorijiy mamlakatlarning, xususan, AQShning Code.org, Scratch, Coder Dojo kabi loyihalari, Massachutes Universitining Universitet talabalari bilan olib borgan 5-6 sinflar uchun qo'shimcha dasturlash to'g'alaraklari yoki Googla kompaniyasi tomonidan Android dasturchilarni qo'llab-quvvatlash va yosh dasturchilarni yetishtirib chiqarish maqsadida ishlab chiqilgan App Inventor kabi vizual blokli dasturlashga asoslangan loyihalari va dars ishlanmalarini o'zimizda qo'llash uchun **Programming for Kids** loyihasi ishlab chiqildi. Ushbu loyiha 2019-yilda o'z faoliyatini boshlagan bo'lib, loyiha 15 kishilik kichik guruhlarda 9 yoshdan 13 yoshgacha bo'lgan bolalarni qamrab olgan edi. Loyiha dastavval o'z ishini bolalarda IT savodxonligini oshirish, dasturlashni o'rganishdan maqsadni shakllantirish, samarali mehnatdan so'ng kelajakda ularni qanday natijalar kutib turganini anglatish uchun qiziqarli o'yinlar bilan olib borildi.

Ushbu loyiha 3 oylik kurs tarzida olib boriladi va shu 3 oydagi bolalarning natijalari va loyihalari bilan yaqindan tanishish maqsadida quyida ularning dasturlarini keltirib o'tamiz.



1-rasm: 11-yoshli Qamariddinov Nizomiddining Scratch blokli dasturlash yordamida dastur kodlari orqali chizgan uyi



2-rasm: 11-yoshli Mahmudov Muhammadulloning Scratch dasturlash tili yordamida yaratgan labirint o'yini

Programming for kids loyihasi davomida har bir dasturlash tushunchalari sodda hayotiy masalalar va interfaol o'yinlar bilan tushuntirilgani uchun ham loyiha muvaffaqiyatli natijalarni qayd etdi. Vizual blokli dasturlash tillarining yana bir ustun jihati shundan iboratki bolalar, katta yoshdagi dasturchilarda uchraydigan dasturlash sintaksisini yaxshilab o'rganib, loyiha davomida loyiha algoritmi va dasturlashning aynan qaysi operatorlariga murojaat qilishdagi muammolarga barham beradi. Natijada bolalar tomonidan dasturlash ko'nikmalari kattalarga nisbatan oson va qiziqarli qabul qilinadi.

Mazkur loyihaning 2 yillik kuzatishlari natijasida dasturlashni o'rgangan bola aqliy faoliyatida quyidagi ijobiy o'zgarishlar qayd etildi va ko'plab ota-onalar tomonidan tasdiqlandi:

- ✓ Aqliy qobiliyatga ijobiy ta'siri mavjudligi;
- ✓ Muammolarni hal qila olish va tanqidiy fikrlash uchun;
- ✓ Ushbu soha vakillariga bo'lgan talabning yuqori ekanligi;
- ✓ Muammolarni hal qila olish va tanqidiy fikrlash uchun;
- ✓ Mantiqiy va analitik fikrlashni rivojlantirish uchun;
- ✓ Bolalardagi ijodkorlik qobiliyatini jivojlantirish uchun;
- ✓ Diqqatni jamlash va o'ziga bo'lgan ishonchni rivojlantirish uchun

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, bolalarni IT sohasiga bosqichma-bosqich olib kirishning eng sodda, qiziqarli va interfaol uslubi bu Scratch, Code.org va App Inventor kabi vizual dasturlash tillariga asoslangan loyihalar hisoblanar ekan. Bunda bolalar jarayonlar ketma-ketligini to'g'ri tahlil qilish, dasturlash sohasining fundamental bilim va ko'nikmalarini vizual o'zlashtirish bilan birga o'z g'oyalarini turli o'yinlar, hikoyalar yaratish orqali jonlantirish imkoniyatiga ega bo'lar ekanlar.

ТАЪЛИМДА АХБОРОТ КОММУНИКАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ-ЗАМОН ТАЛАБИ

Т.Қ.Хожиев (ўқитувчи, ЎЗМУ)

Таълим тизимида АКТнинг қўлланилиши-бу бажарилиши зарур бўлган энг асосий ва долзарб муаммолардан бири бўлиб, замон талабидан келиб чиққан ҳолда етук, рақобатбардош бўлажак мутахассисларни тайёрлашда

жуда катта аҳамиятга эга. Қолаверса, АКТни соҳа муаммоларини ечишда қўллашдан олдин уни ўрганиш ва тўла ўрганиш босқичларининг олий таълимгача бўлган даврида қай даражада бажарилганлиги ҳам муҳимдир. Айниқса, АКТнинг тўхтовсиз ривожланиб ва мукаммаллашиб бораётганлиги боис, шунга боғлиқ равишда барча соҳаларнинг ҳам такомиллашиб бораётган бир даврида, табиийки барчадан замон билан ҳамнафас бўлиш талаб қилинади. Маълумки, АКТдан бевосита фойдаланишни ўргатадиган фанлар умуман олганда таълимнинг ҳамма босқичларида ҳам мавжуд. Лекин, бу фанларни ўрганувчилар томонидан қай даражада ўрганилганлиги ва ўргатилишидан ташқари, ахборот ресурслари -компьютерлар, проекторлар ва шу сингарилар асосида жиҳозланган компьютер синфлари билан таъминланганлик даражасига ҳам боғлиқ. Бундай таъминланганлик даражаси эса ўз навбатида ҳар бир ўқувчи ва талабаларда мазкур фанга нисбатан қизиқишни уйғотиш билан бир қаторда, уларнинг яхши билимли бўлишларига ҳам катта ёрдам беради. Иккинчи томондан, фан ўқитувчиси ҳам ўз устида кўпроқ ишлашга масъул бўлади. Бу икки томоннинг ҳамнафас бўлиб битта мақсад учун қилган ҳаракатлари, албатта яхши натижаларга олиб келади. ОТМда бу ҳаракатларнинг натижасига яна бир омилнинг таъсирини ҳисобга олиш зарур бўлади, у ҳам бўлса фанларнинг ўзаро узвийлиги ва алоқадорлигидадир. Буни кўпроқ аниқ фанлар бўйича дарс олиб бораётганда кузатиш мумкин. Масалан, кимё йўналишларида ўтиладиган аналитик кимё предмети таркибида шундай масалалар борки, уларни бажаришда АКТдан фойдаланмасликнинг иложи йўқ. Сабаби жуда оддий, биринчидан, кимёвий реакция жараёнининг жуда қисқа ёки жуда узоқ давом этадиган вақтларда рўй бериши бўлса, иккинчидан, миқдорий катталикларнинг жуда кичик ёки жуда катта сонлар билан ифодаланишидадир. Албатта, бундай сонлар билан ишлаш учун калькулятор билан эмас, балки компьютер билан ишлашга тўғри келади. Жуда бўлмаганда MS Excelда ишлай билиш, қолаверса жараёни тажриба натижалари орқали жадвал ва графиклар ёрдамида ўрганиш каби ишларни тез ва сифатли бажариш имкониятларидан унумли фойдаланиш мумкин бўлади. Мана шунга асосан, фараз қилайлик, содда қилиб айтганда маълум бир кимёвий тажрибаларда бирор эритманинг ҳар хил температуралардаги ўзгариши қуйидагича аниқланган бўлсин:

1-жадвал.

Температура (Т), С°	0	10	20	30	50	80
$K = K_w(T)$	$1,1 \cdot 10^{-15}$	$2,9 \cdot 10^{-15}$	$6,8 \cdot 10^{-15}$	$1,4 \cdot 10^{-14}$	$5,4 \cdot 10^{-14}$	$2,4 \cdot 10^{-13}$

Бу жадвалдан кўриниб турибдики, температура ортиши билан эритманинг миқдорий кўрсаткичи $K_w(T)$ ҳам анча ошиб борар экан. Мана шу жадвал маълумотларидан фойдаланган ҳолда шундай бир аналитик функция қуриш керакки, температуранинг бошқа қийматларида ҳам $K_w(T)$ функциянинг қийматларини аниқлаш имкони бўлсин. Агар у функциянинг кўринишини

$$K_w(T) = aT + b \quad (1)$$

деб олинса, у ҳолда a ва b параметрларнинг қийматларини аниқлаш керак бўлади. Бу эса математикадаги кичик квадратлар усули (ККУ) ёрдамида топилади. Айнан мана шу жойда фанларнинг узвийлиги ва ўзаро алоқадорлиги талаб қилинади. Муаммо шундаки, агар математиканинг мана шу ККУ мавзусига оид қисмлари айтилиб вақтда ўтилган бўлсагина қўйилган кимёвий муаммони ечиш анча енгиллашади. Акс ҳолда, масалан, аналитик кимё дарсида математика ўқитишга тўғри келади. Маълумки, 1-жадвал, яъни тажриба маълумотларига кўра ККУ ёрдамида a ва b га нисбатан олинадиган икки номаълумли оддий тенгламалар системасининг ечимлари қуйидаги ҳисоблаш формулаларидан аниқланади:

$$a = \frac{n \sum_{i=1}^n T_i K_i - \sum_{i=1}^n K_i \cdot \sum_{i=1}^n T_i}{n \sum_{i=1}^n T_i^2 - (\sum_{i=1}^n T_i)^2}, \quad (2)$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n K_i \cdot \sum_{i=1}^n T_i^2 - \sum_{i=1}^n T_i K_i \cdot \sum_{i=1}^n T_i}{n \sum_{i=1}^n T_i^2 - (\sum_{i=1}^n T_i)^2}. \quad (3)$$

Бу ерда: n -ўлчашлар сони; T_i -температура ($^{\circ}\text{C}$); K_i — эритманинг миқдори. Демак, буларга кўра сонли жадвал кўринишдаги боғланишларни бирор аналитик функция кўринишда ифодалаш учун зарур бўлган a ва b ларни ҳисоблаш мумкин. Булар унча мураккаб бўлмаган ҳисоблашлардан иборат бўлсада, талабалардан жуда бўлмаганда калькулятор ёрдамида ҳисоблашни тақозо этади. Айниқса, аналитик кимёдаги бунга ўхшаш тадбиқий масалалар талабалардан аввалам бор бундай ҳисоблашларнинг моҳиятини, яъни нимага асосан бундай формулалар келиб чиққанлигини билишни, қолаверса булар ҳисоблаш математикасидаги ККУ ёрдамида ҳосил бўлганлигини тушуниш ва ўзига хос илмий-назарий кўникмаларга эга бўлиш талаб қилинади. Булардан ташқари, ҳисоблашларни тез ва кам хатоликлар билан бажаришда АКТнинг қўлланилиши учун зарурият ва эҳтиёж бор ва бу жуда ҳам муҳим аҳамиятга эга. Айниқса, кимёда ва бошқа фаларда ҳам кўп учрайдиган бунга ўхшаган трансцендент тенгламаларни ва тенгламалар системасини ҳар хил усуллар ёрдамида ечиш, жараёнларни диаграмма ва графиклар ёрдамида ўрганишлар учун мўлжалланган дастурий маҳсулотларга эга бўлган, энг содда ва қулай воситалардан бири бу — MS Excel дастури бўлиб ҳисобланади. Бу дастур ёрдамида юқоридаги жадвални киритиш, диаграмма ва графикларни чизиш орқали жараёни атрофлича ўрганиш ва таҳлил қилиш имкониятлари мавжуд. Фанларнинг узвийлиги бўйича навбатдаги фан- бу АКТдан йўналиш соҳалари муаммоларини ечишга йўналтирилган алоҳида фан бўлиб ҳисобланади. Масадан, “Кимёда ахборот технологиялари” каби фанлар яқингача бор эди. Ваҳоланки, бундай фанлар охириги пайтларда ОТМнинг кўпгина йўналишларида олий таълимгача бўлган ўқув муассасаларида тўлиқ ўтилган фан сифатида қаралмоқда ва бу эса ўз навбатида ОТМ талабаларида замонавий АКТ ва ундан фойдаланиш бўйича оқсоқланиш ҳоллари сезилмоқда.

Энди яна олдинги масалага қайтсак, ККУ ёрдамида ҳосил бўлган (2)-(3) формулалар асосида ҳисобланган $a = 1,20E-15$ ва $b = -1,60E-14$ натижаларни (1) га қўйиб $f(T, a, b)$ аниқланади:

$$K_3 = K_{W3} = f(T, a, b) = 1,20E-15 * T - 1,60E-14. \quad (4)$$

Бу функцияни тажриба натижаларидан қанчалик фарқ қилишини 2-жадвал орқали аниқлаш мумкин. Хатолик сифатида олинган

$$\Delta T_i = |K_{Wi} - f(T_i, a, b)| \quad (5)$$

ларнинг қийматларига қараб, бошқача $f(T, a, b) = a * \exp(b * T)$ функцияни олиб таққослаб кўриш ҳам мумкин. Бундай функцияларни ККУ орқали ҳисоблашга асосланган MS Excel нинг тайёр пакет функцияларидан фойдаланиб топиш мақсадга мувофиқ бўлади. Жумладан, ушбу

$$K_2 = K_W = f_2(T, a, b) = 3,0E-16 * \exp(1,0406 * T); \quad (6)$$

кўринишдаги экспоненциал функция учун ва

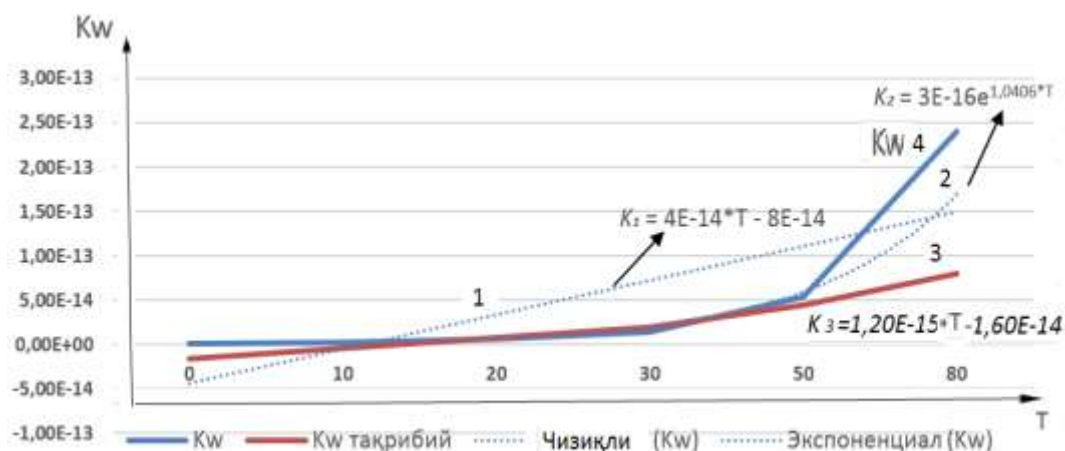
$$K1 = 4,0E-14 * T - 8,0E-14; \quad (7)$$

кўринишдаги чизикли функциялар учун ҳамда уларнинг тажриба натижалари сифатида берилганлардан қурилган $K4 = K_W(T)$ функциялари орасидага фарқларни ифодалайдиган жадвал қуйидагича бўлади:

2-жадвал.

Т вақт	К= K _W (тажриба натижалари)	K _W (4) $K_3 = 1,20E-15 * T - 1,60E-14$;	Абсолют хатолик: $\Delta_3 = K_W - K_3 $	Excel пакети функцияси: $K1 = 4,0E-14 * T - 8,0E-14$;	Абсолют хатолик: $\Delta_1 = K - K1 $
0	1,10E-15	-1,6E-14	1,71E-14	-8E-14	8,11E-14
10	2,90E-15	-4E-15	6,9E-15	3,2E-13	3,171E-13
20	6,80E-15	8E-15	1,2E-15	7,2E-13	7,132E-13
30	1,40E-14	2E-14	6E-15	1,12E-12	1,106E-12
50	5,40E-14	4,4E-14	1E-14	1,92E-12	1,866E-12
80	2,40E-13	8E-14	1,6E-13	3,12E-12	2,88E-12

Мана шу маълумотларга кўра уларнинг графикларини ҳам қуриш мумкин (1-расм). Бу эса жараённи янада яхшироқ ўрганишга катта ёрдам беради.



1-расм. Берилган жадвал маълумотларига асосан олинган графиклар:

- 1) чизикли функция (Excel пакетида): $K_1 = K_W(T) = 4,0E-14 * T - 8,0E-14$;
- 2) экспоненциал функция (Excel пакетида):

$$K_2 = K_w(T) = 3,0 \cdot 10^{-16} \cdot \exp(1,0406 \cdot T);$$

3) чизикли функция (ККУ): $K_3 = K_w(T) = 1,20 \cdot 10^{-15} \cdot T - 1,60 \cdot 10^{-14};$

4) берилган сонли қийматлар бўйича (1-жадвал, 2-устун) : $K_4 = K_w(T).$

Хулоса қилиб айтганда, кимёнинг кичик бир масаласини ечиш муаммоси асосида АКТнинг ролини кўрсатиш билан бир қаторда, таълим тизимидаги баъзи бир муаммолар тўғрисида фикр юритилди. Жумладан, талаба тобора такомиллашиб бораётган замонавий АКТ имкониятларидан хабардор бўлишдан ташқари, ундан фойдаланишни ҳам мустаҳкамлаб бориши мақсадга мувофиқ бўлади. Шу ўринда таълимда АКТдан фойдаланиш-замон талаби эканлигини яна бир бор таъкидлаган ҳолда баъзи бир таклифларни айтиб ўтиш жоиз:

- ОТМда замонавий АКТ билан боғлиқ бўлган ва соҳа муаммосини ечишга йўналтирилган алоҳида фанларни ўқув жараёнига ҳеч бўлмаганда бир семестрлик қилиб киритиш;

- компьютер хоналарининг иш фаолиятини дарс пайтида ва дарсдан кейин ҳам узлуксиз равишда давом эттириш;

- компьютер хоналарининг ўқув жараёнига тайёргарлигини ҳозирги замон талабларидан келиб чиққан ҳолда, ҳар томонлама кўриб чиқиш ва зарур бўлган жиҳозлар билан таъминлаш;

- АКТ ўқитиладиган ёки ундан фойдаланиладиган барча йўналишлар қарамоғида мазкур фан бўйича, балки соҳа фанлари бўйича ҳам (элементар кимё, элементар физика ва элементар математика сингари) қисқа муддатли таълим курсларини ташкил қилиш.

ПАНДЕМИЯ ШАРОИТИДА ОНЛАЙН ВА АРАЛАШ ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ УЧУН ЭЛЕКТРОН ВОСИТАЛАР

Н.Н. Хикматов (ўқитувчи, ТДШУ)

Ҳозирги нафакат мамлакатимиздаги балким бутун дунёдаги ҳам жиддий ва шу қаторда ҳам мураккаб пандемия ҳолатида таълим, билим бериш ўз долзарблигини йўқотгани йўқ. Аксинча, билим олиш ва уни амалиётда қўллаш учун янада кенг имкониятлар, ресурслар, компьютер программалари, интернет янгиликлари кун сайин ортиб бормоқда.

Таълим соҳасига интернет кириб келиши масофавий дарс бериш, дистант таълим, онлайн ўқиш ва аралаш таълим каби тушунчалар барчамизга анча таниш бўлиб қолди. Кундалик ҳаётимизда, фарзандларимиз, талабаларимизнинг билим олишларидаги онлайн элементлар анча олдин кириб келиб мустаҳкам ўрнашиб улгурган. Ҳозирдаги кундаги дарс бериш амалиётидан келиб чиқиб шуни айтишим Тошкентиз мумкинки таълим бериш жараёнида бир қанча интернет сайтлари, программалар, платформалар ва ҳатто ижтимоий тармоқлар бунда қулайлик ва имконият яратадилар.

Мисол учун маърузалар, амалий дарслар, конференциялар, йиғилишлар ва ҳатто оғзаки имтиҳонлар ўтказиш учун ZOOM ва Google Meet

платформаларини келтириш мумкин. Яъни, учрашувларни олдиндан режалаштириш, ҳам овоз, ҳам сурат уйғунлиги, бир вақтнинг ўзида бир нечта (100 га яқин) иштирокчиларни қатнашишлари, турли мавзуга дори презентациялар, документлар, видео, аудио материалларни қўллаш имконияти ва хоказолар бу платформаларни имкониятлари ҳисобланади. Бу платформаларни яъна бир ютуғи текин ёки пуллик режимда ишлатиш мумкинлиги.

Бундан ташқари онлайн ва аралаш ўқишни ташкил қилиш учун Google компаниясининг веб – сервис ва иловаларидан фойдаланиш мумкин. Масофадан ёки аралаш таълим учун қўллаш мумкин бўлган веб – сервис бу Google classroom дир. Уни ёрдамида биз ўзимизнинг виртуал синф хонамизни яратамиз. Синфхонамизда биз ўзимизнинг яратган вазифаларни жойлашимиз, шунингдек таълим олувчиларнинг жавобларини ҳам жойлаш имконияти мавжуд. Бундан ташқари Google Classroom Stream хизмати ёрдамида таълим олувчилар билан мулоқат қилишимиз мумкин.

Яна бир жуда кенг тарқалган платформалардан бири бу – Moodle платформаси. У ҳам ўзига яраша афзалликлари, устунликларига эга. Жумладан, вазифалар, материаллар, маърузалар матнлари, аудиолар, видеолар, презентацияларни платформага жойлаштириш қулай. Қолаверса берилиб бориладиган вазифаларга аниқ вақт қўйиш (дейдлайн) ёки уни олиб ташлаш, яна талабалар билан интекстни қилиш яъни мулоқот қилиш, уларнинг ишларига коментариялар кўринишида фидбеклар бериш, баҳолаш ва гуруҳларни филтёрлаш каби имкониятлар мавжуд. Яна бир ютуғи оралик, жорий ва якуний баҳоланишларни ҳам бемалол Moodle платформасида ўтказиш имкони мавжуд.

Аслида бундай платформалар ва сайтлар жуда кўп, лекин уларни хар бирига тўхталиб ўтиш мушкул, шу сабабли биз асосий платформаларга тўхталиб ўтдик.

Масофавий ва аралаш таълимни ташкил этишда, ижтимоий тармоқлар (мисол учун Telegram, Facebook, Instagram), электрон почта, телевидение орқали таълим олиш (онлайн мактаб) кабиларни ҳозирги кундаги билим олишдаги роли ва ўрнига эътибор қаратмасдан илож йўқ. Чунки, юқорида санаб ўтилган йирик платформаларга уланишдаги мураккаб вазиятларда айнан шу нарсалар ёрдамида таълим бериш мумкин.

Ҳаётимизни бу ижтимоий тармоқларсиз тасаввур қилиш мушкул, чунки вақт ва тезкорлик, хабарларни, фото, видео, аудоларни юқори тезликда ёзиб юбриш, қабул қилувчини активлик статуси, ҳолатини билиш, кийналиб тополмаётган манзилимизни оддийгина локация кўринишида харитадан кўрсатиб юбориш, қисқа қилиб айтганда маълумотни юбориб, юборилган сониялар ичида бу маълумотимизга жавоб олиш албатта катта имкониятдир. Агарда бу имкониятларни таълимда, фойдалансак ўз олдимизга қўйган мақсадга тезроқ эришардик.

Хулоса ўрнида, шуни айтиш мумкин, бугунги кунда барчамиз мураккаб вазиятга дуч келдик, яъни пандемия бизни таълим бериш жараёнидаги

камчиликларни кўрсатиб берди. Таълим бериш жараёнида турли технологияларни қўллаб дарс бериш кераклиги ва бу технологиялар ёрдамида, уларни қўллай оладиган таълим берувчи кадрларни тайёрлаш кераклиги яққол кўзга ташланди.

Таъкидлаш жойизки, таълим берувчиларнинг малака ошириш курсларига, технологияларни қўллаб ўқитиш модулини киритиш мақсадга мувофиқ бўлар эди. Замонавий трендлардан бири бу онлайн компонентлар ёрдамида таълим бериш ҳисобланмоқда. Бундай таълим бериш, таълим олувчи ва берувчи ўртасидаги мулоқатни енгиллаштиради ва қўллаб таълим олишни ҳоҳловчиларга таълим олиш имкониятини беради.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Н.Ходжаев (доцент, к.т.н ИПИ УПО и ППК ПК)

Ш.А.Алиев (магистрант, ТУИТ им.Муҳаммад Ал-Хоразмий)

В последние годы в систему образования всех уровней начиная от детского сада до высших учебных заведений стремительно вошло электронное обучение E-learning (электронное образование) – система обучения online, в основе которой лежит передача знаний с помощью компьютерных технологий и медиа средств. Термин «электронное обучение» интегрирует ряд инноваций в сфере применения современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании, таких как компьютерные технологии обучения, интерактивные мультимедиа, обучение на основе веб-технологий, он-лайн обучение, и т.п. стираются грани между обучением на расстоянии и непосредственно внутри вуза. Эту интеграцию дистанционной и традиционной организации учебного процесса на основе ИКТ и отражает термин «электронное обучение». Электронное обучение позволяет:

1. Совершенствовать образовательный процесс с помощью внедрения новых информационных технологий.
2. Возможность самостоятельного обучения.
3. Экономия времени учителя на проверку домашнего задания.
4. Мониторинг качества обучения.
5. Равные условия обучения как в крупных городах, так и в небольших.
6. Прохождение дистанционных курсов в ведущих университетах.
7. Возможность обучения у лучших преподавателей с помощью вебинаров.
8. Прохождение онлайн курса в любое время, из любой точки мира.

Электронное обучение не отменяет живое слово учителя. Оно дает возможность учителю раскрыть свой творческий потенциал, сделать уроки более интересными, эмоциональными. Преподаватель помогает обучающемуся решать проблемы, вопросы, разбираться в потоке разнообразной

учебной информации с помощью электронного обучения. Такая деятельность требует от преподавателя:

- 1.Разработки содержания курса на новой технологической основе
- 2.Помощь нахождения нужной учебной информации
- 3.Разработка индивидуального подхода к образовательной траектории
- 4.Обеспечение активных взаимодействий обучаемого с преподавателем и другими обучаемыми.

Современные студенты получили возможность учиться дистанционно благодаря использованию специально организованной электронной образовательной среды. Учащиеся имеют доступ ко всем учебным материалам и в случае необходимости всегда могут повторно их изучить. Возможность заниматься в индивидуальном и комфортном темпе значительно повышает результаты обучения, положительно сказывается на качестве образования, снимает все ограничения на время и место проведения занятий, а также позволяет людям с ограниченными возможностями получать качественное образование. Электронное обучение обеспечивает регулярный и систематический контроль над успехами учащихся.

В настоящее время широко используются следующие форматы E-learning:

- ❖ Серии видеоуроков;
- ❖ Модерируемые обсуждения на форумах и чаты;
- ❖ Серии текстовых статей, разбитых по урокам;
- ❖ Интерактивные образовательные игры;
- ❖ Онлайн-тестирование;
- ❖ Вебинары;
- ❖ Электронные курсы;
- ❖ Интерактивные образовательные игры.

Несмотря на указанные преимущества приведем недостатки E-learning:

1. Применение дистанционных технологий в учебный процесс по методу «шоковой терапии», а не эволюционным методом.
2. Отсутствие стратегии и тактики внедрения дистанционного обучения в учебный процесс.
3. Слабо развитая информационная инфраструктура в ряде регионов.
4. Отсутствие политики массового обучения населения использования ИКТ.
5. Дефицит высокопрофессиональных кадров, обладающими навыками использования дистанционных технологий (кадровая проблема).
6. Разрыв понимания, что ИКТ может сделать для образования, отсутствует система знаний, что мы должны получить в итоге.

Существует два общих подхода к электронному обучению: рассчитанный на индивидуальную скорость обучения и упрощенный/под руководством инструктора. Рассчитанные на индивидуальную скорость обучения ученики одни и абсолютно независимы, в то время как упрощенный подход, и курсы электронного обучения под руководством инструктора обеспечивают разные уровни поддержки от наставников и

преподавателей и сотрудничества среди студентов. Очевидно в целях эффективной организации электронного обучения должны быть тщательно отработаны следующие компоненты электронного обучения:

- содержание электронного обучения;
- электронное наставничество, электронное кураторство;
- совместное обучение;
- виртуальный класс;
- программное обеспечение;
- ИКТ компетентность педагогов и сотрудников кафедр.

Развитие и реализация электронного обучения (e-learning) осуществляется через интеграцию различных форм обучения (очное, заочное, компьютерное, сетевое), которое направленно на систематический, организованный процесс наращивания знаний, умений и навыков при помощи электронных средств обучения. Применение электронных технологий обучения в вузе позволит:

- ❖ расширить спектр образовательных услуг высокого качества предоставляемых вузом и обеспечить его постоянство с момента планирования учебного курса до его завершения;
- ❖ повысить результативность при прохождении студентами экзаменов;
- ❖ повысить привлекательность изучаемого материала за счет улучшения условий получения образования;
- ❖ расширить возможности профессионального роста и повышения квалификации педагогов вуза;
- ❖ предоставить педагогам вуза больший простор для изучения опыта коллег и прохождения переподготовки;
- ❖ повысить количественный состав студентов вуза, проходящих обучение одновременно;
- ❖ снизить учебную нагрузку студентов;
- ❖ обеспечить более эффективное и своевременное обновление и распространение обучающих ресурсов, а также увеличить их доступность;
- ❖ обеспечить непрерывность обучения студентов за счет снятия пространственных и временных ограничений;
- ❖ обеспечить персональный график работы студентов и перечень учебных курсов с учетом их интересов в рамках образовательного стандарта;
- ❖ проводить промежуточную и итоговую аттестацию в форме тестирования;
- ❖ повысить эффективность обратной связи для педагогов вуза и студентов и т.д.;
- ❖ внедрить в учебный процесс блочно-модульного обучения и мониторинга качества обучения.

В целом электронное обучение остается актуальной темой как одной из важнейших тенденций развития образования в современном мире.

Электронное обучение в настоящее время оценивается как новая форма (технология) образовательного процесса

ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ - ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Н.Ходжаев (доцент, к.т.н ИПИ УПО и ППК ПК)

А.Х.Мавлонов (магистрант, ТУИТ им.Муҳаммад Ал-Хоразмий)

Общей проблемой электронного обучения является создание и эффективное использование информационно-образовательной среды на основе ИКТ. Проблемами электронного обучения в основном являются создание информационно-коммуникативной среды (ИКТ):

- ❖ организация «Умных аудиторий»;
- ❖ создание и разработка электронно - образовательных ресурсов;
- ❖ разработка программного обеспечения к учебным занятиям;
- ❖ организация самостоятельной когнитивной деятельности студентов;
- ❖ организация индивидуальной поддержки учебной деятельности каждого студента преподавателями;
- ❖ организация коллективной учебной работы студентов (дискуссий, совместной работы над проектами и т.д.

Существуют три наиболее важные частные проблемы, связанные с разработкой и использованием информационно-коммуникационной среды электронного обучения. Они касаются организации:

1. самостоятельной когнитивной деятельности студента;
2. индивидуальной поддержки учебной деятельности каждого студента преподавателем;
3. коллективной учебной работы студентов (дискуссий, совместной работы над проектами и др.).

Определяющую роль в решении первой из указанных дидактических проблем электронного обучения играет – организация самостоятельной когнитивной деятельности студентов. При этом важную значение имеет наличие учебно-методического обеспечения или, электронные образовательные ресурсы (ЭОР). К ЭОР относятся:

1. Электронные копии обычных печатных пособий
2. Электронные интерактивные учебники, реализующие дидактические схемы программированного обучения
3. Мультимедиа-презентации учебного материала
4. Системы компьютерного тестирования
5. Обзорные лекции на аудио- и видеокассетах либо на компакт-дисках
6. Компьютерные тренажеры и виртуальные лаборатории, основанные на математических моделях изучаемых объектов или процессов
7. Интеллектуальные обучающие системы
8. Учебные пакеты прикладных программ и т.п.
9. Учебные мультимедиа-комплексы

Наиболее эффективным в дидактическом плане является применение учебных мультимедиа-комплексов, обеспечивающих поддержку самостоятельной учебной работы учащихся на всех этапах познавательной деятельности – от первоначального знакомства с учебным материалом до решения нетиповых профессионально-ориентированных задач. Организация индивидуальной поддержки учебной деятельности каждого учащегося преподавателями. Важнейшим достоинством традиционных (face-to-face) методик обучения, начиная от репетиторства до групповых лекционных занятий, является воспитывающее-стимулирующий характер воздействия личности преподавателя.

- Электронное обучение является удобным вариантом для организации самостоятельной работы студентов и особенно для организации системы дистанционного обучения.

- В рассчитанном на самостоятельном курсе обучения электронного обучения студенты могут изучить материалы курса в любое время, в любом объеме и в любом темпе, и в какое время они желают. Это требует, чтобы у студентов был доступ к ряду интерактивных и отдельных материалов. Упрощенное или под руководством инструктора электронное обучение имеет место в определенное время и обычно интегрирует самоисследование с совместными операциями, такими как обсуждения или коллективная работа.

- Следует отметить что курсы электронного обучения должны соответствовать стандартам качества обучения для обеспечения эффективности программы образования.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМЕТРИКЕ

Д.Х.Худайназарова (ассистент,ГУИТ им. Мухаммада аль-Хорезмий)

На современном этапе невозможно представить эконометрическое исследование без применения компьютеров. В настоящее время исследователю доступно большое количество разнообразных программных продуктов, которые могут быть использованы для решения эконометрических задач. Сюда относятся, естественно, и все статистические программные пакеты. Практика их использования позволила сформулировать следующие общие требования, предъявляемые к программному обеспечению, применяемому в эконометрических исследованиях: наличие удобных средств для работы с исходными данными; расчет статистических характеристик; поддержка методов построения моделей взаимосвязей; поддержка методов оценки адекватности моделей; реализация методов анализа и моделирования временных рядов; реализация методов прогнозирования; реализация статистических критериев; обеспечение возможности создания и сохранения сценария исследования, представляющего описание последовательно применяемых процедур; визуализация промежуточных и конечных результатов исследования.

Наиболее важными для исследователя являются средства автоматизации

процесса моделирования и оценка адекватности полученных моделей.

С точки зрения эффективности использования рабочего времени важное значение имеют такие возможности по работе с исходными данными, как удобный ввод данных; накопление и хранение эконометрических данных; фильтрация и поиск информации; предварительная обработка данных.

Удобный ввод данных подразумевает наличие средств копирования данных из других приложений (созданных другими программными продуктами) в табличном виде либо возможности загрузки данных из файлов стандартных форматов (.xml, .xls, .txt).

Важное значение имеет также возможность графического представления исходных данных и результатов средствами 2D и 3D-графики.

Применяемое в эконометрических исследованиях программное обеспечение можно разделить на следующие группы:

Таблица 1.

Програм- мы электрон- ных таблиц	Стат.пакеты общего пользов.	Эконометри- ческие пакеты	Специал.стат пакеты	Матем. пакеты
1.MS Excel	1.SPSS	1.Econometric Views	1.Эвриста	1.Mathcad
2.Open Office. Org	2.STATIS-TICA	2.STADIA	2.Мезозавр	2.matlab
	3.STATGRA- PHICS	Matrixer 3.4.	3.Олимп	3.Maple
			4.Forecast Expert	4.Mathematica

Статистический пакет общего назначения STATISTICA разработан фирмой StatSoft Incorporation. В данный момент широко пользуются русскоязычной версией STATISTICA 6 и англоязычной версией STATISTICA 9. Стандартную комплектацию пакета STATISTICA составляют три модуля.

Базовый пакет (STATISTICA Base) предоставляет обширный выбор основных статистик в едином пакете в сочетании с мощностью, производительностью и простотой использования технологии STATISTICA.

Линейные и нелинейные модели (STATISTICA Advanced Linear/Non-Linear Models) включает большой набор самых современных инструментов для моделирования и прогнозирования, включающий возможность автоматического выбора модели и расширенные интерактивные средства визуализации. *Многомерные разведочные технологии анализа* (STATISTICA Multivariate Exploratory Techniques) содержит широкий выбор разведочных технологий анализа различных типов данных в сочетании с богатыми интерактивными средствами визуализации.

Matrixer может использоваться для преподавания эконометрики и проведения эконометрических исследований среднего объема.

В программе реализованы многие классические и современные эконометрические методы и модели, а также программа предоставляет возможности, помогающие обрабатывать и анализировать данные:

Таблица 2.

Классические и современные эконометрические методы и модели:	Возможности, помогающие обрабатывать и анализировать данные:
1.Линейная регрессия	1.Описательные статистики (среднее, дисперсия и т. п.)
2.Биномиальный логит и пробит	2.Различные графики данных
3.Упорядоченный пробит	3.Графическое описание данных (гистограмма, оценка спектральной плотности, автокорреляционная функция)
4.Цензурированная (тобит) и усеченная регрессия	4.Таблица корреляций переменных
5.Пуассоновская и отрицательно-биномиальная регрессия	5.Калькулятор функций распределения (нормальное, Стьюдента, хи-квадрат, Фишера;
6.Регрессия с мультипликативной гетероскедастичностью;	6.Тест Дики-Фуллера
7.Регрессия с ARMA-процессами в ошибке	7.;Векторные и матричные вычисления (откуда и название)
8. Модель Бокса-Дженкинса (ARIMA) с динамическими прогнозами	8.Небольшой встроенный язык программирования для написания макросов;
9.GARCH-регрессия;ARFIMA-FIGARCH (модели с долгосрочной памятью);	9.Табличный редактор
10.(Обобщенный) метод инструментальных переменных	10. Быстрое построение графиков функций по формулам
11.Непараметрическая регрессия; Непараметрическое оценивание плотности	11.3-мерные графики
12.Системы одновременных уравнений – 2SLS, 3SLS и FIML	12.Универсальный модуль импорта данных из текстовых
13.Нелинейная регрессия;Нелинейный метод инструментальных переменных;	13.Экспорт данных в нескольких популярных форматах
14.Метод максимального правдоподобия.	14.История команд

Matrixer работает со следующими типами объектов: матрицами, переменными (столбцами матриц), скалярами, строками, моделями. Имеется возможность обмена данными с электронными таблицами Excel. Управлять программой Matrixer можно с помощью: меню, «горячих клавиш», команд, запускаемых из командных окон. Программа Matrixer проста в обращении и эффективна. Система ЭВРИСТА является специализированным статистическим пакетом по исследованию временных рядов, который реализован для операционной системы WINDOWS. Название системы ЭВРИСТА расшифровывается как «Экспериментальные Временные Ряды Интерактивный Статистический Анализ». Система может работать одновременно со 100 рядами данных, размер которых ограничен только вместимостью жесткого диска. Для удобства пользователя в системе также предусмотрены возможности построения графиков, работа с таблицей, экспорт и импорт данных, построение проектов и т.д.

Можно сделать вывод, что учитывая зарубежный опыт и стремительное развитие экономики Республики Узбекистан, а также требования к

выпускникам вузов, которые должны соответствовать современным международным стандартам по подготовке высококвалифицированных, компетентных и профессиональных кадров, необходимо, чтобы выпускники умели пользоваться информационными технологиями при решении эконометрических задач.

“BULUTLI TEXNOLOGIYALAR” IT-MUTAXASSISLARNI TAYYORLASHNING ENG MUHIM OMILI SIFATIDA

B.B. Zaripov (stajyor-tadqiqotchi, TDIU)

Hozirgi kunda dunyoda inson faoliyatining deyarli barcha sohalarida tatbiq etilayotgan va foydalaniladigan turli xil axborot texnologiyalari mavjud. Zamonaviy innovatsion yo'nalishlar butun dunyo aholisi oldida paydo bo'lib, o'zida noma'lum tomonlarni yashiradi. Cheklanmagan imkoniyatlar va ilg'or istiqbollar dunyosi bir zumda ochilishi sababli, kompyuter sanoatining ozgina qismi bilan aloqada bo'lish kerak.

Ushbu tadqiqotning maqsadi oliy o'quv yurtlarining ta'lim tizimida "bulutli" texnologiyalardan foydalanishning avfzalligini tahlil qilish, shuningdek, zamonaviy malakali mutaxassislarni shakllantirishga axborotlashtirishning bevosita ta'sirini ko'rib chiqishdir.

Bulutli texnologiyalarning rivojlanishi axborotlashtirish sohasida nisbatan yangi yo'nalishni amalga oshirilishining haqiqiy namunasidir. Bulut ning ishlashi oqilona tarqatish, masofadan turib qayta ishlash va yuklangan ma'lumotlarni oldindan cheksiz saqlashni ta'minlaydi. To'g'ridan-to'g'ri bulut bu katta ma'lumot markazi yoki o'zaro bog'liq serverlar tarmog'i bo'lib, unga kirish brauzer yoki boshqa tarmoq dasturlari yordamida Internetga ulanish orqali ta'minlanadi. Dasturiy ta'minot bilan ishlashni ushbu tashkil etish bilan foydalanuvchi shaxsiy kompyuter resurslaridan foydalanmaydi, balki barcha funksional majburiyatlarni cheksiz kompyuter resurslari va Internet xizmati tizimiga yuklaydi. Shu bilan birga, foydalanuvchi shaxsiy ma'lumotlarga kirish va ma'lumotni qayta ishlash qobiliyatiga ega bo'lish huquqiga ega, ammo operatsion tizimni boshqarish vakolatidan mahrum bo'lib, kerakli operatsiyalarni amalga oshirishga yordam beradi.

Bulutli xizmat modellarining talqinlari juda ko'p. Software "Servis sifatida dasturiy ta'minot" [4] — dasturiy ta'minot xizmat modelini ko'rib chiqishga alohida e'tibor qaratish lozim, aynan shu bulutli xizmatni joriy etish ta'lim sohasida keng tarqalgan [1]. Modelning mohiyati ma'lum dasturiy ta'minotni tarqatish va ulardan foydalanishdan iborat bo'lib, unda ishlab chiquvchi o'zining tarmoq dasturini yaratadi va to'g'ridan-to'g'ri boshqaradi, yangilaydi va moliyalashtiradi, foydalanuvchilarga Internet-resurslar orqali dasturiy ta'minotdan foydalanish imkoniyatini beradi. Ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifat darajasiga qarab, ma'lum dasturiy ta'minotdan foydalanish nafaqat bepul asosida, balki belgilangan to'lovni oldindan to'lash bilan ham amalga oshirilishi mumkin.

Zamonaviy axborot jamiyatining jadal rivojlanishi oliy o'quv yurtlarida axborot texnologiyalari sohasi mutaxassislarni tayyorlashga bevosita ta'sir

ko'rsatmoqda. Mehnat bozorida ushbu turdagi malakali mutaxassislarga talab keskin o'sib bormoqda, bu birinchi navbatda jamiyatni global axborotlashtirish bilan bog'liq. Olingan bilimlarning dolzarbligi va ta'lim sifati, albatta, texnologiya va o'qitish metodikasiga bog'liq. Ta'lim muassasalari rahbariyatining asosiy vazifasi nafaqat universitet talabalariga noyob ilg'or bilimlarni berish, balki o'quv jarayonini konseptual va progressiv dasturiy vositalar bilan jihozlash bo'lishi kerak. Aynan ushbu tashkiliy mafkura o'quv jarayonini doimiy takomillashtirishga hissa qo'shishi kafolatlanadi va malakali kadrlar tayyorlashga imkon beradi.

Bilimlarni egallashni modernizatsiyalashning istiqbolli shakli bu bulutli texnologiyalarni ta'lim jarayonida qo'llashdir. Bugungi kunga qadar ko'plab universitetlar o'z sohalarida bunday texnologiyalarni joriy etishni o'zlashtirdilar. Rossiya misolida olsak Rossiya IDC Russia Cloud Services Market 2014-2018 prognozi va 2014 yilgi raqobatbardosh tahlil natijalariga ko'ra, Rossiyada bulutli xizmatlarning umumiy bozori 2014 yilda 70 foizdan oshdi. Bunday qulay statistik ma'lumotlarga qaramay, barcha ta'lim muassasalari ishonib topshirilgan bulutning ishlab chiqarish quvvatidan to'liq foydalanmaydilar va axborot ma'lumotlarini taqdim etish, saqlash va qayta ishlashning bunday innovatsion shaklini amaliy qo'llashni amalga oshirmoqdalar. Bu haqiqat bulutli resurslarning kamchiliklari va universitetlarning zarur infratuzilma bilan yetarli darajada ta'minlanmaganligi bilan bog'liq.

IDC-ning SAP Planet jurnalidagi ma'lumotlariga ko'ra, 2012 yilda Rossiya universitetlarining atigi 15 foizi bulutli xizmatlar bilan ta'minlangan. Ushbu ma'lumotlar Microsoft kompaniyasining Rossiyadagi bulut texnologiyalari bozorining uchdan bir qismiga egaligini hisobga olib, mamlakatning 50 ta universitetiga bulutli ulanishni ta'minlovchi dasturiga asoslanadi, bu taxminan ta'lim muassasalarining umumiy sonining 5 foizini tashkil etadi. 2013 yilda bu ko'rsatkich 30% ga, 2014 yilda 50% gacha o'sdi va 2015 yil boshida mamlakatimizdagi 60% universitetlar allaqachon innovatsiyalar egalari bo'lgan.

Yaqin kelajakda, asosan, yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash bilan shug'ullanadigan har bir ta'lim muassasasi o'zining funksional tizimidan boshqariladigan IT infratuzilmasi - xususiy bulutga ega bo'ladi. Ushbu texnologiyaning joriy etilishi o'quv jarayonini ancha osonlashtiradi, shuningdek talabalar va xodimlarning samaradorligini oshiradi. Ta'riflangan dasturni amalga oshirish tufayli har bir zamonaviy bitiruvchi mutaxassis yangi texnik, iqtisodiy va boshqaruv yechimlarini yaratishda kompyuter dizayni, modellashtirish va tahlil qilish texnologiyalarini yaxshi biladi.

"Bulut" ning ishlashi dasturiy ta'minot vositalari va ilovalari orqali o'quv faoliyati va uy vazifalarini bajarish uchun yuqori unumli protsessor va kuchli videokartaga ega qimmat kompyuterlarni sotib olish uchun ham universitet, ham talabalarining xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi. Talabalar faqat Internetga ulangan oddiy kompyuterga ega bo'lishlari kerak, bu faqat ma'lumot uzatuvchi monitor sifatida ishlatiladi [1]. Barcha dasturiy ta'minot hisob-kitoblarni va ma'lumotlarni qayta ishlashni amalga oshiradigan uzoq serverda joylashgan. Shu

bilan birga, litsenziyalangan o'quv dasturlarini sotib olish, o'rnatish va yangilash zarurati yo'q qilinadi.

Shubhasiz afzallik - bu bulutda saqlangan ma'lumotlarga osonlikcha, hamma joyda va tunu-kun kirish, uni istisnosiz hamma, o'z foydalanuvchi nomi va paroliga ega bo'lgan ma'lum bir universitet talabasi va xodimi olishlari mumkin. Shuningdek, Internetga kirish. Bulutli texnologiyalar tufayli interaktiv ta'lim dasturlari ko'lamini kengaytmoqda, butun universitetning elektron ma'lumotlar bazasi yuritilmoqda, institut talabalari va xodimlari uchun shaxsiy kabinetlar yaratilmoqda [2], axborot va o'quv portallari va masofaviy o'qitish, xodimlarning ishchi hujjatlar bo'yicha birgalikdagi ishi, talabalarning birgalikdagi loyihaviy ishlari, shuningdek boshqa axborot-kommunikatsiya tadbirlarini ishlab chiqish va o'tkazish[3].

Ta'lim faoliyati sohasidagi bulutli xizmatlarning ma'lum bir sohasining statistik jozibadorligi ActiveCloud tomonidan 2014 yilda o'tkazilgan so'rov natijalari bilan ifodalanadi. Eng qiziqarli bulutli xizmatlar hisoblash kuchi (38%), xosting (ma'lumotni serverga jismoniy joylashtirish uchun disk maydonini ta'minlash xizmati) fayllar va ma'lumotlar bazalari (20%), ofis dasturlari va dasturlari (18%), ma'lumotlarni saqlash (16%), masofaviy o'qitish va hamkorlikni tashkil etish (8%).

Ta'limda bulutli texnologiyalarni qo'llashning aniq ustunliklari keng tarqalgan bo'lib, O'zbekistonda bulutli texnologiyalar bozorining jadal rivojlanishiga to'sqinlik qiladigan, olib tashlanadigan kamchiliklardan ancha ustundir, ularning asosiylari: maxfiylik, ishonchlilik va ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash[5]. Hozirgi vaqtda bulutli infratuzilmaning axborot xavfsizligini ta'minlashning samarali echimi quyidagi jihatlarni o'z ichiga olishi kerak: ma'lumotlarni himoya qilish (shifrlash kalitlarini ishonchli boshqarilishini ta'minlash), kirish siyosatini tashkil qilish (faqat vakolatli foydalanuvchilar ma'lumotlarga ega bo'lishlari kerak), aqlli tizim (foydalanuvchi xulq-atvorini tahlil qilish uchun ma'lumot to'plash va shubhali faoliyat aniqlanganda xabar berish)[5]. Ushbu xususiyatlarning uyg'un kombinatsiyasi bilan ishonchli ma'lumotlarning yuqori darajadagi xavfsizligi muvozanatiga erishiladi.

Innovatsiyalarning yana bir zaif tomoni - Internetga keng polosali ulanishni o'rnatish ishchanligi. Biroq, axborot sohasi mutaxassislari ushbu yo'nalishning doimiy rivojlanishini, Internetga ulanishning sifati va tezligini muntazam ravishda modernizatsiya qilishini taxmin qilishmoqda. Va yaqin kelajakda eng ilg'or tarmoqlardan birini rivojlantirishga to'siq bo'lgan ushbu muhim minus ulkan plyusga aylantirilib, bulutli texnologiyalar dunyosiga keng ko'lamli kashfiyotlar uchun zarur shartlarni keltirib chiqaradi.

Xulosa qilib shuni ta'kidlash kerakki, bulutli xizmatlarning oliy o'quv yurtlarining ta'lim tizimidagi ishtiroki, shubhasiz, jamiyatning axborot shakllanishiga ta'sir eta oladigan zamonaviy malakali mutaxassislarni to'g'ri tayyorlashga hissa qo'shadi. O'zbekistondagi barcha oliy ta'lim muassasalarida bulutli texnologiyalarni qo'llash orqali samarali ta'lim va iqtisodiy tomondan arzon sifatli ta'lim tashkil etish mumkin bo'ladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Алексанян Г.А. Педагогические условия использования облачных технологий в обучении математике студентов СПО // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1; URL: www.scienceeducation.ru/115-11860 (дата обращения: 08.05.2015).
2. Егоров Г. А. Проблемы построения современных архивных хранилищ данных / Г. А. Егоров, В. И. Шяудкулис, М. Финотти // Информационные технологии : науч.-техн. и науч.- произв. журн.-2012.-N12.- С.9-18:схема,а-табл.Библиогр.в конце ст.ISSN1684- 6400.
3. Емельянова О. А.Применение облачных технологий в образовании / О. А. Емельянова // Молодой ученый. 2014.№3. С.907-909.
4. Медведев А. Облачные технологии: тенденции развития, примеры исполнения / А. Медведев // Современные технологии автоматизации. - 2013. - N 2. - С. 6-9.
5. Ткаченко В. Безопасный ключ к «облаку» / В. Ткаченко // Защита информации. Инсайд: информ.- метод. журн. - 2012. - N 2. - С. 46-50.

СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ТРАНСФОРМАЦИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

У.Б. Шарипова (ассистент, СФ ТУИТ им. Мухаммада аль-Хорезмий)

М.А.Узакова (ассистент, СФ ТУИТ им. Мухаммада аль-Хорезмий)

З.И.Махмудова (ассистент, СФ ТУИТ им. Мухаммада аль-Хорезмий)

Происходящий процесс информатизации общества характеризуется тем фактом, что доминирующим видом деятельности во всех областях общественного производства становится сбор, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на базе современных информационных технологий. Этот процесс явно проявилось в эпоху пандемий в 2020 году.

В настоящее время информация все больше наполняет жизнь современного человека, постепенно вступающего в информационную цивилизацию, где производится и потребляется интеллект, знания, что обязательно приводит к увеличению доли умственного труда. Поэтому от человека требуется способность к творчеству, возрастает спрос на знания.

Многие исследователи замечают, что в информационном обществе складываются новые формы массовой коммуникации, социального общения, мышления и образа жизни, новые парадигмы экономики, политики, управления, к чему необходимо готовиться. Именно поэтому, на наш взгляд, сфера образования и воспитания, должна быть направлена к этим изменениям.

Информатизация образования сопровождается процессами трансформации содержания, методов и форм учебной деятельности, которая приводит к изменениям в мировой образовательной политике, в частности, переход от модели «обучения», принятой в традиционной педагогике, к наиболее перспективной для формирования общества знаний модели «учения».

Ключевыми факторами обеспечения качества образования в целом в условиях построения глобального общества знаний являются качество подготовки учителей и их непрерывная профессиональная подготовка и повышение квалификации. Это отражается и в основных целях ЮНЕСКО в сфере образования: оказание учителям глобальной опеки, повышение их

статуса, поддержка и осуществление их постоянного обучения и профессионального развития, совершенствование методов управления и администрирования учебного процесса. К сожалению, несмотря на прилагаемые усилия, по сей день проблемы количества и качества учителей, практики учительства и подготовки учителей остаются наиболее серьезными и систематическими в подавляющем большинстве стран мира. Как отмечают в исследованиях ЮНЕСКО эти проблемы могут быть преодолены путем реализации целостного, систематизированного подхода к совершенствованию национальных систем образования и профессионального развития учителей на основе широкого использования ИКТ.

В соответствии с этим работы по использованию компьютерных и коммуникационных технологий в учебном процессе, развитие на их основе непрерывного, дистанционного, открытого образования предстают не как методические и организационные усовершенствования существующей системы образования, а как поиски принципиально новой модели образования, соответствующей требованиям новой информационной цивилизации.

Развитие и внедрение современных компьютерных и телекоммуникационных технологий происходит такими бурными темпами, что психолого-педагогическая наука не успевает изучать возможности и эффективность их использования. Вместе с тем такие технологии, как Интернет, уже прочно вошли в нашу жизнь и положительные и отрицательные стороны этого феномена уже прорисовываются. Между тем, необходимо констатировать факты, что использование современных компьютерных и телекоммуникационных технологий зачастую не имеет достаточного педагогического обоснования, а также недостаточную изученность негативных факторов использования этих технологий. Также необходимо констатировать, что хотя общество и переживает сегодня период информационного бума, когда огромное количество информации обрушивается на человека, одновременно имеет место дефицит образовательной, научно-методической, учебной, справочной и другой информации, а также наблюдается отсутствие адекватных потребностям образовательной практики форм предъявления образовательной информации. В том числе ограниченность представления в UzNet этих видов информации приводит к тому, что у молодого поколения вырабатывается стереотип об Интернете, как развлекательном и коммерческом средстве.

В Узбекистане уделяется достаточно серьезное внимание развитию современных компьютерных и телекоммуникационных технологий. Утверждена и реализуется республиканская программа развития высоких технологий, планомерно оснащаются компьютерной техникой школы и вузы республики. На сегодняшний день в UzNet зарегистрировано около 30000 сайтов, основная масса которых, к сожалению, носит чисто информационно-развлекательный характер.

Следующим этапом в развитии и внедрении современных технологий должен, на наш взгляд, явиться достаточно целевое создание

информационных ресурсов в сети Интернет, например в рамках национального проекта Ziyonet, Lex. В практическом плане вышеуказанные сервера уже созданы и функционируют. Для привлечения к созданию сайтов ведущих ученых, деятелей культуры и искусства необходимы некоторые организационные мероприятия и средства, которые необходимо предусмотреть в каких-то государственных программах. Без решения этой важной составляющей невозможно будет создать поистине актуальную научно- и культурно-образовательную среду. Именно с создания такой среды начнутся практически решаться вопросы открытого, непрерывного и дистанционного образования. Создание реально существующей и постоянно обновляемой информационной среды с широким охватом населения может привести к реальному повышению уровня информационной грамотности и культурно-образовательного уровня всего населения.

С переходом на новый вид обучения, сочетающий традиционные формы с применением современных информационно-коммуникативных технологий, в образовании происходит:

- перенос центра тяжести с обучения на учение;
- учитель перестает быть источником первичной информации, превращаясь в посредника, помогающего ученикам добывать эту информацию;
- создание более тесных связей между изучаемыми предметами и окружающей действительностью;
- смена модели “образование на всю жизнь” новым подходом – “образование в течении всей жизни”;
- получение образования независимо от места проживания и мобильности человека.

Информатизация общества порождает не только новые возможности для человека, но также и принципиально новые проблемы. Эти проблемы охватывают все сферы жизнедеятельности человечества, в том числе и образование, где наблюдаются следующие проблемы:

- трудности ориентации в гигантских потоках информации;
- трудности отбора качественной и достоверной информации;
- информационное неравенство людей;
- возможность манипулирования сознанием людей.
- появление информационных болезней.

Из вышесказанного ясно, что информатизация общества, влекущая за собой и информатизацию образования, имеет свои плюсы и минусы. А педагогические работники, в свою очередь, должны чутко реагировать на все изменения в стратегии образования, разумно использовать информационно-коммуникативные возможности нового века, выявлять и решать возникающие актуальные проблемы.

TA'LIM TIZIMLARIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

N.R.Saidov (katta o'qituvchi, TDIU)

N.A.Shodiyeva (talaba, TDIU)

Zamonaviylik bizni har tomonlama kundalik hayotimizni soddalashtirishga imkon beradigan yangi texnologiyalarning xilma-xilligini keltirib chiqardi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari jamiyatimizdagi faoliyatga ta'sir qiladi va shu bilan birga, ayniqsa maktab sektorida ma'lumot almashishni tezlashtiradi. Bugungi kunda o'quvchilar kompyuterda, dasturlarda va ayniqsa Internetda ishlashni bilishlari kerak. Ushbu bilim kelajakda o'quvchilar uchun yangi eshiklarni ochadi. Axborot texnologiyalari ta'lim muassasalarini makon va vaqt cheklovlaridan xalos qiladi va ta'lim xizmatlarini istalgan joyda, istalgan vaqtda etkazib berishga imkon beradi.

Axborot texnologiyalari yetakchi o'ringa chiqib olgan hozirgi kunda rivojlangan mamlakatlarda ta'lim tizimini, ta'lim mazmunini yangilash zaruratga aylandi. Eskicha o'qitish usullari va metodlari ma'nan eskirib, ta'limning ilg'or pedagogik texnologiyalarga asoslangan metodlari va shakllariga ehtiyoj kuchaydi.

Dunyoning rivojlangan mamlakatlarida har jihatdan rivojlangan kishini tarbiyalash muammosi hozirgi kunning asosiy talabi bo'lib turibdi. Chunki, jamiyatda yuz berayotgan inqilobiy o'zgarishlarni insonning o'zini o'zgartirmasdan amalga oshirib bo'lmaydi. Ammo, yangi insonni tarbiyalash o'z-o'zidan emas, balki ijtimoiy munosabatlar yangilanishi jarayonida amalga oshadi. Bu jarayonda maktablar va oliy ma'lumot olish tizimi muhim ahamiyat kasb etadi. Rivojlangan xorijiy davlatlarda talimning mamlakat ichki siyosatiga faol ta'sir etadigan ijtimoiy jarayon ekanligi, e'tirof qilingani haqiqatdir. Shu tufayli ham chet mamlakatlarda maktab ehtiyojini iqtisodiy taminlashga ajratilayotgan mablag' miqdori yildan yilga - oshib bormoqda.

Misol uchun Yaponiyada, «Maktab muvaffaqiyati va farovonlik timsoli» gina bo'lib qolmay, «U insonlarni yaxshilaydi», degan fikr ishonch va etiqodga aylangan. Talim to'g'risidagi g'amxo'rlik taniqli siyosatchilarning ham hamisha diqqat – e'tiborida bo'lgan. Shuning uchun ham AQSH ning sobiq Prezidenti R.Reyganni, Buyuk Britaniya Bosh vaziri M.Techcherni, Fransiya Prezidenti F.Mettiranlarni maktab islohotining tashabbuskorlari deb bejiz aytishmaydi. F.Mitteran maktabni «Jamiyatini harakatlantiruvchi kuch» deb hisoblagan.

Online ta'lim COVID-19 pandemiyasi shaxsiy va professional dunyoni ostin-ustun qilib qo'rganligi sababli, ta'limning uzluksizligi uchun xavfsiz va hayotiy imkoniyat sifatida paydo bo'ldi. Yaqinda ta'limning an'anaviy shakllari va yangi texnologiyalar ishlab chiqildi. Bunga asosiy sabab butun dunyoga xavf solgan Covid-19. Buning natijasida 191 ta mamlakatda maktablar yopildi. Ko'p hollarda ko'proq odamlar onlayn ta'lim yordamida malakalarini oshirishni tanladilar. Insonlarning aksariyati bu foydalidir, boshqalari esa onlayn ta'limning kamchiliklari ham bor deb ta'kidladilar.

Insonlar o'rganishning ko'plab yangi usullarini qidirdilar. Eng ommalashgan usullardan biri bu online o'rganishdir. Afsuski, bunday uslub nafaqat afzalliklarga, balki kamchiliklarga ham ega.

Online ta'lim usuli ko'plab sabablarga ko'ra foydalidir. Avvalo, bu juda qulay. Inson internetdan ulanishning istalgan joyida, masalan, uyda, tashqi va hatto avtobusda foydalanishi mumkin. Ushbu imtiyoz, ayniqsa, chekka qishloqlarda yashovchi va maktabga qaytib kela olmaydigan yoki bora olmaydigan odamlar uchun juda muhimdir. Bu yosh bolalarni uyda o'qishini istagan ota-onalar yoki o'z uyida ishlashni afzal ko'rgan har qanday o'quvchi uchun ham foydalidir. Bundan tashqari, online ta'lim an'anaviy o'qish yoki kurslarga qaraganda moliyaviy jihatdan arzon hisoblanadi.

Boshqa tomondan, online ta'limning salbiy tomonlari ham bor. Online dasturlar real yonma-yon muloqatni cheklaydi. Chunki online o'qitish elektron pochta, chat xonasi yoki munozarali guruhlar orqali amalga oshiriladi. O'quvchilar o'z sinfdoshlari bilan muloqat qilmaydilar. Berilayotgan ma'lumotlarning qisqaligi tufayli tushunish imkoniyati pasayib boradi. Hozirda online ta'limga barcha o'quvchilarni ham jalb qilishni imkoni yo'q. UNESCO bergan ma'lumotga ko'ra, bugungi kunda 826 million bolada kompyuter yo'q va millionlab bolalar internet tarmog'iga kirish uchun yetarli sharoitda yashamaydi, bu esa hamma ham online ta'lim ololmasligini ko'rsatadi.

AQShda onlayn ta'limning o'sishini ta'limga homiylik tomonidan investitsiya kiritilganligi bilan izohlash mumkin. Hisob-kitoblarga ko'ra AQShda talabalarning 30% dan ortig'i kamida bitta online kursga yozilgan. AQShning online darajadagi dasturlarini o'qiyotgan ushbu talabalarning taxminan 99% mamlakatda ishga joylashgan.

Germaniyaning online ta'lim bozori yiliga 8,5% o'sib bormoqda, mamlakat iqtisodiyoti esa 1,9% atrofida o'sishda davom etmoqda. Birgina AQShda ta'lim texnologiyalariga sarmoyalar 13 milliard dollardan oshib ketdi (Technology for Education Consortium, 2017). Online ta'lim Internet orqali yuzaga kelganda, u tabiiy ravishda texnologiyadan foydalanadi va ta'lim texnologiyasining o'zi rivojlanib borar ekan, elektron ta'lim ham inqilobga aylanishi shart.

Oxirgi yillarda online ta'limga murojaat etadigan talabalar sonining barqaror o'sishi kuzatildi. Bir yoki bir nechta online bakalavr kurslarida qatnashayotgan talabalar 2004 yildagi 15,6% dan 2020 yilda 43,1% gacha o'sgan (Snyder, Brey, & Dillow). Bakalavriat talabalarining to'liq online dasturlarini qabul qilish darajasi 2008 yildagi 3,8% dan 2020 yilda 10,8% gacha o'sgan. Bir yoki bir nechta onlayn kurslarda qatnashadigan tadqiqotchilqr ulushi 2008 yildagi 16,5% dan 2020 yilda 45,6% gacha o'sdi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda quyidagilarni aytish mumkinki:

- axborot texnologiyalari o'quvchi va talabalarning mustaqil ta'lim olishlari uchun keng imkoniyatlarni yaratadi;
- talabalarning o'z malakalarini chuqurlashtirishga ko'maklashadi;
- masofadan turib istalgan hudud va istalgan vaqtda bilim olish imkoniyatlarini beradi.

BULUTLI TEXNOLOGIYALAR VA ULARNI SOHALARDA QO'LLANISHI

A.U.Shukurov (assistant, Qarshi Muhandislik Iqtisodiyot Instituti)

N.B.Abdiyeva (talaba, Qarshi Muhandislik Iqtisodiyot Instituti)

Kirish. Bulutli dasturlar - bu turli xil Internet xizmatlarini bajarish. Bunday vazifalarga misol qilib, ma'lumotlarni saqlash, serverlar, ma'lumotlar bazalari, dasturlar va ijtimoiy tarmoqlar kiradi. Bulutli dasturlar ma'lumotlarni saqlashni kompyuter fayllariga yoki qattiq diskka emas, balki markaziy tarmoqqa saqlashga imkon beradi. Ko'p sabablarga ko'ra, Cloud Computing - bu jismoniy shaxslar va kompaniyalar uchun mashhur variant, jumladan vaqtni tejash, samaradorlikni oshirish, tezlik va himoya.



Bulut texnologiyasi bu ommabop texnologiya bo'lib, unda foydalanuvchilar Internet-platfomada IT-resurslarda ma'lumot kiritish yoki olish uchun ishlatadilar. Bu texnologiya ma'lumotlar va resurslarni onlayn-serverda saqlaydigan va foydalanuvchi to'g'ridan-to'g'ri kompyuterning qattiq diskida saqlash o'rniga xavfsiz foydalanish uchun ishlatiladi. Bulutli texnologiyalarining yana bir yaxshi tarafi bu online serverlardan dunyoning xohlagan nuqtasida turib ma'lumotlarni kiritish yoki qabul qilish mumkin. Bulutli texnologiyalarning turli xil xizmatlari mavjud bo'lib, ular juda mashhur va bugungi kunda dunyoda keng qo'llanilayotgan katta hajmdagi saqlash va uni zaxiralash, dasturlarni sinash va texnik xizmat ko'rsatish, ma'lumotlarni tahlil qilish va kerakli dasturlarni yetkazib berish mumkin.

Bulutli dasturlar texnologiyasi - bu Internetga asoslangan platforma, bu resurslar serverdan mijozga tarmoqlar kanallari orqali ma'lumot yetkazadi. Shu sababli, texnologiya yorug'lik tezligida yangilanayotgan hozirgi dunyoda qaysi texnologiyaga o'tish kerakligini va texnologiyadan to'g'ri foydalanishni bilish juda muhimdir. Shunday qilib, bulutli texnologiyalarning mashhurligi va Internetning salbiy ta'siriga qaramay, u eng tezkor texnologiya bo'lib qoladi va u bugungi bozorning so'nggi tendentsiyasiga aylandi. Demak, undan foydalanishning maqsadi butun dunyo bo'ylab xaridorlarni bir-biriga bog'lash orqali resurslarni diversifikatsiya qilish va o'z vaqtida kerakli resurslardan foydalangan holda ushbu sohadagi mijozlarini saqlab qolish orqali biznes foydalanuvchilariga o'z bozorlarini kengaytirishga imkon berishdir. Mening fikrimcha, hamma bulutli dasturlarni nima uchun ishlatadi, bu bizga har qanday hajmdagi fayllarni zaxira qilishning eng zo'r tizimini taqdim etadi. Axborot texnologiyalari mutaxassislari uchun bu dunyodagi istalgan joydan resurslarga kirish va ishlash imkoniyatiga ega bo'lgan so'nggi

texnologiya tendentsiyasining ulkan o'sishi bo'ldi va mijozlar bilan ishlash va ishlashni yanada moslashuvchan qildi.

Bulutli texnologiyalarni qo'llash. Bugungi kunda bulutli tizimlar kontseptsiyasi turli xil xizmat turlarini qamrab oladi va ta'lim, tibbiyot, logistika, bank va biznesda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda.

Shaxsiy foydalanishdagi eng oddiy holat - bu Google bulut texnologiyalari. Keyin [google o'rnatish](#) Drayv qiling, foydalanuvchi o'z ma'lumotlarini saqlash joyini oladi, bu diskarni va flesh xotirada ma'lumotlarni saqlashning eski usullaridan voz kechishga imkon beradi.



Google Disk va Yandex Diskdagi Word Online - bu turli formatdagi hujjatlar bilan ishlashni ta'minlaydigan to'liq huquqli muharrirlar.

Ta'lim. Kompyuterlar va yuqori tezlikdagi Internet ta'lim tizimini takomillashtirishga yordam berdi, materiallar taqdimotini soddalashtirdi va boshqa muhim muammolarni hal qilishga imkon berdi. Mana, ulardan ba'zilari:

- Ta'limda bulutli texnologiyalardan foydalangan holda masofaviy o'qitishni tashkil etish.

- Talabalar umumiy loyihada ishlashadi, u erda guruhning har bir a'zosi va o'qituvchi sharhlar, tahrirlar, izohlar qoldirishi, ma'lumot qo'shishi mumkin.

- Elektron kundaliklar.

- Uyda o'qiydigan bolalar uchun uyga vazifa berish va ko'rib chiqish.

Dori-darmon. To'g'ri va tezkor diagnostika, to'g'ri davolanish taktikasini tanlash, real vaqt rejimida hamkasblar bilan fikr almashish, tibbiy hujjatlarni tizimlashtirish - bu yangi echimlarni qo'llashning to'liq ro'yxati emas.

Kelajakda bulutli texnologiyalar sog'liqni saqlash sohasida kashfiyotga aylanishi mumkin, bu bemorlar haqida ma'lumot va laboratoriya va instrumental diagnostika natijalarini olish imkoniyatini beradi. Oddiy qilib aytganda, bemorlar barcha kasalxonalarda kartalarni kiritishlari shart bo'lmaydi - kasalliklar to'g'risidagi kerakli ma'lumotlar, test natijalari bir joyda saqlanadi.

Logistika. Logistikadagi bulut jo'natuvchini, qabul qiluvchini, tashuvchi kompaniyani, operatorni bitta zanjirga birlashtiradi. Xizmat sizga jo'natmalarning marshrutini kuzatib borish, joylashuvidan qat'i nazar, bir-birlari bilan aloqa qilish, yukni kechiktirish bilan bog'liq muammolarni zudlik bilan hal qilish imkonini beradi. Onlayn xizmatlar, shuningdek, tenderlarni tashkil qilish va pudratchilarni tanlash, aksiyalar qoldig'ini tahlil qilish va ularni o'z vaqtida to'ldirish, transport ma'lumotlarini saqlash va marshrutlarning rentabelligini aniqlash uchun platforma sifatida ishlatiladi.

Banklar. Bank sektoridagi raqobat shiddatli bo'lib, moliya institutlarini taklif etilayotgan xizmatlar sifati va miqdorini yaxshilash va o'zlarining operatsion xarajatlarini kamaytirish uchun yangiliklarni yaratishga majbur qiladi. Bulutli

texnologiyalardan foydalanish moliyaviy jarayonlarni avtomatlashtirishga va yuqoridagi barcha vazifalarni minimal xarajatlar bilan hal qilishga imkon beradi.

Biznes. Biznes innovatsiyalar uchun ochiq va ularni aloqa markazlari va virtual ofislarni yaratish uchun faol ravishda amalga oshiradi. Virtual ofislarning xodimlari ma'lum bir kompyuter va joyga bog'langan emas, bu ofis xonalari ijarasi va kommunal xizmatlar uchun to'lovlarni tejash imkonini beradi.

Barcha disklar, papkalar, iqtisodiy rejalashtirish dasturlari va boshqa intranet ma'lumotlari bulutda ijro etiladi.

Xulosa: Shunday qilib, bulutli texnologiyalar har bir foydalanuvchi uchun hayotni osonlashtiradigan eng tez rivojlanayotgan va tezkor daromad keltiradigan texnologiyalarning yorqin misolidir. Internet yoki bulutli dasturlar bizni o'z tarmoqlarini yuklash tizimi orqali bog'laydi, bu bizning hayotimizni qulay qiladi va xavfsiz amalga oshadi.

ZAMONAVIY TA'LIMDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING O'RNI VA TAHLILI

X M. Jamolov (o'qituvchi, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

B.T. Murodullayev (o'qituvchi, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

D.O. Haqnazarova (magistrant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Bugungi kunda bilim va ma'lumotlar samaradorlik, raqobat, boylik va farovonlikni olishning asosiy kalitlari hisoblanadi. Shunday qilib, mamlakatlar yanada sifatli ta'lim olishni oshirish yondashuvlariga e'tibor qaratdilar. Inson kapitalini rivojlantirish uchun bizning maktablarimiz va ta'limimizga qarab, bizning ta'limimiz tez o'zgaruvchan va rivojlanib borayotgan dunyo bilan hamnafas rivojlanayotganligini ko'rish kerak. Muammo shundaki, agar zamonaviy dunyoni o'tgan asr bilan taqqoslasak, ilm-fan, biznes, tibbiy xizmat, aloqa va boshqa ko'plab sohalarining ko'zni qamashtiradigan rivojiga duch kelamiz. Dunyoning aksariyat mintaqalarida 1990 yildan buyon IT (axborot texnologiyalari) ni oliy o'quv yurtlariga tatbiq etish eng samarali pog'ona hisoblanadi.

IT nima? Axborot texnologiyalari bilim jarayoni va uni qo'llash usullari, qayta ishlash, uzatish va tugallanmagan ma'lumotlarni tayyorlashga taalluqlidir. Axborot to'plash, tartibga solish, saqlash, nashr etish va ovozli, rasmi grafik, matn, raqam shaklidagi ma'lumotlarni kompyuter va telekommunikatsiya to'lovlari yordamida yig'ish, tartibga solish, saqlash, nashr etish va foydalanishni o'z ichiga oladi. Axborot texnologiyalari natijasida yuzaga kelgan muhim o'zgarishlar sinflardagi asosiy o'zgarishlarning manbai bo'ldi. Eng muhim o'zgarishlar shundan kelib chiqadiki, texnologiya talabalarga sinfdan tashqari ma'lumotni ta'kidlashga imkon berdi va bu ularning bilim olishga bo'lgan intilishlarini kuchayishiga olib keldi. Ammo rivojlanayotgan mamlakatlar, texnologiyadan qattiq foydalanish imkoniyatidan tashqari, u bilan bog'liq tarkibiy va xulq-atvor muammolariga duch kelmoqdalar. Ushbu texnologiyalarning samaradorligi dasturiy ta'minotning siyosiy, madaniy, iqtisodiy, texnik omillari va rivojlanish darajasiga, uning institutsionalizatsiya qilinadigan sifatiga va undan foydalanishga bog'liq .

Ta'limdagi axborot texnologiyalarining ahamiyati va roli. Bugungi kunda rivojlangan mamlakatlar universitetlarida texnologik bazada ta'lim olish mumkin. Aqlli maktablar virtual ta'lim sohasida sakrashga erishdilar. Onlayn o'qitish va masofadan o'qitish yangi asrning yangi ta'lim shakllari qatoriga kiradi. XXI asrning boshlarida o'quv muhitini rivojlantirish orqali shaxslar va jamiyatlar ta'limga bo'lgan ehtiyojning ortishi bilan ta'lim muassasalari va ularning an'anaviy tuzilmalari zimmasiga katta mas'uliyat yukladilar. Bugungi kunda turli xil axborot va kommunikatsiya texnologiyalari ta'lim va ta'lim jarayonini engillashtirish qobiliyatiga ega. Axborot texnologiyalari kasbiy rivojlanayotgan o'qituvchilar uchun samarali va moslashuvchan bo'lmagan usullarni taqdim etishiga oid dalillar mavjud. Kompyuterlar va boshqa axborot texnologiyalaridan foydalanish, ular fan o'qituvchilarining sa'y-harakatlari bilan darsdan zavqlanishdi. Axborot-kommunikatsiya asridagi ta'lim tizimining asosiy xususiyatlari:

1. Yangi ta'limda nimani bilishga loyiq va nima zarur bo'lsa, toshbo'ron qilinadi. Barcha ma'lumotlarni o'rganish emas.

2. Yangi ta'lim jarayonida o'qituvchi talabalarga ma'lumot olish, tanlash, baholash va saqlash uchun juda ko'p manbalardan foydalangan holda yordam beradi.

3. Chop etilgan jurnallar va kitoblar bilim manbai; Yozish va nashr etish uchun belgilangan qoramalar onlayn kitoblar va jurnallar bilan almashtiriladi.

4. Ta'lim jarayonida texnologiyalar va axborot texnologiyalaridan foydalanishning ba'zi afzalliklari: talabalar o'zlarining darslarini qisqa vaqt ichida texnik vositalardan foydalangan holda o'rganadilar. Talabalar va o'qituvchilar o'z vazifalarini qachon va qerda bajarishda yuqori moslashuvchanlik. Axborot jamiyati; iqtisodiy, madaniy va ijtimoiy hayot axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga bog'liq bo'lgan joyda. Axborot jamiyatining afzalliklari:

1. Bo'sh vaqtni boyitish

2. Uzoqda ishlashni yoqish.

3. Milliy ishlab chiqarish va raqobat muhitini oshirish uchun yangi imkoniyatlar yaratish.

4. Ish bilan bandlikni oshirish

5. Hayotiy ta'lim.

Rivojlanmagan mamlakatlar ta'limidagi IT-o'rni. YUNESKO xalqaro komissiyasining kommunikatsiya muammolarini o'rganish, ta'lim sohasidagi aloqa va axborot texnologiyalarining rollaridan biri, ya'ni o'sish, shaxsni shakllantirish va o'sishi va ko'nikmalarini o'rganish uchun zarur ma'lumotlarni uzatish, zarur bo'lgan turli xil ma'lumotlarni uzatish to'g'risidagi qarashlari asosida. va o'quvchilarga birbirlarini tanib olishlari, tushunishlari va qadrlashlari hamda ijtimoiy majburiyatlar birligini ta'minlashda yordam berish maqsadida kengaytirilgan xabarlar. Ta'lim - bu psixologik harakat, birlik tuyg'usi, tortishuv va o'ziga ishonchni olishning asosiy vositalaridan biridir va bu holda axborot texnologiyalari katta rol o'ynaydi. Rivojlangan va rivojlanmagan mamlakatlarda uning o'sishi, ayniqsa jamoaviy aloqa sharoitida ta'lim sohasida yangi imkoniyatlar paydo bo'ladi. Ammo boshqa tomondan, kam rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar, umuman, "Axborot

inqilobi" ortida qolib ketishidan, ayniqsa, ta'lim sohasida xavotirga tushgandek tuyuladi. Ushbu tashvish hukumat moliyaviy imkoniyatlarining katta qismini eng yangi texnologiyalarni sotib olish uchun sarflanishiga va uning afzalliklaridan foydalanishga tayyorgarlikni hisobga olmagan holda sarflanishiga olib keladi.

IT va ta'limni o'zgartirish zaruriyati. Odamlarga kelajakdagi shokni olib tashlashda yordam berish uchun biz meta-sanoat ta'lim tizimini tashkil etishimiz kerak. Buning uchun o'tmishda qidirish o'rniga, kelajakda maqsadlarimiz va usullarimizni topishimiz kerak. Shubhasizki, XXI asrda dunyoda zamonaviy texnologiyalar hukmronlik qiladi va tezkor ilmiy, iqtisodiy, madaniy va siyosiy o'zgarishlar tufayli ta'lim tizimlari o'zlarini boshqa ijtimoiy va milliy tashkilotlardan ajratilgan orollar deb hisoblay olmaydilar. global qishloq. Tarixiy empirikizm nuqtai nazaridan ham, 21-asrni qamrab oladigan o'ziga xos sharoitlardan kelib chiqqan holda, ta'lim 21-asrning o'zgarishi, evolyutsiyasi va ko'payishining markazi bo'ladi. Shubhasiz, jamiyat IT-ni nafaqat iqtisodiy o'zgaruvchan va siyosiy dastak, balki IT orqali ta'limni o'zgartirish imkoniyati deb biladi. Demak, ta'lim tabiatiga, ishlab chiqarishning funktsional metodlariga va jamiyatdagi nazorat mezoniga asoslangan ta'lim tizimidagi taklif etilayotgan IT shakllarini taxmin qilish mumkin.

Bugungi dunyoda ta'lim, uning kelishi va to'g'ri ishlatilish ehtiyojlarini qondirish uchun zamonaviy, o'rtacha va sodda texnologiyalarga muhtoj. Ta'lim siyosatni amalga oshirishi kerak, eng muhimi:

1. Ta'lim dasturlari orqali inson axborot texnologiyalari manbalarini kengaytirish va ta'limdagi ishchi kuchi samaradorligini oshirish ko'nikmalarini targ'ib qilish.

2. Ijodkorlik bilan birga ta'limni yaxshilash uchun ta'lim muassasalari samaradorligini oshirish uchun IT-dan foydalanish.

3. IT-ni qo'llab-quvvatlash, masalan, tadqiqotlar va ta'limni kengaytirish bilan bog'liq xarajatlarni qo'llab-quvvatlash.

4. Axborot texnologiyalaridan foydalangan holda ta'limdagi munosib muhitni va ishtirok etish ruhiyatini o'rnatish.

5. Yuqorida aytib o'tilgan vositalardan foydalanish sohasida turli qismlar o'rtasida hamkorlik va muvofiqlashtirishni o'rnatish.

6. Ta'limda uning iste'molini ta'minlash va rag'batlantirish orqali ATdan foydalanish madaniyatini kengaytirish. Axborot texnologiyalari turlarini baholashda ta'lim ehtiyoj, ilmiy samaradorlikning xususiyatlari, iqtisodiyot va imkoniyatlar va bu holda mavjud bo'lgan mahorat salohiyati kabi masalalarni hisobga olish kerak.

ТАЛАБАЛАР БИЛИМИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ МОДЕЛЛАРИ

Б.С. Абдуллаева (п.ф.д., Низомий номидаги ТДПУ)

В.Ж.Алламуратова (ассистент, ТДАУ НФ)

Ўқиш жараёнида ахборот-коммуникацион технологияларидан фойдаланиш даврининг бошланиши билан компьютерли ўқитиш, талабалар билимини тест дастурлари орқали баҳолашга катта эътибор берилмоқда.

Ўқиш жараёнида техникавий воситалардан, компьютердан фойдаланиш, биринчи навбатда талабаларнинг билими даражасини текширишга қаратилган. Шу вақтгача ўқитишнинг турли хил формаларининг тезкор ривожланишига қарамасдан, кузатувчи программалар, Интернет тармоқларидаги ўқитишга қаратилган (универсал, ихтисослаштирилган ўқитиш системалари, электрон энциклопедия, ўргатувчи ўйинлар ва ҳ.) программаларнинг яримини ташкил этади [1]. Билимни компьютерда текшириш икки аспектда куриб чиқилади: услубий ва техникавий. Услубий аспектларга:

- савол турларини аниқлаш ва талабаларнинг билим даражасини текшириш учун топшириқларни танлаб олиш;
- саволнома учун савол ва топшириқлар тўпламини тузиш;
- берилган ҳар бир топшириқнинг шунингдек кузатиш ишини умумий кўзатиш критерияларини ишлаб чиқиш ва ҳоказалар киради.

Техникавий аспектларга:

- танланган ёндашув асосида кўзатувчи топшириқларнинг автомат тарзида фойда бўлиши;
- тизимда билимни назорат қилиш параметрларини танлаб олиш ва қўллаш;
- талабаларнинг билимини баҳолаш учун алгоритмларни танлаш ва ҳ.;

Шу сабабдан билимни компьютерда кузатиш масаласи кўпгина педагогларни, шунингдек ахборот технологияси тармоғи мутахассисларини ҳам қизиқтиради.

Профессор Л.А.Растринг [2] тарафидан педагогик муҳитни мураккаб системани бошқариш жараёни деб қараш тавсия этилади. Билимни адаптив назорат қилишни бошқаришни қуйидагича кўрсатиш мумкин.

«Назорат алгоритми» блоги қуйидаги функцияларда бажарилади:

- талаба ишини анализ қилиш (бажарилган ҳаракатларнинг ва жавобларнинг тўғрилигини текшириш);
- танлаб олинган усул бўйича кузатиш жараёнини бошқариш;
- кузатиш натижаларини аниқлаш яъни талабаларга баҳо қўйиш.

Билим базаси назорат жараёни усул ва моделларидан, шунингдек фан тармоғидан ва моделларидан билимлар бирикмасидан, йиғиндисидан иборат.

Маълумотлар давомида талабалар билимини текширишга оид савол ва вазифаларни ўз ичига жамлайди. Маълумотлар базаси ва билим базаси талаба модели билан бирликда назорат қилиш тизимининг репозиторини аниқлайди.

Талаба модели ўз ичига талаба ҳақидаги ҳар хил маълумотларни; билим олиш тарихи; кундаликли кузатиш натижалари (бажарилган топшириқлар типи; топшириқни бажариш вақти; ёрдам сўраб мурожат этиш сони ва ҳ.) яқка психологик сифатларини (шахс типи ва йўналиши, репрезентатив тизими, билим олишга иштиёқи, ҳавотирланиш даражаси, эслаш қобилияти ва ҳ.); умумий тайёргарлик даражаси ва бошқаларни олади. Савол ва вазифаларни тақдим этувчи талабага келгуси топшириқни тузиш ва бериш учун қўлланилади. Билимни назорат қилиш қуйидагича ўтказилади: Талаба

тавсия этилган вазифани бажаради ва унинг иш натижалари талаба моделига жойлаштирилади.



1-расм. Билимни назорат қилишнинг адаптив модели

«Назорат қилиш алгоритми» блоги талаба жавобларига, назорат қилиш мақсадидаги Z ва фойдаланган назорат қилишни ўтказиш усулига анализ қилиш асосида, ташқи ресурслардан P_1 (масалан, назорат қилиш тизимининг) имкониятлари ва талабанинг ички ресурсларини P_2 (масалан назорат қилиш вақти), шунингдек чегаравий ҳолатини Dx ҳисобга олган ҳолда талабага берилиши керак вазифалар параметрни аниқлайди. Савол ва топшириқларни фойда этувчи «Назорат қилиш алгоритмидан» келгуси вазифа ҳақида маълумотни қабул этиб, маълумот базаси ёки билим базасидан керакли маълумотни танлаб олади, топшириқ қабул қилиниб, бу блок иши маълумотлар базасидан керакли саволни ёки топшириқни танлаб олишдан иборат.

Айрим назорат қилиш турларида (масалан оралиқ кузатиш ёки ўз-ўзини кузатиш) талаба жавобларига изоҳ беришдан иборат қайта боғланиш K назарда тутилиши мумкин. Шундай қилиб, билимни адаптив назорат қилишни бошқаришда назорат қилишни ташкил этиш (ўтказиш) усули ва моделлари, назорат қилиш вазифаларини бажариш натижаларига асосланиб талабанинг билими ва кўникмаларини баҳолаш моделлари бўлиши зарур.

Билимни назорат қилиш жараёни уч этапдан иборат.

1. Маълумотлар базасида сақланиб турган назорат қилиш учун саволларни тузиш.
2. Саволларни талабага бериш ва уларнинг жавобларини олиш, қайта боғланиш;
3. Назорат қилишни баҳолаш.

Дастлабки икки этап компютерда назорат қилиш жараёнин ташкил этишга йўналган бўлиб билимни адаптив назорат қилишда бирлаштирилади.

Билимни назорат қилишни ташкил этиш усуллари уч турга ёки синфга бўлиш мумкин:

- адаптив бўлмаган усуллар;
- тўлиқмас адаптив усуллар;
- тўла адаптив усуллар;

Адаптив бўлмаган усулларга мисол сифатида қатиян кетма-кетлик усулини келтириш мумкин. Назорат қилиш учун вазифалар тўплами ўқитувчи ёки кузатиш ишини ишлаб чиқувчи тарафидан тайёрланади ва маълумот-

лар базасига киритилади. Одатда бу ҳамма талабалар учун бир хил саволлар кетма-кетлиги. Бу усулнинг камчиликлари: ҳар хилликнинг бўлмаслиги (педагогика талабаларнинг бири) вазифани бажаришда мустақилликнинг пастлиги ва ҳақоза ҳисобга олинмайди. Бу усул жуда ҳам пассив бўлиши билан жуда ҳам кам қўлланилади. Бу усулни назорат қилиш ишининг бир нечта вариантларини тайёрлаб ёки талабаларга вазифани эркин кетма-кет бериши орқали яхшилаш мумкин. Тўла адаптив эмас усулда назорат қилувчи саволлар тўпламини тузишда ўқув материаллари ёки талаба моделидан маълумотлар фойдаланилади.

Адабиётлар:

1. Зайцева Л.В. Некоторые аспекты контроля знаний в дистанционном обучении // Сборник научных трудов 4-й международной конференции "Образование и виртуальность – 2000" – Харьков – Севастополь : УАДО, 2000, - с. 126 – 131.
2. Растрингин Л.А., Эренштейн М.Х. Адаптивное обучение с моделью обучаемого. - Рига : Зинатне, 1986. – 160 с.

O'QUV JARAYONLARINI TASHKIL ETISHDA KOMPYUTER SIMULYATORLARIDAN FOYDALANISH

S.B.Dovletova (assistant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

N.S.Atadjanova (katta o'qituvchi, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Jahon ta'lim jarayoni sohasiga nazar soladigan bo'lsak bugungi kunda axborot texnologiyalari keng darajada rivojlangan bo'lib, kompyuter dasturlarida multimedia, ovozi yozuv, animatsion va virtual shakldagi imkoniyatlaridan foydalanib, darslarni o'tilishi talabalarga bir qancha qulayliklar tug'diradi. Chunki, shu fan buyicha mavzulashtirilgan ovozi dasturlar, rasmi ishlanmalar, harakatli yozuvlar (prezentatsiyalar), multiplikatsiya ko'rinishida yaratilgan filmlar, animatsiyalar bir tomondan o'qituvchi uchun yangillik bo'lsa, ikkinchi tomondan ta'lim oluvchilar uchun qiziqarli bo'lib diqqatini o'ziga jalb qila oladi.

Hozirgi kunda rivojlangan mamlakatlarda o'qitishning usuli ta'lim sohasi yo'nalishlari bo'yicha tadbir qilinganda amaliyot shuni ko'rsatmoqdaki kompyuter avborot texnologiyalari va dasturlaridan foydalanib talabalarni o'qitish ikki barobar samarali ekanligini ko'rsatadi. AKT va ularning dasturlari asosida bilim olishda 30% gacha vaqtni tejash imkoniyati mavjud bo'lib, olingan bilimlar esa xotirada uzoq muddat saqlanib qoladi. Agar talabalar berilayotgan materiallarni ko'rish, eshitish asosida qabul qilsa, dars mashg'ulotlarini axboroti xotirada saqlanishi 25-30% ga oshadi. Bularga qo'shimcha sifatida talabalarga o'quv materiallari audio, video va grafika ko'rinishida mujassamlashgan holda berilsa, materiallarni xotirada saqlab qolish 75% ga ortishi amaliyotda ko'rib o'tilgan. Shunday ekan, bugunda axborot kommunikatsion texnologiyalarni ta'lim jarayonida qo'llab darslarni sifatli tashkil qilish maqsadida kompyuter simulyatorlardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Simulyatorlardan foydalanishning asosiy sabablaridan biri ularning real ob'ektlarga nisbatan juda ham arzon alternativ ekanligidir. Simulyatorlar esa

shunday haqiqiy asbob-uskuna va jihozlarsiz virtual holatda biror bir kimyoviy jarayonni modellashtirish hamda virtual laboratoriya ishlarini o'tkazishga imkoniyat yaratadi. Bu o'z-o'zidan nafaqat katta miqdorda mablag'lar tejaliishiga, balki ularga umuman ehtiyoj ham tug'dirmaydi. Simulyatorlarning qariyb hech qanday moliyaviy mablag'lar talab etmasligi ma'lum tadqiqotlarni talabalar tomonidan yuzlab, marotaba qayta-qayta amalga oshirishga imkoniyat yaratadi. Simulyatorlardan foydalanishning yana bir afzallik tomoni ularning xavfsiz ekanligidadir. Ba'zi tadqiqotlarni amalga oshirish inson hayoti uchun xavf tug'diradi, masalan, yadro reaksiyalariga oid bo'lgan hodisalarni o'rganish.

Simulyatorlardan foydalanish jarayonida talabalar ma'ruza vaqtida o'rgangan tushuncha va bilimlarini virtual bo'lsada hayotga tadbiiq qiladilar. Ushbu tadqiqotlar jarayonida bilimlarini yanada mustahkamlash bilan bir qatorda nazariya hamda hayotiy tadqiqotlarning rivojlanishiga bevosita hissa qo'shadilar. Bunda talabalar faqatgina "tinglovchi" vazifasida qolmasdan, bevosita ilmiy-tadqiqot ishlarida qatnashuvchilarga aylantiradi. Bu esa o'z navbatida talabalarda o'qish va tadqiqotlarga bo'lgan qiziqishlarini yanada ortishiga olib keladi.

Tabiiy fanlar yo'nalishida 2001 yildagi Nobel mukofoti laureati K. Vimman tomonidan «*Physics Education Technology*» (*PhET*) sayti yaratilgan. *PhET* saytida har xil mavzularga oid modellar mavjud bo'lib, ular *Java* va *Macromedia* flash dasturlarida yaratilgan. *PhET* saytida taqdim etilayotgan modellar *Open Source* bo'lib, xohlagan foydalanuvchi bepul foydalanishi mumkin. *PhET* dagi modellar soni yuzdan ortiq bo'lib ular fizika, matematika, kimyo, biologiya, ekologiya fanlariga oid namoyish tajribalarini o'tkazish, virtual laboratoriya ishlarini tashkillashtirish va modellashtirish imkoniyatiga ega. Bu *PhET* saytidagi simulyatorlar Davlat ta'lim standartlariga va o'quv muassasalarida qo'llanila-yotgan adabiyotlariga mos keladi. *PhET* saytidagi modellardan fizika, matematika, kimyo va biologiya fanlaridan dars mashg'ulotlarida namoyish tajribalari sifatida, virtual laboratoriya mashg'ulotlarini tashkillashtirishda keng foydalanish mumkin bo'ladi. Internetning *PhET* saytidagi simulyatorlarni yuklab olish uchun <http://phet.colorado.edu> saytiga kirib, *Crocodile Physics*, *Crocodile Technology*, *Crocodile ICT* va *Crocodile Chemistry* dasturlarini yuklab olish mumkin. *Crocodile Chemistry* dasturi orqali Mendeleev jadvalida mavjud barcha elementlarning kimyoviy va fizikaviy xususiyatlarini o'rganish mumkin. Odatda kimyoviy reaksiyalar ro'y berish vaqtida reaksiyaga qatnashayotgan molekula-larning boshqa molekulaga aylanish jarayonini (molekulyar darajada) kuzatishning ilojisi yo'q. Lekin bu dastur orqali kimyoviy moddani boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirishish jarayonida malekulalarning dinamikasini kuzatish, kimyoviy jarayonlarni modellashtirish, turli reaksiyalarni o'tkazish va, eng asosiysi, buni xavfsiz amalga oshirish mumkin.

Arduino simulyatori nomiga ega bo'lgan ko'plab onlayn xizmatlar va dasturlar tufayli Arduino loyihalarini Arduino platasiz amalga oshirish mumkin. Bunday dasturlarning eng mashhur vakillari - Autodesc-dan Tinkercad tizimlari, Virtual BreadBoard, Proteus, PSpice, Fritizinglar hisoblanadi. Shuningdek, Arduino bilan ishlash uchun qulay bo'lgan onlayn IDE platforma ishlab chiquvchilari tomonidan

taqdim etiladi. Tinkercad bepul, sodda va shu bilan birga kuchli Arduino simulyatori bo'lib, u loyihalarni yozish uchun juda qulay sharoitlarni yaratadi. Arduino to'plamini sotib olish yoki biror narsani yuklab olish zarur emas, balki hamma narsa onlayn mavjud. Tinkercad onlayn xizmati elektron sxemalarni yaratish va ularni Arduino virtual platasi emulyatoriga ulash imkoniyatini yaratdi.

Albatta har sohada bo'lgani kabi simulyatorlardan foydalanishga nisbatan ham qarshi fikrlar mavjud. Ulardan eng birinchisi simulyatorlarning haqiqiy ob'ekt va jarayonlarni to'la-to'kis ifoda eta olmasliklaridir. Bu simulyatorlar yordamida olingan natijalar bilan hayotiy tajribalardan hosil bo'lgan natijalar o'rtasida tafovutlar paydo bo'lishiga olib keladi. Ba'zi simulyatorlar esa o'yin shaklida yasalgan, masalan, uchuvchilik simulyatorlari. Ular foydalanuvchilarda doimiy ishqibozlik kelib chiqishiga olib keladi va natijada tadqiqotdan ko'ra ko'proq o'yin tarafi qulay ko'rinadi. Shunga qaramasdan yuqorida ko'rsatilgan kompyuter simulyatorlaridan foydalanishning salbiy tomonlari ijobiy tomonlariga nisbatan ancha kuchsiz hamda ularni bartaraf etish imkoniyatlari mavjud.

TRAINING FUTURE TEACHERS OF INFORMATICS IN THE BASICS OF WORKING WITH THE PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE

*R.Sh.Yarlashov (assistant, Nukus branch of TUIT)
Z.J. Djumabekova (teacher, Karakalpak Academic Lyceum)*

I agree on the surveys of recruiting agencies IT specialties occupy leading positions in the rating of the most demanded and highly paid specialists. At the same time, any professionals working in the IT field must be proficient in several programming languages, and, given the fluctuations in the popularity of the languages used, they need to be ready to work with any of them, thereby increasing their competitiveness. This means that when preparing future IT professionals, they need to be introduced to as many programming languages as possible. A similar situation has developed in the training of informatics teachers: they are able to interest students in the world of programming, but for this they themselves must possess knowledge of at least two or three languages for writing programs in order to creatively solve educational and any arising problems.

In a modern school, Python is gaining more and more popularity: it is one of the alternative languages for passing exams in computer science, an increasing number of participants in olympiads of various levels submit their work in this language, so an advanced teacher simply needs to be aware of the basics of working with Python. At the same time, during the period of study at the university, students learn the basics of working with OOP using the example of C ++, Java with logical programming languages using the example of Prolog, so familiarity with the capabilities of Python does not conflict, but complements the experience of future teachers, accumulated by them when working with others programming languages. It is also worth noting that Python is a general-purpose language, so it can be used in almost any area of software development and any subject area, and due to its rather concise syntax and smaller amounts of source code, it is easier to

learn. According to the proposed plan for learning the basics of the Python language, students are first invited to get acquainted with the basic data types of the language: numbers, strings, with high-level data structures: (dictionaries, lists, tuples, files), as well as study the input-output of various data types and the simplest operators and functions to work with them. Further, the students are offered the following module for acquaintance with the Python language - working with various variants of conditionals and the while loop. The third module is aimed at teaching students how to create and use functions in Python to simplify and structure their code. The next module you study is about working with tuples, lists, and the for loop, which allows you to iterate over the elements of a collection. The fifth module is devoted to the study of sets and dictionaries by bachelors - new data structures for them, which allow you to effectively compare various objects that are not always amenable to simple numbering. The final module provides an overview of the students using standard functions of the Python language, with the basics of functional programming, and also includes familiarity with classes for creating complex projects, which allows you to use this language as an object-oriented programming tool. The study of this course ends with the defense of a project, which includes the selection and solution of typical thematic problems, as well as the tasks of final certification for schoolchildren in Python for their further application in future professional activities.

In conclusion, I would like to note that a good knowledge of various programming languages is still not enough for the development of high-quality programs within the educational process, no less important are information about the principles of designing programs, algorithms, and their scope. The study of all these aspects in a complex will prepare future teachers of computer science as engineers who competently design the educational process.

Literature

1. Beasley D.M. Python programming language. Directory. - Kiev: DiaSoft, 2000.
2. Pimenova A. N. Computational practice of students in Python // Proceedings of the XXVIII International Conference "Modern Information Technologies in Education". - Troitsk - Moscow. - 2017. -- S. 498 - 499.

ЎҚИТУВЧИЛАРДА ЭЛЕКТРОН-ТАЪЛИМ ЗАҲИРАЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ КОМПИТЕНТЛИГИНИ ШАКЛЛАТИРИШНИНГ НАЗАРИЙ ВА ПЕДАГОГИК АСОСЛАРИ

С.Ж.Яхяев (катта ўқитувчи, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ ҚФ)

Бизнинг мамлакатимизда ахборотлашган жамият ривожланишининг замонавий босқичи, таълимда ахборотлаштириш дастурларини кенг қўламда қўллаш жараёни билан ифодаланади.

Мустақиллик йилларида таълимни информатизациялаш бўйича юқорида айтиб ўтилган бешта йўналишни амалга ошириш бўйича қуйидаги тадбирлар ўтказилди:

- 1) ахборотлашган жамият учун кадрлар тайёрлаш;
- 2) электрон таълим заҳираларини яратиш;

- 3) компьютер ва коммуникация таъминотни амалга ошириш;
- 4) информатизациялаш дастурларини қўллаб-қувватлаш;
- 5) таълимни бошқаришнинг информацион технологияларини ривожлантириш.

Ҳозирги кунда таълимни информатизациялаш жараёнини етук кадрлар билан таъминлаш Ўзбекистон олий касб таълим тизимининг муҳим муаммосига айланган. Бундай кўп томонлама масалани ечиш ҳар хил йўналишларнинг таълим стандартларини ишлаб чиқиш ва қўллаш жараёнида амалга ошади.

Ҳозирги кунда Ўзбекистон таълим муассасаларида ўз ечимини кутиб турган масалалардан бири малакавий педагогик таълимнинг ўқитувчиларни касбий фаолиятга тайёрлаш дастурининг таркибига кирувчи информацион - технологик ташкил этувчининг даражасини кўтариш вазифасидир.

Таълимни информатизациялашнинг меъёрий-ҳуқуқий таъминотининг кейинги ривожланиши амалга оширилди. Булар Ўзбекистон таълим вазирлигининг АКТ ни умумий ўрта таълимда фойдаланишнинг ҳуқуқий актлари, ҳар хил ёшдаги (мактаб ёшигача бўлган болалардан тортиб талабаларгача) ўқувчиларнинг компьютер билан ишлашда риоя қилиши керак бўлган санитар-гигиеник талаблар ва бошқалардир.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 28 сентябрдаги ПФ-3501-сон Фармони, Вазирлар Маҳкамасининг 2011 йил 21 февралдаги 12-сонли баёнига асосан “Электрон таълим” Миллий тармоғини таркиб топтириш лойиҳаси доирасида Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги тизимида “*Электрон таълим*” тармоғи шакллантирилди. Ушбу тармоқ контентини бойитишда электрон таълим заҳиралари қамровини кенгайтириш, ягона стандарт асосида меъёрга келтирилган электрон таълим заҳираларини ишлаб чиқишни йўлга қўйиш муҳим аҳамият касб этади.

Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 25 июлдаги “Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ҳузурида Таълим муассасаларида электрон таълимни жорий этиш марказини ташкил этиш тўғрисида”ги 228-сонли қарори асосида *Таълим муассасаларида электрон таълимни жорий этиш маркази* ташкил этилди. Миллий “Электрон таълим” тармоғини тўлақонли фаолият юритишини таъминлаш мақсадида, унга тармоқ администраторлиги ва электрон таълим заҳиралари ишлаб чиқишни тартибга солиш вазифалари юклатилди.

Етакчи профессионал консорциум тавсиялари, Халқаро стандартлар ва очиқ спецификацияларни инобатга олиб, электрон таълим котенти (жамият кўзи олдида баҳога эга бўлиш) яратишни қўллаб қувватлаш мақсадида Ўзбекистон таълим тизими учун яратилган электрон таълим заҳираларини (ЭТЗ) тартибга солиш мақсадида **умумий техник талаблар(УТТ)** ишлаб чиқилди.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистон олий ўқув юртларида таълимни ахборотлаштириш, электрон таълим заҳираларини яратиш ва уларни қўллаш бўйича анчагина ишлар олиб борилмоқда, бироқ мамлакатимизда таълимни

ахборотлаштиришнинг асосий ислохот йўллари ва босқичлари белгилаб берган янги ягона концепциясида акс эттирилган ғояларни аниқ ва сифатли амалга оширилишига ҳали анча бор.

Ахборот муҳити – табиий, фазовий-географик, социал, маданий, ландшафт-архитектурали ва ҳ.к. муҳитлар билан бир қаторда касбий фаолиятда ва ҳозирги замон одамнинг кундалик ҳаётида борган сари аҳамиятли ролни ўйнабди. Кўпинча ноосфера деб айтиладиган ахборот муҳити бир жинслимас, яқин вақтлардан бошлаб унинг таркибидан Интернет, ёки “кибермакон” деб айтиладиган муҳит ажратилаябди. “Кибермакон” учун ўзига хос хронотиплар характерли, уларнинг доирасида инсон табиатининг махсус (шунинг учун ҳам психологик таҳлил учун қизиқ бўлган) шакллари амалга оширилади. Инсоннинг бундай турдаги “муҳитли” табиати ахборотни қидириш, қайта ишлаш ва узатиш билан, билимларни эгаллаш ва трансляция қилиш билан чегараланмайди. Ахборот муҳитининг элементи сифатидаги “кибермакон”да, асосини билиш, ўйин ва коммуникатив фаолият ташкил қилган инсон фаолиятининг бутун бир конгломерати (жамоаси) амалга оширилаябди.

Психологлар, инсоннинг, унинг томонидан кузатиладиган одатдаги реалликдан фарқ қилувчи, қандайдир бир бошқа реаллик билан ўзаро иш кўрганида ҳосил бўлган, инглиз тилидаги адабиётларда Presence деган ном олган янги психосоциал феномени аниқлашди. Шунга боғлиқ равишда кўшимча реаллик ёки мавжуд бўлиш реаллиги тушунчаси тўғрисида гапирамиз. Инглиз тилидаги адабиётда mediated environment, яъни сўзма-сўз таржима қилинганда “ўртача реаллик” тушунчаси ишлатилади. Кўпчилик муҳокама қилинадиган мисолларда компьютер ва/ёки телекоммуникациянинг бошқа воситалари ёрдамида сунъий яратилган реаллик кўшимча сифатида қаралади.

Presence феномени қуйидагидан иборат, деб айтиш мумкин: индивид бир реалликда, унинг бевосита кузатаётган реаллигида мавжуд бўлмаган предметлар ва субъектлар билан мавжуд бўлиш иллюзиясини (тассавурини) ҳис қилаётган бўлади. Бу контекстда гап алаҳлаш ёки галлюцинация ҳолати тўғрисида бормаётганлигини дарров таъкидлаймиз, индивид у ҳис қилаётган реаллик амалда сунъий равишда яратилган ёки бошқа хил тарзда мавжуд бўлиш учун чақирилганлигини тўла англайди. Эффект Presence эффекти ўзининг борлик даражаси билан тавсифланмайди. Ахборотни узатишнинг қандайдир бир воситасидан (ёки кўшимча реаллик билан бошқача контактдан) фойдаланилаётган вақтда иллюзиянинг мавжудлиги пайдо бўлади ёки пайдо бўлмайди. Индивид томонидан реаллиكنинг қандайдир бир вақт оралиғида, ахборотни узатиш воситалари билан асосланган мавжуд бўлиш эффектини умумий ҳис қилиш, шу вақт оралиғининг алоҳида дақиқаларидаги мавжудликни ҳис қилиш туйғуларининг йиғиндисидан иборат бўлади.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

С.Ж.Яхьяев (ст.преподаватель, КФ ТУИТ им.Мухаммада ал-Хоразмий)

Высокие темпы развития техники и технологии производства выдвигают новые требования к уровню подготовки специалиста, что немедленно находит свое отражение в содержании образования и средств обучения, в том числе, начиная со школьной скамьи.

Одной из таких технологий является технология быстрого прототипирования.

Быстрое прототипирование (Rapid Prototyping, RP) – это послойное построение физической 3Dмодели (прототипа) в соответствии с компьютерной модели. Основное отличие этой технологии от традиционных методов изготовления заключается в том, что изделие создается не отделением материала от заготовки, а послойным наращиванием материала, составляющего модель, включая входящие в нее внутренние и даже подвижные части. Весь процесс выполняется на специально разработанных для этой цели устройствах.

Технология быстрого прототипирования начала развиваться около лет 10 назад, но из-за дороговизны применяемого оборудования оставалась уделом крупных коммерческих предприятий. Сегодня данные технологии создания прототипа изделия значительно подешевели и «шагнули» за рамки предприятий в повседневное использование и, что закономерно, в образовательное учреждение. С внедрением и применением устройств быстрого прототипирования стало возможным промоделировать полный цикл создания изделия, проиллюстрировать его жизненный цикл от этапа проектирования до этапа изготовления. Увидеть будущую модель, а в некоторых случаях и реальную не только на экране монитора, но и в твердой копии – это бесценное подспорье для преподавателя как в области развития наглядности учебного процесса, так и в области мотивации и в процессе овеществления продуктов труда.

3D-технологии в сфере образования позволяют получить наглядные пособия и средства обучения, развить творческие способности учащихся, а также помогают привлечь внимание учеников, сделать процесс обучения интересным и наглядным.

Сегодня в сфере образования достаточно широко используется 3D-принтер, который позволяет школьникам и студентам проникнуться глубоко в изучаемую тему. Создание модели от ее компьютерной версии до печати реального объекта позволяют учащимся на реальных примерах освоить идеи моделирования, познакомиться с технологией печати и т. п. Сложно представить объемную идеальную деталь в голове, заметить изъяны, а, распечатав деталь, ученик всегда может подкорректировать и попробовать снова и снова совершенствовать свою работу. К тому же, всегда приятно ощущать сделанную работу в руках. Также широко используются сами

модели в учебном процессе, как средства обучения. Это возможность получить наглядное представление об идеях, написанных в тетради.

Трехмерная печать дает вариативность методик преподавания. Преподаватель может найти к каждому подход и скорректировать знания о предмете у каждого учащегося.

3D-принтеры могут стать хорошими помощниками в учебном процессе, обладая следующими достоинствами:

- 1) печать довольно крупных моделей любых форм;
- 2) печать прототипов изделий;
- 3) печать геометрических объектов, тестирование математических формул на конкретных моделях;
- 4) некоторые технологии позволяют использовать простое и интуитивно понятное программное обеспечение.

Также стало популярно использование 3Doodler ручки. 3D-ручка – это инструмент, способный рисовать не на бумаге, а в пространстве. Это настоящий технологический прорыв в области 3Dмоделирования.

Уникальная трехмерная ручка весит меньше 200 грамм, что позволяет создавать 3Дизображения с необычайной легкостью. Для работы не требуется никакого специального программного обеспечения и дополнительного оборудования, только источник питания.

Для большинства людей достаточно нескольких часов чтобы научиться пользоваться 3Doodler, поэтому учащиеся могут открыть для себя новый и оригинальный способ творчества без особых проблем.

Принцип работы прост. Вместо чернил заправляется пластиковая нить, которая используется так же принтерами, работающими по технологии послойного направления. 3D-ручка безопасна в использовании, так как пластик мгновенно застывает при контакте с воздухом, а также безвреден и не токсичен. Чаще используется ABS пластик, потому что он долговечен, устойчив к износу, но его главный недостаток, это запах жженой пластмассы и усадка.

Сфера применения 3Doodler безгранична. Ручка может помочь в сфере образования, чтобы создать прототип для научной деятельности, показать наглядный пример на уроках геометрии, черчения и др., а также способствует расширению детского кругозора, развитию пространственного мышления и моторики рук.

Любой преподаватель должен идти в ногу со временем, отслеживать технологические новинки и знакомить с ними своих студентов. Учащиеся должны стремиться быть в курсе текущих промышленных новинок.

Технология 3D печати довольно новая, но она развивается действительно очень быстро. Совсем недавно быстрое прототипирование было ограничено в школах, колледжах, университетах из-за высокой стоимости оборудования, расходных материалов. Но появилась технология послойного наращивания, и дизайнеры, и программисты с радостью используют данную технологию для быстрого прототипирования и мелкосерийного производства.

Новое оборудование превращает уроки не в скучную зубрежку теории, а в самое настоящее освоение предмета на практике. Оно позволяет обучающимся лучше понимать темы предмета, например тему «Моделирование фигур» в разделе компьютерной графики, в которой учащиеся могут от теоретических знаний перейти к практической части. Учащиеся могут наглядно увидеть результат своего труда. Именно наличие 3D оборудования и твердые гарантии педагога, что лучшие работы учащихся будут выполнены на 3D принтере позволит подходить более творчески и серьезнее к работе на уроках. Внедрение современных 3D технологий частично помогает решать поставленные временем и новым стандартом задачи: педагоги и учащиеся «адаптируются» на всех уровнях сложности.

Учащиеся и преподаватели, использующие 3D-принтер в образовательных целях, получают возможность учиться на собственных ошибках. На бумаге или компьютере изъяны модели заметить сложно, а создавая макет или тестовую деталь, учащийся, смоделировав ее на компьютере в 3D-программе, уже через небольшой промежуток времени держит ее в руках. Если что-то не получается, то это не проблема, можно попробовать снова, вовлечься в процесс разработки, производства деталей, фигур, персонажей.

3D-печать применяется образовательными учреждениями по всему миру. 3D-принтеры совершенствуют процесс обучения, развивают у студентов образное мышление, приучают будущих специалистов к автоматизированному программированию и проектированию. 3D-печать значительно увеличивает интерес к процессу обучения, так как дает возможность студентам почувствовать себя настоящим новатором.

Все больше учебных заведений и научных организаций в различных странах начинают использовать в своей практике 3D-оборудование. Даже небольшая пока практика применения показывает, насколько лучше можно сделать процесс обучения, а также какие интересные результаты дает использование аддитивных технологий в научных исследованиях.

Студенты уже на самых ранних этапах начинают развивать образное мышление, приучаются к автоматизированным процедурам программирования и проектирования. И, возможно, еще более важным становится факт увеличения интереса студентов к обучению и научному поиску. Ведь новые технологии позволяют студенту в короткие сроки получить результаты своего изобретения. Это хорошая мотивация для творчества.

Главным преимуществом использования данной технологии в учебном процессе является значительное повышение интереса учащихся к изучаемым темам, так как она дает возможность получить конкретный продукт, как результат их деятельности. Учащиеся могут на тактильном уровне оценить результат своей работы, провести анализ и скорректировать ошибки. 3D-технологии позволяют сделать процесс обучения активным, активизируя исследовательскую и творческую деятельность учащихся.

VIRTUAL BORLIQDA ZAMONAVIY 3D MODELLASHTIRISH ALGORITMLARINI VIZUALLASHTIRISH

F.M. Nuraliev (t.f.d., Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

U.E. Giyosov (tayanch doktorant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

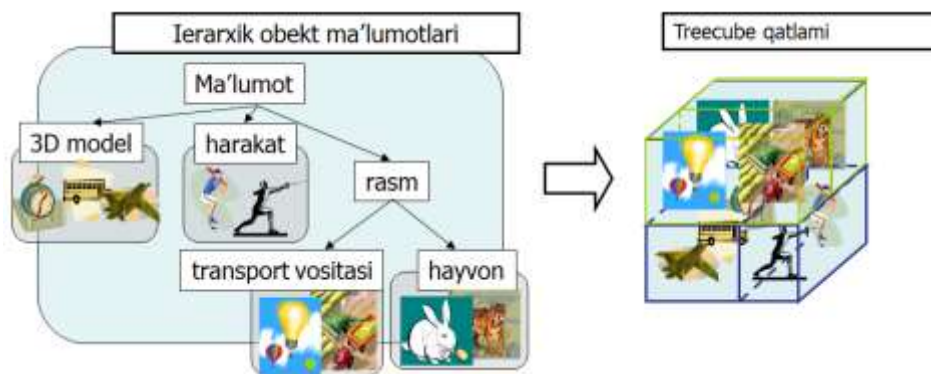
Grafik dasturlarni dasturiy tillarda ishlab chiqish har dom ham murakkab jarayon bo'lib hisoblangan. Shuning uchun ham grafik modellarni ishlab chiqarish uchun alohida dasturiy ta'minotlar yaratilgan. Uch o'lchovli grafikani hosil qilishni dastlab uch o'lchovli modellashtirishdan boshlash kerak. Uch o'lchovli modellashtirish tushunchasi kompyuterda obyektlarning uch o'lchovli modellarini yaratishni anglatadi. Uch o'lchovli modellashtirish, qisqacha 3D-modellashtirishni ishlab chiqishda dasturiy tillardan yoki dasturiy ta'minotlardan foydalanish mumkin. 3D-modellashtirishni tayyor dasturiy ta'minotlardan foydalangan holda ishlab chiqish samaraliroq hisoblanadi. Bu orqali obyektlarni yaratish tezroq va osonroq bajariladi. 3D-modellashtiruvchi eng keng tarqalgan dasturiy ta'minotlarga Autodesk kompaniyasining «3ds MAX» hamda «Maya», «Blender», «Sketchup» dasturlarini misol qilish mumkin. Bu dasturiy ta'minotlarning imkoniyatlari juda keng bo'lib, ular orqali istalgan 3D-modellarni ishlab chiqish mumkin.[4]

3D-dasturiy vositalarning har biri o'zining muayyan sohadagi afzalliklariga ega. Uch o'lchovli modellashtirishga mo'ljallangan asosiy dasturlarning qisqacha tavsifi:

1. Autodesk 3D Studio Max -ancha keng tarqalgan, shuningdek, grafik paketni o'zlashtirish nisbatan oson. Qo'shiladigan modul V-Ray real obyektlar va interyerlarni yaratish imkonini beradi.
2. Autodesk Maya -boshqa dasturlar bilan taqqoslaganda bir qator afzalliklarga ega bo'lgan jiddiy grafik paket hisoblanadi.
3. Blender- animatsion filmlar, vizual effektlar, san'at, 3D bosma modellar, harakat grafikasi, 3D interfaol dasturlar, virtual reallik va kompyuter o'yinlarini yaratishda foydalaniladigan bepul va ochiq manbali 3D kompyuter grafik dasturiy vositasi
4. SketchUp- bu me'morchilik, interyer dizayni, landshaft arxitekturasini, fuqarolik va mashinasozlik, kino va video o'yinlarni loyihalash kabi turli xil chizilgan dasturlar uchun 3D modellashtirish uchun kompyuter dasturi.[5]

Informatika va axborot texnologiyalari yo'nalishida virtual tushunchasi keng ma'noda qo'llanilmoqda. Masalan: virtual mashina, virtual xotira, virtual disk, virtual aloqa, virtual sayohat, virtual sinf va h.k. Birgina ushbu sohada ham virtual tushunchasi turli shakl va ma'nolarda qo'llanilib kelinmoqda va bir-biridan farqli ma'nolarni anglatadi. Masalan: multimedia tizimlarida virtual tushunchasi virtual borliq ma'nosini beradi. Virtual (lotincha virtualis -mumkin bo'lgan, ya'ni muayyan bir sharoitlarda sodir bo'ladigan yoki ro'y berishi mumkin bo'lgan) tushunchasi narsalar va hodisalarning vaqt va makonda mavjud bo'lmagan, lekin ob'ektiv narsalar yoki sub'ektiv obrazlarning amalga oshish ehtimoli mavjud

bo'lgan jarayonni anglatadi. «Virtual borliq» atamasi 1970 yillarning oxirida Massachuset texnologiya institutida Jaron Lanier tomonidan o'ylab topilgan. U 1984 yilda dunyoda birinchi virtual borliq firmasini tashkil etdi. Bu atama kompyuterda yaratiladigan muhitda insonning mavjudligi g'oyasini ifoda etadi. «Virtual borliq» atamasi muomalaga amerikalik kinematografchilar tomonidan kiritilgan



rasm-1. Treecube usuli bilan 3D obektlarni joylashtirish.

Har bir tugunni og'irlik qiymatiga mos o'lchamdagi katakchaga solish uchun to'ldirish algoritmi ishlatamiz.

Yupqa qatlam va shoshqol o'yini algoritimi

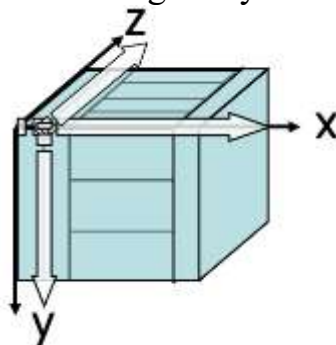
Tugun darajasi: $3i$ -z o'qi bo'yicha

Tugun darajasi: $3i+1$ -x o'qi bo'yicha

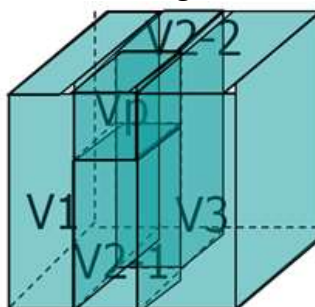
Tugun darajasi: $3i+2$ -y o'qi bo'yicha

-Qatlamda qattiy tartibni saqlab qolish

-O'rtacha ko'rinish nisbati: katta bo'lishga moyil



rasm-2. To'ldirish algoritmi ko'rinishi



rasm-3. Treecube algoritmi tartibi

Treecube algoritmi tartibi

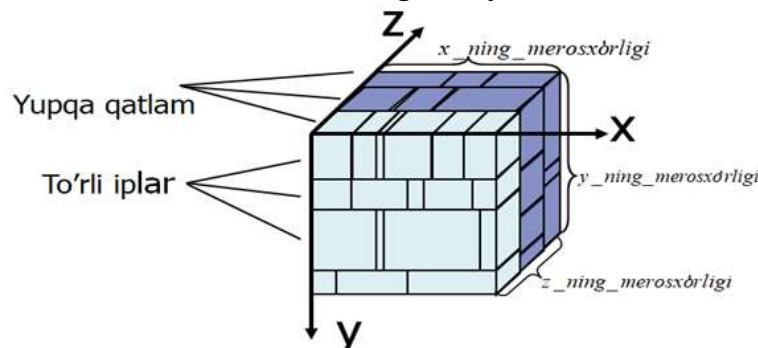
1. Ro'yxatdan "tayanch nuqta" deb nomlangan alohida bir tugunni tanlanadi

2. Qolgan tugunlarni taqsimlash: L1, L2-1, L2-2 va L3(navbati bilan “V1”, “V2-1”, “V2-2” va “V3” joylashtirilgan)

3. Rekursiv tarzda yoyish: $L1 \rightarrow V1$, $L2-1 \rightarrow V2-1$, $L2-2 \rightarrow V2-2$, $L3 \rightarrow V3$

-Tartibni taxminan saqlab qolish

-O‘rtacha ko‘rinish nisbati: bitta bo‘lishga moyil.



rasm-4. To‘rli treecube algoritmi

To‘rli treecube algoritmi

1. Tugunlar yupqa qatlam muvofiqiyatli qo‘shiladi. z -yupqa qatlam qayta hisoblanadi.
2. Yupqa qatlamdagi tugunlar ba’zi to‘rli chiziqlarga qo‘shildi.y-to‘rli chizig‘i qayta hisoblanadi.
3. Qolgan tugunlarni xuddi shu usulda joylashtiriladi: bosqich1 va bosqich2 shaklda.

-Tartibni to‘liq saqlab qolish

-O‘rtacha ko‘rinish nisbati: biriga yaqin

Kvant treecube qatlami- har bir kvantlangan chegara qutisining kengligi, balandligi va chuqurligi asosiy element o‘lchamining butun soniga ko‘paytiriladi.[2]

Adabiyotlar.

- [1] Yoshihiro Okada, Taiki Ura : IntelligentBox for Web-Based VR Applications (WebIBVR) and Its Collaborative Virtual Environments, Proc. of 8th International Conference on Emerging Internet, Data & Web Technologies (EIDWT 2020), Springer(Advances in Internet, Data and Web Technologies, Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies 47), pp. 503-515, Feb. 2020.
- [2] Yoshihiro Okada : Web Version of IntelligentBox (WebIB) and Its Extension for Web-Based VR Applications - WebIBVR, Proc. of the 14th International Conference on Broadband and Wireless Computing, Communication and Applications (BWCCA-2019), Springer, LNNS 97, pp. 303-314, Oct. 2019.
- [3] S.Q.Tursunov,M.E.Mamarajabo,S.S.Jumanazarov. Ta’limda axborot- kommunikatsiya texnologiyalari moduli bo‘yicha o‘quv-uslubiy majmua, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti huzuridagi xalq ta’limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish hududiy markazi. 2017 y.
- [4] <https://hozir.org/>

3-ШЎБА

АХБОРОТ ХИЗМАТЛАРИНИ КЎРСАТИШ СОҲАСИДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМЛАР

МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИЙ СТАТИСТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

К.Т. Абдурашидова (доцент, ТУИТ имени)

Р.Э. Азлиев (магистр, ТУИТ имени)

Постановка диагноза врачом - результат сложного процесса осмысливания и сопоставления большого количества информации. Достоверность диагноза зависит от опыта, накопленного специалистом в данной области медицины. Результаты диагностического процесса зависят также от личных качеств врача. Методы автоматической диагностики свободны от многих свойственных человеку недостатков, но уступают человеку в области творчества, интуиции. В настоящий момент для постановки диагноза с помощью компьютера применяются различные методы: вероятностные, обучения распознаванию, математической логики.

Вероятностные алгоритмы. Метод Байеса. В клинической практике известны симптомы, наличие которых однозначно определяет заболевания. С другой стороны, встречаются симптомы, исключающие тот или иной диагноз. Однако подобная детерминированность представляет скорее исключение, чем правило. Чаще всего кардинальных, определяющих клинику симптомов нет и любой из них может встречаться с некоторой частотой при различных заболеваниях. Поэтому естественно использовать вероятностные методы для постановки диагноза.

Пусть необходимо проводить дифференциальную диагностику между заболеваниями $D_1, D_2, \dots, D_n$. Для каждого из них характерно распределение условных вероятностей $P(S | D_j)$ появления у больного того или иного симптомокомплекса: $S = \{S_i, \dots, S_k, \dots, S_n\}$, где S_i - возможные значения (градации) различных симптомов. Если бы эти распределения, а также априорные вероятности заболеваний $P(D_j)$ были заданы, то задача дифференциальной диагностики свелась бы к статистической задаче выбора гипотез, оптимальное диагностическое правило для которой нетрудно построить с помощью известной формулы Байеса. Последняя для апостериорной вероятности диагноза D_j дает выражение

$$P(D_j | S) = (P(D_j)P(S | D_j)) / (\sum_j (P(D_j)P(S | D_j)))$$

где $P(D_j)$ - априорная вероятность заболевания с диагнозом D_j среди рассматриваемой группы болезней; $P(S | D_j)$ - вероятность появления комплекса признаков при диагнозе D_j .

Если для какого-нибудь D_j^* вероятность $P(D_j^* | S)$ значительно превосходит вероятность $P(D_j | S)$ для других $j \neq j^*$, оптимальное правило приписывает больному заболевание D_j^* . Словам «значительно превосходит» легко придать количественный смысл.

Широкому распространению такого решающего правила существенно препятствует то, что распределения $P(S | D_j)$ и вероятности $P(D_j)$ не заданы. И если вероятность заболеваний $P(D_j)$ можно с достаточной точностью оценить, вычислив на достаточно большом клиническом материале частоты, с которыми рассматриваемые болезни встречаются, то нахождение распределения $P(S | D_j)$ значительно сложнее. Последнее обстоятельство связано с тем, что для каждого диагноза необходимо определить условную вероятность любой комбинации признаков. Но уже для 30 двоичных клинических параметров мы имеем свыше миллиарда симптомокомплексов, составленных из принятых признаков. Разумеется, собрать клинический массив для оценки условных вероятностей $P(S | D_j)$ совершенно невозможно. Единственный выход в данном случае - использование вместо $P(S | D_j)$ какой-нибудь аппроксимации, для оценки и запоминания которой не требуется столь больших масштабов. Вероятностные алгоритмы различаются, вообще говоря, способом аппроксимации $P(S | D_j)$.

Наиболее распространено предположение, что события, состоящие в появлении у больных тех или иных значений рассматриваемых нами симптомов, статистически независимы. Тогда

$$P(S | D_j) = \prod_i P(S_i | D_j)$$

Теперь для задания $P(S | D_j)$ уже нет необходимости запоминать и оценивать миллиарды чисел: достаточно иметь в памяти машины K_n чисел $P(S_i | D_j)$ и n чисел $P(D_j)$, где K - число симптомов, n - число заболеваний. Для десятков заболеваний и нескольких сотен признаков объем необходимой памяти не превысит нескольких десятков тысяч чисел, что вполне доступно для современных ЭВМ. Кроме того, $P(S_i | D_j)$ легко оценить, подсчитав частоту появления значений симптома S_i при заболевании D_j на достаточно большом количестве историй болезни.

Метод Вальда (последовательный статистический анализ). Для дифференциальной диагностики может быть использован метод Вальда. Он представляет собой последовательную процедуру обследований, при которой достигается выбранный уровень вероятности диагноза. Сущность метода состоит в следующем. Предположим, что требуется установить один из двух возможных диагнозов D_1 и D_2 . Сначала проводится обследование по признаку S_1 . Предположим далее, что при диагнозе D_1 признак S_1 имеет частоту встречаемости $P(S_1 | D_1)$, а при диагнозе D_2 - соответственно $P(S_1 | D_2)$. Если у больного отмечается наличие признака S_1 , а при диагнозе D_2 он встречается значительно чаще, чем при D_1 , то можно сделать вывод в пользу диагноза D_2 . Таким образом, принимается диагноз D_2 , если

$$\frac{P(S_1 | D_2)}{P(S_1 | D_1)} > A,$$

где A - верхняя граница, необходимая для принятия решения. В противоположном случае, когда признак S_1 значительно чаще встречается при диагнозе D_1 :

$$\frac{P(S_1 | D_2)}{P(S_1 | D_1)} < B,$$

где B - нижняя граница отношения, принимается решение в пользу диагноза D_1 . Если же отношение вероятностей, называемое *отношением правдоподобия*, занимает промежуточное положение:

$$B < \frac{P(S_1 | D_2)}{P(S_1 | D_1)} < A,$$

то требуется провести дополнительное обследование. Тогда проводится обследование по признаку S_1 и, например при его отсутствии, вычисляется отношение

$$\frac{P(\bar{S}_2 | D_2)}{P(\bar{S}_2 | D_1)}$$

При

$$\frac{P(S_1 | D_2)}{P(S_1 | D_1)} \frac{P(\bar{S}_2 | D_2)}{P(\bar{S}_2 | D_1)} > A$$

ставится диагноз D_2 . Подобным образом используется нижняя граница B и область неопределенности. Если признаки зависимы, то следует определять отношение правдоподобия с учетом результатов предыдущих испытаний (т. е. определять вероятность отсутствия признака S_2 при условии, что имеется признак S_1).

В последовательном анализе границы принятия решения имеют определенный физический смысл:

$$A = \frac{1 - \beta}{\alpha}; \quad B = \frac{\beta}{1 - \alpha},$$

где α - вероятность ошибки, при которой больному с диагнозом D_1 устанавливается диагноз D_2 ; β - вероятность ошибки, при которой больному с диагнозом D_2 устанавливается диагноз D_1 . Для сокращения объема обследований рекомендуется проводить сначала обследования по наиболее информативным признакам (т. е. по признакам с наибольшей диагностической ценностью). Уменьшение величины α и β приводит к уменьшению числа ошибок диагностической системы, но одновременно увеличивает число неопределенных ответов, что на практике весьма нежелательно.

Субъективная мера вероятности. На практике часто встречаются случаи, когда вероятности каких-либо событий из-за отсутствия или очень малого объема статистических данных не могут быть оценены как соответствующие частоты. В таких случаях вполне уместно применение субъективных вероятностей, т.е. оценок, данных человеком на основании его интуиции и опыта. Если таким субъективным образом оценить $P(D_j)$ и $P(S | D_j)$ то, используя теорему Байеса, можно вычислить $P(D_j | S)$ для разных заболеваний. При допущении независимости симптомов $P(D_j | S) = \frac{P(S | D_j)P(D_j)}{P(S)}$.

ТАСВИРЛАРНИ ФИЛЬТРЛАР УСУЛЛАРИ ВА АЛГОРИТМЛАРИ ТАҲЛИЛИ

М.А.Абдукаримова (катта ўқитувчи, Современный международный университет(Қирғизистон))

Х.У.Мамадалиев (магистр, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Тасвирларга ишлов беришнинг асосий вазифаларидан бири тасвирдаги шумларни тозалаш масаласидир. Тасвирдаги шумлар асосан кадрлар кетма-кетлигидаги кадрлар орасида учрайди. Бу ерда кадр қандай олинганига қараб сезиларли даражада бир-биридан фарқ қилиши мумкин. Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, агар тасвир рақамлаштириш ёрдамида олинган бўлса, унда албатта шум мавжуд бўлади. Тасвирда шумларни камайтириш алгоритмлари маълум бир шум турини йўқотишга ихтисослашган бўлади. Барча турдаги шумларни аниқлайдиган ва шумларни йўқотадиган универсал филтрлар мавжуд эмас. Ҳозирги кунда тасвирдаги шумларни тозалашнинг энг оммалашган усуллари MATLAB пакетида мужассамлашган. MATLAB дастури – бу юқори даражали дастурлаш тили ҳисобланиб, асосан илмий ва техник масалаларни ечиш учун ишлатилади. Бу дастур айниқса математик амалларни ва турли ҳисоб китобларни бажариш учун қулай фойдаланувчи интерфейсига эга бўлиб, асосан қуйидаги масалаларни ечиш учун қаратилган:

- математик ҳисоблашлар;
- алгоритмлар ишлаб чиқиш;
- турли тизимларни моделлаштириш ва яратиш;
- маълумотларни таҳлил қилиш, уларни визуаллаштириш ва тадқиқ қилиш;
- турли графикларни қуриш;

MATLAB дастури бир нечта пакетлардан ташкил топган бўлиб улар қуйидагилардир:

- Image Processing Toolbox
- Signal Processing Toolbox
- Neural Network Toolbox
- Fuzzy Logic Toolbox
- Wavelet Toolbox

Шулардан бири Image Processing Toolbox пакети ҳисобланиб, бу пакет MATLAB муҳитида тасвирларга ишлов бериш учун ишлатилда. Асосан бу пакет тасвирларга ишлов берадиган барча функция ва инструментларни ўзида мужассамлаштиради.

MATLAB дастурида тасвирларни чизиқли оралиқ филтрлаш `imfilter` функцияси билан амалга оширилади ва у қуйидаги кўринишда берилади:

`g = imfilter(f, w, filtering_mode, boundary_options, size_options)`

бу ерда `f` – филтрланадиган тасвир, `w` – филтрлайдиган ниқоб, `g` – филтрлашнинг натижаси, `filtering_mode` – филтрлаш усули, `boundary_`

options – чегараларни кенгайтмаси ва у филтрнинг ўлчами билан аниқланади.

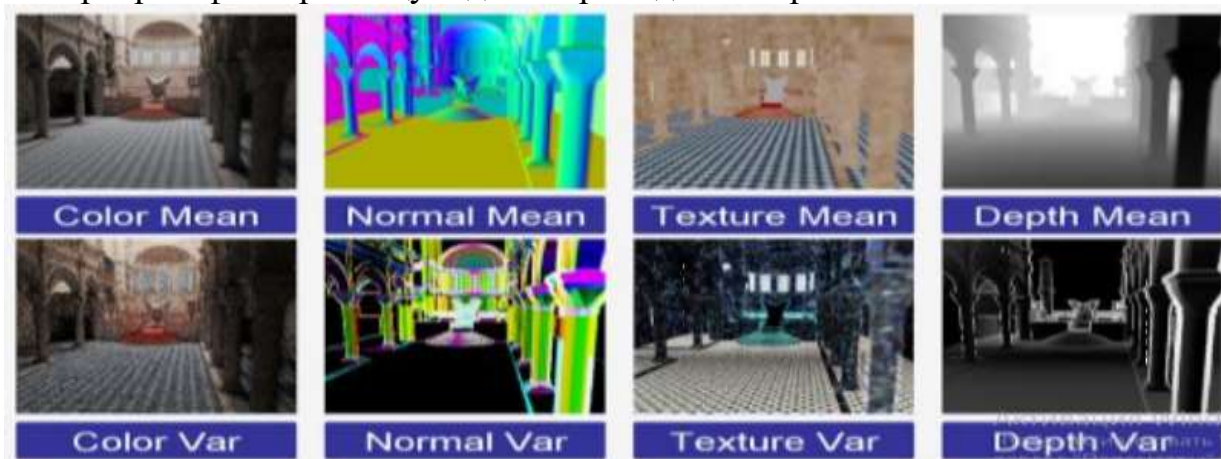
```
image = imread('E:\master\ТРИБ\image.tif');
w1 = fspecial('laplacian', 0);
w1 = fspecial('average', [20*20]);
w2 = [1 1 1; 1 -8 1; 1 1 1];
image = im2double(image);
g1 = image - imfilter(image, w1, 'replicate');
g2 = image - imfilter(image, w2, 'replicate');
subplot(1,3,1), imshow(image);
subplot(1,3,2), imshow(g1);
subplot(1,3,3), imshow(g2);
```

Тасвирларга ишлов беришда паст частотали филтрлаш тасвирнинг сурилишига олиб келади, юқори частотали филтрлаш эса тасвирнинг равшанлигини оширади.

Паст частотали филтрнинг узатадиган функциясигдан фойдаланган ҳолда, юқори частотали филтрга мос келадиган узатадиган функцияни ҳосил қилиш мумкин. Бу қуйидаги формула асосида амалга оширилади:

$$H_{hp}(u, v) = 1 - H_{lp}(u, v).$$

Бундан кўриниб турибдики, lpfilter функцияси ва бир қанча функциялар ёрдамида ни юқори частотали филтрлашнинг генераторини қуриш учун фойдаланиш мумкин. Юқори ва паст частоталарфилтрлар ёрдамида тасвирларни филтрлаш қуйидаги 1-расмда келтирилган.



1-расм. Тасвирларни Матлаб муҳитида филтрлаш натижалари

Ўтказилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, рақамли тасвирларни филтрлашда бир қанча филтрлаш усуллари ва алгоритмлари мавжуд. Тасвирларга ишлов бериш масалаларига қараб филтрлаш усуллари танлаш зарур. Бунинг учун тасвирларга ишлов бериш усуллари ва алгоритмларининг тўлиқ таҳлилини амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ДЕТАЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ

О.У. Аскаралиев (ассистент, ТУИТ им. Мухаммада аль-Хоразмий)
М.М. Раббимова (магистрантка, ТУИТ им. Мухаммада аль-Хоразмий)
Э.У. Пулатова (магистрантка, ТУИТ им. Мухаммада аль-Хоразмий)

Создание искусственного интеллекта – раздел науки, связанный с разработкой и изучением компьютерных систем, работающих по моделям процессов, аналогичным тем, что происходят в мозге человека. В биологических системах, обладающих памятью, изменение нервной активности системы под влиянием внешних раздражителей зависит от воздействия предшествующих событий и от информации, хранящейся в памяти. Процесс запоминания связан с образованием следа (узора, энграммы) в мозговых структурах. Поток нервных импульсов, несущих информацию о запоминаемом объекте, проходит через нейронные сети, возбуждая на своем пути нервные клетки, из которых формируется нейронный след.

Проторенный нервный путь обладает меньшим сопротивлением по отношению к другим возможным путям. Повышение производительности возникшего нейронного следа возможно вследствие свойства нейронов достаточно быстро адаптироваться к повторно проходящим нервным импульсам. Механизмы памяти обеспечивают длительное сохранение увеличенной проводимости нейронов, вовлеченных в образованный узор.

Проторенный нервный путь обладает меньшим сопротивлением по отношению к другим возможным путям. Повышение производительности возникшего нейронного следа возможно вследствие свойства нейронов достаточно быстро адаптироваться к повторно проходящим нервным импульсам. Механизмы памяти обеспечивают длительное сохранение увеличенной проводимости нейронов, вовлеченных в образованный узор.

Следы памяти, хранящие образы объектов, отражены в сложных параллельно-последовательных нейронных сетях, обладающих большой избыточностью. В организованных случайным образом нейронных сетях следы памяти распределяются по пространству мозга также случайно.

Ситуация еще больше усложняется тем, что одни и те же нейроны участвуют в хранении образов различных запоминаемых объектов. Это значит, что след, возникающий при запоминании одного объекта информации, может иметь общие звенья нейронной сети со следами от других объектов. Поэтому нельзя определенно указать, в каком участке мозга будет находиться след конкретного объекта информации – образа.

В этом случае механизм доступа к информации базируется не на указании места хранения информации в логико-запоминающей среде, а на анализе свойств самой искомой информации. В биологических системах обработки данных таким механизмом является механизм ассоциации.

Впервые термин «ассоциация» был введен Дж. Локком в 1698 г. и определен как «связь, возникающая при определенных условиях между двумя или более психическими образованиями – ощущениями, актами, восприятиями, идеями» [1].

Применительно к системам обработки данных, в том числе к искусственным нейронным сетям, ассоциация трактуется как взаимосвязь между информацией (образом) на входе логико-запоминающей среды. Способ доступа к информации в запоминающей среде, базирующийся на механизме ассоциации, получил название ассоциативного способа доступа. Ассоциативный способ доступа к информации обеспечивает: практически одновременный доступ ко всей хранящейся в памяти информации; относительную независимость времени поиска информации от емкости памяти; внесение элементов обработки информации непосредственно в среде её хранения. Ассоциативная память может быть определена как система для записи, хранения, поиска, обработки и считывания информации, в которой данные (знания) об объекте могут быть инициализированы по заданному фрагменту этих данных (знаний), используемому в качестве поискового. Исходя из этого определения, можно сформулировать решаемые ассоциативной памятью задачи [2]:

- соотнесение поисковой информации с хранимой и дополнение её (инициализация) до точного описания объекта, т. е. всей информации, которая доступна ассоциативной памяти;
- фильтрация (коррекция) поисковой информации относительно всего объема хранимой в ассоциативной памяти информации, выделение недостоверной и на основании оставшейся решение первой задачи.

Модель состоит из ассоциативной логикозапоминающей среды (нейронной сети), связанной с двумя каналами ввода и одним каналом вывода информации (рис. 1, 2).

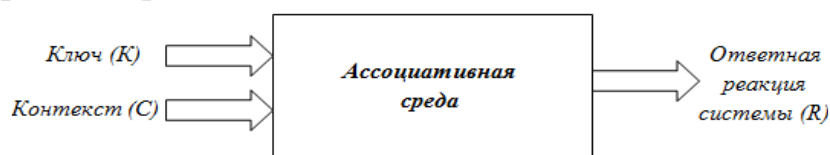


Рис. 1. Модель ассоциативной памяти.

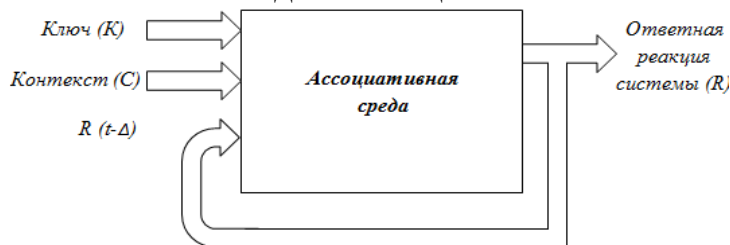


Рис. 2. Модель ассоциативной памяти с обратной связью.

На этапе записи (обучения) из первого канала ввода на вход K подается входная информация, а по второму каналу – признаковая информация C , представляющая контекст, в котором входная информация записывается в память. На этапе функционирования (считывания) при появлении ключа K (или его фрагмента) на входе памяти формируется ответная реакция R ,

связанная с ключом *K*. Таким образом, записанная в память информация может быть получена с использованием любых её фрагментов, используемых в качестве поисковых. Задавая различный контекст *C*, можно точнее конкретизировать информацию, которую необходимо получить [3].

Рассмотренная системная модель реализует ассоциативную память, пригодную для записи и выборки структурированных знаний. Модели ассоциативной памяти, реализуемые нейронными сетями, могут гораздо сложнее. Кроме того, память может иметь несколько входов и выходов, состоять из нескольких подсистем. Данные в одном канале могут порождать контекстную информацию для другого канала. Этап записи может выполняться отдельно от выборки или быть совмещенным.

Библиографические ссылки

1. Аскаралиев О.У. Построение модели и алгоритма кластеризации в интеллектуальном анализе данных// Международной научно-практической конференции «Теоретические и практические основы искусственного интеллекта», посвященной 75-летию доктора технических наук, профессора Баймухамедова М. Ф., 2020, с. 101-106.
2. Ларичев О. И. Системы поддержки принятия решений. Современное состояние и перспективы их развития / О.И. Ларичев, А.Б. Петровский // Итоги науки и техники. – (Серия «Техническая кибернетика»). – М.: ВИНТИ, 2016. – Т. 21. – С. 131 – 164.
3. Zaynutdinova M.B., Askaraliyev O.U. Qaror qabul qilishni qo'llab quvvatlovchi ish asosida axborot ishonchliligini baholash. International Scientific-Practical and Spiritual-Educational Conference "INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMPORTANCE OF INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN INNOVATIVE DEVELOPMENT OF SECTORS OF ECONOMY". Tashkent - 2018. -Б. 833-836.

МАЪЛУМОТЛАРНИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШДА КЛАССИФИКАЦИЯЛАШ АЛГОРИТМЛАРИ ТАДҚИҚИ

З.Ж.Алламуратова(кат.ўқитувчи,Муҳаммад аль-Хоразмий номидаги ТАТУ)
К.Х. Иниятова (магистрант, Муҳаммад аль-Хоразмий номидаги ТАТУ НФ)

Маълумотлар интеллектуал таҳлилининг мақсади замонавий ахборот технологиялари ва интеллектуал алгоритмлар асосида дастлабки “хом” маълумотлар тўпламидан фойдаланиш учун керакли ва фойдали маълумот олиш муаммоси ҳисобланади.

Ана шу тахлит сўровномалар орқали маълумотларни қулай тарзда топишга имкон берувчи тизимлар (масалан MS SQL SERVER 2008), фойдаланувчи интерфейслари сўровномаларга ишлов беришни оптимизацияловчи ва транзакцияловчи бошқариш тизимлари ва транзакцияларга онлайн режимда ишлов бериш самарали усуллари (OLTP – on-line transaction processing) вужудга келдики, уларнинг асосини реляцион технологиялар ташкил этади.

Маълумотларни сақлаш технологияси ўз ичига маълумотларни тозалаш, маълумотларни умумлаштириш ва уларга on-line режимда аналитик ишлов беришни (On-line Analitical Processing OLAP) олади.

Классификациялаш усуллари маълумотларни чуқур таҳлил қилиш имкониятини яратади ва ҳозирда классификациялаш масалаларини

самарали ечишга имкон берувчи алгоритмлар ва дастурий воситаларини ишлаб чиқиш ва барча соҳаларда самарали фойдаланиш борасида катта изланишлар олиб борилмоқда. Маълумотларни чуқур таҳлил қилишда қўшимча усуллардан: классификациялаш, кластеризация ва х.к. усуллардан фойдаланишга тўғри келади. Маълумотларни хаддан ташқари кўплиги ва уларни таҳлил қилиш усулларининг етарли эмаслиги маълумотлар ортиқчалиги ва ахборот етишмаслиги каби муаммоларга олиб келади.

Маълумотларга интеллектуал таҳлилнинг вазифаси катта хажмдаги маълумотлар массивларидан маънога эга бўлган паттернларни ажратиб олиш бўлиб ҳисобланади. Паттернлар қарорлар қабул қилишда, жараёнларни назорат қилишда, ахборотни бажарувчи ва сўровномаларга ишлов беришда қўлланилиши мумкин.

Маълумотларга интеллектуал таҳлилни амалга ошириш босқичлари:

1. Предмет соҳани ўрганиш ва интеллектуал таҳлилининг асосий мақсадларини ифодалаш.

2. Маълумотлар тўплаш.

Маълумотлар турлари: ўлчамлар натижалари, эксперт маълумотлари, объектлар тасвирлаш, аудио ва видеофайллардан олинадиган маълумотлар ва х.. Маълумотлар манбаалари: кузатишлар, тажрибалар, ходисалар ва х..

3. Маълумотларга дастлабки ишлов бериш.

3.1. Маълумотларни тозалаш, филтрлаш.

3.2. Маълумотларни умумлаштириш. Турли манбаалардан маълум предмет соҳа учун олинган маълумотлардан бир маълумотлар омборига жойлаштириш.

3.3. Маълумотлар шаклини ўзгартириш.

4. Маълумотлар таҳлили, бунда алгоритмлари асосида паттернлар ажратиб олиш тушунилади.

5. Танлаб олинган паттернлар интерпретацияси. Маълум танлаб олинган фойдалилик функцияси асосида паттернларнинг фойдалилик даражасини аниқлаш ва паттернларни визуаллаштириш.

6. Янги билимлардан (паттернлардан) фойдаланиш.



1.Расм. Маълумотлар интеллектуал таҳлилини амалга ошириш босқичлари
Маълумотларга интеллектуал таҳлилнинг асосий ташкил этувчилари:

1.Маълумотлар базалари (МБ) турлари.

- Реляцион МБ.
- Маълумотлар омбори.
- Транзакцион МБ.
- Объектга йўналтирилган МБ лари.
- Объектга боғлиқ (реляцион) МБ.
- Фазовий (геоахборот) МБ.
- Вақтга боғлиқ МБ.
- Матнли МБ.

2.МБ ёки маълумотлар омбори сервери.

Мазкур сервер фойдаланувчи сўровномасига кўра керакли (ахамиятли) маълумотлар ажратиш имконини яратади.

3.Билимлар базаси.

Предмет соҳа ҳақидаги натижавий паттерн(билим)ларни қандай излаш ва кераклилигини баҳолаш ҳақидаги билимлардир.

4.Билимлар топиш хизмати.

Характерлаштириш, ассоциацияларни топиш, классификациялаш, кластер таҳлили каби масалаларни ечишга имкон берувчи функционал модулар асосида амалга оширилади.

5.Паттернларни баҳолаш модули.

Паттернларга қизиқиш ва уларнинг фойдалилигини ўлчамини ҳисоблашга хизмат қилади.

6.График фойдаланувчи интерфейси.

Бу модул МИТ тизими ва фойдаланувчилар орасидаги алоқани турли формадаги намуналарни визуаллаштиришни амалга оширади.

Маълумотларга интеллектуал таҳлилнинг қўлланилиш соҳалари:

- Турли форматдаги маълумотларни тизимлаштирилган тарзда сақлаш имконини берувчи электрон кутубхоналарда.
- Катта ҳажмдаги ишлов берилмаган ёки ихчамлаштирилган формаларда берилган тасвирлардан ташкил топган тасвирлар архивларида.
- Медицина соҳасида катта аҳамиятга эга бўлган медицина тасвирлари (ЭКГ, рентген тасвирлари, ва х.к.)ни интеллектуал таҳлил қилишда.
- Молиявий маълумотлар базалари – акциялар котиловкаси, бозор индекслари, процент, банкларнинг кредит операциялари, кредит карталар бўйича фирибгарлар операцияларини фош қилиш.
- Телекоммуникациялар тизимларидаги чақирувлар ва иш жараёнидаги тўхтаб қолишлар тарихлари, ортиқча юкланишлар, трафикнинг ташкил этувчилари ва х.к. Маълумотлардан ташкил топган телекоммуникация маълумотлар базаларида.
- Инсонни идентификациялаш жараёнида кўп қўлланувчи биометрик маълумотлар базалари (бармоқ излари, юз тасвирлари ва х.к.) қўлланилади.

ЭЛЕКТРОН ДАВЛАТ ХИЗМАТЛАРИГА БЎЛГАН ТАЛАБЛАР ВА РЕГЛАМЕНТИ ТАДҚИҚИ

Э.С. Бабажанов (кафедра мудири, ТАТУ Нукус филиали)

У.Г.Тўлибаева (магистрант, ТАТУ Нукус филиали)

Э-ҳукуматнинг асосини электрон давлат хизматлари (ЭДХ) ташкил қилади. Ҳалқаро тажрибага биноан, давлат хизматларини кўрсатишни ягона тартиби ўрнатмаслиги ва тарқоқ ҳолда турли ахборот тизимлари орқали э-хизматлар кўрсатилиши ўз ўрнида ортиқча меҳнатни, самарасизликни ва сифатни яхшиланишига олиб келмайди. Давлат хизматларини электрон шаклга муваффақиятли ўтказиш кўп жиҳатдан муассасалардаги жавобгарли ваколатларини бажариш билан боғлиқ бўлган ички жараёнларнинг самарадорлиги ва сифатига боғлиқ. Вазирлар Маҳкамасини 2016 йилдаги 184-сонли қарорида⁵ давлат электрон хизматларини кўрсатишга талаблар, регламенти ва асослари келтирилган.

Ягона реестри дегани Интернет тармоғидаги очиқ ва ҳамма эркин фойдаланиши мумкин бўлган ахборот ресурслар, яъни давлат хизматлари, шакллари ва бланкаларининг тўлиқ рўйхати ҳамда Низомга мувофиқ бошқа ахборотлар тушунилади.

Давлат хизмати кўрсатиш регламенти ЭДХ кўрсатиш тартиби ва унга қўйиладиган талабларни белгилайдиган меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатдир. ЭДХ регламенти тизим татбиқини самарадорлигини белгилаб, унинг таркиби қуйидаги маълумотлардан иборат:

1. Хизмат паспорти;
2. Хизматдан фойдаланувчиларга маълумот бериш;
3. Хизмат кўрсатиш;
4. Хизмат кўрсатиш жараёни;
5. Сифатни таъминлаш.

Энди ушбу регламент бандлари билан батафсил танишиб ўтилади.

1. Хизмат паспорти.

1.1. Хизмат номи. Мазкур бўлимда меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган номга мувофиқ давлат хизмати номи кўрсатилади.

1.2. Хизмат натижаси. Хизмат олувчи учун кўрсатилган хизматнинг охириги натижаси қандай кўринишда бўлиши кўрсатилади. Кўпгина ҳолатларда, хизмат натижаси сифатида бирор ҳужжат берилиши ҳисобланиб, бироқ бир қатор ҳолларда берилаётган ҳужжат хизмат натижаси сифатида эмас, балки хизмат кўрсатувчи идора зарур бўлган амалларни бажаришининг тасдиғи ҳисобланади. Бундай ҳолларда натижанинг таърифига хизмат кўрсатувчи идора белгиланган амалларни бажариши киритилиши лозим.

⁵ 2016 йил 2 июндаги «Электрон давлат хизматлари кўрсатиш тартибини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 184-сонли Қарори;

1.3. Хизмат кўрсатувчи идоралар ва бланкларни олиш жойи. Хизмат кўрсатувчи идора(лар)нинг тўлиқ номи ва идоралар тармоғи жойлашган ҳудуд кўрсатилади. Хизмат кўрсатилишига сўров амалга ошириш учун бланк олиш жойлари ва зарурат бўлганда аниқ бўлинма кўрсатилади. Шунингдек, бланкни олиш ва босиб чиқариш мумкин бўлган веб-сайт кўрсатилади.

1.4. Ҳуқуқий асослар. Ушбу хизматлар тегишли меъёрий ҳужжат асосида кўрсатилади. Мисол учун Ўзбекистон Республикаси Қонунлари ва қонун ости ҳужжатлар, Президент Фармонлари ва Қарорлари, Ҳукумат қарорлари, соҳанинг қарор ва фармойишлари ҳамда буйруқларини келтирилиши лозим.

1.5. Хизматдан фойдаланувчилар. Хизматдан фойдаланувчилар – фуқаролар, якка тартибдаги тадбиркорлар ёки ташкилотларга таъриф бериш лозим. Таъриф берилаётганда махсус билимларга эга бўлмаган фуқаролар ўзларини хизматдан фойдаланувчи сифатида идентификациялаш имконини берувчи атамалардан фойдаланиш лозим.

1.6. Сўров юбориш муддати. Хизмат кўрсатилишига сўров юбориш муддати кўрсатилади. Агарда у қонунчиликда кўрсатилган бўлмаса, бундай муддат белгиланмаганлиги кўрсатилади. Сўров юбориш муддатига амал қилинмаганлигининг оқибатлари кўрсатилиши лозим.

1.7. Ижро этиш муддати. Хизмат кўрсатилишининг умумий муддатини кўрсатиш лозим. Ушбу муддат одатда хизмат кўрсатиш заруриятини кўзда тутувчи меъёрий ҳужжат билан белгиланади. Агарда меъёрий ҳужжатларда муддат белгиланмаган бўлса, уни мазкур регламентда кўрсатиш лозим. Шунингдек қуйидаги аниқ муддатлар кўрсатилади: хизмат кўрсатилишига оғзаки ва (ёки) ёзма мурожаат қилинган вақтдан, хизмат кўрсатилишига электрон сўров берилган вақтдан, юқори турувчи идорага мурожаат қилинган вақтдан ҳамда ушбу хизмат учун хос бўлган бошқа ижро этиш муддатлари.

1.8. Тасдиқ бериш муддати. Мурожаат қилувчи шахсдан барча керакли ҳужжатларни олган вақтдан бошлаб аризачи уларни топширганлигини тасдиқловчи ҳужжатларни бериш муддати кўрсатилади.

2. Хизматдан фойдаланувчиларга маълумот бериш

2.1. Маълумот таркиби ва ҳажми Мазкур бўлимда хизматдан фойдаланувчиларга тақдим этиладиган маълумотлар рўйхати тузилган. Тақдим этилаётган маълумотлар ҳажмини аниқлашда маълумот олиш учун мурожаат қилганлар ва хизмат кўрсатилишига ҳуқуқи борлигини тасдиқлаганлар ўртасида фарқ бўлиши мумкин.

2.2. Кенг маълумот бериш. Кенг маълумот бериш деганда хизмат ва интерфаолликни кўзда тутмайдиган усулларда хизмат кўрсатиш тўғрисида стандарт ахборотни тарқатиш тушунилади.

2.3. Сўров бўйича маълумот бериш. Хизматдан фойдаланувчи ёки унинг вакили мурожаат қилганда ва удан тушган ҳар қандай мурожаат усулида ахборот олиш шартларини кўрсатиш лозим, хусусан: шахсий мурожаат; хат; телефон; факс; электрон почта.

2.4. Хизмат кўрсатиш жойида маълумот бериш. Бунда ушбу хизмат кўрсатиш жойига олиб борадиган манзиллари (мўлжаллар) берилади.

2.5. *Хужжатларнинг фойдаланиладиган бланк (шакл)лари.* Хизматдан фойдаланишда ишлатиладиган хужжатларнинг бланклари санаб ўтилади.

3. *Хизмат кўрсатиши*

3.1. *Иш вақти.* Иш вақтини кўрсатиш лозим ҳамда аҳолининг турли тоифаларини қабул қилиш учун махсус вақтни кўрсатиш (мас: инвалидлар, нафақахўрлар ва ҳ.к.лар учун қўшимча вақт). Хужжатларни қабул қилиш учун ва тайёр хужжатларни бериш учун жадвал кўрсатиш лозим.

3.2. *Кутиш шартлари.* Ташриф буюрувчиларга қандай кутиш шартлари қафолатланганлигига таъриф берилиши лозим. Ташриф буюрувчиларни қабул қилиш кетма-кетлигини шакллантириш усуллари ва кутишнинг ўртача вақтини кўрсатиш.

4. *Хизмат кўрсатиши жараёни*

4.1. *Зарурий хужжатлар.* Хизматдан фойдаланиш учун зарур бўлган хужжатларнинг тўлиқ рўйхати кўрсатилади. Агарда рўйхатда шундай хужжатлар бўлиб, уларни олиш учун маълум ҳаракатлар (маълум ташкилотга мурожаат қилиш)ни бажариш лозим бўлса, ушбу хужжатларни қайердан ва қандай процедурага кўра олиш батафсил тушунтирилиши лозим.

4.2. *Хизмат тўловлиги.* Агарда хизмат бепул бўлса, у регламентда кўрсатилиши лозим. Агар хизмат учун тўлов амалга оширилиши кўзда тутилса, тўлов амалга оширилиши белгиланган меъёрий-ҳуқуқий хужжатни далил қилиш ва тўлов миқдорини батафсил кўрсатиши лозим.

4.3. *Давлат хизматини кўрсатиши босқичлари.* Мазкур бўлимда хизматдан фойдаланишнинг босқичма-босқич жараёни кўрсатилиши лозим. Ушбу бўлимга таъриф беришда хизматдан фойдаланувчи билан ижрочининг барча ўзаро ҳатти-ҳаркатлари қайд этилиши кўзда тутилиши лозим.

4.4. *Давлат хизматини кўрсатишнинг ички идоралараро процедуралари.* Аризачидан сўров олингандан сўнг амалга ошириладиган ички идоралараро процедураларнинг тўлиқ рўйхати ва кетма-кетлиги кўрсатилади.

4.5. *Рад этишга асос.* Хизмат кўрсатилишини рад этишга асосни таърифлаб бериш лозим. Асослар рўйхати тўлиқ бўлиши, аниқ ва тушунарли ифодаланиши лозим. Хизмат кўрсатувчи идора қонунчиликда кўзда тутилган рад жавобининг асосини ўзгартиришга ва тўлдиришга ҳақли эмас, бироқ бир қатор ҳолларда қонун тушунтириб берилиши лозим.

5. *Сифатни таъминлаш*

5.1. *Сифатнинг параметрлари.* Хизмат сифати ва хизматдан фойдаланувчилар томонидан қониқиш даражасини аниқлайдиган параметрлар келтирилиши лозим.

5.2. *Сифатсиз хизмат устидан шикоят қилиш.* Сифатсиз хизмат кўрсатилганли устидан шикоят қилишга бўлган хизматдан фойдаланувчининг ҳуқуқини аниқлаштириш лозим: шикоят қилишнинг барча усуллари келтириш, хизмат кўрсатиш процедураси бузилганлиги устидан шикоят бериш процедурасини кўзда тутган ҳолда мазмунли бўлган қоидабузарликлар (хужжатларни қабул қилишни рад этиш ва ҳ.к.) устидан шикоят қилиш мумкин бўлган усуллари кўрсатилади.

ВОПРОСЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И НЕЧЕТКОСТИ В ЗАДАЧАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКИМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ

А.А.Ганиев (ст.преподаватель, ТУИТим.Мухаммада ал-Хоразмий)

Известно, что нефтехимические производства характеризуются многоуровневой и многосегментной распределенной структурой. На этапах создания и эксплуатации информационно-аналитической системы, возникает необходимость принятия решений в условиях нечеткой исходной информации. Основными источниками нечеткости являются объективная и субъективная неопределенности. Объективная неопределенность – это неопределенность внешних возмущающих факторов, влияющих на технологический процесс. Субъективная неопределенность – это неопределенность, присущая знаниям эксперта проблемы, специалиста проектировщика, администратора сети, а также заказчика, формулирующего свои требования и условия в форме трудно формализуемых вербальных оценок.

На рисунке приведено дерево неопределенностей, описывающее их виды и взаимосвязь. При проектировании сложных технических систем, необходимо учитывать данные виды неопределенностей. Однако эксперт или заказчик не может описать проектировщику ситуации, которые ранее ему не были известны. Как правило, это всевозможные нестандартные и аварийные ситуации. Собирая большое количество информации об объекте внедрения информационно-вычислительных сетей проектировщик может недополучить то самое главное, на основании которого принимается решение или эта информация может учитываться только на уровне собственной интуиции лица, принимающего решения.

Отсутствие четкого понимания существа процесса функционирования объекта также является причиной неполноты исходной информации для проектировщика. Другим важным источником неопределенности и нечеткости в задачах проектирования и управления производством является трудноформализуемость общей цели функционирования и невозможность учета множества характеристик системы количественными методами.

Присутствие в процессе принятия решений неопределенности не позволяет точно оценить влияние основных параметров и характеристик системы на целевую функцию. Если неопределенности, существующие как в самой системе, так и в наблюдениях, могут быть представлены как стохастические процессы, то к таким задачам применимы методы стохастического управления. Однако имеется сравнительно большой класс задач, при решении которых эти методы неэффективны. Последнее можно объяснить тем, что набор стандартных вероятностных понятий и методов оказывается неадекватным для описания рассматриваемых ситуаций, а также

трудностью получения необходимых статистических характеристик параметров, отсутствием эргодичности процессов и их существенной

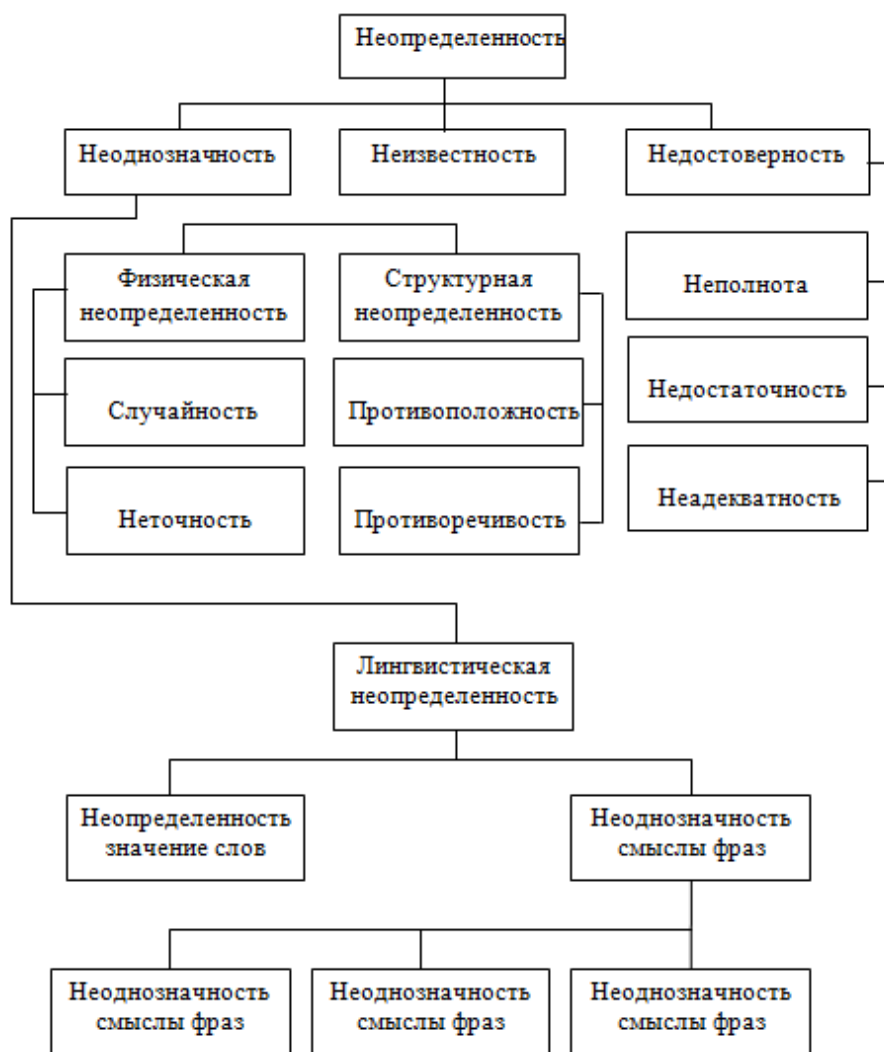


Рис. Дерево видов неопределенностей

Источник неопределенности может не иметь случайного характера, а быть иногда частично или полностью детерминированным.

В общем случае сложные условия создания информационно-аналитической системы приводят к необходимости учета в процессе их проектирования следующих видов неопределенностей и нечеткостей:

- недостаточности и нечеткости исходных данных, получаемых на этапе предварительного обследования объекта внедрения информационно-аналитической системы, вызванных отсутствием возможности проведения натурного эксперимента и погрешности замера параметров функционирования информационно-аналитической системы;

- неточности моделей, возникающие из-за сложности декомпозиции общей задачи проектирования, большой структурной сложности объекта автоматизации, разрыва существенных связей в процессе, линеаризации, дискретизации, замены фактических характеристик оборудования паспортными, нарушения допущений, принятых при расчетах;

- неопределенности и нечеткости в задании переменных величин в моделях, начальных и граничных условий, связанных с существенными нелинейностями характеристик, трудностей формализации, наличием различных субъективных критериев и ограничений;

- неопределенности и нечеткости, вызванные неэквивалентностью решений системных многоуровневых иерархических моделей и используемых на практике отдельных локальных задач;

- нечеткости исходной информации, получаемой от экспертов, связанной с неопределенностью понятий и терминов;

- нечеткости в процессе принятия проектных решений, вызванные трудностями формализации и представления знаний лиц, принимающего решения;

- неопределенности, проявляющиеся при агрегации правил и моделей принятия решений, исходящих от разных источников знаний (эти правила и модели могут быть противоречивыми, избыточными и т.п.);

Особенно сложным является описание областей допустимых режимов функционирования информационно-аналитической системы в условиях, когда задание жестких (четких) ограничений для информационно-аналитической системы приводит к отказу оборудования информационно-аналитической системы или полной ее остановке. Поэтому крайне важной представляется возможность использования для описания и формализации областей допустимых режимов работы оборудования теории нечетких множеств.

Учитывая выше перечисленные неопределенности и нечеткости, возникающие на этапе формирования технического задания и принятия проектных решений, задача разработки машинно-ориентированных моделей и алгоритмов эффективного управления информационно-аналитической системы в условиях неопределенности и нечеткой исходной информации становится актуальной.

ТИББИЙ ТАСВИРЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШ АСОСИДА ОШҚОЗОН ЯРАСИНИ АНИҚЛАШ ДАСТУРИЙ ВОСИТАСИ

Т.А. Кучкоров (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

А.Т.Муҳиддинов (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ф.Р.Зоиров (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Компютерлар ҳаётнинг деярли барча соҳаларида асосий рол ўйнайди. Улар жуда катта миқдордаги маълумотларни сақлашни осонлаштиради, маълумотларни тезкор равишда қайта ишлашга имкон беради ва ички ақлга эга. Шунинг учун компютерлар муҳандислик, маълумотларни қайта ишлаш ва сақлаш, режалаштириш, тармоқ, таълим, шунингдек, соғлиқни сақлаш ва тиббиёт каби турли соҳаларда ишлатилиши мумкин.

Компютерлар беморларга тегишли маълумотларни сақлаш учун энг яхши восита. Катта касалхоналарда беморларнинг ёзувларини юритиш учун компютер тизимлари ишлайди. Тиббиёт соҳасида компютерлар бемор ва шифокор ўртасида тезроқ алоқа ўрнатишга имкон беради. Бугунги кунда интернет орқали мутахассисларнинг фикрларини бир неча сония ичида олиш мумкин. Дунёнинг қарама-қарши томонларида ўтирган тиббиёт ходимлари

бир неча дақиқа ичида интернет орқали мулоқот қилиш орқали тиббий муаммоларни муҳокама қилишлари мумкин. Улар бир неча сония ичида расм ва хабарларни алмашишлари ва тезда хулосалар чиқаришлари мумкин бўлади.

Ҳозирги кунда тиббиёт соҳасида фақатгина ахборот тизимларидан фойдаланибгина қолмасдан, тиббий тасвирларни қайта ишлаш асосида ҳам қатор муаммолар ечилмоқда. Тиббий тасвир - бу тиббий мақсадлар учун инсон танасининг тасвирларини яратиш техникаси бўлиб, ушбу тасвирлар ёрдамида касалликни эрта аниқлаш, ташхис қўйиш ҳамда интеллектуал алгоритмалардан фойдаланиб синфлаштириш, қарор қабул қилиш масалаларини ҳал қилиш мумкин. Сканерлаш ва тасвирлашнинг кўплаб замонавий усуллари асосан компьютер технологияларига асосланган. Ҳозирда беморларда ошқозон соҳасида пайдо бўладиган ва инсоният ҳаётига катта ҳавф туғдирадиган ва кўп учрайдиган касалликлардан бири бу ошқозон яра касалликларидир. Ушбу касалликни шифорлар махсус Эндоскопик курилмалар асосида кузатади ва ошқозон яраси ҳолати бўйича беморга ташхис қўяди. Бунда ошқозон ярасини аниқлаш жараёни ўта мураккаб бўлиб, яллиғланган, яра ривожланган, яра ўта ривожланган ҳамда яранинг ўлчамларини аниқлаш жараёни шифокордан катта тажриба талаб қилади. Ушбу тезисда ошқозон яраси хусусиятлари, уларни аниқлаш усуллари тадқиқ қилинган ва ошқозон ярасини аниқлашда тасвирларга дастлабки ишлов берувчи дастурий восита имкониятлари ёритилган.

Ошқозон яраси (lot. *Ulcus gastrica*) — ошқозон шиллиқ қаватида трофик бузилишлар содир бўладиган сурункали касаллик. Ошқозон яраси кўпинча 20-50 ёшли эркакларда кузатилади. Касаллик баҳор ва куз фаслларида тез-тез қайталаниши билан тавсифланади. Ошқозон яраси сабаби, одатда, одамнинг асаб тизимини кучлантирадиган стресслар бўлиб, у ўз навбатида ошқозон-ичак тракти мушакларининг ва қон томирларининг спазмларини келтириб чиқаради. Натижада ошқозоннинг қон билан таъминланиши бузилади ва ошқозон шарбати шиллиқ қаватга салбий таъсир кўрсата бошлайди, бу меъда яралари пайдо бўлишига олиб келади.

Аммо ошқозон ярасининг асосий сабаби *Helicobacter pylori* бактериялари ва ошқозоннинг ҳимоя механизмлари ва агрессив омиллар ўртасидаги мувозанат бузилишидир, яъни ошқозон ажратадиган шиллиқ *pepsin* (оксилларни ҳазм қилиш учун жавоб берадиган фермент) ва хлорид кислотага қарши бардош бера олмайди.

Ошқозон яраси асосан ошқозон ёки ўн икки бармоқли ичак шиллиқ қаватида ярали шикастланиш орқали фарқланади.

Ошқозон яраси турлари:

1. Gastric (Ошқозон яраси).
2. Duodenal (Ўн икки бармоқли ичак яраси).

Эндоскоп курилмадан олинган тасвирларда ошқозон ярасининг кўринишини синфлаштириш ва ошқозон ярасини аниқлашда рангларнинг ўрни катта аҳамият касб этади. Мисол учун эндоскоп курилмадан олинган

тасвирларда ошқозон яраси ҳолати ҳар хил ҳолатда бўлиши мумкин ва албатта ошқозон шиллиқ қаватига ёруғлик тушганда ёрқин тасвир қайтариши мумкин, бунинг учун биз бундай тасвирларни қайта ишлашда морфологик алгоритмлар асосида тасвирдаги кераксиз ёруғлик тушган қисмларни олиб ташлаш керак бўлади.



1 – Шамғи



2 – Сарик



3 – Оқ



4 – Қизил



5 – Қора

1-расм. Ошқозон ярасини кўринишлари

Олиб борилган тадқиқотлар давомида ошқозон ҳамда ичак касалликларида ошқозон яраси ҳолати асосан 5 хил кўринишда бўлиши ва бундай кўринишдаги ошқозон яралари ошқозоннинг туб қисмида жойлашса дуоденал ва ошқозон девор қисмида жойлашган бўлса гастрис синфларига мансуб бўлиши ўрганилди.

2. Ошқозон ярасини аниқлаш усуллари.

1) Эндоскоп қурилмадан олинган рангли тасвирларни оқ – қора тасвирга ўтказиб қирраларни аниқлаш (Edge detection) ва чегараларни сегментлаш (Threshold segmentation) ёрдамида ошқозон ярасини аниқлаш.

2) Эндоскоп қурилмадан олинган рангли тасвирлардан фойдаланиб ошқозон ярасини тасвирдан рангли ораликни ҳисоблаш (InRange) ёрдамида аниқлаш.

1. Эндоскоп қурилмадан олинган тасвирларни оқ – қора кўринишдаги тасвирга ўгириб объектни излаш унчалик яхши натижа бермади. Чунки ошқозон яраси ҳар доимгидек тўқ қизил рангда бўлмайди балки, оч қизил рангда бўлиши ҳам мумкин ва ошқозон рангига яқин бўлади биз буни оқ – қора ранг орқали ажратишда қийинчиликларга дуч келишимиз мумкин.



1. Эндоскоп қурилмадан олинган рангли тасвирнинг кулранг кўриниши

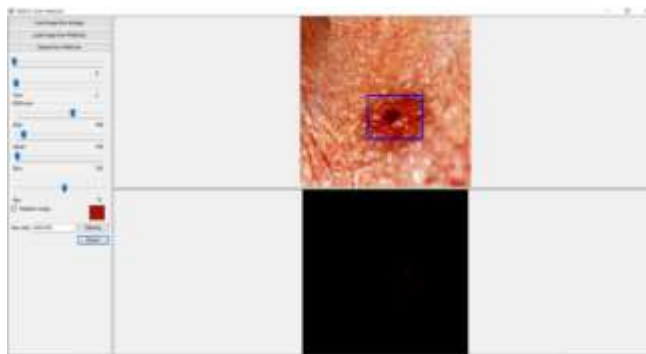
2. Оқ – қора тасвирдан қирраларни аниқлаш усули ёрдамида объектни излаш

3. Оқ – қора тасвирдан сегментлаш асосида объектни аниқлаш.

2 – расм. Оқ – қора тасвирдан объектни аниқлаш

2. Эндоскоп қурилмадан олинган рангли тасвирдан фойдаланиб ошқозон яраси объектни аниқлашнинг оддий ва энг содда кўриниши қирралар орқали аниқлаш усулини кўриб чиқамиз. Бу бизга кўплаб қулайликлар беради жумладан, ошқозон яраси рангли кўринишда

синфланганлиги учун ҳар қандай ошқозон яраси обектини тасвирдан ажратиб олиш мумкин.



3 – расм. Рангли тасвир орқали ярани аниқлаш

Рангли тасвир орқали обектни аниқлашда асосан 2 та қиймат керак бўлади. Булар: рангли тасвирнинг РГБ қиймати (HEX) кўринишида, рангдаги хатолик (Error). Дастур ишлаши жараёнида рангли тасвирнинг RGB қиймати биринчи аниқлаб олинади ва дастурий воситанинг киритиш қисмига (“Color” билан белгиланган) киритилади. Кейинги кадамда рангдаги хатолик аниқлаб олинади дастурда (error – суриш панели) белгиланган. Охирги кадамда бу сифатлар яъни 2 та асосий қиймат хотирага сақлаб қўйилади ва шу асосида маълумот йиғиш давом эттирилади. Натижада тасвирдаги ошқозон яраси ажратиб олинади.

Навбатдаги ишларимизда ошқозон ярасни таниб олиш бўйича машинали ўқитиш, нейрон тармоқ алгортимлари ва катта ўлчамдаги ўқув танланма ёрдамида ошқозон ярасини автоматик таниб олиш интеллектуал дастурий воситаси имкониятларини тақдим қиламиз.

ЧУҚУР НЕЙРОН ТАРМОҚЛАРИ АСОСИДА НУТҚНИ АВТОМАТИК ТАНИБ ОЛИШ

Н.С.Маматов (етакчи илмий ходим, ТАТУ ҳузуридаги АКТ ИИМ)

Ш.Ш.Абдуллаев (таянч докторант, ТАТУ ҳузуридаги АКТ ИИМ)

Ҳозирги кунда нейрон тармоқлар асосида кўплаб таниб олиш масалалари самарали ҳал этилмоқда. Компьютерларнинг ҳисоблаш имкониятлари ва нутқ маълумотлари базалари ҳажми етрали даражада шакллантирилганлиги нутқни таниб олишда ҳам нейрон тармоқлардан кенг фойдаланиш имконини яратиб берди. Шунинг учун нутқни автоматик таниб олишда ҳозирги кунда энг самарадор бўлган End2End-ёндашуви кенг қўлланилмоқда. Бунга мазкур ёндашувнинг классик ёндашувда мавжуд бўлган фонетик алфавит, сўзларнинг транскрипсияси асосида шакллантирилган луғат, акустик моделни ўқитиш учун зарур бўлган нутқ сигналининг мос фонемалар базаси ва MFCC каби нутқ белгиларни ҳисоблашни талаб этмаслиги каби афзалликлари сабаб бўлмоқда. Масалан, Хитойнинг Baidu компанияси томонидан ишлаб чиқилган DeepSpeech2 тизими мазкур ёндашув асосида ишлаб чиқилган. DeepSpeech2 тизимининг умумий тузилмаси қуйидаги расмда келтирилган.



1-расм. DeepSpeech2 тизими тузилмаси

DeepSpeech2 тизимида дастлаб нутқ сигнали спектрограммаси чуқур нейрон тармоқ киришига узатилади, сўнгра спектрограмма иккита конволюцион қатлам (CNN-Convolution neural network) ва 7 қатлам икки йўналишли (Bidirectional) LSTM (Long-Short Term Memory) [2] ёки GRU (Gated Recurrent Unit) [3] дан ўтказилади. Конволюцион қатламлар орқали нутқнинг қисқа муддатли спекторграммаларидан нутқни таниб олиш учун муҳим деб ҳисобланган белгиларни ажратиб олиш амалга оширилади. Ажратиб олинган белгилар асосида шакллантирилган белгилар вектори икки йўналишли рекуррент қатламларга узатилади. Бунда икки йўналишли рекуррент қатламлар фонемаларни талаффуз қилиниши, ўзидан олдинги ва кейинги фонемаларга боғлиқлигини автоматик равишда инобатга олади. Одатда бундай нейрон тармоқлар 100 миллиондан ортиқ параметрга эга бўлади. Шунинг учун уларни ўқитиш катта ресурс талаб қилади. Катта ресурс талаб қилишига қарамай мазкур тизим нутқни автоматик таниб олишда юқори натижаларни таъминлайди. Бундан ташқари, халақитли нутқни яхши таниб олиши кўплаб тадқиқотчилар томонидан ўтказилган тажрибаларда ўз аксини топган.

Мазкур ёндашувда қатламлар орасида пакетли нормаллаштириш (Batch Normalization) функцияси қўлланилиб, ушбу функция ҳар бир қатлам чиқишида ҳосил бўладиган белгиларни ўқитиш натижасида аниқланадиган параметрлар ёрдамида нормаллаштирилади ва бу ўқитиш жараёнини тезлаштиради ҳамда регуляризация вазифасини бажаради. Айни пайтда деярли барча машҳур чуқур нейрон тармоқларида ушбу функциядан фойдаланилади. Тузилманинг сўнгги қатлами классификациялашга мўлжалланган ўзаро тўлиқ боғланган қатламдан иборат бўлиб, бу қатлам чизиқли дискриминатор вазифасини бажаради ва маълум табиий тил

алифбосидаги графемалар ёки бўш жойни маълум эҳтимоллик билан чиқариш имконини беради. Ушбу тизимни ўқитиш CTC (Connectionist temporal classification) хатолик функцияси орқали амалга оширилади [4]. Ушбу хатолик функцияси орқали тармоқни ўқитиш учун нутқ аудио файли ва унга мос матн етарли ҳисобланади, яъни бунда классик таниб олиш усулларидаги каби сигналнинг вақт моментларига мос фонемалари белгиланган базани яратиш талаб этилмайди.

Олиб борилган тадқиқотлар мазкур ёндашувдан ўзбек тилидаги нутқни автоматик таниб олиш тизимини яратишда фойдаланиш зарурлигини кўрсатди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. J. Zhan, Z. Zhu, Y. Wang and etc. Deep Speech 2: End-to-End Speech Recognition in English and Mandarin. <https://arxiv.org/abs/1512.02595>
2. S. Hochreiter and J. Schmidhuber. Long short-term memory. *Neural Computation*, 9(8):1735—1780, 1997.
3. K. Cho, B. Van Merriënboer, C. Gulcehre, D. Bahdanau, F. Bougares, H. Schwenk, and Y. Bengio. Learning phrase representations using rnn encoder-decoder for statistical machine translation. In *EMNLP*, 2014.
4. Graves, S. Fernández, F. Gomez, and J. Schmidhuber. Connectionist temporal classification: Labelling unsegmented sequence data with recurrent neural networks. In *ICML*, pages 369–376. ACM, 2006.

ФУНКЦИЯЛАРНИ ИНТЕРПОЛЯЦИЯЛАШ ЖАРАЁНЛАРИНИ ДАСТУРЛАШ

О.У. Маллаев (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

А.Х. Мадрахимов (ассистент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Кўриниши номаълум бўлган $y=f(x)$ функциянинг $y_i=f(x_i)$ қийматлари берилган ва $f(x)$ функциянинг бирор $x=c$ ($c \neq x_i$) нуқтадаги қийматини топиш зарур бўлсин. Бундай заруратни ҳал этиш учун функцияларни интерполяциялаш қўлланилади. Интерполяциялаш формулаларининг бир нечта турлари мавжуд. Тақрибий ҳисоблаш усуллари ўрганишда Ньютоннинг 1- ва 2- интерполяцион формулалари, Лагранж интерполяцион формуласи, алгебраик кўпхад билан интерполяциялаш кўпроқ кўрилади. Замонавий компьютер дастурлари MatLAB, MathCAD да интерполяциялаш функциялари мавжуд лекин улардан фойдаланиш билан интерполяциялаш мазмунни ўрганиш қийин. Чунки уларда интерполяцион формула кўриниши кўрсатилмайди ва фақат сўнги натижа ҳосил бўлади. Математик модели ва уни дастурлашдаги ҳисоблашларни ўргатишда Excel дастуридан фойдаланган қулай ва Visual C++ дастурлаш тили имкониятларидан фойдаланиб, ихтиёрий функцияни интерполяция тугун нуқталарини аниқловчи дастурий воситасини ташкил қилиш мумкин.

Интерполяция тугун нуқталари тенг узоқликда бўлган $x_i=x_0+ih$ ($i=0,1,2,\dots,n$) (h – интерполяция қадами) учун Ньютоннинг 1- ва 2-

интерполяцион формулалари k-тартибли чекли айирмалар $\Delta^k y_i = \Delta^{k-1} y_{i+1} - \Delta^{k-1} y_i$ орқали қуйидаги кўринишда ёзилади:

$$I. P_n(x) = P_n(x_0 + qh) = y_0 + q\Delta y_0 + \frac{q(q-1)}{2!} \Delta^2 y_0 + \dots + \frac{q(q-1) \dots (q-n+1)}{n!} \Delta^n y_0,$$

$$\text{бу ерда } q = \frac{x - x_0}{h};$$

$$II. P_n(x) = y_n + q\Delta y_{n-1} + \frac{q(q+1)}{2!} \Delta^2 y_{n-2} + \dots + \frac{q(q+1) \dots (q+n-1)}{n!} \Delta^n y_0$$

$$\text{бу ерда } q = \frac{x - x_n}{h}.$$

Уларни қуриш учун дастлаб чекли айирмалар жадвалини тузилади. Уни Excel дастурида тузиш алгоритми қуйидагича:

1) 1- сатрда жадвал устунларига мос ном бериш учун қуйидаги ёзувларни киритилади

x_i	y_i	Δy_i	$\Delta^2 y_i$	$\Delta^3 y_i$	$\Delta^4 y_i$	...

Улар мос равишда A, B, C, D, E, F, ... устунларга ёзилади;

2) x_i , y_i устунларга берилган қийматлар ёзилади;

3) 2- сатрнинг Δy_i устунидаги катакчага =B3-B2 формуласини ёзиб Enter тугмачаси босилади;

4) Бу формулани сичқонча ёрдамида ўнг томонга ва пастга тортиб нусхасини кўчирилади. Бунда Δy_i ёзилган устунни n-1 –элементгача, $\Delta^2 y_i$ ёзилган устунни n-2 –элементгача, $\Delta^3 y_i$ ёзилган устунни n-3 – элементгача ва ҳоказо пастга тортилади. q , $q-1$, $q-2$, $q-3$, ... ларни ҳисоблаш учун улар x ўзгарувчига боғлиқ, шунинг учун бирор катакчани x ўзгарувчи учун ажратилади ва унга функция қийматини топиш керак бўлган s сонини ёзилади. h – интерполяция қадамини ҳам бирор катакчага киритилади. Бу ҳар иккала катакчаларнинг нисбий адресини абсолют адресга айлантиради. Бунинг учун уларнинг бирига курсор ўрнатилади сўнг катакча номи кўрсатиладиган майдончада сичқонча босилади ва катакча номи мос равишда x ёки h деб ўзгартирилиб, Enter тугмачасини босамиз. 1- интерполяцион формула учун q , $q-1$, $q-2$, $q-3$, ... ларни ва уларнинг кўпайтмаларини ҳисоблаш учун

- 1) олдин бирор бўш сатрга q , $q-1$, $q-2$, $q-3$, ... номлар ёзилади.
- 2) q ни пастидаги катакчага = (x-A2)/h формуласи ёзилиб, Enter тугмачаси босилади. (A2 катакчада x_0 бор).
- 3) $q-1$ ни пастидаги катакчага = ни қўйиб сичқончани q нинг қиймати устида битта босилади сўнг -1 деб ёзиб Enter тугмачаси босилади.
- 4) $q-1$ ни ҳисоблаш формуласининг нусхасини кейинги устунларга сичқонча билан тортиш орқали кўчирилади.
- 5) Интерполяцион формулага қўйиладиган q , $q-1$, $q-2$, $q-3$, ... ларнинг кўпайтмалари ҳисобланади. q қийматини пастидаги катакчага нусхаси кўчирилади. Бунинг учун = ни қўйиб, сичқончани q нинг қиймати устида битта босилади. Сўнгга **Enter** тугмачаси босилади.

- 6) Кейинги катакчага = ни кўйиб, сичқонча битта олдинги катакчада босилади * ни кўйиб, сичқонча битта юқоридаги катакчага босилади. Сўнгра **Enter** тугмачаси босилади. Бунда $q*(q-1)$ ҳисобланади.
- 7) $q*(q-1)$ ни ҳисоблаш формуласининг нусхасини кейинги устунларга сичқонча билан тортиш орқали кўчирилади.

Шу билан $q, q-1, q-2, q-3, \dots$ ларнинг кўпайтмалари ҳисобланди. Энди $1!, 2!, 3!, \dots$ ларни ҳам ҳисоблаб олинади. Бунинг учун бирор сатрга $1, 2, 3, \dots$ сонларини киритиб пастки сатрига $q, q-1, q-2, q-3, \dots$ ларнинг кўпайтмалари ҳисобланган сатр нусхаси кўйилади. Шу билан 1- интерполяцион формулага ёзиладиган элементлар ҳисобланди. Навбатдаги сатрга интерполяцион формула ҳар бир ҳадини ҳисоблаш формуласини ёзилади. Унинг формуласи ва юқорида келтирилган формулалар 1-расмда келтирилган. Расмдаги B18 ва C18 катакчалардаги формулалар киритилган:

=B2	=C13*C2/C16

Бу сатрдаги қолган формулалар C18 катакчадаги формулани тортиш орқали ҳосил қилинган. Энди бирор бўш катакчага $P(x)=$ ёзувини киритиб, ёнидаги катакчага охириги сатр йиғиндисини ҳисобланади. Шу билан 1- интерполяцион формула курилади.

Ньютоннинг 2- интерполяцион формуласи ҳам юқоридаги алгоритмга ўхшаш ҳисоблашлар билан бажарилади. Фақат q ни ҳисоблашда $=(x-A2)/h$ формуладаги $A2$ ўрнига x_n ёзилган катакча адреси ёзилади, $q, q-1, q-2, q-3, \dots$ лар ўрнига $q, q+1, q+2, q+3, \dots$ лар ҳисобланади, 2- интерполяцион формуласини ёзишда чекли айрималар жадвалининг ҳар бир устундаги охириги қийматлар олинади.

	A	B	C	D	E	F	G
1	x_i	y_i	Δy_i	$\Delta^2 y_i$	$\Delta^3 y_i$	$\Delta^4 y_i$	$\Delta^5 y_i$
2	2	12	=B3-B2	=C3-C2	=D3-D2	=E3-E2	=F3-F2
3	4	13	=B4-B3	=C4-C3	=D4-D3	=E4-E3	
4	6	16	=B5-B4	=C5-C4	=D5-D4		
5	8	17	=B6-B5	=C6-C5			
6	10	22	=B7-B6				
7	12	23					
8							
9	h: =A3-A2						
10	x= 3						
11			q	q+1	q+2	q+3	q+4
12			=(x-A7)/h	=C12+1	=D12+1	=E12+1	=F12+1
13			=C12	=C13*D12	=D13*E12	=E13*F12	=F13*G12
14							
15		i	1	2	3	4	5
16		il	=C15	=C16*D15	=D16*E15	=E16*F15	=F16*G15
17							
18		=B7	=C13*C6/C16	=D13*D5/D16	=E13*E4/E16	=F13*F3/F16	=G13*G2/G16
19							
20		P(x)=	=SUMM(B18:G18)				

1- расм. Ньютоннинг 2- интерполяцион формуласини куриш алгоритми

Юқорида келтирилган 2- расмдаги x қиймати киритилган катакчага бошқа сон ёзилса, функциянинг шу нуқтадаги, интерполяцион формула бўйича ҳисобланган тақрибий қиймати ҳосил бўлади. Агар x_i, y_i , устунларга бошқа қийматлар ёзилса бошқа функция учун интерполяцион формула автоматик тайёрланади. Бу ерда $i=0, 1, \dots, 5$ учун алгоритм тайёрланади, бошқа ҳолларда жадвални мос равишда ўзгартириш мумкин. Агар маълумот кўп бўлса қўшимча қатор киритилади ва формулалар сичқонча билан

тортилади. Қўшимча устунлар ҳам сичқонча билан формулаларни тортиш орқали тўлатилади. C20 каттакчадаги формулада G18 ёзувини шу қатордаги охирги натижа адресига ўзгартирилади.

Юқорида келтирилган алгоритмни Visual C++ дастурлаш тилида визуал бошқариш мухитини яратиш учун Visual Studio 12 дастурида форма яратилади. Унга функция аргументларини чиқариш ва киритиш учун DataGrid компонентаси, х учун TextBox компоненталари, буйруқларни амалга ошириш учун Button компонентаси жойлаштирилади ва 1- расмдаги кўринишга келтирилади.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, юқорида такидланган кетма-кетлик асосида ишлаб чиқилган алгоритм ва у бўйича яратилган дастур Ньютоннинг 1- ва 2- интерполяцион формулаларини қуриш мохиятини тушинишга ва n - интерполяцион формулаларини қуриш имконини беради. Бундан ташқари функцияларга яқинлашиш масалалари билан шуғилланувчилар учун интерполяцион формулаларини қуриш бўйича дастлабки кўникмаларини шакиллантиришда катта ёрдам беради.

КОНЦЕПЦИЯ БИПОЛЯРНЫХ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ И ИХ ЗНАЧИМОСТИ В ПРИМЕНЕНИИ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ

*Д.Т. Мухамедиева (г.н.с., проф. НИЦ ИКТ при ТУИТ),
Б.Т. Солиева (с.н.с. НИЦ ИКТ при ТУИТ)*

Как известно, что почти у каждого слова есть противоположное слово. Так, у каждого дела есть две стороны; один называется положительной стороной, а другой называется отрицательной стороной из-за точки зрения наблюдателя представление, которое можно измерить с помощью определенной степени принадлежности. В этой статье мы сосредоточимся на проблемах, которые представляют положительные и отрицательные предпочтения, и это называется проблемой биполярных предпочтений.

Биполярность - важная тема в нескольких областях, например, психология, многокритериальное принятие решений, искусственный интеллект, качественное рассуждение и т.д. В реальной жизни ситуации полезны как положительные, так и отрицательные предпочтения справиться с проблемой; в этом аспекте эта тема - наша следующая вопрос.

В традиционном нечетком множестве степени принадлежности элементов варьируются в интервале $[0, 1]$. Иногда степень принадлежности означает степень удовлетворения элементов некоторым свойство или ограничение, соответствующее нечеткому множеству. Итак, некоторые элементы имеют нерелевантные характеристики для свойства, соответствующего нечеткому множеству, а другие имеют противоположные элементы в нечетких множествах, где степени принадлежности варьировались только в интервале $[0, 1]$.

Если бы представление множества могло выразить это какая-то разница, это было бы информативнее, чем традиционное представление нечетких

множеств. Основываясь на этих наблюдениях, Зханг (1994) ввел расширение нечеткого множества, названное биполярное нечеткое множество (БНМ).

Основные преимущества теории БНМ включают:

- формализует единый подход к полярности и нечеткости;
- он отражает биполярную или двустороннюю природу человека восприятие и познание;
- он обеспечивает основу для биполярного когнитивного моделирования и мультиагентный анализ решений.

Широкое разнообразие человеческих решений основано на двустороннем или биполярном осуждающем мышлении как с положительной, так и с отрицательной стороны. Например, сотрудничество и конкуренция, дружба и враждебность, общие интересы и конфликт интересов, эффект и побочный эффект, вероятность и маловероятность, прямая связь и обратная связь и т. д. Часто являются двумя сторонами в принятии решения и координации. В китайской медицине “инь” и “янь” - две стороны. Инь - это женская или отрицательная сторона системы, а Ян - мужская или положительная сторона системы. Сосуществование, равновесие и гармония двух сторон считаются ключом к психическому и физическому здоровью человека, а также к стабильности и процветанию социальной системы.

Хотя двузначная булева логика [1] обеспечивает теоретическую основу для цифровых вычислительных технологий, а нечеткая логика [2] предоставляет один способ справиться с неопределенностью и неопределенностями. оба не обладают репрезентативными и рассудочными способностями для прямого моделирования сосуществования и взаимодействия биполярных отношений. Это связано с тем, что логические значения в классических логических моделях лежат в положительном интервале $[0,1]$, и они по своей природе являются униполярными моделями.

Теория биполярных нечетких множеств вводится в пространстве $\{\forall(x,y)|(x,y) \in [-1,0] \times [0,1]\}$. Теория биполярных нечетких множеств объединяет полярность и нечеткость в единую модель и, следовательно, обеспечивает теоретическую основу для биполярной кластеризации, разрешения конфликтов и координации.

В [3] четкая биполярная логика определена в биполярном пространстве $\{-1,0\} \times \{0,1\}$. Две внутренние операции определены в следующих таблицах истинности. Хотя четкая биполярная логика добавляет полярности булевой логике, она не может справиться с биполярной нечеткостью.

Таблица 1

$\oplus$	(0,0)	(-1,0)	(0,1)	(-1,1)
(0,0)	(0,0)	(-1,0)	(0,1)	(-1,1)
(-1,0)	(-1,0)	(-1,0)	(-1,1)	(-1,1)
(0,1)	(0,1)	(-1,1)	(0,1)	(-1,1)
(-1,1)	(-1,1)	(-1,1)	(-1,1)	(-1,1)

Таблица 2

$\otimes$	(0,0)	(-1,0)	(0,1)	(-1,1)

(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)
(-1,0)	(0,0)	(0,1)	(-1,0)	(-1,1)
(0,1)	(0,0)	(-1,0)	(0,1)	(-1,1)
(-1,1)	(0,0)	(-1,1)	(-1,1)	(-1,1)

Предлагается, чтобы биполярная нечеткая логика следовала принципам полярности и нечеткости, как показано ниже:

Принцип 1: Принцип представительства. Биполярная переменная с нечеткой логикой должна иметь оба отрицательных полюса. Он должен уметь отражать природу положительной и отрицательной сторон, а также сосуществование обеих сторон с разной степенью серого.

Принцип 2: Принцип вычислений. Биполярная нечеткая логика должна быть в состоянии поддерживать биполярные рассуждения, разрешая вычислительные взаимодействия между положительными и отрицательными сторонами биполярных нечетких переменных. В [4, 5] нечеткая логика отрицательно-положительно-нейтральной (ОПН) была определена в пространстве $[-1,1]$. Два внутренних оператора $\oplus$ и $\otimes$ как

$$(x, y) \oplus (u, v) = (\min(x, y), \max(y, v)); \quad (1)$$

$$(x, y) \otimes (u, v) = (\min(x \otimes u, x \otimes v, y \otimes u, y \otimes v), \max(x \otimes u, x \otimes v, y \otimes u, y \otimes v)); \quad (2)$$

где $x, y, u, v \in [-1, +1]$, $x \leq y$ и $u \leq v$.

Приведенное выше определение не является строго биполярным, поскольку допуск $(x, y) \in [-1, +1]$ нарушает принцип полярности и размытости. Обратите внимание, что когда используются пары реальных значений в биполярном пространстве $[-1, 0] \times [0, 1]$, нейтральность (u, v) может быть измерена как $u + v$. Следовательно, любое биполярное логическое значение можно представить в виде пары $(x, y) \in [-1, 0] \times [0, 1]$. С биполярными нечеткими переменными $(x, y), (u, v) \in [-1, 0] \times [0, 1]$ имеем

$$(x, y) \oplus (u, v) = (\min(x, y), \max(y, v)); \quad (3)$$

$$(x, y) \otimes (u, v) = (\min(x \otimes v, y \otimes u,), \max(x \otimes u, y \otimes v)); \quad (4)$$

$$(-a, b) = (-1 - a, b), (a, -b) = (a, 1 - b), \neg(a, b) = (-a, -b) = (-1 - a, 1 - b). \quad (5)$$

$(S, =, \oplus, \otimes, \neg)$, где $S = \{\forall(x, y) | (x, y) \in [-1, 0] \times [0, 1]\}$ определяет биполярную нечеткую логику в строгом смысле, следуя двум принципам. Операторы $\max$ и $\min$ в (3) и (4) позволяют причинным эффектам распространяться через пару самых сильных (максимальных по абсолютной величине) причинных цепочек (отрицательную и положительную). Это дает основу для оценки как отрицательных, так и положительных факторов. В биполярной нечеткой логике $\leq, \geq, \leq$, или $\geq$ (или любая пара $<, >, \leq$ и $\geq$) используются в качестве операторов биполярного сравнения.

Теория биполярных нечетких множеств объединяет полярность и нечеткость в единую модель и обеспечивает теоретическую основу для биполярной кластеризации, анализа решений и координации.

Литература:

1. Bool G. An Investigaton of the Laws of Thoughts, Masmillan, London, 1854. (Reprinted by Dover 1958).

2. Zadeh L.A. Fuzzy sets. Information and Control, 8, 338-353, 1965.
3. Zhang W. NPN fuzzy sets and NPN qualitative algebra: a computational framework for bipolar cognitive modeling and multiagent decision analysis. *IEEE Trans. on SMC*. Vol. 16, 561-574, 1996.
4. Zhang W., Chen S., Bezdek J.C., POOL2-A Generic system for Cognitive Map Development and Decision Analysis, *IEEE Trans. on Sys, Man And Cybern.*, Vol. 19, No. 1, Jan./Feb. 1989, 31-39.
5. Zhang W., Chen S., Chen K., Zhang M., Bezdek J.C. On NPN Logic. Proc. 18 th IEEE Int'l. Sym. On MVL, Palma de Mallorca, Spain, May 24-26, 1988, 381-388.

ТАҚСИМЛАНГАН БУЛУТЛИ МАЪЛУМОТ МАРКАЗИ АХБОРОТ РЕСУРСЛАРИНИ ТАҚДИМ ЭТИШ АЛГОРИТМИ

Т.Н. Нишонбоев (профессор, Муҳаммад ал-хоразмий номидаги ТАТУ)

М.М. Абдуллаев (докторант, Муҳаммад ал-хоразмий номидаги ТАТУ)

А.И. Дадамуҳамедов (катта ўқитувчи, ЎзХИА)

Тақсимланган булутли маълумот маркази (ТБММ)нинг тарқоқ ҳолдаги (дислокацияланган) хотира омборларига ахборот ресурсларини жойлаштириш ва уларни кенг доирадаги фойдаланувчиларга тақдим этиш муаммоси тобора долзарб вазифага айланиб бормоқда, чунки булутли ахборот сақлаш инфратузилмаси ҳозирги вақтда Интернет фойдаланувчиларининг катта гуруҳи учун турли даражадаги хизматларни қўллаб-қувватлайдиган янги архитектурани ташкил этади [1,3].

ТБММ таркибидаги дислокацияланган автоном маълумот марказларининг хотира дискларида сақланаётган ва сақланиши режалаштирилаётган ахборотлар қиймат ва мазмун-моҳияти жиқатидан кескин фарқланади. Бир хил мазмундаги ахборотларга талаб катта, бошқаларига камроқ бўлади. Бу ТБММ таркибидаги айрим автоном маълумот марказларида ва телекоммуникация тармоғининг бир хил участкаларида юклама юқори ва бошқаларида эса камроқ бўлишига сабаб бўлади. Шу сабабли, ТБММ таркибидаги ҳар хил “нуқталар”даги автоном марказларнинг ахборотларини тез ва сифатли тақдим этилишини таъминлаш долзарб муаммо ҳисобланади.

ТБММларнинг айрим марказ(сегмент)ларида сақланаётган ахборотлар фойдаланувчи терминалидан катта масофада жойлашган ёки ахборот сақланаётган сегмент билан марказий бошқарув тизими орасидаги тармоқ воситаларининг (алоқа каналларининг) маълумот узатиш қобилияти паст бўлиши мумкин. Бунда сўровда талаб этилган ахборотни тақдим этиш учун кўп вақт сарфланади. ТБММ таркибида мужассамланган ҳар хил мазмундаги ахборотларни ишончли сақланишини ва қисқа вақт ичида тақдим этилишини таъминлаш жааёнларини репликация усуллари қўллаш негизида амалга ошириш қўзланган мақсадга олиб келади.

Репликация усули тақсимланган тизимларда ахборотларни бир маълумот сақлаш жойидан иккинчисига нусхалаш, кейинчалик уларнинг таркибини синхронлаштириш имконини яратади [4,5]. Усул барча сўровларни қайта ишлаш учун битта хотира майдонига эмас, балки бир нечта хотира дискларида мурожаат қилишига имкон яратади.

Қуйида репликация усулининг самарадорлигини аниқлаш мақсадида кўп каналли оммавий хизмат кўрсатиш назарияси асосида яратилган модел-нинг тавсифи келтирилади [2,5]. Унга мувофиқ, ТБММ бошқарув тизими киришига n фойдаланувчилар томонидан тушган сўровлар интенсивликларининг λ_i йиғиндиси $\lambda = \sum_{j=1}^n \lambda_j$ билан, сўровга хизмат кўрсатиш интенсивлигининг ўртача қийматлари μ билан ифодаланади.

Оммавий хизмат кўрсатиш тизимининг барқарор ишлаши, яъни стационар ҳолатда иш юритиши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1,$$

Тизимдаги буюртмаларнинг ўртача сони ва уларни тизимда ўртача бўлиш вақти T қуйидаги формулалар асосида ҳисобланади: $\bar{N} = \frac{\rho}{1-\rho}$, $T = \frac{1/\mu}{1-\rho}$,

Кўп каналли тизимнинг d тизимида буюртма бўлишининг ўртача вақти навбатда кутиш ҳамда хизмат кўрсатишнинг ўртача вақтларидан келиб чиқиб ҳисобланади: $\bar{T}_d = \bar{s}_d + \bar{t}_d$.

Ишда ТБММ сегментларидаги (автоном ахборот сақлаш тизимларида) ахборотларни кенг миқёсдаги фойдаланувчиларга тақдим этиш самарадорлигин ошириш мақсадида уларни автоном тизим хотира омборларига репликацияусули негизида жойлаштириш ва тақдим этиш алгоритми ишлаб чиқилган.

Алгоритм асосида Paython дастурлаш муҳитида дастурий таъминот яратилган ва унинг асосида ҳисоблаш эксперименти ўтказилган. Унда тақсимланган тизим 11 та автоном ахборот марказларидан таркиб топган ва улар диспетчер тизими билан телекоммуникация тармоғининг виртуал каналлари ёрдамида тўғридан-тўғри боғланган, деб қабул қилинган. Сўровларни тизимга тушиши ва уларга хизмат кўрсатилиши экспоненциал тақсимот қонуни асосида моделлаштирилган. Берилган параметрлар сифатида кирувчи сўров оқимларининг интенсивлиги, тақсимланган ахборот тизими виртуал каналларида ва автоном компоненталарида сўровга хизмат кўрсатиш интенсивликлари, сўровни ахборот турига қараб тақсимланишининг эҳтимоллиги ва б.

Дастурий таъминот асосида сўровларни тақсимланган ахборот тизими компоненталарига репликация усулини қўўламасдан ва қўллаш асосида тақсимлаш жараёнлари моделлаштирилган, натижалар умумлаштирилган келтирилган.

Тизимнинг юкланганлик даражаси нисбатан кам бўлганида ($\rho = 0,1 \div 0,4$) сўровларни тизимда бўлиш вақтининг умумий йиғиндиси T деярли ўзгармади, лекин $\rho = 0,5$ дан бошлаб репликация усулида сўровларни тизимда бўлиш вақти умумий йиғиндиси T нинг қиймати анъанавий усулга нисбатан сезиларли даражада камайганлиги (4,22 дан 3,89 га) кузатилган. Сўровларни тизимда йўтотиш этимолининг қийматида қуйидаги натижалар қайд этилган: $\rho = 0,5$ да $P_{\text{й}}$ нинг қиймати 0.1 дан то 0.07 гача, $\rho = 0,8$ бўлганида 0,254 дан то 0,092 гача камайган.

Шундай қилиб, тақсимланган ахборот тизимларининг ҳар хил “нуқта”-ларда сақланаётган маълумотларини оптимал тақдим этилишида репликация усулларини қўллаш самарали ҳисобланади. Шу билан бирга, репликация ахборотларнинг ишончлилигини ошишига олиб келади – бир жисмоний сервер ёки хотира майдони ишдан чиққанида ундаги маълумотнинг нусхаси ТАТ нинг бошқа хотира майдонларида сақланади ва йўқотилмайди, унга муурожаат бўлганида маълумот бошқа хотира майдонидан тақдим этилади.

Ушбу усулни диний соҳа маълумотларининг ягона тақсимланган тизимини яратишда қўллаш муҳим илмий ва амалий аҳамият касб этади. Ўзбекистон Республикасидаги ҳар хил вилоятларда фаолият юритаётган диний муассасаларни Ўзбекистон Халқаро Ислом Академияси бошчилигида ягона марказлашган маълумотлар базасини шакллантириш бугунги куннинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади. Республика вилоятларидаги диний муассасаларда мужассамланган “чуқур” мазмунга эга диний ахборотлар ҳар хил дастурий тил ва бошқарув тизимлари негизида яратилган (ва яратилапти). Ягона тизим шаклланмаганлиги туфайли, уларни кенг доирадаги фойдаланувчиларга тақдим этилишида катта муаммоларга дуч келинапти. Шу сабабли, ягона марказий бошқарувга асосланган тақсимланган ахборот тизимини репликация усулларини қўллаган ҳолда шакллантириш кўзланган мақсадга олиб келади.

Адабиётлар

1. Нишонбоев Т. Сервисга йўналтирилган тақсимланган тизимлар (мо-нография). Фан ва технологияларни ривожлантириш маркази типографияси 2017 (300 б.).
2. Nishonboyev, T.N, Dadamuxamedov A. Distributed information systems and reliability assurance. International journal Advanced research in Science engineering and technology, vol. 8, issue 1, January 2021.
3. Nishanbayev, T.N., Abdullayev, M.M., Maxmudov, S.O. The model of forming the structure of the 'cloud' data center. International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2019
4. Белоусов В. Е.. Алгоритмы репликации данных в распределенных системах обработки информации. Инт мат: [http://diss.rsl.ru/diss/05/0591/050591031](http://diss.rsl.ru/diss/05/0591/050591031.pdf) pdf.

ТАШХИСЛАШДА ҚАРОР ҚАБУЛ ҚИЛИШ МАСАЛАСИНИ НОРАВШАН ЁНДОШУВИ АСОСИДА ҚУРИШ

Х.А.Примова (доцент, ТАТУ Самарқанд филиали)
М.Ф.Вайдуллаева (магистрант, ТАТУ Самарқанд филиали)

Жамиятни ахборотлаштириш даражасини оширишга йўналтирилган ахборот технологиялари, телекоммуникация тармоқлари, аппарат ва дастурий таъминот, интеллектуал бошқарув ва ўқитиш усуллари ва тизимларини ривожлантиришдан иборат. Ушбу мақолада ахборотлар ишлатиладиган ва башоратли диагностика функциялари талаб этиладиган алгоритмлар ва тизимини ишлаб чиқиш билан боғлиқ бўлган амалий, илмий муаммони ҳал қилади. Тиббий муассасаларда ахборотларни киритиш, сақлаш ва қайта ишлаш учун дастурлар тўпламини яратишга, шунингдек ушбу

жараёнларда ахборотлар ишончилигини бошқаришни автоматлаштиришга қаратилган кенг кўламли вазифаларни ҳал қилиш учун математик усуллар, алгоритмлар, воситалар ва дастурий таъминотни ишлаб чиқишни ўз ичига олади. Асосий мақсади тиббиёт муассасалари фаолиятини ҳар томонлама автоматлаштириш муҳим масалалардан ҳисобланади. Тиббиёт фаолиятидаги ахборотларни тизимлаштиришда ҳимоя қилишнинг ҳуқуқий механизмлари ва кафолатларини янада мустаҳкамлаш, уларни давлат томонидан қўллаб-қувватлашнинг янги воситаларини яратиш, тиббий ахборот тизимларидан фойдаланишни кенгайтириш, фуқароларга кўрсатиладиган тиббий хизматни янада яхшилаш ва самарали қилиш мақсадида потранаж хизмати учун мобил илова ишлаб чиқиш бугунги кун долзарб масалаларидан бири ҳисобланади [].

Соғлиқни сақлаш тизимида ахборот технологияларининг чуқур татбиқ этилиши бугунги кунда ўз ечимини кутаётган кўплаб муаммоларнинг самарали ҳал қилинишига замин яратади. Мисол учун, тиббиёт муассасасига электрон мурожаат қилиш тизими яратилса, тиббий маслаҳат учун келган беморнинг шифокор қабулига кириш учун соатлаб навбат кутишига зарурат қолмайди. Тиббиёт карталарини электрон шаклда юритиш тартиби эса бемор учун ҳам, шифокор учун ҳам яна бир қулайликдир. Тиббиёт ютуқларини қишлоқ врачлик пунктлари ва бошқа тиббиёт муассасаларига жорий этиш оғир касалликларнинг олдини олиш, касалликларга тез ва аниқ ташхис қўйиш тизимини яхшилаш, инсон манфаатини муҳофазалашда муҳим ютуқлар омили бўлади.

Тиббиётда замонавий ахборот технологияларини кенг жорий этиш, кўрсатилаётган тиббий хизмат сифати ва самарадорлигини ошириш учун хизмат қилади. Тиббиёт муассасаларида ҳужжат юритиш ишини автоматлаштириш, беморларнинг касаллик тарихи ва таҳлил натижаларини электронлаштириш, ахборот танувчи тизимларнинг имкониятларидан фойдаланган ҳолда дигностика қилиш ҳамда касалликни ривожланиш босқичларини визуал тарзда кузатиб бориш мақсадида “Патронаж” ахборот тизими мобил иловаси тиббий муассасалардаги тиббий ахборот тизимлари фаолиятини мониторинг қилиб, таҳлил этиш орқали тиббий бошқарувнинг халқаро стандартларига мос келувчи математик моделлар ёрдамида дастурий тизим яратишдир.

Шунингдек тиббий ахборот тизимларининг фаолиятини бирлаштириб, аҳолига тиббий хизмат кўрсатиш фаолиятини баҳолашни интеллектуал (ақлли) дастурий мажмуа ва мобил илова ёрдамида амалга оширилади.

Ташхислашда таъсир этиши мумкин бўлган омилларни таҳлил қилинади ва ушбу омиллар асосида моделлаштириш жараёни амалга оширилади.

Ташхислашни моделлаштиришнинг асосий мақсадидан бири шифокорга қарор қабул қилишига ёрдам берувчи тизимни яратишдан иборатдир.

Норавшан чизикли регрессия модели берилган бўлсин [1]:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n. \quad (1)$$

Бу ерда a_i – учбурчак кўринишидаги норавшан сонлар бўлсин [1]:

$$\mu_A(a_i) = \begin{cases} \frac{x - \beta_i}{c_i} & x > \beta_i, \\ \frac{\beta_i - x}{c_i} & x \leq \beta_i. \end{cases}$$

a_i норавадан сонни параметр кўринишда қуйидагича ёзиш мумкин:

$$a_i = (\beta_i, c_i).$$

Бу ерда β_i – интервал маркази, c_i – интервал кенглиги $c_i \geq 0$.

У ҳолда y – норавадан соннинг параметрлари қуйидаги кўринишда аниқланади:

$$\text{интервал маркази: } a_y = \sum_j \beta_j x_{ij} = \beta^T x,$$

$$\text{интервал кенглиги: } c_y = \sum_j c_j |x_{ij}| = c^T |x|.$$

Норавадан мантиқий модел коррект бўлиши учун, y норавадан соннинг ҳақиқий қиймати қуйидаги кўринишда чегараланишлари берилган интервал ноаниқликка тегишли бўлиши керак:

$$\begin{cases} \beta^T x - c^T |x| \leq y, \\ \beta^T x + c^T |x| \geq y. \end{cases} \quad (2)$$

(1) масаланинг ечимини қуйидаги тарзда ифодалаш мумкин:

Норавадан коэффициентларнинг шундай (β_i, c_i) параметрларини топиш зарурки:

- а) текширалаётган y_k қийматлар баҳолаш интервалига тегишли бўлсин.
- б) баҳолаш интервали “кенгликлар йиғиндисини” минимал бўлсин.

Бу талабларни қуйидаги чизиқли дастурлаш масаласига келтириб ечиш мумкин [1]:

$$\begin{cases} \sum_k \sum_j c_j |x_{kj}| \rightarrow \min, \\ \sum_i \beta_i x_{ki} - \sum_i c_i |x_{ki}| \leq y_k, \\ \sum_i \beta_i x_{ki} + \sum_i c_i |x_{ki}| \geq y_k. \end{cases}$$

Қарор қабул қилиш жараёнида кўпинча кўп мезонли характерга эга бўлган масалалар билан тўқнашишга тўғри келади. Бунда мезонлар тўплами одатда тенг қийматли бўлмаган характерга эга бўлади. Баҳолаш моделлари самарадорлик кўрсаткичлари тўпламини (хусусий мақсадлар) самарадорликнинг битта баҳосига (умумий мақсад) келтириш учун қўлланилади. Яъни баҳолаш моделлари хусусий мақсадли функцияларни умумлашган мақсадли функцияга келтириш механизми ҳисобланади [5].

Шифокор учун иш вақтини режалаштириш, ходимлар билан ишлаш, беморларни, етказиб берувчиларни ва манбаларни ҳисобга олиш функциялари билан автоматлаштирилган иш жойини яратишга имкон беради.

Тиббий хабарлар алмашиш, сигналларни юбориш, хизмат кўрсатувчиларни ҳисобга олиш, физиологик кўрсаткичларни кузатиш натижалари бўйича маълумот тўплаш учун веб-интерфейс билан корпоратив тиббий омборхонанинг ишлаши тавсия этилади.

Фойдаланилган адабиётлар руйхати

1. Примова Х.А. Норавшан ахборотлар ҳолатида коррект бўлмаган масалаларни ечишни моделлаштириш ва алгоритмик таъминлаш//Издательство «Навруз» -Тошкент. 2017. 100 бет.
2. Юнкеров, В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В.И. Юнкеров, С.Г. Григорьев, М.В. Резванцев. – 3-е изд., доп. – СПб.: ВМедА, 2011. – 318 с.
3. Фаусетт Т. РОС Грапшс: Нотес анд Прастисал Сонсидератионс фор Ресearчeрс / Т. Фаусетт. – Клуwer Асад. Публ., 2004. – 38 р.
4. Primova H, Sotvoldiev D and Safarova L.: 12th International Scientific and Technical Conference ""Dynamics of Systems, Mechanisms and Machines"" , Dynamics (2018).

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИ ТАНЛАШ БЎЙИЧА ЗАМОНАВИЙ ТЕНДЕНЦИЯЛАР ВА ИМКОНИЯТЛАР

Х.А.Примова (доцент, ТАТУ Самарқанд филиали)

С.Х.Эргашев (талаба, ТАТУ Самарқанд филиали)

Барқарор лойиҳалаштириш ва қуришда муҳим масалалардан бири бу лойиҳанинг мақсадлари ва стандартларига жавоб берадиган қурилиш материалларини, шу жумладан таннархи, энергия сарфи ва атроф муҳитга таъсири тўғрисида қарор қабул қилишдир. Қурилиш материалларини танлаш бўйича қарорлар экологик тоза материалларнинг кўплиги ва уларнинг барқарорлик мезонлари ўртасидаги ўзаро боғлиқлик туфайли мураккаб-лашмоқда. Бир нечта мезонлар асосида оптимал вариантни танлаш қарор қабул қилувчи тизимда ноаниқликнинг шартларини ҳисобга олиш ҳисобланади. Бу билан объектларни таҳлил қилишда вариантлар (муқобиллар)ни ифодалаш ва баҳолаш, тизимлаштирилмаган ёки кучсиз тизимлаш-тирилган номини олган қарор қабул қилиш (ҚҚҚ)нинг махсус синфига кирувчи норавшан қийматни танлаш мақсадга мувофиқлиги асосланди ва ушбу асос материал танлашдаги муаммони ҳал қилиши мумкин.

Асосли қарорлар қабул қилиш ҳар бир йўналишда муваффақиятнинг асосий омили ҳисобланади. Бу, айниқса, кўплаб маълумот ва билимларни бошқаришни талаб қиладиган қурилиш соҳасида жуда муҳимдир (Jato-Espino et al. 2014). Барқарор лойиҳалаштириш ва қуришда муҳим масалалардан бири лойиҳанинг мақсадлари ва стандартларига жавоб берадиган қурилиш материалларини, шу жумладан таннархи, энергия сарфи ва атроф-муҳитга таъсирини танлаш тўғрисида қарор қабул қилишдир. Қурилиш лойиҳаларида тўғридан-тўғри харажатларнинг 60%-70% материалларга сарфланади (Patel and Vyas 2011). АҚШда энергетика ва атроф-муҳитни лойиҳалаштириш бўйича яшил қурилиш кенгаши қурилиш соҳасида барқарорлик концепциясини қабул қилинмоқда. Бу “барқарор қурилиш” иборасининг пайдо бўлишига олиб келди ва ибора “экологик тамойиллардан фойдаланган ҳолда захира-лардан самарали фойдаланиб ишлаб чиқилган ва қурилган соғлом иншоотлар”ни англатади (Kibert 1994). Шундай қилиб, бугунги кунинг асосий қийин масалалари қуйидагилар: материал танлаш бўйича қарор ва келажакдаги лойиҳаларда ҳамкорликда ишлаш учун маълумотларни бошқариш.

Курилишни бошқаришда ҚҚҚТ дастурлари қуйидагиларни ўз ичига олади, лекин улар билан чегараланмайди: материал танлови ([Jadid and Badrah 2012](#)), лойиҳа мониторинги ва назорати ([Hazir 2015](#)), биноларни таъмирлаш жараёни ([Nielsen et al. 2016](#)) ва тендер жараёнлари ([Mohemad et al. 2010](#)). Jadid ва Badrah ([2012](#)) материалларни мувофиқлаштириш, танлов мезонлари ва материаллар тўғрисидаги ахборотни бошқариш масалаларига эътибор қаратдилар. Hazir ([2015](#)) аналитик моделлар ва ҚҚҚТ лойиҳалар мониторинг қилиш ва бошқаришда қўлланилишини ўрганиб чиқди ҳамда ҚҚҚТнинг бирор моделга асосланган бўлиши, эрта босқичдаёқ ишга туширилиши, лойиҳаларни бошқариш учун тижорат дастурларига қўшилиши кераклигини таклиф қилди. Nielsen ва бошқалар ([2016](#)) қарорларни қўллаб-қувватлаш воситаларини бинолар таъмири жараёнида қарор қабул қилувчиларга ёрдам берадиган олтита соҳага ажратди.

Замонавий инфо-коммуникацион технологияларини ўз ичига олувчи мураккаб тизим ва жараёнларнинг катта синфи интеграллашувчанлиги, кўп даражалилиги, тақсимланганлиги ва кўп жиҳатлилиги билан характерланади. Бундай тизимларни лойиҳалаш уларнинг ташкилий -тузулмавий хусусиятини баҳолаш ҳамда анда кечаётган жараёнларни бошқариш ахборот, функционал – процедура, параметрик ва мезонлари ҳолатларида ноаниқликнинг турли типлари иштирок этади [4]. Хусусан, бундай ноаниқликларга бошланғич маълумотларда мавжуд бўладиган тўлиқмаслик, аниқмаслик ва лингвистик норавшанлик билан характерланадиган норавшан (мужмал) ноаниқликлар, буюртмачи ва ишлаб чиқувчи мезон ва критериялари, объект варианлари ва уларнинг ҳолати муқобилларини ифодалаш ва баҳолаш орқали ифодаланади.

Курилиш материаллари саноатида иқтисодий ислохотларни янада чуқурлаштириш ва тармокни жадал ривожлантириш, янги замонавий курилиш материаллари, конструкциялари ва буюмлари ишлаб чиқаришни кўпайтиришда ҳамда унинг турларини кенгайтиришда натижаларга интеллектуал технологиялардан бугунги кунда фойдаланилмоқда. Мазкур жиҳатлар қайд қилинган масалаларни ечиш учун жараёнлар тадқиқоти ҳамда интеллектуал маълумотлар таҳлили (ИМТ) нинг анъанавий воситалари ва мантикий мулоҳазалари ҳамда оптимизацияга асослаган интеллектуал технологиялардан фойдаланишни тақозо этади. Бундай интеллектуал технологияларга, норавшан тўпламлар, нейрон тўрлари(НТ) ҳамда генетик алгоритмлар(ГА)ни ўз ичига олган SoftComputing (SC) технологиялари, эксперт тизимлари(ЭТ) киради. Шулар ичидан сунъий интеллект тизимни амалиётда кенг қўлланилмоқда [4].

Норавшан муҳитда қарор қабул қилиш тизими. ҚҚҚ масаласини норавшан ифодалаш қуйидаги ҳолатларда бўлиши мумкин:

1. Моделлаштиришга ресурснинг чекланиши (вақт ва нарх) мавжуд бўлган аниқ ахборотни олиш имконини йўқотади ва тизимли таҳлилчиларни эксперт билимларидан фойдаланишларига мажбур қилишади, эксперт билимлари эса норавшан сўзли кўринишда ифодаланади. Натижада оддий ҚҚҚ масаласи норавшан муҳитга “чўмдирилади”.

2. Ресурсларга нисбатан чеклашларда мавжуд сонли ахборот ечимларни топиш имконини бермайди, бироқ ҚҚҚ шахс уни ўз малакасига таянган ҳолда топади, у бу билимларини бошқа ҚҚҚ шахсга норавшан қоидалар кўринишида қолдириши мумкин. Бу ерда ҚҚҚ масаласи қўйилишига кўра ҳам норавшан ҳисобланади.

3. Мураккаб объектни лойиҳалашнинг бошланғич босқичларида лойиҳалашнинг бир қатор муқобил варианлари мавжуд бўлади, бироқ у ёки бу йўл орқали шакллантирилган объект қандай хусусиятга эгалиги маълум бўлмайди. Лойиҳанинг барча вариантларига ишлов бериш учун ресурс мавжуд эмас, лойиҳаловчилар тажрибалари эса сифат кўринишида ифодаланади (сўзли ифодалаш кўринишида). Вариантлар қисмларини уларнинг компоненталарини норавшан баҳолари мавжуд сифатнинг вектор кўрсаткичи асосида тарқатиш масаласи қўйилади. Бундай ҳолатда лойиҳалаш бошланғич кўринишидаёқ норавшан муҳитга сингдирилган бўлади.

ҚҚҚ моделларини қуришда лингвистик ёндашув қуйидаги имкониятларни беради:

➤ ҚҚҚ масаласи элементларини ифодалаш учун ҚҚҚТнинг норавшан тушунчалар, муносабатлар ва ҚҚҚТ профессионал тилидаги фикрлашлари орқали ифодаланган баҳоларини олиш;

➤ Норавшан тўплам, лингвистик ўзгарувчилар ва норавшан гувоҳликлар ёрдамида норавшан тавсифлашни шакллантириш;

➤ Норавшан тўпламлар назарияси асосида ривожлантирилаётган аппарат ёрдамида олинган формал объектлар орқали амал бажариш;

➤ Масаланинг ечими натижаларини норавшан кўринишда ифодалаш.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Akadiri, P. O., Olomolaiye, P. O., and Chinyio, E. A. (2013). "Multi-criteria evaluation model for the selection of sustainable materials for building projects." *Automation in Construction*, 30, 113-125.

2. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений // пер. с англ.-М.: Мир. 1976. -165с.

3. Мухамедиева Д.Т. Мониторинг ҳамда қарор қабул қилишнинг гибрид интеллектуал тизимларини қуриш усул ва алгоритмлари // Монография. Тошкент, 2016, 250 бет.

4. Akanmu, A., Asfari, B., and Olatunji, O. (2015). "BIM-Based Decision Support System for Material Selection Based on Supplier Rating." *Buildings*, 5(4), 13211345.

5. Arnott, D., and Pervan, G. (2008). "Eight key issues for the decision support systems discipline." *Decision Support System*, 44(3), 657-672.

ТАСВИРЛАРГА РАҚАМЛИ ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМЛАРДАГИ ТЕЗҚОРЛИК МУАММОЛАРИ

М.Ф. Рахимов (доцент, Муҳаммад ал-хоразмий номидаги ТАТУ)

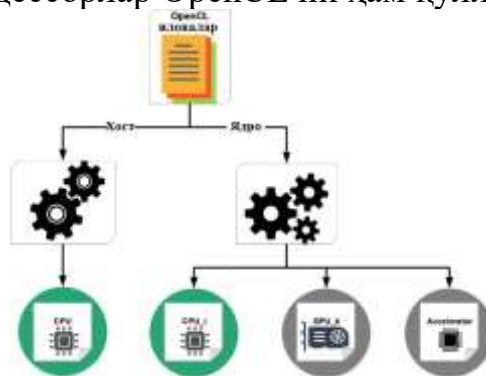
А.Б. Каримжонов (магистрант, Муҳаммад ал-хоразмий номидаги ТАТУ)

Тасвирларга рақамли ишлов беришнинг интеллектуал таҳлил қилиш тизимларида тасвирнинг сифатини баҳолаш, объект чегараларини аниқлаш, таснифлаш, кластерлаш ва тимсолларни таниб олиш асосий функционал

вазифаларидан бири ҳисобланади. Юқорида келтирилган вазифаларидаги ўзига хос хусусиятлари сифатида: юқори ўлчовга эгаллиги, дастлабки кирувчи маълумотларда ноаниқликларнинг мавжудлиги, ташқи муҳит параметрларининг ўзгариш динамикаси, башоратлаш жараёнларнинг мураккаблиги ва тезкорлик каби муаммоларни мисол сифатида келтириш мумкин. Тасвир сифатини баҳолаш ва тасвирларга рақамли ишлов беришга асосланган объектни таниб олиш соҳасидаги бир қатор ютуқларга қарамай, ҳал қилинмаган тезкорлик муаммолари етарлича ҳал қилинмаган.

Тасвирларга рақамли ишлов беришнинг интеллектуал тизимларида тасвирларга тезкор рақамли ишлов бериш дастурларини лойиҳалаш ва ривожлантириш бўйича тадқиқотлар олиб борилмоқда. Юқорида такидланганидек тезкор усул ва алгоритмларни ишлаб чиқиш ва мавжуд ҳисоблаш ресурсларидан унумли фойдаланиш катта ҳажмдаги тасвирларга ишлов беришда иш самарадорлигини ижобий томонга яхшилайдди. Айниқса, интеллектуал тизимлар учун муҳим бўлган аниқлик ва тезкорлик каби кўрсаткичларни амалда бажариш имконини беради. OpenCL (Open Computing Language) махсус фреймворк воситаси ёрдамида тезкор алгоритмларни ишлаб чиқиш орқали тезкорлик муаммосини бартараф этиш мумкин. OpenCL – бу марказий процессорлар (CPU), график процессорлар (GPU), рақамли сигнал процессорлари (DSP) ва бошқа процессорлардан ташкил топган гетероген платформаларда бажариладиган дастурларни ёзиш учун махсус фреймворк ҳисобланади.

OpenCL дастурий таъминотга параллел ишлов беришни амалга ошириш учун бир вақтнинг ўзида бир нечта процессорларга мурожаат қилишга имкон берувчи илова дастурлаш интерфейси (API - Application Programming Interface) ҳисобланади. Маълумотларга рақамли ишлов бериш юкламасини бир вақтда бир нечта процессорларга тақсимлаш орқали қайта ишлаш самарадорлигини оширади ва дастурнинг иш фаолиятини сезиларли даражада яхшилайдди (1-расм). OpenCL дан фойдаланиш учун аппарат ва дастурий таъминот ҳам OpenCL API ни қўллаб-қувватлаши керак. OpenCL унумли ишлаши устунлиги сабабли, NVIDIA ва AMD томонидан ишлаб чиқилган видео карталарнинг аксарияти энди OpenCLни қўллаб-қувватламоқда. Бундан ташқари смартфон ва планшетларда ишлатиладиган кўплаб мобил график процессорлар OpenCL ни ҳам қўллаб-қувватлайди.



1-расм. OpenCL ёрдамида бир нечта процессорларга параллел мурожаат қилиш жарёни

Интеллектуал тизимларда тасвир хусусиятлари кўп ҳолатларда объектни таниб олишда, шу жумладан сунъий йўлдош орқали тасвирга олинган катта ҳажмдаги тасвир маълумотларни таҳлил қилишда кенг қўлланилади. OpenCL воситаси ёрдамида шакллантирилган тезкор алгоритмлар орқали кўп ядроли процессорларнинг қайта ишлаш қувватидан фойдаланган ҳолда қўшимча функцияларни (ранг хусусиятлари ва йўналтирилган градиентларнинг гистограммаси каби) ажратиш олишда параллел амалга ошириш имкони мавжуд ҳисобланади. Бу эса бир ядроли (бир ҳисоблаш оқимга эга бўлган) процессорлар билан таққослаганда ҳисоблашларни бир неча ўн бараваргача тезлаштириш имконини беради.

Хулоса қилиб айтганда, интеллектуал тизимларда тасвирларга рақамли ишлов беришда тезкорлик муаммоларини турли хил ёндошувлар асосида бартараф этиш мумкин. Иловаларни ишлаб чиқишда OpenCL воситаси ёрдамида дастурлашдан фойдаланиш – айнан тезкор алгоритмларни ишлаб чиқишга имкон берувчи очиқ дастурлаш тили ҳисобланади. Бу восита оддий кетма-кет дастурлашга нисбатан, ҳисоблаш ресурсларидан унумли фойдаланган ҳолда ҳисоблашларни бир неча ўн бараваргача тезлаштириш имконини беради ва интеллектуал тизимларида мавжуд тезкорлик муаммоларини ижобий ҳал қилишга қўмаклашувчи ёрдамчи инструментал восита ҳисобланади.

ТАСВИРЛАРГА МОРФОЛОГИК ИШЛОВ БЕРИШ УСУЛЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

М.Э. Рахмонова (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

М.Н.Рахимбердиева (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

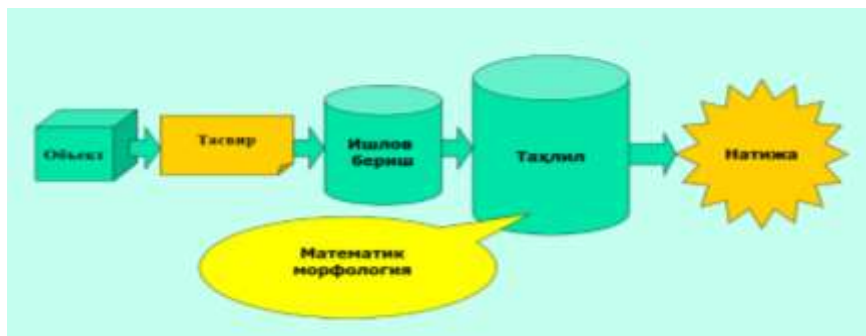
Инсон атроф-муҳит ҳақидаги ахборотни асосан кўзи орқали олади, шу сабабли тасвир кўринишида берилган ҳар қандай ахборот биз учун тушунарлироқ бўлади. Шунинг учун ҳам жуда кўп ҳолларда ахборот инсон ўзлаштиришини енгиллаштириш мақсадида графиклар, хариталар, чизмалар, бинар ва рангли тасвирлар, ёзувлар ва ҳоказо кўринишдаги тасвирлар кўламида талқин этилади. Турли тасвир кўринишидаги ахборотнинг инсон ҳаётидаги ўрни жуда катта ва уни ахборот моҳиятини яна ҳам тўлиқроқ талқин этувчи бошқа бир нарсалар билан алмаштиришнинг иложи йўқ.

Тасвирларни қайта ишлаш жараёнида таркибида уларни қайд этиш, натижаларни чиқариш ва акс эттириш (масалан экранда) қурилмалари бўлган зарур тезлик ва хотирага эга бўлган компьютерлар алоҳида ўрин тутати. Тасвирларда маълумотларни қайта ишлаш ва таҳлил этиш учун компьютерлардан фойдаланиш, янги кенг соҳага йўл очди. Тасвирларга ишлов бериш, таҳлил қилиш учун компьютерларни қўллаш, макетларини қуришга нисбатан қисқа вақт ичида кам куч сарфлаб таҳлил этиш ва ишлов беришнинг ихтиёрий усули моделини – наинки бенуксон ҳолни, ҳаттоки ҳозирги замон техникаси амалга ошириш имконини бермайдиган ҳолларни ҳам кўриш имконини берди, натижаларнинг аниқлигини, ишончлигини

хамда деярли тўлиқ қайта тикланишини, ишлов бериш жараёнини исталган қадамини назорат қилиш имконини, ечадиган масала тури, хусусиятига қараб мослашувчанликни таъминлайди.

Бунда аввалом бор *морфология* сўзига келадиган бўлсак, яъни биология фанидаги хайвонот олами ва ўсимликларнинг ривожланиш формасини ўрганишни англатади. Рақамли ишлов беришда эса *морфология* математик нуқтаи назардан ўрганилади, яъни тасвирдаги керакли чегаралар ва бошқа объектларни ўрганишда фойдаланилади. *Математик морфология* тасвирнинг объект шакли, масалан, уларнинг чегаралари, суяк ёки бўртган қобикларини таърифи ва кўриниши учун фойдали бўлган маълум компонентларини ажратиш учун ускуна ҳисобланади.

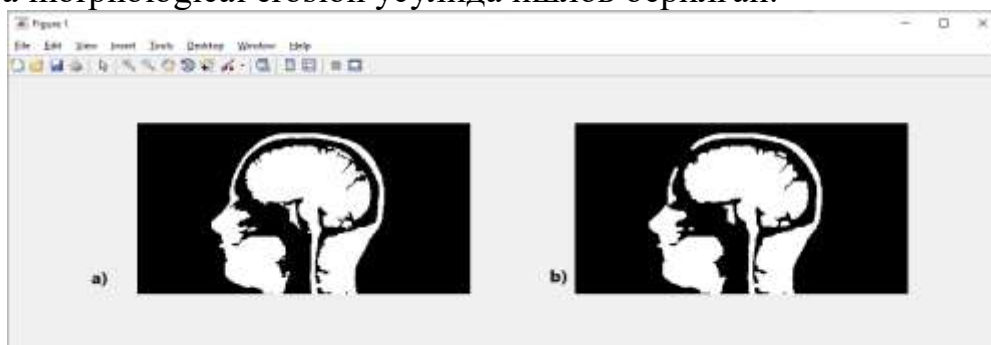
Бундан ташқари математик морфология қайта ишлашда филтрлаш, калинлаштириш, тасвир сифатини ошириш, тасвирларни сегментлаш, морфологик аниқлаштириш, сиқиш ва йўқотиш амаллари бажарилади. Математик морфологиянинг юқоридаги амаллардан фойдаланган ҳолда тасвирлар устида олиб бориладиган жараёни қуйидаги 1 – расмда келтирилган.



1– расм. Математик морфологиянинг қўлланилиши.

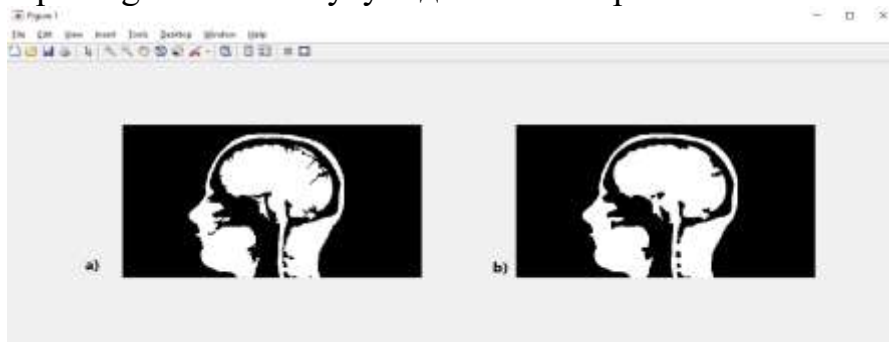
Қуйида тасвирларга қайта ишлашнинг morphological erosion, morphological dilation, morphological opening, morphological closing усулларининг ишлатилиши келтирилган. Бу усуллар ёрдамида қайта ишланган тасвирларни таниб олиш ва диагностика соҳаларида қўллаш мумкин.

Morphological erosion – ҳар бир пикселни пиксел атрофидаги локал минимал қийматлари билан алмаштиради. 2-расмда MatLab муҳитида тасвирга morphological erosion усулида ишлов берилган.



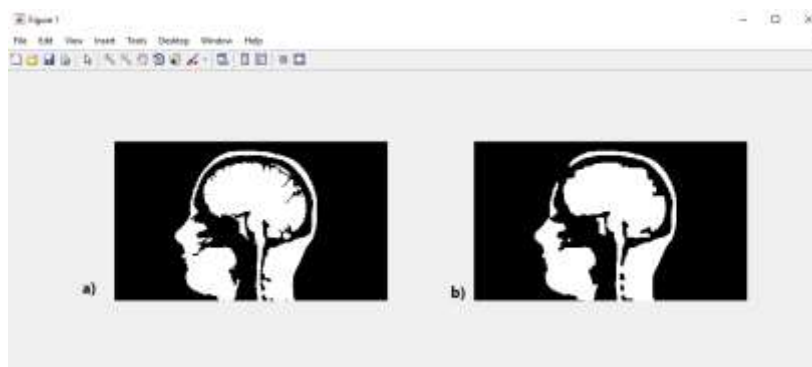
2-расм. Тасвирга morphological erosion усулида ишлов бериш. Бу ерда а-тасвирнинг дастлабки кўриниши; б-қайта ишланган тасвир

Morphological dilation - ҳар бир пикселни пиксел атрофидаги локал максимал қийматлари билан алмаштиради. 3-расмда MatLab муҳитида тасвирга morphological dilation усулида ишлов берилган.



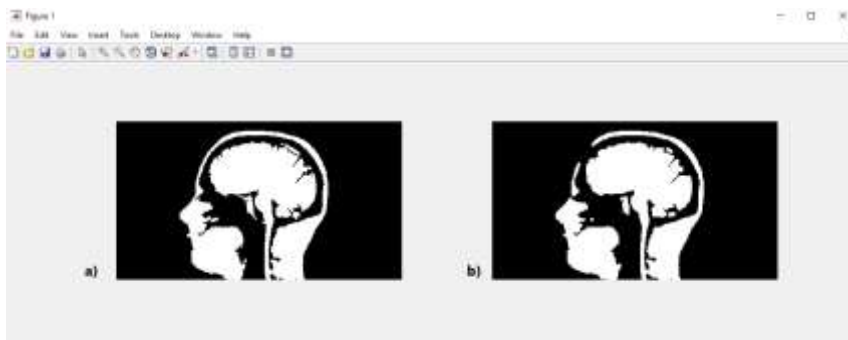
3- Тасвирга morphological dilation усулида ишлов бериш. Бу ерда а-тасвирнинг дастлабки кўриниши; б-қайта ишланган тасвир

Morphological opening – бу усулда аввал morphological erosion усулида, кейин morphological dilation усулида ишлов берилади. Натижада тасвирнинг шакли ва ҳажмини сақлаган ҳолда, уни кичик объектлардан тозаланади. 4-расмда MatLab муҳитида тасвирга morphological opening усулида ишлов берилган.



4-расм. Тасвирга morphological opening усулида ишлов бериш. Бу ерда а-тасвирнинг дастлабки кўриниши; б-қайта ишланган тасвир

Morphological closing - бу усулда аввал morphological dilation усулида, кейин morphological erosion усулида ишлов берилади. Натижада тасвирдаги кичик ва ахборот хусусиятига эга бўлмаган объектлар олиб ташланади. 5-расмда MatLab муҳитида тасвирга morphological closing усулида ишлов берилган.



5-rasm. Тасвирга morphological closing усулида ишлов бериш. Бу ерда а-тасвирнинг дастлабки кўриниши; б-қайта ишланган тасвир

Тасвирларга морфологик ишлов бериш усуллари тасвирларни сифатини ошириш, тиклаш, чизиқларни аниқлаш, филтрлаш каби амалларни

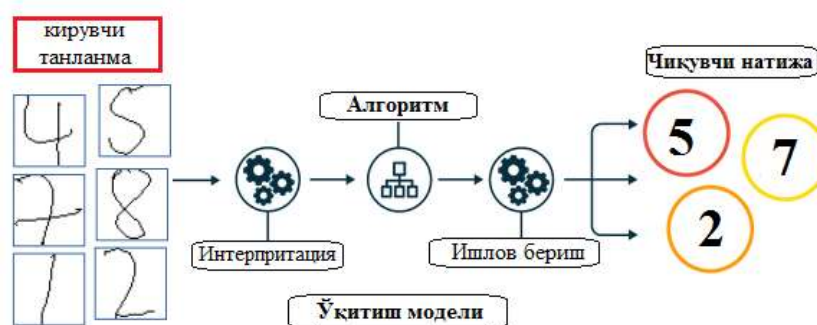
бажаришга имкон беради. Бу усуллар ёрдамида тасвирларни таҳлил қилиш космик тадқиқот ишларини олиб бориш, географик ҳудудларни ажратиш, объектларни таниб олиш, турли тиббий диагностика марказларида маълумотларга ишлов бериш самарали амалга оширилади.

МАШИНАЛИ ЎҚИТИШ ЖАРАЁНЛАРИДА ТЕЗКОРЛИК МУАММОЛАРИНИ БАРТАРАФ ҚИЛИШ ВОСИТАЛАРИ

М.Ф. Рахимов (доцент, Муҳаммад ал-хоразмий номидаги ТАТУ)

Ш.А. Жавлиев (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Машинани ўқитиш - бу компьютерларни аниқ дастурлаштирилмасдан шакллантиришга қаратилган илмий йўналишлардан бири ҳисобланади. Сўнгги ўн йилликда ўз-ўзини бошқарадиган аппарат воситалари, нутқни таниб олиш, самарали веб-қидирув тизимлари ва тимсолларни таниб олиш кўпгина соҳаларда илмий ишлар олиб борилмоқда. Кўпгина тадқиқотлар шуни кўрсатдики, бу инсон даражасидаги сунъий интеллектни шакллантиришга имкон берувчи энг яхши усуллиги такидланди. Ҳисоблашнинг янги технологиялари туфайли бутунги кунда машинали ўқитиш жараёнлари янада оммалашиб бормоқда. Машинали ўқитишнинг итератив томони муҳим аҳамиятга эга, чунки моделлар янги маълумотларга дуч келганда, улар мустақил равишда мослаша оладилар. Аммо кўпгина машинали ўқитиш алгоритмлари мураккаб математик ҳисоб-китоблар асосида автоматик равишда катта маълумотларга рақамли ишлов бериш жараёнлари кўп вақт ва ҳисоблаш ресурсини талаб қилади. Мисол сифатида машинали ўқитиш соҳасининг асосий босқичларидан – сунъий нейрон тармоқларни “ўқув танланма” маълумотлари асосида ўқитиш (1-расм). Бу эса тезкорлик ва унумдорлик масалаларини ечишнинг самарали усулларини ишлаб чиқиш каби вазифаларни қўяди.

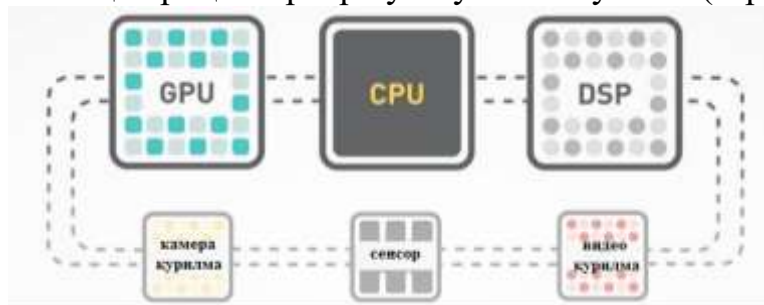


1-расм. Сунъий нейрон тармоқни ўқитиш жараёни

Ҳисоблаш тизимларининг кўплаб соҳаларида вақт ресурси асосий муаммо ҳисобланади. Рақамли ишлов бериш вақтини қисқартириш учун процессор ресурсларидан янада самарали фойдаланиш ва янги параллел алгоритмларни ишлаб чиқиш орқали ҳисоблаш тезкорлигини оширишимиз мумкин. Аммо тезкорлик муаммолари ҳозирги кунгача тўлиқ ечилмаган. Машинали ўқитиш алгоритмларини тезкор амалга оширишда кўпгина

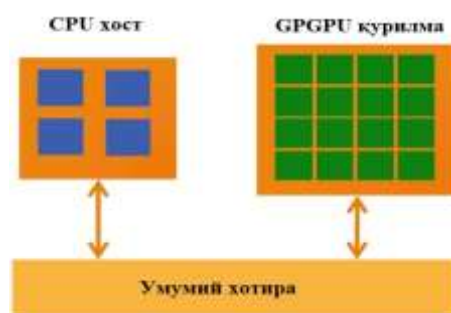
технологиялардан фойдаланиш мумкин, масалан, марказий процессорлар (CPU) ҳамда график процессорлар (GPU).

Одатда тезкор ишлов бериш имконини берувчи график процессорлар ёрдамида машинали ўқитиш жараёнларини тезкорлиги оширилади. Катта ҳажмга эга бўлган маълумотларга рақамли ишлов беришда GPU дан самарали фойдаланиш учун иложи борица маълум бир жараёнларни CPU да амалга ошириш керак бўлади. Кўп ҳолларда CPU ва GPU биргаликда, яъни гетераген тизимлардан кенг фойдаланилади. Гетераген тизимлар – бу бир нечта процессор ёки ядролардан фойдаланиладиган тизимлар тушунилади. Ушбу тизимлар ишлашни ёки энергия самарадорлигини нафақат бир хил турдаги процессорларни қўшиш орқали, балки бир-бирига ўхшамайдиган копроцессорларни қўшиш орқали амалга оширади, одатда маълум вазифаларни бажариш учун ихтисослаштирилган ишлов бериш имкониятларини ўз ичига олади. Одатда, гетераген тизимлар ҳисоблашдаги турли хилдаги кўрсатмалар тўпламига асосланган архитектура (instruction-set architecture) назарда тутати, бу эрда асосий процессор ягона ва турли хил архитектура эга бошқа процессорлар кўп бўлиши мумкин (2-расм).



2-расм. Гетераген тизимлар

Гетераген тизимларида машинали ўқитиш алгоритмларини амалга оширишда ёрдамчи инструментал воситалар сарасига OpenMP, CUDA ва OpenCL каби технологиялар мисол бўлади. OpenMP технологияси умумий хотирали архитектурали ҳисоблаш тизимларида ўз дастурларини параллеллаштиришни истаган ишлаб чиқувчилар учун жуда мос келади. CPUда машинали ўқитиш жараёнларини амалга оширишда ҳисоблаш вақтини қисқартириш учун OpenMPдан фойдаланиш мумкин. Бундан ташқари CUDA технологияси ҳам жуда мураккаб ва кўп вақт талаб қиладиган жарёнларни амалга ошириш имконини берувчи масалалар сирасига киради. CUDA - бу Nvidia томонидан ишлаб чиқилган параллел ҳисоблаш платформаси ва дастурларни дастурлаш интерфейси (API) модели. Бу дастурий таъминот ишлаб чиқарувчилари ва дастурий таъминот муҳандисларига CUDA-ни қўллаб-қувватлайдиган график процессорлар умумий мақсадларда ишлов бериш учун фойдаланиш имконини берувчи - GPGPU (general-purpose computing on graphics processing units) деб номланган ёндашув (3-расм).



3-расм. GPGPU архитектураси

Машинали ўқитиш жараёнларини тезкор ишлов беришда OpenCL (Open Computing Language) очик стандарти ҳам муҳим восита ҳисобланади. OpenCL - бу марказий процессорлар, график процессорлар, рақамли сигнал процессорлари ва бошқалардан иборат гетераген платформаларда бажариладиган дастурларни ёзиш учун очик стандартидир. OpenCL асосан GPGPU ва марказий процессор ишлаб чиқарувчи компаниялари томонидан қўллаб-қувватланадиган стандарт бўлиб, CUDA асосан Nvidia томонидан ишлаб чиқарилган график процессорлар қўллаб-қувватлайди. Аммо, OpenCL модели унинг дастурлаш модели ҳисоблаш мосламаларини (яъни CPU ва GPGPU) қамраб олиши нуқтаи назаридан кенгрок эканлигини ёдда тутиш керак, CUDA эса фақат Nvidia томонидан ишлаб чиқарилган чиплар (график процессорлар)да ишлайди; асосий фарқ - OpenCL паст қувватли чипларнинг кўпайиши орқали ҳам тезкорликни таъминлай олишидадир.

Хулоса қилиб айтганда, машинали ўқитиш алгоритмлари мураккаб математик ҳисоб-китоблар асосида автоматик равишда катта маълумотларга рақамли ишлов бериш тезкорлигини ошириш учун ёрдамчи инструментал воситалар сифатида OpenMP, CUDA ва OpenCL каби технологиялардан фойдаланиш самарали натижа беради. Айниқса, OpenCL воситасм гетераген тизимларида машинали ўқитиш алгоритмларини амалга оширишда бир қатор ҳисоблаш қурилмаларидан бирлаштирган ҳолда ҳисоблаш тезкорлигини ошириш имконини беради.

ВИДЕО ФАЙЛЛАРДАН МУҲИМ ОБЪЕКТЛАРНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ

Ш.А.Садуллаева (ф-м.ф.д, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)
Р.Ф.Худойбердиев (тадқиқотчи, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Видеотасвирлар – бу ҳаётий жараёнларни ўзида сақлайдиган файллардир. Замонавий дунёда видеотасвирлардан муҳим маълумотларни автоматлаштирилган тарзда қайта ишлашга эҳтиёж ортиб бормокда. Ахборотларни автоматлаштирилган тарзда қайта ишлаш кенг қўламли дастурларни ўз ичига олади. Хусусан, видеотасвирлардаги муҳим объектлар ҳаракатини аниқлаш ва кузатиб бориш муҳим рол ўйнайди. Бугунги кунда компьютерларни таниб олиш соҳасидаги ушбу муаммо бутун дунёда ўрганилмокда. Жаҳонда компьютер ёрдамида тасвирларни таҳлил қилиш ва уларга ишлов бериш,

биометрик параметр асосида таниб олиш масалаларига ҳамда юз тасвири бўйича идентификация жараёни аниқлигини ошириш ва хатолигини камайтиришга катта эътибор қаратилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 23 ноябрдаги “Бухоро, Самарқанд, Хива ва Шаҳрисабз шаҳарларида хавфсиз туризмни таъминлаш чора тадбирлари тўғрисидаги” 939-сонли қарори, Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 5 декабрдаги “Самарқанд шаҳрида “112” ягона рақами орқали шошилишч оператив хизматларни чақириш тизимини ташкил қилиш тўғрисида”ги 966-сонли қарори ва Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 7-майдаги “Хавфсиз шаҳар” лойиҳасини амалга ошириш бўйича босқичма-босқич чора-тадбирлар ва ягона техноген ёндашувни ташкил қилиш тўғрисидаги 343-сонли қарорларида белгиланган чора-тадбирлар асосида ҳудудларда кўплаб видеокузатув воситалари ўрнатилмоқда.

Жумладан Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 7-майдаги “Хавфсиз шаҳар” лойиҳасини амалга ошириш бўйича босқичма-босқич чора-тадбирлар ва ягона техноген ёндашувни ташкил қилиш тўғрисидаги 343-сонли қарорида Ўзбекистон Республикаси Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлиги, Ички ишлар вазирлиги бошқа манфаатдор вазирлик ва идоралар билан биргаликда кузатув воситаларини лойиҳалаштириш, ўрнатиш, монтаж қилиш, созлаш, таъмирлаш ва уларга техник хизмат кўрсатиш, шу жумладан видеокузатув соҳасидаги фаолиятни йўлга қўйиш ишларини тартибга солиш юзасидан таклиф ишлаб чиқиш вазифаси юклатилган. Бунда видеокузатув воситалари орқали олинган ахборотларни сақлаш, қайта ишлаш ва улардан самарали фойдаланиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

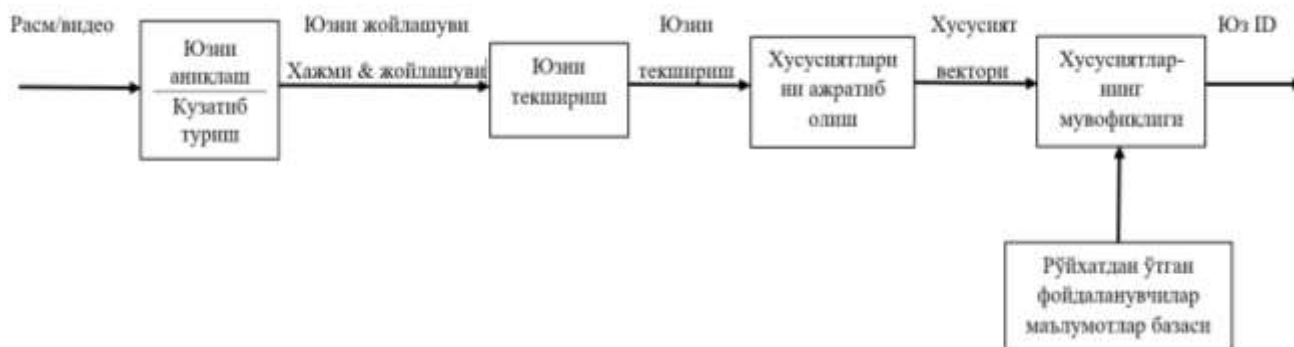
Объектларни таниб олиш - маълум бир объектнинг олдиндан танланган объектлар синфига тегишли еканлигини аниқлаш учун мўлжалланган принципларни ишлаб чиқиш ва тизимларни қуриш билан боғлиқ илмий йўналиш.

Компьютер технологияларининг оммавий ривожланиши билан кундалик ҳаётимизда юзага келадиган бир қатор муаммоларни ҳал қилиш, натижани енгиллаштириш, тезлаштириш ва сифатини оширишнинг янги имкониятлари пайдо бўлди. Турли хил ахборот тизимларининг яратилиши, одам билан компьютернинг ўзаро алоқаси, роботлаштирилган тизимларнинг пайдо бўлиши барча соҳада иш самарадорлигини ошишига сабаб бўлмоқда. Аммо, ҳозирги пайтда баъзи вазифаларни бажаришда қониқарли натижани таъминлаш имконсиз бўлиб қолмоқда. Масалан, тез ҳаракатланадиган ўхшаш объектларни ва қўлда ёзилган матнни таниб олиш кабиларни мисол қилиб олишимиз мумкин.

Жаҳонда шахсларни автоматлаштирилган идентификациялашнинг модел ва алгоритмларини такомиллаштиришга ҳамда юз тасвири ёрдамида шахсларни таниб олишни аниқлиги юқори бўлган компьютернинг ўрганиши технологияси асосида амалга оширишга қаратилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, юз тасвирига асосланган идентификация ва

аутентификация жараёнларида мавжуд хавфсизлик муаммоларини бартараф қилувчи, юз тасвирини аниқлаш ва таниб олиш жараёнидаги хатоликларни камайтиришга имкон берувчи тезкор усул ва алгоритмларни ишлаб чиқиш зарур ҳисобланади.

Тақдим этилган алгоритмларнинг ҳилма-хиллигига қарамай, юзни аниқлаш жараёнининг умумий тузилиши қуйидаги кўринишга эга:



1-расм. Юзни аниқлашни қайта ишлаш оқими

Биринчи босқичда юз аниқланади ва рақамли маълумотга айлантирилади. Таниб олиш босқичида юз тасвири(геометрик ва ёрқинлиги), хусусиятлари ҳисоблаб чиқилади ва таниб олишнинг ўзи амалга оширилади ва ҳисобланган хусусиятлар маълумотлар базасида сақланган стандартлар билан таққосланади. Маълумотлар базасида юз қиёфаси мавжуд бўлса тизим бу ҳақида маълумот беради.

Юзни аниқлаш бўйича бир қанча усуллар ишлаб чиқилган.

Нейрон тармоқлар. Ҳозирги кунда ўнга яқин нейрон тармоқлари мавжуд бўлиб бир қанча давлатларда ушбу тизимни такомиллаштириш бўйича бир қанча ишлар олиб борилмоқда. Энг кўп ишлатиладиган вариантлардан бири бу кўп қатламли перцептронга(мия томонидан ахборотни қабул қилишнинг математик ёки компьютер модели) асосланган тармоқ бўлиб, у кириш тасвирини/сигнални тармоқни олдиндан белгилаш/ўқитиш бўйича таснифлаш имконини беради. Кўпчилик мутахассислар юзни аниқлашда нейрон тармоқларидан фойдаланиш келажакда оммалашиб кетишига ишонишмоқда. Нейрон тармоқларнинг асосий афзалликларидан бири тизим ўзини ўзи доимий ўқитиб боришидир.

Яширин Марков моделлари. Юзни аниқлашнинг статистик усулларида бири бу дискрет вақтга эга бўлган яширин Марков моделларидир. Яширин Марков моделлари сигналларнинг статистик хусусиятларидан фойдаланади ва уларнинг фазовий хусусиятларини бевосита ҳисобга олади. Моделнинг элементларига: яширин ҳолатлар тўплами, кузатилган ҳолатлар тўплами, ўтиш эҳтимоли матрицаси, ҳолатларнинг дастлабки эҳтимоли киради. Ҳар бирининг ўзига хос Марков модели мавжуд. Бугунги кунга келиб, Яширин Марков моделларининг юзни таниб олиш учун тижорат дастурининг намунаси мавжуд эмас эди. Яширин Марков моделларининг асосий камчиликларидан бири ҳар бир маълумотлар базаси учун модел параметрларини танлаш кераклигидир.

Асосий компонент усули. Энг таниқли ва яхши ривожланган усуллардан бири бу Карунен-Лоев трансформациясига асосланган асосий компонентларни таҳлил қилиш усули ҳисобланади.

Дастлаб, асосий компонентлар таҳлили статистик маълумотларда сезиларли даражада маълумот йўқотмасдан функциялар майдонини камайтириш учун қўлланила бошланди. Юзни таниб олиш муаммосида, асосан, кичик ўлчамдаги вектор (асосий компонентлар) билан юз тасвирини акс эттириш учун фойдаланилади, кейинчалик маълумотлар базасида сақланадиган мос ёзувлар векторлари билан таққосланади. Асосий компонент усулининг моҳияти юзларнинг барча маълумотлар тўплами битта умумий маълумотлар матричасига айлантирилади, бу ерда ҳар бир сатр алоҳида сатрга ажралган юз тасвирининг битта нусхаси бўлиб ҳисобланади.

Фаол кўриниш моделлари ва фаол шакл моделлари. Ташқи кўринишнинг фаол моделлари - бу турли хил деформациялар орқали ҳақиқий тасвирга мос равишда боғланиши мумкин бўлган статистик тасвир моделлари ҳисобланади. Икки ўлчовли версиядаги ушбу турдаги модел 1998 йилда Тим Котс ва Крис Тейлор томонидан таклиф қилинган. Дастлаб, юзнинг тасвирлари параметрларини баҳолаш учун фаол ташқи кўриниш моделлари ишлатилган.

Юзни аниқлаш тизимларини ривожлантириш билан боғлиқ бўлган бир қанча муаммолар мавжуд. Бунда асосий муаммолардан бири юзга ёруғлик тушган пайтда юз шаклини ўзгариши. Бундан ташқари тасвирга олиш вақтида бошнинг жойлашган ўрнининг аҳамияти юқори ҳисобланади. Кўпчилик юзни таниб олиш тизимлари инсон қиёфасини таниши учун инсон юзи камерага тўғри қараб турган бўлиши зарур. Бугунги кунда йирик илмий тадқиқот муассасалари ушбу муаммоларни ҳал қилиш устида иш олиб боришмоқда.

СПОСОБ КОМПЕНСАЦИИ УПРУГОСТИ В ЦИФРОВЫХ СИСТЕМАХ

*И.Х. Сиддиков (д.т.н. профессор, ТДТУ)
Г.Р. Алимова (докторант ТДТУ)*

Одной из актуальных проблем в области текстильной промышленности является проблема снижения натяжения ткани как в стадии ее формирования, так и в стадии обработки. Этот процесс непосредственно связана с процессом вытяжки ленты при получении пряжи из хлопкового волокна.

Процесс вытягивания волокнистого материала, в частности хлопкового волокна при получения пряжи является важным в процессе получения готового изделия. На процесс вытяжки влияют различные факторы, например, нестационарность работы вытяженного прибора, неровности ленты, упругость при движения ленты.

В настоящее время для управления процессом вытяжки ленты широкие применения находят цифровые регуляторы-микроконтроллеры.

С другой стороны при управлении динамическими процессами с помощью цифровых регуляторов возникает слабозатухающий колебательный переходный процесс, который существенно снижает качество управления. Колебательный характер переходного процесса обусловлен полюсами передаточной функции системы, расположенным на z -плоскости внутри окружности единичного радиуса, на отрицательном единичном полуоси и вне ее, но вблизи точки $z=-1$.

Существуют разные методы устранения колебательности, например, путем отбрасывания соответствующего полюса надлежавшим выбором коэффициента усиления [1]. Недостаток данного подхода заключается в снижении порядка передаточной функции, а следовательно, при определенных условиях ухудшается быстродействие системы.

В предлагаемом подходе снижение колебательности обеспечивается за счет смещения отрицательного вещественного полюса, расположенного наиболее близко к точке -1 на положительной вещественной полуоси, позволяющего нейтрализовать действие правостороннего нуля, вызывающего повышенную колебательность системы.

Пусть цифровой регулятор описывается передаточной функцией, определяемой как отношение z -преобразований регулируемой переменной $Y(z)$ и сигнала ошибки $E(z)$.

$$D(z) = \frac{1.96z^2(z - 0.741)}{(z - 1)(z + 0.392)(z + 0.738)} \quad (1)$$

В данном случае колебательность переходного процесса определяют два полюса передаточной функции системы $z_1 = -0.392$ и z_2 в особенности полюс z_2 , т.к. он расположен вблизи точки $z=-1$.

Если обозначить полюс, обуславливающий колебания в переходном процессе $z=-\alpha$, то, воспользовавшись соотношением

$$ze^{st} = -\alpha = \alpha e^{+j\pi} \quad (2)$$

можно установить, что отрицательному вещественному полюсу в z -плоскости соответствует два комплексных полюса в S -плоскости.

Для устранения колебательности осуществляем замену пары комплексных полюсов отрицательным полюсом, которому в z -плоскости соответствует один положительный полюс. Для нахождения аппроксимирующего полюса в S -плоскости проводят окружность радиуса r :

$$r = \sqrt{\left(\frac{1}{T} \ln \alpha\right)^2 + \left(\frac{\pi}{T}\right)^2} \quad (3)$$

которая пересекается с отрицательной вещественной осью в точке $S=-r$: Соответствующий полюс в z -плоскости определяется соотношением

$$z = e^{-rt} \quad (4)$$

Полюсу $z=-0.738$ -передаточной функции (1) при периоде квантования $T=1$ с. Соответствуют в S -плоскости два полюса:

$$S_{1,2} = \ln(0.738e^{\pm j\pi}) = -0.304 \pm j\pi \quad (5)$$

Преобразовав затем полюс $S=-0.304$ уравнения (5) в Z -плоскости

$$Z = e^{-0.304} = 0.738 \quad (6)$$

После соответствующего выбора коэффициента усиления аппроксимацию для передаточной функции (1) получим:

$$D(z) = \frac{0.295z^2(z - 0.741)}{(z - 1)(z + 0.392)(z + 0.738)} \quad (7)$$

Передаточной функции (7) соответствует переходный процесс, представленный на рис 1.



Рис.1. Переходный процесс в синтезированной системе

Из этого видно, что полюс передаточной функции очень близко расположен к нулю, что позволяет устранить колебательность переходного процесса за счет нейтрализации действия правостороннего нуля.

Проводя аппроксимацию полюса $z = -0.738$ полюсом $z = -0.741$, можно получить идентичную передаточной функции (7) результирующую передаточную функцию:

$$D(z) = \frac{0.128z^2}{(z - 1)(z + 0.392)}$$

В этом случае получается минимальная колебательность за счет полюса – $z = -0.392$

Аппроксимируя и этот полюс путем смещения в точку $z = -0.392$ можно найти передаточную функцию системы, имеющую следующий вид:

$$D(z) = \frac{0.128z^2}{(z - 1)(z - 0.392)}$$

Соответствующая этой передаточной функции передаточная функция имеет вид:

$$h(t) = 0.209u(t) - 0.082e^{-0.936t}$$

Таким образом, изменяя расположения полюсов и нулей передаточной функции цифрового регулятора при синтезе алгоритма управления можно уменьшить колебательность процесса, тем самым улучшить качество управления и уменьшить износ рабочих органов исполнительных механизмов.

Литература

1. Гостев В.И. Проектирование нечетких регуляторов для систем автоматического управления. – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2011. – 416с
2. Марахимов А.Р., Игамбердиев Х.З., Юсупбеков А.Н., Сиддигов И.Х. Нечетко-множественные модели и интеллектуальное управление технологическими процессами. – Ташкент: ТГТУ, 2014. – 243 с.

КОНСТРУИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ НА БАЗЕ НЕЙРО-НЕЧЕТКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

И.Х. Сиддиков (д.т.н. профессор, ТДТУ)

Х.А.Бахриева (докторант, НИЦИКТ при ТУИТ)

Важнейшей задачей при разработке интеллектуальной системы управления является выбор или создание эффективных моделей представления знаний, позволяющих не только накапливать соответствующую информацию, но и эффективно обрабатывать её в процессе принятия решений. Эта задача непосредственно связана с разработкой высокоэффективных алгоритмов моделирования, прогнозирования и адаптации параметров системы управления, функционирующих в неопределенных условиях, с целью создания соответствующей базы знаний, содержащей нужную информацию о проблемной области и способах принятия решений в этой области [1]. Существуют различные способы формирования модели процесса управления. Это связано с постановкой задачи, особенностями объекта управления, а также применяемой математической схемой.

Модель процесса управления на основе композиционного правила вывода описывает связь всех возможных состояний сложной системы с управляющими решениями. Формально модель задается в виде тройки $(\tilde{O}, R, Y)$ где $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_m\}$ - базовые множества, на которых заданы входы A_i и выходы B_i системы; R - нечеткое соответствие «вход-выход» [1]. Соответствие R строится на основе качественной информации, предоставляемой технологическим регламентом путем непосредственной формализации их нечетких стратегий. Соответствие R описывает особенности процесса управления при функционировании сложной системы в виде ряда высказываний типа

$$IF A_1 THEN B_1, ELSE IF A_2 THEN B_2, \dots, ELSE IF A_N THEN B_N,$$

здесь $A_1, A_2, \dots, A_N$ - нечеткие подмножества, определенные на базовом множестве X , а $B_1, B_2, \dots, B_N$ - нечеткие подмножества из базового множества Y . Все эти нечеткие подмножества задаются функциями принадлежности $\mu_{A_i}(x)$ и $\mu_{B_i}(y)$.

Правило « $IF A_i THEN B_i$ » определяется функцией принадлежности $\mu_{R=A \rightarrow B}(x, y)$. Связка «иначе» между правилами понимается как ИЛИ-связка, поскольку общее нечеткое отношение состоит из:

правило 1. ИЛИ правило 2, ИЛИ ИЛИ правило N

Поэтому общее отношение R формально определяется следующим образом:

$$R = \bigcup_i R_i = \max_i \left[\min (\mu_{A_i}(x), \mu_{B_i}(y)) \right], i = \overline{1, N} \quad (1)$$

Если предположить, что мы имеем нечеткое событие A , т.е. входную ситуацию, представленную нечетким подмножеством, и известно общее

отношение R , тогда результирующее действие выводится по композиционному правилу вывода: $B' = A \circ R$. Значение функции принадлежности для B' вычисляется посредством максиминимальной операции:

$$\begin{aligned}\mu_B(y) &= \bigvee_{x \in X} (\mu_A(x) \wedge \mu_R(x, y)) = \bigvee_{x \in X} (\mu_A(x) \wedge (\mu_A(x) \wedge \mu_R(x, y))) = \\ &= \left(\bigvee_{x \in X} (\mu_A(x) \wedge \mu_A(x)) \right) \wedge \mu_B(y) = \bigvee_{x \in X} \mu_{A' \cap A}(x) \wedge \mu_B(y) = \\ &= \alpha \wedge \mu_x(y) = \mu_{\alpha Y \cap B}(y)\end{aligned}\quad (2)$$

Это выражение наиболее часто используется в нечетких системах вывода, поскольку на его основе при известных функциях принадлежности конечные результаты вычисляются довольно просто. Рассмотрим наиболее важные модификации нечеткого вывода. Для простоты положим, что в базе данных имеется два правила, представленные в виде

$$\begin{aligned}R_1 &: \text{IF } x \text{ is } A_1 \text{ AND } y \text{ is } B_1 \text{ THEN } z \text{ is } C_1, \\ R_2 &: \text{IF } x \text{ is } A_2 \text{ AND } y \text{ is } B_2 \text{ THEN } z \text{ is } C_2\end{aligned}$$

где x, y - имена входных переменных; z - имя выходной переменной; $A_1, A_2, B_1, B_2, C_1, C_2$ - определенные функции принадлежности. Необходимо найти четкое значение переменной z_0 на основе задаваемых значений x_0, y_0 . Уровень истинности для первого (R_1) и второго (R_2) правила может быть выражен как

$$\alpha_1 = \mu_{A_1}(x_0) \wedge \mu_{B_1}(y_0) \quad \text{и} \quad \alpha_2 = \mu_{A_2}(x_0) \wedge \mu_{B_2}(y_0) \quad (3)$$

где $\mu_{A_1}(x_0)$ и $\mu_{B_1}(y_0)$ - определяют степень соответствия между пользовательскими требованиями и данными, задаваемыми в правиле.

В современном производстве система управления обеспечивает оптимальное протекание процессов по всем параметрам. При этом необходимо выполнение следующего условия:

$$F(X, X', \dots, U, U', \dots) = C(M, M', \dots; L, L', \dots),$$

где F - функция, определяющая текущие значения параметров протекания конкретного технологического процесса; C - целевая функция оптимального сочетания отдельных параметров технологического процесса в каждый момент времени, при которых наилучшим образом обеспечивается его протекание.

Различают два случая формирования исходной информации:

- текущие оптимальные значения параметров технологического процесса известны;
- текущие оптимальные значения параметров неизвестны, известны лишь конечные значения параметров или закон изменения некоторого конечного числа параметров.

Стратегию обеспечения протекания технологического процесса (ТП) с высоким качеством можно представить целевой функцией:

$$\sum_{i=1}^n \delta_i(t) = \sum_{i=1}^n (G_i(t) - Y_i(t)) \quad (4)$$

Здесь $\delta_i(t)$ - текущее значение функции рассогласования для i -го параметра; $G_i(t)$, $Y_i(t)$ - текущие значения соответственно функции входного i -го параметра и функции выходного i -го параметра. При оптимальном протекании ТП указанная целевая функция стремится к нулю. Целевая функция включает себя

многомерную информацию по каждому параметру, его производных и одновременно носит распределенный характер, определяющийся различным физическим характером параметров, влияющих на протекание технологического процесса. Для i -го выходного параметра можно записать выражение.

$$Y_i(P) = G_i(P) \frac{\sum_{m=1}^j K_m W_i(P)}{C_i W_i(P) \sum_{m=1}^j K_m + C_i} \sum_{n=1}^L K_n \quad (5)$$

где $W_i(P)$ - передаточная функция технологической системы по i -му параметру без учета действия обратной связи; K_m - коэффициент погрешности звеньев технологической системы, охваченных обратной связью; K_n - коэффициент погрешности звеньев технологической системы, не охваченных обратной связью; C_i - погрешность измерительного преобразователя информации обратной связи.

Используя теорему о конечном значении, последнее выражение можно преобразовать

$$Y_i(P) = \lim_{P \rightarrow 0} (a_i) \left[\frac{\sum_{m=1}^j K_m W_i(P)}{C_i W_i(P) \sum_{m=1}^j K_m + C_i} \sum_{m=1}^j K_m \right] = a_i(P) \frac{\sum_{m=1}^j K_m}{C_i}, \quad (6)$$

Полученное выражение справедливо для астатических систем по i -му управляющему воздействию, что обычно обеспечивается соответствующей организацией управления. На основе выражения для отклонения текущего i -го параметра

$$\delta_i = a_i \left[1 - \frac{\sum_{m=1}^t K_m}{C_i} \right], \quad (7)$$

из которого видно, что в статическом режиме величина отклонения определяется конечной точностью математической модели (ММ). В динамическом режиме отклонения параметров будут определяться дополнительными динамическими ошибками, возникающими при реализации во времени управляющих воздействий в производственной системе (ПС). Уменьшить указанные ошибки можно путем сравнения управляющей информации об изменениях управляющего воздействия и информации о реальной обработке этих изменений.

Литература

1. Сиддиков И.Х., Бахриева Х.А., Каримов Ш.С., Атажанов М.О. «Нейро-нечеткая технология в задачах управления динамических объектов» Монография, Издательства «Aloqachi» Т.:2019. -139 с.

ЗАМОНАВИЙ ИНТЕЛЕКТУАЛЛАШТИРИШ АЛГОРИТМЛАРИ ТАҲЛИЛИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШ СОҲАЛАРИ

М.Ш.Тўраева (магистр, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ш.У.Халилова (магистр, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Бугунги кенг ахборотларга ишлов бериш масалалари ечишда бир қанча усулларда фойдаланилмоқда. Катта ҳажмли ахборотларга ишлов беришда ва қарор қабул қилишда бир қанча усул ва алгоритмлардан фойдаланилмоқда. Бу

усулларнинг асосини интеллектуаллаштириш алгоритмлари ташкил этади. Ҳозирги кунда энг кўп қўлланиладиган интеллектуаллаштириш алгоритмларга кореляцион таҳлил, ДТW(Dynamic Time Warping), суний нейрон тармоғи каби алгоритмларини келтириш мумкин. Ушбу алгоритмларнинг нутқ сигналлари учун математик тавсифи қуйида келтирилган.

Корреляцион таҳлил алгоритми. Ушбу моделда корреляция берилган параметрларни эталон моделдаги параметрлар билан солиштиришни амалга оширади ва ўхшашлик даражаси аниқланади. Бунинг учун бизда $w = w(0), w(1), w(2) \dots w(N-1)$ мавҳум нутқий сигналнинг параметрлари кўрсаткичлари ва $h = h(0), h(1), h(2) \dots h(N-1)$ эталон моделдаги нутқий сигналнинг параметрлари кўрсаткичлари мавжуд. Ушбу параметрларни солиштириш учун кореляцион таҳлил умумий формуласидан фойдаланилади(4.1).

$$\rho(j) = \frac{\sum_{n=0}^{N-1} w(n)h(n)}{\frac{1}{N} \left[\sum_{n=0}^{N-1} w^2(n) \sum_{n=0}^{N-1} h^2(n) \right]^{1/2}}$$

бу ерда, $\rho(j)$ - корреляция қиймати, корреляцион қийматлар $j=0,1,2,\dots,N-1$ учун аниқланади ва уларнинг ўрта арифметик қиймати аниқланади. Кореляцион қиймат ўзгариши $[-1 \ 1]$ қиймат оралиғида бўлади. Яни, корреляцион қиймат $[0 \ 1]$ оралиғида ўзгариши мавжуд параметрларнинг ўхшашлик даражасини параметрларнинг бир бирига ўхшашлигини ифодалайди. Кореляцион қийматнинг $[-1 \ 0]$ оралиғида ўзгариши параметрларнинг бир бирига ўхшамаслигини ифодалайди.

ДТW (Dynamic Time Warping) алгоритми – вақт кетма-кетлик орасидан мувофиқини топишнинг оптимал алгоритмидир. Ушбу алгоритм дастлаб нутқни танишда яъни, айнан бир нутқ сигналининг икки хил талаффузини солиштириш мақсадида қўлланилган. Кейинчалик бошқа соҳаларда ҳам қўлланилган. бир-биридан фарқ қилиши мумкин. ДТW алгоритми алгоритмнинг аниқланишини Q узунлиги n ва C узунлиги m бўлган сигналларда қараймиз.

$$Q = q_1, q_2, \dots, q_i, \dots, q_n \quad (1) \quad C = c_1, c_2, \dots, c_i, \dots, c_n \quad (2)$$

Бунда иккита сигналнинг қийматларидан ўлчови n х m бўлган матрицалар ҳосил қилинади. Бунда матрицанинг d_{ij} элементи q_i, c_j нукталар орасидаги масофани англатади. d_{ij} элемент $d(q_i, c_j)$ кўринишда ҳам белгиланади. Одатда евклид масофаси $d(q_i, c_j) = (q_i - c_j)^2$ ёки $d(q_i, c_j) = |q_i - c_j|$ га тенг бўлади. Матрицанинг ҳар бир (i, j) элементи q_i, c_j текисланган қаторлар орасига мос келади. Иккинчи этапда трансформация (деформация) D матрицаси қурилади. Бунда матрицанинг ҳар бир элементи қуйидагича шакллантирилади:

$$D_{ij} = d_{ij} + \min(D_{i-1,j}, D_{i-1,j-1}, D_{i,j-1}). \quad (3)$$

Трансформацияланган матрица қурилганидан кейин навбатдаги босқичга яъни трансформация ва ДТW масофасини оптимал йўлини қуришга ўтилади. Трансформация йўли W – бу мос равишда Q ва C сигналлар

орасидаги боғлиқ элементлар тўплами. Бунда Q ва C ларнинг орасидаги масофани минималлаштирадиган йўлини намоиш қилади. W нинг k – элементи йўли қуйидагича аниқланади:

$$w_k = (i, j)_k, d(w_k) = d(q_i, c_j) = (q_i - c_j)^2.$$

$$W = w_1, w_2, \dots, w_i, \dots, w_k; \max(m, n) \leq K < m + n,$$

DTW масофани минималлаштирадиган йўл муҳим ҳисобланади. Икки кетма – кетлик орасидаги DTW масофаси оптимал трансформация йўлига асосланган қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади.

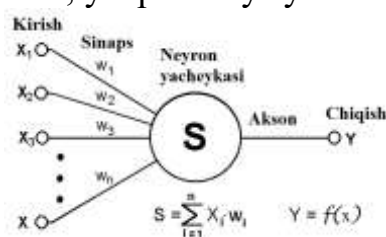
$$DTW(Q, C) = \min \left\{ \frac{\sum_{k=1}^K d(w_k)}{K} \right\}$$

K маҳраж трансформация йўли узунлиги турли хил бўлиши учун фойдаланилади. DTW алгоритмининг турли модификациялари мавжуд бўлиб, уларнинг асосий ғояси ҳисоблаш жараёнини тезлаштириш ва маҳкам аниқликка эришишидан иборат.

Суний нейрон тармоғи. Суний нейрон тўрларининг ривожланишида инсон биологиясининг ўрни катта. Изланувчилар мавжуд тармоқ конфигурацияси ва алгоритмга мос терминларни қўллаган ҳолда ақлий фаолият ташкил этиш билан тасвирланади. Инсон миясининг ишлаши ҳақидаги билимларга асосланади. Шунинг учун нейрон тўрини яратувчилар керакли функцияни бажариш қобилиятига эга бўлган тузилишни қидиришда замонавий биологик билимлар доирасида амалга оширилган.

Нейрон тармоқлари ечадиган масалаларнинг кенг соҳаси бугунги кунда турли алгоритмлар билан функциялашган, қувватли, универсал тармоқни ишлаб чиқиш имкониятини чеклайди. Чунки ҳар бир нейрон тармоқлари ечадиган масалаларда бир-бирига тўғри кемайдиган турли ресурсларда фойдаланилади. Нейрон тармоқларини лойиҳалаштиришда унинг ечадиган масаласи турига ҳамда қўлланилиш соҳасига қараб структураси ишлаб чиқилади.

Ишлатиш соҳасига қараб алоҳида-алоҳида нейрон тармоқларининг бир-биридан фарқ қилишига қарамай, уларнинг умумий структураси ўхшаш.



1-расм. Суний нейрон тармоғи

Биринчидан ҳар бир нейрон тармоғининг асоси нисбатан оддий, кўп ҳолларда бир хил типга оид нейрон ишини имитатсия қиладиган элемент(ячейка)лардан иборат. Ҳар бир синапс ўзининг синаптик алоқаси ёки унинг оғирлиги билан характерланади. Нейроннинг жорий ҳолати киришидаги қийматларнинг чамалаб топилган йиғиндиси билан аниқланади.

$$s = \sum_{i=1}^n x_i \cdot w_i$$

Нейроннинг чиқишида унинг ҳолати учун функция мавжуд:

$$y = f(s)$$

Чизиқсиз функция f активацион функция деб аталади ва 1-расмда кўрсатилганидек турлича бўлади. Бу функциялардан кенг тарқалганларидан бири бу чизиқсиз функция ҳисобланади, яъни $f(x)$ кўринишидаги логистик функция ёки сигмоид функция.

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha x}}$$

α кўрсаткични камайтириш билан сигмоид ёйилиб кетгандек ҳолатга келади, $\alpha=0$ да барча нуқталари 0.5 қийматга тенг бўлган горизонтал чизиқ ҳосил бўлади. α кўрсаткични қийматини ошириш билан эса функция $x=0$ нуқтада Т чегара билан бирлик сакраб ўзгарувчи функцияга айлантириш имкониятини беради. Сигмоиднинг ифодасидан ҳам малумки, нейроннинг чиқиш қиймати $[0,1]$ оралиқда ётади. Сигмоид функциясининг муҳим хусусиятларидан бири бу қўлланилиши кейинчалик кўриб чиқиладиган унинг ҳосиласини оддий ифода билан келтириш мумкинлигидир.

$$f'(x) = \alpha \cdot f(x) \cdot (1 - f(x))$$

Таъкидлаш лозимки, интеллектуаллаштириш алгоритмлари берилган параметрларни ўқитишга асосланади. Ўқитилган маълумотлар ёрдамида ноъмалум параметрик кўрсаткичга эга бўлган объект аниқланади. Умуман олганда интеллектуаллаштириш алгоритмлари ёрдамида масалани ечиш юқори унумдорликка ва аниқликка эришиш эҳтимолини оширади.

ТРАНСПОРТДА БОЖХОНА ҲУДУДИГА ОЛИБ КИРИЛАЁТГАН ТОВАРЛАР ҲАҚИДА ОЛДИНДАН ХАБАРДОР ЭТИШ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМИНИ ЯРАТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Ж.Т.Усмонов (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ф.О.Омонуллаева (магистр, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ўзбекистон Республикасининг босқичма – босқич иқтисодийни ривожлантиришда инновацион принципларга ўтиши, ташқи иқтисодий фаолиятнинг кўлами, характери ва шаклининг ўзгариши, божхона фаолиятининг такомиллашишига бўлган омилларни шакллантиради.

Республикада божхона хизматининг стратегик вазифаларидан бири божхона маъмуриятининг натижавийлиги ва сифатини оширишда ташқи савдо фаолиятининг максимал ҳамкорлиги ҳисобланади. Олиб кирилаётган товарлар ҳақида истикболли, мажбурий хабардор этиш божхона технологияларини жорий этилиши божхона процедураларини соддалаштириш йўлида аҳамиятли қадам бўлди.

Юртимизнинг божхона органларига товар олиб кирилаётганда керакли маълумотлар, яъни – олиб кирилаётган юк ҳақида декларация тақдим этилиши лозим. Маълумотларни қайта ишлаш ҳажми, ҳамда декларация тақдим этиш вақти товарнинг қандай транспорт турида олиб кирилаётганига боғлиқ.

Юк автомобил транспорти орқали олиб кирилаётган бўлса декларация мамлакат ҳудудига кириб келишидан 1 соат аввал, темир йўл транспорти орқали бўлса 2 соат аввал, авиа транспорт орқали бўлса транспортнинг рейсга чиқишидан аввал (узоқ рейсларда – ҳаво транспортининг мамлакатга келишидан 4 соат аввал) тақдим этилиши зарур. Ушбу маълумотлар импортни назорат қилиш тизими ёки транзитни назорат қилиш тизимини қўллаган ҳолда электрон тарзда тақдим этилиши мумкин. Транзитни назорат қилиш тизимини (NCTS) маълумотлар транзит декларацияси электрон китоби билан биргаликда тақдим этилган ҳолдагина қўллаш мумкин.

Декларацияни тақдим этиш мажбурияти олиб ўтувчига, яъни ҳудудга юкни олиб киришга масъул шахс зиммасига юклатилади. Аммо, олиб кирувчи юк ҳақида керакли маълумотларга эга ва савдо қатнашувчиси ҳисобланган тегишли мамлакатнинг электрон декларациялаш тизимига кириш имкониятига эга (ишончли шахс, вакил, брокерлик фирмаси ёки товарни қабул қилиб олувчи) шахс билан шартнома тузишга ҳақли. Олдиндан маълумот берилмаган тақдирда товар мамлакатга киритилмайди.

Юртимизда божхона процедураларини тезлаштириш йўли билан ташқи иқтисодий фаолият (ТИФ) қатнашчиларининг вақтини тежаш ва бошқарув баръерларини (тўсиқларини) камайтириш дастури ижросини таъминлаш доирасида бир қанча йўналишларда ишлар олиб борилмоқда. Мисол учун “Темир йўл транспорти орқали ҳудудга кириб келаётган товарлар ҳақида олдиндан хабардор этишни жорий қилиш” бўйича.

Жорий этилаётган технология божхона назоратини самарадорлигини оширган ҳолда товарларнинг тезлигини оширишга, ТИФ қатнашчиларини вақтини тежашга имконият яратади.

Божхона органлари ўтказилаётган ишлар темир йўлларидаги рақобатни ошишига ва юк алмашинувини темир йўлларида амалга оширишга шароит яратиб берди. Олдиндан хабардор этиш технологияси биринчи навбатда ўтказиш пунктларида божхона назоратини ўтказиш вақтини қисқартиришга йўналтирилган.

Транспортда бир қанча товар партиялари олиб кирилаётган бўлса, у ҳолда олдиндан хабардор этиш ҳар бир партиялар учун алоҳида тақдим этилиши лозим. Ҳар бир товар партиясига кириш индивидуал идентификацион рақами бириктирилади (КИИР). Божхона органига олдиндан хабардор этиш маълумотлари тўлиқ ҳажмда ёки ўз вақтида тақдим этилмаган тақдирда товар партияси риск (хавф) соҳасига киритилади. Божхона органлари томонидан қонунчиликда белгиланган тартибда ушбу рискни бартараф этишга (минималлаштиришга) доир чора – тадбирлар кўрилади.

Олдиндан хабарни тақдим этиш логистикаси: хабарни олдиндан юбориш божхона органи ахборот тизимида электрон формада амалга оширилади;

марказлашган ҳолда киритилаётган маълумотларнинг формат – логик назорати ўтказилади; муваффақиятли рўйхатга олингандан сўнг тизим КИИРни шакллантиради. Ўтказиш пунктида юк ташувчига бириктирилган КИИР орқали божхона органининг мансабдор шахси дастлабки маълумот мавжудлиги ҳақида божхона органи ахборот тизимида сўровномани амалга оширади, ушбу маълумотлар асосида товар ва транспорт воситаларининг келганлиги ҳақида маълумот шакллантиради, ҳамда олдиндан хабар маълумотларининг тўлиқ ва аниқлиги асосида божхона транзити жараёнларининг аризаси асосида транзит декларациясининг электрон кўринишини шакллантириши мумкин.

Бундай тадбир маълум ахборотларни дастлабки текшириш ўтказилиши, шунингдек чегарада юкни расмийлаштириш вақтини қисқартириш учун мўлжалланган.

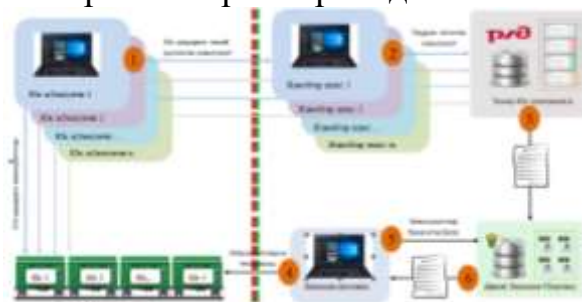
Ҳозирги кунда олдиндан хабардор этиш технологияси “дастлабки маълумотни қўллаган ҳолда божхона чегарасидан ўтаётган товар ва транспорт воситаларига нисбатан божхона органлари маъсул шахслари томонидан алоҳида божхона операцияларини ўтказиш хусусиятлари ҳақида”ги йўриқномада регламентлаштирилган (белгилаб қўйилган).

Чегарадан ўтаётган транспорт турига қараб олдиндан хабардор этишни бир нечта турларга ажратиш мумкин. Олдиндан хабардор этиш жараёнларининг босқичлари:

биринчи босқичда эгалик қилиш, ишлатиш ёки бошқариш ҳуқуқига эга шахслар, иқтисодий масъул операторлар, божхона вакиллари, экспедиторлар ёки бошқа манфаатдор шахслар товар кириб келишидан 4 соат аввал шу товар ҳақида олдиндан хабардор этиш учун керакли маълумотларни тақдим этади;

иккинчи босқичда товарларни Ўзбекистон ҳудудига темир йўллар орқали олиб кирувчи манфаатдор шахслардан келтирилган маълумотларнинг умумлаштирилишини амалга оширади ва божхона органига дастлабки маълумотни божхона чегарасининг кесишув қисмига кириб келишидан 2 соат аввал тақдим этади.

Дастлабки маълумотлар тўлиқ ҳажмда тақдим этилмаган бўлса, ёки Ўзбекистон Республикасининг муайян техник талабларига, структураси ва форматига номуносиб бўлса, у ҳолда дастлабки маълумотни тақдим этган шахсга маълумотларнинг кўриб чиқишга қабул қилинмаганлиги ҳақида сабаби кўрсатилган электрон хабар юборилади.



1-расм. Темир йўл транспорти орқали олиб кириладиган товарлар учун олдиндан хабар бериш жараёнини функционал схемаси

Транзит декларацияси маълумотлари қуйидагилардан ташкил топган: юборувчи; транспорт ҳужжатларига мувофиқ товарларни қабул қилиб олувчи; юборувчи мамлакат; қабул қилиб олувчи мамлакат; декларант; олиб кирувчи; халқаро товар ташиш транспорти воситаси ҳақида тижорат, транспорт ҳужжатларига мувофиқ товар номи ва сони; тижорат, транспорт ҳужжатларига мувофиқ товар нарҳи; товарларнинг брутто оғирлиги ёки ҳажми ҳақида қўшимча ўлчов бирлигидаги товарларнинг сони; юк жойи сони; транспорт ҳужжатларига мувофиқ товар етказилиш пункти; божхона чегараси орқали олиб ўтиладиган товарлар билан боғлиқ чекловларнинг риоя этилишини тасдиқловчи ҳужжатлар; йўл давомида режалаштирилган товарларни қайта юклаш ёки контейнер, юк операциялари ҳақида маълумотлар.

Хулоса қилиб таъкидлаш жоиз, Ўзбекистон Республикаси ҳудудига темир йўл транспорти орқали олиб кириладиган товарлар ҳақида мажбурий олдиндан хабар беришнинг жорий этилиши, келтирилган технология товарлар билан божхона операцияларини ўтказиш вақтини қисқартириш, ҳамда Ўзбекистон Республикаси ҳудудига темир йўл транспорти орқали кириб келиш жойлари ва божхона назорати сифатини ошириш учун шароит яратишга йўналтирилган.

ЭМОЖИЛАРНИ ҲИСОБГА ОЛИШ АСОСИДА МАТНЛАРНИ ТАСНИФЛАШ АЛГОРИТМЛАРИ

С.С. Қобилов (доцент, СамДУ)

И.М. Раббимов (таълим докторанти, СамДУ)

Ижтимоий тармоқлар, блоглар, электрон тижорат платформалари каби онлайн фаолиятлар жуда оммалашиб бормоқда. Фойдаланувчилар маҳсулотлар, хизматлар ёки мавзулар бўйича ўз фикр ва мулоҳазаларини сўзлар билан бирга эможилар ва кулгичлардан фойдаланган ҳолда ифода этишади. Бундай фикрларни тушуниш ва таснифлаш икки асосий сабабларга кўра аҳамиятли ҳисобланади[1]. Фойдаланувчилар харид қиладиган маҳсулот ёки хизмат ҳақида бошқаларнинг фикр ва тажрибаларини осонликча баҳолай оладилар. Маҳсулот ёки хизмат тақдим қилувчиларга эса, фойдаланувчилар фикр ва хоҳишларига кўра ўз маҳсулотларни мақсадли ишлаб чиқишда ёрдам беради. Яъни маҳсулот ва хизматларни мижозларнинг эҳтиёжларини қондириш учун мослаштириш, ижтимоий тармоқлардаги норози мижозларни аниқлаш ва уларга имкон қадар тез жавоб бериш учун мижозлар фикрларни автоматик аниқлаш, уларни таснифлаш долзарб масаладир. Кўплаб тиллар учун бу масала юқори аниқликда ҳал қилиниб келинмоқда, лекин ўзбек тили учун фикрларни таснифлаш (ҳиссиётларни таҳлил қилиш) бўйича тадқиқотлар ҳозиргача кўп эмас. Ўзбек тилида ёзилган матнлардан ҳиссиётларни таҳлил қилиш учун [2] ишда иккита маълумотлар тўплами (Dataset) намоён қилинган. Мазкур ишда ўзбек кино шарҳларидан фикрларни таснифлашда

эможи-ларнинг таъсирини ўрганиш мақсадида «Ўзбек кино шарҳлари корпуси» (Uzbek Movie Reviews Corpus) ишлаб чиқилди. Ушбу корпус бир нечта изоҳловчилар томонидан инсон фикрини (ижобий, салбий ёки аҳамиятсиз) аниқлаш учун қўлда изоҳланган YouTubeдаги фильмларга ёзилган постлардан ташкил топган ва у фойдаланувчи фикрлари, фикрларни автоматик таснифлаш учун сунъий интеллект методларини ишлаб чиқишда муҳим восита ҳисобланади. Кулгич (Emoticon-«:-)», «:-(», «(#^.^#)») - бу клавиатурада мавжуд бўлган ҳарфлар, рақамлар ва белгилар комбинациясидир, эможи (Emoji- 🍌, 😂, 😊, 😠) - бу юз ифодаларининг типографик яқинлашуви бўлиб, иккаласи ҳам фойдаланувчининг кайфиятини ифодалашда ишлатилади.

Биз YouTubeдаги фильмлар шарҳларидан фикрларни таснифлаш ва фойдаланувчининг фикрини аниқлашда эможиларни аҳамиятини ўрганиш учун стандарт ёндашувга асосландик. Шунинг учун ишимизда икки босқич, фикрларни автоматик таснифлаш (синфлаш) моделини ўқитиш ва тестлаш босқичлари амалга оширилди. Ўқитиш босқичида фикрларни таснифлаш моделини тайёрлаш учун YouTubeдан олинган фикрлар ва уларга мос ёрлиқлардан иборат корпусдан фойдаланилди. Улардан матн таркибида ҳеч бўлмаганда битта эможи қатнашган 2044 та ижобий ва 519 та салбий шарҳлар танлаб олинди, ҳамда улар устида тажриба ўтказилди. Ҳар бир шарҳ матни устида дастлабки қайта ишлаш бажарилди, сўнгра хусусиятлар вектори ажратиб олинди ва таснифлаш алгоритми у билан ўқитилди. Хусусиятлар вектори матннинг статистик хусусиятлари, сўз туркумларига асосланган хусусиятлари ва эможи асосидаги хусусиятларига бўлди. Тест босқичида фильмларнинг янги шарҳлари устида дастлабки қайта ишлаш бажарилди ва ўқитиш босқичидаги каби хусусиятлар вектори олинди. Натижада ўқитилган фикрларни таснифлаш модели ёрдамида номаълум шарҳни ижобий ёки салбий эканлиги аниқланди. Ўқитиш ва тестлаш жараёнида 10 карра кесувчан текшириш (10-fold cross validation) қўлланилди.

Таснифлаш босқичи учун биз матнларни таснифлаш вазифаларида кенг қўлланиладиган турли хил таниқли машинали ўқитиш алгоритмларидан фойдаландик. Хусусан, Instance Based Classifier, Neural Networks, Support Vector Machines, Bayesian Classifier, Decision Trees алгоритмининг C4.5, J48, Random Forest, Fast Decision Tree Learner алгоритмларини қўлладик. Эможи асосидаги хусусиятлар векторидан фойдаланилганда Random Forest (85,25%) энг яхши таснифлаш аниқлигини берди, ундан кейин Fast Decision Tree Learner ва Support Vector Machines тахминан 1% камроқ аниқлик берди[3]. Эможи асосидаги хусусиятлардан фойдаланиш барча баҳоланган алгоритмларда фикрларни таснифлаш аниқлигини сезиларли даражада яхшилади. Энг яхши натижа берган таснифлаш алгоритми учун эможи асосидаги хусусиятлардан фойдаланганда фикрларни таснифлаш аниқлиги 5% юқори бўлди. Шунингдек, биз ReliefF хусусиятларни рейтингини аниқлаш алгоритми ёрдамида ҳисоб-ланган 42 та хусусиятнинг фарқловчи қобилиятини баҳоладик. Энг фарқла-нувчи хусусият - эможи асосидаги маълумотлардан фикрларни таснифлаш-даги аҳамиятини кўрсатадиган «Ҳар

бир хабар учун эможиларнинг ўртача ҳиссий кўрсаткичи (ReliefF киймат:0,0671251)» бўлди. Ишимизда ўзбек тили учун бажарилган фикрларни таснифлаш натижалари бошқа тиллар учун ўтказилган аввалги тадқиқот натижалари билан мос келишини намоён қилдик.

Фойдаланилган адабиётлар

1.Қобилов С., Раббимов И. Матни классификация қилиш баъзи бир алгоритмлари ва уларнинг қўлланиши.V Международная научно-практическая конференция «Наука и образование в современном мире:вызовыXXIвека».-НурСултан,Казахстан,2019-С.200-203.

2.Kuriyozov, E. and Matlatipov, S. Building a new sentiment analysis dataset for Uzbek language and creating baseline models. In Multidisciplinary Digital Publishing Institute Proceedings (Vol. 21, No. 1, p. 37). 2019.

3.Ilyos Rabbimov, Iosif Mporas, Vasiliki Simaki, Sami Kobilov. Investigating the Effect of Emoji in Opinion Classification of Uzbek Movie Review Comments. Volume 12335 of the series Lecture Notes in Artificial Intelligence. Springer. 2020.

BUILDING STRUCTURE OF DATABASE WHEN USERS INTERACT WITH CHATBOT PLATFORMS

B.R. Boltayev (master, TUIT of Urgench branch)

O.K. Xujayev (associate professor, TUIT of Urgench branch)

Chatbots are being used in various sectors including small organizations to multi-billion organizations to handle the request from the users or customers and give the best support at any time in any part of the world [2].

Some of the biggest names in chatbot platform development are Watson Conversation service, Amazon Lex, Api.ai, and Azure. In this article, we will cover the most well-known chatbot platforms. We did the research for you and have produced a comparison of the leading platforms. We will go into detail on their functionality and how to figure out if it meets your needs. The comparison we present here provides you the information to do your own research on chatbot selection. The information you need to bring to this article are your requirements and business use cases. [3]

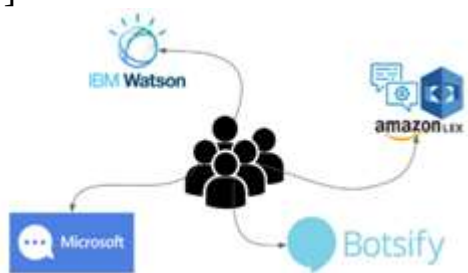


Fig. 1 Direct interaction of chatbot platforms with users

There is no perfect platform for a chatbot because everyone has their own purpose. To do this, you need to take a more suitable one and supplement its disadvantages. We need to take one platform and supplement its flaws. So you need to solve the following problems:

- Saving all chat history and show it in the form of reports
- To give the opportunity to continue the chat after a certain time
- To give the opportunity to communicate via SMS

To solve these problems, the following model is proposed

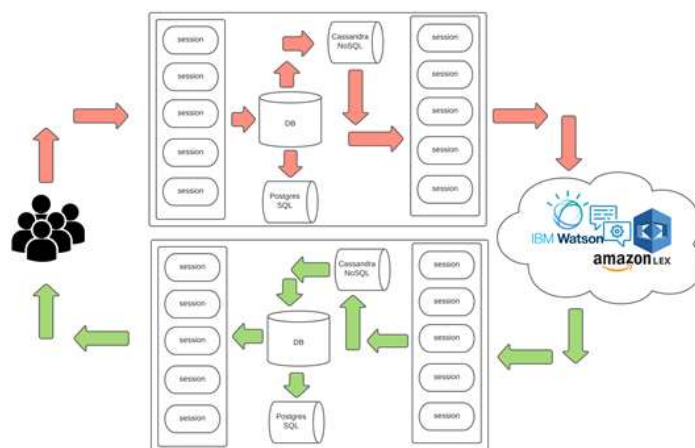


Fig. 2 Interaction of chatbot platforms with users through the proposed system

To save the chat history, we must use a database. In our case, PostgreSQL and Cassandra are used. PostgreSQL uses to save chats and chat history. Cassandra is used to save the client session and allows to continue after a certain amount of time. [4] Cassandra also is used to collect payloads from chats using the Chatbot Platform API.

Table 1. Comparing Custom Module with API

		With Custom Module	Only API
1	Saving data in DB	Yes	Not All Data
2	Integrating with any services	Yes	Not with Any
3	Managing parallelism	Yes	No

References

- [1] "Chatbot: What is a Chatbot? Why are Chatbots Important?" *Expert.ai*, 11-Feb-2021. [Online]. Available: <https://www.expert.ai/blog/chatbot/#:~:text=Why%20Chatbots%20are%20Important,typical%20cost%20of%20customer%20service>. [Accessed: 15-Feb-2021]
- [2] Jeetu Kumar Gupta, Sohit Agarwal, "An Epitome of Chatbot: A Review Paper," *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, Vol.7, Issue.1, pp.633-636, 2019.
- [3] J. Nath, "How to Identify the Right Platform for Your Chatbot," *Medium*, 28-Mar-2018. [Online]. Available: <https://chatbotsmagazine.com/identifying-the-platform-for-your-chatbot-312e46ef9e8a>. [Accessed: 15-Feb-2021]
- [4] B.R.Boltayev, D.J. Xujamov "Analyzing data in the scope of chatbot with help of akka persistence", *The Problems of application of modern systems and technologies of training in the preparing of highly qualified personnel in current state*, pp. 82-85, 2021

GEOAXBOROT TEXNOLOGIYALARIDA TUZILISHLI SO'ROVLAR ORQALI KOINOT TASVIRLARIDAN MA'LUMOTLAR OLIH TADQIQI

*Djumanov J.X., Xayrullaev M.R., Muxtorov N.M, Doniyorov J.T.
TATU, "Komputer tizimlari" kafedrası*

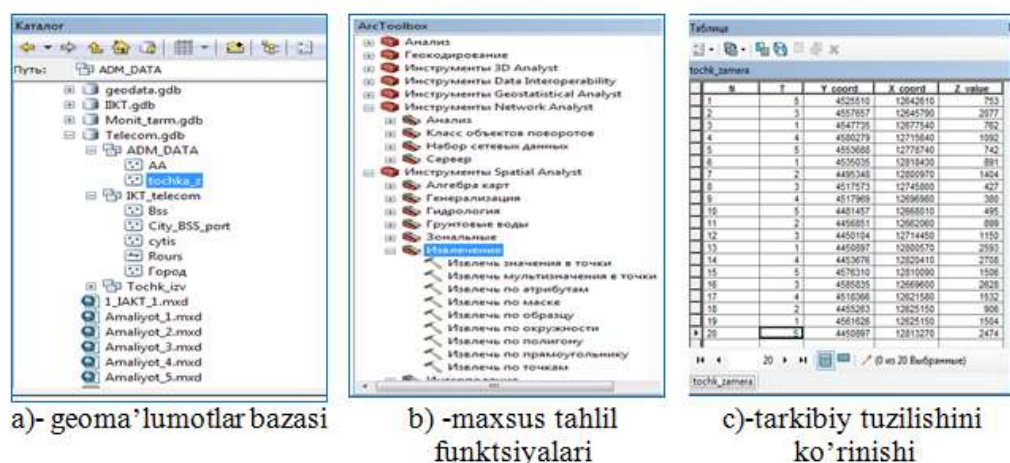
Turli xil zamonaviy dasturlar va texnologiyalar asosida koinot tasvirlaridan ma'lumotlarini olish, ulardan mufassal tahlil qilishda hamda ko'pgina sohalarda foydalanish xozirda dolzarb masalalardan biri xisoblanadi. Geoaxborot texnologiyasi (GAT) majmuasining maxsus va qo'shimcha modullari aniq bir

masalalar yechish uchun ko'p funktsiyali dasturlar bo'lib, amalga oshirish natijasida, o'rganilayotgan maydon yoki ob'ekt bo'yicha hududiy bog'langan ma'lumotlarni to'raligicha, grafikli va atributiv axborotar almashinuvini nazarda tutgan holda bajarish imkoniyati mavjuddir.

Dastlab mavjud koinotdan olingan tasvirni geografik koordinatalarini o'rganilayotgan hududga mosligini ko'zdan kechiramiz va geoma'lumotlar bazasi tarkibida tuzilishlariga mos ravishda X , Y , va Z koordinatalri hamda koinot tasviridan olinishi lozim bo'lgan o'zgaruvchi maydonli ustun ko'rinishidagi o'rnatilgan ma'lumotlar bazasi bilan ishlashga mo'ljallab *ArcCatalog* modulida geoma'lumotlar bazasini yaratib (Rasm 1, a) uni yangilash, o'zgartirish, taxrirlash va to'ldirish uchun minimal vositalarga ega bo'lgan tuzilishdagi turlariga xaqiqiy sonlar (float), nomi va nomerlari uchun (text) tanlab olindi. *ArcMap* dasturiy modulida ushbu fayilni ishga tushirib (ochib), tahrirlash yordamida xotik ravishda ma'lumotlarni olish lozim bo'lgan nuqtalarni tanlaymiz va ularga kerakli bo'lgan nomi va nomerlarini mos ravishda atributiv jadvallariga kiritamiz.

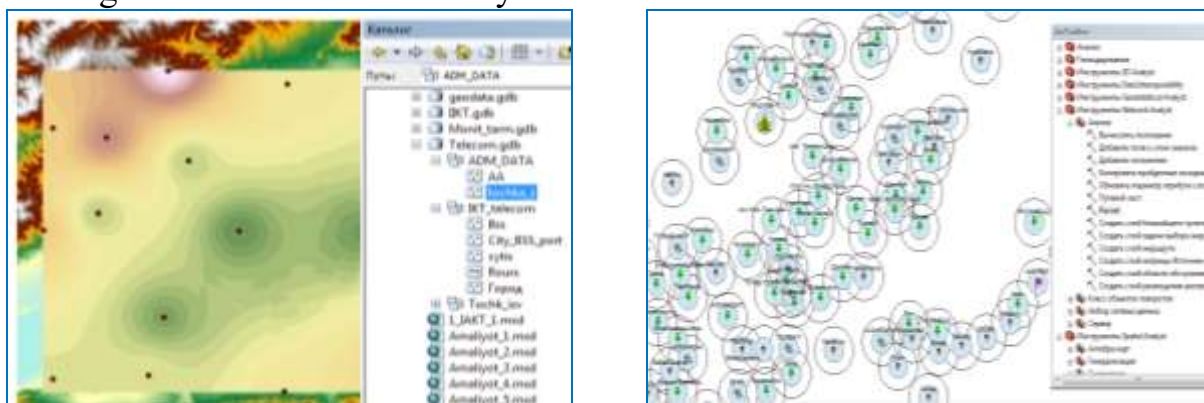
Koinot tasvirlarining xususiyatlarini taxrirlash menysidan qo'shimcha modullar asosida raster tasviri qiymatlarini ranglar jilosini yoyishni ko'p tasnifli vektorizatorlari yordamida mufassal ma'lumotlar tahlili va ularni vektorli ma'lumotga aylantirish tartiblarini amalga oshirish komandasi yordamida ko'p qiymatli gridlash ishlarini bajaramiz. Aslida koinot tasvirlari mufassal tahlil qilish uchun ixtisoslashtirilgan vositalar (ya'ni radar to'lqinlari) asosida birinchi navbatda yer yuzasi (relyefni) tahlil qilish, chiziqli ma'lumotlar sifatida daryo va soylar, yani suv resurslarni taqsimlanishi, temir yo'l va magistral avtomobil yo'llari (transport vazifalari) va h.k, kabi alohida vazifalarga qaratilgan. Shuningdek, masofadan turib zondlash ma'lumotlarini qayta ishlash va dekodlash vositalari yer yuzining raqamli tasvirlarini qayta ishlashga mo'ljallangandir. Geoma'lumotni ko'rish tizimlari, kiritilgan va kiritish funktsiyalari bo'yicha tuzilgan ma'lumotlarni ko'rish qobiliyatini amalga oshirish, ma'lumotlar bazalariga turkumlashgan tuzilishdagi so'rovlarni bajarish va natijalarni vizuallashtirish ishlarini amalga oshiramiz. GAT dasturi katta hajmdagi va turli xil qayta ishlangan ma'lumotlar, shuningdek ularni qayta ishlashning o'ziga xos usullaridan foydalanish bilan tavsiflanadi. GATda ma'lumotlarni qayta ishlash keng ob'ektlar majmuasining fazoviy joylashuvi, munosabatlari va atributlarini, ularning assotsiatsiyalari va kesishuvlarini tahlil qilishdan iborat bo'lib, bu mufassal tahlil deb ataladi. Bu mavjud bo'lgan ma'lumotlarga asoslanib sifat jihatidan yangi ma'lumotlarni olish uchun GATdan kengroq foydalanish imkonini beradi. GATda qarorlarni qo'llab-quvvatlashning aqlli tizimlaridan birgalikda foydalanish, uning fazoviy ma'lumotlarni tahlil qilish uchun sifat ko'rsatgichini, shu asnoda samaradorlikni oshirish imkoniyatlarini ro'yobga chiqarishga imkon beradi.

GATni ToolBox modulida, aslida ulardagi ma'lumotlarni aks ettirishi va ko'rsatilgan ob'ektlarning ba'zi xususiyatlarini hisob-kitoblarini amalga oshirishi mumkin (Rasm 1, b). Ushbu tizimlarning aql-idroki boshqaruv qarorlarini qabul qilishni qo'llab-quvvatlash uchun ayrim funktsiyalari mavjud.



Rasm 1. Geoma'lumotlar bazasi va uning tuzilishini yaratish

Boshqaruv texnologiyasida koinot tasvirlarida ma'lumotlar olish va qayta ishlashda qo'llashni tashkil etish bilan mos keladigan msalalar yechish jarayoni yanada yaxshilanadi. Ushbu maqsadga erishish uchun *Spatial Analyst* modulida (Rasm 1, b) tashkil qilishning bir aniq masala yechish turlari bo'yicha birlashtirish kerak. Koordinata bo'yicha ma'lumotlar bazalariga tuzilishli so'rovlarni bajarish, xisob kitoblardan olingan ma'lumotlarni (Rasm 2) ekranga turli shakilda tasvirlash va natijalarni xisobot shaklida hujjatlashtirishni, shartli belgilar yaratish hamda mufassal taxlil asosida raster tasvirlari ma'lumotga aylantirish imkoniyati asosida amalga oshiriladi. GAT katta hajmlar va turli xil qayta ishlangan ma'lumotlar, shuningdek ularni qayta ishlashning o'ziga xos usullaridan foydalanish bilan tavsiflanadi. GATda ma'lumotlarni qayta ishlash keng ob'ektlar majmuasining fazoviy joylashuvi, munosabatlari va atributlarini, ularning assotsiatsiyalari va kesishuvlarini tahlil qilishdan iborat bo'lib, bu fazoviy tahlil deb ataladi (2-rasm). Bu mavjud bo'lgan ma'lumotlarga asoslanib sifat jihatidan yangi ma'lumotlarni olish uchun GATdan kengroq foydalanish va qarorlarni qo'llab-quvvatlashning aqlli tizimlaridan birgalikda foydalanish GATning fazoviy ma'lumotlarni tahlil qilish uchun taqqoslay olish imkoniyatlarini ro'yobga chiqarishga imkon beradi. Koinot tasvirlaridan olingan ma'lumotlar asosida tahlilni amalga oshirishimiz, unda xaritaviy va sxematik o'lchovlarni bajarish, uzunliklarni o'lchash (o'lchovlarni o'tkazish uchun atributlar jadvali interfeysida maydon kalkulyatoridan foydalanamiz), ob'ektning uzunligi yoki maydoni xaritani (ko'rinish) birliklarida ko'rsatiladi, noyob atribut jadval ma'lumotlari bo'yicha ob'ektni qidirish, faollashgan ma'lumotlarni ekran oynasida ko'rish kabi vazifalarni kiritish mumkin.



a) -mufassal taxlil asosida raster
tasvirlash

b)-modellash va mavzuli qatlamni
yaratish

Rasm 2. Tuzilishli so'rovlar asosida koinot tasvirlaridan ma'lumotlar olish

Ob'ektlarni guruhlashtirish uchun statistik tavsiflarni hisoblash atributlar jadvalidan tuzilishli so'rov o'tkazish orqali mufassal tahlil namunasini olish (kerakli shartni yozish), grafik qatlamlarni ustma-ust qo'yish orqali geometrik modellash asnosida fazoviy joylashish namunasi (Rasm 2) va ularning hisoblashdan oldingi holati orasidagi farqni baxolashdir. Ushbu jarayon, ma'lum ma'noda, geomodellashtirishning eng oddiy vazifalariga tegishlidir, ya'ni, texnologik jarayonlar va tasvirning umumiy ko'rinishi aslida bir xil, ammo natija tubdan farq qiladi. Geomodellashda geometrik ma'noda fazoviy ma'lumotlarni o'zgartirish jarayoni, natijada sifat jihatidan yangi fazoviy ma'lumotlar olinadi. Ya'ni, geoaxborot modellash elektron xaritaning yangi mavzuli qatlamini olishimizga imkon beradi, bu avvalgimizdan sifat jihatidan farq qiladi.

Xulosa sifatida, masofadan turib zondlash ma'lumotlarini mavzuli qayta ishlash ham geomodellashtirish jarayonlariga tegishli, chunki mavzuli tasniflash natijasida biz yangi indeks qatlamini - tasniflangan tasvirni olamiz. Bu geomodelni eng oddiy namunasidir. Ba'zi bir vektorli qatlamlarni ustiga qo'ymasdan tasniflangan raster tasvir hali xarita emas, bu shunchaki an'anaviy ranglarda bo'yalgan yer yuzining rasmidir. Ammo biz tasniflash natijasi asosida mavzuli xaritani yaratganimizda, bu geomodellash (tasvirni anglash bosqichi). Grafik ma'lumotlarning alohida qatlamlarini, hatto aerokoinot tadqiqotlar materiallari asosida interaktiv tahrirlash ham geomodellashtirish bilan amalga oshiriladi.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕТОДОМ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

*З.Ж.Алламуратова (ст. преподаватель, ТУИТ им. Мухаммада аль-Хоразмий)
Н.К.Назирбаева (магистрантка, ТУИТ им. Мухаммада аль-Хоразмий)*

Задачи прогнозирования решаются в самых разнообразных областях деятельности человека, такие как наука, экономика, производство и другие сферы. Развитие методов прогнозирования связано в основном с ростом объемов хранимых данных и усложнением методов и алгоритмов прогнозирования, реализованных в Data Mining. Как нам известно само понятие прогнозирование означает предсказание будущих событий в зависимости от известных нам данных путем установления функциональной зависимости между переменными.

Основой для прогнозирования служат данные хранящиеся в базе в виде временных рядов. Временной ряд – последовательность наблюдаемых значений признаков объекта, упорядоченных в неслучайные моменты времени. Отличием анализа временных рядов от анализа случайных выборок является предположение о равных промежутках времени между наблюдениями и их хронологический порядок. Привязка наблюдений ко времени играет важную роль, тогда как при анализе случайной выборки она не имеет никакого значения.

В процессе определения структуры и закономерностей временного ряда предполагается обнаружение шумов и выбросов, тренда, сезонной компоненты, циклической компоненты. Основным средством анализа и прогноза временного ряда является модель. Понятие модель используется в двух значениях: как модель временного ряда, выражающая закон генерирования членов ряда, и как прогнозная модель, или предиктор. Главное отличие этих двух типов моделей в том, что на выходе модели временного ряда фактические члены ряда, а на выходе прогнозной модели – оценка будущих членов ряда. Теоретически свойства предиктора исследуются в предположении, что он применен для получения прогнозов некоего процесса, генерируемого моделью, заданной аналитически.

Период прогнозирования – основная единица времени, на которую делается прогноз. Интервал прогнозирования – частота, с которой делается новый прогноз и интервал может совпадать с периодом прогнозирования. Горизонт прогнозирования – это число периодов в будущем, которые покрывает прогноз и при выборе параметров прогнозирования необходимо учитывать то, что горизонт прогнозирования должен быть не меньше, чем время необходимая для реализации решения, принятого на основе этого прогноза.

Точность прогноза, требуемая для решения конкретной задачи, оказывает большое влияние на прогнозирующую систему. Ошибка прогноза зависит от системы прогноза. К распространенным видам ошибок относятся:

1. Средняя ошибка. Вычисляется путем усреднения ошибок на каждом шаге. Недостатком вида ошибки является аннулирование положительных ошибок отрицательными.

2. Средняя абсолютная ошибка. Она рассчитывается как среднее абсолютных ошибок. Если она равна нулю, то мы имеем совершенный прогноз. Но в этом виде ошибок не учитываются значения выбросов.

3. Сумма квадратов ошибок, среднеквадратическая ошибка. Она вычисляется как сумма квадратов ошибок. Это наиболее часто используемая оценка точности прогноза.

Для получения результатов с наименьшей ошибкой рекомендуется использование адаптивных моделей для краткосрочного прогнозирования.

Краткосрочный прогноз представляет собой прогноз на несколько шагов вперед, то есть осуществляется построение прогноза не более чем на 3% от объема наблюдений или на 1-3 шага вперед. Для построения краткосрочных и среднесрочных прогнозов подходят статистические методы.

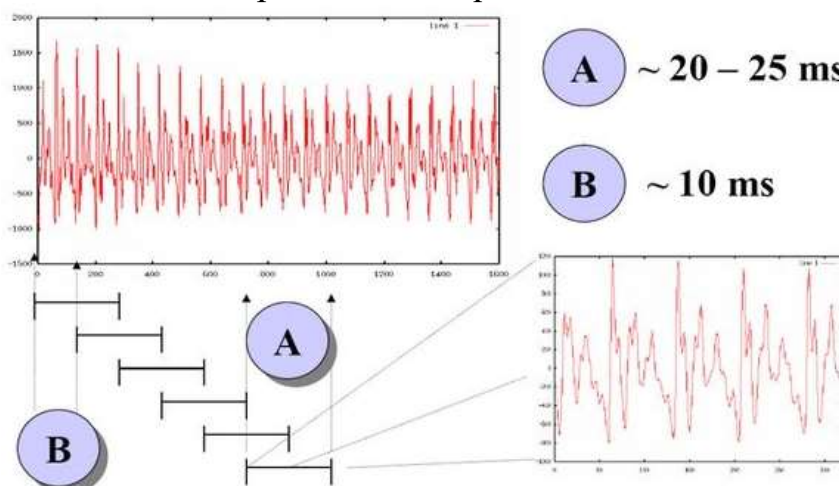
Применение адаптивных методов прогнозирования удобно тем, что они учитывают структуру и возможную неоднородность временных рядов при корректировке параметров модели, тем самым расширяя область их применения. И при развертывании систем мониторинга окружающей среды необходимо учитывать поступление данных в виде временных рядов. Так же важно периодичность поступления от источников необходимых числовых данных.

NUTQNI TANIB OLISHDA FOYDALANILADIGAN NUTQ SIGNALLARI BELGILARINI ANIQLASH

O.N.Djurayev (katta o'qituvchi, Muhammad al Xorazmiy nomidagi TATU)
S.D.Muminxodjayeva (magistrant, Muhammad al Xorazmiy nomidagi TATU)

Ushbu maqola nutqni tanib olishda foydalaniladigan nutq signallari belgilarini aniqlashga bag'ishlangan. Bunda ostsillogrammani freymlarga bo'lish, Furiye spektriga aylantirish, Mel shkalasini hisoblash, MFCC koefitsiyentlarni aniqlash o'rganiladi.

Kirish ma'lumotlari tovush to'liqlinining uzluksiz ostsillogrammasini namoyon etadi. Nutqni tanish jarayonlarida ushbu ostsillogramma davomiyligi 20 millisoniya va qadami 10 millisoniya bo'lgan audio oqim freymlariga bo'linadi. Ushbu o'lcham inson nutqining tezligiga mos keladi. Agar inson soniyasiga 3 so'zni gapirsa, har bir so'z tahminan 4 ta tovushdan iborat bo'lsa har bir tovush 3 bosqichga bo'linadi. Shunda har bir bosqich tahminan 28 millisoniya bo'ladi. Har bir freym mustaqil ravishda transformatsiya qilinadi va xususiyatlari ajratib olinadi. Shu bilan mashinali o'qitish (machine learning) uchun vektor ko'rinishidagi ma'lumotlar to'plamini hosil qiladi.



1-rasm. Ostsillogrammani freymlarga bo'lish

Furiye spektriga aylantirish.

Furiye spektri freymning uzunligi 20 millisoniya bo'lganda Tez Furiye Transformatsiya (Fast Fourier Transform, FFT) algoritmi yordamida olinadi. Kvantlash chastotasi 10-16 kHz, 256 elementli freym tanlanadi.

Tasavvur qilamiz, freym quyidagi vektor ko'rinishida bo'ladi.

$$x[k], 0 \leq k < N, \text{ bu yerda } N\text{-freymlar o'lchami} \quad (1)$$

Avvalo, Tez Furiye Transformatsiya (FFT) yordamida signal spektrini hisoblaymiz.

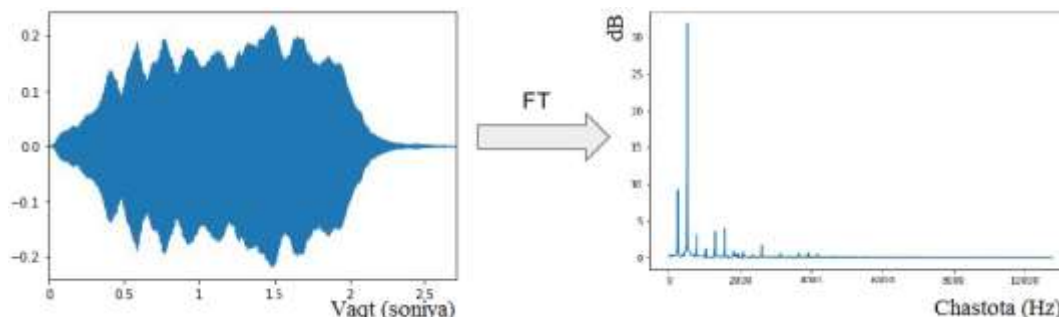
$$X[k] = \sum_{n=0}^{N-1} x[n]e^{-2\pi i k n / N}, 0 \leq k < N \quad (2)$$

Shuningdek, freym chegaralaridagi qiymatlarni "tekislash" uchun Xemming oynasi funksiyasini olingan qiymatlarga qo'llash tavsiya etiladi.

$$H[k] = 0.54 - 0.46 \cos\left(\frac{2\pi k}{N-1}\right) \quad (3)$$

Ya'ni, natija quyidagi ko'rinishdagi vektor bo'ladi:

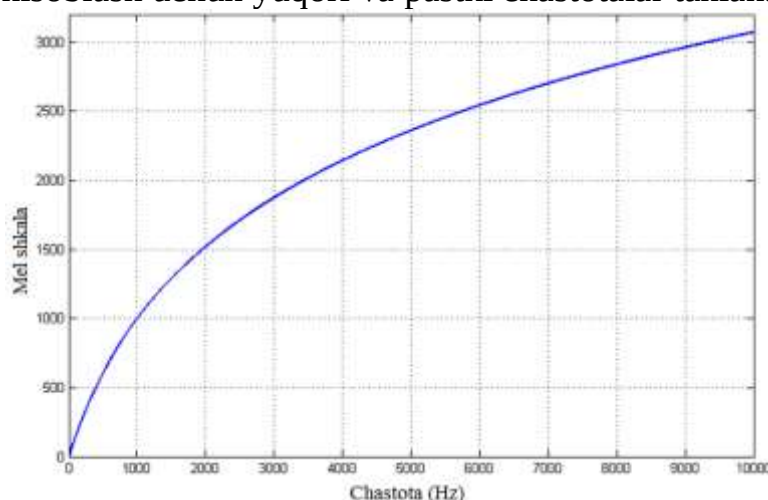
$$X[k] = X[k] * H[k], 0 \leq k < N \quad (4)$$



2-rasm. Furiye spektriga aylantirish

Mel shkalasini hisoblash.

Olingan Furiye spektrining har bir freymi uchun mel filtrlar bloki qo'llaniladi - past chastotali sohada zich joylashgan uchburchak kesishgan filtrlar. Filtrlar soni 26 ta. Filtrlarni hisoblash uchun yuqori va pastki chastotalar tanlanadi.



3-rasm. Mel shkala bilan Chastota bog'lanishi

Keyin chastota shkalasidan mel shkalasiga o'tish quyidagi formula bo'yicha amalga oshiriladi:

$$M(f) = 1127 * \ln\left(1 + \frac{f}{700}\right) \quad (5)$$

Mel shkalasida chiziqli joylashgan nuqtalar tanlanadi (26 filtr uchun 28 nuqta), so'ng chastota domeniga qaytish amalga oshiriladi.

$$f = 700 * \left(e^{\frac{M(f)}{1127}} - 1\right) \quad (6)$$

Bizda 256 elementli freym mavjud. Ushbu freymdagi ovoz chastotasi 16 kHz. Inson nutqi [300; 8000] Hz diapazonida yotadi. Kerakli mel-koeffitsientlar sonini tavsiya etilgan qiymat $M = 10$ deb belgilanadi.

Yuqorida keltirilgan spektrni mel-shkalada joylashtirish uchun filtrlarning bog'lanishini yaratish lozim. Darhaqiqat, har bir mel filtri - bu ma'lum bir chastota diapazonida energiya miqdorini yig'ish va shu bilan mel koeffitsientini olish imkonini beradigan uchburchak oyna funktsiyasi hisoblanadi. Mel koeffitsientlar sonini va chastota diapazonini bilib, bunday filtrlar to'plamini yaratish mumkin.

Kepstrni aniqlash.

Furye spektriga asoslangan signalning kepstri spektr logarifmiga kosinus Furye o'zgarishini qo'llash orqali hisoblanadi:

$$c_j = \sqrt{\frac{2}{N}} \sum_{i=0}^{N-1} \left[s_i \cos\left(\frac{\pi(j+1)(i+0.5)}{N}\right) \right] = \sum_{i=0}^{N-1} C_{j,i} s_i \quad (7)$$

bu yerda s_i - spektr logarifmi, N - spektr elementlar soni, $C_{i,j}$ - kosinus o'zgarishining unitar matritsasi.

Yuqoridagi usul bilan Mel-Furye spektridan olingan kepstral koeffitsientlar Yashirin Markov modellari yoki Neyron tarmoqlar yordamida nutqni tanib olish uchun keng qo'llaniladi va Mel-chastota kepstral koeffitsientlari (Mel-frequency cepstral coefficients MFCC) deb nomlanadi.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, ushbu maqolada nutqni tanib olishda foydalaniladigan nutq signallari belgilarini aniqlash o'rganildi. Nutqni tanishda LSTM rekurrent neyron tarmoqlar yordamida Mel-chastota kepstral (MFCC) koeffitsientlari qo'llanilishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Daniel Jurafsky, James H. Martin. Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Stanford University, University of Colorado at Boulder. 2019. 621 pages.
2. <http://practicalcryptography.com/miscellaneous/machine-learning/guide-mel-frequency-cepstral-coefficients-mfccs/>

BEMORLARGA ELEKTRON - KOLLEGIAL TASHXIS QO`YISH VA DAVOLASH INTELLEKTUAL TIZIMINING MA`LUMOTLAR BAZASINI KONSEPTUAL MODEL

Pulatova Ziyoda, Allayorov Oybek

Bugungi kun aholisining yashash tarzini axborot kommunikatsion texnologiyalari (AKT) ishtirokisiz tasavvur qilish qiyin. Har bir faoliyat yuritayotgan va rivojlanayotgan soha AKTdan foydalanayotganligi hech kimga sir emas. Aholiga sifatli xizmat ko'rsatish maqsadida tibbiyot sohasida ham AKTni rivojlantirish maqsadida bir qancha ishlar amalga oshirilgan. Bularning davomi sifatida bemorlarga elektron-kollegial tashxis qo'yish va davolash axborot tizimini yaratilishiga ildam qadamlar tashlandi. Bundan asosiy maqsad aholining turmush tarzini yanada yaxshilashga va bemorlarga sifatli xizmat ko'rsatishga qaratilgan. Barchamizga ma'lumki inson salomatligi bebaho ne'mat hisoblanadi va har doim ham salomatlikga yetarlicha e'tibor bermaymiz. Ba'zida inson o'z salomatligiga yetarlicha e'tibor bermasligiga vaqt, ortiqcha harakatlar, mablag' talab qilinishi va boshqa omillarni sabab qilib ko'rsatishimiz mumkin. Yaratilayotgan tizim esa

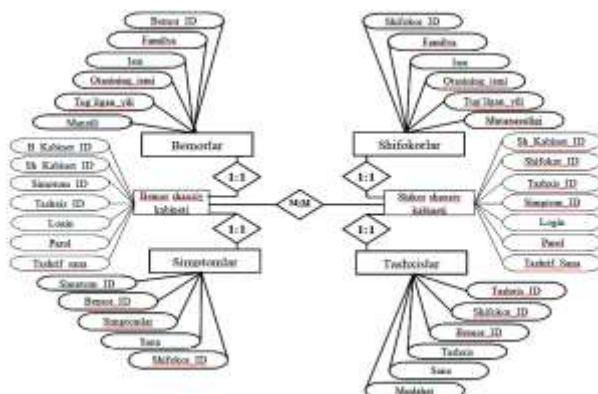
yuqorida sanab o`tilgan omillarning yechimi bo`lib xizmat qiladi. Ushbu dasturiy ta`minotda shifokorlarning shaxsiy kabinetlari mavjud bo`lib, ular o`z bemorlariga masofadan turib xizmat ko`rsatishlari, ya`ni ularga tashxis qo`yishlari va davolanish uchun tegishli tavsiyalar berishlari mumkin.

Shunday ekan bu tizimning ma`lumotlar bazasi tuzilmasiga va uning xavfsizligiga yuqori talab qo`yiladi. Ma`lumotlar xavfsizligini oshirish, Elektron hukumat tizimi va interaktiv davlat xizmatlarining rivojlanishi, yuridik va jismoniy shaxslar o`rtasidagi elektron-axborot munosabatlari sohasidagi umumiy axborot infratuzilmasini takomillashtirish, milliy ma`lumotlar bazasini kengaytirish, kontent resurslar hajmini oshirish, qolaversa xalqaro ma`lumotlar uzatish hamda milliy tarmoqlarga sifatli va yuqori tezlikda ulanishga bo`lgan talabni ortishi ma`lumotlar markazining ishlash jarayonlarini yanada takomillashtirishni taqazo etadi.

Axborotlashgan jamiyatning yuqoridagi talablaridan kelib chiqib, ma`lumotlar bazasining ishlash jarayonlarini takomillashtirishning quyidagi usullari ko`rib chiqilishi mumkin:

- serverlar unumdoriligini oshirish;
- hisoblash resurslari va ma`lumotlar saqlash vositalarini samarali tashkillashtirish;
- montaj zichligi samaradorligini oshirish;
- ma`lumotlar markazini kengaytirishning mobilligi;
- energiya sarfiga samarali erishish maqsadida serverlar parkini modernizatsiya qilish;
- keng miqyosli va ishonchli muhandislik tizimlarini muqobil tashkillashtirish.

Qolaversa, Web-hosting (ma`lumotlarni saqlash va ularning yaxlitligini ta`minlash, ma`lumotlar saqlashni zaxiralash, 24 soat davomida doimiy texnik xizmat ko`rsatish), co-location(internet bilan bog`lanish va server moslamalarini joylashtirish bo`yicha qat`iy belgilangan xizmatlar jamlanmasi), VPS(Virtual Private Server - serverning kafolatlangan va chegaralangan qismlarini berish, ya`ni sayt alohida ajratilgan server-konteyner orqali xizmat ko`rsatadi) kabi xizmatlarini qat`iy talab asosida tashkil etish ham maqsadga muvofiq. Shularni inobatga olgan holda, ma`lumotlar bazasini tashkil etishning tuzilmaviy va funksional jihatlarini o`rganib, kechayotgan jarayonlarni tahlil qilish dolzarb tadqiqot masalasi hisoblanadi.



1-rasm. Ma`lumotlar bazasini mohiyat-alloqa modeli.

Hajmi muntazam ravishda o'sib boruvchi ma'lumotlarni qayta ishlash uchun ma'lumotlar bazasidan foydalaniladi. Shifokorlar faoliyati tahlil qilinib, ma'lumotlar bazasini loyihalash kontseptual modeli ishlab chiqildi.

Ma'lumotlar bazasi ushbu axborot tizimlarining quyidagi ma'lumotlarini o'z ichiga oladi:

- Bemorlar to'g'risidagi shaxsiy ma'lumotlar ;
- Bemorlarning shaxsiy kabineti ma'lumotlar bazasi;
- Shifokorlar to'g'risidagi shaxsiy ma'lumotlar;
- Shifokorlarning shaxsiy kabineti ma'lumotlar bazasi;
- Bemorlarning kasallik simptomlari ma'lumotlar bazasi;
- Kasalliklarga qo'yilgan tashxislar ma'lumotlar bazasi;

Bemorlarga elektron–kollegial tashxis qo'yish va davolash axborot tizimi relyatsion ma'lumotlar bazasi modeliga asoslangan bo'lib, barcha ma'lumotlar ajratilgan jadvallarda saqlanadi. Bu ob'ektlar esa strukturaga muvofiq bir–biri bilan bog'langan. Asosiy ob'ektlar sifatida bemorlarning shaxsiy kabinetlari va shifokorlarning shaxsiy kabinetlari qaraladi. Bundan ko'rinib turibdiki bemorlar va shifokorlar ro'yxatdan o'tishlari talab etiladi.

Ushbu tizim orqali quyidagi imkoniyatlar yaratildi:

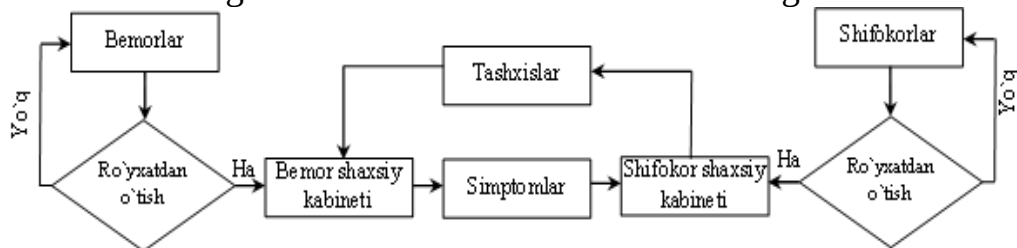
–Ma'lumotlar bazasidan qidiruv natijalarini amalga oshirish. Qidiruvni amalga oshirishda yuqori tezlikka erishish talabi qo'yiladi va buning yechimi sifatida jadvallarning to'g'ri strukturaga ega ekanligi;

–Ma'lumotlarni qayta ishlash. Kiritilayotgan va so'rovlarga mos keladigan axborotlarni uzatish ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimining asosiy vazifalaridan biri hisoblanishi;

–Tizimning interaktivligini ta'minlash. Interaktivlik deganda barcha so'rovlarga o'z vaqtida mos javoblar uzatilishi mumkinligi;

–Ma'lumotlarni shifrlangan holda saqlash. Asosiy ma'lumotlar shifrlangan holda saqlanadi. Agar barcha ma'lumotlarni shifrlab saqlash yo'lga qo'yilsa ularni qayta ishlash va uzatish bir muncha muammoli vaziyatlarga olib kelishi mumkin. Asosiy ma'lumotlar sifatida bemorlar va shifokorlar shaxsiy ma'lumotlari, simptomlar, tashxislar kiradi. Shu ma'lumotlar uchinchi kishiga oshkor qilinmasligi uchun ularni himoyasini yuqori darajada ta'minlash talab etiladi.

Bemorlarga elektron–kollegial tashxis qo'yish va davolash tizimining ma'lumotlar bazasining ishlash strukturasi 2-rasmida keltirilgan.



2-rasm. Ma'lumotlar bazasini strukturasi.

Tizimning ma'lumotlar bazasi strukturasi shakllantirishda uning samarali ishlashi va axborotlarni to'g'ri taqsimlanishi inobatga olindi. Zarurat tug'ilmaganda bitta ma'lumotni ikki va undan ortiq qaytarilishi ma'lumotlar

bazasini to'g'ri strukturaga ega emasligidan dalolat beradi. Bu esa tizimning samarali ishlashiga to'sqinlik qiladi. 2-rasmda ma'lumotlar bazasining strukturasi optimallashtirilgan bo'lib, unda foydalanuvchilar soni tizimni ishlash samaradorligiga aytarli darajada ta'sir ko'rsatmaydi. Bemorlarga elektron–kollegial tashxis qo'yish va davolash tizimi ma'lumotlar bazasi Oracle MBBTda yaratish ko'zda tutilgan.

ROADS DETECTION FROM HIGH RESOLUTION IMAGES USING TENSOR VOTING APPROACH

T.A.Kuchkorov (associate professor, TUIT named after Muhammad al-Khwarizmi)

T.D. Ochilov (master student, TUIT named after Muhammad al-Khwarizmi)

F. Zoirov (master student, TUIT named after Muhammad al-Khwarizmi)

Main part. Proposed road network detection approach based on the image segmentation is illustrated, which is consisted of two main stages: (i) the image is divided into road-candidate areas; (ii) making decision and continuity process to correctly extract the roads. [1]These steps can be shown using the following flow diagram as given:

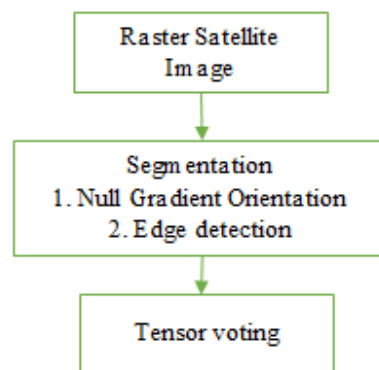


Fig.1. Road Extraction Flow Diagram.

The Proposal is to develop road detection approach from satellite images. The method adopted is to detect the road regions which are represented as continuous line segments because roads can be in any shape. The initial and end points of each line segment is identified and the road segments in the image are correctly detected. The initial step is to identify the road network areas using image segmentation. Then a decision making and continuity procedure is being done to detect the road. The method identifies the road segments in aerial or satellite image where the output is dependent on the image.

The initial stage of the method is to classify the road from the given high resolution image using segmentation which includes two stages such as the Null Gradient Orientation method and the Edge Detection(Canny edge detector) method. In the second stage the task is to detect roads and intersections using Tensor voting algorithm. [2]

Null Gradient Orientation. The Gradient of a function of of N variables $F(x,y,z,...)$ the gradient can be computed as

$$\nabla F = \frac{\partial F}{\partial x} i + \frac{\partial F}{\partial y} j + \frac{\partial F}{\partial z} k + \dots \quad (2)$$

The explanation for the equations can be given as: ∇F = gradient (F) where F is a vector returns the one-dimensional numerical gradient of F. ∇F corresponds to wF/wx , the differences in the x (column) direction. ∇F corresponds to wF/wy , the differences in the y (row) direction. The spacing between points in each direction is assumed to be one. $[\nabla F_x, \nabla F_y, \nabla F_z, \dots] = \text{gradient}(F)$ where F has N dimensions returns the N components of the gradient of F.

Edge Detection. Edge detection includes a variety of mathematical methods that aim at identifying points in a [digital image](#) at which the [image brightness](#) changes sharply or, more formally, has discontinuities. The points at which image brightness changes sharply are typically organized into a set of curved line segments termed edges.

Tensor Voting. After edge detection, the main road regions have been extracted. Nevertheless, there are still can be some large holes, spaces, and many other non-road areas in the results of detected roads. Generally, mathematical morphology operations are used to remove the isolated non-road regions and connect the small gaps of the road. However, this method cannot fill the large holes in the results. It cannot connect the large gaps and completely delete the non-road regions. Therefore, this paper uses tensor voting algorithm to solve the above problems.

Tensor voting is a reliable method for feature extraction. The main idea of tensor voting algorithm is that every point in the space gets the tensor information from other neighboring points and encodes it as a new tensor to be used in the next voting. Thus, the salience map of different characteristics is got. It can be used to detect the geometric elements, which consists of two parts.[1]

Results. The method adopted is to identify the road segments which are represented as continuous line segments as the road could be of any arbitrary shape. The start and end points of each line segment is identified and the road segments in the image are correctly extracted. For the given high resolution satellite image, the output obtained is as follows:



Fig.2. Input and output image
References

- [1] Ke Sun ,1,2 Junping Zhang ,1 and Yingying Zhang¹. Roads and Intersections Extraction from High-Resolution Remote Sensing Imagery Based on Tensor Voting under Big Data Environment. Hindawi Wireless Communications and Mobile Computing Volume 2019.
- [2] G. Cheng, Y.Wang, S. Xu,H.Wang, S. Xiang, andC. Pan, “Automatic road detection and centerline extraction via cascaded end-to-end convolutional neural network,” *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol. 55, no. 6, pp. 3322–3337, 2017.

THE MULTI-VEHICLE MUTLI-PRODUCT INVENTORY-ROUTING PROBLEM: A CASE STUDY

*S.Makhmudjanov (assistant,TUIT named after Muhammad al-Khwarizmi)
F.O.Turayev (master student, TUIT named after Muhammad al-Khwarizmi)*

In the Supply Chain, the most important costs are transportation and inventory costs, optimizing the two costs simultaneously is a very profitable issue. The Inventory Routing Problem (IRP) gives us this opportunity because it minimizes the sum of the two costs by choosing the optimal distribution policies. It is a recent issue which dates thirty years since the first paper on the subject was written by Bell et al. (ref. [1]). To optimize the two costs, a recent approach, called Vendor-Managed Inventory (VMI), in which the supplier manages the stock at the customers, was developed [2] and [3].

The problem arises at the distribution of bottled water by a company in Morocco. In order to formulate the problem using a mixed-integer linear programming model we use and adapt, to the direct delivery problem, the formulation proposed initially in and extended to the MMIRP in . As in, The model was defined on an undirected graph $G = \{V, e\}$ where $V = \{0, \dots, n\}$ is the vertex set and $e = \{(i, j), i < j\}$ is the edge set. Vertex 0 represents the plant and the remaining vertices of V' are regional depots. Each location V' incurs inventory holding cost h_i per period, and has an inventory capacity C_i . The company distributes a set $M = \{1, \dots, M\}$ of products, typically four products, which are all measured in terms of pallets. The length of the planning horizon is p , typically six days, measured in discrete time periods $t \in T = \{1, \dots, P\}$.

The goal of this study is mainly to integrate the IRP to further improve the efficiency of the distribution by developing an optimal plan which allows each regional depot to be regularly replenished without causing any stockout or over stock. We focus on the use of the MMIRP to minimize transport and inventory costs. Data in this study is modified to preserve the privacy of the company. However, the figures remain very close to reality. The company hopes to optimize the planning of the distribution for the next week using accurate forecast which makes the case deterministic. The problem formulated based on the following considerations:

- ❖ The plant is assumed to have limited inventory and a finite production capacity.
- ❖ Each regional depot has a finite inventory capacity and cost per pallet.
- ❖ The demand per product, per period and per regional depot is known.
- ❖ The capacity of each vehicle is homogeneous and equal to 22 pallets

- ❖ The products are pushed to regional depots even if there is sufficient inventory because the inventory capacity in the plant is limited.
- ❖ The vehicles are from spot market and have each one a fixed and variable cost.
- ❖ The delivery is on full truck load and the return of the vehicle is not considered, the company doesn't pay the return of vehicles.

All computations were carried out on a Intel CORE 2 Duo processors running at 2.53 GHz with up to 4 GB of RAM. A single thread was used. The algorithms described above were coded in COMET as a MIP solver. COMET is a commercial programming language, edited by the company Dynadec, used to solve complex combinatorial optimization problems. It can solve a number of optimization algorithms like: mathematical programming, constraint programming, local search algorithm and dynamic stochastic combinatorial optimization. We have collected all necessary data to the case study, they are described in tables I, II and III. The results are presented in table IV. Other data collected from the company are:

- Customer demand: d_i^{mt}
- Product availability at the supplier: r_0^{mt} ;
- Inventory capacity in the plant: C_0 and at regional depots: C_i .

TABLE I. STARTING INVENTORY LEVEL

	Product 1	Product 2	Product 3	Product 4
Plant	200	150	150	200
depor 1	15	5	10	22
depor 2	94	19	28	159
depor 3	15	3	4	15
depor 4	37	7	4	44
depor 5	35	7	18	51
depor 6	80	20	23	68
depor 7	24	5	5	44
depor 8	7	3	3	9
depor 9	32	4	16	39
depor 10	63	18	34	109
depor 11	28	4	8	30
depor 12	36	8	10	27

This paper presents a model and a solution for a practical inventory routing problem. It has shown that the MMIRP, in the context of the VMI, is a very useful tool to improve efficiency of the distribution network. The real case studied in this paper shows clearly that a better distribution planning can be achieved thanks to the use of the model developed here.

TABLE II. RESULTS

Number of customers	12
Number of products	4
Number of vehicles	12
Number of periods	6
Vehicle capacity on pallets	22
Objective	253285.80
% Gap	%
Time (ms)	17067

Inventory and transportation costs are optimized simultaneously which allows a significant reduction of the product cost. The company will be able to have better visibility on distribution planning and costs. The production program can also be optimized thanks to the use of this method, this idea can be tested in future research. We try, in further works, to extend the study to the use of the routing of vehicles to serve regional depots and also wholesalers, to solve the problem we use the branch and cut method.

TASVIRLARNI TANISHDA XOPFILDNING NEYRON TO'RLARIDAN FOYDALANISH

X.A. Primova (t.f.d., Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi TATU SF)

R.T.Raximov (katta o'qituvchi, Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi TATU SF)

Neyron tarmoqlari hal qila oladigan barcha vazifalar qandaydir tarzda o'rganish bilan bog'liq. Neyron tarmoqlarini qo'llashning asosiy yo'nalishlari qatoriga prognozlash, qaror qabul qilish, namunalarni tanib olish, optimallashtirish, ma'lumotlarni tahlil qilish kiradi. Neyron tarmoqlari eng zamonaviy nutqni aniqlash va sintez qilish tizimlari, shuningdek tasvirni aniqlash va qayta ishlash tizimiga asoslanadi. Ular ba'zi bir navigatsiya tizimlarida, sanoat robotlari yoki o'ziyurar mashinalarda ham qo'llaniladi. Neyron tarmoqlariga asoslangan algoritmlar axborot tizimlarini zararli hujumlardan himoya qiladi va tarmoqdagi noqonuniy tarkibni aniqlashga yordam beradi.

1982 yilda amerikalik olim Jon Xopfild hozirda uning nomi bilan yuritiladigan yangi turdagi hisoblash tizimini tasvirlab berdi. Uning xarakterli xususiyatlari orasida:

1. Tarmoqdagi bloklar ularning holatini tavsiflash uchun faqat ikkita qiymatni olishi mumkin: 1 va -1. Har bir birlik birlik juftligi grafik tugunlarini ulash imkoniyati yoki imkonsizligini ko'rsatadi;

2. Sun'iy neyronlarni modellashtirish grafigidagi bitta tugunni yangilash asenxron yoki sinxron ravishda amalga oshiriladi. Birinchi holda, faqat bitta blok yangilanadi, uni tasodifiy tanlash mumkin. Ikkinchi holda, barcha bloklar bir vaqtning o'zida yangilanadi;

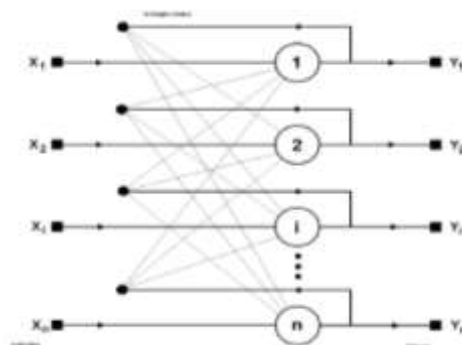
3. Tarmoq "Energiya" deb nomlangan holat bilan tavsiflanadi. Tarmoq yangilanishlari har doim maksimal energiya qiymatlarida amalga oshiriladi;

4. Tarmoqni o'qitish qoidalari inson aqlining mexanizmlariga o'xshashdir. Eski ma'lumotlarni (mahalliy qoida) ishlatgan holda yoki eski namunalariga murojaat qilmasdan (qo'shimcha qoida) yangi ma'lumotlarni ulash mumkin.

Sun'iy neyron to'rlari konfiguratsiyalari orasida klassifikatsiyalashda o'qitish prinsiplari bo'yicha o'qituvchi yordamida o'rgatish va o'qituvchisiz o'rgatish prinsiplariga to'g'ri kelmaydi. Bunday hollarda og'irlik koeffitsiyentlari qayta ishlanayotgan axborotlar yordamida izlab topiladi va barcha o'rgatishlar xuddi shu hisoblashga keltiriladi. Bir tomondan aprior axborotlarni o'qituvchining yordami sifatida qabul qilish kerak, boshqa tomondan tarmoq tasvirlarni haqiqiy ma'lumotlar

kelguncha xotirada saqlab qoladi. Bunday mantiqiy bog'lanishli tarmoqlar sifatida Xopfild va Ximming to'rlari yaxshi tanilgan.

Quyida kirishi va chiqishi bitta bo'lgan bir qatlamli Xopfildnig neyron tarmog'i keltirilgan.



Rasm. 1. Xopfild tarmog'ining strukturali sxemasi

Assosiativ xotira kabi bu tarmoqda yechiladigan masala qo'yidagicha shakllantiriladi. Shakl ko'rinishidagi (tasvir, raqamlashgan ovozlar kabi jaryonlarni yoki obyektlarni ifodalovchi) qandaydir ikkilik signallardan tashkil topgan bo'lsin. Tarmoq unga kirib kelayotgan ideal bo'magan mos tasvirli signallarni ajratib saqlab qolsin, yoki kirib kelgan ma'lumotlar birorta ham shaklga mos kelmasligi haqida xabar bersin. Umumiy holda, ixtiyoriy signalni $X = \{x_i: i=0...n-1\}$ vektor, n – tarmoqdagi neyronlar soni, kiruvchi va chiquvchi vektorlar hajmi. Har bir x_i element $+1$ yoki -1 ga teng. k – shaklni ifodalovchi vektorni X_k vektor bilan ifodalaymiz va uning komponentalarini mos holda x_{ik} , $k=0...m-1$, m – shakllar soni, bilan belgilaymiz. Tarmoqqa berilgan ma'lumotlar asosida u shaklni tanisa, u holda unga kiruvchi ma'lumot $Y=X_k$ bo'ladi, bu yerda Y tarmoqqa kiruvchi $Y=\{y_i: i=0,...n-1\}$ vektor qiymati. Aks holda, chiquvchi vektor hech qanday namunadagi shakl bilan mos kelmaydi.

Agar, masalan, signallar qandaydir shaklni ifodalasa, u holda u tarmoqqa kirishda uni grafik ko'rinishida ifodalaydi va namunadagi birorta shakl bilan mos kelganligini yoki mos kelmaganligini aniqlaydi.

Tarmoq qiymatlarni qabul qilishda og'irlik koeffitsiyenti qo'yidagi shaklda ifodalanadi [1]:

$$w_{ij} = \begin{cases} \sum_{k=0}^{m-1} x_i^k x_j^k, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases} \quad (1)$$

Bu yerda k i j – indekslar bo'lib, mos holda oldsnaptik va orqsnaptik neyronlar; x_i^k , x_j^k - i va j, k-shakl vektorining elementlari.

Tarmoq bajaradigan ishning algoritmi qo'yidagicha (p–iteratsiya nomeri):

1. Tarmoqqa kirish uchun noma'lum signal beriladi. Unga aksonlarning qiymatlari beriladi:

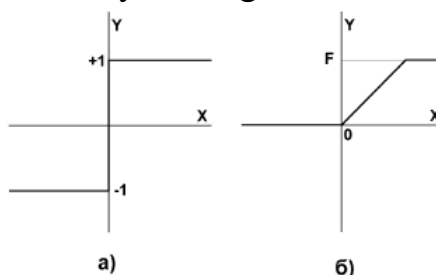
$$y_i(0) = x_i, i = 0...n-1, \quad (2)$$

shuning uchun tarmoq sxemasida kiruvchi snapslar shartli xarakterda bo'ladi. Nol esa, tarmoqning nolinchii iteratsiyasini bildiradi.

2. Neyronlarning yangi holati hisoblanadi

$$s_j(p+1) = \sum_{i=0}^{n-1} w_{ij} y_i(p), \quad j = 0 \dots n-1$$

va aksonlarning yangi qiymatlari $y_j(p+1) = f[s_j(p+1)]$ bu yerda f – sakrash ko'rinishidagi faollashtiruvchi funksiya, uning rasmi 2- rasmda ko'rsatilgan.



Rasm. 2. Faollashtiruvchi funksiya

3. Oxirgi iteratsiyada aksonlarning qiymati tekshiriladi. Agar ha bo'lsa, u holda 2 qadamga o'tiladi, aks holda tamomlanadi. Bu holatda chiquvchi vektor namunadagi shaklga o'xshash eng yaxshi shaklga ega bo'ladi.

HUJJAT ALMASHINUVI TIZIMLARI DASTURIY TA'MINOTIGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Z.A. Qarshiyev (t.f.n., Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi TATU SF)

O.Sh. Umurzaqov (magistrant, Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi TATU SF)

Hujjatlarni boshqarish bo'yicha barcha tizimlar hujjatlarni raqamlashtirishi va tartibga solishi, ularni foydalanuvchilarga ruxsat olish yoki qayta ko'rib chiqishni osonlashtirishi bilan birga, boshqa ko'plab xususiyatlar hujjat boshqarish dasturida o'rnatilishi mumkin. Hujjatlarni boshqarish tizimini tanlashda ba'zi vositalar va jihatlarni ko'rib chiqing.

Foydalanish imkoniyati. Har qanday dasturiy ta'minotning muhim elementlaridan biri bu qulaylikdir. Bu dunyodagi barcha xususiyatlarni taklif qilishi mumkin, ammo tizim sizga qulay bo'lmasa, ular sizga hech qanday foyda keltirmaydi. Ko'pgina hujjatlarni boshqarish tizimlari sotib olishdan oldin ularni sinab ko'rishga imkon beradigan bepul sinovlarni taklif qiladi. Iloji bo'lsa, jamoangizga bepul sinov muddati davomida dasturiy ta'minotni sinab ko'rishga ruxsat bering va u yoqtirgan va yoqtirmaydigan narsalar haqida o'z fikrlarini bildiring.

Hujjatlarni almashish va hamkorlik qilish. Hujjatlarni boshqarish tizimining asosiy vazifasi fayllarni raqamlashtirish va tartibga solish bo'lsa, aksariyat zamonaviy dasturiy ta'minot foydalanuvchilarga fayllarni bir-biri bilan bo'lishish va ularni tahrir qilishda hamkorlik qilish imkonini beradi. Ba'zi bir hujjatlarni boshqarish dasturlari foydalanuvchilarga hujjatlarni bir vaqtning o'zida tahrirlashga imkon beradi, boshqalari esa bir vaqtning o'zida faqat bitta foydalanuvchi hujjat ustida ishlashini kafolatlaydigan ro'yxatdan o'tish / chiqish xususiyatiga tayanadi. Boshqalar ikkala variantni ham taklif qilishadi.

Versiyani boshqarish. Ba'zan "versiya" deb ham ataladigan versiyalarni boshqarish, hujjatni boshqarish dasturining muhim xususiyati bo'lib, hujjatdagi o'zgarishlarni kuzatib borishga imkon beradi. Hujjatlarni boshqarish bo'yicha eng

yaxshi dastur hatto eski versiyalarning arxivini saqlaydi, bu sizga vaqt o'tishi bilan hujjatlarning qanday o'zgarganligini ko'rishga imkon beradi va agar kerak bo'lsa eski versiyaga qaytadi.

Rasmni skanerlash. Rasmlarni skanerlash va optik belgilarni tanib olish juda ko'p qog'ozli yozuvlarga ega bo'lgan korxonalar uchun foydali xususiyatlar. Skanerlash - bu birinchi qadam - dasturiy ta'minotga import qilinadigan qog'ozli yozuvni raqamli faylga aylantirish.

Elektron imzolar. Hujjatlarni boshqarish dasturida ko'pincha menejer imzosini talab qiladigan fayllar, masalan, sotib olish buyurtmalari mavjud. Ko'p hujjatlarni boshqarish tizimlari elektron imzoga ruxsat berish uchun DocuSign kabi elektron imzo vositasi bilan birlashadi. Dasturiy ta'minot orqali tez-tez hujjatni qabul qiluvchiga imzo qo'yishni so'rab yuborishingiz mumkin.

Ish jarayonini avtomatlashtirish. Ish oqimini avtomatlashtirish xususiyatlari vazifalarni avtomatik ravishda ko'chiradi. Misol tariqasida yuqoridagi sotib olish buyurtmasini oling: Siz ish jarayonini avtomatlashtirishni o'rnatishingiz mumkin, shunda sotib olish to'g'risida buyurtma tuzilgandan so'ng, u avtomatik ravishda tegishli menejerga o'z imzosi uchun murojaat qiladi. Menejer xabarnoma oladi va topshiriq tugagandan so'ng, jamoaning navbatdagi tegishli a'zosi (masalan, buxgalteriya bo'limidagi kimdir yoki menejerning rahbari) xabardor qilinadi. Agar ko'proq harakat zarur bo'lsa, siz uni avtomatlashtirilgan ish oqimida ham yaratishingiz mumkin. Hujjatlarni boshqarish bo'yicha eng yaxshi tizimlar sizning ish jarayonlaringizni jamoalaringiz birgalikda ishlash uslubiga moslashtirishga imkon beradi.

Foydalanuvchi uchun ruxsat. Hujjatlarni boshqarish dasturining muhim elementi ma'murlar foydalanuvchiga individual ruxsat berish imkoniyatidir. Ruxsatnomalar ba'zi foydalanuvchilarga fayllarni ko'rish yoki tahrirlashga imkon beradi, boshqalari esa ushbu hujjatlarni tizimda ko'rishga to'sqinlik qilishi mumkin. Bu nafaqat samaradorlik uchun foydali, balki muhim xavfsizlik chorasi hamdir. Hujjatlarni boshqarish bo'yicha eng yaxshi dastur ma'murlarga ma'lum guruhlar bo'yicha ruxsatlarni belgilashga imkon beradi, shuningdek standart ruxsat sozlamalarini bir xil ushlab turganda istisno qilish kerak bo'lsa, darhol ruxsatlarni o'zgartiradi.

Mobil funktsionallik. Bugungi ishbilarmonlik muhitida mobil qurilmalardan foydalanish juda zarur. Ko'pgina hujjatlarni boshqarish tizimlarida maxsus mobil dastur mavjud. Boshqalar veb-brauzerlarga yoki onlayn portallarga ishonishadi. Siz ko'rib chiqayotgan har qanday hujjatlarni boshqarish dasturlarining mobil versiyasi haqiqatan ham mobil aloqada ekanligiga ishonch hosil qiling.

Ma'lumotlar xavfsizligi. Ma'lumotlar xavfsizligi har qanday hujjatlarni boshqarish tizimining muhim qismidir. 2019 yilda TechRepublic xabariga ko'ra, qoidabuzarliklar soni 54 foizga oshgan, ularning 89 foizi tashqi hujumlardir.

Raqamli shaklga o'tadigan korxonalar soni tobora ko'payib borayotganligi sababli, ko'proq mijozlar o'zlari ish yuritadigan kompaniyalarga shaxsiy ma'lumotlarni ishonib topshirmoqdalar. Sizning tashkilotingiz mijozlar ma'lumotlarining xavfsizligi va buzilishdan himoyalash uchun javobgardir.

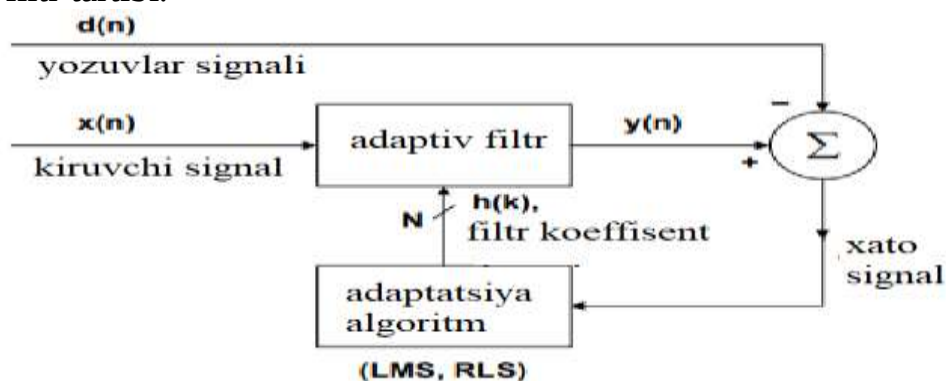
MURAKKAB NUTQ SIGNALLARINI ADAPTIV FILTRLASH

K.E. Shukurov (katta o'qituvchi, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

U.K. Xasanov (magistr, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Turli xil vaziyatlarda bir necha ma'ruzachi yoki fon shovqinining mavjudligi tufayli buzilgan nutq signallari turli xil chastotalarda aralshib ketadi. Bu esa nutqni tanish tizimlarida foydalanuvchi nutqini tanib olishda muammolarni paydo qiladi. Bunday hollarda nutq signallarini filtrlash nutq signali sifatini yaxshilashga, shovqinlardan tozalashga va tanib olish tizimlari samaradorligini va aniqligini oshirishga yordam beradi. Nutq signallarini bir nechta raqamli filtrlash algortimlari yordamida filtrlash mumkin. Masalan KIX, BIX, PCHF, YCHF, TF va boshqalar. Lekin nutq signallari juda murakkab signal bo'lib, signal chastotalari juda tex o'zgarib turadi. Bunday hollarda yuqorida sanab o'tilgan raqamli filtrlar yordamida signal sifatini yaxshilashga erish olinmaydi. Shuning uchun ushbu ishda murakkab nutq signallarini filtrlash uchun adaptiv filtrlarni taqdim etmoqdamiz.

Adaptiv filtrlar. Adaptiv filtr - bu o'zgaruvchan parametrlı boshqariladigan uzatish funktsiyasi va optimallashtirish algoritmiga muvofiq ushbu parametrlarni sozlash vositasiga ega bo'lgan chiziqli filtr tizimi. Optimallashtirish algoritmlarining murakkabligi tufayli deyarli barcha moslashuvchan filtrlar raqamli filtrlardir. Adaptiv filtrlar ba'zi dasturlar uchun talab qilinadi, chunki kerakli ishlov berishning ba'zi parametrlari oldindan ma'lum emas. Adaptiv filtrlarning LMS, NMLS va RLS algoritmlari ko'p tarqalgan. Ushbu algoritmlarni o'rganishda uchta ishlash mezonidan foydalaniladi: o'rtacha kvadrat xatosi, algoritmni bajarish vaqti va kerakli filtr tartibi.



1-rasm. Adaptiv filtr ishlash sxemasi

Adaptiv filtr koefitsientlarni filtrga kirish signalining xususiyatlari va uning kiritilishida kerakli filtr xatti-harakatlarini ifodalovchi signal asosida ishlab chiqadi. Filtrni loyihalashda boshqa chastota javoblari haqida ma'lumot yoki spetsifikatsiya talab qilinmaydi. Adaptiv filtrlar yordamida nutq signallarini filtrlash signal sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Chiqish signali $y(n)$ quyidagi formular yordamida aniqlanadi.

$$y(n) = h(n-1)x(n)$$

Bu yerda $h(n)$ –filtr koefitsientlari vektori, $x(n)$ – kirish signali

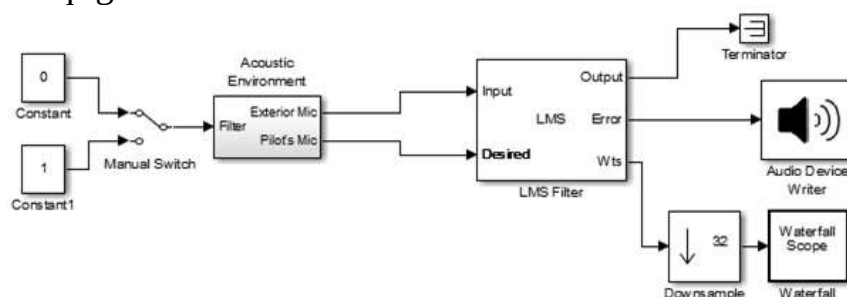
Filtr koeffisientlari quyidagi rekursiv tarzda o'zgarib turadi. Filtrlash jarayonida $y(n)$ filtrlangan signal chiqishi va $d(n)$ yozuvlar signali o'rtasidagi xatolikni nisbatan kamaytirish uchun Adaptiv filtr algoritmlaridan foydalaniladi.

$$e(n) = y(n) - d(n),$$

$$h(n+1) = h(n) + 2\mu e(n)x(n)$$

Bu yerda $y(n)$ – chiqish signali, $d(n)$ – yozuvlar signali, $e(n)$ – signal xatoligi, μ – adaptiv filtrning qadam kattaligi. Filtrning qadam kattaligi Adaptiv filtrlarning yaqinlashish tezligini yaxshilash qobiliyatiga ega bo'lgan muhim parameter hisoblanadi.

LMS algoritmlari nutq signallarini filtrlash eng ko'p qo'llaniladigan algoritmlaridan biri. Chunki ushbu algoritm tuzilish jihatida sodda va ishlash samaradorligi yaxshi. LMS Adaptiv filtr algoritmlarining afzallik tomonlaridan biri shundaki bu filtr bilan nutq signallarini shovqinlardan tozalagan holda ularning toza qismini kuchaytirish imkoni mavjud. Koeffisientlar o'zgarishi jihatidan ham sodda ishlab chiqilgan.



2-rasm. LMS Adaptiv filtr algoritmi ishlash prinsipi

NLMS bu LMS Adaptiv filtr algoritmining normallashtirilgan varianti. Bu LMS tizimidan biroz murakkabroq. Normallashtirilgan LMS filtri minimal buzilishlarni keltirib chiqaradi va quyidagicha ifodalanishi mumkin: asta-sekin har xil takrorlanishlar bilan vazn vektori to'g'ri vaznda bosqichma-bosqich o'zgaradi, u yangilangan filtr chiqishi va uning tavsiya etilgan qiymatlari bilan boshqariladi.

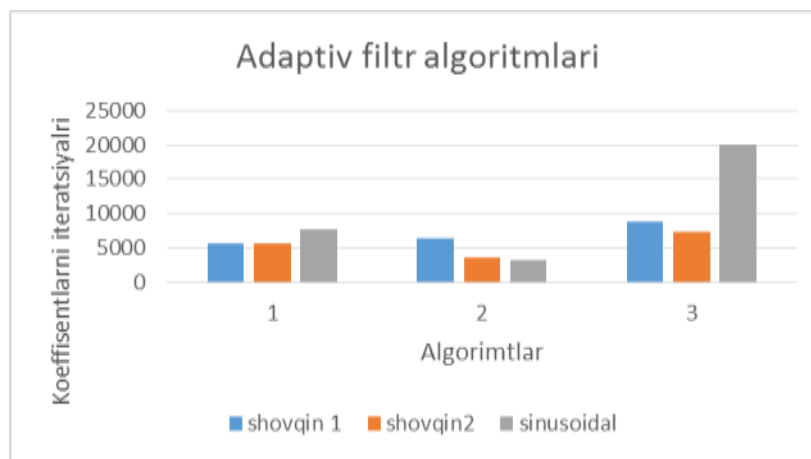
RLS algoritmi bu Adaptiv filtrlarni ishlab chiqishda eng murakkab algoritmi bo'lib, undan keng foydalanilmaydi. Soha talab etgan holatda undan juda oz foydalanish mumkin. Chunki uni ishlab chiqish murakkab tuzilishi va ishlash prinsiplari ham murakkab.

Quyidagi jadvalda nutq signallarga ta'sir qiladigan bir nechta halaqitlarni bartaraf etish bo'yicha LMS, NMLS, RLS algoritmlarini iteratsiya koeffisientlari ko'rsatib o'tiladi. Jadvalda ko'rishimiz mumkinki 1 va 2 darajali shovqinlarni tozalashda LMS, NLMS algoritmlari tezroq ishlaydi.

K - Adaptiv filtrlarning iteratsiya koeffisientlari

1-jadval

Halaqit	LMS K-iteratsiya	NLMS K-iteratsiya	RLS K-iteratsiya
1-darajali shovqin	5600	6400	8800
2-darajali shovqin	5576	3600	7400
Sinusoidal signal	7540	3300	20000 dan yuqori
Nostatsionar signal	20000 dan yuqori	8100	-



3-rasm. Adaptiv filtrlar algoritmlari farqi

Xulosa qilib aytganda nutq signallarini filtrlashda ishlatiladigan adaptiv filtr algortimlarini ko`rib chiqildi. Ushbu algoritmlarini ishlash prinsiplarini ko`rib chiqilishida natijasida nutq signallarini filtrlashda soha uchun ma`qul bo`lgan adaptiv filtr algoritmini tanlab olindi. Tahlillar shuni ko`rsatadiki mobil qurilmalarda nutq signallarni qayta ishlash jarayonlari uchun Adaptiv filtrlashning LMS algoritmlari maqbul yechimlarni taklif etadi.

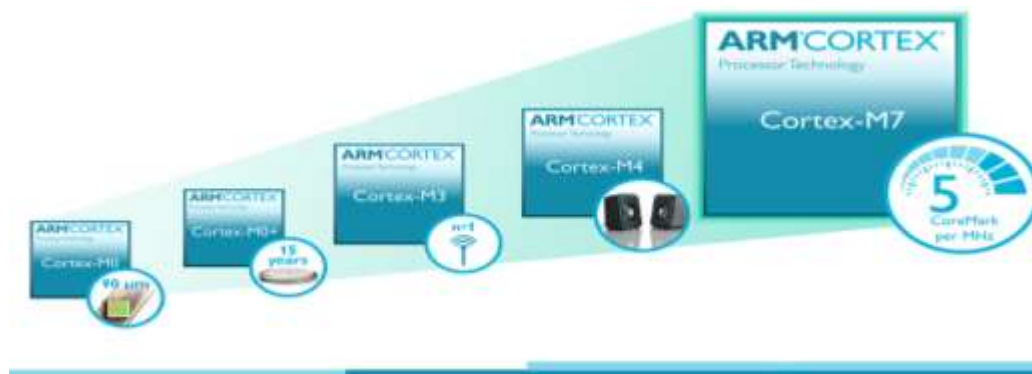
CORTEX-M MIKROKONTROLRLARI YORDAMIDA RAQAMLI SIGNALNI QAYTA ISHLASH

K.E. Shukurov (katta o`qituvchi, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

B.Sh. To`rayev (magistrant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

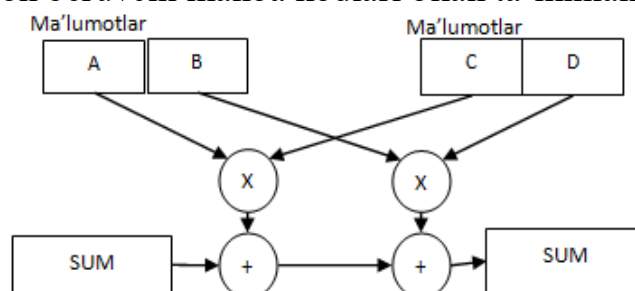
Hozirgi kunda ko`pgina 8 va 16-bitli mikrokontrollerlardan farqli ravishda, ARM Cortex-M mikroprotsessorlari raqamli signallarga ishlov berish (DSP) uchun yetarli hisoblash imkoniyatiga ega. Cortex Microcontroller Software Interface Standard (CMSIS) endi raqamli signallarga ishlov berish mikroprotsessorlarining (DSP) bir qancha modullarini foydalanuvchilarga taqdim etdi. Ulardan Cortex-M3 va Cortex-M4 mikroprotsessorga asoslangan qurilmalarni misol qilishimiz mumkin. Eng muhim jihatlardan biri shundaki, ARM Cortex-M4 – SIMD buyruqlar to`plami uchun optimallashtirilgan va qo`zg`aluvcha vergulli apparat ta`minotini o`z ichiga oladi.

ARM Cortex-M protsessorga asoslangan mikrokontrollerlar tezda o`rnatilgan tizimlarning ko`pchiligi uchun sanoat standartiga aylanmoqda. Barcha Cortex-M protsessorlari dasturiy ta`minotga mos keladi va 2017 yilda kiritilgan CMSIS Cortex-M3 asosida qurilmalar o`rtasida dasturiy ta`minotni ko`chirishni soddalashtiradi. CMSIS Cortex-M0, Cortex-M3 va Cortex-M4 protsessorlari uchun ishlab chiqilgan va protsessor yadro registrlariga kirish uchun yordamchi funksiyalar bilan bir qatorda nom ta`riflarini o`z ichiga oladi.



1 – rasm. ARM Cortex rivojlanish bosqichlari

Bundan tashqari, yangi CMSIS 2-versiyasi 61 xil DSP algoritimli kutubxonalarga ega bo'lib ular – CMSIS-DSP kutubxonasiga vektor operatsiyalari, matritsali hisoblash, filtr funksiyalari, boshqarish funksiyalari, PID konvertatsiyalari, Furye transformatsiyalari va boshqa ko'plab tez-tez ishlatiladigan DSP algoritmlarni o'z ichiga oladi. Ko'pgina protsessorlardagi algoritmlar har xil formatlarda mavjud bo'lib, Cortex-M3 va Cortex-M4 uchun ushbu algoritmlar optimallashtirilgan. DSP kutubxonasining Cortex-M4 dasturi SIMD ko'rsatmalaridan foydalanadi va Cortex-M4 suzuvchi nuqta algoritmlaridan foydalanadi. Bu esa Cortex-M3 bilan taqqoslaganda juda tez bajarilishini ta'minlaydi. Optimallashtirilgan CMSIS-DSP kutubxonasi to'liq C tilida yozilgan va dasturiy ta'minotchilarga dasturlarning o'ziga xos talablari uchun algoritmlarni moslashtirishga imkon beruvchi manba kodlari bilan ta'minlangan.



2-rasm: SIMD yo'riqnomalari bitta CPU tsiklida bir nechta operatsiyalarni bajaradi.\

Ushbu rasmda $Sum = Sum + (A \times C) + (B \times D)$ ketma-ketligi keltirilgan. SIMD (bitta ko'rsatma bo'yicha bir nechta ma'lumotlar) texnikasi bo'lib, bitta protsessor buyrug'i siklida ikki yoki to'rtta bir xil operatsiyalarni bajaradi. SIMD shuningdek DSP algoritmlarida tez-tez ishlatiladigan ko'paytirish/qo'shish ketma-ketligini qo'llab-quvvatlaydi. SIMD amallari klasterizatsiyalangan ma'lumotlarni qayta ishlagani uchun hatto xotiraga murojaatlarni kamaytirishi mumkin. CMSIS-DSP kutubxonasi ushbu SIMD ko'rsatmalar to'plami uchun maxsus optimallashtirilgan. Cortex-M3 bilan taqqoslaganda, Cortex-M4 qo'zg'aluvchan vergulli algoritmlari o'n baravar tezroq amalga oshirish mo'mkin.

Xulosa qolib aytganda DSP ko'plab texnik tizimlar uchun asos bo'lib, sanoat hisoblash, avtomobilsozlik, tibbiyot va harbiy sohalarida ishlatiladigan algoritmlarni o'z ichiga oladi. Analog texnikalar bilan taqqoslaganda, DSP juda ko'p afzalliklarga ega, masalan, signalni qayta ishlashning barqarorligi va aniqligi. Biroq, tizimni loyihalashda ehtiyotkorlik bilan ko'rib chiqishni talab qiladigan qismlar mavjud, masalan, namuna olish darajasi tizimning o'tkazuvchanligini

cheklashi va signal miqdorini aniqlashda qo'shimcha shovqinga olib kelishi mumkin. Aslida DSP algoritmlari yordamida signallarni qayta ishlashning ikki xil usuli mavjud. CMSIS-DSP kutubxonasi ikkala ishlov berish usulini qo'llab-quvvatlaydi. Har bir kvantlangan qiymat darhol qayta ishlanadi. Ushbu usuldan foydalangan holda signalni qayta ishlash vaqtida hech qanday kechikishlar bo'lmaydi. Shu bilan birga, DSP algoritmi odatda ma'lumotni yig'ish uchun ishlatiladigan interrupt xizmatini(uzulishlar xizmati) o'z ichiga oladi. Ushbu texnikada bir xil tizimda ishlaydigan boshqa interruptlar uchun yuqori uzilishlar kechikishiga olib kelishi mumkin bo'lgan uzoq hisoblash vaqtini talab qilishi mumkin. ushbu protsessorlar hozirgi kundagi eng ommalashga mikroprotsessorlar qatoriga qo'shilib, DSP amallarini bajarishda keng qo'llanilib kelmoqa.

NUTQNI TANISHDA LSTM REKURRENT NEYRON TARMOQLARNING QO'LLANILISHI

U.R.Xamdamov (t.f.d., professor TATU)

O.N.Djurayev (katta o'qituvchi, TATU)

Ushbu maqola nutqni tanishda uzoq va qisqa muddatli xotira - LSTM (Long Short Term Memory) rekurrent neyron tarmoqlarning qo'llanilishiga bag'ishlangan. Bunda LSTM tarmoqlarning ishlash tamoyili, unutish (forget), kirish (input) va chiqish (output) filtrlar qatlami, sigmoid va giperbolik tangens funktsiyalar tahlili keltirilgan.

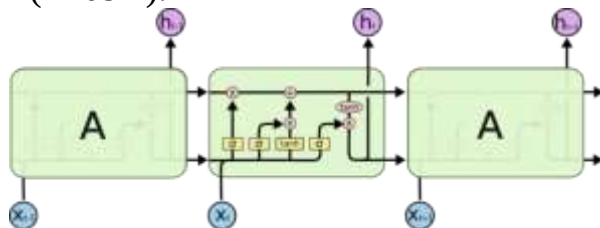
Rekurrent neyron tarmoqlar (Recurrent Neural Network, RNN) - bu elementlar o'rtasidagi bog'lanish yo'naltirilgan ketma-ketlikni tashkil etadigan neyron tarmoqning bir turi hisoblanadi. Bunday neyron tarmoq ketma-ket voqealar yoki belgilar zanjirini qayta ishlashga imkon beradi. Ko'p qatlamli perseptronlardan farqli ravishda, rekurrent neyron tarmoqlar o'zlarining ichki xotirasidan foydalanib, ixtiyoriy uzunlikdagi ketma-ketlikni qayta ishlash imkoniyatiga ega. Shuning uchun, RNNlar bir butun narsa qismlarga bo'linadigan vazifalarda, ya'ni matn yoki nutqni tanish masalalarida qo'llaniladi. So'nggi vaqtlarda eng keng tarqalgan LSTM - uzoq va qisqa muddatli xotiraga ega va GRU (Gated Recurrent Units) boshqariladigan rekurrent blok arxitekturalardan foydalaniladi.

Nutqni tanishda LSTM neyron tarmoqlar GRU neyron tarmoqlarga nisbatan keng ishlatilganligi sababli LSTMneyron tarmoqlarning ishlashini ko'rib chiqamiz.

LSTM neyron tarmoqlar qiymatlarni qisqa va uzoq vaqt davomida saqlash orqali uzoq muddatli qaramlik muammosini oldini olish uchun yaratilgan. Buning sababi, LSTM o'zining takrorlanadigan tarkibiy qismlari ichida faollashtirish funktsiyasidan foydalanmaydi. Shunday qilib, neyron tarmoqni o'qitishda xatolikni teskari tarqalish (Backpropagation Through Time, BPTT) usulidan foydalanganda saqlanadigan qiymat va gradiyent yo'qolmaydi.

LSTMning asosiy tarkibiy qismlari: yacheyka holati va har xil filtrlardir. Yacheyka holatini butun modul zanjiri bo'ylab tegishli ma'lumotlarni uzatuvchi tarmoq xotirasi deyish mumkin. Shunday qilib, qisqa muddatli xotira ta'sirini

yo‘qotib, hatto dastlabki bosqichlardagi ma’lumotlarni keyingi bosqichlarda chaqirib olish mumkin (1-rasm).



1-rasm. Rekurrent LSTM neyron tarmog‘ining qatlamlar sxemasi

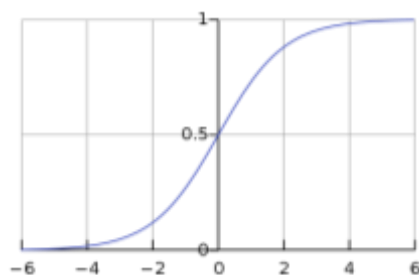
Asosiy komponentalar. Yacheyka holati. Unutish, kirish va chiqish filtrlar qatlami. Sigmoid va giperbolik tangens funktsiyalar.

Sigmoida - bu "S" harfi shaklidagi silliq monotonik ortib boruvchi nochiqli funktsiya bo‘lib, u ko‘pincha ma’lum kattalikdagi qiymatlarni "silliqlash" uchun ishlatiladi. Sigmoid ko‘pincha logistik funktsiya sifatida tushuniladi (1) (2-rasm).

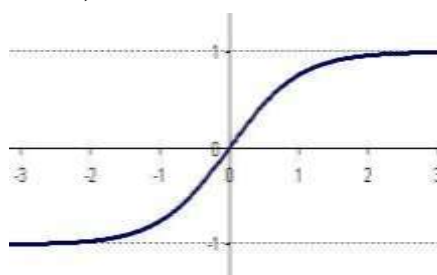
$$\sigma(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (1)$$

Giperbolik tangens - bu eksponenta orqali ifodalangan va trigonometrik funktsiyalar bilan bog‘liq bo‘lgan elementar funktsiyalar oilasi a‘zosi (2) (2-rasm).

$$\tanh(x) = \frac{(e^x - e^{-x})}{(e^x + e^{-x})} \quad (2)$$



a)

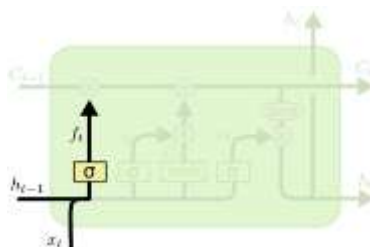


b)

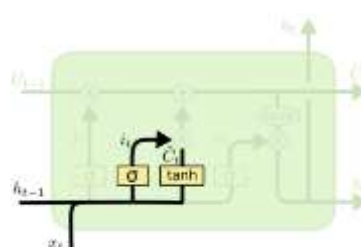
2-rasm. Sigmoida (a) va giperbolik tangens (b) funktsiyalari

LSTM neyron tarmog‘ining ishlash tamoyili.

Unutish filtri qatlami (forget gate layer) qanday ma’lumotlarni unutish yoki qoldirish kerakligini aniqlaydi. Avvalgi chiqish h_{t-1} va joriy kirish x_t qiymatlari sigmoida funktsiyasi orqali o‘tkaziladi. Olingan qiymatlar $[0; 1]$ diapazonida bo‘ladi. 0 ga yaqin qiymatlar unutiladi va 1 ga yaqin qiymatlar qoldiriladi (3-rasm a).



a)



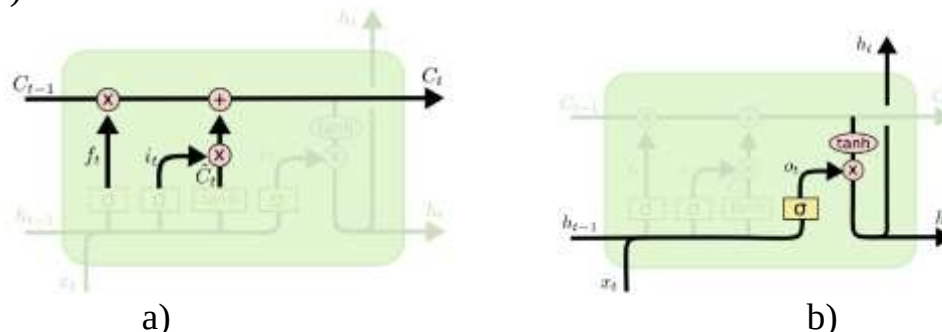
b)

3-rasm. LSTM neyron tarmog‘ida unutish filtri (a) va kirish filtri (b) qatlamlari

Keyinchalik, yacheyka holatida qanday yangi ma’lumotlar saqlanishi hal etiladi. Ushbu bosqich ikki qismdan iborat. Birinchi qismda, kirish filtri qatlami (input gate layer), ya’ni sigmoida funktsiyasi orqali o‘tkazilib qaysi qiymatlarni

yangilashni belgilaydi. Keyin $\tanh$ funktsiya yacheyka holatiga qo‘shilishi mumkin bo‘lgan yangi nomzod qiymatlari $\tilde{C}_t$ vektorini yaratadi (3-rasm, b).

C_{t-1} yacheykaning eski holatini yangi C_t holatiga almashtirish uchun eski holatni f_t ga ko‘paytirish kerak. So‘ng chiqqan natijaga $i_t * \tilde{C}_t$ qo‘shiladi (4-rasm, a).



4-rasm. LSTM neyron tarmog‘ida eski holatni yangi holatga almashtirish (a) va chiqish filtri (b) qatlami

Oxirgi bosqichda chiqishda qanday ma‘lumot olinishi aniqlanadi. Chiqish yacheyka holatiga asoslanadi va unga chiqish filtri qatlami (output gate layer) qo‘llaniladi. Birinchi, avvalgi chiqish h_{t-1} va joriy kirish x_t sigmoida funktsiyasi orqali o‘tib, yacheyka holatidan qanday ma‘lumot chiqarilishini hal qiladi. Keyin yacheyka holatining qiymatlari $\tanh$ funktsiyasidan o‘tib, -1 dan 1 gacha bo‘lgan diapazonagi qiymatlarni chiqaradi va sigmoida funktsiyasining chiqish qiymatlari bilan ko‘paytiriladi. Ushbu jarayon faqat zarur ma‘lumotlarni chiqarishga imkon beradi (4-rasm, b).

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, ushbu maqolada nutqni tanishda neyron tarmoqlarning bir turi bo‘lgan LSTM rekurrent neyron tarmoqlarning ishlash tamoyili, unutish, kirish va chiqish filtrlar qatlami, sigmoid va giperbolik tangens funktsiyalar o‘rganildi. Hozirgi kunda matn, audio va video ma‘lumotlarni tanishda LSTM tarmoqlari boshqa tarmoqlarga nisbatan keng qo‘llanilishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение. – 2-е изд., Пресс, 2018. – 652 с. ISBN 978-5-97060-618-6
2. Daniel Jurafsky, James H. Martin. Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Stanford University, University of Colorado at Boulder. 2019. 621 pages.
3. <http://colah.github.io/posts/2015-08-Understanding-LSTMs>

BIOSIGNALLARNING TURLARI VA QAYTA ISHLASH USULLARI TAHLILI

Sh.I. Xoldorov (magistrant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)
M.N. Raximberdiyeva (magistrant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Biosignallar - bu tirik mavjudotlar organlari (yurak, teri, muskul, qon, va boshqalar) tomonidan yozib olish mumkin bo‘lgan barcha signallarni o‘z ichiga

oladi. Ular kelib chiqadigan fiziologik hodisalarga oid ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Ushbu ma'lumot signallarni qayta ishlash metodlari bilan olinishi mumkin va keyinchalik klinik tadqiqotlar yoki tibbiy diagnostika uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

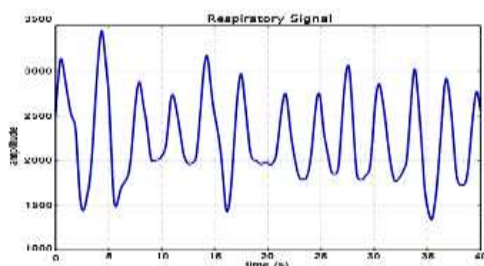
Bilamizki biosignallarning bir nechta turi mavjud. Xozirgi kunda biosignallarning elektrokardiogramma (EKG) va elektromiogramma (EMG) turlariga alohida e'tibor beriladi, chunki bu signallarni tahlil qilish inson salomatligini saqlashga muhim rolni o'ynaydi.

Biosignallarning turlari

Biosignalning tirik mavjudot tomonidan yaratilishi mumkin bo'lgan ko'p usullari bor, lekin ular ayni bir fiziologik hodisalarni aks ettirishi muhim sanaladi.

Bugungi kunda mavjud bo'lgan raqamli signallarga ishlov berish algoritmlari yordamida biosignallarni tahlil qilish orqali fiziologik hodisalarni va signal xususiyatlarini tadqiq etish mumkin. Biosignallarni fiziologik jihatdan quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

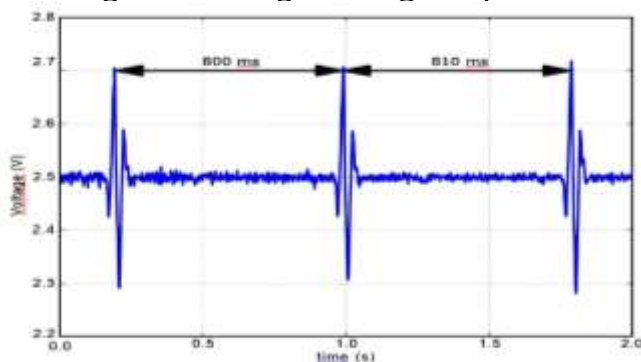
- *Bioelektrik signallar*: bu signallar asab yoki mushak hujayralari tomonidan ishlab chiqariladi. Bunday holatda tana sirtida yoki mushakda o'rnatiladigan elektrodlar yordamida undagi potentsiallar o'lchanadi. Elektrokardiogram, elektromiogram va elektroansefalografiya bu kabi signallarga misol bo'ladi;
- *Biomexaniksignallar*: bu signallar kuch-quvvat, kuchlanish, oqim yoki bosim kabi biologik tizimlarning o'zgarishidan vujudga keladi. Bunday signallarning namunalari BVP (qon bosimi ta'siri), accelerometriya (tezlashuvni o'lchovchi) va nafas olish signallaridir. Nafas olish signalining namunasi 1-rasmda tasvirlangan.



1-rasm. Nafas olish signallari ko'krak qafasiga kuch ta'sir qilingan xolda xosil qilinadi.

Qovurg'a qafasining kengayishiga mos keladigan signallar yozib olinadi

Elektrokardiogramma. Elektrokardiogramma bu - elektrokardiografiya apparati orqali yurakning elektrik xususiyatlarini qayd qiladigan signal turi. 2-rasmda juda aniqlikda olingan EKG signalining to'lqin shakli aks ettirilgan.



2-rasm. Ajratilgan xususiyatlarga ega ECG signalining ko'rinishi

Odatda 120-200 ms davom etadigan PR oralig'i yurakning atriyal va qorincha qismlarida oqadigan qonning farqlari natijasini ko'rsatadi. ECG signalining asosiy xususiyatlarini QRS kompleksi orqali aniqlash mumkin. Uning normal davomiyligi 60-100 ms gacha. QRS kompleksining davomiyligi 100 ms dan oshsa, yurak yo'lida qandaydir to'siq bo'lishi mumkin va bu yurakning sekinroq ishlashiga olib keladi.

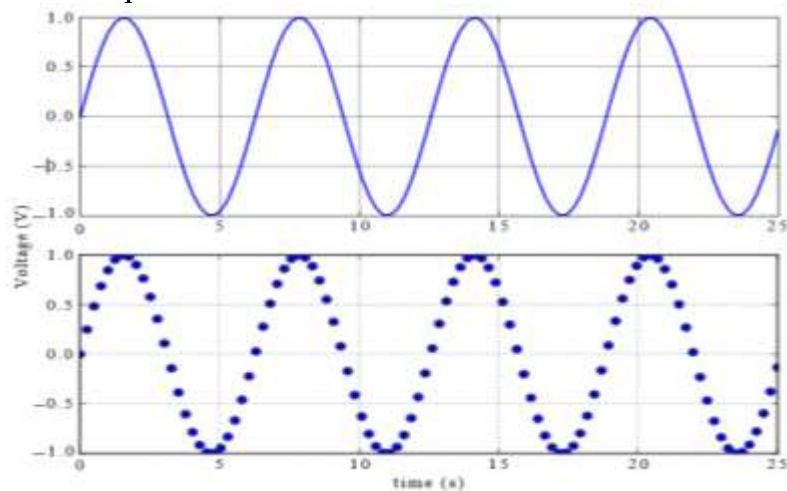
Biosignallarni qayta ishlash

Biosignallarni qayta ishlash bosqichi signalni qabul qilish va uzatish bosqichlarining o'rtasida joylashgan muhim bosqich sanaladi.

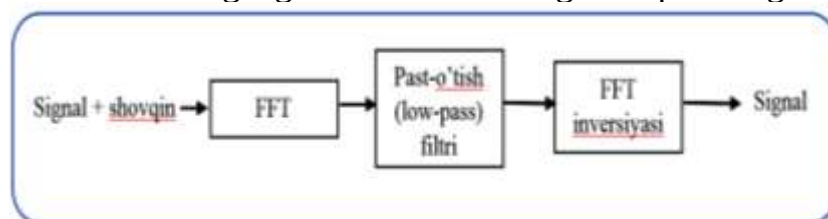
Ba'zi hollarda, qayta ishlash usullarini qo'llashdan oldin, ma'lumotlarni tahlil qilish, mos keladigan ma'lumotni tayyorlash, dastlabki ishlov berish bosqichidan o'tishi kerak.

Biosignallarga ishlov berish bosqichidan keyin signallarning statistik tahlilini va biosignallarning tabiatiga xos muayyan parametrlarni ajratib olish imkoniyatini beradi.

Biosignallarni real vaqt rejimida qabul qilinayotgan vaqtda to'grida-to'g'ri raqamli ma'lumotlarni faylga yozib qo'yish kerak. Ko'pincha signalning raqamli qiymatlarini text (.txt) ko'rinishda saqlanadi. Ammo keyinchalik signalni qayta ishlash uchun text formatdagi fayllarga murojaat qilganimizda undagi raqamli qiymatlar ko'pligi sababli ma'lum noqulayliklarga olib keladi. Shuning uchun biz ma'lumotlarni boshqa formatga ya'ni, ierarxik ma'lumotlar formati 5 (HDF5) ga saqlashimiz samaraliroq hisoblanadi.



2-rasm. Analog signal va mos keladigan raqamli signal.



3-rasm. Oldindan ishlov berish usuli. Bu erda shovqin chastotali domenda past chastotali filtrni qo'llash orqali signaldan chiqariladi.

Hierarchical Data Format 5 (HDF5) - bu katta fayllarni saqlash va ulardan foydalanish uchun maxsus mo'ljallangan fayl formati va dasturiy ta'minoti. HDF5 fayllarida nazariy jihatdan hajm chegarasi yo'q. Ushbu fayllar juda murakkab tuzilmalarni va ma'lumotlarning tasodifiy qismlariga juda tezkorlik bilan kirishni, shuningdek, juda yuqori tezlikda fayllarga ma'lumotlarni yozish imkonini beradi.

Doimiy bemorni monitoring qilish orqali masofadan yoki tibbiy nazorat ostidagi muhitdan katta hajmdagi ma'lumotlarni real vaqt rejimida yozib olinadi. Sog'liqni saqlashda tizimida bemorning monitoring qilish ma'lumotlari aniq va tezkor bo'lishini taqozo etadi. Shuning uchun ma'lumotni tez qayta ishlash va tahlil qilish uchun tezkorlik muhim omil bo'ladi. Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, (*.hdf5 yoki *.h5) fayllari uzoq muddatli biosignallarni va keyinchalik tahlilni amalga oshirish uchun xizmat qiladi.

Ushbu fayl formati atributlar deb nomlangan meta-ma'lumotlarning kiritilishini ham qo'llab-quvvatlaydi. Har bir guruh o'z atributlari va fayliga ega bo'lishi mumkin. Fayllarda tibbiy ma'lumot bo'ladi, masalan, qayd etilgan biosignallar. Bunday atributlar orqali signalning qiymatlari yozib qo'yiladigan yozuvda yozilgan sanasi va vaqti, namuna olish darajasi yoki bemorning nomini kiritish mumkin. Ushbu formatdagi fayllarni qayta ishlash uchun h5py (numpy) nomli Python kutubxonasidan foydalaniladi. Ushbu kutubxona fayllarni yozish va ma'lumotlarni tahrirlash imkonini beradi.

MIJOZ – SERVER XIZMAT KO'RSATUVCHI DASTURNING O'ZARO TA'SIRINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH

R.E. Yaxshiboyev (magistrant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Z.O. Safarova (magistrant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Hozirgi kunda veb-dasturlarni ishlab chiqish interaktiv xususiyatga ega. Veb-saytlar asta-sekin dastur interfeysiga aylanmoqda. Bularning barchasi zamonaviy veb-dasturlash texnologiyalari yordamida amalga oshiriladi.

Veb dasturlash texnologiyalari va dasturlarini ikkita asosiy qismga bo'lish mumkin: mijoz dasturlash va server tomon dasturlash. Ushbu texnologiyalarni tushunish uchun avval mijoz-server texnologiyasini to'g'ridan-to'g'ri tushunish kerak. Bundan tashqari, veb-sahifadagi interaktiv dastur ssenariy deb nomlanadi.

Bu atama dastur natijasidan kelib chiqadi. Uning asosiy vazifasi veb-sahifadagi foydalanuvchi pozitsiyasiga va xatti-harakatlariga "munosabat bildirish". Shunday qilib, skriptlar mijoz tomonidagi skriptlarga va server tomonidagi skriptlarga bo'linadi. Mijoz tomonidagi skriptlar brauzer yordamida bajariladi. Server tomonida skript veb-server yordamida amalga oshiriladi.

Mijoz tomonidan skript. Mijoz tomonidagi skriptlar serverga murojaat qilmasdan foydalanuvchi tomonidan kiritilgan ma'lumotlarning to'g'riligini tekshiradi.

Ko'p hollarda skriptlar JavaScript va VBScriptda yozilgan holda qo'llaniladi. JavaScript - bu Netscape va Sun Microsystems tomonidan ishlab chiqilgan, bu veb-sahifaning funksionalligini oshirish uchun ishlatiladi. JavaScript-

dan ma'lumot va dialog oynalarini hamda animatsiyalarni namoyish qilish uchun foydalanish mumkin. Bundan tashqari, ba'zida JavaScript-ni u ishlaydigan brauzer va platformaning turini aniqlash mumkin. JavaScript-skriptlar, shuningdek, foydalanuvchi tomonidan kiritilgan ma'lumotlarning to'g'riligini tekshirish uchun foydalidir.

VBScript - bu Visual Basic tiliga asoslangan skript tili hisoblaniladi, Active Scripting texnologiyasidan foydalanadigan dasturlarda foydalanish uchun mo'ljallangan.

Mijoz-server dasturlarini yaratish jarayonida funktsionallikni oshirish uchun boshqa dasturlash tillari bilan taqqoslash amalga oshiriladi.

VBScript tilidagi skriptlar ko'pincha quyidagi sohalarda qo'llaniladi:

1. WSH skript-serverida
2. ASP veb-sahifalaridagi server tomonidagi kod;
3. Mijozning skriptlari, xususan HTML Application.

Jadval - 1. VBScript va Jscriptni taqqoslash

VBScript	JScript
Yo'q	Ha
Ha	Ha
Faqat ko'priklar bo'ylab	Faqat ko'priklar bo'ylab
Faqat ko'priklar bo'ylab	Faqat ko'priklar bo'ylab
MS Visual Basic, har qanday Basic	javascript, Java, C, C ++
Yo'q	Ha, JSP-da
Yo'q	Ha, har qanday JSP-ga mos keladigan platformada JSP

Ushbu "yangi" texnologiyalar turli foydalanuvchilar o'rtasida ma'lumotlar va boshqa manbalar almashinuvining ko'payishiga olib keladi. Ushbu hamkorlikda ishlash usuli tizimlarda ochiqlikni keltirib chiqardi, chunki ma'lumotlar yanada qulayroq va qulayroq bo'lib qoldi.

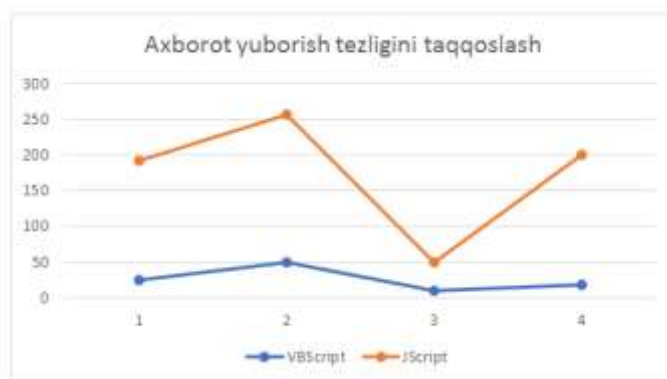
Axborotni boshqarish uchun kompyuter tizimlaridan foydalanishning tobora ko'payib borishi xavfsiz tizimlarga bo'lgan ehtiyojni kuchaytirdi. Mijoz-serverga talab oshadi, agar uning xavfsizligi darajasi hisobga olinsa, ma'lumotlar almashinuvi ochiqligi va tezligi ta'minlansa.

JavaScript yordamida biz bunga erishishimiz mumkin, chunki dasturlash tillari rivojlanib borishi bilan xavfsizlik darajasi oshadi. Xavfsizlik darajasini hisobga olgan holda, axborot almashinuvi axborot-kommunikatsiya rivojlanishi davrida yanada ishonchli bo'ladi.

Hozirgi kunda mijoz – server tizimlari har kuni tobora ommalashib bormoqda. Agar mijoz / serverning arxitekturasini va ishlashi yaxshilansa, foydalanuvchilar o'rtasida ma'lumotlar almashinuvini hech qanday to'siqsiz oshirish mumkin. Agar hozirgi me'morchilik va dasturning ishlashi yaxshilansa, u holda ma'lumotlar uzatish hajmi 5-10 yildan keyin ko'payishi mumkin.

Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, Javascript dasturlash tilining imkoniyatlarini hisobga olgan holda, uni qo'llash sohalarida va mijoz-serverda ma'lumotlar almashinuvining o'sishiga bo'lgan talab sezilarli darajada o'sadi.

Xavfsizlik darajasi va o'tkazuvchanlik tezligini hisobga olgan holda hozirgi kunda har qanday tashkilotga murojaat qilish mumkin.



Jadvali - 2. Mijoz - serverda VBScript va JScriptda axborot yuborish tezligi

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ ПАЦИЕНТОВ В МЕДИЦИНСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ

Н.А.Сайфуллаева (ст.преподаватель, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

А.А.Турсунов (магистрант, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

Ш.Ш.Абдумажидов (студент, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

Возрастающая сложность бизнес-процессов в медицине, использование дорогостоящих ресурсов, оказание индустриальных объемов медицинской помощи, проблемы качества и стандартизации медицинских услуг требуют использования эффективных управленческих приемов, которые невозможно реализовать без информационных технологий и современного коммуникационного обеспечения. Медицинские информационные системы представляют интерес для руководителей медицинских учреждений, заведующих отделениями, специалистов по организации здравоохранения. Все они постоянно нуждаются во всевозможных статистических данных, оперативной и достоверной информации о заболеваемости, результатах диагностики, лечения и многих других данных. Именно это обеспечивает актуальность изучения вопросов автоматизации медицинских учреждений.

В настоящее время экспертами предлагается метод разработки информационного обеспечения медицинских учреждений, отличающийся тем, что на основе структурирования цели определяются этапы разработки информационного обеспечения, совокупность инструментальных средств информационных структур, а также выполняется разработка алгоритмов функционирования информационных структур медицинских учреждений. Для того, чтобы разработать комплексную медицинскую информационную систему, нужно, в первую очередь, учесть все проблемы, с которыми сталкиваются разработчики программного обеспечения.

Создание медицинских информационных систем для коммерческих учреждений – одна из основных проблем. Такая информационная система уже скорее система учета, так как в коммерческих организациях все услуги и материалы имеют свою цену. Коммерсанты прекрасно понимают экономическую эффективность автоматизированного учета, однако, по сути, эти системы являются расширенными бухгалтерскими, задачи обеспечения врача

медицинской информацией они не выполняют и даже не ставят. Диагноз, клинические особенности течения болезни, протокол осмотра - все это побочный информационный продукт, который, если и хранится, то анализ его совершенно не предполагается. Только тогда появляется возможность выхода на качественно иной уровень экспертной системы, когда она будет оказывать врачу помощь в решении разнообразных клинических задач, помогать в диагностике и выборе методов лечения. Учет клинических параметров более сложен, чем учет денег и средств для создания медицинских информационных систем. Поэтому очень важно разграничить эти понятия.

Информационная система приносит максимальную пользу, если она поддерживает реальные потоки информации медицинского учреждения. Их два: информация в технологическом цикле предприятия и информация для процесса управления и контроля изменений. Первый поток составляют данные для ежедневной работы: о графике работы сотрудников и остатке материалов в аптеке, о заключенных договорах, поступивших пациентах, проведенных операциях и выставленных счетах. Второй - это данные для руководителя, которые отображают работу учреждения в целом.

Следующей проблемой на пути внедрения медицинских автоматизированных систем является отсутствие профессионализма в постановке задачи. Врач, не обладая знаниями об информационных технологиях, не сможет реализовать алгоритм задачи, программист же, не зная всех особенностей медицины, не сможет понять запросов врача. В некоторых случаях это может приводить к несогласованию типов данных, нужных требований и функционально решенных задач. Проблемой может стать и сложность требуемого программного обеспечения: один программист не в состоянии охватить все аспекты функционирования медицинского учреждения. Однако же и работа в группе может не привести к должному результату, в первую очередь, из-за особенностей предметной области, т. е. медицинского учреждения. Все это и приводит к возникновению таких проблем: выход проекта за финансовые и временные рамки, неудовлетворительное качество, несоответствие проекта требованиям заказчика или пользователей.

В связи с вышесказанным, современная медицинская информационная система должна включать в себя:

1. Управление потоком пациентов, в том числе регистрация, формирование направлений, формирование расписания работы специалистов, кабинетов, оборудования, предварительная запись, планирование и резервирование мест и т.п.
2. Комплексный учет медицинских услуг, в том числе учет услуг, оказываемых в рамках обязательного медицинского страхования, добровольного медицинского страхования, прямых договоров с юридическими и физическими лицами, а также услуг, оказываемых за наличный расчет.
3. Автоматизированные рабочие места врачей и среднего медицинского персонала, «Электронная история болезни», в том числе учет посещаемос-

ти, заболеваемости, временной нетрудоспособности, диспансерный учет и учет по инвалидности и т. д.

4. Автоматизированные рабочие места администрации и «немедицинского» персонала, в том числе учет кадров, учет оборудования, учет медикаментов и расходных материалов

5. Настройка и администрирование, в том числе формирование всех используемых справочников и классификаторов, формирование организационной структуры, работа с прейскурантом услуг, работа со списками персонала, обслуживаемых организаций, табеля, расписания.

6. Модуль анализа данных и формирования отчетов, в том числе отчетность, требуемую официальными органами управления здравоохранением, произвольно изменяемую и дополняемую внутреннюю отчетность.

Для ежедневной работы медицинского учреждения медицинская информационная система должна содержать общие для всех производственных предприятий модули: планово-экономический отдел, отдел ведения договоров, финансовая служба, отдел кадров, материальные службы. В число специфичных для медицины входят, во-первых, модули для регистратуры и приемного отделения, бюро госпитализации и иных служб планирования медицинской помощи, обеспечивающие регистрацию пациента и идентификацию его программы страхования, запись на прием к врачу или выделение ресурса коечного фонда стационара, аптеки. Во-вторых, это модули для врачей, медицинских, процедурных и постовых сестер, непосредственно оказывающих медицинскую помощь, либо операторов, вносящих в систему сведения об оказанной помощи на основании рукописных документов. Для врачей обеспечивается ведение и авторизованный доступ к электронным медицинским записям пациента-электронной карточки амбулаторного пациента или электронной истории болезни стационарного больного. Врачу обеспечиваются средства для быстрого автоматизированного формирования протокола осмотра на основе различных специализированных справочников, гибкие средства описания диагнозов, регистрация сделанных назначений. В-третьих - модули взаиморасчетов по обязательному или добровольному медицинскому страхованию или договорам.

Таким образом, при проектировании информационной системы медицинского учреждения разработчик сталкивается с проблемами, основными среди которых являются сужение медицинской системы к системе учета, нерациональное распределение информационных потоков в системе, несоответствие требований разработчиков и заказчиков, сложность проекта. Вследствие рассмотрения путей решения проблем автоматизации медицинского учреждения, авторами предложен проект комплексной информационной системы, работа которого основана на взаимосвязанной работе отдельных модулей, представляющих собой автоматизированные рабочие места специалистов, позволяющий повысить эффективность работы и экономию времени врачей, пациентов, работников регистратуры, сотрудников других подчиненных отделов.

4-ШҰҒБА

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИ ВА ТИЗИМЛАРИНИНГ РИВОЖЛАНИШИ

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ МЕЖУРОВНЕВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

У.Б. Амирсаидов (доцент, ТУИТ имени Мухаммадда Ал-Хоразмий)

Основным преимуществом многоуровневых моделей сетевого взаимодействия, таких как эталонная модель взаимодействия открытых систем и модель ТСР/IP, является то, что каждый уровень может разрабатываться независимо, может быть изменен, или расширен без влияния на компоненты других уровней [1]. Однако из-за изолированности уровней взаимодействие между уровнями ограничиваются.

Постановка задачи межуровневого исследования сетей телекоммуникации, формулируется в терминах теории множеств [2]. Модель сетевого взаимодействия представляется как система S , определяемая отношением

$$S \subseteq X \times Y, \quad (1)$$

где X -множество параметров (входов) системы; Y – множество характеристик (выходов) системы и $\times$ - символ декартова произведения.

Для межуровневого описания системы S служить предположение о том, что множество параметров X и множество характеристик Y представимы в виде декартовых произведений

$$X = X_1 \times X_2 \dots \times X_n, \quad Y = Y_1 \times Y_2 \dots \times Y_n. \quad (2)$$

Каждая пара (X_i, Y_i) , $1 \leq i \leq n$, приписывается к определенному уровню. i - уровень систем – это подсистема S_i , определяемая отношением

$$S_i \subseteq X_i \times Y_i. \quad (3)$$

где

$$X_i \times Y_i = \{(x, y) | x \in X_i \wedge y \in Y_i\}. \quad (4)$$

Область определения отношения S_i :

$$D(S_i) = \{x \in X_i | \exists y \in Y_i: (x, y) \in S_i\}, \quad (5)$$

а область значений:

$$E(S_i) = \{y \in Y_i | \exists x \in X_i: (x, y) \in S_i\}. \quad (6)$$

Отношение S_i называется всегда определенным, если

$$D(S_i) = X_i. \quad (7)$$

Отношение S_i называется функциональным или однозначным, если

$$\forall x \in D(S_i) \exists! y: (x, y) \in S_i. \quad (8)$$

Отношение S_i со свойствами (7) и (8) называется функцией или отображением из X_i в Y_i и обозначается как:

$$F_i: X_i \rightarrow Y_i. \quad (9)$$

При этом используется запись $y = F_i(x)$ вместо $(x, y) \in F_i$.

Взаимосвязь смежных уровней сети показана на рисунке 1.

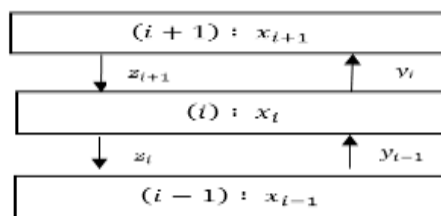


Рис.1. Взаимосвязь смежных уровней сети.

На первый вход i -го уровня от $(i+1)$ -го уровня поступает запрос ($z_{i+1} \in Z_{i+1}$) на предоставления i -ой услуги. i – уровень для реализации своей услуги пользуется услугой $(i-1)$ -го уровня. Характеристики предоставленной $(i-1)$ – ой услугой ($y_{i-1} \in Y_{i-1}$) поступают на второй вход i -го уровня. Для i -го уровня элементы множества Z_{i+1} и Y_{i-1} являются внешними параметрами в отличие от внутренних параметров $x_i \in X_i$. Для первого уровня, внешними параметрами, поступающий снизу, являются параметры среды передачи данных ($x_0 \in X_0$). Из вышеизложенного следует, что характеристики нижних уровней являются параметрами верхних уровней. Необходимо определить функции характеристик уровней

$$\begin{aligned} y_n &= F_n(x_n, y_{n-1}), \\ y_i &= F_i(x_i, z_{i+1}, y_{i-1}), \quad 2 \leq i \leq (n-1), \\ y_1 &= F_1(x_1, z_2, x_0) \end{aligned} \quad (10)$$

и найти значения элементов множества параметров уровней, при которых функции характеристик достигают оптимального (максимального или минимального) значения:

$$\begin{aligned} y_{nopt} &= \text{opt}_{\cup_{k=0}^n x_k} F_n(x_n, y_{n-1}), \\ y_{iopt} &= \text{opt}_{\cup_{k=0}^i x_k} F_i(x_i, z_{i+1}, y_{i-1}), \quad 2 \leq i \leq (n-1). \\ y_{1opt} &= \text{opt}_{\cup_{k=0}^1 x_k} F_1(x_1, z_2, y_0). \end{aligned} \quad (11)$$

Задача (10) является задачей межуровневого моделирования, а задача (11) – межуровневой оптимизации систем.

Уровни сети содержат многочисленные параметры. Далее приведены те параметры, которые наиболее значимы в определении характеристик эффективности функционирования сетей телекоммуникации. Параметры среды передачи данных задается множеством X_0 , элементами которого являются параметры качества канала связи. Элементами множества параметров физического (1) уровня X_1 , в соответствии с таблицей, являются параметры методов модуляции и помехоустойчивого кодирования, а также скорость передачи данных по каналу связи. Элементами множества характеристиками физического уровня Y_1 являются вероятность правильного приема кодового слова, вероятность не обнаружения ошибки в коде.

В соответствии с рекомендацией ITU-T X.144 вводится множество характеристик канального (2) уровня Y_2 с элементами *FLR* (Frame Loss Ratio) и *FTD* (Frame Transfer Delay). Параметры протоколов канального

уровня являются элементами множества внутренних параметров X_2 . Внешний параметр z_2 , поступающий сверху, представляет собой параметры пакета, а y_1 является вторым внешним параметром, поступающий снизу. В звене передачи данных на основе функций физической (1) и канальной (2) уровней осуществляется обмен данными между соседними узлами сети.

В соответствии с рекомендацией ITU-T Y.1540 вводится множество характеристик сетевого (3) уровня Y_3 , элементами которого являются *IPTD* (*IP packet transfer delay*), *IPDV* (*IP packet delay variation*), *IPLR* (*IP packet loss ratio*) и *IPER* (*IP packet error ratio*). Элементами множества внутренних параметров X_3 , будут параметры методов маршрутизации и обслуживания пакетов, а также количество звеньев передачи (транзитных узлов) и параметры поток пакетов. Внешними параметрами сетевого уровня являются параметры (z_4) сегмента данных, поступающие сверху (транспортного уровня), и характеристики y_2 , поступающие снизу.

Характеристиками транспортного (4) уровня Y_4 являются реальная скорость передачи, вероятности повторной передачи и правильного приема сегментов данных. Элементами множества внутренних параметров X_4 являются параметры протоколов транспортного уровня, а внешними параметрами являются параметры сообщения, поступающие с прикладного уровня, а также характеристики сетевого уровня.

Литература

1. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. - СПб.: Питер, 2012.- 960 с.
2. Верещагин Н.К., Шень А. Начала теории множеств. 3-е изд. – М.: МЦНМО, 2008.-128 с.

МНОГОУРОВНЕВЫЕ МОДЕЛИ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ПРИНЦИПЫ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

У.Б. Амирсaidов (доцент, ТУИТ имени Мухаммада Ал-Хоразмий)
Д.И. Жононмирзаева (магистрант, ТУИТ имени Мухаммада Ал-Хоразмий)

Многоуровневый подход к разработке средств сетевого взаимодействия включает следующие механизмы [1]:

1. Декомпозиция. Взаимодействие устройств в сети организовать достаточно сложно. А для решения сложных задач часто используется универсальный прием: декомпозиция – разбиение задачи на несколько более простых подзадач-модулей с четким определением функций каждого модуля и интерфейсов между ними. В результате достигается логическое упрощение задачи и появляется возможность модификации отдельных модулей без изменения остальной части системы (задачи).

2. Функциональные уровни. Все множество модулей разбивается на иерархические уровни. Множество модулей, составляющий каждый уровень, формируется так, что для решения своих подзадач они обращаются с запросами только к модулям нижележащего уровня, а результаты своей работы передают только на вышележащий уровень. Такая иерархическая

декомпозиция предполагает четкое определение функции каждого уровня и интерфейсов между уровнями.

3. Протоколы. Процедура взаимодействия этих двух узлов может быть описана в виде правил взаимодействия каждой пары соответствующих уровней обеих участвующих сторон. Формализованные правила, определяющие последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты одного уровня разных узлов, называются протоколом.

Выбор количества уровней продиктован следующими соображениями:

- необходимо иметь достаточно уровней, чтобы каждый из них не был слишком сложным с точки зрения разработки протокола;
- желательно иметь не слишком много уровней, чтобы их интеграция и описания не стали слишком сложными;
- желательно выбрать естественные границы, чтобы родственные функции были собраны на одном уровне.

В начале 80-х годов ряд международных организаций по стандартизации - ISO, ITU-T и некоторые другие - разработали модель, которая сыграла значительную роль в развитии сетей. Эта модель называется моделью взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection - OSI). В модели OSI средства взаимодействия делятся на семь уровней: физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительный и прикладной [1].

Модель OSI представляет хотя и очень важную, но только одну из многих моделей коммуникаций. Эти модели и связанные с ними стеки протоколов могут отличаться количеством уровней, их функциями, форматами сообщений, службами, поддерживаемыми на верхних уровнях, и прочими параметрами. Модель TCP/IP документирует дизайн семейства протоколов TCP/IP и состоит из четырёх уровней: интерфейсный, межсетевой, транспортный и прикладной [1].

Строгая модульная организация и независимость протоколов уровней OSI (TCP/IP) приводят к неоптимальной производительности сетей. Оптимизации каждого функционального уровня сети изолированно от остальных уровней не приводит к оптимизации функционирования сети в целом. Для повышения производительности сети необходимы связи между различными уровнями для координации и согласованного выбора параметров протоколов. С целью совершенствования существующих многоуровневых сетевых архитектур исследователям предлагаются различные подходы к межуровневому проектированию (дизайну) (CLD –Cross-Layer Designs) [2]. Межуровневый дизайн описывается в литературе по-разному: как методология разработки протокола, которая использует синергию между уровнями; как совместный дизайн и оптимизация более чем на одном уровне протокола; как методология разработки протокола уровня на основе обмена информацией с другими уровнями и так далее.

Межуровневый дизайн представляет собой подходящую технологию для преодоления ограничений моделей OSI и TCP/IP, особенно в случае беспроводных сетей. Его основная идея состоит в том, чтобы сохранить функции, связанные с исходными уровнями, но разрешить координацию, взаимодействия и совместную оптимизацию протоколов, пересекающих разные уровни.

Для реализации межуровневого взаимодействия предложены следующие межуровневые сигнальные архитектуры, обеспечивающие обмен управляющей (сигнальной) информацией между объектами различных уровней:

1. Сигнальное сообщение передается внутри блоков данных стека протоколов. Использование структуры протокольного блока данных для передачи сигнального сообщения не нарушает существующую функциональность отдельных уровней. Если межуровневая сигнализация не реализована на определенном уровне, то этот уровень не заполняет соответствующие поля блока данных.

2. Прямая межуровневая сигнальная коммуникация. Данный метод позволяет не соседним уровням стека протоколов обмениваться сигнальными сообщениями без обработки на каждом смежном уровне, что позволяет быстро доставлять сигнальное сообщение. Для передачи сигнальных сообщений при прямой межуровневой связи можно использовать протокол управляющих сообщений Интернета (ICMP). Однако, из-за сложности структуры формата протокола (IP/ICMP) увеличивается время обработки сигнального сообщения.

3. Централизованная межуровневая сигнальная коммуникация. В этом методе создается общая база данных, к которой могут получить доступ все уровни для получения и передачи сигнальных сообщений.

4. Межуровневая сигнализация в масштабах сети. Большинство из вышеперечисленных методов направлены на определение межуровневой сигнализации между разными уровнями, принадлежащими стеку протоколов одного узла. Методы передачи сигнальных сообщений в заголовке пакета или с помощью ICMP могут быть использованы для межуровневой сигнализации в масштабах сети.

На основе межуровневого взаимодействия решаются задачи межуровневой оптимизации (Cross-Layer Optimization) [3]. Существует три основных вида межуровневой оптимизации:

1. Канало – ориентированная межуровневая оптимизация. Решает задачу эффективного использования канальных ресурсов проводных и беспроводных сетей с целью обеспечения высокой пропускной способности и заданных требований к качеству. С точки зрения модели OSI данная задача рассматривается между физическим и канальным уровнями.

2. Межуровневая оптимизация маршрута передачи пакетов. При этом поиск наиболее эффективного маршрута происходит с учетом характеристик физического, канального и сетевого уровней.

3. Межуровневая оптимизация качества предоставления услуг «из конца в конец». Решает задачи адаптации протоколов верхних уровней к нестабильным, изменяющимся во времени канальным ресурсам для достижения заданных требований к QoS показателям.

Для реализации межуровневых механизмов взаимодействия и оптимизации большую роль играют вопросы разработки межуровневых моделей сетей телекоммуникации для исследования закономерностей взаимосвязи характеристик различных функциональных уровней сети. Эти модели позволяют определить математические выражения показателей эффективности сети в зависимости от параметров протоколов различных уровней и каналов связи. Межуровневые аналитические и имитационные модели служат фундаментом для решения задач межуровневой оптимизации сети.

Литература

1. Кулябов Д.С., Королькова А.В. Архитектура и принципы построения современных сетей и систем телекоммуникаций: Учеб. пособие. — М.: РУДН, 2008. — 281 с.: ил.
2. Bo Fu, Yang Xiao, Hongmei Deng, Hui Zeng A Survey of Cross-Layer Designs in Wireless Networks. IEEE Communications & Tutorials, Volume: 16, Issue:1, First Quarter 2014 . Page(s):110-126.
3. Усманова Н.Б., Кодиров А.А. О моделировании информационных процессов для межуровневой оптимизации в системах связи. Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики - Ростов-на-Дону.: ПЦ «Университет» СКФ МТУСИ, 2020.- С.123-129.

ЦИФРОВЫЕ СПУТНИКОВЫЕ ТРАКТЫ В СИНХРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ИЕРАРХИИ

*А.А.Абдурашидов, Д.Т. Усманов (Ташкентский государственный
транспортный университет)*

К.А.Вотинов (ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразми)

Спутниковые технологии становятся все более разнообразными и широко распространенными, но все они зависят от одного и того же важнейшего фактора – наличия радиочастот, которые могут использоваться без вредных помех.

Для обеспечения наличия таких радиочастот Регламент радиосвязи, представляющий собой международный договор, регулирующий использование радиочастотного спектра и связанных с ним спутниковых орбит, распределяет конкретные частоты для различных космических применений, и содержит подробные технические положения и регламентарные процедуры для обеспечения рационального, справедливого, эффективного и экономического использования ресурсов спектра/орбиты.

Эти процедуры основаны на системе сотрудничества, в рамках которой Государства – Члены МСЭ сообщают характеристики предполагаемого использования ресурсов орбиты/спектра, Бюро радиосвязи МСЭ проводит проверку на соответствие Регламенту радиосвязи, а затем публикует их, с

тем, чтобы можно было скоординировать их с другими Государствами-Членами, имеющими спутниковые проекты, которые могут быть затронуты.

Спутниковая связь является широко используемым видом связи и строится по своим отличительным структурным особенностям. В свою очередь она обеспечивает:

- возможность обслуживания большого количества абонентов, удаленных на значительных расстояниях и расположенных в любых регионах Земли;
- простоту реконфигурации системы спутниковой связи (ССС) при изменении места расположения абонента;
- независимость затрат при организации связи от расстояния между объектами;
- незначительное влияние атмосферы и географических особенностей мест установки земных станций (ЗС) на устойчивость связи.

Для обеспечения широкого покрытия зон обслуживания и высокого качества связи посредством спутниковых технологий создаются сети для передачи информации, которые могут иметь разнородную структуру.

Сети передачи информации фактически выполняют транспортирование – перемещение информации; а также дополнительно реализуют функции контроля, оперативного управления, переключения и другие сетевые функции. Транспортная система (ТС) является базой для всех существующих и планируемых служб связи для интеллектуальных, персональных и других перспективных сетей, в которых могут использоваться синхронный или асинхронный способ переноса информации – STM или ATM.

Синхронный способ передачи информации в настоящее время широко используется и строится на базе синхронной цифровой иерархии (СЦИ).

Транспортная система СЦИ – органическое объединение информационной сети и системы контроля.

Информационная сеть образуется линиями передачи и узлами. В качестве линий передачи в основном используются одномодовые волоконно-оптические (ВО) кабели, но широко применяются и радиолинии. Стык выполняется на базе синхронных мультиплексоров (СМ) — синхронной аппаратуры группообразования и аппаратуры оперативного переключения (АОП). Нагрузкой информационной сети СЦИ могут быть сигналы существующих сетей плезиохронной цифровой иерархии ПЦИ, а также сигналы новых служб и сетей связи – например, в асинхронном режиме передачи ATM — потоки ячеек (фрагментов) широкополосной сети с интеграцией обслуживания (Ш-ЦСИО). Доступ к информационной СЦИ возможен либо через СМ, либо АОП, которая обычно выполняет преобразование сигналов СЦИ в сигналы плезиохронной цифровой иерархии, и наоборот.

Синхронный режим характеризуется жестким разделением временного кадра на участки (интервалы) – битовые слова фиксированной длины равной продолжительности, каждый из которых назначен определенному логичес-

кому соединению. В качестве устройства обмена применяется сверхскоростная аппаратура группообразования (мультиплексирования), скорость работы которой должна быть значительно выше, чем у входящих линий.

Для СЦИ определена иерархия скоростей цифровых синхронных каналов. В качестве первого уровня выбрана скорость 155520 кбит/с, в качестве 4-го — 622080 кбит/с, стандарт высших уровней — 1 244 160 кбит/с, 12-й уровень — 1866 240 кбит/с, 16-й уровень — 2488320 кбит/с. Для работы по низкоскоростным каналам, в частности по спутниковым, вводится синхронный транспортный модуль уровня 0 (СТМ-0) на скорость 51,84 Мбит/с. Введение уровня ниже первого, например, СТМ-0, повысит экономичность использования СЦИ на современных спутниковых и радиорелейных линиях, где широко распространены тракты с полосой пропускания 40 МГц, а также в тех многочисленных случаях, когда на сети нет необходимости в сравнительно большой пропускной способности первого уровня СЦИ. Формат СТМ-0 не представляет уровень СЦИ и не может использоваться на интерфейсах сетевых узлов.

Для организации соединений в СЦИ в сетевом уровне трактов образуют виртуальные контейнеры (ВК) — блочные циклические структуры с периодом повторения 125 или 500 мкс. Субблоки Tributary Unit (СБ) обеспечивают согласование между сетевыми уровнями трактов низшего и высшего порядков и содержат информационную нагрузку. В качестве субблоков могут использоваться как потоки с меньшей, чем у ВК, скоростью, так и сигналы плезиохронной аппаратуры группообразования. Таким образом, обеспечивается совместимость синхронных и плезиохронных систем передачи.

OPTIK TRANSPORT TARMOQLARINING ISHONCHLILIGINI OSHIRISH

M.X.Almardanov (magistrant, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Zamonaviy optik aloqa tarmoqlarining yuqori darajadagi ishonchliligi turli xil tadbirlar majmuini amalga oshirish bilan ta'minlanadi. Ularning orasida asosiylari favqulodda vaziyatlarda aloqani to'liq yoki hech bo'lmaganda qisman tiklash vositasi hisoblanadi.

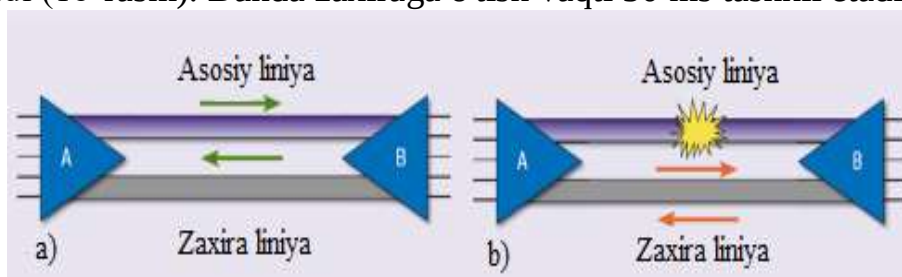
Fiberoptika va optoelektronikadan barcha darajadagi telekommunikatsiya tarmoqlarini qurishda keng qo'llaniladi. Ularning yordami bilan hal qilingan vazifalarning ahamiyati tufayli ishonchlikka juda yuqori talablar qo'yiladi. Bunday holda, ishonchlik deganda ma'lum bir tezlikda va ma'lum vaqt davomida ma'lum bir ishonchlik bilan ma'lumotlarni uzatishni ta'minlash qobiliyati tushuniladi.

Optik transport tarmoqlarining ishonchligini oshirish-Zaxira liniya asosida. Tarmoqning chiziqli qismidagi favqulodda vaziyatlar aksariyat hollarda optik tolalarning mexanik shikastlanishi (uzilishlari) tufayli yuzaga keladi, shuning

uchun bu muammoning aniq echimi - bu kommutatsiya amalga oshiriladigan mavjud jismoniy uzatish yo'llarining sonini ko'paytirishdir.

Eng oddiy holatda, zaxira optik tolalar asosiylari bilan bitta kabelda taqsimlanadi. Asosiy va qo'shimcha yo'llarning tolalari turli xil kabellarda bo'lsa, tarmoqning umumiy ishonchliligi sezilarli darajada oshadi. Bundan tashqari, ushbu kabellar bir vaqtning o'zida ishlamay qolish xavfini minimallashtirish uchun turli yo'nalishlarda yo'naltiriladi. Tarmoqning texnik xususiyatlarining bu yaxshilanishi uni amalga oshirish narxini oshiradi. Zaxira liniyalar 1+1 va 1:1 sxemalari bo'yicha tashkil etilishi mumkin. Birinchi sxemadan foydalanganda ma'lumotlar bir vaqtning o'zida asosiy va zaxira yo'llari orqali uzatiladi. Qabul qiluvchi tomonda eng yaxshi sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan signal tanlanadi. 1:1 sxemasiga murojaat qilganda (1-rasmga qarang), zaxira liniya foydali ma'lumotlarga ega emas, lekin har doim uning uzatilishini qabul qilishga tayyor, ya'ni ular kutish rejimida turadi. Asosiy yo'l odatda eng qisqa yo'l yoki eng kam susaygan yo'ldir.

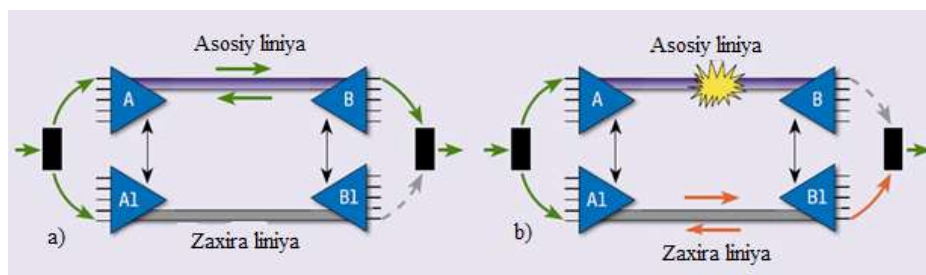
Tarmoq topologiyasiga qarab aloqa tarmog'ining bir qismi uchun II-sikli ishlab chiqilgan. Optik uzatgich qurilmasining qo'shimcha ishini tashkil qilish uchun 1:N sxemasi tavsiya etiladi, undan faqat optik manba - zaxira sifatida ishlatilganda amalga oshirish mumkin, bu optik uzatgich narxini pasaytiradi va ishonchliligini oshiradi. II-siklning asosiy g'oyasi shundan iboratki, asosiy liniyada avariya sodir bo'lgan taqdirda, aloqa zaxira liniya bo'ylab ikki tomonga yo'naltiriladi (1b-rasm). Bunda zaxiraga o'tish vaqti 50 ms tashkil etadi.



1-rasm. 1:1-sxema bo'yicha zaxira liniyasi bilan tarmoq bo'limining ishlash sxemasi: a) normal rejim; b) zaxiradan foydalanish tartibi

Tizimning zaxira nusxasi. Optik tarmoqdagi tizimning zaxira ishlashini tashkil qilish bir vaqtning o'zida chiziqli qismga qo'shimcha tolalarni va tarmoq tugunlarida faol qabul qiluvchi-uzatuvchi uskunaga bloklarni kiritishni o'z ichiga oladi. Agar uzatishning asosiy yo'nalishida optik tolalar shikastlangan bo'lsa yoki tugunli tarmoq uskunasi ishlamay qolishi yuzaga kelsa, u holda zaxira yo'nalishiga o'tish amalga oshiriladi.

Tizimning zaxira bo'lishi 1+1, 1:1 yoki m:N sxemalari bo'yicha tashkil etilishi mumkin. Asos sifatida normal rejimda zaxira yo'ldan tarmoqning o'tkazuvchanligini oshirish uchun foydalanish mumkin, xususan, uning resurslaridan kam ahamiyatli ma'lumotlarni uzatish uchun ham foydalanish mumkin. Tizim zaxira bilan normal rejimda va asosiy uzatish trakti ishlamay qolganda tarmoq kesimining ishlash sxemasi 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Tizimning tarmoq bo'limi bilan zaxira bo'limi.

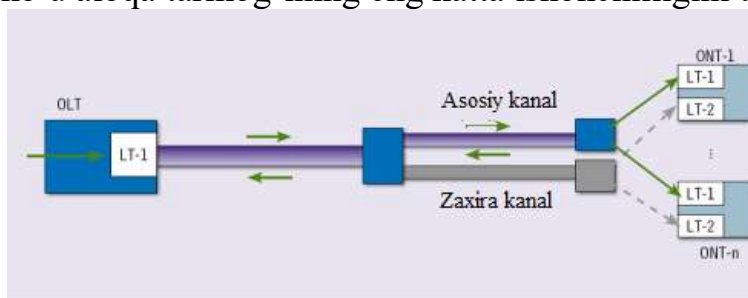
Tizimning zaxirasi bo'lishi aloqaning yuqori ishonchliligini ta'minlaydi, ammo bu variant katta moddiy xarajatlarni talab qiladi.

Passiv optik tarmoqlarda ishonchlilikni oshirish. PON(Passive Optical Network) tarmoqlari turli xil tarmoq bo'limlarining zaxira liniya yoki tizimning zaxira hajmidan foydalanadi. Ko'p variantlar orasida uchta asosiy sxemani ajratish mumkin:

- markaziy saytdan qisman qisqartirish;
- abonent tugunidan qisman zaxira qilish;
- tarmoqni to'liq qisqartirish.

Hozir biz asosiy sxemani ko'rib o'tamiz. Ikkinchi yechim(3-rasm) abonent terminali bilan optik splitter o'rtasidagi aloqaning ishonchliligini oshiradi. Bunday holda, abonent terminali ikkita LT-1 va LT-2 optik modullari bilan jihozlangan. Zaxira kanaliga o'tish, asosiy kanal ishlamay qolganda amalga oshiriladi.

Tarmoqni to'liq qisqartirish, ya'ni barcha tarmoq elementlarining takrorlanishi, bu tarmoqni markaziy va abonent tugunlarining qabul qiluvchi-uzatuvchi uskunalarning har ikkala nosozligiga ham chidamli qiladi. Asosiy va zaxira kanallari o'rtasida almashinish oldingi variantlarga o'xshaydi. Bunday holda, abonent tugunlarining zaxirasini qilish barcha abonentlar uchun amalga oshirilmasligi mumkin. Ushbu yechim taqdim etilgan barcha yechimlarning eng qimmatidir, ammo u aloqa tarmog'ining eng katta ishonchliligini ta'minlaydi.



3-rasm. Abonent tugunidan PONni qisman zaxirasini qilish.

Zamonaviy mahalliy tarmoqlarda Spanning Tree va Rapid Spanning Tree protokollaridan foydalaniladi, bunda uzatish vositalarining bir turidan ikkinchisiga avtomatik o'tiladi. Shuning uchun bu protokollardan foydalangan holda zaxiralash usuli juda keng tarqalgan.

Xulosa o'rnida shuni aytishim mumkinki, yuqorida tavsiflangan zaxira variantlarning har biri ma'lum bir afzallik va kamchiliklarga ega, bu uning aloqa tarmog'ining turli qismlarida qo'llanilishini belgilaydi. Qoida tariqasida, eng samarali zaxiralash usuliga yuqorida muhokama qilingan usullarning turli xil kombinatsiyalaridan foydalanish orqali erishiladi.

So‘nggi paytlarda, yuqori narxga qaramay, optik aloqa transporti tarmog‘ini qurishda to‘rtta tolali halqa sxemasi tobora ko‘proq qo‘llanilmoqda, bu esa ko‘proq moslashuvchan va ishonchli qisqartirish sxemalarini yaratishga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati :

1. А.Семенов, З.Позьева «Увеличение надежности систем оптической связи» 2011.

РАҚАМЛИ ҚУРИЛМАЛАРНИ ИХЧАМ ТЕСТЛАШ УСУЛЛАРИ ВА ТЕХНИК ВОСИТАЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ

Ж.И. Бадалов (мустақил изланувчи, Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Рақамли схемалар ва қурилмалар мураккаблиklarининг тўхтовсиз ўсиши уларнинг техник ҳолатларини диагностика қилиш масалаларига оширилган қизиқишни шарт қилиб қўяди.

Рақамли қурилма деганда одатда ўзаро уланган ва кириш ва чиқиш кутбларига эга бўлган мантикий элементлардан иборат тармоқ тушунилади. Мантикий элементлар сифатида рақамли микросхемалар ёки микропроцессорлар каби мураккаброқ элементларга қараш мумкин.

Рақамли қурилмани диагностика қилиш деганда элементлар ва улар орасидаги уланишларни яроқсизликларини бўлишини текшириш тушунилади. Рақамли қурилмаларни техник диагностика қилиш усулларида бири диагностика қилишнинг асосий вазифаларини ечиш бўлган тўғри ишлашни аниқлаш, яроқсизликларни қидиришни амалга ошириш ва яроқсизлик турини аниқлашга имкон берадиган тестли диагностика қилиш ҳисобланади. Рақамли қурилмаларни тестлашнинг классик стратегияси уларнинг яроқсизликларидан берилган кўпчиликларини топишга имкон берадиган тестли кетма-кетликларни шакллантиришга асосланган.

Энг кенг тарқалган тестли кетма-кетликларни шакллантириш алгоритмларининг асосий хоссалари уларнинг қўлланилиши натижасида жуда катта узунликдаги кетма-кетликни ишлаб чиқарилиши ҳисобланади. Шунинг учун текшириладиган рақамли қурилма чиқишларида ўша узунликдаги унинг реакциялари шаклланади ва табиийки уларни эслаб қолиш ва ёдда сақлаш муаммолари вужудга келади.

Бунда тестлаш процедурасини ўтказилиши учун ҳам кетма-кетликларни ўзи, ҳам уларнинг таъсирига қурилмаларнинг эталон чиқиш реакциялари сақланади.

Шундай қилиб, тестли диагностика қилиш усули ҳам тестли кетма-кетликларни шакллантириш, ҳам тестлаш процедурасига катта вақт сарфларини талаб қилади ва бундан ташқари, мураккаб қурилманинг бўлиши талаб қилинади.

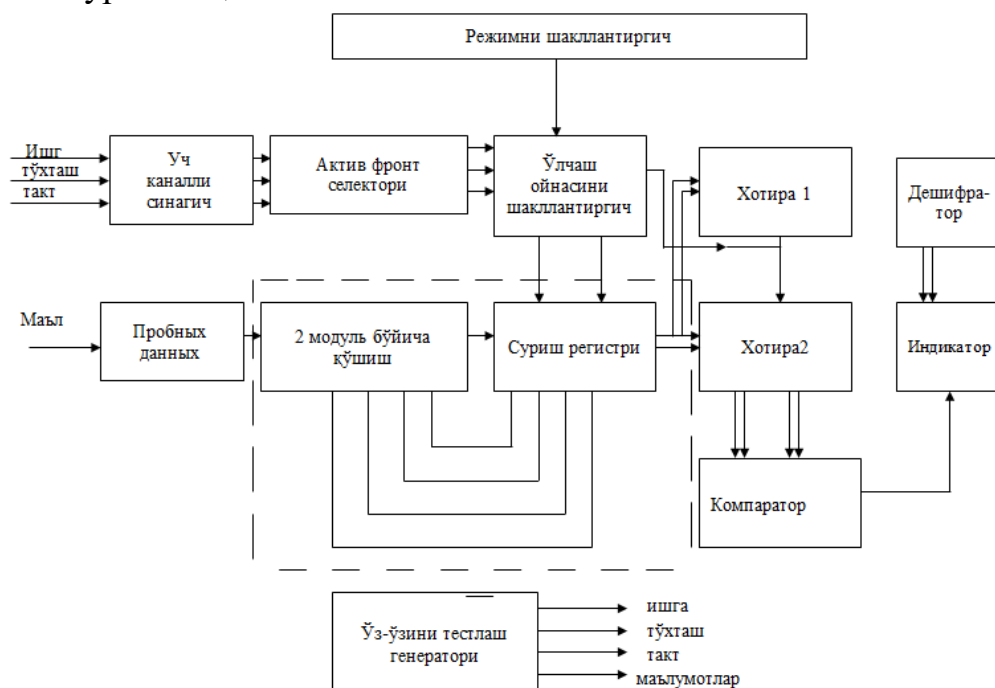
Диагностика қилиш муаммоси, айниқса эксплуатация қилиш жараёнида ҳар бир иш бошланишидан олдин рақамли қурилмани текшириш зарур бўладиган ҳолларда долзарб бўлиб қолади. Бу ҳолда камида нисбатан кичик ўлчамли тестлашга эга бўлиш керак, тестли кетма-кетликларга эталон

реакцияларнинг кўпчилиги жуда катта бўлмаслиги керак. Охирги муаммони ечишнинг бир неча усуллари мавжуд.

Эталон чиқиш реакциялари ҳақида сақланадиган ахборотлар ҳажмини сезиларли қисқартиришга имкон берадиган энг оддий ечим кам ўлчамлиликка эга бўлган интеграл баҳолашларни олиш ҳисобланади. Бунинг учун ахборотларни сиқиш алгоритмлари ишлатилади.

Ихчам тестлаш усулини қўллаш учун тестли кетма-кетликларни шакллантириш алгоритмларини ва ахборотларни сиқиш усулини рационал танлаш зарур бўлади.

Тузилиш схемаси 1-расмда келтирилган сигнатурали анализаторнинг ишлашини кўриб чиқамиз.



1-расм. Сигнатурали анализаторнинг тузилиш схемаси

“Маълумотлар” кириш сигналини синагич (пробник) шакллантиради ва регистрнинг маълум разрядларидан келаётган сигналлар билан 2 модуль бўйича қўшишдан кейин бу регистрнинг киришига берилади. Суриш регистрга ёзиш "Ишга тушириш" ва "Тўхташ" сигналлари билан шакллантириладиган, "Такт" сигнали билан синхронлаштириладиган ўлчаш ойнаси мобайнида амалга оширилади. Актив фон селектори алоҳида ҳар бир бошқариш сигнали учун ўтиш кутбини танлаш учун мўлжалланган.

Бунда такт сигналининг танланган фронтлари орасидаги абонентларнинг исталган ўзгаришлари қайд этилмайди.

Ўлчаш ойнаси тугаганидан кейин суриш регистридаги маълумотлар “Хотира 1” ва “Хотира 2” хотирада сақловчи қурилмаларга ёзилади.

Янги маълумотларни ёзишдан олдин “Ишга тушириш” сигнали бўйича суриш регистрини тозалаш амалга оширилади. “Хотира 1” олинган маълумотларни ўлчашлар цикли давомида сақлайди, бу вақт давомида улар дешифратор орқали индикаторга берилади.

“Хотира 2” икки қўшни ўлчаш цикллари мобайнида олинган ишлов бериш маълумотларини сақлайди. Маълумотлар компараторда сақланади ва улар мос тушмаганида “ностабиль сигнатура” индикатори ёнади. Бундай таққослаш текшириладиган схемани ишлашида бузилишларни аниқлашга имкон беради. Қулайликни таъминлаш учун асбобда сигнатура фақат ўлчаш ойнасининг ўзида ўлчанадиган бир марталик режим мавжуд.

Сигнатурали анализаторлар билан барча ишлаш ҳолларида қуйидаги қоидаларга риоя қилиш керак:

1) "Ишга тушириш" ва "Тўхташ" сигналлари билан шакллантириладиган ўлчаш ойнаси доимий катталиқка эга бўлиши (такт сигнали бошқариш фронтларининг сони ўзгармас бўлиши керак) ва барча тугунларнинг ишлаши билан синхронлаштирилиши керак;

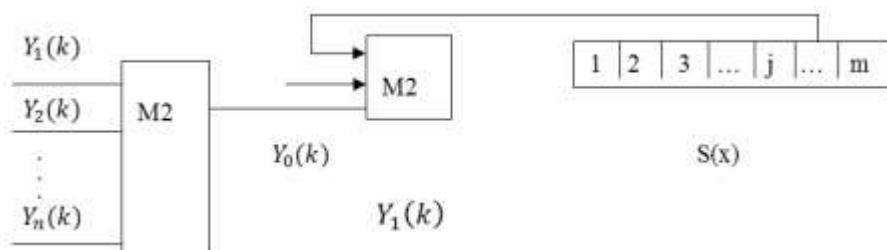
2) маълумотлар такт сигналларининг ишга туширувчи ва тўхтатуачи фронтлари вақтида синхрон ва стабиль бўлиши керак. Бунда маълумотларни ўрнатиш вақтини ҳисобга олиш керак;

3) сигнатурали анализаторни ишга тушириш ва тўхтатиш ўлчашлар ойнасини шакллантирадиган тўртта бўлиши мумкин сигналлар фронтлари комбинацияларидан исталгани ёрдамида ўзаро боғланиши мумкин.

Кўп чиқишли рақамли схемаларни таҳлил қилиш муаммоси ва тестлаш жараёни унинг чиқиш реакциялари бўйича схеманинг яроқсизлигини вужудга келишини аниқлашдан иборат.

Ҳақиқатан, бир каналли СА билан n -чиқишларли рақамли схемани таҳлил қилишни ўтказишга уриниш схемани таҳлил қилиш учун ёки n сигнатурали анализаторларни ишлатилиши учун зарур бўлган вақтни p марттага ошишига олиб келади. Бунда шунингдек, p марттага ошиши мумкин бўлган сигнатуранинг разрядлилиги ҳақида савол очик қолади. Шунинг учунамалиётда кўпинча махсус усуллар ва йўллар ишлатилади.

Бундан ташқари, схеманинг L чиқиш реакциялари узунликларига тенг бўлган натижанинг катта ўлчамлилигини таъкидлаш зарур. Дастлаб L узунликдаги n та $\{y(k)\}$ чиқиш кетма-кетликлари (1.1) ифода бўйича $\{y_0(k)\}$ кетма-кетликларга ўзгартирилади. Кейин бундай тарзда шакллантирилган $\{y_0(k)\}$ кетма-кетлик m -разрядли сигнатурадан олинади (2-расм).

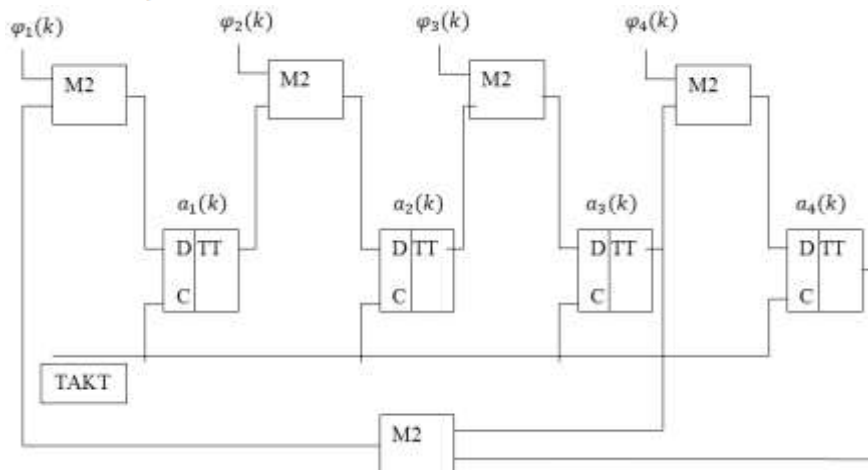


2-расм. Кўп каналли сигнатурали анализаторнинг сиқиш принципи
Бу ўзгартиришнинг самарадорлиги $\mu=4$ да қуйидагича аниқланади:

$$P_n^4 = \frac{3(n-1)^2}{2^{2m}} + \frac{1}{2^m} - \frac{3(n-1)^2}{2^{3m}} \quad (1.1)$$

бу ерда m -натижавий полиномнинг катта даражаси. Бу формула $n! \approx 2^m$ ҳаққоний бўлади.

$\varphi(x) = 1 \oplus x^3 \oplus x^4$ келтирадиган (порождающий) полином асосида қурилган кўп чиқишли рақамли схемаларни тадқиқ қилиш учун энг кенг тарқалган кўп каналли сигнатурали анализаторнинг тузилмаси 3-расмда келтирилган. У тўртта чиқишли рақамли схемалар чиқиш реакцияларини таҳлил қилиш учун ишлатилади. Бунда коднинг $a_1(k)a_2(k)a_3(k)a_4(k)$ охирги қиймати $\{y(k)\}$, $i=1,4$ тўртта кетма-кетликларни сиқишнинг ихчам баҳолашдан иборат $S(y)$ сигнатуранинг натижавий қиймати ҳисобланади. $i = \overline{1,4}$.



3-расм. Натижавий полином асосида қурилган кўп каналли сигнатурали анализаторнинг тузилиш схемаси

3-расмда келтирилган схема ахборотларни икки босқичли сиқиш энг оддий сигнатураси охирги натижасига (2-расм) нисбатан эквивалент дейиш мумкин.

Сигнатураларни олишга ҳар иккала ёндашиш P_n^μ эҳтимолликлар тақсимланиши қонунининг нотекислиги, μ карралик хатоликларини топмаслик, натижада юқори бўлмаган самародорлиги билан фарқланади. Бундан ташқари, кўп каналли сигнатурали анализаторнинг сигнатураси, шунингдек, $S(y)$ сигнатура ўлчамлилиги бир хил маънода тадқиқ қилинадиган схеманинг n чиқишлари сони орқали аниқланади. Шунинг учун n нинг ортиши билан $S(y)$ сигнатурани тақдим этиш учун фойдаланиладиган сиқиш қурилмасининг мураккаблиги ва битлар сони деярли рухсат этилмайдиган ўлчамларга эга бўлади. Кўп каналли сигнатурали анализаторларни каскадлаш ғоясидан фойдаланишга уриниш натижавий сигнатуранинг ўлчамлилигини камайтиришга имкон беради, лекин бу ҳолда кўп каналли сигнатурали анализатор ўзаро алоқасини ташкил этиш ва уларнинг конкрет ишлатилишига боғлиқ бўладиган бундай анализаторнинг ишонччилигини баҳолаш мураккаб бўлиб қолади.

1-жадвалда келтирилган мавжуд диагностика қилиш воситаларининг характеристикаларини нисбий таҳлили натижалари ва уларнинг қўлланилиши кўрсатадики, элементгача аниқликда рақамли қурилмалар

диагностика қилиш воситаси билан эксплуатация қилиш шароитлари учун қўлланишда деярли ягона энг оддийси сигнатурали анализатор ҳисобланади.

Диагностика қилиш воситаларининг қўлланилиши 1-жадвал.

Диагностика қилиш воситаси	Қўлланилиши			Диагностика қилиш даражаси			Диагностика қилинадиган қурилмалар турилари	
	Ла-бора-тория	Иш-лаб чиқа-риш	Техник хизмат кўрсатиш	Асбоб	Тугун	Компо-нент	Рақам-ли	Микро-процес-сорли
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мантиқий таҳлил қилиш	++	+		++	+		++	+
Бир каналли ва кўп каналли сигнатурали анализатор	+	++	++	+	++	++	++	++

Шартли белгилашлар: + қўлланилади; ++ оптимал қўлланилади.

РАҚАМЛИ ҚУРИЛМАЛАРНИ ҚЎП КАНАЛЛИ АНАЛИЗАТОР АСОСИДА ДИАГНОСТИКА УСУЛЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ

Ж.Б. Балтаев (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Х.О. Рахимова (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Замонавий рақамли маълумот узатиш тизимларини қуришда долзарб масала техник воситаларнинг ишлаш сифатини ошириш ва диагностика қилиш усулларини тадқиқ қилиш ҳисобланади.

Рақамли қурилмалари мураккаблиklarини доимий ўсиши уларнинг ишончлигига оширилган талабларни аниқлайди. Ишончлиликнинг юқори даражасига эришиш қатор технологик ва эксплуатацион тадбирлар орқали эришилади.

Диагностика қилишнинг турларидан бири тестли диагностика қилиш ҳисобланади.

Лекин, тестли диагностикани ишлаб чиқишда кўп чиқишли қурилмаларни диагностика қилишда эталон реакцияларини, шунингдек, уларнинг эталон реакцияларни таҳлил қилишни аниқлаш мураккаблиklари вужудга келади.

Эталон чиқиш реакциялари ҳақида сақланадиган ахборотлар ҳажмини сезиларли қисқартиришга имкон берадиган ечимлардан бири кам ўлчамлиликка эга бўлган интеграл баҳолашларни олиш ҳисобланади.

Анъанавий усуллар ва диагностика қилишлар юқори малакали хизмат кўрсатувчи персонални талаб қилади, анъанавий воситалар ишлатилганида рақамли қурилмалардаги яроқсизликларни кидириш қабул қилса бўладиган натижаларни бермайди.

Кўп чиқишли рақамли қурилмаларни диагностика қилиш жараёнини

кўриб чиқиш, шундай хулоса чиқариш имкон берадики, рақамли қурилмаларни мураккаблаштириш йўналишида борадиган маълумот узатиш тизимининг ривожлантирилиши лойиҳалаштиришда ишлатишда хатоликларни ошишига, мос равишда техник диагностика қилишнинг ролини кучайтирилишига олиб келади. Шунга кўра, кўп чиқишли рақамли қурилмаларни диагностика қилиш усуллари ривожлантириш зарур.

Рақамли қурилмаларнинг самарадорлигини ва диагностика қилишни ошириш усуллари орасида ихчам тестлаш усуллари кенг тарқалган.

Энг кам тадқиқ қилнганлардан бири маълумот узатиш тизимлари кўп чиқишли рақамли қурилмаларини кўп каналли сигнатурали анализатор асосида ихчам тестлаш усуллари масалалари ва диагностика қилиш бўлиб қолмоқда. Шу муносабат билан кўп каналли сигнатурали анализатор асосида кўп чиқишли рақамли қурилмаларини диагностика қилиш усуллари тадқиқ қилиш ва уларни назорат қилиш ишончилигини баҳолаш муҳим ва долзарб масала ҳисобланади.

Ушбу маърузада қуйидаги масалалар ва натижалар келтирилган.

Бир каналли ва кўп каналли сигнатурали анализаторлар асосида ихчам тестлаш усуллари ва воситалари кўриб чиқилган.

Ихчам тестлаш усуллариининг ишончилигини аниқ баҳолаш учун турли узунликлардаги иккилик кетма-кетликларидаги хатоликлар қарралиликларига хатоликларни аниқланмаслиги эҳтимоллиги боғлиқлигини аниқлашга имкон берадиган аналитик ифодалар кўриб чиқилган.

Иккилик кетма-кетликларни сиқиш процедураси $GF(2)$ майдон устида полиномларни бўлиш операцияси сифатида ишлатиладиган сигнатурали анализаторнинг математик модели кўриб чиқилган.

Кўп каналли сигнатурали анализаторлар ёрдамида кўп чиқишли рақамли қурилмалардаги яроқсизликларни қидиришни амалга оширилишини таъминлайдиган алгоритм кўриб чиқилган.

Таҳлил қилинадиган кетма-кетликлар хусусиятларини максимал даражада ҳисобга олишга имкон берадиган турли рақамли қурилмалар учун ихчам тестлаш усуллари таққослаш услуби таклиф этилган. Бу усул асосида кўп каналли сигнатурали таҳлил қилиш самарадорлигини баҳолашнинг моделлаштирувчи алгоритми ишлаб чиқилган.

Бир каналли ва кўп каналли сигнатурали анализаторлар усуллариини имитацион моделлаштириш алгоритмлари ва уларни ишлатиш дастурлари ишлаб чиқилган. Ишлаб чиқилган дастурий таъминот дастур тавсифида ишлайди. Моделлаштириш дастури java-script тилида ёзилган. Рақамли қурилмани диагностика қилиш имкониятини тасдиқлайдиган 4, 6, 8, 16 каналларга сигнатурали анализаторлар учун ККСА ни лойиҳалаштириш тизими ёрдамида ишлаб чиқилган моделларда тадқиқотлар ўтказилган.

Рақамли қурилмаларни диагностика қилиш математик модели, иккилик кетма-кетликларни сиқиш принциплари ва сигнатураларни шаклланиши жараёнлари кўриб чиқилади. Кўп каналли сигнатура асосида рақамли қурилмаларни диагностика қилиш усуллариининг таҳлили берилган.

Бир каналли ва кўп каналли сигнатурали анализаторларни аналитик усуллар орқали ишончилиги таҳлили ўтказилган ва шазорат қилиш ишончилигини баҳолашлар олинган.

Бир каналли ва кўп каналли сигнатурали анализаторлар усуллари имитацион моделлаштириш ўтказилган. Рақамли қурилмалар рад этишлар манбалари моделларининг қисқача таҳлили берилган. Рақамли қурилмалар бир каналли ва кўп каналли сигнатурали анализаторларини ишлаши имитацион модели ишлаб чиқилган ва моделлаштириш натижаларини таҳлили ўтказилган. Кўп каналли сигнатурали анализаордан фойдаланишли диагностика қилиш моделлаштирувчи алгоритми модули ишлаб чиқилган.

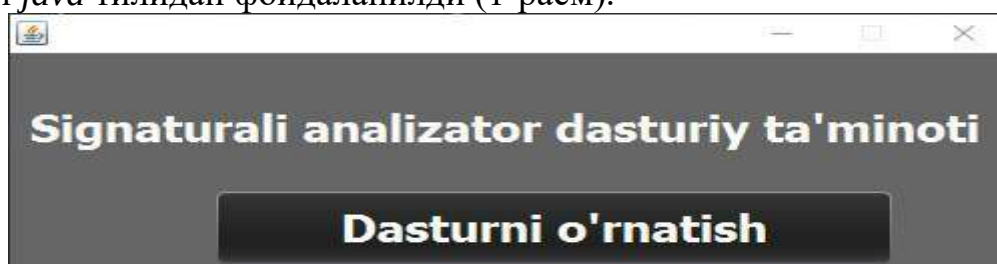
МИКРОПРОЦЕССОР ҚУРИЛМАЛАРИНИ ДИАГНОСТИКА ЖАРАЁНЛАРНИ ШАХСИЙ КОМПЬЮТЕР АСОСИДА ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Ж.Б. Балтаев (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ш.Ш. Содиқов (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ҳозирги кунда жуда кўп турли хил дастурий воситалар мавжуд, улар ўзларининг қўлланиш доираларига эга. Масалан, реал вақтда ишлайдиган дастурлар керак бўладиган бўлса, унда *Assembler* ёки *Forth* каби паст даражадаги дастурлаш тиллари ушбу мақсадлар учун кўпроқ мос келади. Фойдаланиш қулайлиги ёки маълумотлар базаси билан боғлиқ дастурлар учун *Pascal*, *C++*, *Visual Basic*, *java* каби юқори даражадаги тиллардан фойдаланиш мумкин.

Биз тавсия қилаётган қурилма билан компьютернинг ўзаро таъсири учун дастурларни ёзишда юқори тезликни ва минимал ҳажмни таъминлайдиган паст даражадаги дастурлаш тиллари кўпроқ мос келади. Шу сабабли *java* тилидан фойдаланилди (1-расм).

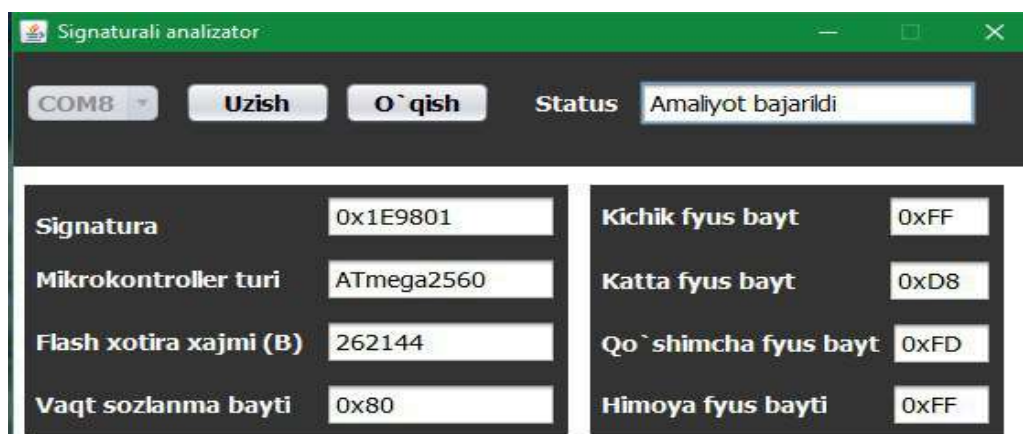


1 – расм. Дастурни ўрнатиш

Ушбу қурилмани қўллаб-қувватлаш дастурининг интерфейсини ёзиш учун исталган дастурлаш тилида дастурларни ёзиб олиш мумкин, бу дастур матнини *java* тилида дастур остига киритиш имконини беради (2-3-расм).



2 – расм. Дастурда COM порт танлаш



3 – расм. Дастурда натижаларни олиниши

Ушбу давр мобайнида қурилмани яратишда асосий тенденция ҳамма нарсани имкон қадар кичикроқ қилиш бўлди. Ушбу тенденция сақланиб қолмоқда ва бундан кейин фақат ривожланади, шунинг учун сигнатурали таҳлил ушбу мақсадларда қандай қўллаш мумкинлигини тушуниш керак, чунки ҳозирда юзлаб турли МК ва МПлар битта кичик чипга жойлаштирилган.

Интеграл МК ва МПлар ишламай қолишининг сабаблари:

- электр токининг ҳаддан ташқари кучланиши - бу электр параметрларининг ошиши ўзида номоён қилади, бу схемада узилишларга ва қисқа туташувлар олиб келади;

- электростатик разряд ёки *ESD - ESD* нинг такрорий таъсири натижасида, интеграл схемада яримўтказгичли ўтиш қаршилиги ошади, уларнинг қиймати 5 дан 25 кОм гача ўзгариб туради, одатий қиймати тахминан 20 кОм атрофида бўлади. Ушбу таъсир қисқа туташувлар, узилишлар ва интеграл схема ичидаги қаршилиқнинг ошишига олиб келади;

МПК ишлашини тадқиқ қилиш. МК ва МПлар чиплари жойлашган яримўтказгичли транзисторлар тўпламини ўзида номоён қилади. Улар ўзларида ярим ўтказгичларни номоён қиладилар, унда уларнинг сигнатуралари ўзида номоён қилади. Кўпгина МПКлар бир хил турдаги занжирдан иборат. У ҳолда чиқишларнинг сони катта бўлиши мумкин,

чиплар бир неча хил сигнатураларга эга, бу ўхшаш сигнатураларни таққослаш орқали тестлаш жараёнини сезиларли даражада осонлаштиради.

Кўп чиқишли схемани диагностика қилиш учун бир каналли сигнатурали анализаторни қўллаш чегараланганлиги кўрсатилди, кўп чиқишли схемани диагностика қилиш хусусиятини ҳисобга олувчи кўп каналли сигнатурали анализаторни тадқиқ қилиш ва ишлаб чиқиш кераклиги келтирилган. Кўп каналли сигнатурали анализатор асосида ATMEGA оиласига мансуб бўлган микроконтроллерлар ва микропроцессорларнинг сигнатуралари аниқланилган.

DINAMIK TARMOQLARDA SIYOSATGA ASOSLANGAN BOSHQARUVNI AMALGA OSHIRISH: AXBOROT MODELI

S.N.Bo'riyev (magistrant,Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Ko'p yillar davomida alohida-alohida mavjud bo'lgan telekommunikatsiya va axborot texnologiyalari asta-sekin telekommunikatsiya tarmoqlari, kompyuterlar va turli xil axborot vositalarining yaqinlashuvi jarayonlariga asoslangan yagona dunyoga aylana boshladi. Bir tomondan, IP-tarmoqlar rivojlanishi, mobil tarmoqlarning keskin o'sishi, multimediya kompyuter texnologiyalarining tarqalishi va foydalanuvchilarning tarmoq turlaridan qat'iy nazar keng ko'lamdagi xizmatlarga kirish istagi yangi texnologiyalarning rivojlanishida asosiy omil bo'lib qolmoqda. Zamonaviy tarmoqlarda asosiy texnologik tendentsiyalar keng tarqalgan raqamlashtirish; mobil tarmoqlari o'sishi; Internet tarmog'ining o'sishi; axborot-kommunikatsiya tarmoqlarining aloqa tarmoqlari, terminallari, xizmatlari va tarmoqlari yaqinlashishi kabilar kelgusi avlod Internet-tadqiqotlari ostida turli masalalarni - marshrutlash, kontentni yetkazib berish, boshqaruv va nazorat qilish, xavfsizlikni ta'minlashni asosiy funktsiyalar sifatida tarmoqda ta'minlashni nazarda tutmoqda.

Bunday sharoitda tarmoq boshqaruvi siyosatga asoslangan boshqaruv (Policy-based Management, PBM) tushunchasini kiritib, bu tarmoqlarni, taqsimlangan tizimlarni boshqarishning murakkab vazifasini soddalashtiradigan texnologiya sifatida ta'riflanadi. Ushbu tushuncha ostida tarmoq administrator o'z xatti-harakatlarini boshqaradigan siyosatlar to'plamini qo'llash orqali moslashuvchan va soddalashtirilgan usulda tarmoq yoki taqsimlangan tizimning turli tomonlarini boshqarishi mumkin. Siyosatlar esa boshqariladigan qurilmalarning funktsionalligini oshirishga qaratilgan, mustaqil ravishda o'zgartirilishi mumkin bo'lgan izohlanadigan mantiqni kiritish orqali texnologiyaning mustaqil qoidalari demakdir. Bu boshqariladigan tizimning yoki boshqaruv tizimining ishlashini to'xtatmasdan, ma'lum darajada dasturlash imkoniyatini beradi. Siyosatga asoslangan boshqarish har qanday taqsimlangan tizim yoki tarmoqning o'zini o'zi boshqarish jihatlarini sezilarli darajada oshirishi mumkin, bu avtonom hisoblash tizimlari tomonidan namoyish etiladigan avtonom harakatlarga olib keladi.

Siyosat bu qoidalar va xizmatlarning kombinatsiyasi bo'lib, unda qoidalar resurslarga kirish va ulardan foydalanish mezonlarini belgilaydi. Siyosat rasmiy

ravishda siyosat qoidalarining to'plami sifatida belgilanadi. Har bir qoidalar shartlari va tegishli harakatlar to'plamidan iborat. Tartib-qoidani faollashtirgandan so'ng, ushbu qoidada keltirilgan bir yoki bir nechta harakatlarni bajarish mumkin.

Siyosatga asoslangan tizimlar muhitning o'zgarishiga yoki dastur talablarining o'zgarishiga javoban o'z harakatlarini dinamik ravishda o'zgartiradigan keng ko'lamli, moslashuvchan tizimlarning ko'plab shakllarini amalga oshirish uchun istiqbolli yechimga aylandi. Bunga tizimni qayta ro'yxatdan o'tkazmasdan yoki to'xtatmasdan taqsimlangan mantiqiy obyektlar tomonidan talqin qilingan siyosat qoidalarini o'zgartirish orqali erishish mumkin. Bunday dinamik moslashuvchanlik tobora murakkab hisoblash tizimlarini boshqarishda muhim ahamiyatga ega.

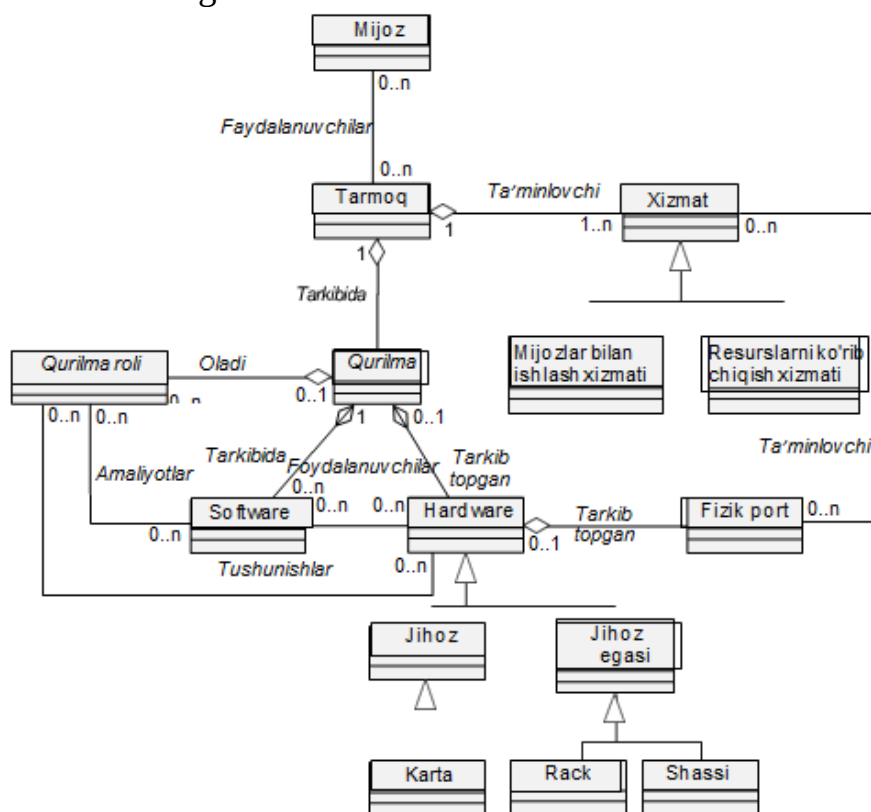
Siyosatga asoslangan boshqaruv tizimning xatti-harakatlarini tartibga soluvchi qoidalarni funktsionallikdan ajratib turadigan boshqaruv paradigmasi. U moslashuvchanlikni va ish vaqtiga moslashishni yaxshilash bilan birga, axborot-kommunikatsiya tizimlariga texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamayiyiga olib keladi. Bugungi kunda u ko'plab boshqaruv arxitekturalari va paradigmalarning markazida, jumladan, SLA-ga asoslangan, biznesga asoslangan, avtonom, moslashuvchan va o'zini-o'zi boshqarish kabilarda o'z imkoniyatlarini namoyon qilmoqda.

Umumiy holda, PBM tizimlarining uchta qurilish bloklari - axborot modeli, dastur tili va ma'lumotlar lug'atidan iborat. Bu komponentlardan axborot modeli alohida ahamiyat kasb etadi. Axborot modeli - bu obyektlarni boshqariladigan muhitda mavhumlashtirish va vakillik qilish yo'li bilan ularning atributlari, operatsiyalari va munosabatlarining ta'rifini belgilaydi; shu bilan birga, u maxsus ma'lumotlar bazasi turiga, dasturiy ta'minotdan foydalanish yoki kirish protokoliga bog'liq emas. Axborot modeli – axborotlarning tuzilishi, ishlashi, cheklashlar va ma'lumotlarning qanday saqlanishini, foydalanilishini va boshqarilishini aniqlaydigan qoidalarni o'z ichiga oladi. Axborot modeli shunchaki ma'lumotlarning oddiy ko'rinishi emas, balki semantikani va boshqariladigan mantiqiy obyektlarning o'zaro munosabatlarini ham belgilaydigan qilib yaratilgan. Boshqariladigan mantiqiy obyektlarning har xil turlarini tavsiflash uchun bu modeldan foydalanish orqali (nafaqat marshrutizatorlar va kamutatorlarni, balki foydalanuvchilarni, xizmatlarni va boshqalarni) juda muhim natijaga erishiladi: turli xil mavhumlik darajalarida turli obyektlar o'rtasida aloqalar o'rnatilishi mumkin.

1-rasmda bu yo'nalishdagi tadqiqot asosi sifatida soddalashtirilgan axborot modeli keltirilgan bo'lib, turli xil abstraksiya darajalarida boshqariladigan mantiqiy obyektlarning har xil turlari mavjudligi ko'rinib turibti (masalan, fizik port va xizmat mijoziga nisbatan). Bunday axborot modelidan foydalanish orqali bir nechta muhim savollarga javob olish mumkin, ya'ni, qanday qilib foydalanuvchilarni xizmatlarga, qurilmalarni konfiguratsiyalarga ulash kabi. Shubhasiz, agar biron bir obyektning xususiyatlarini tavsiflaydigan model yaratilsa, uning jiddiy xususiyatlarini tavsiflash va ushbu obyektни qanday boshqarish mumkinligini aniqlash mumkin. Ushbu turli xil obyektlarni o'z ichiga

olgan modelni aniqlasak va ularning barchasiga boshqariladigan mantiqiy obyektlar sifatida qarasak, oddiy UML konstruktsiyalaridan foydalanib, bitta obyektни boshqasiga bog'lashimiz mumkin.

Axborot modelidan foydalanishning eng muhim afzalligi abstraktsiyadir. Tarmoq qurilmalari uchun aniqlanishi mumkin bo'lgan bir nechta turdagi dasturlarga murojaat etilganda, boshqariladigan obyektни boshqarish uchun biznes qoidalar tomonidan belgilangan xatti-harakatlar turlarini boshqaradigan yuqori darajadagi dastur, turli xil boshqariladigan obyektlarning umumiy tizimda qanday ishlashini boshqaruvchi o'rta darajadagi dasturlar va qurilma bajaradigan funktsiyani boshqaradigan past darajadagi dasturlar. Umuman olganda, tarmoq uchun aniqlanishi mumkin bo'lgan dasturlar to'plami umumiy dasturni tashkil etadigan turli xil dasturlarga mos keladi.



1-Rasm. Axborot modelda tarmoq elementi dasturni o'rnatish talabiga javobi

Bunday yondashuv orqali tarmoq arxitekturasida bir yoki bir nechta boshqariladigan qurilmalarni yangi holatga o'tkazadigan buyruqlarni ta'minlab, ularning joriy holatini bilish uchun boshqariladigan qurilmalarni monitoringini amalga oshirish osonlashadi. Yagona axborot modelidan foydalanishning afzalligi shundaki, u biz qiziqtirgan obyektlarni aniqlash uchun yagona manba bo'lib xizmat qilishi mumkin. Ushbu yagona model har bir dasturga kerak bo'lgan ma'lumotlar modellari to'plamiga o'tkaziladi. Bu ilovalarga faqat talab qilinadigan ma'lumotlar modellarining muayyan to'plamidan foydalanishga imkon beradi. Siyosatga asoslangan texnologiya yirik kompyuter tizimlarini boshqarishni yengillashtirishi va asbob-uskunalar va tizimlarni bevosita monitoringidan ozod qilishi, hamda siyosatlarni ishlab chiqish, qayta ko'rib chiqish va tarqatishning tizimli usulini asoslab berishi mumkin. Shu bilan birga, siyosat - bu individual tizimdagi xatti-

harakatlarning tanlovini aniqlashga qaratilgan o'ziga xos mezon bo'lib, tizim talabi o'zgarganda, ba'zi yangi qoidalarini o'zgartirish yoki qo'shish, turli xil xizmatlarning dinamik ma'lumotlari va har xil talablariga muvofiq manbalarni moslashuvchan taqsimlash orqali resurslardan samarali foydalanish, tizimni kengaytirish kabi afzalliklarga ega bo'lib, tarmoqlarni boshqarish usullarini takomillashtirish imkonini beradi.

5G TARMOQLARDA D2D TEXNLOGIYASINING QO'LLANISLISHI

A.M.Eshmuradov (dotsent, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)
G'.Y. Boboqulov (magistrant, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Ushbu maqola D2D texnologiyasining vazifalari, imkoniyatlari va afzalliklarini o'z ichiga olib tarmoqdagi yuklamalar va trafik oqimi xususiyatlari matematik formulalar asosida ifodalandi.

Bugungi kunda mobil aloqa vositalaridan foydalangan holda tez va qulay ko'rinishda ma'lumotlarni uzatish va bir qancha xizmatlarni taqdim etib kelmoqda. Mobil aloqa vositalaridan foydalanish darajasi yuqori ko'rsatkichda ekanligini hisobga olgan holda, mobil aloqa texnologiyalarining ko'payishi, yuklamalar, xavfsizlik masalalari, xizmat ko'rsatish sifati (QoS) va bir qancha xizmat ko'rsatish darajalariga ta'sir ko'rsatadi. Bu kabi muammolar va sifat pasayishini kamaytirish maqsadida Long-Term Evolution (LTE – mobil aloqa va boshqa terminallarga yuqori tezlikda simsiz ma'lumot almashinish standarti) tarmoqlarida Device to Device (D2D – foydalanuvchi qurilmasidan boshqa foydalanuvchi qurilmasiga ma'lumot yetkazish) texnologiyasidan foydalanilmoqda.

Qurilmalar o'rtasida aloqa o'rnatuvchi D2D kommunikatsiya texnologiyasi beshinchi avlod (5G) mobil tarmoqda, tarmoq infrastrukturasi qurilmalari yoki ulardan foydalanmagan holda foydalanuvchi qurilmalari o'rtasida mobil nuqta va mobil aloqa stansiya vazifalarini bajaradi.

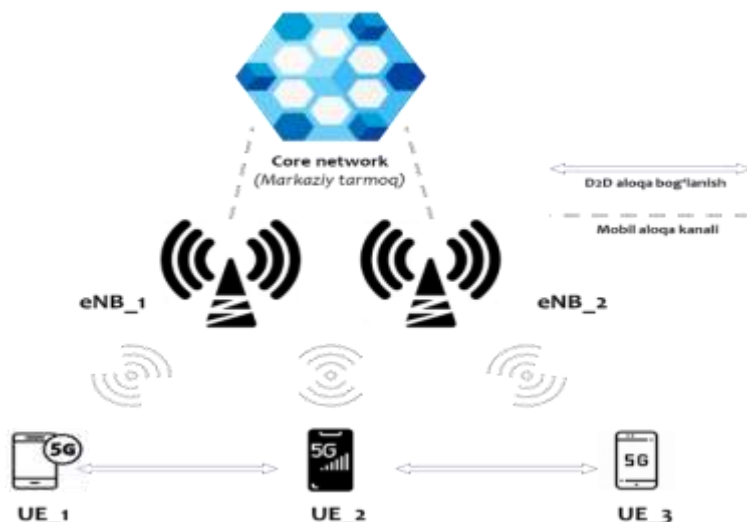
D2D texnologiyasining asosiy uzatish g'oyasi LTE-Advanced (LTE texnologiyasining yuqori darajasi) tarmog'ida foydalanuvchi qurilmasidan foydalanib boshqa foydalanuvchilar qurilmalariga mobil aloqa uzellarisiz signallarni uzatishda foydalaniladi.

D2D texnologiyasi asosida lokal tarmoqlarda uzatish oralig'i kichik bo'lgan mobil aloqa vositalari (Wi-Fi-Direct, Bluetooth) dan foydalanib ma'lumotlarni tez va yuqori aloqa stransiyalari va mobil aloqa strukturalaridan foydalanmasdan amalga oshirishni tashkil etadi. D2D texnologiyasi markaziy tarmoq aloqa seansini o'rnatgandan so'ng, radio to'liq tarmoq asosida foydalanuvchi qurilmalari o'rtasida bir vaqtning o'zida qabul qilish va uzatishni amalga oshirgan holda ma'lumotlarni xavfsiz uzatilishini va qabul qilinishini ta'minlaydi. Bunda mobil aloqa trafigi faqat D2D texnologiyasi asosida o'tadi va foydalanuvchi qurilmalari o'rtasida almashiniladi.

D2D texnologiyasi Base Station (BS – Mobil aloqa stansiyasi) texnik sabablarga ko'ra ishdan chiqqanda ham aloqa seanslari uzilib qolmaydi. LTE texnologiyasi doirasida D2D texnologiyasidan foydalanish markazlashtirilmagan

aloqani o'rnatilishini ta'minlaydi. Bunda qurilmalar o'rtasida dinamik, moslashuvchanlik, xavfsizlik va kengayuvchanlik kabi tarmoq vazifalari saqlanib qoladi va bu texnologiyasning asosiy maqsadidir. LTE-4G texnologiyasining asosiy kamchiliklaridan biri sifatida kengayuvchanlik va boshqaruvchanlik vazifalari yuqori darajada emasligi va chegaralanganligidir.

D2D texnologiyasi quyidagi chizma orqali ko'rsatilgan.



1-rasm.D2D aloqa konsepsiyasi

Mobil tarmoqda aloqa o'rnatilgandagi trafik yuklamasini va kanallardagi sig'imini quyidagi formula (1) yordamida aniqlanadi.

$$B = \frac{A^N/N!}{\sum_{k=0}^N A^k/k!} \quad (1)$$

bu yerda, B – yo'qotishlar ehtimoli, A – tarmoq trafigining intensivligining Erlang modeli, N – ruxsat etilgan kanallar soni.

Bunda foydalanish oraliqlarini hisoblagan holda mobil aloqa kanallaridagi kanallar soni va trafik oqimini baholash va qanday holatda tarmoq strukturadagi muammolar va uzilishlarni yaqqol korish mumkin bo'ladi.

Ehtimoliy uzulishlar, trafik oqimini kamayishi va qo'ng'iroqlarning uzulishlarini hisoblash orqali intensivlikni hisoblash mumkin bo'ladi.

D2D texnologiyasining yuqori samaradorligini quyidagi formula (2) asosida aniqlash mumkin:

$$C_{D2D} = \lambda_d \frac{1}{N} \int_0^\infty \frac{1}{1+v} e^{-\zeta_{dr}(\lambda_d + \gamma_{dc}\lambda_c)} dv \quad (2)$$

bu yerda, mos ravishda λ_d va λ_c mobil aloqa tarmog'i va D2D texnologiyasi trafik sig'imi bo'lib uning joylashish zichligi quyidagicha: $\zeta_{dr} = C_\alpha R_r^2 V_d^{2/\alpha}$. N D2D texnologiyasi asosidagi qurilmalar orasidagi hop (qadam) lar soni. Tizim imkoniyati va inter faydan o'tuvchi oqimning darajasi: $\gamma_{dc} = (P_c/P_d)^{2/\alpha}$

Ushbu texnologiya asosida mobil aloqa vositalarining ishlash imkoniyatlarini oshirish orqali trafik oqimini kamaytirish, mobil aloqa stansiyalari yuklamalarini kamaytirish, asosiy tarmoq joylashuv markazidagi boshqarish imkoniyatlarini oshirish hamda, foydalanuvchilar o'rtasidagi ma'lumotlar almashinish jarayonlaridagi kechikishlarni bartaraf etish mumkin bo'ladi.

BULUTLI HISOBLASH TIZIMLARIDA QO‘LLANILADIGAN TEXNOLOGIYALARNING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI VA XIZMAT KO‘RSATISH TAMOYILLARI

A.E.G‘aniyev (magistrant, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Bulutli hisoblash – bu hisoblash usulining yangi turi bo'lib, hisoblash jarayonini ulkan kompyuterlardan tashkil topgan resurslar to'plami orqali taqsimlaydi, shu bilan dastur tizimlari hisoblash kuchini, saqlash joyini va dasturiy ta'minotni kerakli darajada olishlari mumkin. Ushbu resurs manbasi "bulut" deb nomlanadi. Bulutlar bu o'zlari tomonidan nazorat qilinishi va boshqarilishi mumkin bo'lgan ba'zi bir virtual hisoblash manbalari, odatda, bir nechta keng ko'lamli server klasterlari, hisoblash serveri, saqlash serveri, keng polosali resurslar va boshqalar hisoblanadi.

Bulutli hisoblash tizimlarida ko'plab texnologiyalar qo'llaniladi, ularning asosiylari dasturlash modeli, ma'lumotlarni boshqarish, ma'lumotlarni saqlash, virtualizatsiya hisoblanadi.

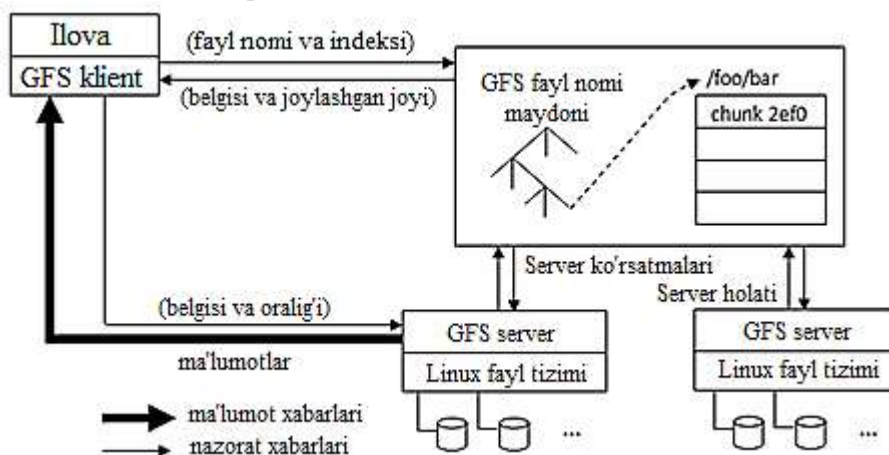
Dasturlash modeli. Foydalanuvchilarga bulutli hisoblash tizimlari resurslaridan samarali foydalanishlari va osonroq foydalanishlari uchun bulutli hisoblash tizimining dasturlash modeli foydalanuvchilarga va dasturchilarga vazifalarni rejalashtirish va parallel bajarish uchun shaffoflikni ta'minlashi kerak. Bulutli hisoblash tizimlari MapReduce dasturlash modelidan foydalanadi, u vazifani bir nechta kichik topshiriqlarga ajratadi hamda rejalashtirish va katta hajmdagi tugunni taqsimlashni amalga oshirish uchun ikki bosqichdan (Map va Reduce) foydalanadi.

MapReduce – Google tomonidan ishlab chiqilgan parallel dasturlash tizimi. Ma'lumotlar bazasiga paralellik (o'xshashlik) va xatolarga bardoshlik, ma'lumotlar balansi va yuklarni muvozanatlash qo'yadi hamda barcha ma'lumotlar operatsiyalarini ikki bosqichda sarhisob qiladi: Map (xaritalash) va Reduce (qisqartirish).

Ma'lumotlarni boshqarish. Bulutli hisoblash tizimlari massiv va tarqatilgan ma'lumotlarni qayta ishlashi va tahlil qilishi kerak, shuning uchun ma'lumotlarni boshqarish texnologiyasi katta ma'lumotlar to'plamlarini samarali boshqarishi kerak. Bulutli hisoblash tizimlarida ma'lumotlarni boshqarish texnologiyalari ikki xil: Hadoop jamoasi tomonidan ishlab chiqilgan HBase va Google-ning BigTable. BigTable - GFS, Scheduler, Lock Service va MapReduce-ga asoslangan. Har bir jadval ko'p o'lchovli ixcham xaritada. Satr, ustun, planshet va vaqt belgilari BigTable-ning asosiy elementlari hisoblanadi. Planshet – bu qatorlar to'plami.

Ma'lumotlarni saqlash. Yuqori ishonchlilik va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlash uchun bulutli hisoblash tizimlari ma'lumotlarini saqlash uchun taqsimlangan xotiradan foydalanadi. Saqlangan ma'lumotlarning ishonchliligini ta'minlash uchun ortiqcha zaxiradan va apparatning ajoyib imkoniyatlarini yuzaga chiqarish uchun juda ishonchli dasturlardan foydalanadi hamda shu orqali arzon va ishonchli xotira joyi, hisoblash tizimi bilan ta'minlaydi. Bulutli hisoblash tizimlari Hadoop jamoasi tomonidan ishlab chiqarilayotgan Google fayl tizimi (Google File

System, GFS) va Hadoop o'rnatilgan fayl tizimi (Hadoop Distributed File System, HDFS). GFS kengaytiriladigan o'rnatilgan fayl tizimidir. GFS ning ishlash prinsipi Google dasturining keng ko'lamli ma'lumotlari va xususiyatlari bilan ishlashga mo'ljallangan an'anaviy fayl tizimidan farq qiladi. U ko'plab foydalanuvchilarga yuqori sifatli xizmatlarni taqdim etishi mumkin.



1-rasm. Google fayl tizimi arxitekturası

1-rasmda GFS tizimining tuzilishi ko'rsatilgan. GFS klasterlari asosiy server va bir nechta serverlarni o'z ichiga oladi hamda ularga bir nechta mijozlar tashrif buyurishi mumkin. Mijoz va server o'rtasidagi almashinuv faqat metama'lumotlar operatsiyalari bo'lib, bu tizim samaradorligini sezilarli darajada yaxshilaydi va asosiy serverni ortiqcha yuklanishiga yo'l qo'ymaydi.

Virtualizatsiya. Virtualizatsiya – bu hisoblash resurslarini joylashtirish usuli. U dastur tizimining turli sathlarini, shu jumladan, apparat, dasturiy ta'minot, ma'lumotlar, tarmoq, xotira va boshqalarni ajratib turadi. Bulutli hisoblash tizimlari muhitida barcha virtualizatsiya yechimlari tizimlarni integratsiya qilish yechimlari, jumladan, serverlar, saqlash tizimlari, tarmoq qurilmalari, dasturiy ta'minot va xizmatlardir. Ular tarkibiga apparat virtualizatsiyasi, tarmoq infratuzilmasini virtualizatsiya qilish, dasturni virtualizatsiya qilish va ish stolini virtualizatsiya qilish kabi bir nechta virtualizatsiya texnologiyalari jarayonlari kiradi hamda dastur muhitiga qarab turli xil virtualizatsiya yechimlari modellarini amalga oshirish uchun bir nechta sathlarni moslashuvchan ravishda birlashtiradi.

Bulutli hisoblash tizimlari barcha hisoblash resurslarini birlashtirishi va bevosita (foydalanuvchi aralashuvisiz) ularni dasturiy ta'minot orqali avtomatik ravishda boshqarishi mumkin. Bulutli hisoblash tizimlarida xizmat ko'rsatish tamoyillariga asoslangan holda xizmatlar 3 usulda taqdim etiladi:

1. Dasturiy ta'minot xizmat sifatida (Software as a Service, SaaS). SaaS-provayder o'z serveriga dasturiy ta'minotni joylashtiradi va foydalanuvchi Internet orqali ishlab chiqaruvchining dasturiy ta'minot xizmatiga obuna bo'lishi mumkin. Provayder brauzer orqali dasturiy ta'minot shablonini taqdim etadi hamda dasturiy ta'minot miqdori va foydalanish vaqtiga qarab haq oladi. Mazkur xizmat ko'rsatish usulining afzalligi shundaki, provayder dasturiy ta'minotni saqlab qoladi va boshqaradi, texnik vositalarni taqdim etadi va foydalanuvchilar Internetga ulanadigan terminalga ega bo'lgan joyda dasturiy ta'minotdan foydalanishlari

mumkin bo'ladi. Salesforce.com hozirda Google Doc, Google Apps va Zoho Office kabi xizmatlarni taqdim etadigan taniqli kompaniya hisoblanadi.

2. Platforma xizmat sifatida (Platform as a Service, PaaS). PaaS ishlab chiqarish muhiti xizmat sifatida foydalaniladi. Bu platforma o'z o'rnida tarqatish serveri platformasining bir turi bo'lib, ishlab chiqaruvchilar foydalanuvchilarga atrof-muhit, server platformasi va apparat resurslarini rivojlantirish kabi xizmatlarni taqdim etishadi va foydalanuvchilar o'zlarining dasturlarini moslashtiradilar va ishlab chiqadilar hamda o'zlarining serverlari va Internetlari orqali boshqa mijozlarga tarqatadilar. PaaS korporativ va jismoniy shaxslar uchun qidiruv dastur platformasini, dasturlarni ishlab chiqishni, ma'lumotlar bazasini, dastur serverini va tajribalarni taqdim etishi mumkin. Masalan, Google App Engine ham fore.com va 800 APP kabi shunday mahsulot hisoblanadi.

3. Infratuzilma xizmat sifatida (Infrastructure as a Service, IaaS). IaaS ko'p serverli infratuzilmani mijozlar uchun o'lchov xizmati sifatida ishlatadi. U xotira va kiritish-chiqarish, saqlash va hisoblash imkoniyatlarini virtual resurslar manbasiga birlashtiradi hamda butun sohaga saqlash va virtualizatsiya xizmatlarini taqdim etadi. Bu apparat-qurilmalarni joylashtirish usuli bo'lib, mijoz undan foydalanish uchun pul to'laydi. Masalan, Amazon Web Service va IBM Blue Cloud infratuzilmani xizmat sifatida ijaraga oladi. IaaS-ning afzalligi shundaki, foydalanuvchiga faqat arzon apparat-qurilmalar kerak bo'ladi hamda o'z ehtiyojlariga ko'ra hisoblash va saqlash imkoniyatlarini ijaraga oladi, bu esa uskunaning narxini ancha pasaytiradi. Hozirda Google bulutli ilovasida Google Docs, Google Apps, Google Sites va Google App Engine kabi eng ko'p xizmatlar mavjud.

Xulosa. Mazkur maqolamizga xulosa qilib quyidagi ilmiy jihatlarni aytishimiz mumkin:

- bulutli hisoblash tizimi hisoblash vazifalarini ulkan kompyuterlar zaxiralari bo'yicha taqsimlashi mumkin, bu turli xil amaliy tizimlarga hisoblash funksiyasini, saqlash joyini va kerak bo'lganda turli xil dasturiy ta'minotlarni olish imkonini beradi;

- bulutli hisoblash tizimining asosiy maqsadi odamlarga kompyuter ob'yekti sifatida foydalanishlari uchun hisoblash infrastrukturasi, xizmatlari va dasturlarini taqdim etishdir;

- korxonalar bulutli hisoblash tizimlari yordamida apparat va dasturiy ta'minot sotib olishda pulni tejashlari mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Jinesh Varia. Cloud architectures- Amazon web services [EB/OL]. ACM Monthly Tech Talk, May, 2008.
2. Shufen Zhang, Hongcan Yan, Xuebin Chen. Research on Key Technologies of Cloud Computing. Physics Procedia 33 (2012) 1791-1797.
3. Aymerich, F.M. Fenu, G. Surcis, S. An approach to a Cloud Computing network. Applications of Digital Information and Web Technologies, 2008.
4. Zhang Weimin, Tang Jianfeng. Cloud Computing. Science Press, 2009.

МУЛЬТИМЕДИАЛИ АЛОҚА ТАРМОҚЛАРИНИНГ БОШҚАРУВ ТИЗИМИ МОДЕЛИ

М.К.Имамалиева (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

XXI асрда алоқа тармоғи инсон ва компьютер ўртасидаги маълумот алмашинувининг оддий, ишончли, хавфсиз ҳамда иқтисодий жиҳатдан самарали бўлган универсал воситасига айланди.

Мультимедиа алоқа тармоқлари жуда кўп элементларга эга бўлган, тарқалган тармоқ бўлганлиги учун, бундай тармоқни унинг компонентларини рад этиш мувозанатини ошириш ҳисобига ишончлилигини таъминлаш мумкин эмас. Лекин самарали бошқарув тизимларини киритиш ҳисобига унинг ишончлилигини ошириш мумкин. Тармоқни бошқариш тизимлари ҳар қандай вақтда минимал харажат билан сервисга етказиш учун лозим бўлган сатҳга эришиш мақсадида режалаштириш, маъмурийлаштириш, таҳлил қилиш, фойдаланиш ва тармоқни ривожлантириш учун ресурсларни ажратиши ва мувофиқлаштириши лозим.

Алмашинув керакли жойда, керакли вақтда, бир нуқтада товуш, тасвир ва ахборотларни узатиш имконини берувчи муҳит ёрдамида амалга оширилади. Янги турдаги алоқа тармоқлари ҳамда ҳозирда таклиф этилаётган замонавий хизматлар – инфокоммуникация хизматларининг янада мураккаброқ бошқарув функцияларини талаб этади.

Шу жиҳатдан, мультимедиа алоқа тармоқларини бошқариш соҳаси бўйича сезиларли ютуқ сифатида телекоммуникация тармоғини бошқариш концепцияси – Telecommunication Management Network, TMN ҳисобланади. Бу модель телекоммуникация тармоқларини бошқариш соҳасидаги асосий моделлардан бири сифатида ҳам қаралади.

TMN алоқа тармоғидаги очиқ тизимларни бошқариш учун ITU-T халқаро ташкилоти томонидан белгилаб берилган протокол модель бўлиб, M.3000-M3100 сериядаги тавсияларда тавсифлаб берилган.

TMN нинг бошқариш тизими асосини кўп сатҳли тамойиллар ташкил қилади. Бошқариш тизими тўлиқ кўринишда амалга оширилмаган, унинг фақат айрим фрагментлари мавжуд. Лекин бошқариш тизими идеологиясининг ўзи уни босқичма-босқич, модул бўйича қуриш имкониятини беради. Мазкур босқичда, асосан, тармоқ элементлари ва умуман тармоқни бошқариш масалалари ҳал этилмоқда.

Алоқа тармоғининг асосий вазифаси транспортдир. Унда манбадан мижозга маълумотни узатиш амалга оширилади. Бунда алоқа тармоқлари ишлашининг асосий функциялари фойдаланувчига маълумотларни ўз вақтида ва тез етказиш, маълумотларнинг ишончлилиги ва алоқанинг бузилишига мувозанатидир.

TMN ишлаш жараёнида 3 та архитектурадан фойдаланиб тармоқларни бошқаради. Булар:

1. Функционал архитектура;
2. Физик архитектура;

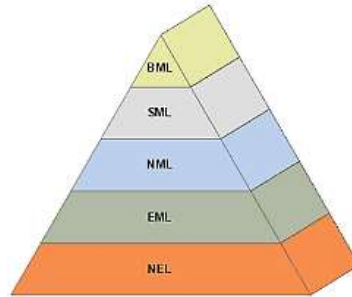
3. Ахборот архитектураси.

Ушбу моделда фойдаланиладиган асосий протоколлар қуйидагилар:

1. TCP – Transmission Control Protocol;
2. UDP – User Datagram Protocol;
3. HTTP – Hyper Text Transfer Protocol;
4. HTTPS – HTTP Secure;
5. FTP – File Transfer Protocol.

Мультимедиа алоқа тармоқларини бошқаришда TMN пирамидасидан фойдаланилади.

TMN архитектурасида бошқарувнинг 5 та даражаси мавжуд (1-расм).



1-расм. TMN модели

Ҳар бир даража бир-бирига боғлиқ ҳолда турлича вазифаларни бажаради:

- тармоқ элементлари даражаси, яъни Network Element Layer, NEL. Алоҳида қурилмада ўрнатилган хизматчи ахборотли маълумотлар базаси ва TMN инфратузилмаси ўртасида интерфейс вазифасини бажаради. Бу сатҳда Q-адаптерлар ва тармоқ элементлари ишлайди;

- элементларни бошқариш даражаси, яъни Element Management Layer – EML. Бу даража тармоқ элементлари гуруҳи ишини назорат қилади. Бу даражада маълум бир ишлаб чиқарувчининг қурилмасига тегишли бўлган функциялар амалга оширилади ва бошқа даражалардан беркитилади. Масалан, аппаратлар хатоликларини аниқлаш, энергия истеъмол қилиш ва ишчи температурани назорат қилиш, статистик маълумотларни тўплаш, ҳисоблаш ресурсларидан фойдаланиш даражасини аниқлаш, микродастурий воситаларни янгилаш;

- тармоқни бошқариш даражаси, яъни Network Management Layer – NML. Бу даража олдинги сатҳардаги операцияларни қўллаб-қувватлаб, тармоқ элементлари тўғрисида узатилаётган маълумотларга асосланиб, умумий тармоқни ифодалайди. Бошқача қилиб айтганда, тармоқ элементлари назорат қилинади, хизмат кўрсатиш сифатини ошириш учун четки қурилмалар ўртасида маълумотлар узатиш маршрутлари шакллантирилади, маршрутлаштириш жадвалларига ўзгартириш киритилади, каналлар ўтказувчанлик қобилияти кузатилади, тармоқ унумдорлиги оптималлаштирилиб, унинг ишлашдаги тўхтаб қолишлар аниқланади;

- хизматларни бошқариш даражаси, яъни Service Management Layer – SML. Бу сатҳга абонентларга кўрсатиладиган хизмат турлари жойлаштирилган. Бу ерда NML, яъни тармоқни бошқариш даражасидан

келиб тушган маълумотлардан фойдаланилади. Лекин энди маршрутизатор, коммутатор ва шу каби бошқа қурилмаларни бу сатҳда бевосита бошқариш имконияти мавжуд эмас;

- бизнесни бошқариш даражаси, яъни Business Management Layer, BML – алоқа тармоғини “Компания-оператор” нинг умумий бизнес мақсадлари бўйича қўриб чиқади. Бу сатҳ бошқа сатҳлар каби тезкор бошқарувга эмас, балки стратегик ва техник бошқарувга асосланган. Унинг асосий вазифаси тармоқни лойиҳалаштириш ва унинг ривожланишини бизнес нуқтаи назаридан режалаштириш ва бюджетларни тузишдан иборат.

Ҳар ерда муаммо бўлганидек, тармоқларни бошқаришнинг ҳам ўзига яраша муаммолари мавжуд. Бугунги кунда тармоқни бошқариш тизимини ташкил этишдаги асосий муаммолардан бири – бу операторларнинг турли хил ишлаб чиқарувчиларнинг қурилмаларидан фойдаланишлари ҳисобланади. Тармоқ сифатли фаолият олиб боришида тармоқни бошқариш платформасини танлаш жуда муҳим.

Объектларнинг чегаравий интерфейслари айнан шу объектларнинг тавсифлари билан боғлиқ бўлган хизмат турлари тўпламлари, рухсат этилган операциялар, жавоб хабарлари ва билдиришларни намоён қилиш хусусиятига эга бўлишлари керак. Шу сабабдан ҳам телекоммуникация ва мультимедиа алоқа тармоқларига GNIM – Generic Network Information Model, яъни универсал тармоқ ахборот модели тушунчаси киритилган бўлиб, бу модел ихтиёрий алоқа тармоғини бошқариш учун қайси объектлар тўпламидан фойдаланиш мумкин эканлигини кўрсатиб беради.

TMN ахборот модели тармоқ объектлари ва ресурслари ўртасида сифатли алоқа таъминланиши учун хизмат қилади. Унинг ёрдамида телекоммуникация ресурслари ва бошқарилувчи объектлар ўртасида ўзаро бир қийматли мослик бўлишига, битта ресурсни бир неча объектлар томонидан тақдим этилишига, мантиқий ресурсларни акс эттириш учун қўшимча қўллаб-қувватлаш объектларини киритишга, бошқарилувчи объектларни эса бир-бирларининг ичига киришларига ва шу каби бошқа имкониятларга эришиш мумкин бўлади.

МЕТОДЫ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ МОЩНОСТИ ГРУППОВОГО СИГНАЛА В ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ СВЯЗИ С ВОЛНОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ

*Р.И. Исаев (проф. каф. ТИ ТУИТ)
Г.Х.Миразимова (ст. преп. каф. ТИ ТУИТ)*

Увеличение мощности группового сигнала в системах с волновым разделением каналов приводит к появлению ряда проблем, которые возникают вследствие нелинейных свойств волокна, недостаточного подавления демультиплексором сигналов смежных каналов и зависимости потерь оптических компонентов от длины волны; мониторинга длины волны, мощности канала и отношения сигнал/шум для управления сетью, так как

системы WDM - в отличие от одноволновых систем, в которых для обнаружения неисправности требуются только измерения мощности в различных точках сети, — простое измерение мощности недостаточно, а необходимы спектральные измерения каждого канала.

Основным нелинейным эффектом является четырехволновая смешения (ЧВС). Также необходимо учитывать ряд других помех, таких как собственные шумы оптического усилителя (усиленное спонтанное излучение ASE). Известно, что мощность группового сигнала DWDM оказывает непосредственное влияние на значение мощности помехи ЧВС и не влияет на мощность шумов ASE. Эти мешающие факторы ухудшают качество передачи сигналов и могут полностью вывести из строя систему WDM. Поэтому при проектировании DWDM системы необходимо выполнять оптимизацию мощности передаваемого сигнала для минимизации вероятности ошибки в оптическом канале.

Одним из основных показателей систем WDM является качество передаваемой информации. Качество передачи информации определяет способность системы восстанавливать передаваемые сигналы с заданной достоверностью. Поэтому при проектировании систем WDM необходимо выполнять оптимизацию мощности группового сигнала. Выше изложенное показывает актуальность темы данной работы. Мощность группового сигнала DWDM увеличивает нелинейные помехи в оптическом тракте и особенно значение помехи ЧВС. Эти мешающие факторы ухудшают качество передачи сигналов и могут полностью вывести из строя систему WDM. Поэтому при проектировании DWDM системы необходимо выполнять оптимизацию мощности передаваемого сигнала для минимизации вероятности ошибки в оптическом канале.

Показатели качества цифровых каналов и сетевых трактов (ЦК и Т) и требования к ним, вошедшие в соответствующие Рекомендации ITU-T G.821, G.826 и M.2100, являются более полными, позволяющими обеспечить всестороннюю проверку качества ЦК и Т.

Показатели ошибок цифровых каналов и трактов – это статистические параметры, и нормы на них определяются соответствующей вероятностью.

Мощность ЧВС генерируемых гармоник f_{ijk} можно оценить по следующей формуле:

$$P_{ijk} = \eta(2\pi f_{ijk} a_{ij} / 3)^2 (\gamma / S_{\text{эфф}})^2 (L / c)^2 P_i P_j P_k \exp(-\alpha L),$$

где η - коэффициент эффективности ЧВС, a_{ij} — коэффициент, равный 3, если $i=j$, или 6, если $i \neq j$, называемый иногда коэффициентом вырождения; γ — коэффициент нелинейности показателя преломления; $S_{\text{эфф}}$ — эффективная площадь ОВ; c — скорость света; P_i, P_j, P_k — мощности исходных несущих; α - коэффициент затухания; L — длина участка распространения взаимодействия.

Мощности входного сигнала выбираем из того, что мощность группового сигнала в технологии DWDM не должно превышать +23 дБ, при более высоких значениях мощности группового сигнала возрастает влияния

нелинейных эффектов. С учетом этого $P_{гр.с}$ - мощность группового сигнала выбираем равным +20 дБ, а мощность каждого оптического канала при этом определяется следующим образом:

Число каналов переводим в логарфмическую форму:

$$10 \lg N, \text{ дБ},$$

$$P_{вх.к} = P_{гр.с} - 10 \lg N, \text{ дБ}.$$

Например, число каналов $N=18$. Тогда

$$10 \lg 18 = 12,6 \text{ дБ},$$

$$P_{вх.к} = 20 - 12,6 = 7 \text{ дБ} = 5,5 \text{ мВт}.$$

Из выше приведенных формул считаем Q-фактор и оцениваем влияния ЧВС на качество связи в системах WDM. Для этого задаются следующие исходные данные (таблица 1):

Исходные данные

Таблица 1

Число каналов, шт.	N	18, 64, 100
Число усилителей, шт.	$N_{ус}$	1
Скорость передачи в линию, Гбит/с	B	10
Постоянная планка, Дж·с	h	$6,626 \cdot 10^{-34}$
Длина усилительного участка, км	L	120
Коэффициент спонтанной эмиссии усилителя	n_{sp}	1,4
Эффективность ЧВС	η	0,8
Коэффициент затухания ОВ, дБ/км	α	0,2
Частота сигнала, Гц	f_m	$1,93 \cdot 10^{14}$
Коэффициент усиления усилителя	G	30
Заряд электрона, Кл	e	$1,6 \cdot 10^{-19}$
Полоса пропускания электрического усилителя ПРОМ	Δf_e	0,7В
Ширина полосы пропускания оптического фильтра демультиплексора WDM	Δf_o	1,25В

Результаты расчета мощностей четырехволнового смешения, усиленного спонтанного излучения, Q-фактора приведены в таблице 2.

Результаты расчета мощностей четырехволнового смешения Таблица 2

N	18	64	100
$P_{вх1к}$	5,555556	1,5625	1
Q	708,3149	203,092	130,3403
$P_{чвс\Sigma}$	$2,22 \cdot 10^{-5}$	$7,59 \cdot 10^{-5}$	$11,8 \cdot 10^{-5}$
$P_{асе\Sigma}$	$2,47 \cdot 10^{-6}$	$8,44 \cdot 10^{-6}$	$1,31 \cdot 10^{-5}$

ЧВС чувствителен к мощности каждого оптического канала. С увеличением числа каналов надо уменьшит мощности каждого канала. Большая мощность и нелинейные помехи влияют на уровень помех и на качество связи.

Для удовлетворения требований по качеству передачи сигналов по оптическим каналам связи с WDM предлагаются следующие рекомендации:

- оптимизация уровня передаваемой оптической мощности по каналам связи систем с WDM. Уровень группового оптического сигнала не должен превышать +23 дБ установленного значения рекомендованный в Рек. ITU-T G.662 [16]; - выравнивание коэффициента усиления оптического усилителя и количество оптических усилителей; - рациональное распределение межканальных интервалов, количества длин волн и стабилизация их уровня по мощности; - воздействие ЧВС резко увеличивается при уменьшении частотного интервала до 50 ГГц и при увеличении оптической мощности, вводимой в оптическое волокно. Для нейтрализации эффекта ЧВС можно использовать неравномерные промежутки между каналами в WDM.

Для обоснования влияния мощности группового сигнала на мощности нелинейных помех и на качества связи выполнен расчет мощности четырехволнового смещения, усиленного спонтанного излучения, Q-фактора.

Для удовлетворения требований по качеству передачи сигналов по оптическим каналам связи с WDM предлагаются оптимизация уровня передаваемой оптической мощности по каналам связи систем с WDM и обоснования оптических усилителей, выравнивание коэффициента усиления оптического усилителя, рациональный выбор количества оптических каналов и стабилизация их уровня по мощности.

Выбора оптимального уровня мощности группового сигнала и оценка качества передачи оптических каналов связи в WDM позволяет решить задачу научно обоснованного проектирования, внедрения и эффективной эксплуатации перспективных оптических систем связи с волновым разделением каналов.

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СВЯЗИ – ОСНОВА ПРОГНАЗИРУЮЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

*Р.И. Исаев (профессор, ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразмий, профессор)
Н.Н. Хасанов (ген.директор, АК «Узбектелеком»)*

В настоящее время сеть телекоммуникации Узбекистана полностью переходит на оптические сети связи. Оптические сети связи состоят из оптических транспортных сетей связи и оптических сетей доступа. Основными составляющими оптических сетей связи являются:

- абонентские терминалы;
- компоненты пассивной оптической сети: ответвители, разветвители, разъемные и неразъемные оптические соединители и др.;
- активные компоненты оптических сетей связи;
- каналообразующая аппаратура плезиохронной, синхронной и Ethernet технологий;
- аппаратура уплотнения оптического волокна по длине волны излучения (CWDM, DWDM, HDWDM);

– компоненты волоконно-оптического линейного тракта: оптические излучатели, оптические фотоприемники, оптические усилители, оптические регенераторы, волоконно-оптические кабели связи, оптические муфты, пассивные компоненты оптического линейного тракта.

Из выше приведенного видно, что оптическая сеть связи относится к категории сложных систем.

В настоящее время во всем мире и в Узбекистане уделяется особое внимание вопросам эффективной организации технической эксплуатации оптических сетей связи, обеспечивающий их устойчивое функционирование.

Устойчивость функционирования оптических сетей связи можно обеспечить путем организации непрерывного или дискретного контроля за техническим состоянием основных составляющих компонентов сети, в состав которых входят и другие вспомогательные компоненты.

В докладе рассматривается вопрос контроля и мониторинга волоконно-оптических линий связи, являющимся основным составляющим оптического линейного тракта.

В соответствии установленным методам и практикой контроля оптических волокон необходимо соблюдать следующие условия:

- осуществлять контроль немедленно, периодически или по заданной во времени программе;
- по сигналу тревоги от сетевого оборудования;
- условия обнаружения нарушений для следующих процессов;
- автоматического измерения с использованием датчиков;
- определение составляющих потерь и обнаружения порога отражения;
- установления уровней контроля для точек оптической сети связи;
- выявления изменений потерь.

Указанные действия можно осуществлять в следующих режимах:

- визуальное наблюдение;
- автоматическая запись измеренных параметров;
- мониторинг за состоянием волоконно-оптических линий связи.

На основе выполнения процедур режима мониторинга при регулярном автоматическом накоплении в базе данных характеристик и результатов измерений оптических волокон (ослабления, потерь, самых рефлектограмм и др.) можем определить:

- установленной уровень (статус) оптической сети связи;
- контролировать качество волоконно-оптических кабелей связи;
- производить оценку характеристических параметров по установленным нормам и индикатором качества.

При сбое процесса передачи сигналов режимы наблюдения и прогнозирующего обслуживания позволяют идентифицировать и устранять нарушения прежде, чем на линию выйдет бригада обслуживания, если нарушения не вызваны изменением параметров волоконно-оптических линий связи.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование методов контроля и мониторинга оптических сетей связи позволяет использование режимы наблюдения и прогнозирующего обслуживания, позволяющих идентифицировать и устранять нарушения своевременно.

Использованная литература:

1. Recommendation ITU-T G.8080/Y.1304 (02/2012). Architecture for the automatically switched optical network.
2. ITU-T G-series Recommendations (Suppl. 58) (09/2020). Optical transport network module framer interfaces.
3. Recommendation ITU-T L.90 (02/2012). Optical access network topologies for broadband services.
4. ITU-T Recommendation L.72 (01/2008). Databases for optical access network infrastructure
5. ITU-T G-series Recommendations (Suppl. 51) (06/2016). Passive optical network protection considerations.
6. O'z DSt 3184:2017. Структура административного управления автоматически коммутируемой оптической сети.

IoT QURILMALARINI IDENTIFIKATSIYALASH JARAYONI, QO'LLANISH SOHALARI VA IoTni RIVOJLANISH MODELLARI

J.D. Isroilov (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

E.V.Ni (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

O.Isaxanov (Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

IoT - bu Internet of Thing ingliz tilidan olingan atama bo'lib, tarjimaviy ma'nosi internetga ulangan narsalar yoki buyumlar ma'nosini anglatadi. IoT ning sohadagi ma'nosi esa turli platformalar, ilovalar texnologiyalarning radio kommunikatsiya xizmatlari orqali foydalanilishi hisoblanadi.

Identifikatsiya bu foydalanuvchining biror xizmatdan foydalanishidagi tizimga kirishda registratsion ma'lumoti masalan, foydalanuvchi nomi yoki foydalanuvchi identifikatori (login/paroli) hisoblanadi.

Autentifikatsiya bu registratsiyadan o'tgan foydalanuvchining registratsion ma'lumotlari masalan, foydalanuvchi nomi yoki foydalanuvchi identifikatorini tekshirish jarayoni hisoblanadi.

Avtorizatsiya bu autentifikatsiya jarayoni muvaffaqiyatli yakunlanganidan keying shaxsiy ma'lumot bazalari, xizmatlardan foydalanishga imkon beriluvchi jarayon hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda IoT ijtimoiy hayotga juda tez kirib kelmoqda. 1-rasmda IoTning qurilmalariga misollar keltirilgan.



1-rasm. IoT qurilmalariga misollar

IoT va uning rivojlanish jabhalarini aniq ko'rish va texnologiyada yanada taraqqiy etishini ko'zlagan holda maxsus model yaratilgan bo'lib, unga ko'ra IoT 4 modeli belgilangan. Boshqacha qilib aytganda IoT rivoji ushbu 4 obyektni rivojlantirish orqali amalga oshiriladi. 2-rasmda IoT rivojlantirish modellarini ko'rishimiz mumkin.



2-rasm. IoT rivojlanish modellari

IoT to'rtta rivojlanish modellarini quyidagicha tushuntirish mumkin:

1. Integratsiyalashgan ilovalar modeli – bu model o'z ichiga keng ommani qamrab oluvchi messenjerlar, turli ilovalarni rivojlantirish modeli hisoblanadi. O'z o'rnida sodda, qulay, ko'ngilochar, tijoriy ilovalar va messenjerlarga talab hamisha yuqori bo'lib kelgan.

2. Ma'lumotlar almashinuv modeli – bundan asosiy maqsad turli ma'lumotlar masalan, .txt, .doc, .pdf, .mp3, .mp4 va shu kabi ma'lumotlarni qayta ishlash, uzatish jarayonini takomillashtirish, ma'lumotlarni qayta ishlash vaqtini qisqartirishga, umumiy qilib aytganda ma'lumotdan foydalanish jarayonini rivojlantirishga qaratiladi.

3. Tarmoq infrastruktura modeli – bundan asosiy maqsad ma'lumot uzatiluvchi turli simli va simsiz tarmoqlarni, tarmoqdagi ma'lumot uzatish vositalari rivojlantirilishi hisoblanadi. Bunga misol sifatida TCP/IP, UDP, simsiz tarmoq texnologiyalarini ko'rsatishimiz mumkin.

4. Qurilmalararo sinxronlik, identifikatsiya modeli – bundan maqsad qurilmalar bir-biri bilan sinxron ishlashini taminlash, identifikatsiya jarayonini rivojlantirishga qaratiladi.

Identifikatsiyalash ya'ni qurilamalarning bir-birini qo'llashi bu tarmoqning muhim jihatlaridan biri hisoblanadi. Bu jarayoni rivojlantirish muhandislar oldiga qo'yilgan bir qancha talablar, masalalarni yechimida nihoyatda ahamiyatli hisoblanadi. Har bir soha bevosita texnologiyalar rivoji bilan bog'liq. Ish samaradorligini esa texnologiyalarning birgalikdagi sinxron faoliyati belgilaydi. Aks holda bu jarayondagi o'zaro aloqa almashinuvi yomonligi, identifikatsiya jarayonining yaxshi tashkil etilmaganligi ish unumiga salbiy ta'sir etadi. Bu bo'yicha mamlakatimiz olib borilayotgan islohotlar, ishlab chiqilgan qonun loyihalarning ham tub mohiyati ushbu jarayonni rivojlantirishga borib taqaladi.

LORAWAN ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИНТЕРНЕТ АШЁЛАРДА ТАДБИҚ ЭТИШ УСУЛАРИ

Л.И. Қодирова (ассистент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Замонавий инсон ҳаётини интернет, ижтимоий тармоқлар ва мобил алоқасиз тасаввур қилиш қийин ҳисобланади. Маълумотлар ҳажми геометрик прогрессия шаклида ошмоқда, тармоққа янгидан янги қурилмалар уланмоқда, уларнинг сони кундан кунга ортиб бормоқда. Ахборот жамиятини ривожлантиришдаги янги босқичнинг ёрқин намунаси – ашёлар, ахборот манбаи бўлиб, “интернет ашё” ибораси профессионал муҳитда фаол ишлатилади.

Эслатиб ўтамиз, “интернет ашё” (Internet of Things, IoT) атамаси, биринчи марта 1999 йилда Auto-ID тадқиқот гуруҳи асосчиси Кевин Эштон томонидан Procter & Gamble корпорациясининг логистика тизимини оптимallasштириш жараёнида таклиф этилди. 2012 йил Халқоро электр алоқа иттифоқи Y.2060 Тавсиясида, интернет ашё (IoT) техник стандартлаштириш бўйича тавсифининг тарифига кўра: “Интернет ашёлар – ахборот жамиятининг глобал инфратузилмаси бўлиб, у мавжуд бўлган ва ривожланиб бораётган ахборот ва коммуникация технологияларига асосланган ҳолда ашёларни (физик ва виртуал) бир бири билан боғлаш орқали янада мураккаб хизматларни тақдим этиш имконини беради”.

Интернет ашё инфратузилмасидаги асосий коммуникацион ролни алоқа тармоғи ташкил қилади. Бу асосан симсиз тармоқлардир. Интернет ашёлар телекоммуникация тармоқларига бўлган талабнинг янги вектори – ҳар қандай ашёлар билан алоқа ўрнатади.

Шу билан бирга, микроэлектроникани ривожлантириш, микроконтроллерлар юқори иш фаолиятини таъминлаш ва энергия сарфини камайтириш, микросхема нархини пасайтириш – буларнинг барчаси янги ечимлар ва технологияларни ишлаб чиқиш ва жорий қилиш имконини беради. Ушбу жараёнларнинг натижаларидан бири бўлган LPWAN деб аталадиган алоҳида тармоқлар синфи шакллантирилди. LPWAN ингилизча Low-power Wide-area Network, кам қувватли кенг полосали тармоқ деб аталган сўзнинг қисқартмасидир. Унинг кўпгина авзалликлари мавжуд:

- Кам қувват сарфи ва бунинг натижасида манба узоқ муддат хизмат қилади;
- Охирги қурилмалар (терминал) тармоқ технологиясини харид қилишнинг нархи арзонлиги;
- Катта ҳудудга хизмат қилиши;
- Узатилаётган ахборотнинг юқори даражада ҳимояланганлиги.

Ривожланишнинг турли босқичларида янги технология ва стандартлар ишлаб чиқилган ва тадбиқ қилинган. Улар: eMTC, NB-IoT, EC-GSM-IoT, Weightless.

LoRa технологияси Semtech компанияси томонидан ишлаб чиқилган. LPWAN тармоғидан фойдаланиш учун, LoRaWAN протоколини

стандартлаштириш мақсадида, 2015 йил январ ойида LoRa Alliance ташкилоти тузилди. Унинг ташкилотчилари Actility, Cisco, Eolane, IBM, Kerlink, IMST, MultiTech, Sagemcom, Semtech, Microchip Technology компаниялари ҳисобланишади.

LoRaWAN стандарти техник хусусиятлари очик ҳисобланиб, тармоқни кенгайтириш учун ишлаб чиқарувчи ва ҳамкорлар томонидан ҳеч қандай чекловлар ва қандайдир шартномаларни тузишни талаб қилмайди. Шу ва бошқа омиллар LoRaWAN технологиясини танлашга бўлган эҳтиёжни оширди. LoRaWAN нинг қўлланилиш хусусияти

Интернет ашё йўналиши доирасида, бир қанча ташкилотлар (МЧЖ “Гейзер Телеком” ва бошқа) да интернет ашё концепциясини амалга ошириш учун, LoRaWAN технологиясидан фойдаланиш имкониятларини ўрганиш бўйича бир қатор изланишлар олиб борилди. Тадқиқотлар ташкилотлар мавжуд лаборатория базасида ва дала шароитида, мобил ўлчаш стандалари ва комплексларидан фойдаланиб амалга оширилди.

Тадқиқот натижасига асосан, радиочастоталар бўйича давлат комиссияси қарорига мувофиқ, технологиялар хусусиятини ҳисобга олган ҳолда ва LoRaWAN ускунасида амалга ошириш имкониятидан келиб чиқиб частоталар режаси ишлаб чиқилди.

LoRaWAN тармоғи учун 125 кГц кенгликдаги 864-865 МГц частота диапазони (ишчи цикл 0,1% гача) ва 868,7-869,2 МГц га тенг еттита частота канали аниқланди. Тестлаш ечими LoRa универсал радиомодулида, ҳар хил турдаги датчиклар билан қайта ишланади. Улар: температура, босим, намлик, ёритиш ва ҳақозалар. Маълумотларни қайта ишлаш ва фойдаланувчи интерфейсини ташкил қилишда маълумотлар оқими даражасида SCADA-тизимини ва геоинформацион тизимларни интеграция қилиш орқали амалга оширилади.

LoRaWAN тармоғи квартира ва умумий яшаш уйлари сув ҳисоблагичларидан, электр энергиясидан, газ ҳисоблагичларидан маълумотларни йиғиш ва узатиш жараёнини самарали автоматлаштиради. Битта LoRaWAN база станцияси, умумий уйлар подвалида жойлаштирилган қурилмалардан ва квартирадаги датчиклардан сигналларни ишончли қабул қилишни ва кенг радиоқамровни яъни бир нечта кичик туманларни сигнал билан таъминлайди. Сенсорли тармоғи янги назорат нуқталари учун осонгина қайта қурилади ва тезда янги сенсорлар билан тўлдирилиши мумкин бўлади. Шуни таъкидлаш керакки, корпоратив миқёсдаги тармоқ учун LoRaWAN нинг барча частота диапазонини ишлатиши шарт эмас, битта ёки иккита частота канали етарлидир.

Шу билан бирга LoRaWAN технологияси локал эчимларни жойлаштириш учун муваффақиятли ишлатилиши мумкин. Ечимларни амалга оширишнинг иқтисодий самараси аниқ - бу тезкор жойлаштириш, ўрнатишнинг соддалиги, ташқи электр таъминоти тармоқларига уланмасдан қурилма тўлиқ ажралганлиги, ахборотнинг юқори хавфсизлиги ва арзон нархлар.

СТРУКТУРНАЯ НАДЕЖНОСТЬ В ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

М.М.Махмудов, Б.З.Каримов, А.М.Мубаширов (ГУП «UNICON.UZ»)

Совокупность технических характеристик, количественным образом определяющих свойства объекта, характеризующих его надежность, называются показателями надежности. Для облачных вычислительных сетей, являющихся сложными многофункциональными системами, состоящими из элементов разнородных по своим свойствам, показателям надежности, назначению, дате изготовления, сроку ввода в эксплуатацию и т.п., можно выделить два основных аспекта надежности, которые условно называются аппаратным и структурным.

Отказ узла приносить невозможность передачи через него информации с входящих каналов на исходящие. Такой отказ эквивалентен одновременному отказу всех линий связи, инцидентных этому узлу. Он происходит, как правило, в результате механических разрушений части или всего оборудования (в результате пожара, стихийного бедствия и т.п.). Отказ узла приводит к нарушению значительно большего числа путей, чем отказ линии. Процесс функционирования восстанавливаемого элемента можно представить как последовательность интервалов времени работоспособных состояний и простоев, включающих отказы и восстановление элементов (рис.1.1).

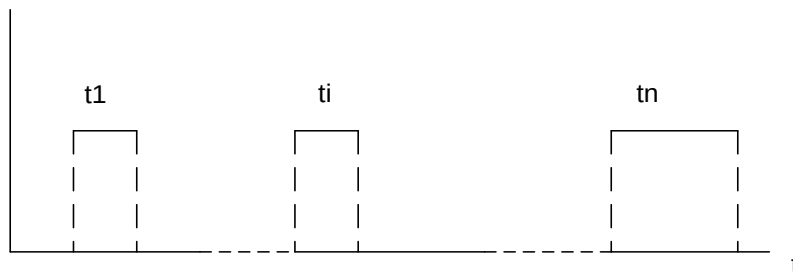


Рис. 1.1- Интервалы работоспособности и простоя (восстановления)

Здесь τ_1, τ_i, τ_n – интервал работоспособного состояния оборудования; t_i – интервал простоя.

В первом приближении интервалы можно считать взаимно независимыми случайными величинами, имеющими определенное распределение со средними временами. Тогда:

среднее время безотказной работы – T_o (наработка на отказ) рассчитывается по формуле:

$$T_o = (\sum_{i=1}^n t_i) / n; \quad (1.1)$$

среднее время восстановления – T_B рассчитывается по формуле

$$T_B = (\sum_{i=1}^n \tau_i) / n \quad (1.2)$$

Под надежностью линии b_{ij} будем понимать вероятность нахождения линии в работоспособном состоянии или математическое ожидание доли времени, в течение которого линия находится в исправном состоянии. Это определение эквивалентно понятию коэффициента готовности – $K_{гij}$ линии связи. Тогда:

$$K_{гij} = T_o / (T_o + T_v), \quad (1.3)$$

или

$$K_{гij} = \mu / (\lambda + \mu), \quad (1.4)$$

где $\lambda = 1 / T_o$ отк/час- интенсивность отказов оборудования;

$\mu = 1 / T_v$ вост/час, интенсивность восстановления оборудования.

Вероятность отказа линии b_{ij} определяется по формуле:

$$K_{оij} = 1 - K_{гij}. \quad (1.5)$$

Аналогичным образом определяется коэффициент готовности i -ого узла связи $K_{гi}$.

Если под структурной надежностью обычно понимают надежность сети в нормальных условиях ее функционирования, то для определения особенностей функционирования сети в чрезвычайных ситуациях вводят понятие живучести сети связи.

Надежность связи или вероятность связности двух узлов, вероятность существования хотя бы одного пути в работоспособном состоянии из заданного множества путей, связывающих пару узлов.

Надежность p_{st}^k k -ого пути μ_{st}^k между узлом s и t , при условии независимости элементов сети, оценим вероятностью одновременного работоспособного состояния всех линий связи, образующих этот путь, т.е.

$$p_{st}^k = p(\mu_{st}^k) = \prod_{\forall b_{ij} \in \mu_{st}^k} p_{ij} = \prod_{\forall b_{ij} \in \mu_{st}^k} (1 - q_{ij}) \quad (1.6)$$

где p_{ij} – вероятность исправного состояния линии связи ij , принадлежащей k -ому пути между узлами s и t (q_{ij} – вероятность неисправного состояния линии связи ij). Если учитывать надежность узлов, то

$$p_{st}^k = \prod_{\forall b_{ij} \in \mu_{st}^k} p_{ij} \prod_{\forall a_i \in \mu_{st}^k} p_i, \quad (1.7)$$

где p_i – показатель надежности i -го узла, входящего в путь между узлами s и t .

Элементный расчет определение показателей надежности объекта, обусловленных надежностью его комплектующих частей (элементов). В результате расчета оценивается техническое состояние объекта (вероятность того, что объект будет находиться в работоспособном состоянии, средняя наработка на отказ и т.п.).

Для расчета структурной надежности сети связи необходимо каждому элементу сети (узлу коммутации, линии связи, оборудованию системы

передачи и другому оборудованию) поставить в соответствие показатель надежности и, учитывая структуру сети электросвязи, построить соответствующую сети математическую (надежностную) модель.

Аналогичные мероприятия позволяют повысить и живучесть сети. Выбор той или иной меры определяется требованиями к надежности и допустимому времени перерыва в связи, а также соотношениями затрат. В практике используются, как правило, сочетания указанных мер.

Надежность линии вероятность ее безотказной работы — определяется, с одной стороны, аппаратурной надежностью ее элементов, а с другой, — механической исправностью линейных сооружений. Основными причинами отказов линий являются различные механические повреждения, возникающие при проведении строительных работ (до 60—65%) или вследствие стихийных бедствий (молнии, разливы рек, оползни — до 10—15%). Реже они являются следствием дефектов монтажа или строительства этих линий (8—15%) или неаккуратной работы обслуживающего персонала (2—10%). Число и длительность таких повреждений в значительной степени зависят от типа и устройства линий, их географического положения и уровня организации эксплуатационной службы.

МОДЕЛИ МЕХАНИЗМОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ В СЕТЯХ IOT

К.Р.Ким (магистрант, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

В нынешних сетях Интернета вещей при решении проблемы обеспечения QoS используют такие технологии как: IntServ (Integrated Service) – интегрированные услуги, DiffServ (Differentiated Service) - дифференцированные услуги и MPLS (Multi-Protocol Label Switching) –технология многопротокольной коммутации по метками, с использованием протокола RSVP (Resource ReSerVation Protocol).

Другими словами, методы обеспечения QoS, применяемые в сетях IoT можно определить как:

- резервирование ресурсов (на момент соединения отправляются запросы и резервируются необходимые для выполнения приложения ресурсы);
- приоритезация трафика (распределение трафика в сети по классам с приоритетным порядком обслуживания);
- перемаршрутизация (дает возможность при перезагрузке сети перевести трафик на резервный маршрут, данным способом обеспечивается QoS).

Также следует отметить, что существует ещё одна самая первая сервисная модель QoS – это Best Effort Service – негарантированная доставка, работа которой отличается признаком простого увеличения пропускной способности без выделения отдельных классов трафика и регулирования.

Например, в условиях передачи однородного трафика сеть работает в режиме Best Effort.

IntServ – это интегрированный сервис, который обеспечивает сквозное (End-to-End) качество обслуживания, гарантируя необходимую пропускную способность. В данной модели применяется протокол резервирования сетевых ресурсов RSVP, который обеспечивает выполнение требований ко всем промежуточным узлам.

DiffServ – это дифференцированное обслуживание, обеспечивающая QoS на основе распределения ресурсов в самом центре сети и определенных классификаторов, и ограничений на границе сети, комбинируемых для предоставления запрашиваемых услуг. Тут внедрено разделение трафика по классам, для каждого из которых формируется свой уровень качества обслуживания.

MPLS (многопротокольная коммутация по меткам) – это технология, которая основывается на применении двух предыдущих моделей: IntServ и DiffServ. MPLS считается моделью быстрой коммутации пакетов в многопротокольных сетях, основанная на использовании меток. Принцип обмена меток заключается в том, что любой передаваемый пакет ассоциируется с тем или иным классом сетевого уровня (FEC - Forwarding Equivalence Class), каждый из которых идентифицируется определенной меткой. Значение метки уникально лишь для участка пути между соседними узлами сети MPLS, которые называются также маршрутизаторами, коммутирующими по меткам (LSR - Label Switching Router). Метка передается в составе любого пакета.

Для сетей Интернета вещей наиболее широкое распространение получила сервисная модель MPLS, так как на её основе поставщики услуг могут строить крупные сети. Стоит отметить, что технология MPLS является сервисной технологией обеспечения качества обслуживания, только лишь при использовании протокола RSVP-TE (Resource ReserVation Protocol-Traffic Engineering). Недостатком данной технологии может являться то, что при дополнительной гарантии доставки пакетов могут возникнуть проблемы в области масштабируемости.

Следовательно, можно сказать, что еще нет единой технологии QoS, которая удовлетворяла бы одновременно всем требованиям для построения сетей Интернета вещей.

Приведем общие формулы для расчета задержки. Для пакетного трафика рассматривают общую задержку t (или время доставки пакета), которая выражается как сумма транспортной задержки t_{tr} , задержки распространения t_p , задержки коммутации t_s и задержки при организации очередей в маршрутизаторах t_w (времени задержки в узле).

$$t = t_{tr} + t_p + t_s + t_w$$

Транспортная задержка – это время, которое требуется передачи пакета при заданной полосе пропускания, и зависит от размера пакета и ширины

полосы пропускания канала. Транспортную задержку можно определить как функцию от ширины полосы пропускания и длины пакета, т.е.

$$t_{tr}=L/B,$$

где L – размер пакета, B – ширина полосы пропускания, кбит/с.

Задержка распространения зависит от используемой среды передачи и расстояния и может составлять десятки миллисекунд.

Задержка коммутации вносится устройствами коммутации и составляет менее 10 нс.

Задержка при организации очередей в маршрутизаторах отсутствует, если сеть не испытывает перегрузки. Тогда можно говорить о минимально возможной задержке при передаче пакетов через заданную сеть. Если на сети имеется перегрузка, то t_w приводит к джиттеру задержки. Джиттер задержки определяет максимальную задержку на приеме. В зависимости от видов приложений, принимающая сторона может попытаться компенсировать джиттер задержки за счет организации приемного буфера для хранения принятых пакетов на время t_j , меньше и равное верхней границе дрожания.

Для того, чтобы наглядно продемонстрировать задержку при передаче видео трафика в сети, рассмотрим имитационную модель, которая была создана с использованием программного обеспечения OPNET Modeler 14.0.

Для видеотрафика были измерены следующие параметры:

- packet End-to-End delay (sec) — время, необходимое для доставки одного пакета голосового приложения до узла назначения;
- packet delay variation (sec) — вариация задержки доставки пакетов голосовых приложений до узла назначения, задержка измеряется с момента создания пакета до момента достижения узла назначения;
- utilization (%) — процент использования пропускной способности канала голосовыми приложениями.

Ниже представлены параметры для видео трафика (видео трафик VCR):

- размер кадра 352 x 240 pixels;
- число кадров в секунду 30 frames/s.

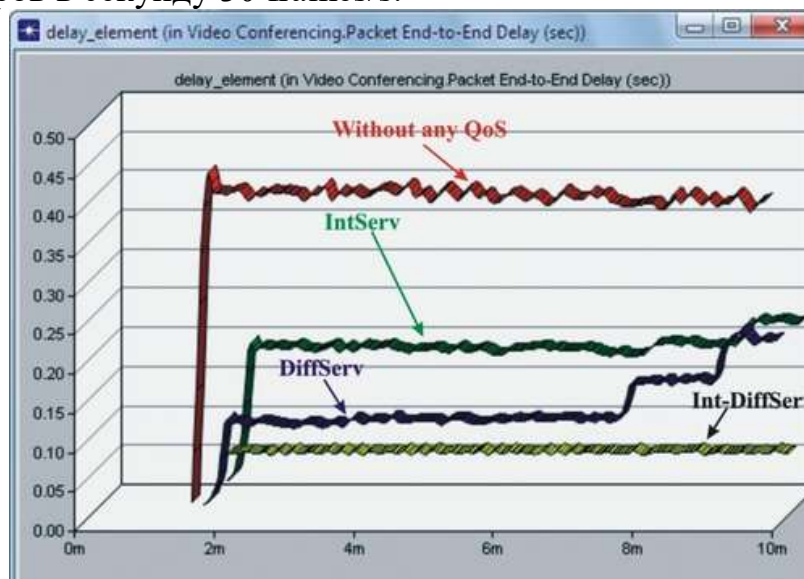


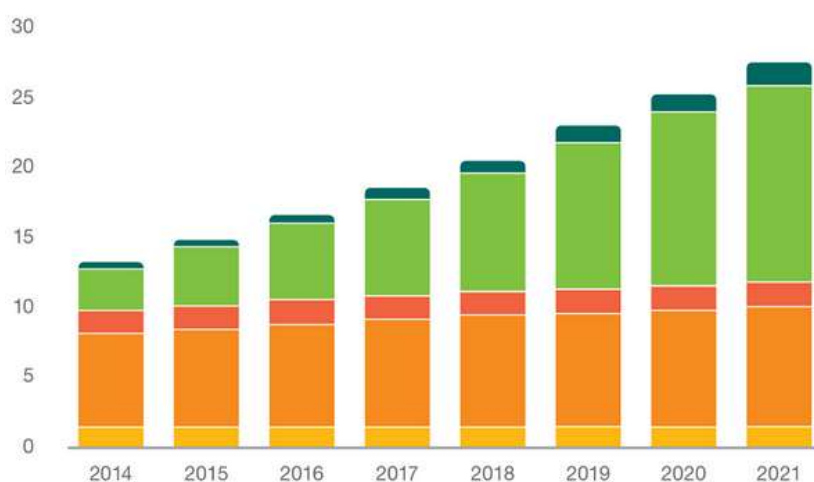
Рисунок 1. Задержка при передаче видео трафика

Таким образом, анализ показателей качества обслуживания услуг показал, что видео трафик очень чувствителен к задержкам и вариации задержки. Из рисунка видно, что имеются четыре кривые: Without any QoS (отсутствие QoS), IntServ, DiffServ, Int-DiffServ. В случае отсутствия предоставления QoS среднее числовое значение кривой превосходит нормы почти в 2,5 раза. При предоставлении гарантированного качества обслуживания показатели задержки заметно улучшаются, но при использовании механизма IntServ и DiffServ – не удовлетворяют требованиям для качественной передачи видео трафика. А при использовании механизма Int-DiffServ на сети появляется возможность передачи видео трафика гарантированного качества.

SIMSIZ SENSOR TARMOQLARNI MODELLASHTIRISH VOSITALARI

A.P.Lazarev (assistent, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Hozirgi kunda IoT texnologiyalari juda tez rivojlanib bormoqda, ular maishiy texnikalarda, sog`liqni saqlash va h.k. sohalarda keng qo`llanilmoqda. Shularni hisobga olgan holda, IoT-qurilmalarini ishlab chiqaruvchi korxonalar o`zlarining mahsulotlarini ishlab chiqarish tezliklarini oshirmoqda. IoT-qurilmalarining soni 2022 yilda 50 milliarddan oshib ketishi kutilmoqda buni quyidagi 1-rasmda ko`rsa bo`ladi [1].



1-rasm. IoT-qurilmalarining ko`payishi, mlrd.

IoT tarkibiga kiruvchi qurilmalar – bular masofadan monitoring qilishga va boshqarishga yordam beruvchi barcha avtonom qurilmalar, ya`ni sensorlar hisoblanadi.

Boshqa texnologiyalar ka`bi IoT texnologiyasida ham o`ziga xos ustunliklari va kamchiliklari mavjud. Ustunliklariga to`xtalib o`tadigan bo`lsak, uning hajmi kichikligi, kam elektr energiyasini iste`mol qilishi, real vaqt ma`lumotlarini ko`rsatib turishi va h.k.larni keltirsa bo`ladi. Kamchiliklariga keladigan bo`lsak, amalga oshirishda qimmatligini, axborot xavfsizligi muammolari mavjudligini va yana shunga o`xshash bir nechta faktorlarni keltirsa bo`ladi.

Ushbu texnologiya asosan simsiz tarmoqlardan foydalanadi. Chunki, IoT-qurilmalari sim orqali ulash murakkab bo'lgan hududlarda ishlatiladi[2].

IoT texnologiyasini simsiz sensor tarmoqlarda amalga oshirilishining qimmatligini hisobga olib, uni biror bir masalani hal qilishda ishlatishdan oldin har tomonlama hisob-kitob ishlarini qilib olgan ma'qul. Bunda, IoT texnologiyasining qurilmalari, ya'ni sensorlarning bir-biriga ulanishi, elektr ta'minoti, ma'lumotlar almashishda tezligi, to'liqligi, xavfsizligi va hokozolar tekshirilishi lozim. Ushbu masalani hal qilishda, modellashtirish vositalari yordam beradi.

Simsiz sensor tarmoqlarining holatlarini va ularda bo'ladigan jarayonlarni modellashtirishda quyidagi dasturlar keng qo'llaniladi:

- OPNET Modeler;
- OMNET++ ;
- NS-2.

Yuqoridagi modellashtirish vositalarini quyida bir nechta ko'rsatkichlar orqali taqqoslanadi:

1-jadval

Ko'rsatkichlar	NS-2	OPNET Modeler (Open-ZB)	OMNET++ & Castalia
Tugunlarda elektr energiya ishlatilishini hisoblash	-	+	+
Kanalda elektr energiya ishlatilishini aniqlash	+	+	+
Ochiq kod	+	-	+
Tugunlarning mobilligi	-	-	+
Zigbee xususiyatlari aniqligi	-	-	+
Marshrutlash protokollarining mavjudligi	-	+	+
Narhi	bepul	37000\$	bepul

Ko'rinib turganidek, Omnet++ simsiz sensor tarmoqlarni imitatsion modellashtirishda eng ma'qul variant. Hozirgi kunda ushbu modellashtirish dasturi bir joyda to'xtab qolmagan, uning maxsus kutubxonalari, ishlab chiqarilayotgan yangi qurilmalar va protokollar yangilanib borilmoqda.

Omnet++ - bu birinchi o'rinda tarmoq simulyatorlarini yaratish uchun mo'ljallangan dastur, u c++ dasturlash tilida ishlab chiqarilgan. Uning imkoniyatlari qo'shimcha frameworklar ya'ni kutubxonalarni qo'shish orqali ortib boraveradi. Hozirgi vaqtda ushbu dasturning ohirgi versiyasi 6.0. [3].

Ushbu dasturda simsiz sensor tarmoqlarni simulyatsiya qilish uchun tayyor INET framework mavjud bo'lib, u orqali bir qancha tarmoq qurilmalarini, protokollarini va h.k.larni o'rganib, kerakli natijalarni tekshirsa bo'ladi.

Adabiyotlar

1. Интернет вещей, IoT, M2M мировой рынок [http:// www.tadviser.ru/index.php/Статья:Интернет_вещей,_IoT,_M2M](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Интернет_вещей,_IoT,_M2M)
2. E. Morin, M. Maman, R. Guizzetti, and A. Duda, "Comparison of the device lifetime in wireless networks for the internet of things," IEEE Access, vol. 5, pp. 7097–7114, 2017
3. <https://omnetpp.org/>

OMNET++ MODELLASHTIRISH MUHITIDA ODDIY TARMOQ USTIDA SINOVLAR O`TKAZISH

A.P.Lazarev (assistant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)
E.E.Nurullayev (magistrant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

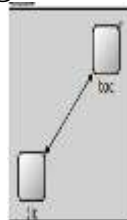
Ko`plab protokollar yig`imidan tashkil qilingan murakkab tuzilishga ega zamonaviy informatsion tizimlarni proektlashtirish, har doim ularning imitatsion modellarini qurish va o`rganishdan boshlanadi[1]. Modellashtirishning asosiy maqsadlari quyidagilar hisoblanadi: optimal topologiyani aniqlash, tarmoq qurilmalarini to`g`ri tanlash, tarmoqning ishlash xarakteristikalarini va uning kelgusidagi rivojlanishini aniqlashtirish[2]. Imitatsion modellashtirishning ustunliklaridan biri bu tizimning ishonchliligini va qurilmalar ishdan chiqishi vaqtida chidamlilikni aniqlash imkoniyatini berishi bo`ladi. Bunday ishlarni ishchi holatdagi real tarmoqlarda amalga oshirishda bir qator muammolar paydo bo`lishi mumkin, masalan noto`g`ri sozlashlar natijasida qurilmalarning biri ishdan chiqishi mumkin, bu esa o`z navbatida katta-kichik iqtisodiy yo`qotishlarga olib keladi.

Bugungi kunda ko`plab imitatsion modellashtirish vositalari mavjud, shunday modellashtirish vositalaridan biri bu OMNet++. U o`z tarkibiga modellarni qurish va olingan natijalarni tahlil qilish uchun rivojlangan grafik interfeysni oladi. Yana ushbu dasturiy vosita bepul bo`lib, uning imkoniyatlari boshqa pulli modellashtirish vositalaridan qolishmaydi[3].

Ushbu tezis mavzusi bo`yicha quyida INET frameworkdan foydalangan holda OMNeT++ o`rtalig`ida oddiy tarmoqlar ustida sinov o`tkaziladi. Ikkita tarmoq qurilmasi o`rtasida oddiy xabar uzatilishi ko`rib chiqiladi.

OMNeT++ muhitida modellashtirishda uchta asosiy fayl ishlatiladi:

1. .ned kengaytmadagi fayl — ushbu fayl tarmoq komponentlarini aniqlash uchun ishlatiladi;
2. .cc kengaytmadagi fayl — tarmoq modullarining ishlashini c++ da amalga oshiruvchi fayl;
3. .ini kengaytmadagi fayl — bu fayl esa, modellashtiruvchi dasturga qaysi tarmoqni modellashtirish kerak ekanligini aniq ko`rsatishda ishlatiladi, chunki .ned fayli ichida bir nechta tarmoqlar yaratilgan bo`lishi mumkin.



1-rasm. Tarmoqning ko`rinishi

Oddiy tarmoq modelining tuzilishi va ishlashi:

- tarmoq ikkita tugundan tashkil topgan (birinchi tugun nomi — tic, ikkinchi tugun nomi - toc);
- tugunlardan biri paket yaratadi;
- ikkita tugun yaratilgan paketni bir-biriga doimiy uzatib turadi.

1-rasmdagi ko`rinish .ned faylida tashkil qilinadi, uni grafik shaklda va kodlarni kiritish orqali tuzsa bo`ladi. Yuqoridagi ko`rinishning kodi quyida keltirilgan:

```

simple Txc1
{
  gates:
    input in;
    output out;
}
network Tictoc1
{
  @display("bgb=177,168");
  submodules:
    tic: Txc1 {
      @display("p=32,133");
    }
    toc: Txc1 {
      @display("p=141,32");
    }
  connections:
    tic.out -> { delay = 10ms; } -> toc.in;
    tic.in <- { delay = 10ms; } <- toc.out;
}

```

Yuqoridagi kod tarmoqning tuzilishini tashkil qiladi, uning ishlashi uchun .cc kengaytmadagi fayl ishlatiladi. Ushbu fayl ichidagi kodlar c++ dasturlash tilida yoziladi, ikkita tugunli oddiy tarmoqqa yozilgan .cc fayli quyidagicha:

```

#include <string.h>
#include <omnetpp.h>

using namespace omnetpp;

class Txc1:public cSimpleModule
{
protected:
  virtual void initialize()override;
  virtual void handleMessage(cMessage *msg)override;
};
Define_Module(Txc1);

void Txc1::initialize()
{
  if(strcmp("tic", getName())==0) {
    cMessage *msg=new cMessage("tictocMsg");
    send(msg,"out");
  }
}

void Txc1::handleMessage(cMessage *msg)
{
  send(msg, "out");
}

```

Ikkita tugunli oddiy tarmoqni modeli yaratildi, endi uni simulyatsiya qilish uchun .ini fayl yaratiladi. Ushbu faylda qaysi tarmoq simulyatsiya qilinishi ko`rsatiladi. Buni kod terish va grafik shaklda amalga oshirsa bo`ladi. Kod ko`rinishi:

```

[General]
network = Tictoc1

```



2-rasm. Tarmoqning simulyatsiyasi

Tarmoq simulyatsiyasi natijalarini 2-rasmdan va qo'shimcha «results» katalogidan olsa bo'ladi.

OMNeT++ modellashtirish dasturining ishlashi ko'rib chiqildi va unda oddiy tarmoq yaratildi. Ushbu modellashtirish dasturida har xil turdagi tarmoqlar ustida sinovlar o'tkazsa bo'ladi, masalan: simli-simsiz tarmoqlar, simsiz sensor tarmoqlar va h.k.. OMNeT++ modellashtirish dasturining eng ustuvor tomoni bu uning bepulligi va kodlari ochiqligi hisoblanadi. Ko'pchilik bepul dasturlar imkoniyatlari cheklangan bo'ladi, lekin ushbu dastur imkoniyatlari cheklanmagan. Ushbu dasturning imkoniyatlarini qo'shimcha kutubxonalar yoki frameworklar orqali kengaytirsa bo'ladi. Masalan, INET framework, u o'z ichiga bir qancha tarmoq modullarini oladi va uni bir nechta dasturchilar ochiq holda, github guruhlarida rivojlantirishmoqda.

Adabiyotlar

1. Хабаров С.П. Моделирование Ethernet сетей в среде OMNeT++ INET framework // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2018. Т. 18. No 3. С. 462–472. doi: 10.17586/2226-1494-2018-18-3-462-472
2. Богатырев В.А. Оптимальное резервирование системы раз-нородных серверов // Приборы и системы. Управление, кон-троль, диагностика. 2007. No 12. С. 30–36.
3. <https://docs.omnetpp.org/tutorials>

СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҚДА МАЪЛУМОТЛАРНИ АГРЕГАЦИЯЛАШ ВА ДИНАМИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

Г.А. Мажидова (магистрантка, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)
Ш.Т. Зокиров (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Симсиз сенсор тармоқлар (ССТ) сўнгги йилларда алоқа тармоқлари ва тизимларининг ривожланишини таъминлайдиган асосий технологиялардан бири ҳисобланади. ССТ олинган маълумотларга ишлов бериш ва уларни сақлаш функцияларига, шунингдек уларни сенсорли тармоқ координаторига симсиз каналлар бўйича узатиш имкониятига эга бўлган атроф-муҳит параметрларини кичик ҳажмли назорат қилиш қурулмалари тўплами ҳисобланади. Бугунги кунда ССТ объектларни бошқариш, объект параметрини назорат қилиш, атроф-муҳит параметрларини мониторинг қилиш симсиз тизимларида кенг қўлланилмоқда.

Динамик моделлаштиришнинг асосий тузилмаси 1 - расмда тасвирланган. Бу тузилмада мустақил кузатувлар умумий тартиблаштирилган макон ва атамаларга ўзгартирилган. Кузатувлар учта башоратлаш, мувофиқлаштириш ва яхшилаш босқичларидан ташкил топган цикли жараёнинг ички модели кўринишида интеграцияланган.

Башоратлаш босқичида моделнинг жорий ҳолати навбатдаги кузатув олинган вақт momentiда ташқи атроф-муҳитнинг ҳолатини башоратлаш учун ишлатилади. Мувофиқлаштириш босқичида ўзгартирилган кузатувлар башоратларга мосликни келтирилади. Бундай мувофиқлаштириш кузатиладиган ва башоратланадиган маълумотларни акс эттириш мос келишини

кафолатлайди (исботлайди). Мувофиқлаштириш кузатувлар ва уларнинг башоратлари ўзгартирилиши ва бир хил координаталар тизими ва умумий атамаларга эга бўлиши мумкинлигини исботлайди.

Яхшилаш босқичида гипотезалардан иборат ташқи атроф-муҳитнинг такомиллаштирилган тавсифини яратиш учун башоратладиган моделни ҳолати билан кузатувларни ўтказишда олинган маълумотларни интеграциялаш бўлиб ўтади. Яхшилаш босқичи ҳам моделга янги маълумотларни киритиш учун, ҳам ундан эскиларини ўчириш учун хизмат қилади. Бу босқич давомида тизимнинг қараш фокусидан четда бўлган, шунингдек қисқа вақтли ва хато маълумотлар моделдан ўчирилади. Бу “интеллектуал кесиш” жараёни ички моделни доирадан четга чиқишини олдини олиш учун зарур.

Шундай қилиб, кўрсатилган тизим тузилмаси турли катталиқдаги ва турли абстракция даражаларидаги маълумотларга эга бўлган ташқи атроф-муҳитнинг алоҳида моделларини яратиш учун қўлланади. Масалан, SAVA актив кўриш тизимида динамик модель фазовий координаталар тизимида уч ўлчамли тасвирларни ва ажратиладиган объектларнинг символли белгиларини яратиш учун ишлатилади.



1- расм. Динамик моделнинг тузилиш схемаси

MITHRA роботлаштирилган назорат қилиш тизимида атроф-муҳитнинг геометрик модели дунё координаталар тизимида берилган ва алоҳида символли моделлар бўлиши мумкин объектларни топиш учун геометрик моделни қидиришга асосланган. Кўриб чиқилган тизимларни қуриш тузилмасидан фойдаланиш билан қабул қилинадиган маълумотларни интеграциялаш учун принциплар тўпламини ажратиш мумкин. Бу принциплар динамик моделлаштириш цикли жараёни табиатининг тўғридан-тўғри натижаси ҳисобланади.

Қабул қилинадиган маълумотларни агрегациялаш принциплари. Динамик моделлаштириш тизимларини қуриш учун олинган синовлар қабул қилинадиган маълумотларни интеграциялаш учун принциплар тўпламини ўрнатишга асос бўлиб хизмат қилди. Бу принциплар 1- расмда тасвирланган “башоратлаш – мувофиқлаштириш – яхшилаш” циклининг натижаси ҳисобланади.

1- принцип: Дастлаб ташқи атроф-муҳитнинг модели хоссалар тўплами орқали ифодаланиши керак.

2- принцип: кузатувлар ва модель битта координатлар тизимида

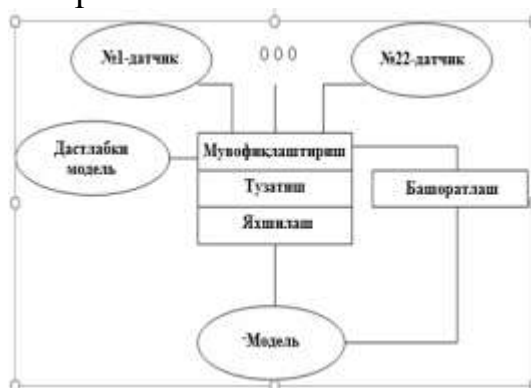
ифодаланиши керак. Кузатувни модель билан мувофиқлаштириш учун кузатув моделнинг “реестрига киритилган” бўлиши керак. Бу тескари ўқиш жараёнига ўзгартиришга тегишли, шундай тарзда сенсорнинг конфигурацияси ва геометрияси модели кўзда тутилади.

3- принцип: Кузатув ва модель умумий атамаларга эга. Қабул қилиш модели деганда маълумотлар омбори кўзда тутилади. Бу омбордги ҳар бир элемент боғланган хоссалар тўплами ҳисобланади. Мувофиқлаштиришни ўтказиш ёки моделга маълумотларни қўшиш учун кузатувларга кейин калит сифатида ишлаш учун қандайдир ўзгартириш керак бўлади. Бунда бундай маълумотларни ҳисоблаш зарур бўлади.

4- принцип: Хоссалар яққол шаклда ноаниқликни ўз ичига олиши керак.

5-принцип: Дастлабки қиймат ишончлилик кўрсаткичи мос келиши керак

Дастлаб динамик моделлаштириш усули айнан мобил роботлар тизимларини яратиш учун ишлаб чиқилган. Бундай биринчи тизим айланадиган ультратовушли масофа датчигидан фойдаланишга асосланган. Кейин тизим баҳолаш назарияси усулларида фойдаланиш билан сиртларнинг уч ўлчамли моделларини яратиш учун такомиллаштирилган ва масалан, 24 та ультратовушли масофа датчикларини ўз ичига олиши ва датчикнинг кўрсатишларини одометрия ва текширилмаган маълумотлар билан интеграциялашни амалга ошириши мумкин. Тавсифланган тизимнинг тузилмаси 2- расмда тасвирланган.



2- расм. Мобил робот тизимини динамик моделлаштириш тузилмаси

Ўтказилган симсиз сенсор тармоқларда мультисенсорлар ўлчов маълумотларини агрегациялаш муаммоларининг ҳолатини таҳлил қилиш кўрсатдики, анъанавий қўлланадиган ёндашишлар, шу жумладан, Байесов тармоқлари, Демпстер-Шефер назарияси, Калман филтри ва бошқа ёндашишлари натижаларининг тўғрилиги ўлчанадиган катталикларни мулоҳазаларга ўзгартиришнинг у ёки бу функцияларини танлашга боғлиқ. Бинобарин, ўлчанадиган катталикларни мулоҳазаларга ўзгартириш функцияси субъектив фаразлардан ёки яқинлаштирилган ҳисоблашлар асосида танланади, кўрсатилган ёндашишлар тўғрилиги бўйича овоз бериш назарияси усуллари тўғрлигига ютқазади, уларда даражалаштириш мультисенсорларнинг тўғридан-тўғри кўрсатишлари асосида шакллантирилади, мулоҳазалар эса кўрсатишларни қандайдир ўзгартириш функцияларидан фойдаланмасдан чиқарилади.

A VA B PUNKTLARI ORALIG'IDA OPTIK TOLALI ALOQA LINIYASINI LOYIHALASHTIRISH MASALALARI VA UNDAGI UCHRAYDIGAN AYRIM MUOMMOLAR

A.K. Maulenov (magistrant, Muhhammad al-Xorazimiy nomidagi TATU)

Uzatiladigan axborot oqimi hajmi, tezligi va sifatini oshirish, aloqa xizmatlari turlarin kengaytirish imkonini beruvchi, nisbatan kam ekspluatatsion xizmat va texnik vositalarni talab etuvchi aloqa vositalarin yaratish va ulardansamarali foydalanish juda ahamiyatlidir. Ayni vaqtda tezkorlik bilan rivojlanib yotgan va kundan-kunga keng qo'llanilishi joriy etilyotgan optik aloqa tizimlari mana shunday aloqa vositalaridan biridir.

Optik aloqa liniyalarni loyihalashtirish va tashkil etish bir qator masalalarni o'z ichiga oladi, bunda o'rnatilgan tartiblarni to'g'ri va sifatli ijrosi aloqa tarmog'ining ekspluatatsiyasida uning samarali ishlatilishini ta'minlab beradi.

A va B punktlari oralig'ida optik tolali aloqa liniyasini (OTAL) loyihalashtirish davomida bajaralidigan ishlar:

- A va B punktlar oralig'ida tashkil etiluvchi OTAL yotqizish trassasini belgilab olish;

- zarur bo'lgan kanallar sonini hisoblash;

- uzatilish tizimini va optik kabeldagi (OK) zarur bo'lgan optik tola (OT) sonini hisoblash. OK turin tanlab olish va OT yuz kesimi bilan kesligan chizilmasini chizish;

- OK ning parametrlarni hisoblash;

- tashkil etiluvchi aloqa tizimining strukturaviy sxemasini chizish va regeneratorlar o'rnatiluvchi uchastkalar sxemasini ishlab chiqish;

- regeneratsiyalash uchastkasi uzunligini hisoblash;

- OTAL ni qurish va montajlash smetasini ishlab chiqish.

Optik kabelni yotqizish uchun tanlanuvchi trassani belgilab olishda asosan: oxirgi punktlar orasidagi uzunlikning minimal bo'lishi, qurilish ishlarida industrizatsiyaviy va mexanizatsiyaviy vositalardan maksimal darajada effektiv foydalanish, qurilish davomida ish hajmining ortib ketmasligini (minimal bo'lishi) e'tiborga olish, aloqa inshootlarining ekspluatatsiya davrida qulayli bo'lish va ularning ishlarining bardoshliligi.

Kabel yotqiziluvchi trassani loyihalashtirishda, dastlab bu o'rnatiluvchi OTAL ning iqtisodiy jihatdan to'g'riligi va realizatsiyaning muhtojligi aniqlanadi, keyin loyiha detalizatsiyalashtiriladi, kabel konstruktsiyasi (turi), oxirgi qurilmalarning tipi, foydalanuvchi aktiv qurilmalar tanlab olinadi.

Optik kabel jotqiziluvchi trassasini loyihalashtirish asosan ikki bosqichga bo'linadi:

birinchi bosqichda, texnik hujjatlashtirish ishlari amalga oshiriladi, jotqizilishi o'rganilyotgan liniya yo'nalishida kabel kanalizatsiyalarning, kollektorlarning va boshqa muhandislik inshootlarning mavjudligi aniqlanadi;

ikkinchi bosqichda texnik hujjatlashtirishlar oydinlashtiriladi va konkretlashtiriladi. Bu ishlar jotqiziluvchi trassani vizual ko'rish bilan amalga

oshiriladi. Bu bosqichda oraliq va oxirgi muftalanuvchi joylar ham aniqlanib olinadi.

Joqtiziluvchi trassa bilan tanishish jarayonida murakkab (trassani joqtizish) bo'lgan uchastkalarga e'tibor berish kerak. Bular daryo o'tishlari, avtomobil, temir yo'l va boshqada transport qatnashlar kesishmalari, trubaprovodlar, kopriklar, tunellar, aholi zich yashovchi o'rinlar, batqoqliklar, tog'li va og'ir sharoitdagi o'rinlar. To'plangan bu ma'lumotlar asosida OK joqtiziluvchi har xil uchastkalarni optimal rejalashtiriladi, OTAL qurilish texnologiyasi detalizatsiyalashtiriladi, har bir uchastkadagi ish hajmining murakkabligina qarab kalendar ishlab chiqish, qurilish davomida ishlatiluvchi mashinalar va mexanizmlar sonini hisobga olish, kabel joqtiziluvchi o'rinlar punktlar va ularni nazorat qiluvchi o'rinlarni aniqlashtirish ishlari amalga oshiriladi. Shu bilan birga ishni olib borishda aloqani o'rnatuvchi ultra qisqa to'liq diapozonda ishlovchi radiostansiyalardan foydalaniladi. Kerakli bo'lgan kanallar sonini aniqlashda quyidagi masalalar yechiladi. Dastlab, A va B punktlardagi loyiha tamomlangan vaqitta ehtimolli yashovchi aholi soni aniqlanadi. U quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$H_t = H_0(1 + P/100)^t \text{ ming odam}$$

bu yerda H_t - A va B punktlardagi yashovchi odamlarning umumiy soni, H_0 -A va B punktlardagi loyiha boshlangan vaqittagi umumiy soni; P - aholining o'rtacha o'sish koeffitsienti; t -lohiyaning ishlash vaqti $t = 5 + (t_m - t_0)$; t_m - loyiha tamomlangan yil; t_0 - loyiha boshlangan yil. Masalan $H_{0A} = 1398800$, $H_{0B} = 561600$, $P = 2,5\%$, $t_m = 2021$, $t_0 = 2019$ va $t = 8$ deb olinsa.

Bunda

$$H_{tA} = 1398800(1 + 2,5/100)^8 = 1704302,$$

$$H_{tB} = 561600(1 + 2,5/100)^8 = 684255,$$

bo'ladi. Keyin A va B punktlari oralig'idagi telefon aloqa tarmog'i kanallar soni aniqlanadi.

$$N_{tlf} = \alpha_1 f_1 y \left(\frac{m_a m_b}{m_a + m_b} \right) + \beta_1$$

bu yerda α_1 - mavjud bo'lgan (fikserlangan) kirishlar $\alpha_1 = 1,3$, β_1 - belgilangan so'nish $\beta_1 = 5,6$ koeffitsientlar; y - Erlang barqororligi $y = 0,05$; f - tortilish koeffitsienti $f = 0,05$ m_a, m_b - oxirgi stantsiyalarning (A va B punktlardagi) xizmat ko'rsatiluvchi abonentlar soni. $m = 0,3H_t$, unda A va B punktlarda abonent $m_a = 0,3 * 1704302 = 511291$ va $m_b = 0,3 * 684255 = 205277$ bo'ladi.

Shu asosida telefon kanallar soni

$$N_{tlf} = 1,3 \cdot 0,05 \cdot 0,05 \left(511291 \cdot \frac{205277}{511291 + 205277} + 5,6 \right) = 482$$

Endi umumiy kanallar soni bo'lsa quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$N_{ul} = 2N_{tlf} + N_{TV}$$

bu yerda N_{TV} - televizion uzatish kanallar soni $N_{TV} = 1600$.

Unday bo'lsa

$$N_{ul} = 2 \cdot 482 + 1600 = 2564 \text{ bo'lar ekan.}$$

Kerakli bo'lgan kanallar soni aniqlangandan keyin loyiha ning eng qimmat elementlari bo'lgan uzatish tizimi va OK dagi OT lar sonini aniqlab olamiz. Uzatish kanallar soni quyidagi formula yordamida topiladi.

$$N_{us} = N_{ul}/P$$

bu yerda P - ko'p kanallik koeffitsienti $P = 1920$.

$$\text{Unda } N_{us} = \left[\frac{2564}{1920} \right] = 2 \text{ bo'lar ekan.}$$

Endi OT lar sonini quydagicha aniqlaymiz

$$N_{OT} = 2N_{us}$$

bunda $N_{OT} = 2 \cdot 2 = 4$ bo'ladi.

OTAL ning eng qimmat elementlari bo'lgan uzatish tizimi va kabeldagi tolalar soni aniqlangandan keyin loyiha bo'yicha tegishli tartibda jotqizish muhitiga qarab kabel turi aniqlanadi va uning parametrlari hisoblanadi, kesa-kesmi yuz maydoni bilan kesilgan rasmi keltiriladi.

Loyihalashtirish davomida tashkil etiluvchi aloqa tizimining strukturaviy sxemasini chizish va regeneratorlar o'rnatiluvchi uchastkalar sxemasini hisoblashda ahamiyatlidir. Sababi oraliq qurilmalar OK bog'langan joylardagi muftalar soni va regeneratsiyalash qurilmalarida qimmat baholi bo'ladi.

Loyiha to'liq shakillangandan keyin OTAL ni qurish va montajlash smetasin ishlab chiqiladi.

OTAL berilgan tartibda loyihalashtirilishi keyin esa ushbu aloqa liniyasining ekspluatatsiyasida qiyinchiliklarning bo'lmasligi, qurilishda sarflanadigan sarmoyaning minimal darajada bo'lishini va boshqada kommunikatsiya yo'llarni e'tiborga olgan holda qurilishini ta'minlaydi. Rivojlangan davlatlarida optik aloqa tizimlari, ayniqsa, tolali optik aloqa tizimlarni takomillashtirish, ulardan axborotlar oqimini uzatish va ularga ishlovlar beruvchi tarmoqlarida foydalanish effektivligini oshirish bo'yicha keng ko'lamli ishlar olib borilmoqda. Bizlarning davlatimizda ham O'zbekiston Respublikasining Prezidenti va Respublika hukumatining barqaror e'tibori sababli axborot-kommunikatsiya tizimlarni modernizatsiyalash – ularni to'liq raqamlashtirish va tolali optik tarmoqlarni yaratish sohasida salmoqli g'alabalar qo'lga kiritildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Optik aloqa asoslari/N.Y.Yunusov, R.I.Isaev, G.X.Mirazimova. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi - T.: Cho'lpon nomidagi NMIU, 2014, 368 sahifa.
2. Кузмичев В.Н.,Макковеев В.И.,Светилов Ю.В. Зарождение и развитие оптической многоканальной связи //Электросвязь. №6. 2013. стр 9 - 14.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА РЕЗЕРВИРОВАНИЯ

Ф. Ж.Мирфайзиева

Мы живем в мире, в котором все отрасли жизни развиваются. Сфера телекоммуникаций не исключение. Абсолютно все операторы данного

направления развиваются, закупают новые технологии, новое оборудование. Все это делается с одной только целью - удовлетворить потребности абонентов. Именно абоненты являются той движущей силой развития отрасли телекоммуникаций. Они требуют все больше и больше качества, все больше и больше скоростей, услуг и защиты своей информации. Именно из-за этого создаются и развиваются различные виды технологий и методов доступа.

Волоконная оптика находит широкое применение при построении всех уровней сетей электросвязи: магистральных линий междугородной и городской связи, сетей доступа и структурированных кабельных систем. Рассматриваемые далее варианты повышения надежности сети с привлечением резервирования применяется в целях увеличения надежности функционирования сети. Наличие резервных трактов передачи информации дополнительно увеличивает гибкость кабельной системы. Резервирование всего комплекса технических средств структурированной проводки предусмотрено на уровне основных нормативных документов (стандарт ISO/IEC 11801:2002).

Стандарт ISO/IEC 11801 : 2002 в явном виде допускает прокладку резервных кабелей в области магистральных подсистем только между техническими помещениями одного уровня. Какие-либо запреты на подключение к техническим помещениям более высокого уровня в этом и других нормативных документах отсутствуют, поэтому задача увеличения надежности кабельной системы и сети в целом может быть решена двумя способами, каждый из которых может иметь два основных варианта, показанных на рис 1.

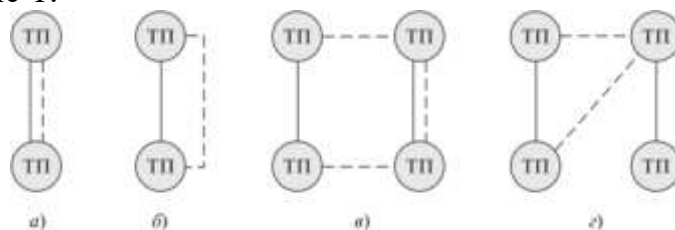


Рис. 1. Варианты организации резервных связей между двумя техническими помещениями различных уровней

В современном мире существуют различные варианты повышения надежности сетей связи с использованием метода резервирования в частности это:

1. линейное резервирование
2. системное резервирование
3. резервирование на основе WDM.

Аварийные ситуации в линейной части сети в большинстве случаев возникают из-за механических повреждений (обрывов) оптического волокна, поэтому очевидным решением этой проблемы является увеличение количества доступных физических трактов передачи, на которые будет осуществляться переключение при возникновении неисправности. Технически это достигается наращиванием числа световодов свыше

минимально необходимого значения. Данный прием получил название линейного резервирования.

При построении волоконно-оптических сетей связи часто используется кольцевая топология, для которой самовосстановление является естественным свойством. В большинстве случаев линейная часть кольцевой структуры в сетях связи общего пользования строится на основе пары волокон (так называемое сдвоенное кольцо). В результате у передающего узла имеется два варианта доступа к приемному: по часовой стрелке и в обратном направлении. Один из маршрутов выполняет функции основного и используется для передачи трафика, другой рассматривается как резервный.

Резервирование в кольцевых структурах может осуществляться с привлечением схем 1+1 и 1:1, то есть оно ничем не отличается от своих линейных (шинных) аналогов. Организация системного резервирования в оптической сети предполагает одновременное введение дополнительных волокон в линейную часть и блоков в активное приемопередающее оборудование на узлах сети. Если на основном направлении передачи повреждаются световоды или происходит отказ узловой сетевой аппаратуры, то выполняется переключение на резервное направление.

Системное резервирование может быть организовано по схемам 1+1, 1:1 или m:N (1:N — как частный случай).

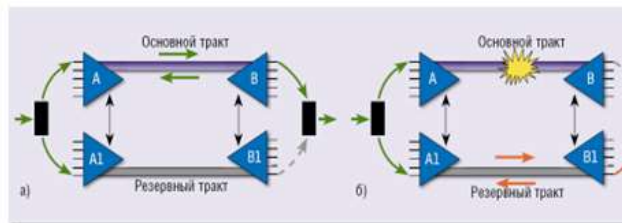


Рис.2. Схема участка сети с системным резервированием

В системах со спектральным уплотнением, помимо описанных выше способов, можно осуществлять резервирование на оптическом уровне. Для этого выделяются дополнительные (резервные) длины волн, на которые происходит переключение в случае отказа основной оптической несущей. Заметим, что в системах с электрическим и оптическим резервированием скорость переключения на резервное направление практически одна и та же.

Использование спектрального уплотнения для целей резервирования может быть довольно эффективным в сетях с кольцевой топологией. В этом случае резервирование с помощью технологии спектрального уплотнения может быть организовано по особой схеме. Предполагается, что основной узел А, на котором происходит ввод и вывод всех используемых длин волн, связан с узлами В и С отдельными спектральными каналами (см. рис.3).

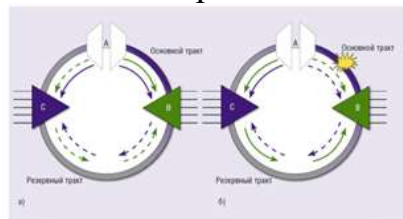


Рис 3. Схема резервирования сети CWDM с кольцевой физической топологией

Каждый из вышеописанных вариантов резервирования обладает определенными преимуществами и недостатками, от которых зависит его применение на различных участках сети связи. Наиболее критичными к надежности связи являются транспортные сети: нарушение их работоспособности приводит к отсутствию или недопустимо низкому качеству связи для большого количества абонентов. Поэтому резервирование должно быть организовано с максимально возможной эффективностью. Обычно резервируются как линии связи, так и приемопередающее оборудование, то есть используется системное резервирование. В настоящее время большинство городских транспортных сетей строится в соответствии с кольцевой топологией, что позволяет задействовать различные схемы резервирования, характерные для кольца. Распространенные системы WDM не только обеспечивают увеличение пропускной способности сети, но и могут использоваться в целях резервирования.

ХАР ХИЛ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИДА УЗАТИЛАДИГАН ТРАФИКЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ

*А.А.Мурадова (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)
А.Х.Нуриддинов (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)*

Мультимедиа ли трафик деганда инсоннинг сезги органлари қабул қилиб оладиган турли хил ахборотларни ўз ичига олган маълумотларнинг рақамли оқими (одатда товушли ёки видеоахборот) тушунилади. Маълумотларнинг мультимедиа ли оқимлари узоқлаштирилган интерактив хизматларни тақдим этиш мақсадида телекоммуникация тармоқлари бўйича узатилади. Тармоқ фойдаланувчиларига тақдим этиладиган мультимедиа хизматларининг бугунги кунда энг кўп тарқалганлари видеотелефония, мультимедиа ли маълумотларни юқори тезликда узатиш ҳисобланади [1].

Тақдим этиладиган хизматларнинг турига боғлиқ ҳолда мультимедиа ли трафикнинг икки асосий тури ажратилади: 1) Фойдаланувчилар ўртасида реал вақт миқёсида ахборотни узатиш учун мультимедиа ли хизматларни тақдим этадиган реал вақт трафиғи. 2) Замонавий телекоммуникация тармоғининг анъанавий тақсимланган хизматлари билан ташкил этиладиган оддий маълумотлар трафиғи, жумладан, электрон почта, файлларни узатиш, виртуал терминал, маълумотлар базасига узоқлаштирилган кириш ва бошқалар.

Турли хил телекоммуникация тармоқларида трафик тавсифининг жуда кўп моделлари мавжуд. Умумий ҳолда бирор хизматнинг мультимедиа трафиғи тасодифий жараён кўринишида тақдим этилади. Трафикнинг оний қийматлари – вақт бирлиги ичида мос сервисни қўллаб-қувватлайдиган ахборот блоклари сонидан иборат бўлсин. У ҳолда янада умумий ҳолда тасодифий B_{io} жараён $F_{bio}(x)$ тақсимланишлар функцияси оиласи билан тавсифланади, бунда:

$$F_{B(i)}(x) = \text{Вер} \{B(t)\Phi(x)\}.$$

Тавсифлашнинг бундай методидан амалий фойдаланиш жуда қийин (умумий кўринишдаги бундай нобарқарор юкланиш сифатининг параметрларини баҳолашни таъминловчи математик аппарат яратилмаган, $F_{B(i)}(x)$ тақсимлаш функцияси оиласини адекват баҳолашда мураккабликлар мавжуд).

Мультимедиа трафиғи параметрларини ўрганиш учун, одатда, ITU-T тавсияномалари билан аниқланган бир қатор тавсифлардан фойдаланилади. Бу тавсифлар Вiо тасодифий жараённинг интеграл параметрларини ифодалайди.

Турли хил мультимедияли хизматлар билан таъминладиган трафикнинг тавсифларига қуйидагилар киради: трафикнинг қийматлари (оний, максимал, чўққи (энг юқори), ўрта ва минимал), бит/с; трафикнинг бўлаклиги коэффициенти (пулсация); чўққи трафикнинг ўртача давомийлиги; алоқа сеансининг ўртача давомийлиги; трафик элементлари форматлари; пакетнинг максимал, ўртача, минимал ўлчамлари; талаблар трафиғининг жадаллиги [1].

Трафикнинг максимал қиймати $\hat{v}$. Тегишли сервис вақт бирлигида берадиган ахборот блокларининг максимал сони: $\hat{v} = \max B(t)$ тарзида аниқланади. Трафикнинг чўққи қиймати тегишли сервиснинг трафиғи бўлиб, у унинг учун белгиланган чўққи бўсаға V дан ортиқ бўлади.

V трафикнинг ўртача қиймати. Тегишли сервис вақт бирлигида таъминладиган ахборот блокларининг ўртача сони:

$$\bar{v} = \frac{1}{T^s} \int_0^{T^s} B(t) dt$$

тарзида аниқланади, бу ерда $T^{(s)}$ - алоқа сеансининг давомийлиги.

Трафикнинг минимал қиймати $\underline{v}$. Тегишли сервис вақт бирлигида ахборот блокларининг минимал сони: $\underline{v} = \min B(t)$ тарзида аниқланади.

Трафикнинг бўлаклилиги коэффициенти K . Тегишли сервиснинг максимал ва ўртача трафиғи ўртасидаги нисбат тарзида аниқланади. Бўлаклилиқ коэффициенти:

$$K = \frac{\hat{v}}{\bar{v}}$$

формула бўйича ҳисобланади.

Чўққининг ўртача давомийлиги $\bar{T}^{(P)}$. Тегишли сервис чўққи трафиғини тўлдирадиган вақт оралиғининг ўртача давомийлиги:

$$\bar{T}^{(P)} = \frac{1}{N^{(P)}} \sum_{i=1}^{N^{(P)}} T_i^{(P)}$$

формула бўйича ҳисобланади, бу ерда $N(P)$ - алоқа сеанси давомида чўққилар сони, $T_i^{(P)}$ – $B(t)$ жараённинг i -чўққиси давомийлиги, $i=1, N(P)$, i -чўққининг давомийлиги қуйидаги ифодалар билан аниқланади:

$$T_i^{(P)} = t_i^{(e)} - t_i^{(s)}$$

бу ерда $t_i^{(e)}, t_i^{(s)}$ - i -чўққининг бошланиш ва тугаш пайтлари.

Турли хил кўринишдаги трафикни узатишда ҳар бир фойдаланувчига телекоммуникацион транспорт бирикмаси тақдим этилиши керак бўлиб, у шу трафикка мос хизмат кўрсатиш сифатини халқаро тавсиялар ва стандартларга мувофиқ таъминлаш керак.

Бириктириш сифатининг қуйидаги асосий параметрлари ажратилади: 1) Бириктириш ўрнатилган вақти; 2) бириктириш ўрнатиш эҳтимоллиги; 3) бириктиришнинг узилиш эҳтимоллиги; 4) тутилиб қолиш; 5) йўқотиш эҳтимоллиги; 6) джиттер.

Уланиш ўрнатилиш вақти $f(cn)$ -абонент томонидан тегишли мультимедияли сервисни тақдим қилишига талабнома берган пайтда бу сервисни тақдим этиш бошланган пайтгача бўлган вақт оралиғи тарзида аниқланади. Бириктиришни ўрнатиш эҳтимоллиги $P(cn)$ – тегишли сервис тақдим этилган талабномалар сонининг шу сервисни тақдим этишга талабномаларнинг умумий сонига нисбатидир. Бириктиришнинг узилиш эҳтимоли $P(r_j)$ - тегишли сервис тўлиқ тақдим қилинмаган талабномалар сонининг хизмат кўрсатилган талабномаларнинг умумий сонига нисбати тарзида аниқланади.

Тутилиб қолиш τ_i – i -блоки жўнатувчиларига тегишли сервиснинг трафиғи маълумотларини 1-блок жўнатувчиларига ўрнатишнинг бошланиши билан ва фойдаланувчининг шу блокни қабул қилиб олишининг тугаши пайти орасидаги вақт оралиғи тарзида аниқланади. τ_i тутилиш узатилаётган маълумотлар блокларининг телекоммуникацион тармоқ узеллари орасидаги алоқа каналлари бўйича пакетлаштириш, узатиш ва тарқатиш вақтлари, шунингдек, бу блокларнинг оралиқ коммутаторлар ва тармоқ маршрутизаторлари навбатларида кутишлари вақти йиғиндисидан ташкил топади.

Асинхрон телекоммуникацион тармоқда маълумотлар блокларининг тутилиб қолиш ҳар бир блок учун ҳар хил бўлиши мумкин ва у тасодифий катталиқни ифодаланиши мумкин бўлиб, у қуйидаги тарзда ифодаланади:

$$\tau_i = \tau_i^p + \sum_{k=1}^M \tau_k^p + \sum_{j=1}^N (\tau_i^{sj} + \tau_i^m),$$

бу ерда τ^p – трафикнинг i -маълумотлар блокини пакетлашнинг тасодифий вақт катталиғи, M – сервиснинг икки абоненти ўртасидаги алоқа каналларининг умумий сони; N – сервиснинг икки абоненти орасида жойлашган коммутацион қурилмалар сони; τ_i^p - k -алоқа канали бўйича трафикнинг i -маълумотлар блоки тарқалиш вақтининг тасодифий катталиғи; τ_i^{sj} – j -коммуникация қурилмасида трафикнинг i -маълумотлар блокига хизмат кўрсатиши вақтининг тасодифий катталиғи; τ_i^m - j -коммутацион қурилмада трафикнинг i -маълумотлар блокининг навбатда кутиш вақтининг тасодифий катталиғи.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Основы сетей передачи данных. - СПб.: "Питер", 2009.

SOLVING THE PROBLEM OF DETERMINING THE RELIABILITY OF THE COMPONENTS OF A MULTISERVICE COMMUNICATION NETWORK BASED ON THE THEORY OF FUZZY SETS

*A.A.Muradova (associate professor, TUIT named after Muxammad al-Khwarizmi)
F.X. Zilolov, E.K.Vohidov (master's students, TUIT named after Muxammad al-Khwarizmi)*

In a multiservice network, heterogeneous information of various volumes with different intervals of their appearance is simultaneously processed. To ensure high-quality processing of a large amount of information, it is necessary to convert all information about the state and functioning modes of the MCN components into a single form. Such a transformation can be carried out by presenting the entire volume of heterogeneous information in the form of membership functions [1].

In view of the complexity of obtaining operational information for probabilistic models and the difficulties of operating with random variables, the use of the theory of fuzzy sets (TFS) for studying the reliability indicators of MCN becomes relevant.

The use of TFS allows the coordination of various fuzzy solutions in the presence of fuzzy goals, restrictions, coefficients, initial and boundary conditions.

Often, in practice, situations arise when, along with an “exact (or point)” estimate of a certain parameter of the MCN, it is necessary to indicate the minimum and maximum value (interval of change) that the desired parameter can take, that is, its fuzzy value. TFS has the ability to carry out calculations not with a single point value, but with a characteristic function and obtain a fuzzy value as a result of calculations, for which a clear estimate can be obtained from the maximum value of the function.

When allocating the allocated resource to increase the reliability parameters of the MCN components, it is necessary to be guided by the statistical material obtained as a result of the functioning of the MCN for a certain time interval (for example, for a quarter or for six months). Based on statistical materials, you must perform the following operations: 1) determine the total value of the intervals for the uninterrupted operation of each equipment of the corresponding MCN level, that is, determine the total value of the MTBF ΣT_0 and the total equipment downtime ΣT_p . 2) based on the data of paragraph (1), calculate the value of the availability coefficient of each equipment of a given level. 3) average the K_G value over all equipment and calculate the average value of the K_G availability factor of the considered level; 4) perform operations 1,2,3 points for the levels of transport, management and services. 5) on the basis of an analysis of the equipment load at each level, determine “vulnerable points (communication channels, gateways, switches, DSLAM, MSAN, IAD)”, in which the intensity of requests and their average service time are relatively high. 6) as a result of the analysis, calculate the value of operator losses of the investigated multiservice network due to the unreliable functioning of its individual components. In other words, based on the

results of processing statistical materials, it is necessary to determine the state of the investigated multiservice network.

The obtained statistical results are the basis for solving the problem of the allocation of the allocated resource for the purpose of increasing reliability between the components of the multiservice network levels. In this case, the values of each component should be taken into account from the point of view of servicing queries. The fact is that in access level equipment individual message request flows can flow, while in communication channels and means of the transport level and service level, flows from many subscribers are transmitted and processed, that is, multi-product flows (flows from many sources) messages.

The multiservice network represented in the form of a hierarchical diagram (Fig. 1), which shows the main components of each network level. We represent the multiservice network as a parameter of the function U . In Fig. 1, the following designations are adopted: U - a multiservice network that provides various types of services; U_1 - access level; U_2 - transport layer; U_3 - control level; U_4 - level of service.

Hierarchical diagram of multiservice network When performing the request, in general, all levels take part, that is, equipment at the MCN levels are interconnected: $U_1 \leftrightarrow U_2 \leftrightarrow U_3 \leftrightarrow U_4$

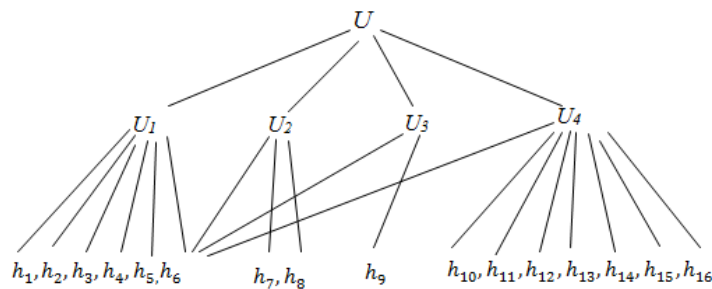


Figure 1. Hierarchical diagram of multiservice network

The reliability of the MCN depends on the condition of the equipment at the appropriate levels; it can be represented as follows: $U(U_1, U_2, U_3, U_4) = \alpha_1 U_1(h_1, h_2, h_3, h_4, h_5, h_6) + \alpha_2 U_2(h_6, h_7, h_8) + \alpha_3 U_3(h_6, h_9) + \alpha_4 U_4(h_6, h_{10}, h_{11}, h_{12}, h_{13}, h_{14}, h_{15}, h_{16})$

$U_1(h_1, h_2, h_3, h_4)$ - access level; h_n - is a parameter that determines the amount of equipment needed; h_1 - gateways (quantity); h_2 - terminals; h_3 - IAD equipment; h_4 - DSLAM equipment; h_5 - MSAN equipment; h_6 - communication channels. $U_2(h_7, h_8, h_9)$ - transport layer; h_7 - communication channels of the transport layer; h_8 - switches; h_9 - routers. $U_3(h_{10}, h_{11})$ - control level; h_{10} - control level communication channels; h_{11} - software switch Softswitch. $U_4(h_{12}, h_{13}, h_{14}, h_{15}, h_{16}, h_{17}, h_{18}, h_{19})$ - level of service; h_{12} - communication channels of the service level; h_{13} - application servers; h_{14} - database servers; h_{15} - file servers; h_{16} - "wireless" server; h_{17} - proxy servers; h_{18} - mail servers; h_{19} - DHCP servers. a_1, a_2, a_3, a_4 - weighting factors characterizing the state of reliability of the corresponding level, and $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 1$. Next, the main factors affecting the stability of the functioning of the MCN are determined [2]. The article [2]

describes the decision-making method for ensuring the reliability of the MCN, which is based on the theory of fuzzy sets.

The choice of the best alternative solution ($A_S^P, A_S^{PS}, A_S^L, A_S^{RN}$) is carried out on the basis of a fuzzy-multiple analysis of the MCN information model formed on the basis of the results of the fuzzy-logical model and many typical situations. The management system (or expert) that makes the decision takes into account the following possible consequences of the influence of the factor on the stability of the MCN functioning, that is, on the degree: - deterioration in the quality of the transmitted information; - reducing the amount of information transmitted; - occurrence of short-term and long-term interruptions in data transmission systems, distortion of the content of transmitted information, etc.

Each equipment is characterized by reliable performance. During the operation of the MCN, various random disturbances can occur that directly affect the reliability parameters. As a result of such a disturbance, failures in the operation of equipment may occur or equipment can function in “critical” conditions, that is, function on the “verge” of failure. To solve the problem of determining the reliability of MCN components based on the theory of fuzzy sets, a multiservice network is presented in the form of a hierarchical diagram, which shows the main components of each network level. A multiservice network is presented as a parameter of the U function. The reliable state of the MCN depends on the state of the equipment at the corresponding levels. The choice of the best alternative solution ($A_S^P, A_S^{PS}, A_S^L, A_S^{RN}$) is carried out on the basis of a fuzzy-multiple analysis of the MCN information model formed on the basis of the results of the fuzzy-logical model and many typical situations. The results of the solution to the problem of determining the reliability of MCN components based on the theory of fuzzy sets are used using the mathematical apparatus of the theory of fuzzy sets and fuzzy logic in the MATLAB Fuzzy Logic Toolbox, fuzzyTECH.

References

1. Muradova A.A. Modeling of decision-making processes to ensure sustainable operation of multiservice communication network, *ITB Journal*, ISSN: 2337-5787, pp.50-62, 2019.
2. Muradova A.A., Khujamatov Kh.E. Results of Calculations of Parameters of Reliability of Restored Devices of the Multiservice Communication Network. *ICISCT 2019 Applications, trends and opportunities*, TUIT, 4-6 November, 2019.

ПРОГРАММНО-КОНФИГУРИРУЕМАЯ СЕТЬ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ УМНОГО ГОРОДА

С.О. Махмудов (доцент, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

Умный город должен быть интеллектуальным, чтобы разумно и легко интегрироваться с огромным количеством разнородной сетевой инфраструктуры с микроконтроллерами, датчиками и устройствами на основе исполнительных механизмов. На основе этих миллионов устройств умный город состоит из тысяч городских служб для мониторинга и упрощения

интеллектуальных услуг для граждан. Услуги, ориентированные на данные, такие как энергетика, водоснабжение, безопасность, газоснабжение, не только полезны, но и важны для эффективного принятия решений в среде умного города. Более того, большое количество многомерных и плотных данных генерируется датчиками, которые развернуты для служб, ориентированных на данные. Чтобы добиться более высокого качества услуг, ему необходим искусственный интеллект для принятия решений в режиме реального времени.

Архитектура IoT, протоколы, агрегация данных умного города, а также широкий спектр доступных технологий продолжают исследования для сетей умного города на основе Интернета вещей.

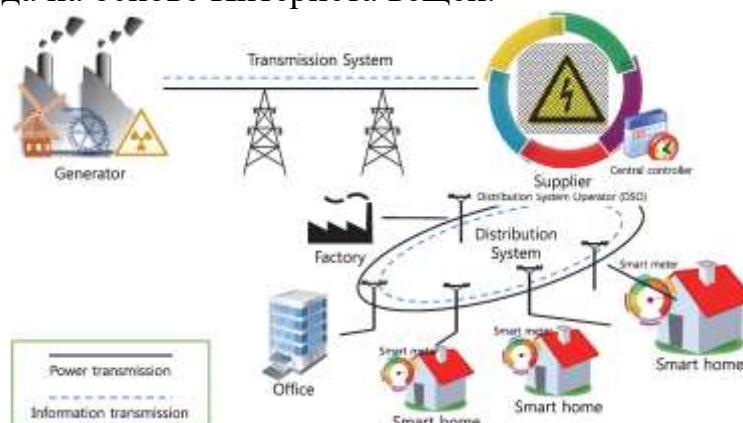


Рис. 1. Архитектура интеллектуальных сетей

Однако исследователи внедряют искусственный интеллект в сети умного города. Инфраструктура на основе полу управляемого глубокого обучения с подкреплением, предлагаемая для внутренних и внешних сервисов умного города, чтобы улучшить QoS для умных сервисов.

Следовательно, технология туманных вычислений используется для связи устройства с малым радиусом действия в сети IoT. Для улучшения туманных вычислений для различных сервисов умного города было предложено сервисно-ориентированное промежуточное программное обеспечение (SOM).

В настоящее время в сценарии интеллектуальной сети решение на основе SDN считается более надежным и доступным с точки зрения времени выполнения и управляемости сети. В частности, интеллектуальные инфраструктуры на основе Интернета вещей, вероятно, будут управляться SDN и виртуальным решением. Например, промышленный IoT (IIoT), такой как интеллектуальная сеть, снабжен платформой SDN для поддержки отказоустойчивости в случае мониторинга сетей интеллектуальных сетей в реальном времени. Более того, для интеллектуальных транспортных систем SDN представлена как выдающееся решение для улучшения качества обслуживания, управления сетью и принятия решений в режиме реального времени.

Следовательно, распределенная система управления сетью SDN более важна для управления сетью и принятия решений, когда большая часть данных многомерных датчиков генерируется из перегруженной сети умного

города. Адаптивная модель согласованности для контроллера SDN представлена для распределенной плоскости управления, чтобы гарантировать синхронизацию коммутатора в распределенном режиме. Поэтому некоторые группы исследователей работали с повсеместным управлением потоками и управлением мобильностью, в которых использовались распределенные контроллеры и структура наложения на основе распределенного хеширования для программно определяемой системы Интернета вещей. Кроме того, распределенное городское зондирование является одним из основных вкладов в программно-определяемые сети для Интернета вещей.

Были проведены очень целенаправленные исследования альтернативных сетевых инфраструктур и архитектур следующего поколения, таких как SDN / NFV, дающие обнадеживающие результаты; однако они вряд ли будут развернуты коммунальными предприятиями и операторами распределительных систем без реализации и демонстрации успешного крупномасштабного прототипа в реальных условиях для строительства умных городов.

Путь к принятию этих новых концепций и архитектур для умных сетей и умных городов должен включать следующие шаги:

- 1) формирование идеи о том, как SDN / NFV можно использовать для решения проблем коммунальных сетей и приложений умного города в целом;
- 2) проверка концепции в лабораторных условиях;
- 3) тестирование на симуляторах / эмуляторах;
- 4) тестирование в реальных условиях в изолированной реальной сети в полевых условиях; и
- 5) Утверждение результатов и переход к производственной сети поэтапно.

Текущие проблемы и стремление к модернизации требуют открытых стандартов и непатентованных решений для снижения риска быстрых технологических изменений и снижения высоких эксплуатационных расходов. Следуя этой тенденции, SDN и NFV не только предоставляют решения некоторых проблем коммунального и энергетического сектора для своих сетей, но также могут стать надежным вариантом для перспективной модернизации, включая интеллектуальную сеть.

SDN, как определено, обеспечивает глобальное сквозное представление сети; следовательно, с помощью этого нового подхода можно справиться со сложностью множества доменов и сетей. SDN использует в основном открытые стандарты и вводит абстракцию технологий, которая обеспечивает независимый от поставщика подход к настройке и обслуживанию различных типов сетевых элементов. Аппаратная виртуализация - одна из целей SDN, которая используется для разделения физической сети на виртуальные сегменты для упрощения управления различными сетями при эффективном использовании ресурсов. Это поможет соединить несколько центров обработки данных в разных физических местах и сделать их использование

более эффективным. Программный сетевой контроль над SDN служит для абстракции сервисов и упрощает все действия по настройке. Благодаря целостному взгляду на сети, сеть SDN сможет лучше контролировать задержку и джиттер в сети. Это поможет телезащите контрольного трафика, в том числе SCADA. Функция SDN по требованию решает проблему эластичной пропускной способности, необходимой для новых и появляющихся приложений в интеллектуальной сети. Это также создаст возможность увеличить доход за счет ускорения скорости обслуживания в тех случаях, когда коммунальное предприятие также выступает в качестве поставщика услуг в зоне покрытия. Было замечено, что все больше и больше коммунальных предприятий выступают в качестве провайдеров Интернет-услуг в сельской местности.

В этой новой сетевой инфраструктуре (см. рис. 2) специализированные приложения на уровне приложений получают возможность процветать. Эти приложения могут способствовать сокращению пиков мощности / энергии, аналитике системных данных и данных клиентов, M2M-связи, быстрому восстановлению после сбоя, лучшему управлению гетерогенными сетевыми устройствами, быстрой диагностике большого количества сетевых устройств, включению распределенной автоматизации, мониторингу сети AMI. и многое другое, о чем можно было подумать.

SDN для обеспечения отказоустойчивости и защиты в интеллектуальных сетях. Интеллектуальная сеть поддерживает несколько крупномасштабных разнородных сетей связи для предоставления услуг. Одна из проблем - автоматическое быстрое восстановление, когда отказы происходят по искусственным или естественным причинам. Были проведены исследования, демонстрирующие способность самовосстановления при сбоях каналов связи между подстанциями с использованием архитектуры SDN. Все эти способы восстановления после сбоев возможны с помощью функции SDN, которая позволяет просматривать общую топологию всей сети. Для поддержки быстрого восстановления в нескольких сетях предлагаются алгоритмы, которые интегрированы в уровень управления SDN.

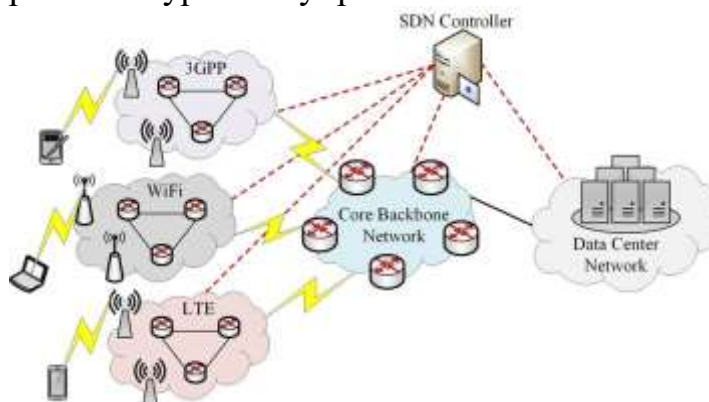


Рис. 2. Архитектура умных сетей на основе SDN

Алгоритм проактивно настраивает альтернативные маршруты для всех возможных сценариев сбоя и координирует работу с функцией мониторинга контроллера SDN, чтобы получать уведомления при изменении статуса порта

(происходит при сбое). Затем происходит автоматическое переключение, и трафик начинает течь по перенаправленному пути. Некоторые исследования сообщают об улучшении времени восстановления по сравнению с методами на основе MPLS. Помимо сбоев канала, сообщалось также о самовосстановлении после сбоев узлов с использованием архитектуры SDN.

В заключение, программная обработка и виртуализация сетей и функций с использованием SDN и NFV являются неизбежным развитием любых сетей связи. Интеллектуальная сеть работает в нескольких крупномасштабных гетерогенных сетях связи для доставки новых приложений и услуг. Чтобы понять это, операторам интеллектуальной сети необходимо работать над тем, как наилучшим образом использовать преимущества этих новых появляющихся технологий для удовлетворения повседневных потребностей в коммуникационных сетях, и делиться своим опытом, чтобы формировать будущее. Есть технологические и бизнес-задачи, которые необходимо решить, и есть многообещающие недавние академические и промышленные доказательства концепций и демонстраций, которые можно использовать. Двигаясь вперед, это захватывающее время для создания умных городов и сетей, где инновации и возможности расцветут в создании новых приложений, которые улучшают жизнь людей и общества.

Литература

1. Abhishek, R. et al., 2016, 'SPArTaCuS: Service priority adaptiveness for emergency traffic in smart cities using software-defined networking', Proceedings of IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Trento, 2016, 1–4.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕРВИСЫ УМНОГО ГОРОДА ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

С.О. Махмудов (доцент, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

Х.Р. Давлетова (ассистент, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

Сегодня более половины населения мира проживает в городах, где к Интернету подключено более шести устройств на человека. Это означает, что миллиарды устройств и систем встроены в инфраструктуру города. Они варьируются от устройств конечных пользователей до муниципальных систем для интеллектуального освещения, управления дорожным движением и пешеходами, мониторинга воды и газа, мониторинга конструкций и управления отходами, до интеллектуальных систем здравоохранения, и это лишь некоторые из них. Поэтому дефакто ожидание от умного города - это использование простаивающих вычислительных и коммуникационных ресурсов, интеграция, управление и анализ огромных данных для повышения безопасности, эффективности, производительности и качества жизни его граждан. Приложения умного города взаимно приносят пользу гражданам и окружающей среде, как показано на рисунке 1. К ним относятся: умная экономика, умное управление, умные люди, умная мобильность, умная среда и умный образ жизни.



Рис. 1. Основные цели умных городов

Хотя формальное определение умного города существует, мы предлагаем новое определение с точки зрения управления данными. Умный город использует комбинацию технологий сбора, обработки и распространения данных в сочетании с сетевыми и вычислительными технологиями, а также мерами безопасности и конфиденциальности данных, поощряющими инновации в приложениях для повышения общего качества жизни своих граждан и охватывающих такие аспекты, как коммунальные услуги, здоровье, транспорт, развлечения и государственные услуги.

Унифицированная структура для управления данными критически важна и фундаментальна для умного города и всех его приложений. Важным требованием умного города является бесперебойное, эффективное управление и доставка высококачественных и тесно связанных ресурсов продовольствия, энергии и воды (FEW). Например, умная интеграция управления продовольствием и сельским хозяйством с непрерывным мониторингом качества сырых и обработанных пищевых продуктов, доставляемых в город, может значительно ограничить или обнаружить распространение смертельных заболеваний и бактерий, таких как отравление манной крупой. Точно так же разумное управление водными ресурсами может повсеместно обнаруживать вредные бактерии и загрязнители в воде и предупреждать муниципальные власти перед распространением болезней (например, с помощью датчиков мутности воды). Кроме того, интеллектуальные секторы энергетики могут управлять производством энергии в зависимости от изменяющегося спроса в городе. Однако умным городам мешают серьезные препятствия.

Управление данными является неотъемлемым компонентом реализации Интернета вещей для создания умных городов. В первую очередь, это сбор, обработка и распространение данных. Сбор данных включает стандарты данных, качество и использование. Это важно для управления огромным количеством данных. Стандарты данных обеспечивают согласованность различных методов сбора данных. Например, сенсорные данные, полученные из беспроводных сенсорных сетей (WSN) и мобильных одноранговых сетей (MANET), должны быть одного типа и формата, чтобы обеспечить интеграцию данных наряду с эффективной и полезной обработкой. Качество данных диктует достаточные размеры данных, необходимую степень

детализации для эффективного функционирования и приводит к наиболее существенным аргументам в отношении слияния данных и слияния решений. Объединение данных рекомендует использовать все необработанные данные, собранные при окончательной обработке, тогда как объединение решений объединяет необработанные данные в кластеры для обработки информации.

Помимо сбора и обработки данных, необходимы различные схемы доступа к данным и инструменты анализа данных, чтобы отслеживать и улучшать производительность приложений и услуг для эффективного распространения информации в умном городе. Например, размеры и степень детализации необработанных данных, необходимых для оптимального функционирования приложений Интернета вещей и умного города. Чтобы определить погоду, то есть влажность, давление, ветер и направление, а также температуру в регионе наблюдения, необходимо ли запрашивать весь встроенный WSN, подмножество WSN или один более мощный узел, такой как тот нанят метеорологами? Крупномасштабная детализация исходных данных дает представление об изменениях и подробном анализе погодных условий в интересующей области, тогда как зондирование одного более мощного узла дает более быструю и надежную информацию. Меры качества данных будут обеспечивать баланс между эффективностью и накладными расходами, исходя из цели создания независимых приложений Интернета вещей и интеллектуального города. Использование данных обеспечивает возможность повторного использования полученных данных путем определения приложений и служб, которым требуется тот же набор данных. Использование данных также может гарантировать точность данных, собранных для совместного использования большим количеством или критически важными приложениями и службами. Он может обеспечить избыточность собранных данных для обеспечения надежности и отказоустойчивости. Эти различные аспекты сбора данных тесно связаны и требуют критического анализа компромисса между точностью и эффективностью по сравнению с накладными расходами для затрат, вычислений и связи.

И последнее, но не менее важное: умный город состоит из различных категорий конечных пользователей, таких как граждане, правительственные учреждения, промышленные партнеры и т. Д. Каждый конечный пользователь имеет свой собственный набор требований к приложениям и услугам умного города и приемлемому качеству обслуживания (QoS). Например, жители умного дома в первую очередь нуждаются в высокоскоростном подключении к сайтам социальных сетей с потоковой передачей в высоком разрешении насыщенного видео контента, тогда как в государственных медицинских клиниках могут потребоваться безопасные подключения к серверам в облаке для хранения и получения конфиденциальной медицинской информации о пациентах. Следовательно, управление данными должно не только предлагать дифференцированное распределение данных между различными классами конечных

пользователей, но и определять приоритеты распределения данных на основе различных категорий конечных пользователей в умном городе.

И последнее, но не менее важное: умный город состоит из различных категорий конечных пользователей, таких как граждане, правительственные учреждения, промышленные партнеры и т.д. Каждый конечный пользователь имеет свой собственный набор требований к приложениям и услугам умного города, а также к принятому качеству обслуживания (QoS). Например, жители умного дома в первую очередь нуждаются в высокоскоростном подключении к сайтам социальных сетей с потоковой передачей в высоком разрешении насыщенного видеоконтента, тогда как в государственных медицинских клиниках могут потребоваться безопасные подключения к серверам в облаке для хранения и получения конфиденциальной медицинской информации о пациентах. Следовательно, управление данными должно не только предлагать дифференцированное распределение данных между различными классами конечных пользователей, но и определять приоритеты распределения данных на основе различных категорий конечных пользователей в умном городе. Мы обсуждаем пять типичных примеров приложений умного города, которые охватывают шесть аспектов умных городов, изложенных в этих тезисах. В частности, мы обсуждаем интеллектуальный уличный фонарь, интеллектуальное управление дорожным движением, виртуальные электростанции в интеллектуальных сетях, интеллектуальные аварийные системы и интеллектуальное здоровье.

И последнее, но не менее важное: умный город состоит из различных категорий конечных пользователей, таких как граждане, правительственные учреждения, промышленные партнеры и т.д. Каждый конечный пользователь имеет свой собственный набор требований к приложениям и услугам умного города, а также к принятому качеству обслуживания (QoS). Например, жители умного дома в первую очередь нуждаются в высокоскоростном подключении к сайтам социальных сетей с потоковой передачей в высоком разрешении насыщенного видеоконтента, тогда как в государственных медицинских клиниках могут потребоваться безопасные подключения к серверам в облаке для хранения и получения конфиденциальной медицинской информации о пациентах. Следовательно, управление данными должно не только предлагать дифференцированное распределение данных между различными классами конечных пользователей, но также определять приоритеты распределения данных на основе различных категорий конечных пользователей в умном городе. Мы обсуждаем пять типичных примеров приложений умного города, которые Умный город требует зрелости критических компонентов, таких как конфиденциальность и безопасность, обнаружение сервисов, периферийные вычисления, динамическое выделение ресурсов, а также настройка и управление базовым IoT, обеспечивающим умный город. В этом обзоре мы подробно обсудили методы управления данными для сбора, обработки и распространения данных. Методы сбора данных все еще находятся в стадии разработки, чтобы обеспечить

совместимость, согласованность и возможность многократного использования разнородных устройств, систем, приложений и сервисов. Методы обработки данных используются для агрегирования данных, выявления закономерностей для генерации данных и доступа к информации, а также для анализа данных для оптимизации умного города. Методы распространения данных предлагают приоритетный и дифференцированный доступ к данным и информации в зависимости от типа пользователя, то есть жилого, коммерческого, промышленного, государственного и т.д., охватывают шесть аспектов умных городов, как указано в этих тезисах. В частности, мы обсуждаем интеллектуальный уличный фонарь, интеллектуальное управление дорожным движением, виртуальные электростанции в интеллектуальных сетях, интеллектуальные аварийные системы и интеллектуальное здоровье.

Литература

1. W. M. da Silva, A. Alvaro, G. H. Tomas, R. A. Afonso, K. L. Dias, and V. C. Garcia, "Smart cities software architectures: a survey," in Proceedings of the 28th Annual ACM Symposium on Applied Computing, 2013, pp. 1722–1727.

TELEKOMMUNIKATSIYA TARMOQLARINI BOSHQARISH KONSEPSIYASI VA UNING ASOSIY TAMOYILLARI

M.G.Muradov (magistrant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Telekommunikatsiya tarmoqlari juda ko'p elementlar (tugunlar, aloqa kabellari, liniyalar)ga ega bo'lgan, tarqalgan tarmoq bo'lganligi uchun, bunday tarmoqni uning komponentlarini rad etish muvozanatini oshirish hisobiga ishonchliligini ta'minlash mumkin emas. Lekin samarali boshqaruv tizimlarini kiritish hisobiga uning ishonchliligini oshirish mumkin. Tarmoqni boshqarish tizimlari har qanday vaqtda minimal harajat bilan servisga yetkazish uchun lozim bo'lgan sathga erishish maqsadida rejalashtirish, ma'muriylashtirish, tahlil qilish, foydalanish va tarmoqni rivojlantirish uchun resurslarni ajratishi va muvofiqlashtirishi lozim. Shu maqsadda boshqarish konsepsiyasining asosiy tamoyillarini ko'rib chiqamiz.

Telekommunikatsiya tarmoqlarini boshqarish konsepsiyasi (TMN-Telecommunication Management Network) tarmoqdan samarali foydalanishni va kafolatlangan sifat bilan xizmat ko'rsatishni ta'minlashni qo'llab-quvvatlash maqsadida yaratilgan. Boshqarish tizimi asosini ko'p sathli tamoyillar (boshqarish ierarxiyasi) tashkil qiladi. Boshqarish tizimi to'liq ko'rinishda amalga oshirilmagan, uning faqat ayrim fragmentlari mavjud. Lekin boshqarish tizimi ideologiyasining o'zi uni bosqichma-bosqich, modul bo'yicha qurish imkoniyatini beradi. Mazkur bosqichda, asosan, tarmoq elementlari va umuman tarmoqni boshqarish masalalari hal etilmoqda. Aloqa tarmog'ining asosiy vazifasi – transportdir. Unda manbadan mijozga ma'lumotni uzatish amalga oshiriladi. Bunda aloqa tarmoqlari ishlashining asosiy funksiyalari foydalanuvchiga

ma'lumotlarni o'z vaqtida va tez yetkazish, ma'lumotlarning ishonchliligi va aloqaning buzilishiga muvozanatidir.

Tarmoqning samarali ishlashiga, ya'ni kam harajat hisobiga (material, moliyaviy) berilgan parametrlar bilan ma'lumotlarni transportlashtirish bo'yicha vazifalarni ta'minlashga erishish uchun, aloqa jarayonidan foydalanuvchilarning ehtiyojlarini a'lo darajada qondirish maqsadida qator muammolarni hal etish zarur, bular tarmoq parametrlari, uning zahiralari va ularning berilgan algoritmlari va dasturlariga mos ravishda o'zgarishini nazorat qilish va kuzatish yo'li bilan boshqarish tizimida amalga oshiriladi.

Elektr aloqa tarmogini boshqarish konsepsiyasi – TMN 1988-yilda XTI (Xalqaro Telekommunikatsiya Ittifoqi)da qabul qilingan bo'lib, keyinchalik qator o'zgarishlar va takomillashtirishlarni boshidan kechirdi. Mazkur konsepsiya boshqarishning 4 bosqichiga tayanadi: biznes boshqarish yoki ma'muriy bosqich (yuqori bosqich), servis yoki xizmatlarni boshqarish, tarmoq elementlarini boshqarish (past bosqich).

Pastdan yuqorigacha barcha bosqichlar o'zaro bog'langan. Masalan, tarmoq elementlarini boshqarish bosqichi keyingi bosqichlar uchun tarmoq holati haqidagi manba hisoblanadi. Keyingi bosqichda tarmoq va uning alohida bo'limlarini boshqarish masalalari ko'rib o'tiladi. Mahalliy ahamiyatga ega bo'lgan tarmoq, hammasi bo'lib 2 bosqichga (tarmoq elementlarini boshqarish va tarmoqni boshqarish hamda biznes-xizmatlar), mintaqaviy tarmoqlar 3-bosqichga, magistral tarmoqlar esa 4-bosqichga ega. TMN modellari va standartlarida 2 pastki bosqich masalalariga ko'proq e'tibor berilgan. Boshqarishning har bir bosqichi qator masalalarni hal etishga mo'ljallangan (1-jadval).

1-jadval. TMN boshqarish bosqichlari va ularning hal etadigan masalalari

TMN ni boshqarish bosqichlari	Boshqarish masalalari (TMN ning funksional sohalari)				
	Tarmoq konfiguratsiyasi	Tarmoq shikastlanishini bartaraf etish	Tarmoq sifati	Tarmoq hisob-kitobi	Tarmoq axboroti himoyasi
Ma'muriy (biznes)	+		+	+	+
Xizmatlar (servis)			+		
Aloqa tarmog'i	+	+	+	+	
Tarmoq elementlari		+	+		+

Tarmoq menejeri (Network Manager, NM), bu telekommunikatsiya tarmoqlarining qurilmalarini ishlab chiqaruvchilar tamonidan tarmoq monitoringi va boshqarish uchun yaratilgan amaliy dasturiy mahsulotdir. U OSI (Open System Interconnection) tarmoq sathi modelida tarmoq boshqaruvini bir qator boshqarish funksiyalarini va vazifalarini amalga oshiradi. Ular tarkibiga quyidagilar kiradi:

- monitoring – marshrutni tekshirish (uzatish traktida);
- tarmoq topologiyasini boshqarish;
- tarmoq servisini amalga oshirish va tarmoq elementlaridan tushgan axborotlarni qayta ishlash. NM amalga oshiradigan boshqarish funksiyasi bir

qancha standart va tavsiya (rekommendatsiya)larga mos keladi. Quyidagilar shular jumlasidandir: ITU-T G.784, M.ZO10 X.217, X.227 va boshqalar.

NM quyidagilarni amalga oshiradi:

- avariya xabarlarini qayta ishlash;
- ishchi tavsiflarni boshqarish;
- konfiguratsiyani boshqarish;
- tarmoqning xizmat dasturini va uning elementlarini testlashtirishni boshqarish;
- tizim xavfsizligini boshqarish.

Raqamli telekommunikatsiya tizimlari asosida tuzilgan, zamonaviy telekommunikatsiya transport tarmoqlarini boshqarish tizimlarining universalligi shundan iboratki, u operatorga ko'pgina imkoniyatlarni yaratib beradi. Shular jumlasiga quyidagilar kiradi:

- vaqtning real masshtabida avariya xabarlarini yig'ish va tahlil qilish;
- monitoring o'tkazish va uzoqdagi tarmoq elementini (blok darajasigacha) konfiguratsiyalash;
- boshlang'ich va oxirgi nuqtalarni ko'rsatgan holda avtomatik ravishda aloqa kanalini hosil qilish;
- aloqani buzmaganda holda kanal sifatini nazorat qilish;
- nosozliklarni izlashni samarali amalga oshirish;
- oldindan xabar beruvchi tarmoqni yaratishni yengillashtiruvchi «nuqta-ko'p nuqta» turidagi kanallarni qurish;
- aloqani uzmaganda holda kanal konfiguratsiyasini taxrirlash;
- aloqani buzmaganda tarmoqni boshqaruv markazidan, tarmoqning oxirgi qurilmalarini yangi turdagi dasturiy ta'minotga o'tkazish.

SDH (Synchronous Digital Hierarchy) – sinxron raqamli ierarxiya tarmoqlarida boshqaruv tarmoqlarini yaratishda, tarmoqning har bir elementi (multipleksor, kommutator, konsentratorlar) boshqaruvchi tarmoqqa ulanish uchun o'zining manziliga ega bo'lishi lozim. Bu tarmoqni boshqarish tizimiga yoki tarmoq elementini boshqarish tizimiga ulanish imkonini beradi. Tarmoq elementlari soni boshqaruv tizimi nuqtai nazaridan chegaralangan. Shuning uchun tarmoq uncha katta bo'lmagan elementlar soniga (100 dan ortiq bo'lmagan) ega. Agar boshqarish elementlarining soni 100 dan ortiq bo'lsa, unda tarmoq kichik tarmoqlarga ajratiladi.

Tarmoqda bir qancha tashqaridan boshqariluvchi sohalar mavjud bo'lsa, markazi tashqari sohaga nisbatan qulay holatda joylashtirilgan tarmoqni boshqarish topologiyasi, yulduzsimon bo'lishi, tashqi tarmoq boshqaruvini qo'llaganda Ethernet ma'lumotlarini uzatish tizimlari ham o'zaro bog'langan bo'lishi mumkin. Bu tizim o'zining juda soddaligi va qurilmalarning arzonligi bilan tavsiflanadi.

TMN o'zida bir necha nuqtalarda bitta yoki juda ko'p sonidagi aloqa tarmoqlari interfeyslariga ega bo'lgan alohida tarmoqni ifodalaydi, bu tarmoqlar bilan axborot almashadi va ularning faoliyatini boshqaradi. TMN ni aloqa tarmoqlaridan ajratish fizik yoki mantiqiy sathda amalga oshiriladi. Keyingi holatda TMN boshqarilayotgan tarmoqning infratuzilmasidan qisman foydalanishi

mumkin. TMN tasniflarida boshqariluvchi resurslar umumiy “tarmoq elementlari” nomiga ega. Boshqarish vazifalari amallarni ta’minlash tizimi zimmasiga yuklatilgan.

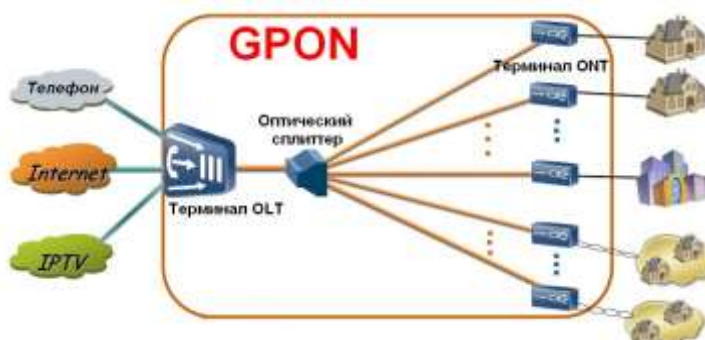
Foydalanilgan adabiyotlar:

1. ITU-T Recommendation M.3010 (1996): "Principles for a telecommunications management network".
2. ITU-T Recommendation G.784. Synchronous Digital Hierarchy (SDH) Management (Requirements of Multiplexer Equipment) (1990, Revised 1.94).
3. Khanvilkar S. et al. Multimedia Networks and Communication // Electrical Engineering Handbook / edited by W.K. Chen. – [S. l.]: Academic Press, 2004. –P. 401–425.

KENG POLASALI TARMOQDA GPON TEKNOLOGIYASI

V.A.Namozov (magistrant, TATU Samarqand filiali)

Bugungi kunda Internetga ulanishning turli xil usullari mavjud. An'anaviy ravishda ularni simli va simsiz ajratish mumkin. GPON (ingliz tilidan, Gigabit Passive Optical Network, gigabit passiv optik tarmoq) texnologiyasi – gigabit passiv optik tarmoq bo'lib, uning yordamida provayder sekundiga 1 Gigabitgacha tezlikda internetga ulanishni ta'minlaydi.



1-rasm. GPON texnologiyasi

Bugungi kunda GPON Internetga kirishning eng ilg'or va istiqbolli texnologiyasidir, u tez sur'atlar bilan o'sib borayotgan axborot almashish tezligini ta'minlaydigan texnologiya hisoblanadi. GPON nafaqat zamonaviy talablarga to'liq javob beradi, balki kelajakda aloqa texnologiyalarining rivojlanishini ta'minlash uchun resurs va imkoniyatlarga ega. GPON tarmog'ining topologiyasi daraxtga o'xshaydi.

GPON qanday ishlaydi va qanday imkoniyatlarga ega?

GPON texnologiyasidan foydalangan holda internetga yuqori tezlikli kirishni ta'minlashdir, eskirgan mis kabellarni yanada yuqori darajadagi o'tkazish qobiliyatiga ega zamonaviy rivojlangan optik tolali kabellarga almashtirishni o'z ichiga oladi. Bunday kabel orqali signal elektr impulsidan emas, yorug'likdan o'tadi.

Shu bilan birga, optik tolali kabel to'g'ridan-to'g'ri abonentning uyiga yoki tashkilotga o'rnatiladi, optik rozetkaga o'rnatiladi va GPON terminali ulanadi, u "optik modem" deb nomlanadi. Oddiy mijoz uchun kanalning katta o'tkazish qobiliyati tufayli, provayder abonentga barcha mavjud xizmatlarni taqdim etish imkoniyatiga ega(2-rasm):

- ❖ 1 Gbit / s gacha tezlikda interneti;
- ❖ Raqamli interfaol IPTV (jumladan HD formatida);
- ❖ IP telefoni
- ❖ video kuzatuv;
- ❖ xavfsizlik va yong'inga qarshi signalizatsiya.

GPON texnologiyasining afzalliklari tolaning elektromagnit shovqinlardan mutlaq hiyalanganligini o'z ichiga oladi. Buning yordamida liniya juda katta masofaga taqdim etilayotgan xizmatlar sifatiga xalaqit bermasdan yuborilishi mumkin. Xuddi shu sababga ko'ra, liniya-kabel tarmog'ida ishlamay qolganda hech qanday muammo bo'lmaydi. Optik texnologiya shovqinsiz aloqani kafolatlaydi va begona odamlar liniyaga ulanish xavfining yo'qligi bilan ajralib turadi.



2-rasm. GPON texnologiyasi uy ichidagi ulanish strukturasi

Bugungi kunda GPON texnologiyalari uchun eng keng tarqalgan modemlar quyidagi ishlab chiqaruvchilarning qurilmalari hisoblanadi:

- ❖ Huawei (HG8245, HG8247);
- ❖ ZTE (ZXHN F660);
- ❖ Eltex (NTP-RG-1402GC-W, NTU-2V);
- ❖ SERCOM (RV6699, RV6688BCM);

Demak keng polasali tarmoqni tashkil qilishda abonentlar ulanish texnologiyasi yildan yilga yangilanib kelinmoqda, xususan ADSL texnologiyasidan FTTB texnologiyasiga, FTTB texnologiyasidan GPON texnologiyasiga o'tib kelinmoqda.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИДА АХБОРОТ ОҚИМИНИ БОШҚАРИШ ТАМОЙИЛИ ВА ЎТКАЗУВЧАНЛИК ҚОБИЛИЯТИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ

3.3. Нигматов (Чирчиқ Олий Танк Қўмондон-муҳандислик билим юрти)

Телекоммуникация тармоқларда ахборот оқимини бошқаришда мультимедиа илованинг реал вақт режимида ишлаши билан бошланадиган узатиш тезлиги етарлича юқори ва ўзгармас қийматга яқин, шунинг учун трафикнинг бу тури кўпинча ахборот оқимини трафиғи ёки реал вақт трафиғи деб аталади [1–3]. Телекоммуникация тармоқларида ахборот

оқимини ва трафигини сифатли узатиш учун пакетларнинг кечикиши ва унинг дисперсияси (джиттер)ни минимумга келтириш лозим, бу эса ўтказиш қобилияти мос келадиган тармоқ ажратилишини кафолатлашни талаб қилади [4]. Мультимедиа оқимларини узатишда тармоқнинг ўтказиш қобилиятини резервлашга қаратилган ғоя интеграллашган хизмат кўрсатиладиган IntServ (Integrated Services) ва дифференциаллашган хизмат кўрсатиладиган DiffServ (Differentiated Services) технологияларда қўлланилмоқда [3].

Маълумотлар оқимини ташкил этувчи ахборот оқимини тармоқда етказиб бериш тезкорлигини ошириш учун трафикка мос келадиган ўтказиш қобилиятини рационал ишлатиш лозим. Мазкур мақсадга эришиш учун телекоммуникация тармоқларида маълумотлар ахборот оқимини тезлигини бошқариш талаб этилади. Бу усулнинг ғояси шундаки, ахборот оқими пакетларини узатиш тезлиги ҳамда жорий вақт моментида тармоқнинг ўтказувчанлик қобилиятига рухсат этилган катталиқ орасида мослик таъминланиши керак.[6–9]

Бунда протоколлар анализатори ёрдамида мавжуд тармоқ орқали узатилаётган трафик ўзгаришлари ўлчанилган. Бу каби тажрибалар натижасида тармоқ каналларидан бирида рухсат этилган ўтказувчанлик қобилияти адекват амалга оширилган. Аммо, тўлиқ маршрут доирасида, яъни кетма-кет уланган кўп сонли каналларда рухсат этилган ўтказувчанлик қобилиятини бу усулда аниқлаш бир мунча қийинчиликлар билан кечади.

Шунинг учун ахборот оқимини узатишда тармоқнинг рухсат берилган ўтказувчанлик қобилиятининг вақт бўйича ўзгаришини имитацияловчи, адекват моделларни ҳосил қилиш усули (техникаси)ни ишлаб чиқишдан иборат бўлган илмий масала **долзарб** ҳисобланади.

Мақоланинг мақсади бўлиб математик моделлаштириш ёрдамида телекоммуникация тармоқлари учун рухсат этилган ўтказиш қобилиятига эга трафикнинг коррект жорий қийматларини олиш ҳисобланади.

Қўйилган мақсадга эришиш учун тадқиқотнинг қуйидаги ўзаро боғлиқ бўлган хусусий масалаларини ечиш лозим:

1) телекоммуникация тармоғининг ахборот оқимини узатиш учун рухсат берилган ўтказувчанлик қобилиятини моделлаштириш усулини ишлаб чиқиш;

2) бир нечта усулларни амалга оширувчи имитацияловчи модельни яратиш (тузиш);

3) таклиф этилаётган усулни қўллаган ҳолда яратилган имитацияловчи модельнинг адекватлигини асослаш.

Бундай модельнинг амалий муҳимлиги шу билан асосланадики, унинг асосида ҳисоблаб топилган оммавий хизмат кўрсатиш тизими асосий таснифларининг қийматлари реал шароитда ишлаб турган каналлар коммутацияси тармоқларининг мос ўлчовлари натижалари билан яхши мос келади. Шунинг учун ахборот оқимини узатишни бошланиш моменти вақт интервалининг тақсимланиш зичлиги, шу билан бирга уларнинг узатилиш

давомийлигининг тақсимланиш зичлиги экспоненциал қонунга мос келиши ҳақидаги фикр асосли ҳисобланади.

Телекоммуникация тармоғининг маълумотлар трафиғи учун рухсат этилган ўтказиш қобилиятини моделлаштириш усулини амалга ошириш алгоритмини ишлаб чиқилган. Бу алгоритм асосида “Имитацион модел асосида маълумот узатиш тармоғларида трафикларни узатиш самарадорлигини баҳолаш.” номли № DGU 09658 ЭҲМ учун дастурини расмий рўйхатдан ўтказилган.

Шундай қилиб, телекоммуникация тармоғида реал вақт ахборот оқимлари трафиғини узатиш жараёнини имитацияловчи модельнинг адекватлиги:

- тадқиқ этилаётган жараёни имитациялашда амалга ошириладиган ҳисоблаш натижаларини назорат қилиш;
- тадқиқ этилаётган жараён учун хос бўлган вазиятларни моделлаштиришни корректлигини текшириш;
- имитацияловчи ва аналитик моделлаштириш жараёнида олинган натижаларни таққослаш орқали исботланган.

Ишлаб чиқилган модель шуни исботлайдики, мақолада таклиф этилган усул телекоммуникация тармоқларда ахборот оқимини бошқариш тамойили учун рухсат этилган ўтказиш қобилиятини жорий қийматларини коррект моделлаштириш учун муваффақиятли қўлланилиши мумкин.

Телекоммуникация тармоқларда ахборот оқимини бошқариш тамойили учун рухсат берилган ўтказиш қобилиятини моделлаштиришнинг янги усули таклиф этилган бўлиб, у машҳур усуллардан фарқли равишда реал вақт оқимларини узатишнинг бошлагич вақт моменти ва узатиш давомийликларининг экспоненциал тақсимланишига асосланган.

Кўрстаилган усулнинг қўлланилиши ахборот оқимларини узатиш учун рухсат берилган тармоқ ўтказувчанлик қобилиятининг динамик ўзгарувчан жараёнларини имитацияловчи адекват модельни яратишга имкон беради.

Адабиётлар рўйхати

1. A.A.Abdukadirov, Z.Z.Nigmatov, Sh.S.Karimov, D.M.Umrzakova Formalization of the problem of distribution of processing of information flows in information-telecommunications of the network Tenth World Conference “Intelligent Systems for Industrial Automation”, WCIS-2018, 25-26 October 2018, Tashkent, Uzbekistan. 283-286 –S
2. Nigmatov Z.Z., Razrabotka sistemi upravleniya kachestvom korporativnoy informatsionno-vichislitel'noy seti na baze intellektualnix texnologiy // TATU xabarları Muxammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universitetining ilmiy-texnika va axborot-taxlilij jurnali, № 4(48)/2018, -S. 43-51
3. An Architecture for Differentiated Services / S. Blake, D. Black, M. Carlson, E. Davies, Z. Vang, W. Weiss // RFC 2475. – 1998.
4. Nigmatov Z.Z., Karimov Sh.S., Oxunov A.R. Telekommunikatsiya tarmoqlarida axborot oqimlarini qayta ishlashni taqsimlash vazifasini extimiyiligini aniqlash // Muxammad al-Xorazmiy avlodlari ilmiy-amaliy va axborot-taxlilij jurnali, № 2(8)/2019, -S. 62-65
5. Теория сетей связи / [Рогинский В.Н., Харкевич А.Д., Шнепс М.А. и др.]; под ред. В.Н. Рогинского. – М.: Радио и связь, 1981. – 192 с.
6. Польщиков К.О. Управління інтенсивністю передавання даних в інформаційних мережах, що здійснюється на транспортному рівні моделі OSI: методи, проблеми та

шляхи удосконалення / К.О. Польщиков, Н.В. Рвачова, В.В. Шкіцький // Інформаційні інфраструктури та технології. – Полтава, 2009. – Вип. 1. – С. 55-58.

7. Польщиков К.О. Імітаційна модель управління інтенсивністю вхідного потоку даних в телекомунікаційній мережі / К.О. Польщиков, Н.В. Рвачова // Зб. наук. праць ВІТІ НТУУ «КПІ». – К.: ВІТІ НТУУ «КПІ», 2009. – Вип. 2. – С. 98-109.

8. Польщиков К.О. Імітаційна модель управління потоками даних в інформаційній мережі шляхом зміни міжсегментного інтервалу / К.О. Польщиков, О.О. Лаврут, С.В. Дружинін // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – Х.: НАКУ «ХАІ», 2009. – Вип. 7 (41). – С. 304-308.

МУРАККАБ СТРУКТУРАЛИ ТЕЛЕКОММУНІКАЦІЯ ТАРМОҒИ ТУГУНЛАРИ ОРАСИДА ЭНГ ҚИСҚА МАРШРУТНИ ҲИСОБЛАШ АЛГОРИТМИ

Т.Н.Нишанбаев (профессор,Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

С.О. Махмудов (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

О.Муродиллаева (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ж.Уткуров (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Таксимланган структурали телекоммуникация тармоғининг топологик схемасида коммутаторлар (алоқа тугунлари) орасида минимал қийматга эга бўлган маршрут йўлини ҳисоблаш масаласи энг муҳим муаммолардан бири ҳисобланади. Бу масала аксарият ҳолларда граф назарияси негизида ечилади.

Мураккаб структурали графларда (чўққилар сони 20 ва ундан кўп) энг қисқа йўлни топиш масала-сини ечиш учун бир нечта алгоритмлар яратилган. Улар қаторига Дейкстры, Беллман-Мур, Флойд–Уолшелл ва бошқа алгоритм-ларни келтириш мумкин. Алгоритмларнинг самарадорлиги графда энг қисқа йўлни топиш учун сарфланадиган вақт билан ўлчанади [1,2].

Граф назариясида энг қисқа йўлни топиш масаласи ўзининг кўп вариантлилиги сабабли, ҳозирги кунгача ҳам ўз долзарблигини йўқотмаган. Қуйида қисқа йўлларни топиш бўйича муаллифлар томонидан таклиф этилган алгоритмнинг тавсифи келтирилади.

Телекоммуникация тармоғининг тузилмасини умумий кўринишда ҳар хил нукталарда жойлашган коммутаторлар ва уларни маълум бир тартибда ўзаро боғланишини таъминлайдиган алоқа каналлари ташкил этади. Алоқа ка-налларидаги тасодиф тақсимотли шовқинларни бартараф этиш учун ҳар хил турдаги кодлаш усуллари қўлланилганлиги сабабли, уларнинг маълумот ўт-казиш қобилиятлари ҳам эҳтимоллар назариясида келтирилган турли тақсимот функциялари $\{F_i(t)\}$ шаклида тавсифланади. Бунда телекоммуникация тармоғи алоқа каналларининг параметрлари (вазnlари) аниқланган тақсимлаш қонунининг математик кутилмаси билан характерланади.

Шундай қилиб, берилган телекоммуникация тармоғи коммутаторлари орасида бир нечта қисқа маршрутларни (масалан K) аниқлаш талаб қилинсин.

Дастлаб, белгиланган топологик тузилмани $G = \{A, B, \}$ граф шаклида ифодалаймиз, унда:

$A = [a_1, a_2, \dots, a_m]$ чўққилар (коммутаторлар) тўплами бўлиб, m – чўққилар сони;

$B = [b_1, b_2, \dots, b_n]$ қовурғалар (алоқа каналлари) тўплами бўлиб, чўққиларни боғлайди,

n – қовурғалар (алоқа каналларининг) сони.

Ушбу граф тузилмасини қуйидаги қаторларда ёзиб чиқамиз:

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ – чиқиш чўққиларининг рақамли ифодалари;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m$ – кириш чўққиларининг рақамли ифодалари;

$d_1, d_2, \dots, d_n$ – қатордаги чиқиш $\{\alpha_m\}$ ва кириш $\{\beta_m\}$ чўққилари ўртасидаги узунликлар, яъни икки ёнма-ён чўққилар орасидаги қовурғаларнинг вазни;

$\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$ – ўзгартиргич, навбатдаги қисқа йўлни аниқлаш жараёнида j -қовурғаси кўриб чиқилган ёки чиқилмаганлигини билдиради.

Алгоритмнинг блок схемаси 3.3- расмда келтирилган, ишининг мазмуни қуйидаги кетма-кетликда изоҳланади:

1. Ҳар бир чўққи учун чиқиш нурларнинг (қовурғалар)нинг сонини K_j , $j \in A$ аниқланади, яъни ҳар бир чўққи нечта чўққи билан боғланганлигини аниқлайди.

2. Қисқа йўлни ҳисоблаб топиш учун навбатдаги чўққиларнинг боши N_v ва охири K_v берилади, ёрдамчи $RP(i)$ ва RD ўзгарувчилар соланади, уларда навбатдаги йўлни қуришда иштирок этувчи чўққиларнинг рақамлари ва улар орасидаги қовурғалар узунлиги (вазни)нинг йиғиндиси тўпланади.

3. $i = i + 1$; $RP(i) = N_v$; $RD = 0$.

4. Тўртинчи қатордан $RP(i)$ га мос “ёқилмаган” ўзгартиргич аниқланади. Бунда қуйидаги вазиятлар эҳтимоли мавжуд:

а) барча K_j ўзгартиргичлар “ёқилган” ҳолатида бўлишади ҳамда $RP(i)$ бошланғич чўққига ишора қилади – 8-операторга ўтиш амалга оширилади;

б) барча K_j ўзгартиргичлар “ёқилган” ҳолатида бўлганида $RP(i)$ бошланғич чўққига ишора қилмайди - барча ўзгартиргичлар тўплами “ўчирилган” ҳолатига ўтказилади, ҳисоблаш йўлининг узунлиги учинчи қаторга тегишли элементнинг қийматига камайтирилади, $i = i - 1$ амали бажарилганидан сўнг бошқарув 4-операторнинг бошланишига ўтказилади;

в) тўртинчи қаторда ўчирилган элемент мавжуд – у “ёқилган” ҳолатига ўтказилади ҳамда қуйидаги операциялардан бири бажарилади:

- агар $RP(i)$ массиви таркибида ёқилган ўзгартиргич тартиб рақамига мос келувчи иккинчи қатор элементи мавжуд бўлмаса, у ҳолда $i = i + 1$ га ўзгаради, $RP(i)$ га иккинчи қатордан текширилган элемент рақами жойлаштирилади ва RD нинг қиймати ёқилган ўзгартиргич рақамига мос келган рақамга эга учинчи қатордаги қовурға узунлигига ошади ва бошқарув 5-операторга ўтказилади;

- $RP(i)$ да иккинчи қатордаги элемент мавжуд бўлса бошқарув 4-оператор бошланишига ўтади;

5. Агар $RP(i) = K_v$ - бошқарув 6 га ўтади, акс ҳолда 4.

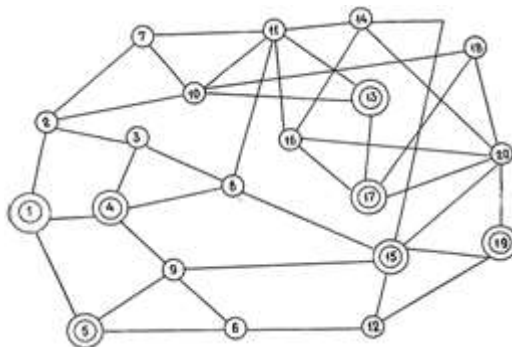
6. Агар $RD \leq OD$ шarti бажарилганида, $OD = RD$ ва OP массивига RP массивининг элементлари киритилади (унда OD – оптимал узунлик (вазн), RD – оралик узунлик, RP – оралик йўл, OP – оптимал йўл).

7. $j = j - 1$, йўл узунлигини охирги қўшилган қовурға узунлигининг қийматига камайтиради ва бошқарувни 4 операторга узатади.

8. Граф чўққилари ўртасида барча энг қисқа йўллар топилганлини текширади, агар “йўқ” бўлса – бошқарувни 2-операторга узатади, акс ҳолда натижаларни босиб чиқаради ва алгоритм ишини тўхтатади.

Алгоритмни синовдан ўтказиш йигирмата коммутатор ва ўттиз саккизта каналлардан ташкил топган экспериментал тармоқнинг топологик тузилмасида амалга оширилган(расм). Алоқа каналлари (қовурғалари) ўтказиш қобилия-тининг ўртача қиймати ҳар хил математик кутилмага эга экспоненциал тақ-симот $\{F(t)\}$ кўринишида берилган.

Жадвалда 1 ва 20 коммутаторлари орасида қисқа йўлларнинг тақсимланиши бўйича эксперимент натижалари келтирилган. Белгиланган тақсимотга кўра ҳар бир вариант учун “қовурға вазни” ҳисобланади, қисқа йўлларни излаш дастури ишга туширилади ва энг қисқа йўлнинг қиймати аниқланади. Жадвалда 1 ва 20 чўққи орасида қисқа йўл ўтадиган оралик чўққиларнинг (коммутаторларнинг) тартиб рақамлари, йўлдаги оралик чўққилар сони ҳамда ушбу йўлни танлаш эҳтимолининг натижалари келтирилган. Жадвал натижаоарига кўра, 1 чўққидан 20 сигача алоқа каналларидаги тақсимотнинг ҳар хил қийматлари учун қисқа йўллар топилган. Ҳисобланган қисқа йўллар ичида энг кўп ҳисоблаган вариант “1-4-8-11-16-20” бўлган, аммо бунда 5 та, иккинчи вариантда 3 та оралик оралик чўққилар иштирок этган.



1-расм. Ҳисоблаш экспери-менти ўтказилган граф схемаси

Кўп ҳолларда тармоқ диаметри D га (тармоқ диаметри сони) талаб қўйилади, (масалан тармоқда $D \leq 3$ шарт бажарилиши керак).

Ҳисоблаш экспериментида 5000 та вариант ҳисобланган, бунда ҳар бир вариант учун алоқа каналининг вазни сифатида тақ-симотнинг математик кутилмаси эмас, бал-ки тасодиф қийматлари олинган. Шу сабаб-ли, ҳар хил вариантда ҳар хил қисқа йўллар ҳисобланган. Шундай қилиб, агар 1 ва 20 чўққилар орасида 5 та турли қисқа йўлларни аниқлаш керак бўлса, ушбу йўллар учун биринчи бешта вариантлар танланади. Тар-моқнинг барча бошқа чўққилари орасидаги қисқа йўлларнинг вариантлари ҳам шу тарзда аниқланади.

Тармоқ коммутаторлари орасида К қисқа йўллари аниқлаш учун бошқа усуллардан ҳам фойдаланиш мумкин, масалан, танланган тақсимотнинг реал вақтдаги қийматларини моделлаштирмасдан, унинг математик кутилмаси негизида қисқа йўлни ҳисоблаш. Бунда графнинг икки чўққилари орасида фақат битта энг қисқа йўл топилади, агар икки чўққи орасида бир нечта йўл топиш лозим бўлса, топилган йўлнинг маълум бир қовурғасига вақтинчалик катта қиймат берилади ва дастур ишга туширилади, у навбатдаги энг қисқа йўлни топиб беради ва ҳ.к. Икки чўққи орасида нечта қисқа йўл керак бўлса, ҳаммасини шу йўл билан топиш мумкин. Дастур C# дастурий муҳитида яратилган бўлиб, унга Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк Агентлиги Гувоҳномаси олинган (№ DGU 077 12 10. 02. 2020).Кристофидес

Адабиётлар

1. И. Кристофидес. Теория графов. Алгоритмический подход /Перевод с английского Э.В. Вершкова и И.В. Коновальцев/под редакцией Г.П. Гаврилова/, Мир , Москва, 1978, 432 стр.

ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ В СРЕДЕ IoT

О.Х.Нуштаева (старший преподаватель, ТУИТ)

Л.Э.Байжонов (старший преподаватель, ТУИТ)

В Послании Президента Олий Мажлису 2020-й был объявлен Годом развития науки, просвещения и цифровой экономики и на ближайшие пять лет одним из приоритетов в реформировании страны определен активный переход к цифровой экономике. В связи с этим поставлена задача совершить коренной поворот в развитии цифровой экономики, полностью цифровизировать стратегические сферы экономики, завершить разработку программы «Цифровой Узбекистан-2030».

Каждое изменение планируется реализовать с применением новых концепций построения вычислительных сетей, одной из которых является Интернет вещей (IoT, Internet of Things).

Основная идея Интернета вещей состоит в организации взаимодействия разнообразных предметов в окружающей человека среде, передачи информации, генерируемой этими вещами и предоставлении бесперебойного соединения. Взаимодействие вещей осуществляется посредством уже имеющихся и разрабатываемых информационно-коммуникационных технологий. Как технологию инфокоммуникаций Интернет вещей можно записать в виде следующей символической формулы: IoT = Сенсоры (датчики) + Данные + Сети + Услуги. В общем случае модель IoT подразумевает наличие у каждой физической вещи элемента оборудования для коммуникации и некоторых опциональных возможностей.

В соответствии с рекомендациями Международного Союза Электросвязи (МСЭ-Т) к числу фундаментальных характеристик взаимодействия в IoT относятся:

1. Связность – метрика самоорганизующихся сетей, влияющая на длительность жизненного цикла беспроводной сенсорной сети и определяющая возможность идентификации вещей.

2. Гетерогенность – характеристика Интернета Вещей, определяющая построение IoT-устройств на различных аппаратных, программных платформах и сетях.

3. Динамические изменения – фундаментальная характеристика, приводящая к необходимости пересмотра принципов построения сети от существующих инфраструктурных к самоорганизующимся (адаптивным).

Перечисленные особенности не позволяют применять к Интернету вещей методы и алгоритмы, на базе которых функционируют традиционные компьютерные сети. Этому есть несколько причин: связность и динамические изменения делают топологию сети нерегулярной, использование беспроводных технологий, «туманных» и «облачных» вычислений вызывает появление коллизий источников данных при доступе к ресурсам Интернета вещей, а гетерогенность и требование энергоэффективности влияют на вероятностно-временные характеристики информационного взаимодействия в Интернете вещей.

Интернет вещей, как технология берет начало от территориально - распределённых сенсорных сетей, Сенсорные сети определяются как распределенные сети, работа которых основана на взаимодействии большого числа миниатюрных узлов – сенсорных устройств (СУ). В области покрытия радиосигнала каждого из СУ должно находиться как минимум еще одно СУ – сосед. Чем больше «соседей» у каждого из СУ, тем более высокой точностью и надежностью обладает сенсорная сеть. Технологии радиодоступа, применяемые в СУ и основанные на стандарте IEEE 802.15.4, позволяют передавать данные на расстояние до нескольких десятков метров. Еще одной особенностью сенсорных сетей является совместная работа отдельных сенсорных устройств, благодаря наличию в них модуля обработки. В настоящее время процессоры постоянно уменьшают свои габариты и увеличивают мощность, но обработка и хранение данных в СУ по-прежнему остается слабым местом СУ.

Большинство задач, связанных с мониторингом требуют определения местоположения СУ. Для этих целей, как один из вариантов в каждый узел встраивается модуль системы глобального позиционирования GPS. Ещё одна технология, которая присутствует в идее Интернета вещей – это технология M2M (Machine to Machine).

M2M – это общее название технологий, позволяющих машинам производить обмен информацией между собой, или передавать ее в одностороннем порядке в автоматическом режиме между устройствами без участия человека. Технология M2M также используется в системах безопасности и охраны, системах здравоохранения и системах позиционирования подвижных объектов на основе систем ГЛОНАСС/GPS.

Совершенство и распространение данной технологии позволило использовать её в любом мобильном устройстве, в том числе и узлах сенсорных сетей. Считается, что именно эта технология породила термин «Интернет вещей», подразумевая под ним некую обособленную вычислительную среду, состоящую из устройств, самостоятельно взаимодействующих друг с другом и предоставляющих пользователю результаты своей совместной деятельности.

Архитектура IoT показывает, каким образом различные инфокоммуникационные технологии, обеспечивающие функционирование сети Интернета вещей связаны друг с другом и включает четыре функциональных уровня.

Уровень взаимодействия со средой (сенсоры и сенсорные сети) – это самый нижний уровень архитектуры IoT, который состоит из «умных» (смарт) объектов, интегрированных с СУ. Сенсоры реализуют соединение физического и виртуального (цифрового) миров, обеспечивая сбор и обработку информации в реальном масштабе времени.

Сетевой уровень обеспечивает транспорт большим объемам данных, создаваемых многочисленными СУ на первом уровне IoT, и состоит из конвергентной сетевой инфраструктуры.

Сервисный уровень содержит набор информационных услуг, которые автоматизируют технологические бизнес-операции в IoT.

Уровень приложений включает различные типы приложений для соответствующих промышленных секторов и сфер деятельности.

На практике реализуют один из трех способов взаимодействия в сетях Интернета вещей: прямой доступ, взаимодействие посредством шлюза, взаимодействие посредством сервера.

При прямом доступе обращение к интернет-вещи осуществляется непосредственно из клиентского приложения по IP-адресу, идентифицирующим интернет-вещь. Интерфейс взаимодействия с интернет-вещью представляет собой web-ресурс с графическим оформлением, управляемый посредством веб-браузера.

Недостатками такого способа являются:

- необходимость фиксированной адресации интернет-вещей, что вызывает зависимость от провайдера услуги связи с глобальной сетью Интернет. Решение этой проблемы приводит к увеличению времени взаимодействия, поскольку интернет-вещам приходится обращаться к прокси-серверу для идентификации по псевдониму;
- ограничение на количество подключений интернет-вещей к серверу для передачи данных из-за низкого качества связи и вычислительных возможностей интернет-вещей. Решение этой проблемы осуществляется подключением интернет-вещи к стабильному источнику связи с Интернетом, но приводит к потере мобильности.

Альтернативой прямому доступу является взаимодействие посредством шлюза. Такой способ является более рациональным и в настоящее время

заменяет прямой доступ, особенно при организации связи «туманных вычислений» с «облачными». Недостатки подхода реализации взаимодействия посредством шлюза аналогичны случаю прямого доступа, но распространяются они на шлюз.

При организации доступа посредством сервера все функции взаимодействия выполняет сервер. В функции сервера входят: прием и передача сообщений от интернет-вещей пользователям, обработка принятой информации и ее хранение, обеспечение пользовательского интерфейса для двустороннего обмена между пользователем и интернет-вещью.

Такой способ доступа является наиболее рациональным и применяемым, поскольку позволяет перенести нагрузку, связанную с обработкой запросов пользователей на централизованный сервер, тем самым разгружая слабый радио-канал между интернет-вещами на проводные каналы между сервером и пользователями.

Кроме рассмотренных достоинств метода доступа, сервер предоставляет сервисы хранения и обработки данных, в том числе и «облачные вычисления». Данный подход не исключает применение шлюзов для организации связи локальных беспроводных сетей с сервером.

СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҚДА ТАСВИРЛАРНИ УЗАТИШГА МЎЛЖАЛЛАНГАН ИЛОВАЛАР УЧУН МОДЕЛЛАШТИРИШ АЛГОРИТМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Д.Т.Норматова (катта ўқитувчи, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Т.Р.Юнусжанов (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ҳозирги кунда ССТ тармоқлари ривожланиб тур хил соҳаларда кенг қўлланилмоқда. Сенсорли тармоқ учун камералар объектларни назорат қилиш ва мониторинг қилиш учун тармоқнинг турли жойларига ўрнатилган. Ҳар бир камера датчик билан уланган ва бир-бирлари билан кесишиши мумкин бўлган тасвирларни қабул қилади. Датчик камера ёрдамида олинган тасвирларга чекланган ҳажмда ишлов беради. Шу билан бирга, алоқа воситалари билан жиҳозланган датчик мураккаброқ ишлов бериш учун бу тасвирларни марказий серверга жўнатишга имкон беради. Бинобарин, марказий сервер камерада жуда олисда бўлиши мумкин, у ҳолда тасвирлар сенсорли тармоқнинг тугунлари орқали қадамма-қадам узатилиши керак. Бу сенсорли тугунлар энергияси сарфини талаб қилади ва битта тасвирни узатиш учун зарур бўладиган энергия миқдори ва тасвир ўтиши керак бўладиган қадамлар сонига боғлиқ бўлади.

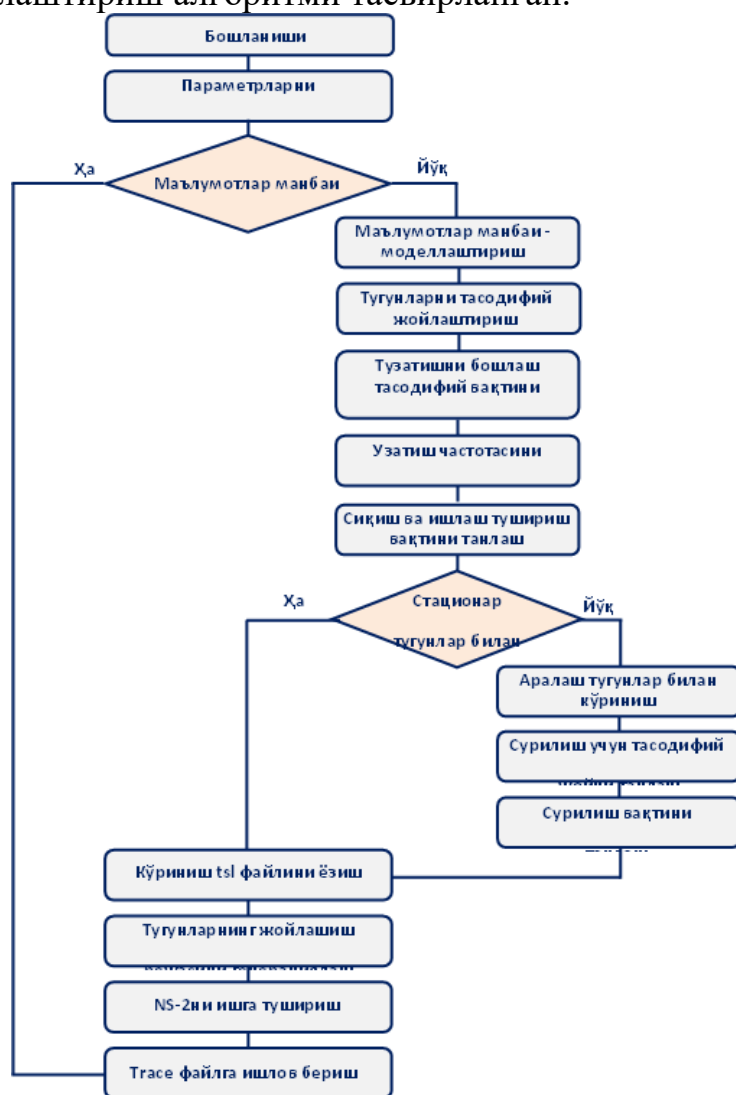
Моделлаштириш учун очиқ дастлабки кодли дастурий таъминотдан фойдаланилган. Дастурий таъминот NS-2 пакети ва Python дастурлаш тилига асосланган. Python универсал тил ҳисобланади ва бой стандарт кутубхонага, шу жумладан NumPy ва SciPyга эга, бу кўп сонли модуллардан фойдаланишга имкон беради.

Жараёнларни визуаллаштириш учун Matplotlibдан фойдаланилган. Рақамли тасвирларни ўзгартириш, шунингдек тақсимот функциялари параметрларини ҳисоблаш тасвирлар билан ишлаш бўйича Python кутубхонасидан фойдаланиш билан бажарилган.

Асосий шаблон сифатида NS-2 кўриниши шаблони танланган, у симсиз каналларнинг конфигурациялари, барча зарур функциялар ва хизмат командаларини тавсифлайди. Телеметрик маълумотлар ва рақамли тасвирларни узатиш узатиш учун иккита тугунлар орасидаги боғланиш ва зарур параметрларга эга бўлган трафикни тезкор ташкил этиш этиш учун қўшимча равишда процедуралар ишлаб чиқилган.

Python дастурлаш тилининг скрипти тугунларнинг жойлашиш ўрни координаталари, телеметрик боғланишни бошланиш вақти, хабарлар орасидаги интервал, узатиладиган тасвирнинг ўлчами ва бошқалар каби жараёнларни автоматлаштириш ва тасодифий маълумотларни генерациялаш учун ишлаб чиқилган.

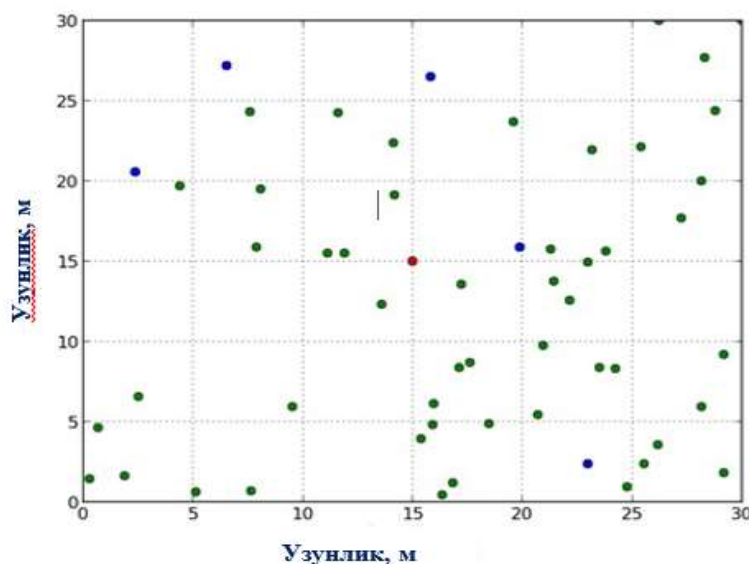
Pythonда барча маълумотлар генерацияланиши билан охириги кўриниш уларни тўғридан-тўғри бажарилиши учун NS-2 интерпретаторига узатади. 1 - расмда моделлаштириш алгоритми тасвирланган.



1 - расм. Моделлаштириш алгоритми

NS-2 интерпретаторининг ишлаши натижаси моделлаштириладиган тармоққа жўнатиладиган барча пакетлар ҳақида маълумотларга эга бўлган Trace файл кўринишида берилган. Ҳар бир ёзув вақт белгиси, пакет тури, манба манзили, хабарни олувчи манзили, шунингдек бошқа қўшимча маълумотларга эга бўлади. Сатрдан сатрга файлни таҳлил қилиш билан трафик оқимларининг параметрларини аниқлаш учун бутун зарур маълумотларни олиш мумкин.

Трафикни, шунингдек барча жойларга кириб боровчи сенсорли тармоқларда хизмат кўрсатиш сифати характеристикаларини тадқиқ қилиш учун текислик (2D) моделлари кенг ишлатилади. Текислик моделидан тасвирларни узатиш иловалари учун трафик оқимларини тадқиқ қилиш бўйича масалаларни ечишда фойдаланамиз. Моделлаштириладиган тармоқ тугунлари 30 га 30 метрлар ўлчамли сенсорлар майдонига тасодикий тарзда жойлаштирилади, бинобарин, шлюз майдоннинг марказида жойлашади (2-расм).



2- расм. Режада датчикларни жойлаштириш

Телеметрия маълумотларини тўплаш учун 50 та датчиклар ишлатилади. Тугунлар 15, 30, 40 ва 60 секунд маълум вақт интервалларида ҳар бир тугун учун тасодикий тарзда жўнатади. Қўшимча равишда сенсорлар майдонидаги маълумотларни тўплаш тизимларига 5 та рақамли тасвирларга ишлов бериш ва узатиш тугунлари жойлаштирилади. Сенсорли тугунларни жойлаштиришга мисол 2- расмда келтирилган.

Олинган натижалар бўйича бу тақсимотларнинг эҳтимолликлари зичлиги функциялари гамма-тақсимотга мос келади, бу Колмогоров-Смирнов мезонидан фойдаланишда ўрнатилди. Бунда рангли тасвирлар учун маълумотлар ҳажми учун тақсимот параметрлари куйидагича бўлди: 6 шакл параметри, 2457 масштаб ва 3803 сурилиш. Оқ-қора тасвирлар учун маълумотлар ҳажми учун тақсимот параметрлари мос равишда куйидагича бўлди: 1 шакл параметри, 28528 масштаб ва 3141 сурилиш.

МУЛЬТИСЕРВИСЛИ ТАРМОҚЛАРДА УЗАТИЛАДИГАН ХАР ХИЛ ТУРДАГИ ТРАФИКЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ

Д.Т.Норматова (катта ўқитувчи, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Р.А.Сайдорифхўжаева (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Охирги йилларда тармоқ трафиклари доимий ва юқори тезлик билан ўсиб бормоқда. Интернетнинг дунёвий трафиғи ҳар йили 60 - 80 % , кенг полосали тармоқларнинг абонентлар сони эса ўртача тезликда 60 % га ошди. Охирги 4 йил ичида алоқа ва ахборотлаштириш соҳасининг ривожланиши 42 - 43 % ни ташкил қилди.

Мультисервисли тармоқ хизматларини икки турга бўлиш мумкин: базавий (барча алоқа узелларига маълумотларни етказиш зарур бўлган) ва қўшимча (фойдаланувчи ёки провайдер томонидан етарли даражада сўраш бўлган такдирдагина амалга ошириладиган) хизматлар. Мультисервисли тармоқларнинг базавий хизматларига одатдаги узатиш ва уланиш хизматлари киради. Уларга:

- одатдаги телефон трафикларини узатиш;
- Интернет маълумотлари трафикларини узатиш;
- корпоратив тармоқларнинг маълумотлари трафикларини узатиш;
- мобил тармоқ трафикларини узатиш;
- Интернет тармоқларига уланиш;
- маълумотлар узатиш тармоқларига узатиш.

Қўшимча хизматларга қуйидагилар киради:

- DSL га уланувчи концентраторлар ҳажмини арендага бериш.

Ушбу хизмат охирги фойдаланувчиларни Интернет тармоғига узлуксиз улаш учун хизмат қилади.

- қуйидаги параметрлар билан Интернет тармоғига уланиш: кафолатланган минимал ва имкони борича максимал ўтказувчанлик полосаси, чегарадан ошмаган кечикиш, мумкин бўлган чегарада кечикиш вариацияси;

- хусусий виртуал тармоқни ташкил этиш;

- провайдерларга сўраши бўйича видео ва аудио (ушбу хизмат сўраш бўйича танланган видео, аудио) дастурларни трансляция қилиш имконини беради, «интерфаол янгиликлар» (фойдаланувчиларга олдин ўтиб кетган ходисаларни кўриш, эшитиш ва ахборотни ўқиш имконини беради), электрон супермаркет (фойдаланувчи «электрон магазин»дан товарни танлайди, у ҳақидаги тулиқ маълумотни олади), интерфаол таълим (хорижий тилда аудио ва видеотаълим ва бошқалар), турли ўйинлар (бўш вақтда электрон ўйинлардан фойдаланиш) хизматлари кафолатланган хизмат сатҳида таъминланади.

Мультимедиаали трафик деганда, турли хабарлардан иборат бўлган, инсонни сезиш органлари ҳис қиладиган (одатда товуш ёки видео хабарлар), рақамли маълумотлар оқими тушунилади. Мультимедиаали маълумотлар оқими, телекоммуникация тармоқлари орқали узоқларга интерфаол

хизматларни етказиб бериш мақсадида узатилади. Ҳозирги кунда энг куп тарқалган, абонентлар тармогига етказиладиган мультимедиа хизматларга: видеотелефония, мультимедиа маълумотларини юқори тезликда узатиш, IP-телефония, рақамли телекўрсатувлар, мобил алоқа орқали видео алоқа ва сўровларга жавоб тариқасида видеоларни олиш киради.

Етказиладиган хизмат турларига боғлиқ ҳолда мультимедиа трафиклар 2 асосий котегорияга бўлинади:

1. Реал вақт масштабида фойдаланувчилар ўртасидаги маълумотларни узатиш учун етказиладиган мультимедиа хизматлар.

2. Электрон почта файлларини узатиш, виртуал терминал, маълумотлар базасига масофадан уланиш каби замонавий телекоммуникация тармоқларининг одатдаги хизматлардан ҳосил бўлган оддий маълумотлар трафиги.

Реал вақт трафигини генерациялайдиган хизматларга мисол тариқасида IP - телефонияни келтириш мумкин. У юқори сифатли овоз, видео телефон, видеоконференцалоқа, масофадан туриб тиббий хизмат курсатиш (башоратлаш, мониторинг, маслаҳат), видеомониторинг, кенг полосали видео, рақамли телевидения, радио эшиттириш ва телевизион дастурларни амалга оширади.

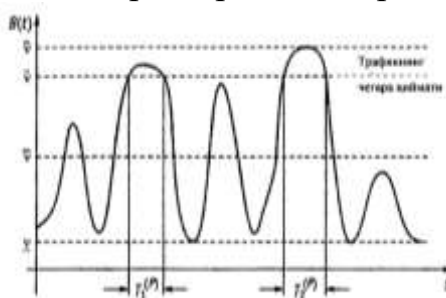
Мультимедиа трафик параметрлари. Турли телекоммуникация тармоқларида трафик тавсифларининг жуда куп моделлари мавжуд.

Умумий ҳолда мультимедиа трафикнинг баъзи бир хизматларни тасодифий жараён кўринишида тасвирланади. Трафикнинг оний қиймати, бирлик вақтда мос келувчи хизматларни генерацияловчи ахборотли блоклар сони бўлса, унда умумий ҳолда $B(t)$ тасодифий жараён, $F_{B(t)}(x)$ тақсимлаш функцияси билан тавсифланади. У куйидагича аниқланади:

$$F_{B(t)}(x) = B_{ep}\{B(t)\Phi_x\}. \quad (1)$$

Амалда бундай тавсифли усулни амалиётда қўллаш қийинчиликлар туғдиради [бундай умумий кўринишдаги ностационар юкламани баҳолашни таъминлаб берадиган сифат параметрларини математик аппарати яратилмаган, баҳолашдаги қийинчилик туғдирадиган нарса бу бўлиниш оиласи функцияси ҳисобланади $F_{B(t)}(x)$].

Мультимедиа трафикларнинг параметрлари учун ITU-T тавсияси билан аниқпанадиган бир неча характеристикалар ишлатилади.



1-расм. Мультимедиа трафикнинг асосий параметрлари

Бундай тавсифлар $B(t)$ тасодифий жараённинг интеграл параметрларини тавсифлайди.

Турли мультимедиа хизматлар ёрдамида генерация қилинадиган трафик тавсифларига қуйидагилар кириши мумкин:

трафик қиймати (оний, максимал, юқори қийматли, ўрта ва минимал), бит/с;

трафик пульсацияси коэффиценти;

юқори қийматли трафикнинг ўртача давом этиш вақти;

алоқа сеансининг ўртача давом этиш вақти;

трафик элементларининг форматлари;

пакетларнинг максимал, ўрта ва минимал ўлчамлари;

трафик сўровларининг жадаллиги.

Трафикнинг максимал қиймати $\hat{v}$. Вақт бирлиги ичида мос тушадиган хизматларни генерация қиладиган маълумотлар блокининг максимал сони. У қуйидагича аниқланади:

$$\hat{v} = \max B(t) \quad (2)$$

Трафикнинг энг юқори қиймати. Мос келувчи сервис трафиғи унинг учун белгиланган энг юқори чегарани $\hat{v}$ оширади.

$$\bar{v} = \frac{1}{T^{(s)}} \int_0^{T^{(s)}} B(t) dt \quad (3)$$

бу ерда $T^{(s)}$ - алоқа сеансининг давомийлиги.

Трафикнинг минимал қиймати $\underline{v}$. Маълум бир хизматга вағ бирлиги ичида мос тушадиган маълумотлар блокининг минимг сони қуйидагича аниқланади:

$$\underline{v} = \min B(t) \quad (4)$$

Трафик пульсацияси коэффиценти К. Мос келувчи хизматнинг максимал ва ўртача трафиклари орасидаги нисбат каби аниқланади:

$$K = \frac{\hat{v}}{\bar{v}} \quad (5)$$

Юқорида келтириб ўтилган параметрлар абонент хизмати билан, бир хизмат давомида мос келувчи хизмат трафиғи тавсифи учун қўлланилади.

Сўровларнинг жадаллиги λ . Мос келувчи хизмат абонент тармоқларининг хизматларини олиш учун кулланиладиган сўрашлар жадаллиги, тушган сўрашлар сонига birlik вақтда кўрсатиладиган хизматларнинг ўртача сони каби аниқланади.

Алоқа сеансининг ўртача давомийлиги $\bar{T}^s$, тушган сўрашларга мос келувчи, маълум бир хизматни қайта ишлашга кетган вақтнинг ўртача давомийлиги.

Пакетнинг максимал ўлчами - $\hat{s}$, трафик элементининг битдаги максимал ўлчами (трафик элементи тулалигича манзил бўйича узатилади).

Телекоммуникация соҳасида технологияларнинг кундан-кунга ривожланишини, тармоқда турли хизматларнинг юзага келишини ва уларни юқори тезликда, сифатини кафолатлаган ҳолда мижозларга етказишни назарда тутган ҳолда мультисервиси тармоқларни яратиш долзарб масалалардан биридир.

МАХСУС ВАЗИФАЛИ ИНФОКОММУНИКАЦИОН ТАРМОҚНИ ОПЕРАТИВ БОШҚАРИШНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ

Д.Т.Норматова (катта ўқитувчи, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ш.С.Хайруллаев (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Махсус вазифали инфокоммуникацион тармоқни (МВ ИКТ) ни бошқариш бўйича аниқ бир дастурий-аппаратлар ечими ҳам интерацияланган (ўзига бир неча бошқариш вазифаларини оладиган), ҳам битта компонентли (дастурий таъминот фақат битта бошқариш масаласини ечадиган) бўлиши мумкин. Мос алоқани идоравий ёки корпоратив бошқариш органлари МВ ИКТни тармоқлари ва хизматларини бошқариш замонавий пунктларига эга бўлиши керак, улар қуйидаги функцияларни бажарилишига имкон беради:

1. Бошқариш органларининг алоқага, шунингдек бошқариш марказлари ахборот технологияларини маълумотларни алмашлашга ўсаётган эҳтиёжларини таъминлайдиган янги алоқа хизматларини тезкор кенгайтириш;

2. Бошқариш органлари ва марказлари (пунктлари) мансабдор шахсларига норматив хизмат кўрсатиш сифатини кўллаш;

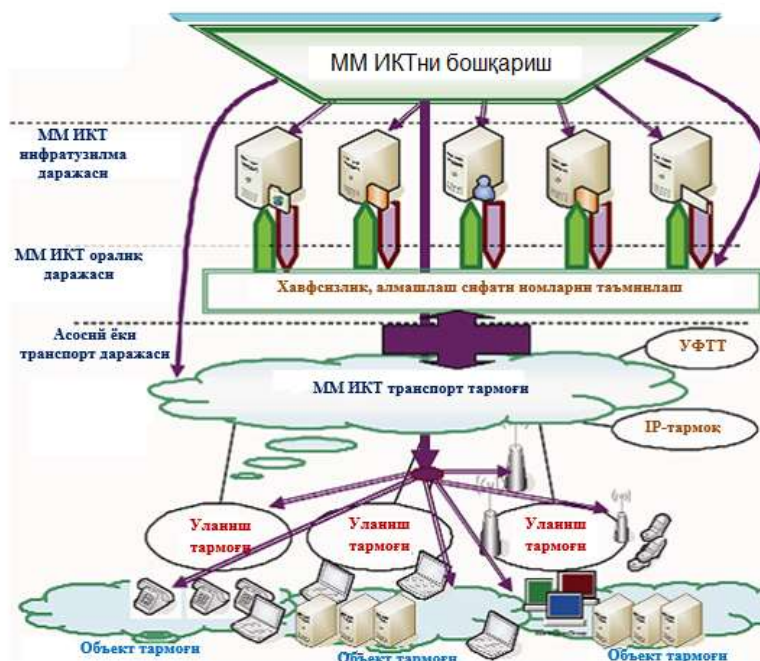
3. Тармоқларни ишлатишга иложи борича кам сарфларни таъминлаш ва сақлаш, шу билан бирга талаб қилинадиган ишлаш самарадорлигини таъминлаш.

Замонавий махсус вазифалардаги инфокоммуникацион тармоқларни интеграцияланган бошқаришни ташкил этиш исталган вақтда минимал эксплуатацион харажатларда кўрсатиладиган алоқа хизматларининг зарур сифат даражасини таъминлайдиган мос дастурий-аппаратлар платформаларини қўлланилишини талаб қилади. Масалани ечилиши учун ягона интерфейслар ва протоколлар асосида турли алоқа тизимлари компонентлари билан ўзаро алоқани ташкил этиш йўли билан МВ ИКТни ва кўрсатиладиган хизматларни бошқаришни таъминлайдиган махсус бошқариш тармоғини куриш вазифага мувофиқ (ХЭАИ-Тда қабул қилинган TMN (Telecommunications Management Network) концепциясида ўхшаш ёндашиш қўлланилади).

Сўнгги йилларда кузатилаётган хизматлар ва тармоқларнинг конвергенцияланиши юқорироқ даража масалаларини биринчи ўринга қўймоқда. Уларни муваффақиятли ечилиши фақат тармоқларни ва махсус мақсалардаги инфокоммуникацион тармоқлар (МВ ИКТ) хизматларини бошқариш амалий тизимларини ўз ичига оладиган махсуслаштирилган дастурий таъминот комплексларидан фойдаланишда бўлиши мумкин. Бунда МВ ИКТ таркибидаги ҳар хил турлардаги телекоммуникацион қурилмалар ва алоқа тизимларини бошқаришчанлигига эришиш учун махсус архитектура ва техник ечимларни кенг қўлланилиши кўзда тутилади.

Бошқариш тизими ва бошқариладиган МВ ИКТ орасидаги “очиқ” ахборот алмашинуви МВ ИКТ алоқа хизматларининг сифат кўрсаткичлари, қурилмалар ва тармоқларнинг ишчи характеристикаларини назорат қилишга имкон беради. Бунинг учун стандартлаштирилган интерфейсларли

функционал элементлар, шу жумладан бошқариш протоколлари ишлатилади ва тизимлар ва қурилмаларнинг характеристикаларига вазифага йўналтирилган таъсир этиш ва уларни ўзгартириш техник имкониятлари, масалан, ўта юкланишлар бўсағасини ўрнатиш, фойдаланувчилар характеристикаларини ўзгартириш ва алоқа йўналишини тўсиб қўйиш ва бошқалар кўзда тутилади.



1-расм. Замонавий МВ ИКТни бошқариш архитектураси

Бунда асосий бошқариш масаласи – ташқи ва ички таъсирларда берилган самарадорлик даражасида МВ ИКТнинг ишлашини таъминлаш ҳисобланади. Умумий ҳолда бошқариш жараёни қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

- МВ ИКТнинг ҳолати ҳақидаги маълумотларни олиш;
- олинган маълумотларни таҳлил қилиш;
- ечимни ишлаб чиқиш;
- ечимни бажариш, бошқариш таъсирларини амалга ошириши.

МВ ИКТни бошқариш тизимлари дастурий-аппаратлар воситалари, бошқаришни таъминлайдиган оператив ва маъмурий персоналдан ташкил топган ва автоматлаштирилган бошқариш тизимлари (АБТ) синфига киради. МВ ИКТ АБТни қуришда муҳим масала бошқариш органлари мансабдор шахслари (МШ) ва аппаратлар-дастурий воситалар орасида бошқариш функцияларини оптимал (ёки оқилона, вазифага мувофиқ) тақсимланиши ҳисобланади.

Бошқариш тизимларини бир жинслимаслиги маълумотлар оқимларини узилишилари, бошқариш командаларини чиқарилиши жараёнларини секинлашиши ва хатоликларни вужудга келиши эҳтимолликларини ортишига олиб келади. Ҳудудий ва зонавий тармоқлар доирасида ягона тармоқ бошқарувини жорий этиш мураккаблиги (кўплаб бошқариш марказлари ва органларига алоқа хизматларини кўрсатилиши жараёнида асосий омиллар сифатида қараш керак бўладиган) қуйидаги омиллар орқали аниқланади:

- турли техник ишлатиш ва хизмат кўрсатиш воситаларили ягона электр алоқа тизими (ЯЭАТ) ҳудудий алоқа операторлари зонавий тармоқларида ишлатиладиган телекоммуникацион қурилмалар турларининг катта хилма-хиллиги;

- қуриладиган МВ ИКТларда TMNга улашга олдиндан мослаштирилмаган етарлича эскирган аналог тизимлар катта сонини ишлатилиши;

- аппаратурага ўрнатилган тамоқни ишлашини назорат қилиш ва олисдан таъсир этиш воситаларининг йўқлиги;

- иерархиянинг пастки бўғинлари бошқариш органлари учун қиммат турадиган дастурий-аппаратлар бошқариш платформаларини жоорий этишга воситаларнинг етарли ажратилмаганлиги.

Умуман олганда, тармоқлар АБТларини ривожланиш йўналишларини аниқлайдиган омиллар катта даражада техник-иқтисодий ва илмий-техник характерга эга (бюджетдан ажратмаларнинг ўлчамлари, ахборот, телекоммуникацион технологиялар ва тармоқларни бошқариш технологияларини жаҳондаги ривожлантириш йўналишлари, ЯЭАТ ва уни бошқариш тизимларининг замонавий ҳолати ва ривожлантириш истиқболлари). Шубҳасиз, АБТни яратиш ва ривожлантиришга бирламчи ва иккиламчи тармоқлар турли ўз бошқариш тизимлари яратилган ишлатилаётган бундай алоқа тармоқларининг мавжудлиги каби омиллар таъсир қилади.

Турли вазифалардаги алоқа тугунлари техник воситалари комплекси (ТВК) қурилмаларининг биргаликдаги нархига тенглашадиган МВ ИКТни яратишнинг юқори нархи ва уни қуришга етарлича узок муддат унинг ишлатилиши узок вақтига (алоқа воситаларига қараганда) олиб келади, бунинг давомида бир неча алоқа ТВК авлодлари (технологиялар ҳам) алмашиши мумкин. Шунинг учун МВ ИКТни яратишда буни ҳисобга олиш, асосий телекоммуникацион технологияларнинг бўлиши мумкин алмашиши шароитларида сезиларли истиқболда унинг ишлаш самарадорлигини таъинлаш зарур бўлади .

ЗАДАЧА ОПТИМИЗАЦИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ С МНОГОУРОВНЕВОЙ СТРУКТУРОЙ

С.С. Парсиев (доцент, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

С.Ш.Кудратходжаев (магистрант, ТУИТ им.Мухаммада ал-Хоразмий)

Одним из основных направлений исследований в области телекоммуникации является улучшение структурно-сетевых характеристик и повышение эффективности использования сетевых ресурсов, а также разработка эффективных методов и моделей для исследования структурного построения телекоммуникационной сети с многоуровневой структурой (ТС с МС). Критерием оценки указанных эффективностей могут служить хорошо разработанные методы, модели и алгоритмы для определения оптимальных проектов и оптимизации структуры телекоммуникационных

сетей. При проектировании ТС с МС в целом нужно учесть взаимодействие и взаимовлияние трактов транспортных соединений, использующих общие каналные и коммутационные ресурсы, а также нужно учесть процедуры маршрутизации потоков информации с учетом приоритетности разнородных потоков информации. Переход к интеграции сетевых служб, необходимость передачи в рамках одного каналного ресурса разнородного трафика, противоречивого по нормам на достоверность и вероятности доставки, равному среднему времени доставки и объему информации, побуждают проектировщиков к созданию сетей, учитывающих специфику совместной передачи разнородной информации. В этом плане следует отметить, что структура телекоммуникационной сети является ее важнейшей конструктивной характеристикой и представляется территориально разнесенным набором программно-аппаратных средств (центров коммутации, каналов связи, центров управлений и т. д.) [1,2].

В проблеме создания и развития ТС с МС важное место занимают вопросы исследования и оптимизации технико-экономических и структурно-сетевых параметров. Правильное решение этих важных вопросов позволяет проектировать и развивать телекоммуникационных сетей (ТС), достигать минимальные сетевые характеристики и заданный технический эффект. Известные методы исследований и оптимизации структурных параметров ТС сводятся к определению структуры и других сетевых характеристик минимальной стоимости. Проектированию ТС с МС предшествует работа экспертов-специалистов по телекоммуникационным и информационно-коммуникационным сетям, которая заключается в неформальном выборе ряда научно-технических решений. Устанавливаются цели создания и критерии проектирования сетей связи. Выбираются различные классы структуры, в которой будет осуществляться поиск оптимального решения.

Общая задача оптимизации структуры ТС с МС сводится к поиску компонентов вектора X , доставляющего минимум функции общесетевых приведенных затрат и включающего в свой состав [1]:

$$X = \left[R, W_r, W_{r-1,r}, n_{ir}, m_{jr}, m_{jr-1,r} \right], \quad (1)$$

где R – число ступеней иерархии, топология $W_r, r = \overline{1, R}$ подсетей r -ой ступени иерархии, топология $W_{r-1}, r = \overline{2, R}$ межуровневых подсетей n_{ir} – число узлов коммутации (концентраторов и центров узлов коммутации) i -го типа по r -ой ступени иерархии, m_{jr} – число каналов связи (КС) j -го типа по r -ной ступени иерархии, $m_{jr-1,r}$ – число каналов связи (КС) j -го типа в межуровневой подсети с индексом $(r-1, r)$.

Задача оптимизации структуры телекоммуникационной сети с многоуровневой структурой состоит в том, чтобы минимизировать общесетевые приведенные затраты [1,2]:

$$\Pi(X) \rightarrow \min, \quad (2)$$

При выполнении норм по качеству обслуживания пользователей ТС с МС нормы на среднее время T_k доставки пакета данных k -го приоритета и вероятность $P_k\{T \leq t\}$ доставки пакета речи за случайное время T не должны превышать заданного t . При построении стоимостного функционала будем исходить из ступенчатых стоимостных функций, когда допустимые пропускные способности центров коммутации и концентраторов выбираются из дискретного множества. Капитальные затраты на внедрение линейного оборудования также задаются дискретной функцией их пропускной способности и непрерывной вогнутой зависимостью от расстояния. Для многоуровневой телекоммуникационной сети общесетевые приведенные затраты $\Pi(X)$ имеют вид [1]:

$$\Pi(X) = E_H \sum_{r=2}^R \left\{ \sum_{I=1}^I W_{ir} C_I n_{ir} + \sum_{j=1}^J \left[W_{jr,r} C_{jr,r} m_{jr,r} + \right] \right\} + \sum_{r=2}^R e_r s_r, \quad (3)$$

где: E_H – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных затрат, $E_H = 0,15$; I – число типов узлов (шлюзы, коммутаторы, серверы, рабочие станции), различающихся функцией стоимости $C_i^y = \{G_i^y(K_{ci}^y, d_i^y)\}$, где G_j^y – производительность узлов коммутации с коэффициентом готовности K_{ci}^y , интенсивностью восстановления d_i^y где $i = \overline{1, I}$; n_{ir} – число УК i -го типа на r -иерархии; J – число типов каналов связи (КС), различающихся функцией стоимости $C_j^k = \{V_j, l_j\}$, где V_j – скорость в канале связи, l_j – длина канала связи с коэффициентом готовности K_{cj}^k и с интенсивностью восстановления $d_j^k, j = \overline{1, J}$; m_{jr} – число каналов связи j -го типа на r -й ступени иерархии; J – число типов межуровневых каналов связи, различающихся функцией стоимости $C_{jr-1,r}^k = \{V_{jr-1,r}, l_{jr-1,r}\}$, где $V_{jr-1,r}$ – скорость в межуровневых КС, $l_{jr-1,r}$ – длина каналов связи межуровневой иерархии с коэффициентом готовности $K_{jr-1,r}^k$ и с интенсивностью восстановления каналов связи межуровневой иерархии $d_{jr-1,r}^k$, где $j = \overline{1, J}$; $m_{jr-1,r}$ – число каналов связи j -го типа на $(r-1)$ -й и r -й ступенью иерархии;

$$W_{ir} = W_{jr,r} = W_{jr-1,r} = \begin{cases} 1, \text{если } I(j) \in r \\ 0, \text{в противном случае} \end{cases}, \quad (4)$$

Первая компонента в (3) представляет собой капитальные затраты на узловое оборудование, вторая и третья – на линейное оборудование внутризоновых и межступенчатых подсетей соответственно, а последняя – эксплуатационные расходы. Для решение задачи оптимизации структуры ТС с МС применяется метод штрафной функции (МШФ), который представляет собой процедуру комплексной оптимизационной задачи, ориентированную на применения в задачах проектирования телекоммуникационной сети и прогнозирования их технико-экономических показателей. Применение данного метода позволяет определить топологию ТС с МС, выбрать нужную пропускную способность каналов связи и производительность узлов

коммутации, рассчитать общесетевые приведенные затраты, а также определить оптимальную структуру ТС с МС. Для выбранной стартовой структуры X вычисляется целевая функция $\Pi(X)$ и штрафная функция в целом.

Таким образом, при решении задачи оптимизации структуры ТС с МС целесообразно провести регуляризацию задачи, т. е. свести переменные к одному типу, например, к целочисленному. В качестве метода условной минимизации выбран метод штрафных функций, являющийся мощным вычислительным средством теории оптимизации. Метод штрафных функций удобен тем, что структура ограничений, их нелинейность или линейность, гладкость или не гладкость, не играют принципиальной роли при решении задачи минимизации. Кроме того, метод штрафных функций не требует, чтобы начальная точка принадлежала допустимой области.

Литература

1. Парсиев С. С., Эркинов Ф. К., Кучкаров Ш.Х. Методика оптимизации телекоммуникационной сети с многоуровневой структурой по критерию общесетевых приведенных затрат. // XXV Международная научно-техническая конференция «Современные средства связи» учреждения образования «Белорусская государственная академия связи», 22-23 октября 2020 г., С.25-26.

2. Лемешко А.В., Стерин В. Л. Оптимизация структурного и функционального синтеза транспортной телекоммуникационной сети // Системы обработки информации, 2012, выпуск 9 (107) . с. 186-190.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ С ПРИОРИТЕТНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ ПОТОКОВ ИНФОРМАЦИИ

С.С. Парсиев (доцент, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

С.М.Кудратова (магистрант, ТУИТ им.Мухаммада ал-Хоразмий)

Современный этап развития информационного общества характеризуется развитием глобальной информационной инфраструктуры, совершенствованием методов и средств реализации информационных и телекоммуникационных процессов. Известно, что среди множества различающихся методов исследования вероятностно-временных характеристик телекоммуникационных сетей наибольший интерес представляют приоритетные системы обслуживания разнородного потока информации. Известно, что функционирование телекоммуникационных сетей улучшается путём введения дисциплины обслуживания с преимуществом (приоритетом). В связи с тем, что, в телекоммуникационной сети циркулируют разнородные потоки информации, для обслуживания такого вида трафика возникает необходимость получения математической модели приоритетной телекоммуникационной сети, базирующейся на модели системы массового обслуживания (СМО) типа $M_k / G_k / 1 / \infty$, с относительным приоритетом, на случай $k = \overline{1, P}$ приоритетов с ненадежным обслуживающим

прибором. В системах, в которых планирование осуществляется на основе относительных приоритетов, минимизируются затраты на переключения процессора с одной работы на другую. С другой стороны, здесь могут возникать ситуации, когда одна задача занимает процессор долгое время. В таком случае при поступлении в узел сети пакета с высоким приоритетом обслуживания передача пакета с более низким приоритетом не прерывается, новый пакет становится в начало очереди ожидающих пакетов. Формализуя процесс передачи в телекоммуникационной сети с помощью СМО типа $M_k / G_k / 1 / \infty$ с относительным приоритетом, получим выражение преобразования Лапласа-Стилтьеса (ПЛС) от функции распределения (ФР) времени ожидания начала обслуживания k -го приоритета получим [1]:

$$w_k(v) = \left\{ \frac{1 - \sum_{i=1}^{\rho} \rho_i}{\sigma \varphi_1 + e(\sigma)[1 - \sigma(\varphi_1)]} \left[e(\sigma)(v + \sigma_{k-1}(1 - h_{k-1}(v))) + \sigma(1 - e(\sigma))[1 - \varphi(v + \sigma_{k-1}(1 - h_{k-1}(v)))] \right] + \right. \\ \left. + \sum_{i=k+1}^{\rho} \lambda_i [1 - B_i(v + \sigma_{k-1}(1 - h_{k-1}(v)))] \right\} / v - \lambda_k B_k(v + \sigma_{k-1}(1 - h_{k-1}(v))), \quad (1)$$

$$\text{где: } h_0(v) = \sigma_0 = 0 ; \quad \sigma = \sum_{i=1}^{\rho} \lambda_i ; \quad \sigma_{k-1} = \sum_{i=1}^{k-1} \lambda_i$$

$$h_{k-1}(v) = \frac{1}{\sigma_{k-1} + c} \left\{ \sum_{i=1}^{k-1} \lambda_i B_i(v + (\sigma_{k-1} + c) \cdot (1 - h_{k-1}(v))) + c \varphi(v) \right\} \quad (2)$$

Для расчета ВВХ потоков информации в модели используются математический аппарат (ПЛС) и модель СМО типа $M_k / G_k / 1 / \infty$ (экспоненциальный закон поступления заявок, случайный закон обслуживания заявок в системе массового обслуживания с одним прибором и бесконечной очередью) с относительным приоритетом обслуживания потоков информации [1,2].

Дифференцируя (1) и вычисляя в точке $v=0$, получим первый начальный момент времени ожидания начала обслуживания пакетов для k -го приоритета с относительным приоритетом:

$$w_{1,k} = \left\{ \frac{1 - \sum_{i=1}^{\rho} \rho_i}{\sigma \varphi_1 + e(\sigma)[1 - \sigma(\varphi_1)]} \left\{ [e(\sigma) - \sigma(1 - e(\sigma))\varphi_1] \cdot (\sigma_{k-1} h_{k-1} - (1 + \sigma_{k-1} h_{k-1})) + \sigma(1 - e(\sigma)) \cdot (1 + \sigma_{k-1} h_{k-1})^2 \varphi_2 \right\} + \right. \\ \left. + \sum_{i=k+1}^{\rho} \lambda_i \left\{ [B_{2i}(1 + \sigma_{k-1} h_{k-1})^2 + B_{1k} \sigma_{k-1} h_{2,k-1}] \cdot (1 - \lambda_k B_{1k}(1 + \sigma_{k-1} h_{1,k-1})) + \right. \right. \\ \left. \left. + B_{1i}(1 + \sigma_{k-1} h_{1,k-1}) \cdot (\lambda_k B_{2k}(1 + h_{1,k-1})^2 + \lambda_k B_{1k} \cdot \sigma_{k-1} h_{2,k-1}) \right\} \right\} / 2(1 - \lambda_k B_{1k}(1 + \sigma_{k-1} h_{1,k-1}))^2, \quad (3)$$

Первый момент от ФР $h_{k-1}(v)$ определяется:

$$h_{1,k-1} = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} \lambda_i B_{1i} + \frac{c}{d}}{(\sigma_{k-1} + c)(1 - \sum_{i=1}^{k-1} \lambda_i B_{1i})}, \quad (4)$$

С учетом (3) и (4) получим среднее время задержки для телекоммуникационной сети с относительным приоритетом, моделируемой СМО типа $M_k / G_k / 1 / \infty$ для произвольного числа приоритетов [1]:

$$T_k = \omega_{1k} + h_{1k}, \quad k = \overline{1, P}, \quad (5)$$

Таким образом, разработана математическая модель в телекоммуникационной сети с относительным приоритетом моделируемой СМО типа $M_k/G_k/1/\infty$, которая позволяет рассчитать вероятностно-временные характеристики поступающих пакетов в сети.

Литература

1. Рыжиков И. Ю. Средние времена ожидания и пребывания в многоканальных приоритетных системах // Информационно управляющие системы №6, 2006. С. 43-49.
2. Парсиев С. С. Приоритетная система обслуживания потоков информации в телекоммуникационной сети. // Журнал. Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети “Muhammad al-Xorazmiy avlodlari” илмий-амалий ва ахборот-таҳлилий журнал” № 1(1) /2017. - Б. 48-50.

QURILMALAR O‘RTASIDA MA’LUMOT ALMASHISH VA ENERGIYA TA’MINOTINI TA’MINLASHDA USB STANDARTIDAN FOYDALANISHNI TAHLIL QILISH

Q.Raximjonov (assistent, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Hozirgi kunda texnikalarning, ayniqsa mobil qurilmalarning juda tez fursatlarda rivojlanishi ma'lumot va energiya almashinishni ta'minlovchi texnologiyalarni doimiy ravishda takomillashishini talab etmoqda.

USB (ingl. universal serial bus - universal ketma-ket shina) - hisoblash texnikasiga periferiya qurilmalarini ulash uchun mo'ljallangan ketma-ket interfeys.

Interfeys periferiya qurilmalariga nafaqat ma'lumot almashishga imkon beradi, balki ularni quvvat bilan ham ta'minlaydi.

USB spetsifikatsiyasi USB shinali qurilmalarni ishlab chiquvchilar va ishlab chiqaruvchilarni birlashtiruvchi USB Implementers Forum (USB-IF) xalqaro notijorat tashkiloti tomonidan amalga oshiriladi. Rivojlanish davrida bir necha spetsifikatsiyalar tanlangan. Shunga qaramay ishlab chiquvchilar turli avlodlardagi qurilmalarning o'zaro muvofiqligini saqlab qolishiga erishgan. Interfeys spetsifikatsiyasi hisoblash tizimli periferiya qurilmalarining ko'plab tarmoqlarini qamrab olgan:

- kabel va razyomlar unifikatsiyasi
- energiya iste'moli ko'rsatkichi
- ma'lumotlar almashish protokoli
- qurilmalar funksiyalari va drayverlari unifikatsiyasi.

Intel kompaniyasida USB ning yaratilgan kuni sifatida 1995 yil 15-noyabrni atashadi. USB 1.0 uchun birinchi spetsifikatsiya 1994-1995-yillarda taqdim etilgan. USB ni ishlab chiqish Intel, Microsoft, Philips, US Robotics kompaniyalari tomonidan qo'llab quvvatlanadi.

USB-portlarining ikkinchi versiyasi keng tarqalgunga qadar, tashqi qattiq disklarni ishlab chiqaruvchilar USB 2.0 dagi tok va ma'lumot uzatish tezligi bo'yicha e'tirozlarini bildira boshladilar. Buning oqibatida 2008 yilda yangi

standart e'lon qilindi. Unda 4 ta kontaktning o'rniga yangi 5 ta kontakt qo'llaniladi.

2.0 versiyagacha bo'lgan USB kabellari to'rt mis simdan tarkib topgan: ikki sim quvvat uchun, qolgan ikkitasi ma'lumot uzatish uchun. Simlar yerlangan qatlamga biriktirilgan (ekran).

USB kabellari ma'lum bir maqsad uchun yo'naltirilgan, ya'ni fizik jihatdan turli xil tugashga ega: "qurilma uchun" (B tur) va "host uchun" (A tip). Bundan tashqari razyomga ega bo'lmagan, qurilmaga biriktiriltirilgan kabellar bor, misol uchun sichqonchalar. USB standartiga muvofiq full va high-speed uchun yuqoridagi kabi qurilmalarni ishlab chiqish taqiqlanadi, shunga qaramay, ishlab chiqaruvchi ko'p hollarda bu kabi taqiqlarni buzib, turli ko'rinishdagi USB larni ishlab chiqarishlari mumkin: hostdan-hostga yoki qurilmadan-qurilmaga.

Kabel yordami bilan USB qurilma va USB host o'rtasida interfeys shakllanadi. Host sifatida butun interfeysning funksionalligini ta'minlab beruvchi dasturiy-boshqariluvchi USB kontroller qo'llaniladi. Kontroller qoidaga muvofiq janubiy ko'prik mikrosxemasiga biriktiriladi, ba'zida esa alohida korpusda bo'lishi ham mumkin. Kontrollerning tashqi qurilmalar bilan bog'lanishi USB konsentrator (USB hub) yordamida amalga oshiriladi. USB shina daraxtsimon topologiyaga ega, eng yuqorida bo'lgan konsentratorga ildiz (root hub) deyiladi. U USB kontrollerga o'rnatilgan va uning ajralmas qismi hisoblanadi.

USB 1.0 spetsifikatsiyasi 1996 yil 15 yanvarida chiqarilgan. U katta hajmdagi ma'lumotlarni yuqori tezlikda o'tkazish uchun mo'ljallanmagan va quyidagi harakteristikalariga ega:

- Ikki ishlash rejimi:
 - Quyi o'tkazish qobiliyatli rejim (Low-Speed) – 1,5 Mbit/s;
 - Yuqori o'tkazish qobiliyatli rejim (Full-Speed) – 12 Mbit/s;
- Low-Speed rejimi uchun maksimal kabel uzunligi (ekransiz) – 3 m;
- Full-Speed rejimi uchun maksimal kabel uzunligi (ekranli) – 5 m;
- Maksimal ulangan qurilmalar miqdori (ko'paytiruvchilar bilan birga) – 127;
- Bitta USB kontrolleriga "turli tezlikli" periferiya qurilmalarini ulash imkoniyati;
- Periferiya qurilmalari uchun ta'minot kuchlanishi – 5 V;
- Periferiya qurilmalari tomonidan iste'mol qilinuvchi maksimal tok – 500 mA.

USB 1.1 spetsifikatsiyasi 1998 yil sentabrda chiqarilgan. 1.0 versiyada aniqlangan kamchilik va muammolar to'g'irlangan.

USB 2.0 spetsifikatsiyasi 2000 yil aprelda chiqarilgan. U USB 1.0 ga nisbatan ancha takomillashgan va yuqoriroq ma'lumot o'tkazish tezligiga ega va quyidagi harakteristikalariga javob beradi:

- USB 2.0 High-Speed (logotipdagi belgisi – "Hi-speed") rejimi kiritilganligi bilan USB 1.1 dan farq qiladi.
- USB 2.0 qurilmalari uchun ishlashning uch rejimi reglamentlashtirilgan:
 - Low-Speed, 10-1500 Kbit/s (klaviatura, sichqoncha, jostik, geympad);
 - Full-Speed, 0,5-12 Mbit/s (audio-, video-qurilmalar);

- High-Speed, 25-480 Mbit/s (videoqurilmalar, axborot saqlash qurilmalari).

USB 3.0 ning so‘nggi spetsifikatsiyasi 2008 yilda paydo bo‘lgan. USB 3.0 ni yaratish bilan Intel, Microsoft, Hewlett-Packard, Texas Instruments, NEC va NXP Semiconductors kompaniyalari shug‘ullangan.

USB 3.0 spetsifikatsiyasi axborot uzatishning maksimal tezligini 5 Gbit/soniyagacha chiqarishga imkon beradi. Bu USB 2.0 dan sezilarli darajada ko‘pdir. Bundan tashqari 3.0 versiya tok kuchini 500 mA dan 900 mA gacha oshirilgani bilan ham farq qiladi. Shu orqali, bir portga ko‘proq qurilmalarni ulash imkoniyati yaratiladi va ayrim qurilmalar uchun tashqi manbadan foydalanish zarurati yo‘qoladi. USB 3.0 spetsifikatsiyasida razyom va kabellar yangilangan standartda bo‘lsa ham fizik va funksional jihatdan USB 2.0 ga mos keladi.

USB 3.0 razyomni alohida ajratish uchun u moviy rangdagi plastikdan tayyorlanadi. USB 2.0 kabeli ikki liniyaga ega – bir juft ma’lumotlarni uzatish/qabul qilish, plus va nol ta’minot, “A” razyom 4 ta kontaktga ega. Yuqori tezlikli SuperSpeed signallarni yuborish uchun USB 3.0 ga yana ikki aloqa liniyasi (ikki juft o‘ram) va bitta yer signali (GND_DRAIN) qo‘shilgan, natijada, kabel nisbatan qalinlashgan. USB 3.0 da yangi kontaktlar eski razyomlardan alohida alohida kontaktlar qatorida joylashgan.

USB 3.0 host-kontroller (xHCI) buyruqlar, holatlar, kiruvchi va chiquvchi ma’lumotlar uchun oqimlarni qurilmaviy qo‘llab-quvvatlashini ta’minlaydi, bu esa USB-shinaning imkoniyatlaridan to‘laonli foydalanishga imkon beradi. Oqimlar USB 3.0 SuperSpeed protokoliga UASP ni qo‘llab-quvvatlash uchun kiritilgan.

USB 3.1 spetsifikatsiyasi chiqqanidan so‘ng, USB 3.0 standarti USB 3.1 Gen 1 ga qayta nomlandi. USB-IF ning texnik direktori so‘zlariga ko‘ra, bunday qilinishdan maqsad qurilmalar ishlab chiqaruvchilarga yengillik yaratishdir, ya’ni, USB ning barcha versiyalarini qo‘llab-quvvatlashni ta’minlash uchun ikki spetsifikatsiya – USB 2 va USB 3.1 yetadi.

2013 yil 31 iyulda Promoter Group USB 3.1 ning tezligi 10 Gbit/s tezligigacha yetishi mumkin bo‘lgan interfeys spetsifikatsiyasi qabul qilinganligi haqida xabar berdi. Bu versiyada qo‘llaniluvchi ixcham USB Type-C rayzomi simmetrik bo‘lib, kabelni istalgan tomonidan ulashga imkon berardi, huddi, Apple kompaniyasining Lightning razyomi kabi.

USB 3.1 standarti chiqqanidan so‘ng, USB-IF tashkiloti 5 Gbit/s (SuperSpeed) gacha uzatish tezligiga ega bo‘lgan USB 3.0 rejimi USB 3.1 Gen 1 shaklida klassifikatsiyalanadi, 10 Gbit/s (SuperSpeed+) gacha uzatish tezlikli yangi USB 3.1 standarti – USB 3.1 Gen 2 deb nomlanishini e’lon qildi.

USB 3.1 ning tarkibiga ikkita standart kiradi:

- SuperSpeed (USB 3.1 Gen 1) – 5 Gbit/s gacha tezlikka ega, huddi USB 3.0 kabi;
- SuperSpeed+ (USB 3.1 Gen 2) - 10 Gbit/s gacha tezlikka ega, USB 3.0 ning ikkilangani.

USB 3.1 standarti USB 3.0 va USB 2.0 standartlari bilan muvofiq ishlay oladi.

2017 yil 22 sentabrda USB-IF tashkiloti USB 3.x uchun so'nggisi hisoblanuvchi USB 3.2 standarti spetsifikatsiyasini e'lon qild. Yangi spetsifikatsiya USB 3.1 Gen 2 erishishi mumkin bo'lgan maksimal tezlikni ikki karra oshirishni ko'zda tutgan – 10 Gbit/s dan 20 Gbit/s gacha. Bunda faqat Type-C razyomi uchun 5 Gbit/s yoki 10 Gbit/s li ikki liniyadan foydalaniladi. Bunga sabab, type-c da ikki tomonlama kanal qo'llaniladi va alohida kanalni ikkilangan chiquvchi sifatida ishlatish mumkinligi hisobigadir.

Zamonaviy qurilmalarda ma'lumot almashish va qurilmalarni quvvatlantirish uchun USB 3.2 standartiga asoslangan kabellardan foydalanishimiz mumkin. Bu orqali biz bir vaqtda juda yuqori darajada ma'lumot almashish tezligiga erishamiz – 20 GB/s va shu o'rinda qurilmalarni quvvatlantirish uchun alohida ta'minot manbasini o'rnatish va ulash kabi masalani hal qila olamiz. Chunki, USB 3.2 standarti asosida aloqa o'rnatilganda 200 Vattgacha quvvat uzatish imkoni mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. USB 'A' Plug Form Factor Revision 1.0, USB Implementers Forum, Inc. (USB-IF), 2005
2. USB Power Delivery Specification 1.0 - USB-IF Copyright 2012, July 16, 2012
3. USB DevDays 2019 – Branding Session - Jeff Ravencraft – President & COO, USB-IF, November 19, 2019

FTTX АСОСИДА КЕЙИНГИ АВЛОД ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИНИ ҚУРИШ ТАМОЙИЛЛАРИ

Д.Сержанова (ассистент, Мухаммад аль-Хоразмий номидаги ТАТУ НФ)
В.Н.Мамутова (ассистент, Мухаммад аль-Хоразмий номидаги ТАТУ НФ)

Ҳозирги пайтда ҳар бир инсон электралоқанинг у ёки бу хизматларидан фойдаланади: радиоэшиттириш, телевизион эшиттиришлар, телефон алоқаси хизматлари, факс хизматлари ва ҳоказо. Исталган ҳолда электралоқа хизмати хабарни масофага узатишни бажаради. Хабарларни жўнатувчилар (манбалар) ва олувчилар (истеъмолчилар) одамлар ёки одамлар хизмат кўрсатадиган қурилмалар мумкин. Ҳар бир хабарни узатиш учун электралоқа воситалари ёки электралоқа тизимини ташкил этувчи, маълум техник қурилмалар тўплами бўлиши зарурдир. Узатилатиладиган хабарлар ҳар хил бўлганлиги (товуш хабари, матн, маълумотлар, тасвир ва бошқалар) сабабли, уларни узатиш учун турли хил электралоқа тизимлари бўлиши керак. Шуниси равшанки, бундай тизимлар кўп бўлиши, улар бир-бирларидан қўлланиладиган қурилмалар ва технологиялар, узатиладиган сигналлар тури, узатиш тезлиги, тақдим этиладиган хизматлар сони ва ҳакозолар бўйича турлича бўлиши мумкин, лекин уларнинг ҳаммаси электралоқа каналларининг мавжудлиги билан ҳарактирлидир. Исталган турдаги электралоқа учун тизим яратиш хабарни узатиш ва қабул қилиш пунктлари орасида электралоқа каналини ташкил этишни тақозо этади. Бу электралоқа каналларининг тўплами электралоқа тармоғини ташкил этади, унда электр сигналларни узатиш учун тракт ҳосил қилиш имконини берадиган, махсус коммутация аппаратураси белгиланган абонентлар қурилмаларини боғлаш

функцияларини бажаради. Шундай қилиб, электралоқа тармоғи охирги қурилмалар, коммутацион марказлар ва уларни боғловчи алоқа линиялар ва каналлари тўплами бўлиб, мураккаб техник иншоотдир.

Фойдаланувчилар (абонентлар, мижозлар), улар хабарлар оқимини яратишади ва қабул қилишади, ҳамда одатда, ахборотни етказиш ва қайта ишлаш бўйича, алоқа турини (телефон, маълумотлар узатиш, телерадио эшиттириш ва ҳақозо) танлаш бўйича ва белгиланган сифатга риоя қилган ҳолда, турли хизматларни (хизмат турларини) олиш бўйича талабларни белгилайди. Алоқа пунктларини иккита қисмга ажратиш мумкин:

а) абонент пунктлари (АП), улар электралоқа тармоғига ахборотларни киритиш ва чиқариш (айрим ҳолларда сақлаш ва қайта ишлаш) аппаратурасидан иборат бўлади. АП абонентларнинг доимо фойдаланишида бўлади;

б) ахборот хизмат кўрсатиш пункти (АХкП) – бу сўровнома хизматлари, турли ҳисоблаш марказлари, маълумотлар банки, кутубхоналар ва бошқа жамоа бўлиб фойдаланувчи марказлардир. Улар ахборот таъминоти билан боғлиқ ахборотларни йиғиш, қайта ишлаш, сақлаш, чиқариш ва бошқа хизматлардан фойдаланувчиларга тақдим этишни таъминлайди.

Ҳозирги вақтда IP/ATM, IP/MPLS, IP/Gigabit Ethernet технологияларидан мультисервис тармоқларини қуришда фойдаланилмоқда. IP/ATM ва IP/MPLS технологиясига ўтишнинг асосий устунлиги (scalability, extensibility) - кенгаювчанлиги, архитектурани ўзгартирмаган ҳолда эскирган қурилмалар ўрнига анча такомиллашган қурилма билан алмаштириш ёки янги элементларни қўшиб тизимнинг ишлаш самардорлигини ошириш имконияти мавжудлигидадир. Бундай хусусиятга аввало транспорт тармоғи эга бўлиши керак. Кўпинча соҳада транспорт тармоғи ядроси сифатида IP/MPLS технологияси ишлатилади.

Кенг қўлланлилик катта миқдордаги фойдаланувчилар оқимини иқтисодий томондан унумдорликка эришишни ҳам англатади. Иқтисодий унумдорлик деганда магистрал тармоқ орқали кўп сонли оқимларни бири-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда биргаликда узатишни кўзда тутати. (агрегирован йўли билан) Мосланган режим оқимлар ATM технологиясида қандай ишлатилса MPLS технологиясида ҳам шундай қўлланилади: ATM да бу мосланган режим умумий виртуал VPC билан алоҳида виртуал боғланиш йўлини ташкил қилса, MPLSда – мосланган режим умумий синфда етказиб бериладиган (Forwarding Equivalence Class, FEC) ва уларга умумий йўл билан узатишдаги (Label Switching Path, LSP) турли хил фойдаланувчилар оқимидир.

MPLS технологиясидаги бу мосланган механизми ўта мослашувчан ва автоматизациялашни беради. Агар ATM коммутатори виртуал канал (VCI) ва тракт (VPI) идентификаторидан иккинчи сатҳда фақат коммутация жадвалидан фойдаланса MPLS маршрутизатори, учунчи сатҳда (IP-адрес), тўртинчи сатҳда (порты TCP/UDP) иккинчи сатҳда ахборотларга киришга рухсат этиш (Label Switched Router, LSR), усули ёрдамида коммутациялайди.

MPLS ва ATM технологиялари замонавий транспорт тармоқларида бир хил вазифани бажаради: тугун сатҳда вертуал боғланишни таъминлайди. Вертуал боғланиш қуйдагиларни таъминлайди:

- турли хил фойдаланувчилар оқим маълумотларига дифференциал хизмат кўрсатиш. (Service Level Agreement, SLA - ахборотларни сифатли етказиб бериш хизмат сатҳи келишувини қўллаб қуватлаш асосида)

- тармоқ орқали рационаллик асосида танланган маршрутлар маълумотлар оқими келиш ресурсларидан оптимал фойдаланиш (Traffic Engineering, TE - трафикларни бошқариш усули ёрдамида).

Исталган пакетли коммутация қурилмасига маблағ сарфлаш унинг ҳажмига эмас пакет (ячейка, кадр) ларни қайта ишлаш ҳажмига мутаносиб технологияни қўллаб қуватлай олиш асосида амалга оширилади. Шу боис ATM коммутаторининг 4500-5500 октет ҳажмдаги пакетлар билан ишлайдиган IP маршрутизаторлар унумдорлигига қараганда 100 маротаба унумдор бўлиши керак. Шу сабабли физик сатҳда тули ҳажмдаги ячейка ва пакетларни етказиб беришдаги кечикишлар фарқи наносекундларда амалга оширилади ва уни фойдаланувчи тармоқда сезмайди.

Дунёнинг иқтисодий жиҳатдан ривожланган давлатлар алоқа операторлари кўпчилиги “кириш тармоғида ATM технологияси” “транспорт тармоғи ядросида IP/MPLS технологияси” қўлланилиши оқилона ечим деб ҳисоблайдилар.

TCP/IP протоколидан фойдаланадиган бозорда кўп миқдорда дастур ва иловалар мавжуд, шунингдек бошқа тармоқ протоколларида TCP/IP ни ўқишга ёрдам берадиганлари ҳам бор.

Узоқ вақт давомида корпоратив ва хусусий тармоқларда қолган кенг полосали кириш технологияларига нисбатан амалиётда иқтисодий тарафдан кўрсаткичлари яхшироқ бўлган Ethernet технологиясидан фойдаланилди.

Ахборот-коммуникация хизматлари қуйидаги талабларга жавоб бера олиши керак:

- Мобилликка;
- Янги хизматларни тез ташкил қилиш ва мослашувчанлик имкониятига;
- Сифатни кафолатлай олиш оимкониятига.

Ахборот-коммуникация хизматларини тақдим этиш даражасига катта талаб конвергенция жараёнида кўринади, яъни бу хизматлар кириш усулларида мустақил равишда фойдаланувчига рухсатли бўлиб қолишидадир.

Ахборот-коммуникация хизматларининг асосий хусусиятлари сифатида алоқа тармоқларини ривожлантириш қуйида келтирилган талаблар билан аниқланиши мумкин:

- “кенг полосалилик” бу термин фойдаланувчи фойдаланётган вақтдаги эҳтиёжларига боғлиқ ҳолда кенг диапозонда ахборотларни узатиш тезлигининг динамик ўзгариши ва мослашувчанлигида кўринади;

-“мультимедиа” бу термин реал вақтда компонентларни синхронизация қилиш зарурлиги ва мурракаб конфигурацияли кўпкомпонентли ахборотларни тармоқда узатишда кўринади;

-“интеллектуаллик” бу термин етказиб берувчи ёки фойдаланувчи томонидан хизматлар, чақириқлар ва боғланишларни бошқаришда кўринади;

-“инвариантли кириш” бу термин хизматларни тақдим этиш жараёнида бир неча операторларни қатнашиши ва уларни хизмат кўрсатиш жабҳаларига ажралишида кўринади;

Кўпчилик ҳисоблайдики, ахборотларни сифатли етказиб беришни кўллаб қуватлашда MPLS технологиясидаги тармоқлар лаёқатсиз ва асосий сабаб сифатида магистрал тармоқда АТМ технологисини сақлай олмаслигида деб кўрсатишади. Шак шубҳасиз, IP/MPLS технологиясидан тармоқларда ахборотларни сифатли етказиб беришни кўллаб қуватлашда маумолар мавжуд, лекин сабаб бунда эмас, АТМ қўлланиладиган сатҳда MPLS ахборотларни сифатли етказиб беришни кўллаб қуватлай олмайди. Ҳозирда ITU-T ва бошқа халқаро ташкилотларда стандартларнинг йўқлиги, ахборотларни сифатли етказиб беришни таъминлайдиган MPLS ўрнатилган тармоқдаги бу технология периферия учун эмас тармоқ ядроси учун мўлжаллангандир.

КЕНГ ПОЛОСАЛИ АБОНЕНТ КИРИШ ТАРМОҚЛАРИ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ БАҲОЛАШ

*Д.Сержанова (ассистент, Мухаммад аль-Хоразмий номидаги ТАТУ НФ)
В.Н.Мамутова (ассистент, Мухаммад аль-Хоразмий номидаги ТАТУ НФ)*

Бугунги ахборотлашган жамиятда ахборот ва коммуникация технологиялари дунё иқтисодий ва технологик ривожланишининг муҳим воситасига айланди. Замонавий ахборот-коммуникация хизматларини тақдим этишда абонентлар уланиш тармоқларининг имкониятлари муҳим ҳисобланади. Абонент кириш тармоқларининг имкониятларини ошириш, унга янги технологик ечимларни тадбиқ этиш замонавий хизматларни талаб этилган сифатда таъминлаш имкониятини яратади. Агар авваллари алоқа сифати абонент ва станция орасидаги масофага боғлиқ бўлган бўлса, бугунги кунда алоқа сифатини таъминлашда асосий эътибор абонент талаби ва ўтказиш полосаси кенглигига қаратилмоқда. Шу сабабли операторлар абонентларнинг барча хоҳишларини тўлиқ қамраб олишга ва ҳар хил хизматларни талаб қилинган узатиш тезликларида таъминлашга уринмоқдалар.

Интернет тармоғига уланишни таъминлаш технологиялари маълумот узатиш учун қўлланилувчи узатиш муҳитига мос равишда 3 турга бўлинади:

- Жуфт ўрамли телефон ўтказгичлари;
- Оптик толали кабеллар (ушбу категорияга оптик толали кабелларни ҳам, шунингдек, коаксиал кабелларни ҳам киритиш мумкин);

- Симсиз узатиш тизимлари (масалан, сотали, радиорелей ёки сунъий йўлдошли).

Симсиз абонент кириш тизимлари икки асосий йўналишда ривожланмоқда. Булар сунъий йўлдош тизимлари ва фойдаланувчиларга мобил уланишни таъминловчи уяли алоқа тизимлари.

Ушбу технологияга ўтишнинг асосий устуворлиги мобиллик ва интернетга исталган жойдан кириш имконияти ҳисобланади. Камчилиги эса, уяли алоқа хизмати нархининг катталиги бўлиши мумкин.

Маълумот узатишни ташкиллаштиришда сунъий йўлдош тизимлари ҳам қўлланилади. Сунъий йўлдош тизимларининг қўлланиш вариантлари ҳар хил бўлиши мумкин – алоҳида фойдаланувчилар учун паст частотали каналлардан бошлаб бир вақтда кўп сонли фойдаланувчиларга тармоққа киришга имкон берувчи юқори частотали каналларгача.

Оптик толали ва толали-коаксиал тизимлар дастлаб кабелли телевидение ва видеосигналларни узатиш учун яратилган. Шу сабабли, бундай тизимлар кенг поласали ҳисобланиб, юқори тезликда маълумот узатишни таъминлаши мумкин. Ҳозирги кунда бундай тизимлар асосан интернетга юқори тезликда уланувчи хусусий тармоқлар қуришда фойдаланилмоқда.

Мобил алоқа тармоқларида дастлаб фақат овозли хизматларга талаб юқори эди, бугунги кунга келиб эса, маълумот узатиш хизматлари кескин оммалашиб бормоқда. Бу эса паст нархларда сифатли мобил хизматларни таъминлаш заруриятини, стационар хизматларнинг мобил версияларини ривожлантиришни талаб қилмоқда. Лекин яратиладиган ягона транспорт муҳити барча турдаги хизматларни комплекс равишда ташиш имкониятига эга бўлиб, симли ва симсиз тармоқлар учун ягона кўринишда маълумотларни етказиб беришни таъминлайди.

Абонентлар сонининг ортиши албатта тақдим этиладиган хизматлар кўламининг ортишига ўз таъсирини ўтказди. Ахборот-коммуникация технологиялари бозорининг ўсишига сабаб бўлаётган бир қатор омилларни санаб ўтамин:

- турли иқтисодиёт соҳаларининг интенсив ривожланиши;
- аҳолининг товар ва хизматларга бўлган талабининг ортиши;
- турли кўринишдаги ва юқори тезликли алоқа хизматларини талаб қилувчи бизнес-абонентларнинг сонининг етарлича ортиши (мобил, бизнес-сифатдаги стационар алоқа, интернет, VPN хизмати, видеоконференция);
- сифатли янги алоқа хизматларига уланишни хоҳловчи хусусий фойдаланувчиларнинг пайдо бўлиши (юқори тезликли интернет, рақамли ва интернет телевидение);
- шахсий компьютерларнинг ва мобил телефонларнинг функция ва имкониятларининг ортиши;
- алоқа операторлари ўратсидаги рақобатнинг вужудга келиши ва ортиши – қўшимча хизматларнинг кўпайтирилиши ва алоқа сифатининг яхшиланиши ва нархининг тушиши;

Бугунги кунда интеллектуал коммуникацион тизимларни ривожлантириш ва ҳаётга тадбиқ қилишга алоҳида эътибор берилмоқда. Бунга хизмат кўрсатиш платформаларнинг интеллектуал конвергенцияси ва мультимедиа коммуникацион муҳитининг яратилиши билан эришилади.

Бугунги кундаги хизматлар конвергенцияси асосида IP протоколи ётади. Унинг ёрдамида барча тармоқларни бирлаштириш ва барча кўринишдаги ахборотларни таъминловчи ягона ахборотлашган муҳитни юзага келтириш жадал суръатларда амалга оширилмоқда. Бунда мультимедияли трафикни ташиш учун асосий ва оптимал ечим сифатида янги авлод тармоғи қаралмоқда.

Шундай қилиб, янги авлод тармоғига ўтиш овоз, видео ва маълумотларни оптимал узатиш, янги хизматларни яратиш ва тақдим этиш, эксплуатацион ва операцион харажатларни камайтиришни таъминлайди. Мультисервис тармоқларни ривожлантириш абонент тармоғини тубдан ўзгартириш заруриятини келтириб чиқаради. Абонент кириш тармоғи ва унинг тузилиши тубдан ўзгартирилади ва янги технологик ечимлар киритилади.

ОБЗОР ОСОБЕННОСТЕЙ РАБОТЫ УСТРОЙСТВ ТЕХНОЛОГИИ LoRa Class-C

С.К. Собитов, К.А.Вотинов (ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразми)

Статистика Интернета вещей (Internet of Things, IoT) показывает, что в ближайшие годы, по всему миру будет использоваться несколько миллиардов устройств IoT. Большая доля приложений IoT/M2M будет использовать в качестве средств доступа в интернет радиотехнологии с малым радиусом действия такие, например, как Zigbee, Wi-Fi и Bluetooth.

В то же время, значительная их часть будет подключена к узкополосным сетям, имеющим низкую мощность излучения и расширенную зону действия с радиусом до нескольких километров (LPWAN). К таким сетям относятся сети узкополосной связи на основе технологии LoRaWAN (Long Range Wide Area Networks).

Для решения различных задач и применений в сети LoRaWAN предусмотрено три класса конечных устройств:

1. Двухнаправленные конечные устройства «класса А» (Bi-directional end-devices, Class A). Конечные устройства «класса А» позволяют организовать двухнаправленный обмен. Причем связь может инициировать только конечное устройство, после чего выделяются два временных окна, в течение которых ожидается ответ от сети. Интервал передачи планируется конечным устройством на основе собственных потребностей в связи с небольшими случайными временными флуктуациями (протокол типа ALOHA). Конечные устройства «класса А» применяются в приложениях, где передача данных от сети возможна только как ответная реакция на получения данных от

конечного устройства и требуется максимальное время работы от автономного источника питания;

2. Двухнаправленные конечные устройства «класса Б» (Bi-directional end-devices, Class B) в дополнение к функциям устройств «класса А», открывают дополнительные окна приема по расписанию. Для того, чтобы открыть окно приема, конечное устройство синхронизируется по специальным сигналам от шлюза (по маякам – Beacon). Это позволяет сети знать время, когда конечное устройство готово принимать данные;

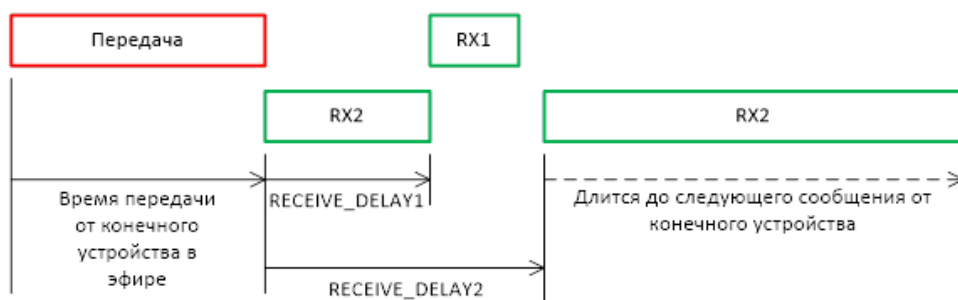
3. Двухнаправленные конечные устройства «класса С» с максимальным приемным окном (Bi-directional end-devices, Class C). Конечные устройства «класса С» имеют почти непрерывно открытое окно приема. Приемное окно закрывается только на время передачи данных. Этот тип конечных устройств подходит для задач, когда необходимо получать большие объемы данных и не требуется длительная работа от автономного источника питания;

Конечные устройства класса "С" – это устройства с постоянно открытым приемным окном в DL канале. Такие устройства используются в случаях, когда имеется достаточная емкость по питанию и в связи с этим не требуется ограничивать время работы приемника. Конечные устройства класса "С" не могут работать в режиме класса "В".

Конечные устройства класса "С" постоянно слушают радиоэфир с параметрами окна RX2, за исключением случаев, когда устройство передает данные или открывает приемное окно RX1 в соответствии с описанием класса "А". Таким образом, приемное окно с параметрами RX2 открывается конечным устройством:

- между окончанием передачи в UL канале и началом приемного окна RX1;

- после закрытия приемного окна RX1 и вплоть до начала передачи в UL канале.



Особенности работы устройств Class-C

Спецификация LoRa не определяет конкретных сообщений конечного устройства для информирования сетевого сервера о том, что устройство работает в режиме класса "С". Только сервер приложений знает, что конечное устройство работает в классе "С" на основании прошедшей процедуры активации.

Групповая передача сообщений для устройств класса С. Устройства класса "С" могут принимать многоадресные кадры от LoRa-шлюза. Многоадресный адрес, ключ сессии сети и ключ сессии приложения должны быть

получены от сервера приложений. При этом аналогичные ограничения, как и для класса "B", применяются к устройствам класса "C":

- не разрешается применять MAC-команды ни в поле FOpt, ни в полезной нагрузке на порту 0, поскольку групповое сообщение не обладает той же надежностью аутентификации, что и индивидуальный кадр;
- биты ASK и ACKReq должны быть равны «0»;
- поле MType должно нести значение Uniformed Data Down;
- бит FPending показывает, что есть дополнительные групповые данные для отправки (учитывая, что устройство класса "C" сохраняет свой приемник включенным в течение длительного времени, бит FPending не вызывает какой-либо реакции конечного устройства).

ОПТИК КАНАЛЛАРДА НОЧИЗИҚЛИ ЭФФЕКТЛАР ТАЪСИРИДА КОДЛАРНИНГ ЭНЕРГЕТИК САМАРАДОРЛИГИНИ ИШЛАБ ЧИКИШ

Х.Ғ.Соатов (ассистент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Маълумки, замонавий алоқа каналларида кодларнинг қўлланиши жуда муҳим ҳисобланадиган бир неча сабаблар мавжуд. Улар канал бўйича маълумотларни узатишни физик ўзгартирмасдан маълумотлардаги кичик хатоликлар частотасини олишга имкон беради. Оптик алоқа каналларида ночизикли эффектлар таъсирини камайтириш ҳисобланадиган чекланган кодларни тузатувчи кодлар билан ишлатиш самарали ҳисобланади.

Аналог алоқада каналнинг сифати мезони сифатида децибелларда (дБ) ифодаланадиган сигнал/шовқин (SNR – signal-to-noise ratio) нисбати – сигналнинг ўртача қувватини шовқиннинг ўртача қувватига нисбати ишлатилади. Рақамли алоқада бу мезон E_b/N_0 қиймат – сигнал/шовқин нисбатининг меъёрлаштирилган варианты билан алмаштирилган. Бу ерда E_b – битнинг энергияси, N_0 – шовқиннинг қувватини ўтказиш полосасининг кенглигига нисбати сифатида аниқланадиган шовқин қувватининг спектрал зичлиги.

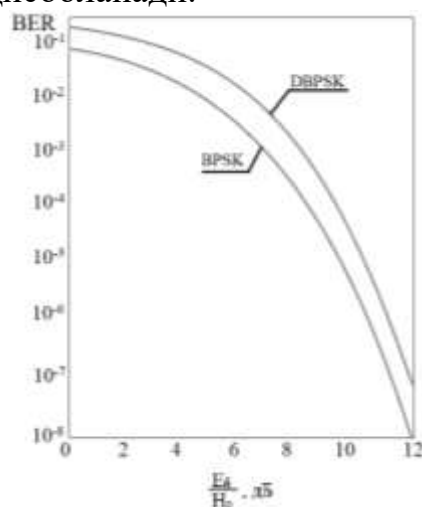
Каналнинг бу характеристикаси асосида символдаги хатоликларни пайдо бўлиши эҳтимоллигини E_b/N_0 нисбатга боғлиқлигини куриш мумкин. Бу боғлиқликни кўрсатадиган эгри чизик одатда 1-расмда тасвирланган кўринишга эга бўлади. Бу расмда фазавий модуляциялаш форматлари учун – BPSK (Binary phase-shift keying) учун когерент қабул қилиш ва DBPSK (Differential binary phase-shift keying) некогерент формат учун боғлиқликлар кўрсатилган. Сигнални асосий модуляциялаш форматлари учун E_b/N_0 нисбатга қийматнинг боғлиқлиги аналитик ифодалари мавжуд.

Коднинг самарадорлиги (баъзи адабиётларда code gain деб номланади) одатда хатоликлар частотаси ўзгармас сақланиши шартда кодланган сигнал учун E_b/N_0 SNR нисбати қанчалик камайтирилиши мумкинлиги билан аниқланади. Бундай самарадорлик одатда децибелларда (дБ) ўлчанади, муҳандислик нуқтаи-назаридан у чегараларида E_b/N_0 нисбат (яъни физик

узатиш сифати) маълумотларни қабул қилиш ҳақиқий сифати сақланадиган камайиши мумкин бўладиган захирани кўрсатади.

Бундай масала оптик каналлар ўтказувчанлигини ошириш катта аҳамиятга эга бўлган бугунги кунда ҳам долзарбдир, чунки сигналнинг турига боғлиқ шовқиннинг бўлиши ва унинг қуввати маълум баҳолаш усуллари қўллашга имкон бермайди.

Бундай шовқинни самарадорлигини баҳолаш доир айрим ёндашишлар [1]-[4] ишларда келтирилган. Қуйида бу масала самарадорлиги баҳоланадиган кодларнинг тузилмасига асосланадиган усуллардан фойдаланиладиган хусусий ҳолларда ечилади. Бундай ёндашиш амалий аҳамиятга эга бўлган самарадорликни баҳолашни олишга имкон беради, бу турли шароитларда коддан фойдаланиш ва қўллашнинг амалий самараларини аниқлашда жуда муҳим ҳисобланади.



1-расм. Фазавий модуляциялаш форматлари учун хатоликлар частотасини шовқин сатҳига боғлиқлиги эгриликлари

BER_0 ва $BLER_0$ билан кодланмаган маълумотлар учун BER ва $BLER$ қийматлар билан белгилаймиз. Шунингдек, $BER(\varepsilon)$ ва $BLER(\varepsilon)$ билан кодланган маълумотлар учун мос қийматларни белгилаймиз. Кўриш қийин эмаски, хатоликлар вектори $Q=q \cdot (1,1,1,1,1,M,1,1)$ га тенг бўлганда, $BER_0 = q + \frac{1}{8}q(M-1)$ қиймат бўлганда, $BER(\varepsilon) = q + P_5(\varepsilon)q(M-1)$ бўлади. Бунда блокли хатоликлар қиймати $BLER_0 = 1 - (1 - BER_0)^p$ га тенг, бу ерда p – дастлабки маълумотлар блокиннинг ўлчами (кодлашда ишлатиладиган маълумотлар блоки, кодланган маълумотлар блоки $p + R(p, \varepsilon)$ га тенг бўлади, бу ерда $R(p, \varepsilon)$ – коднинг ортиқчалиги).

Бу блокли код қандайдир $R(p, \varepsilon)$ ортиқчаликка эга, у блокнинг узунлиги ва ε қийматга боғлиқ, у ҳолда маълумотлар блокидаги хатоликлар частотасини қуйидаги формула бўйича ҳисоблаш осон:

$$BLER(\varepsilon) = 1 - (1 - BER(\varepsilon))^{p(1+R(p,\varepsilon))} \quad (1)$$

Бу нисбатдан фойдаланиш билан $BER'(\varepsilon) = 1 - (1 - BLER(\varepsilon))^{1/p}$ қийматни топиш мумкин. $BER'(\varepsilon)$ хатоликлар частотаси, агар блокли хатоликлар частотаси $BLER(\varepsilon)$ га тенг бўлса, p бит ўлчамдаги кодланмаган маълумотлар

блоки эга бўладиган битли хатоликлар частотасига мос келади. Элементар ўзгартиришлардан кейин $BER'(\epsilon)$ ва $BER(\epsilon)$ орасидаги алоқага келиш мумкин:

$$BER'(\epsilon) = 1 - (1 - BER(\epsilon))^{1+R(p,\epsilon)} \quad (2)$$

Исталган $R(p, \epsilon)$ ортиқчалк қиймати учун $BER'(\epsilon) > BER(\epsilon)$ бўлади. Кодлашгача BER қийматни кодлашдан кейинги BER қиймат билан тўғридан-тўғри таққослашдан фарқли равишда топилган боғлиқлик кодланган маълумотлар дастлабки маълумотларга қараганда катта ўлчамга эга бўлишини ҳисобга олади.

Энди коднинг самарадорлиги параметрини қуйидаги тарзда аниқлаймиз. Юқорида аниқланган битли хатоликлар частотасига мос келадиган AWGN шовқинининг параметрларини аниқлаймиз. Қуйида бундай эквивалент шовқинни таъсир этувчи шовқин деймиз. $A(M, q)$ – таъсир этувчи шовқиннинг ўртача квадратик оғиши бўлсин, у ҳолда коднинг самарадорлигини қуйидагича аниқлаймиз:

$$\Gamma = 20 \log_{10} \frac{A(M, q)}{A_c(M, q, \epsilon)} \quad (3)$$

бу ерда:

$A_c(M, q, \epsilon)$ – кодлашдан кейинги таъсир этувчи шовқин қиймати;

$A(M, q)$ – кодлашгача таъсир этувчи шовқин қийматининг ўртача квадратик оғишини билдиради.

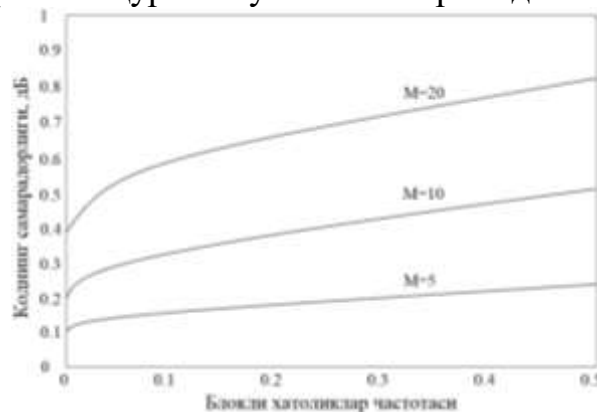
Агар $A^2(M, q) = \sigma^2$, $A_c^2(M, q, \epsilon) = \sigma^2$ белгилаш қабул қилинса, у ҳолда σ ва BER орасидаги алоқа қуйидаги нисбат орқали берилади:

$$BER_0 = \frac{1}{2} F\left(\frac{1}{\sigma\sqrt{2}}\right), BER'(\epsilon) = \frac{1}{2} F\left(\frac{1}{\sigma'\sqrt{2}}\right) \quad (4)$$

бу ерда:

$F(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_x^\infty e^{-t^2} dt$ – қўшимча хатоликлар функцияси.

Келтирилган маълумотлар бўйича турли M қийматлари учун коднинг самарадорлиги графигини куриш мумкин. У 2-расмда тасвирланган.



2-расм. 101 триплетни йўқотадиган блокли коднинг самарадорлиги

$M=10$ бўлганда коднинг самарадорлиги дастлабки q қийматга боғлиқ равишда 0,3 дБ дан 0,5 дБ.гачани ташкил этади, бу ерда $q=101$ триплетдан ташқари, исталган триплетдаги хатоликлар эҳтимоллиги. 0,5 дБ таритибдаги самарадорлик $BLER=0,3$ блокли хатоликлар частотасили канал учун бўлиши мумкин, бу $BER=2.7 \cdot 10^{-3}$ қийматга мос келади, бу шарт кўплаб амалий иловаларга мос келади.

Адаптив код тавсифи бўйича каналдаги хатоликлар статистикаси турига боғлиқ, унинг оптик толали алоқа линиясини моделлаштиришда олинган хатоликлар статистикасидаги характеристикаларини таҳлил қиламиз [5]. Хатоликлар статистикаси 1-жадвалда келтирилган.

Коднинг самарадорлиги ўхшаш тарзда, фақат адаптив коднинг ε параметри – маълумотлар блокини хатоликсиз узатиш минимал эҳтимоллигини аниқлайдиган параметр ўрнига δ катталиқ ҳисобланиши билан баҳоланади, хатоликсиз узатилиши эҳтимоллиги δ қийматдан кичик бўлган барча кодли сўзлар олиб ташланади.

1-жадвал. Маълумотларни узатиш каналлари бўйича хатоликлар статистикаси

Триплет	1-канал	2-канал	3-канал	4-канал	5-канал
000	0	2	4	2	6
001	1216	1353	1471	1559	1604
010	7081	7154	7783	8299	8470
011	111	123	181	190	192
100	1064	1250	1286	1422	1464
101	7650	8029	8590	9298	9354
110	94	122	134	145	168
111	42	53	70	60	93

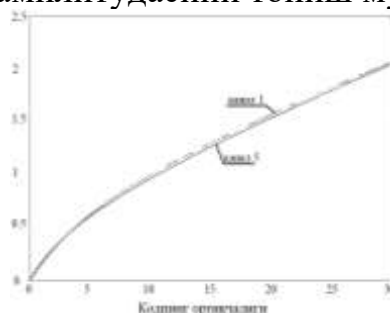
Коддан самаранинг сонли ифодалаш учун (3) ифодага ўхшаш нисбатдан фойдаланамиз, самарадорликни ўлчови сифатида $\Gamma = 20 \log_{10} \frac{A(\delta=0)}{A(\delta)}$ катталиқни киритамиз, бу ерда $A(\delta)$ – сигналга таъсири нотекис хатоликлар статистикаси келтириб чиқарадиган нозизиқли самарларнинг сигналга таъсирига эквивалент бўлган AWGN шовқини амплитудасининг ўртача квадратик қиймати. Бу ерда эквивалентлик деганда каналдаги хатоликларнинг пайдо бўлиш частоталарининг тенглиги тушунилади. Шундай қилиб, Γ қиймат юқорида қурилган δ параметр аддитив коддан фойдаланишда SNR нисбати кодланмаган сигналга ($\delta=0$ билан кодланган сигналнинг хусусий ҳоли) нисбатан қанчалик ортишини кўрсатади.

Гаусс шовқини бўлганда қуйидаги нисбат ўринли бўлади:

$$BER(\delta) = \frac{1}{2} F\left(\frac{1}{A(\delta)\sqrt{2}}\right) \quad (5)$$

бу ерда: $F(x)$ – қўшимча хатоликлар функцияси.

Бу нисбатдан фойдаланиш билан ҳар қандай $0 < BER(\delta) < 1/2$ учун сигналга таъсири каналдаги BER га тенг хатоликлар частотасига олиб келадиган гаусс шовқини амплитудасини топиш мумкин.



3-рasm. Адаптив коднинг самарадорлигини унинг ортиқчалилигига боғлиқлиги

3-расмда коднинг самарадорлигини унинг ортиқчалигига боғлиқлиги тасвирланган. Кўриниб турибдики, унча катта бўлмаган 10% га ортиқчаликни коднинг қўлланишида техник самарадорлик кескин ошади, 1 дБ қиймат 10% га етади. Ортиқчаликни кейинги оширишда бу ортиш давом этсада, ўта ортиқчаликли кодларнинг қўлланиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки улар тузатувчи кодлардан фарқли равишда ўзлари хатоликни тузатмайди, балки фақат тузатишга ёрдами беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Heine J., Behera M. Aspects of signal-dependent noise characterization // Journal of Optical Society of America, Vol.23(4), Pp. 806-815, 2006.
2. Moon J., Park J. Pattern-dependent noise prediction in signal-dependent noise // IEEE Journal of Selected Areas in Communications, Vol. 19(4), Pp. 730-743, 2001.
3. Khan M., Cowley W. Signal dependent Gaussian noise model for FSO communications // Australian Communications Theory Workshop, Pp. 142-147, 2011.
4. Zhang Z., Duman T., Kurtas E. Intersymbol interference channels with signal-dependent non-Gaussian noise: estimation of achievable information rates // IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 42(5), Pp. 1629-1631, 2006.
5. Turitsyn S.K., Fedoruk M.P., Shtyrina O.V., Yakasov A.V., Shafarenko A., Desbruslais S.R., Reynolds K., Webb R. Patterning effects in a WDM RZDBPSK SMF/DCF optical transmission at 40 Gbit/s channel rate // Optics Communications, Vol. 277(2), 2007. - Pp. 264-268.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМ КАБЕЛЯМ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ РЕЗКОКОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА

С.С.Турсумуратов (ассистент,ТУИТ имени Мухаммада аль-Хоразмий)

Волоконно-оптические кабели широко применяются в Узбекистане вот уже более двух десятков лет и соответственно некоторые думающие люди начинают задаваться вопросами: «Теоретически срок службы волоконно-оптических кабелей составляет 25 лет, а как эта цифра согласуется с практикой? Придется ли в скором будущем менять кабели, проложенные в 90-х годах? Сталкивался ли кто-нибудь с выходом оптики из строя из-за старости?». Возможность надежной длительной эксплуатации оптических кабелей определяется как конструкцией кабеля, так и условиями эксплуатации. Учитывая, что применение оптических кабелей в условиях резко континентальном климате только начинается и исследование возможности длительной эксплуатации оптических кабелей является актуальным.

К основным климатическим факторам окружающей среды относятся: температура, влажность и соленая вода, землетрясения и оползания, проседание грунта и падающие камни, солнечная радиация и т.д. В условиях резко континентального климата уровень воздействия этих факторов значительно отличается от умеренного климата, что приводит к ускоренному, необратимому ухудшению эксплуатационных свойств кабельных изделий.

По этому при проектировании волоконно-оптических линии связи (ВОЛС) мы должны учитывать климат эксплуатируемых местности ВОЛС и правильно подобрать волоконно-оптический кабели по этому требованию.

Современные технологии производства оптического кабеля предлагают потребителю широкий выбор конструкций, который удовлетворяет всем возможным требованиям по условиям эксплуатации. Такое многообразие создает проектировщикам трудности в подборе оптимального технического решения под каждый проект.

Базовое разделение всех типов оптического кабеля происходит по условиям их прокладки. От способа прокладки кабеля (условий окружающей среды) зависит тип применяемого ВОК. Конкретный тип ВОК (марка кабеля) – это один из вариантов решения нетривиальной задачи инженера «защитить оптическое волокно от повреждающих условий окружающей среды», то есть разработать кабель с правильными защитными покровами и заданными характеристиками. Окружающие условия сильно отличаются в зависимости от способа прокладки ВОК. Так, основные условия прокладки ОК это: задувка в трубы, монтаж в кабельной канализации, укладка в грунт, подвес.

Диапазон условий окружающей среды необходимо учитывать с большой осторожностью, чтобы определить конструкцию кабеля, которая будет постоянно поддерживать желаемые характеристики. Внешние факторы, связанные с различными условиями окружающей среды можно разделить на две категории: внешние факторы (температура, вода, влага, состояние почвы и т. д.), которые перечислены в таблице 1; человеческие факторы (дым, загрязнение воздуха, пожар и т. д.) [2].

Таблица 1.

Внешние факторы, связанные с условиями окружающей среды						
Внешние факторы		Подвес	Укладка в грунт	В кабельной канализации	Задувка в трубы	В воде
Изменение температуры	Б	Оболочка кабеля стягивание с выталкиванием жилы				
	А	Увеличение оптических потерь из-за высокой или низкой температуры				
Очень низкая температура	Б	Хрупкость оболочки кабеля при низких температурах			-	-
	А	Раздавливание из-за образования льда				
Соленая вода	Б	Коррозия металлической контактной линии	Коррозия брони	-	-	-
Дождь и горячий источник	Б	Коррозия металлической контактной линии	Коррозия из-за горячих источников		-	-
Вода и влага	А	Увеличение оптических потерь из-за проникновения воды. Снижение прочности волокна.				
Грызуны, птицы и насекомые	Б	Повреждение оболочки птицами, грызунами и насекомыми			-	-
Состояние почвы	Б	-	Коррозия брони	-	-	-
Водород	Б	Увеличение оптических потерь из-за водорода				
А. Особое значение для волоконно-оптических кабелей.						
В. Свойственный внимание к внешнему оборудованию.						

Внешние факторы (естественные и искусственные), перечисленные выше, а также тип прокладки кабеля в линии связи являются основными требованиями для определения типа, структуры, размеров и материалов волоконно-оптического кабеля. С общей точки зрения основные компоненты оптического кабеля можно разделить на следующие пять групп (рис.1) [3].



Рисунок 1. Основные компоненты защиты оптического кабеля

Взаимосвязь между механическими факторами и факторами окружающей среды и основными компонентами оптического кабеля приведена в таблице 2.

Таблица 2.

Типичное применение типов оболочки кабеля в различных условиях окружающей среды

Механические и факторы окружающей среды	Оптическая оболочка	Силиконовая оболочка	Буферная оболочка	Силовой элемент	Защитный шланг
Остаточная деформация волокон	А	А	-	А	А
Импульсная деформация волокон.	А	А	-	-	А
Макроизгиб волокна	А	А	А	А	А
Микроизгиб волокна	А	А	А	А	А
Вода и влага	А	А	А	-	А
Влажность	А	А	А	-	А
Соленая вода	Б	Б	А	-	А
Грызуны, птицы и насекомые	-	-	Б	А	А
Состояние почвы	-	-	Б	Б	А
А. Первичный фактор В. Вторичный фактор					

В статье подробно рассмотрены влияющие внешние факторы на надежность волоконно-оптического кабеля и описаны все критерии для подбора необходимой конструкции магистрального оптического кабеля. Изучив их, проектировщик довольно быстро и без ошибок сможет определиться с конструкцией, которая станет основой для надежной ВОЛС.

Используемые литературы

1. Рекомендация МСЭ-Т G.652. Характеристики одномодового оптического волокна и кабеля.
2. Optical fibres, cables and systems. ITU-T Manual 2009.
3. Д.В. Иоргачев, О.В. Бондаренко. Волоконно оптические кабели и линии связи. ЭКО-ТРЕНДЗ. Москва, 2002 г.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА И МОНИТОРИНГ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ПРОНИКНОВЕНИЙ ВЛАГИ ПОДЗЕМНЫХ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ

Р.И.Исаев (профессор, ТУИТ имени Мухаммада аль-Хоразмий)

С.С.Турсумуратов (ассистент, ТУИТ имени Мухаммада аль-Хоразмий)

Измерение параметров волоконно-оптических кабелей связи в реальном времени является фундаментальным требованием для определения полной характеристики потока информации в волоконно-оптических сетях и лучшего понимания их работы, что позволяет разрабатывать устойчивые системы управления связью. В этом контексте сенсорные датчики используемые в мониторинге сетей являются одним из ключевых требований, поскольку они позволяют точно измерять мощность сигнала или быстро определять отказы в системах связи.

В широко используемых подземных волоконно-оптических кабелях используются водоблокирующие материалы, и они не требуют обслуживания в отношении проникновения воды. Однако вода, проникающая в крышки/шкафы, увеличивает риск значительного ухудшения характеристик оптических волокон или соединителей. В Рекомендации [1] описывается методика обнаружения воды в затворах/шкафах для стыков, основные требования к датчикам воды и технические соображения, касающиеся мониторинга проникновения воды на основе оптической рефлектометрии (OTDR) и конструкции системы определения местоположения.

С целью обеспечения устойчивости волоконно-оптических кабельных сетей очень важно держать оптические волокна и сростки подальше от воды, проникающей в крышки/шкафы. На срок службы оптических волокон с остаточным напряжением в точках сращивания значительно влияют условия окружающей среды, такие как вода и загрязнения, связанные с погружением в воду. Хотя подземные затворы/шкафы обычно проектируются так, чтобы они были герметичны для защиты, как указано в [b ITU T L.201] и [b-IEC 61753-111-8], проникновение воды может происходить в реальных кабельных сетях, поскольку это зависит от уровня защиты обеспечиваемый композитных материалов период эксплуатации, давление и качество установки в полевых условиях.

Обнаружение воды определяется как функция наблюдения и тестирования, деятельность по техническому обслуживанию относится к категории профилактического обслуживания.

Обзор всей системы мониторинга показан на рисунке 1. Основные требования заключаются в следующем:

- его следует проводить вместе с тестированием оптической рефлектометрии во временной области (OTDR) с использованием системы поддержки обслуживания, мониторинга и тестирования [ITU-T L.302];

- он должен использовать неактивное оптическое волокно (не несущее сигнал связи), предназначенное для использования в качестве контрольной линии;

- он должен быть способен контролировать несколько датчиков в продольном направлении волоконно-оптического канала в динамическом диапазоне тестирования OTDR;

- он должен обеспечивать обнаружение затворов/шкафов для стыков в местах проникновения воды. Разрешающая способность определения местоположения должна быть выше минимального расстояния установки датчиков воды в оптоволоконном канале.

Информация о датчике воды типа вносимых потерь. Волоконно-оптический датчик воды изгибного типа прикреплен снаружи к оптическому волокну в оптическом замке. Он разработан, чтобы вызвать увеличение потерь в затухании волокна, когда вода проникает в затвор. Увеличение потерь измеряется OTDR, чтобы можно было определить проникновение воды и ее местоположение (рисунок 1). Волокна ремонтной ленты обычно адаптируются.

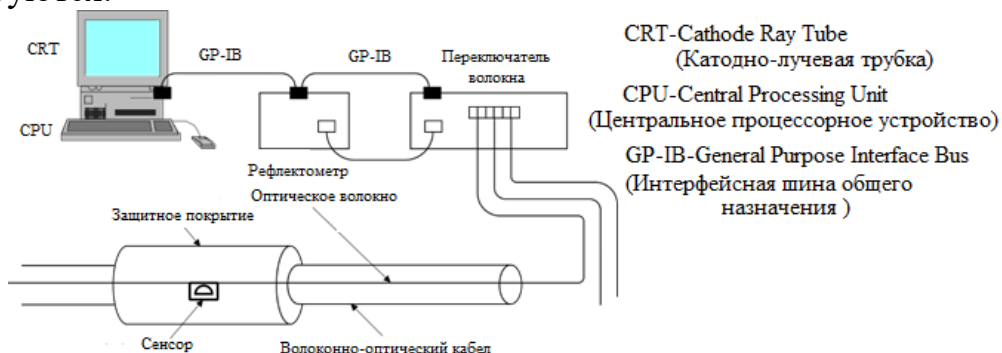


Рисунок 1 – Волоконно-оптический датчик погружения в воду

Структура датчика. На рисунке I.2 показана структура оптоволоконного датчика погружения в воду. Датчик в основном состоит из двух частей. Одна часть - водопоглощающая, а другая - направляющая волокна. Имеется направляющая для изгиба волокна в направляющей части. Радиус изгиба рассчитывается в зависимости от параметра оптического волокна. Этот датчик адаптируется к ленточным волокнам.

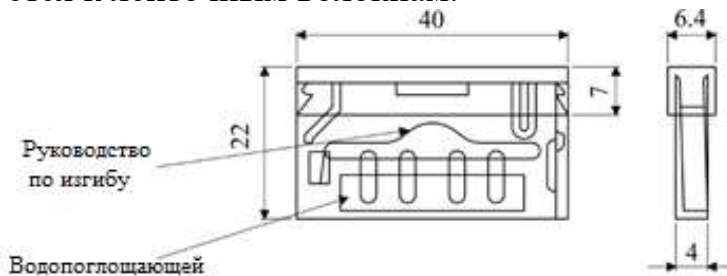


Рисунок 2. Устройство датчика погружения в воду

Функциональные требования к датчику воды приведены в таблице 1.

Изменение IL/RL (Insertion Loss/ Return Loss,) не должно достигать порогового значения до того, как вода попадет на датчик. После того, как датчик окружает достаточное количество воды, изменение IL/RL должно

превысить их пороговые значения в течение времени отклика и сохранить свое состояние (фиксация).

Пороговое значение IL/RL должно быть разработано таким образом, чтобы его можно было четко отличить от нормальных событий на трассе OTDR, например, на стыках или соединителях.

Таблица 1

Функциональные требования датчика воды

Тип	IL	RL
Рабочая температура (Примечание 1)	0°C до 60°C	
Порог (Примечание 2)	≥ 2 дБ	≥ 25 дБ
Время отклика (Примечание 3)	≤ 24 час	
Удерживать после обнаружения (Примечание 4)	Фиксация	

ПРИМЕЧАНИЕ 1. - Вода с загрязнением не может замерзнуть точно при 0 °C. Возможна более низкая рабочая температура.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. - Для длин волн 1550 ± 20 нм.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. - Время, необходимое для достижения порогового значения после того, как датчик окружает достаточное количество воды.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. - Функция, которая поддерживает состояние выше пороговых значений после обнаружения. Время удержания должно определяться политикой технического обслуживания оператора.

Устройство датчика погружения в воду. Принципы обнаружения воды:

Проникновение воды можно обнаружить следующим образом:

- когда вода проникает в крышку и датчик намокает, водопоглощающий материал датчика расширяется. Этот датчик нечувствителен к водяному пару;

- расширяющийся водопоглощающий материал толкает направляющую изгиба, изгибая волокно и вызывая увеличение потерь;

- измеряя увеличение потерь с помощью OTDR, можно определить проникновение воды и ее местоположение.

В статье был представлен методы системы обнаружения воды в затворах/шкафах для обеспечения надежности подземных волоконно-оптических кабельных сетей и основные требования к датчикам воды, прикрепленным к неактивному оптическому волокну, предназначенному для технического обслуживания, а также технические соображения при проектировании системы поддержки, мониторинга и тестирования оптоволоконного кабеля для мониторинга и определения места проникновения воды.

Используемые литературы

1. ITU-T L.315 (03/2018). Water detection in underground closures for the maintenance of optical fibre cable networks with optical monitoring system.

2. J. Laferrière, G. Lietaert, R. Taws, S. Wolszczak. Reference Guide to Fiber Optic Testing. Copyright© 2011, JDS Uniphase Corporation.

SMART CITY INFRASTRUCTURE AND CHALLENGING ISSUES FOR CONNECTIVITY: REVIEW OF PROBLEMATIC

N.B. Usmanova (TUIT, Associate Professor)

G.K. Yakubova (TUIT, Master student)

The dominant economic and demographic value of cities in the modern world poses fundamentally new challenges for the sphere of urban development. Growing migration, excess density, transport problems, growing environmental pressure, changing requirements of residents and businesses for the quality of the urban environment and services provided - this is just a small list of the challenges that modern cities face. According to the United Nations Population Fund (<https://www.unfpa.org>), in 2014, 54% of the world's population lived in urban areas, by 2030, roughly 66%, or 5 billion people will live in urban areas. This represents a massive challenge in how people build and manage cities, together with significant opportunity to improve the lives of billions of people. In these conditions, there is a gradual revision of approaches to urban development management, which increasingly relies on advanced technological solutions, digitalization and platformization.

Ideally, we are talking about the transition to an integrated digital urban ecosystem that would respond to emerging challenges, help meet the needs of all participants (residents, businesses, authorities, etc.), as well as ensure a more efficient integration of individual elements of urban infrastructure. For a conceptual understanding of such a transition, the term smart city is often used. 'Smart city' is a term used to describe the use of smart technologies and data as the means to solve cities' sustainability challenges (<https://www.mckinsey.com>). Many cities are in the process of making themselves smart, using data and technology to improve transport, energy use, health and air quality or to drive economic growth; others are being built to be smart from the start.

Rising to that challenge, engineers worldwide are turning to new technology - such as the Cyber Physical Systems, 5G and data analytics, while searching for new approaches and solutions that will improve city transportation, water and waste management, energy usage, and a host of other infrastructure issues that underpin the operation of cities and the lifestyle of urban citizens.

Smart Cities: challenges and smart solutions. As it is seen from the practices worldwide, Smart cities embody the massive opportunities and challenges presented by the Fourth Industrial Revolution, Industry 4.0. The combination of ubiquitous communication, new energy solutions, innovations in transportation, and the digitization of many aspects of society mark a considerable change in economies and societies. Smart cities can combine transformation in distinct operational areas (such as transportation and street lighting) and offer potential in new approaches to many urban issues.

According to [1], cities must find ways to manage new challenges, such as some cities that seek solutions that have positive long-term effects on the economy. Today, to create more innovative and efficient smart cities, they

emphasize the use of Information and Communication Technologies (ICTs), but neglect to highlight the need for integration among diverse actors that support smart cities. In the approach of the Smart Cities Mission, the objective is to promote cities that provide core infrastructure and give a decent quality of life to its citizens, a clean and sustainable environment and application of ‘Smart’ Solutions.

The core infrastructure elements in a smart city include: adequate water supply; assured electricity supply; sanitation and solid waste management; efficient urban mobility and public transport; affordable housing; robust IT connectivity and digitalization; good governance, especially e-Governance and citizen participation; sustainable environment; safety and security of citizens; health and education.

Referring specifically on smart cities research [2], this work reflecting recent developments, identifies new categories as sustainable cities; presents an overview of possible solutions which a municipality can introduce considering different application areas. Deep analysis on the smart sustainable urban mobility topic, which represents one of the key evolution directions for the future of a smart city provided based on a review of the literature on smart cities, based on different indicators and addresses the main challenges and propose solutions related to the improvement of development indicators.

Besides, smart city is viewed as a goal of sustainable development of cities and territories. When reached, it will contribute to improving the quality of life through digitalization. Cities are now playing a huge role in the economy [3]. Global cities are not the only option attractive to investors. The authorities of any city can make it attractive for investment if they just make the necessary efforts. One of the key prerequisites for success is the willingness to innovate and the desire to implement innovations. The economy is transforming so that knowledge and skills are becoming the key resources. City authorities are facing rapid changes, which force them to keep up with the times and to implement the smart city concept [4].

Smart cities are widely discussed in modern scientific literature, whereas different characteristics and key components of smart cities are among the research interest. In [5] analysis is critically evaluated smart cities and IoT research and developed a research agenda that provides a foundation for stimulating new directions of research. E.g., applications of the concept of the IoT in Smart Cities improve a significant challenge for architects of security systems and can open the door for security threats, ranging from vulnerabilities in the Distributed Denial of Service attacks to cross-site scripting attacks.

This list can be spread widely in order to review challenging issues for smart cities. However there is important objective represented by the definition and deployment of a reliable connectivity infrastructure that, in most cases, is supported by wireless networks; nevertheless, due to the complexity of sustainable smart city scenarios, in most cases heterogeneous communication technologies and different network architectures should be adopted, depending on the characteristics

of specific services that need to be implemented or operational constraints, etc.[2]. After the deployment of a reliable connectivity infrastructure, which represents the backbone of an IoT-based smart city, it is possible to define the application level in different aspects of urban management, leading to the implementation of services of interest for citizens and institutions.

This kind of challenges is especially actual for Uzbekistan: digital economy will ensure the growth of gross domestic product, while digital transformation until 2030 requires the digital environment on place, allowing the economy of Uzbekistan to integrate into the global economy, along with advances in robotics, artificial intelligence, additive manufacturing and data analysis, thus accelerating innovations and supporting inclusive and sustainable development of our country.

Concluding remarks and research statement. A smart city achieves benefits of transitioning to a more efficient and sustainable environment thus improving city operations using a network of IoT sensors, big data analytics, smart mobility services, and more (<https://e3zine.com/>). Crucial smart city challenges as well as possible solutions to overcome them relate primarily to the digitalization as a process in the urban space, which is also changing drastically [6,7], becoming ambitious research domain.

Within the context of the smart city concept, it is important to elaborate the conceptual and functional model of its ecosystem, while developing technological requirements for the adaptation and application of advanced technologies wherein the theory of artificial intelligence on the effective management of processes to be carefully applied and developed and new models and algorithms proposed. So far, the further research findings would attempt to overcome partially the challenging issues for Smart city, like connectivity problem, safe use of cloud computing in a smart city, efficient data processing and analytics.

References

1. Albino V., Berardi U., Dangelico R. M., Smart cities: definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, v. 22, n. 1, p. 1-19, 2015.
2. Laura Belli, Antonio Cilfone (2020). *IoT-Enabled Smart Sustainable Cities: Challenges and Approaches*. Published: 18 September 2020.
3. Sluka N.A., Tikunov, V.S., Cheresnia, O.Yu. (2019). The Geographical Size Index for Ranking and Typology of Cities. *Social Indicators Research*, 144:981–997. DOI:10.1007/s11205-019-02069-0
4. Smart Cities: How rapid advances in technology are reshaping our economy and society. A Deloitte Point of View, Version 1.0. Deloitte The Netherlands, 2015.
5. Akhtar N., Hasley K., Smart cities face challenges and opportunities. Review. <https://www.computerweekly.com/opinion/Smart-cities-face-challenges/>
6. <https://new.siemens.com/global/en/company/topic-areas/smart-infrastructure/smart-cities.html>
7. Schiener D., Yarger M., The road to smart city infrastructure starts with research. Retrieved from <https://techcrunch.com/2020/11/30/the-road-to-smart-city-infrastructure-starts-with-research/>

ПРОТОКОЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ИНТЕРНЕТЕ ВЕЩЕЙ

А.А.Утегенов (магистрант, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

Ш.Р.Аметова (магистрант, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

Достижения в компьютерных и коммуникационных технологиях привели к распространению взаимосвязанных вычислительных устройств во всех сферах современной жизни и сформировали то, что обычно называют «Интернетом вещей». Эти серьезные изменения не могли произойти, не повлияв на промышленную среду, и внедрение «умной» индустрии постепенно становится реальностью, тенденция, которую часто называют 4-й промышленной революцией или Индустрией 4.0. Интернет вещей в настоящее время переживает экспоненциальный рост. Однако прямое взаимодействие интеллектуальных устройств с физическим миром и их ограниченные ресурсы, а также строгие требования к производительности, безопасности и надежности промышленной инфраструктуры требуют принятия легких и безопасных механизмов связи. Из-за этого протоколы для взаимодействия в интернет вещей и в промышленном интернете вещей (IIoT) должны отвечать всем выше сказанным требованиям. В зависимости от задач протоколы IIoT используют для передачи сообщений, идентификации и обнаружения устройств в сети, управление этими устройствами и т.д. Тип используемого протокола Интернета вещей зависит от уровня архитектуры системы, на котором должны передаваться данные. Выделим данные группы протоколов для решения проблем в инфраструктуре IIoT, в некоторых случаях применимы и к IIoT:

- протоколы для сбора данных сенсорными устройствами и передачи их серверам;
- протоколы для соединения сенсорных устройств с людьми, частный случай такой схемы, когда люди соединяются с серверами;
- протоколы для соединения серверов между собой.

Некоторые базовые протоколы. Протокол CoAP (Constrained Application Protocol) – ограниченный протокол передачи данных, предназначенный для использования в сильно ограниченных устройствах. CoAP разработан для использования между устройствами в одной и той же сети с ограничениями, между устройствами и общими узлами, а также между устройствами в разных сетях с ограничениями. Этот протокол разработан для приложений непосредственного взаимодействия между электронными и интеллектуальными устройствами.

MQTT (MQ Telemetry Transport) – это облегченный открытый протокол обмена сообщениями, который предоставляет сетевым клиентам с ограниченными ресурсами простой способ распространения телеметрической информации в средах с низкой пропускной способностью. Протокол, в котором используется шаблон связи «издатель-подписчик», используется для межмашинной связи (M2M). Протокол MQTT разработан специально для

преодоления ограничений, связанных с подключением быстро растущего числа устройств датчиков.

Протокол XMPP обеспечивает обмен текстовыми сообщениями между точками доступа. Этот протокол не обладает высокой скоростью. Фактически, в большинстве реализаций этого протокола используется метод опроса или проверки дополнений только по требованию.

Протокол AMQP (Advanced Message Queuing Protocol) обслуживает только очереди. Он пересылает транзакционные сообщения между серверами. Он обеспечивает управляемую потоком связь, ориентированную на сообщения, с гарантиями доставки. В случае Интернета вещей AMQP наилучшим образом подходит для реализации аналитических функций на базе серверов.

WiFi – это набор стандартов беспроводной связи, который можно использовать для построения беспроводной локальной вычислительной сети Интернета вещей на основе стека TCP/IP. Для IoT создан новый стандарт Wi-Fi HaLow (спецификация IEEE 802.11ah) с низким энергопотреблением.

Bluetooth 4.2 и 5.0 Low Energy - BLE, которые наиболее перспективны для приложений IoT. В технологии BLE пакеты данных передаются через заданные интервалы времени. Благодаря использованию специального алгоритма работы, при котором передатчик включается только на время передачи данных, в BLE удалось достичь очень малого энергопотребления. В режиме максимальной экономии питание на ядро не подается, и ток потребления составляет всего несколько микроампер.

ZigBee – это открытый стандарт беспроводной связи, разработанный, чтобы обеспечить основу для Интернета вещей (IoT), позволяя повседневным объектам работать вместе. ZigBee основан на межсетевом взаимодействии, при котором, если объект неисправен, другие объекты будут продолжать связываться. Объекты, использующие ZigBee совместимы. Спецификация ZigBee ориентирована на приложения, требующие гарантированной безопасной передачи данных при относительно небольших скоростях и возможности длительной работы сетевых устройств от автономных источников питания.

На канальном и транспортном уровнях используют Ethernet, IEEE 802.15.4, NFC, ANT и т.д. Для управления устройствами больше всего используется протокол CWMP – мониторинг абонентским оборудованием (CPE) в соответствии со спецификацией TR-069.

Возможны различные варианты их реализации. Применение и выбор протоколов зависят от сетевой нагрузки, существующего оборудования и архитектуры.

Литература

1. Восков Л.С. Пилипенко Н.А. Web вещей – новый этап развития интер-нета вещей//Качество. Инновации. Образование.–2013 – № 2 – С. 44-49.

1. Atzor, L. The Internet of Things: a survey / L. Atzor, A. Iera, & G. Morabito // Computer Networks, 54 (15), 2787–2805, 2010.

МУЛЬТИМЕДИАЛИ ТРАФИКНИ УЗАТИШДА NGN/IMS ТАРМОҚЛАРИНИНГ ЎРНИ ВА ХИЗМАТ КЎРСАТИШДАГИ ЯНГИ ЁНДАШУВЛАРИ

А.О.Жобборов (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

NGN (Next/New Generation Network) янги авлод тармоғини қуришнинг асосий принципи бўлиб, қучириш ва коммутациялаш функцияларини, чақирувларни бошқариш функцияларини ва хизматларни бошқариш функцияларини бир-биридан ажратиш ҳисобланади. NGN архитектурасининг таҳлили ўтказилди ва турли сатҳларни қуриш учун асосий технологиялар кўриб чиқилди. NGN тармоғи ускунасининг асосий турлари: Softswitch, шлюзлар, терминал ускуна ва уларнинг асосий характеристикалари ҳамда уларга қўйиладиган асосий талаблар берилган.

Тармоқ қурилишини Softswitch мослашувчан коммутатори ва IMS (IP Multimedia Subsystem) қўйи тизими воситасида бажариш мумкин. IMS нинг Softswitch дан фарқи – қўшимча хизматларнинг пайдо бўлиши, тармоқ шлюзи ва абонент маълумотлари серверининг қўшилишидир. IMS қўйи тизимини кўриб чиқадиган бўлсак, у юқори даражадаги QoS (Quality of Service) га эга турли хил хизматларни тақдим этади. Бундан ташқари, IMS асосидаги NGN тармоғида ахборот хавфсизлигининг таъминланишига ва эҳтимоллий ҳужумларни қайтаришга катта эътибор қаратилади.

IMS концепциясининг яратилиши UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) – мобиль тармоқларни учинчи авлодининг ривожланиши, яъни Softswitch асосидаги технологияга SIP (Session Initiation Protocol) протоколи асосидаги мультимедиа сеансларни бошқариш қўшилгани сабаб бўлди. Кейин бу концепция ҳар хил тармоқларда қўлланиладиган кириш тармоқ (WLAN/ Wi-Fi, xDSL, LTE)ларида қўлланишни бошлади.

IMS концепцияси пакет транспорт тармоғи асосидаги янги тармоқ архитектураси бўлиб, тармоқга уланувчи ҳамма технологияларни қўллаб-қувватловчи ва катта сонли инфокоммуникация хизматларини кўрсатади. Бу концепцияни халқаро ҳамкорликда ишлаган 3GPP (Third Generation Partnership Project), ETSI (European Telecommunications Standards Institute) ва бошқа бир қанча миллий стандартлаштириш ташкилотларни бирлаштирган. IMS ни ҳосил бўлишида интеллектуал платформалар ва Softswitch технологияларининг ривожланиш тарихи сабаб бўлди.

Softswitch ва IMS кўп жиҳатдан бир-бирига ўхшайди, у ҳам бу ҳам сатҳларга бўлинади, хизматларни кўрсатиш IP-тармоқ (Internet Protocol) асосида ҳал этилади, чақирувларни бошқариш ва коммутация қилиш алоҳида бажарилади. Аммо IMS концепциясида янги функция – истеъмолчилар маълумотлари сервери HSS (Home Subscriber Server) киритилди. HSS да сақланадиган маълумотлар IMS даги абонентларни рўйхатга олиш, истеъмолчиларни аутентификация қилиш, нархларни ҳисобга олиш функциялари билан ишлаш, ҳар бир истеъмолчини хизмат профили ва параметрини аниқлашга керак бўлади.

IMS да фойдалана олиш тармоғини улаш нуқтасига келадиган бутун трафикни бошқарувчи классик Softswitch ўрнига прокси-серверлар тўпламига эга мультимедиали платформа ишлатилади, бу прокси-серверларнинг ҳар бири маълум типдаги хизматларни олишни бошқаради ва транспорт тармоғи билан ўзаро ишлаш учун шахсий интерфейсига эга. Бунда барча серверлар ягона маълумотлар базасига уланган, бу базага трафик ва олинган хизматлар тўғрисидаги ахборот киритилади. Бу базанинг бегона провайдерларга у ердан ўзаро ҳисоб-китоблар учун зарур бўлган ахборотни олиш имконини берадиган ташқи интерфейси ҳам бор.

IMS концепцияси келгуси авлод тармоқларини – мультимедиали алоқа тармоқларининг тузилишини аниқлаш ва IP асосидаги мобиль ва стационар тармоқларни конвергенция қилишнинг асоси сифатида қўлланилади.

IMS кенг миқёсдаги мультимедиали хизматларни кўрсатади, лекин IMS нинг асосий хизмати – икки томонлама аудио/видео алоқа. Бунинг учун IMS архитектураси IP-тармоқларда мультимедиали алоқа сеансларини таъминлаши керак, истеъмолчилар хизматига киришни таъминлаши, агар уйдаги ёки меҳмонлар тармоғида бўлса, IMS истеъмолчилари яна битта мультимедиали сеансда ҳар хил IMS хизматларини комбинациялашни бажариши керак.

Internet тармоғи билан боғланиш IMS истеъмолчиларини мультимедиали алоқа сеанслар орқали глобал тармоқдаги хизматлар билан таъминлайди. IMS яна олдин ишлаган тармоқлар – каналлар коммутацияси асосидаги телефон тармоқлари (стационар ва мобиль) билан боғланиб ишлашни ҳам таъминлайди.

Тармоқга киришнинг инвариант йўллари – IP connectivity access номига эга. Бу хоҳлаган технология орқали тармоқга кириш орқали IP-трафикни истеъмолчи қурилмалари ва IMS объектлари орасида транспортировкани таъминлайди. Шундай қилиб, IMS ни функционал имконияти ҳар хил технологияга нисбатан инвариантдир, мисол учун WLAN (Wireless Local Area Network), xDSL (x Digital Subscriber Line) ва бошқаларни ишлатиш.

IMS да хизматларни кўрсатишда янги ёндашув қўлланган. Бу Операторга ўзининг ёки бошқа ишлаб чиқарувчиларни хизматларини тадбиқ этиш, телекоммуникация қурилмаларини ишлаб чиқарувчиларни эмас. Бу ҳар хил хизматларни интеграциясини таъминлайди ва персоналлаштириш ва хизматлар сонини оширишга кенг имконият яратади.

IMS ни тадбиқ қилишдан олдин тармоқларда «вертикал хизмат платформалари» ишлатилган (1-расм), улар кўп бўлмаган аниқ хизматларни кўрсатишга мўлжалланган.

Хизмат кўрсатиш сифатини (QoS) таъминлаш IMS га қўйилган фундаментал талаб ҳисобланади. Сеансни ташкил этишда истеъмолчилар қурилмалари IMS ни ўзининг имкониятлари ва ўзининг QoS бўлган талабларини бажариш бўйича имкониятлари тўғрисида хабар беради.



1-расм. Вертикал ва горизонтал хизмат архитектураси

Асосий бўлган протокол SIP қуйидаги параметрларни рўйхатга олади: узатилаётган маълумотларнинг тури ва йўналиши, битли тезлик, пакетлар ўлчами, талаб қилинадиган ўтказиш полоса кенглиги. IMS ҳар хил истеъмолчиларни алоқа сифатини бошқаришни таъминлайди ва шунинг билан бирга истеъмолчиларни ва хизматларни даражаларга ажратади.

Келгуси авлод тармоғи NGN телекоммуникация операторлари ҳамда улар буюртмачилари томонидан катта қизиқиш уйғотмоқда. Бундай қизиқиш замонавий ахборот-коммуникация технологияларининг инсоннинг кундалик ҳаёти ва бизнесга таъсирининг ошиши билан шартланган. NGN тармоғини жорий қилишнинг долзарб масалаларидан бири келгуси авлод тармоқларини куриш принциплари ҳисобланади. NGN тармоғини амалга оширишнинг асосий масаласи бўлиб, телекоммуникация ва ахборот технологиялари қайд қилинган мобил алоқа интеграциясини таъминлаши керак бўлган платформани танлаш ҳисобланади. NGN ечими деганда, комплекс ечимлар: Softswitch мослашувчан коммутатор асосидаги платформалар ва IMS асосида хизматларни тақдим этиш учун платформалар тушунилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Recommendation Y.2011 (10/04) "General principles and general reference model for Next Generation Networks", 2005.
2. W.A.Aziz, D.Sisalem (2012). Design and Analysis of IP-Multimedia Subsystem (IMS), Mobile Networks, Dr. Jesús Ortiz (Ed.), ISBN: 978-953-51-0593-0, InTech.
3. T.Janevski. NGN Architectures, protocols and services. First Edition. – John Wiley & Sons Inc., New Jersey, USA, 2014.
4. M.Poiselka, G.Mayer. IMS: IP multimedia subsystem concepts and services. – John Wiley&Sons Inc., New Jersey, USA, 2009.

MACHINE TO MACHINE TRAFFIC COMMUNICATIONS OVER 5G

D.I.Jononmirzayeva (master student ,TUIT named after Muhammad al-Khwarizmi)

Introduction. M2M communication describes a communication style in which two or more entities such as devices/machines communicate with each other autonomously. M2M communication is playing a promising role in enabling the IoT vision by providing ubiquitous connectivity between numerous intelligent

devices. The term M2M in IoT describes the autonomous exchange of information among numerous devices inter-connected with each other. M2M communication this covers a wide range of use cases. For instance, the M2M application area includes intelligent transportation systems (ITS), logistics and supply chain management, smart metering, e-healthcare, surveillance and security, smart cities, and home automation.

Particularly, many intelligent devices are expected to be deployed in the automotive sector, security, e-healthcare, and logistics. Consequently, M2M communications are anticipated to reshape the business/revenue of telecom operators, M2M enterprises, and M2M enablers due to the emerging use of intelligent sensors and actuators in many advanced aforementioned applications.

M2M traffic characteristics and challenges. M2M traffic is a new-born traffic which has different characteristics, aims and challenges. In this section, we highlight on some of the important M2M characteristics while envisioning the expected challenges that might be faced and can cause nuanced problems in the IoT world.

Access problem: Because of the coordinated behavior of M2M devices, simultaneous transmissions are expected for certain applications. These transmissions imply that a huge number of access requests are sent to the network at the same time causing congestion and overload problems. To solve this problem, enhancements to the channel request procedure is expected to be a real challenge for all operators.

Bursty traffic: Most of M2M devices submit their payloads during short periods on a synchronized manner, which forms an accumulative huge traffic in a split second. This bursty traffic hinders data transmission which can cause a fast depletion of available bandwidth throughout certain bottlenecks. For this reason, an adaptive bandwidth and resource allocation becomes a must to address this problem.

Resource use efficiency: In many use-cases, M2M devices dispatch small payloads to their related applications. These payloads must be carried by a communication system (e.g., 3G, 4G, WiMAX, 5G, etc.). Most of these systems are designed to carry huge sizes of data (e.g., phone calls, video-streaming, file exchanges, etc.) using big sized resource unit. In the case of M2M traffic, a smaller resource unit should be studied carefully in order to end up with efficient use of resources.

Traffic priority: with a diversity of M2M applications, a priority strategy is a must to schedule access permissions especially during emergency situations. To reach this goal, a comprehensive analysis of different traffics should be conducted, and a priority strategy should be studied, tested and implemented to end up with reliable communications regardless of any environment and disastrous events. Most of the previous challenges are leading to a common symptom: "congestion", which can affect the network performance badly by causing overload problems.

M2M data traffic on 5G mobile network. Since radio resources are essential assets and scarcely available, therefore, efficient utilization is required. The novel

communication technologies, such as Long Term Evolution (LTE), Long Term Evolution Advanced (LTE-A), and 5G; make use of multiple carriers schemes to offer better data rates and to ensure high Quality of Service (QoS). The smallest resource unit allocable in the 5G system to an M2M device is the Physical Resource Block (PRB) as illustrated in Figure 1. Under favorable channel conditions, PRB is capable of transmitting several kilobytes of data. These multiple carriers' schemes are able of transmitting a large amount of data. However, in the case of M2M communication, both narrowband and broadband applications have to be considered to enhance QoS requirements.

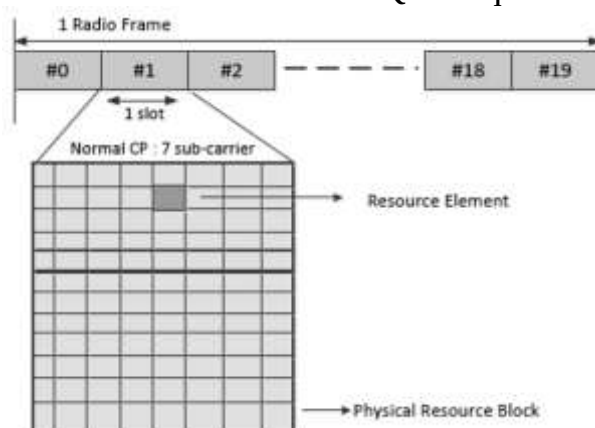


Figure 1. Physical Resource Block (PRB)

Especially, these applications have different size of data traffic, which need QoS specifications such as real-time, accuracy and priority. If one PRB is allocated to a single M2M device for data transmission of just a few bytes, then it might cause severe wastage of radio resources, also, the different type of data traffic should be considered in 5G slices approach as illustrated in Figure 2. Therefore, utilization of the full radio resources and classifying data traffic should be brilliant solutions for Data Explosion and the fairness of services in the near future.

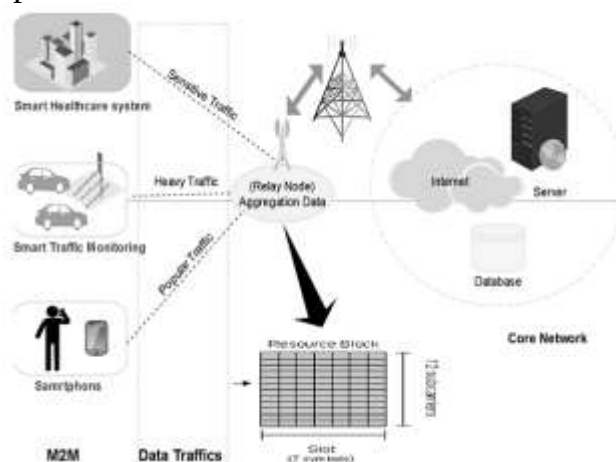


Figure 2. M2M data traffic on 5G mobile network

LTE-A and upcoming 5G networks have particularly focused to dominate non-cellular technologies to support future M2M. Therefore, LTE-A is regarded as the ready to-use technology for mobile M2M communication. One of the major challenges that mobile M2M poses is to support the myriad of devices sending small payloads, thus inefficiently utilizing PRBs, causing excessive signaling

overhead, and increasing the risk of network congestion. Furthermore, provisioning of low-cost modules and low-power devices is another challenge for manufacturers and service providers, respectively. To cater for these issues, schemes such as relay-based data aggregation can be applied to accommodate approximately 10 to 20 times more packets per PRB. Moreover, simpler and opportunistic Random Access (RA) procedures as well as cognitive M2M are candidates to be investigated with respect to reducing signaling overhead and to avoid network congestion. Besides, appropriate traffic models and battery life models need to be developed for future M2M applications.

Conclusion. M2M is a technology that enables devices to interact with each other over a wired or wireless communication network without any human intervention. M2M technology usually employs sensors, actuators, transceivers, etc., that acquire data from end devices or events which is then transmitted via a communication network to an application software that processes the received data into meaningful information. Spectrum for 5G mobile networks will remain a scarce resource also in the future and thus new concepts for new traffic types need to be carefully planned and evaluated. Additionally, the IoT will drive new developments including new devices and applications. The future thus poses challenges for all parties involved starting from standardization bodies, manufacturers of network equipment and user devices, network operators, and application providers. In the optimal case, research institutions support these developments by evaluating the new concepts in close cooperation.

References:

1. Y. Mehmood, C. Gorg, M. Muehleisen, A. Timm-Giel. Mobile M2M communication architectures, upcoming challenges, applications, and future directions. EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking (2015) 2015:250.
2. Ahmad Hani El Fawal. Machine-to-machine communication congestion mechanism. Networking and Internet Architecture [cs.NI]. ENSTA Bretagne – École nationale supérieure de techniques avancées Bretagne, 2018.
3. M. Dighriri, G.M. Lee, T. Baker, A.S.D. Alfoud. Data Traffic Model in Machine to Machine Communications over 5G Network Slicing. 9th International Conference on Developments in eSystems Engineering (DeSE), 2016.
4. A. Gohil, H. Modi, S. K. Patel, “5G technology of mobile communication: A survey,” in 2013 International Conference on Intelligent Systems and Signal Processing, ISSP 2013, 2013, pp. 288–292.

СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҚЛАРДА МАРШРУТИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

*А.Ф.Хайтбаев (катта ўқитувчи, Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)
Г.А. Мажидова (магистр, Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)*

Ҳозирги кунда симсиз сенсор тармоқ (ССТ) кунда кунга ривожланиб бормоқда. Сенсорли тугун эса ССТ нинг минимал бирлиги бўлиб, бундай тугунларни мақсадли соҳада қуриш ва улар орасидаги радиоканал ўрнатилганда, уларнинг ёрдамида тармоқ ҳосил бўлади. Сенсорли тугунлар датчиклар (сенсорлар) ёрдамида ташқи муҳитдан маълумотларни тўплашни

амалга оширади ва уларни базавий станция (БС) га узатади. БС сифатида персонал компьютер, ноутбук, планшет ёки бошқа исталган ишчи станция хизмат қилиши мумкин. Мақолада айнан шу симсиз сенсор тармоқларида қўлланиланиган маршрутизация протоколларини таҳлили ўтказилган.

Тўпланиши амалга оширилаётган маълумотларнинг турига боғлиқ равишда ва маълум параметрларда берилган шароитларда ССТнинг ишлашини самарали таъминлай оладиган протоколдан фойдаланиш ахборот жамиятини ривожлантиришнинг замонавий босқичида муҳим муаммо ҳисобланади.

Бошқа протоколлар эса симсиз тармоқларда умумий қўлланиш учун ишлаб чиқилган, лекин ССТда ўз қўлланишини топган.

Энг муҳим масалалардан бири ССТнинг максимал узоқ вақт яшаш даври ва рад этмасдан ишлашини таъминлаш ҳисобланади. Уни ечиш ҳам бошқаруви остида ССТ ишлайдиган маршрутлаштириш протоколига юкланади.

Шунинг учун олинadиган маълумотларнинг самарадорлиги ва мослиги, ССТнинг яшаш цикли тўғридан-тўғри маршрутлаштириш протоколига боғлиқ бўлади. Маршрутлаштириш протоколи ечиладиган ташқи муҳит параметрларини мониторинг қилиш ёки назорат қилиш масаласига мувофиқ тўғри танланиши ёки протокол қандайдир даражада универсал бўлиши керак.

Симсиз сенсорлар тармоғининг яшаш цикли деб ишлашнинг бошланиши ва ишлаётган сенсорли тугунлардан охиригисини ишдан чиқиши орасидаги орасидаги вақт интервалига айтилади.

ССТда маршрутлаштириш протоколлари қуйидаги масалаларни ечади:

- 1.Тармоқ тугунларининг ўз-ўзидан ташкил этилиши (ўз-ўзидан конфигурацияланиш, ўз-ўзидан қайта тикланиш);
- 2.Тугунларни маршрутлаштириш ва манзиллаштириш;
- 3.Тугунларнинг энергия истеъмолини минималлаштириш ва бутун тармоқнинг умумий яшаш вақтини ошириш;
- 4.Маълумотларни тўплаш ва агрегациялаш;
- 5.Тармоқда маълумотларни узатиш ва ишлов бериш;
- 6.Тармоқнинг қамраб олиш зонасини максималлаштириш.

ССТ учун маршрутлаштириш протоколлари тармоқдаги маршрутларни таъминлашга жавоб беради ва ҳатто қатъий ноқулай шароитларда ишончли алоқани кафолатлаши керак. Кўплаб маршрутлаштириш, электр таъминотни бошқариш, маълумотларни тарқатиш протоколлари ССТ учун махсус ишлаб чиқилган, бунда энергия тежамкорлиги сезиларли муаммо ҳисобланади, протокол унинг ечиш учун мўлжалланган

Бу энергия тежамкорлиги протоколи. Протоколнинг асосида GPS ёки бошқа тизимлар ёрдамида олинadиган сенсорли тугунларнинг жойлашиш ўринларини виртуал панжарага проекциялаш принципи ётади. Бундай тақдим этиш олувчи тугунгача пакетни маршрутизация нархини баҳолашга имкон беради, бунда нарх пакетни узатилишига энергия сарфларини энергетик моделга мослигида ифодаланади. Олувчи тугун квадранти

қанчалик узокда бўлса, нарх шунчалик юқори бўлади. Бинобарин, ўша бир квадрантда жойлашган тугунлар уларгача пакетни маршрутизация нархи бўйича тенг бўлади. Ҳар бир тоифага кирувчи маршрутизация протоколлари худди шу тариқа, математик ҳисоби билан таҳлил қилинади.

1- жадвал

ССТ учун маршрутизация протоколлари

№	Протоколлар тоифаси	Протоколлар
1.	Тугунларнинг жойлашиш ўрнига асосланган	MECN, SMECN, GAF, GEAR, Span, TBF, BVGF, GeRaF
2.	Маълумотларни агрегациялашга мўлжалланган	SPIN, Directed Diffusion, Rumor Routing, COUGAR, ACQUIRE, EAD, Information-Directed Routing, Gradient-Based Routing, Energy-aware Routing, Information-Directed Routing, Quorum-Based Information Dissemination, Home Agent Based Information Dissemination
3.	Иерархик	LEACH, PEGASIS, HEED, TEEN, APTEEN
4.	Мобиликка асосланган	SEAD, TTDD, Joint Mobility and Routing, Data MULES, Dynamic Proxy Tree-Base Data Dissemination
5.	Мульти-йўналтирилган	Sensor-Disjoint Multipath, Braided Multipath, N-to-1 Multipath Discovery
6.	Гетерогенликка асосланган	IDSQ, CADR, CHR
7.	Хизмат кўрсатиш сифати (QoS) асосланган	SAR, SPEED, Energy-aware routing

Тугунларнинг жойлашиш ўрнига асосланган протоколлар GPS/ГЛОНАСС йўлдошлар билан алоқа муаммо бўлмайдиган локацияларда фойдаланиш учун тўғри келади. Катта даражада бундай локациялар бу йўлдошлар билан тўсиқсиз алоқа мумкин бўлган очик жой ҳисобланади. Шунингдек, бундай протоколларнинг бошқаруви остида ССТнинг тўғри ишлаши учун муҳим шароитлардан бири об-ҳаво шароитлари ҳисобланади. Умуман олганда жойлашиш ўрнини аниқлаш тизимларига боғлиқлик бу тоифадаги протоколларнинг энг асосий муаммоси ҳисобланади, бу уларни ишончсиз қилади ва тугунлар орасида маълумотларни маршрутизация имкониятини хавф остига қўяди. Маълумотларни агрегациялашга мўлжалланган протоколлар радиосигнал-ларнинг ёмон ўтиши шароитларида ишлаш учун қўлланиши мумкин. Бу тоифадаги протоколлар маршрутлаштириладиган маълумотлар ҳажмини пасайтиришга имкон беради ва ҳажм бўйича сезиларли кичик пакетларда зарур маълумотлар ҳажмини узатиши мумкин.

Мобиликка асосланган протоколлар БС сифатида, масалан, планшет, смартфон, ноутбук, мобиль техника ва бошқалар каби мобил қурилмалардан фойдаланишга имкон беради. Бундай протоколлар БСгача маълумотларни қафолатланган етказишни таъминлайди, бунда БС даврий равишда ўтиш зонасидан чиқиб кетиши мумкин.

Мульти-йўналтирилган (кўп йўлли) протоколлар муқобил бир йўлли маршрутизация ҳисобланади. Протоколларнинг ишлаш принципи тугунлардан БСга маълумотларни етказиш учун бир неча йўللари танлашдан иборат.

Гетерогенликка асосланган протоколлар иккита турлардаги тугунлар – чекланмаган таъминот манбаили ва автоном тугунлардан фойдаланишда самарадор бўлади. Амалга оширилган протоколларни таҳлил қилиш асосида куйидаги хулосалар чиқарилган.

1. ССТ учун маршрутизация протоколларини ишлаб чиқишда асосий муаммолардан бири сенсорли тугунларнинг чекланган энергетик ресурслари туфайли энергиядан фойдаланиш самарадорлиги ҳисобланади.

2. Протокол қанчалик мумкин бўлса, шунчалик узоқ вақт ишлаш қобилиятини таъминлаши, бу билан тармоқнинг яшаш циклини узайтириши керак.

3. Маршрутизация протоколлари ССТнинг ишлашида сезиларли ролни ўйнайди. Улар туфайли тугунларни ўз-ўзидан ташкил этилиши ва пакетларни мос протоколда ишлатиладиган алгоритмларга мувофиқ оптимал маршрутлар орқали етказиш амалга оширилади. Самарадор маршрутизация протоколини танлаш билан энергия сарфи, процессор вақти, хотирадан фойдаланиш ва бошқалар каби тармоқ ресурсларидан фойдаланишни оптималлаш мумкин.

ЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАГНИТООПТИЧЕСКИХ ВЕНТИЛЯХ

А.М.Хидиров (старший преподаватель СФ ТУИТ)

В данной статье представлены результаты исследования, возможностей применения в различных областях науки и техники свойств магнитооптических (МО) кубитов для конструирования широкого спектра устройств обработки, хранения и передачи информации на новых принципах с использованием элементной базы логических вентилях с альтернативной архитектурой.

Отметим, что одним из основных преимуществ МО кубитов перед оптическими кубитами является возможность увеличивать время когерентности кубитов на шесть и более порядков. За счет этого с минимальными усилиями можно конструировать модели квантовых устройств обработки информации, начиная от простейших классических логических вентилях типа *И* (AND), *ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ* (XOR), *НЕ* (NOT) до квантовых типа *КОНТРОЛИРУЕМОЕ-НЕ* (C-NOT), включая полусумматоры и сумматоры, используя основные понятия цифровой логики [1].

Такие графические представления логических операций в схемах часто называются *логическими вентилями* (logic gates). Следует отметить, что в алгебре логики доказывается весьма полезная теорема: *Любая логическая функция может быть представлена суперпозицией трех функций – логического сложения или дизъюнкции (ИЛИ), логического умножения или конъюнкции (И) и отрицания или инверсии (НЕ).*

Таким образом, для построения любой комбинационной схемы достаточно только трех основных логических схем, реализующих функции *И*, *ИЛИ* и *НЕ*. На рис. 1 приведены условные обозначения (использован

стандарт США) вышеуказанных логических схем (вентилей), а на рис. 2 соответствующие им таблицы истинности. Обозначения и таблицы истинности для схем *И* и *ИЛИ* могут быть распространены на любое число входов [2].

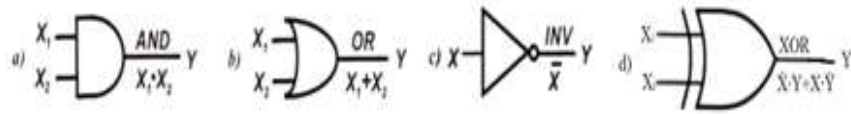


Рис. 1. Основные логические элементы: а) вентиль *И* (AND); б) вентиль *ИЛИ* (OR); в) вентиль *НЕ* (NO) (инвертор) и д) вентиль *ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ* (XOR).

Функции, реализуемые схемами, определяются следующим образом:

- Схема *И* (AND) вырабатывает 1 на выходе только в том случае, когда на всех ее входах присутствуют 1. Логическая функция, реализуемая схемой *И* имеет вид $Y = X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_m$.
- Схема *ИЛИ* (OR) вырабатывает 1 на выходе только в том случае, когда 1 присутствует хотя бы на одном ее входе. Логическая функция, реализуемая схемой *И* имеет вид $Y = X_1 + X_2 + \dots + X_m$.
- Схема *НЕ* (NO) вырабатывает на выходе сигнал, противоположный входному сигналу. Логическая функция, реализуемая схемой *НЕ*, имеет вид $Y = \bar{X}$.
- Схема *ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ* (XOR) представляет собой 2-входовую схему, у которой выходной сигнал равен 1 лишь в том случае, когда 1 присутствует только на одном из его входов. Возможно и другое определение: на выходе схемы *ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ* появляется 1, если сигналы на его входах различны. Таблица истинности приведена на Рис. 2 д) Операцию *ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ* иногда обозначают символом $\oplus$, то есть $X \oplus Y = \bar{X} \cdot Y + X \cdot \bar{Y}$ [3]

X_1	X_2	$Y = X_1 \cdot X_2$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

а)

X_1	X_2	$Y = X_1 + X_2$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

б)

X	Y
0	1
1	0

в)

X	Y	$X \oplus Y$ (XOR)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

д)

Рис.2. Таблицы истинности для основных логических элементов:

а) *И* (AND); б) *ИЛИ* (OR); в) *НЕ* (NO) и д) *ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ* (XOR)

Кружок, изображенный на выходе инвертора является *символом инверсии* и используется в изображениях логических элементов для обозначения операции *инвертирования*. При определении функций логических схем *И* и *ИЛИ* достаточно задать только условия на входе, при которых на выходе вырабатывается 1, поскольку в случае, когда выходной сигнал не равен 1, существует лишь одна возможность: она равна 0.

Логическая схема *ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ* не является основной функцией двоичной алгебры, тем не менее дискретные схемы, реализующие функцию *ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ*, широко применяются на практике. Схема *ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ* имеет и другое название – *сумматор по модулю 2*.

Рассмотрим альтернативную возможность создания вентиляей, непосредственно совместимых с кодированием и передачей информации в волоконно-оптических линиях связи. Классический полусумматор состоит из двух входов для сигналов X_1 и X_2 и двух выходов: канала суммы Y_1 (*Sum*), и канала переноса Y_2 (*Carry*), изображенного на рис. 3 с таблицей истинности для каналов суммы и переноса.

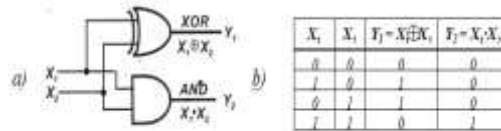


Рис. 3. а) Условное обозначение полусумматора и б) Таблица истинности

На рис. 4 представлена оптическая схема изготовленной нами модели простейшего МО полусумматора. Разработанный и экспериментально испытанный магнитооптический полусумматор для проверки функционирования логических вентиляей на базе Х-конфигурации волновода позволил на практике изучать основные свойства разрабатываемых магнитооптических логических вентиляей таких, например, как выполняющих операции И (AND) и ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ (XOR).

Основным элементом, использовавшимся нами в качестве магнито-оптического волновода при про-ведении исследований, являлся Y- образный образец из оргстекла, тщательно обработанный и отполированный во избежание оптического потерь на рассеяние и поглощение. Электромагнит представляет собой многослойную катушку из медного провода. Назначение и функции остальных деталей понятны без дополнительных объяснений.



Рис. 4. Схема магнитооптического полусумматора

Пусть первичное двоичное кодирование вход-ных сигналов осуществляется с помощью импульс-ной модуляции, то есть, LED горит - “1”, выключен - “0”. Необходимо ввести некоторые дополнительные пояснения относительно физической природы входных и выходных сигналов. Информация, закодированная в виде электрических сигналов, преобразуется в видеоимпульсы и подается на питание светодиодов, которые преобразуют их в оптическое излучение с импульсами определенной длительности. Далее эти сигналы А и В проходят через поляризаторы, становятся линейно- поляризованными, соответственно, со взаимно перпендикулярными НР и VP поляризациями.

Разработанные механизмы управления магнитооптическими кубитами могут быть использованы для моделирования различных магнитооптических логических вентиляей в волноводном исполнении, в том числе, для реализации полусумматора, выполняющего параллельно и одновременно операции ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ (XOR) и И (AND) в широкого спектра устройств обработки и передачи информации на новых принципах.

Список использованной литературы

1. Egamov S., "Modeling of Quantum Logic Devices with the Magneto-optical Qubits Generator," in *Frontiers in Optics 2013, OSA Technical Digest (online) (Optical Society of America, 2013)*, paper FTh1C.6
2. A.Crespi, P.Mataloni, R.Ramponi, L.Samsoni, S.Sciarrino, "Integrated optics logic gate for polarization-encoded quantum qubits and a method for the production and use thereof," *US Patent Publ. Appl. US 2014/0126030 A1*, May 8, 2014
3. Эгамов Ш.В., Хидиров А.М., Уринов Х.О., Жуманов Х.А. Волноводные логические вентили для магнитооптических кубитов. *Письма в ЖТФ*, 2020, том 46, вып. 19. DOI: 10.21883/PJTF.2020.19.50035.18058.

SIMSIZ SENSOR TARMOQ TRAFIGIGA XIZMAT KO'RSATISH VAQT PARAMETRLARINING TAHLILI

A.F.Xaytbayev (katta o'qituvchi, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Sh.T.Zokirov (magistri, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Simsiz sensor tarmoqlar (SST) taqsimlangan va atrof-muhit xarakteristikalarini monitoring qilish va unda joylashgan ob'ektlarni boshqarish uchun mo'ljallangan ko'plab simsiz sensor tugunlardan tashkil topgan o'z-o'zidan tashkil etiladigan tarmoqlar hisoblanadi. Ko'plab simsiz sensor tugunlar cheklangan resurslar – batareya zaryadi, xotira hajmi, hisoblash imkoniyatlari va boshqalarga ega bo'lgan juda kichik qurilma hisoblanadi.

Tarmoq tugunlarining parametrlari tarmoqning vazifasiga bog'liq ravishda o'zgarishi mumkin. U yoki bu tarmoq turini loyihalashda tugunlarning imkoniyatlari – energetik samaradorlik, hisoblash qobiliyati, avtonom ishlash qobiliyati va boshqalarni hisobga olish kerak.

Simsiz o'z-o'zidan tashkil etiladigan tarmoq tugunlarining o'zaro joylashishi uning potensial imkoniyatlari qismida muhim ahamiyatga ega. Tugunlar orasida simsiz texnologiyalardan foydalanishni simsiz kanallarning holati va trafikka xizmat ko'rsatish sifati ko'rsatkichlariga talablarga bog'liq bo'lgan tarmoqning topologik xarakteristikalariga talablar aniqlaydi.

Umumiy holda trafigikka xizmat ko'rsatishda tarmoqda ma'lumotlarni uzatish u yoki bu marshrutlarni tanlash usulini ishlatadigan tarmoq darajasi protokoli orqali tanlanadigan ayrim marshrutlar bo'yicha amalga oshiriladi. Bunda marshrut tugunlar va ularni bog'laydigan kanallarni o'z ichiga oladigan ma'lum tranzit oraliqlar (xoplar) soniga ega bo'lishi mumkin. Bunday oraliqlardan har biridan o'tish vaqt sarflarini talab qiladi, ular birgalikda jo'natuvchidan oluvchiga ma'lumotlarni uzatish kechikishini aniqlaydi. Shuningdek, oraliqlardan har birida ma'lumotlarning yo'qotilishi bo'lib o'tishi mumkin, uning ehtimolligi bu marshrutdagi ma'lumotlarning yo'qotilishi ehtimolligini aniqlaydi. Bundan kelib chiqadiki, xizmat ko'rsatish sifati – yo'qotishlar va kechikish tranzitlar soni va tranzit oraliqlarning uzunligi hisoblanadigan marshrutning xarakteristikalariga bog'liq.

Umumiy holda bu xarakteristikalar tasodifiy, demak, ularni tavsiflash uchun ular bo'ysunadigan ehtimolliklar taqsimoti qonunlarini o'rnatish zarur. Shuningdek, nazarda tutish kerakki, xizmat ko'rsatish sifati jarayon sifatida

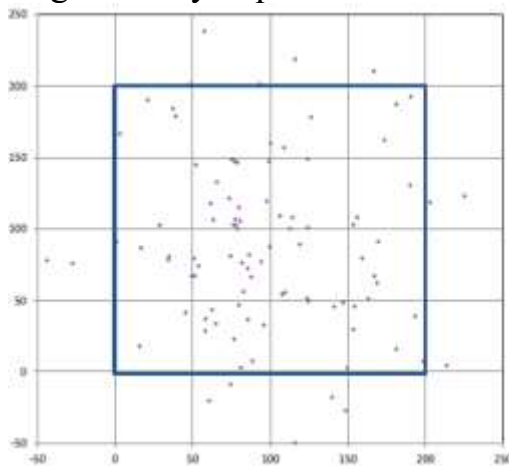
trafikning o'ziga xizmat ko'rsatishga ham bog'liq bo'ladi. Turli maqsadlardagi tarmoqlarda bu jarayon turli xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin. Masalan, qator ilovalar uchun intensiv rivojlanayotgan mashina-mashina (M2M) texnologiyalariga tasodifiy emas, balki determinantlangan trafik o'ziga xos.

Videoni uzatish trafigiga jarayonning o'ziga o'xshashligi o'ziga xos, nutq trafigi esa oddiy oqimga yaqin. Bu farqlar ham ma'lum maqsadli vazifa uchun tarmoq parametrlarini tanlashga yondashishlarga ta'sir qiladi.

Yuqorida aytilganlar hisobga olinganda tarmoqning ehtimolik-vaqt xarakteristikalarini (EVX) ko'rib chiqishda tahlil qilish ob'ekt trafikning o'tish marshruti hisoblanadi. EVXga fizik, kanal va tarmoq darajasida bo'lib o'tadigan jarayonlar ta'sir etadi. Fizik va kanal darajalarining ta'sirini tavsiflash umumiy holda tarmoq tugunlari orasida tanlangan simsiz aloqaning tashkil etilishi texnologiyasiga bog'liq. Tarmoq topologiyasini tahlil qilishda ularni batafsil tavsiflash masalani o'ta qiyinlashtiradi, shuning uchun tarmoq darajasi modellarini ko'rib chiqishga urg'u beriladi. Tarmoq darajasi modeliga misol sifatida ommaviy xizmat ko'rsatish tizimi xizmat qilishi mumkin.

Istalgan ommaviy xizmat ko'rsatish tizimining ishlashi unga tushadigan so'rovlar oqimini bajarishdan iborat. So'rovlar bir-birlaridan keyin, umuman aytganda, tasodifiy vaqt momentlarida tushadi. Tushgan so'rovga xizmat ko'rsatish qandaydir vaqt davom etadi, bundan keyin kanal bo'shatiladi va navbatdagi so'rovni qabul qilish uchun yana tayyor bo'ladi. Har bir ommaviy xizmat ko'rsatish tizimi kanallar soni va ularning unumdorligiga bog'liq ravishda unga so'rovlar oqimiga muvaffaqiyatli xizmat ko'rsatishga imkon beradigan ma'lum o'tkazish qobiliyatiga ega.

Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi predmeti so'rovlar oqimi xarakteri, alohida kanalning unumdorligi kanallar soni va xizmat ko'rsatishning samaradorligi orasidagi bog'liqlikni o'rnatish hisoblanadi. "Nuqta-nuqta" topologiyasi ikkita tugunlar orasidagi to'g'ridan-to'g'ri aloqa orqali xarakterlanadi. Bunday topologiyani tashkil etishda qurilmalarni manzillashtirishning zarurati yo'q. "Nuqta-nuqta" topologiyasi uchun tasodifiy marshrut uzunligini tadqiq qilishda x va y mustaqil koordinatalarni bir tekis va normal taqsimoti qonunlarida hudud bo'yicha tugunlarning tasodifiy taqsimlanishi ko'rib chiqilgan (1 - rasm).



1 - rasm. Tekislikda tugunlar koordinatalarini normal taqsimoti (teng dispersiyalarda)

Normal taqsimot qonunidan foydalanilganda dispersiya qiymati bir tekis taqsimot dispersiyasiga teng olindi:

$$D_U(x) = D_U(y) = \frac{(b-a)^2}{12}, m^2, \quad (1)$$

bu yerda b va a – tasodifiy kattalikning chegaralari (misolda $a = 0$, $b = 200$ m).

Barcha tugunlar juftlari orasidagi eng qisqa marshrutlarni qidirish uchun grafning barcha balandliklari juftlari orasidagi eng qisqa yo‘llarni topishga imkon beradigan Floyd algoritmidan foydalanilgan. Algoritmnining asosiy g‘oyasi eng qisqa yo‘llarni qidirish jarayonini bosqichlarga bo‘lish hisoblanadi:

$$f(x, \alpha, \beta) = \frac{\alpha}{\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-\left(\frac{x}{\beta}\right)^\alpha}, \quad (2)$$

bu yerda α va β – taqsimot parametrlari.

Bu taqsimotning qo‘llanishi imkoniyati 0,95 ahamiyatlilik darajasida Kolmogorov–Smirnov muvofiqlik mezonini bilan tasdiqlanadi. Modellashirish natijalari ko‘rsatdiki, marshrutdagi tranzitlar (sakrashlar) o‘rtacha soni dispersiyaga (o‘rtacha kvadratik og‘ishga) bog‘liq. Ushbu ish natijasida shuni xulosa qilish mumkinki simsiz sensor tarmoqda xabarni (paketni) uzatish vaqti marshrutning uzunligi va bu marshrutlarning oraliqlarida paketni uzatish vaqti orqali aniqlanadi. Marshrutlarning uzunliklarini tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki, marshrutlarning uzunliklari taqsimoti funksiyalari ham tarmoqdagi tasodifiy marshrutlar (nuqta-nuqta) uchun ham xizmat ko‘rsatish zonasining markazida joylashgan shlyuzga marshrutlar (ko‘p nuqta-nuqta) uchun Veybull taqsimoti orqali tavsiflanishi mumkin.

Tekis xizmat ko‘rsatiladigan hududda tugunlarning turli taqsimotiga ega bo‘lgan SSTlarda marshrutlarni tahlil qilish natijalari ko‘rsatdiki, marshrutlarning o‘rtacha uzunligi tugunlar koordinatalarining dispersiyasiga bog‘liq va hudud bo‘yicha tugunlarning taqsimoti turiga bog‘liq emas.

Dispersiyaning ortishi tarmoqning bog‘langanligi kamayishi momentigacha marshrutning uzunligini ortishiga olib keladi. Bu bog‘liqlik amaliy maqsadlar uchun yetarli aniqlikda chiziqli funksiya orqali tavsiflanadi. Aniqlanganki, agar shlyuz xizmat ko‘rsatish zonasining markazida joylashsa, u holda marshrutning o‘rtacha uzunligi tasodifiy marshrutlarga qaraganda kichik bo‘ladi.

Marshrutlarni tahlil qilish ko‘rsatdiki, tarmoqdagi tranzit tugunlarning o‘rtacha soni tugunlar koordinatalarining dispersiyasiga bog‘liq va xizmat ko‘rsatish hududi bo‘yicha tugunlarning taqsimoti turiga bog‘liq emas.

OCHIQ TARMOQLAR MUHITI UCHUN ADAPTIV KONFIGURATSIYA MODELLARINI TADQIQ QILISH MASALASIGA OID

F.N.Zikirov (magistrant, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Zamonaviy tarmoqlar rivojlanishi tendensiyalari ko‘plab yangi texnologiyalar va yechimlarni o‘z ichiga oladi: Big Data, Bulutli hisoblashlar, Internet of Things, Mobil qurilmalar, Gigabitli ma’lumotlar uzatish tarmoqlari, Yuqori tezlikli serverlar, va boshqalar. Bularga javoban yangi tarmoq texnologiyalarini ishlab

chiqishda tizim muhandislari, tahlilchilari, boshqaruvchilari, tarmoq dizaynerlari va mahsulot marketing mutaxassislari zamonaviy tarmoqlarni kengroq va samaraliroq qo'llashlari lozimligini va bunday sharoitlarda ko'plab talablar (shu jumladan, QoS va QoE talablari)ni qondirish zaruriyati yuzaga kelganligini ta'kidlamoqda.

Tarmoq sohasi asosan tarmoq tugunlari orasidagi aloqa uchun protokollarni ishlab chiqishga qaratilgan. Vaholanki, zamonaviy tarmoqlar mutlaqo yangi yechimlarni qo'llanilishini taqozo etadi (<https://www.networkcomputing.com/>, <https://www.networkworld.com/>). Bunday yechim adaptiv tarmoqlar imkoniyatlariga tayangan holda amalga oshirilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Adaptiv tarmoq an'anaviy tarmoqni tahlil qilish va avtomatizatsiyasiga asoslangan dinamik, dasturlanadigan infratuzilmaga aylantiradi. Adaptiv tarmoq provayderlarga tarmoq infratuzilmasini rivojlantirishga imkon beradi, bunda tarmoq elementlari, qurilmalar, foydalanuvchilar va dasturlardan kelgan ma'lumotlar ko'rib chiqiladi va tahlil qilish hamda qaror qabul qilish uchun dasturiy pog'onaga uzatiladi.

Adaptiv tarmoq uchta muhim pog'onani o'z ichiga oladi:

- Dasturlanadigan infratuzilma: Bunga tarmoqning jismoniy va virtual elementlari, shuningdek, ulardan to'plangan ma'lumotlar kiradi. Dasturlanadigan infratuzilma yuqori darajada aqlli (intellectual) bo'lib, ma'lumotlarni tarmoq konfiguratsiyasi uchun yo'naltiradi.

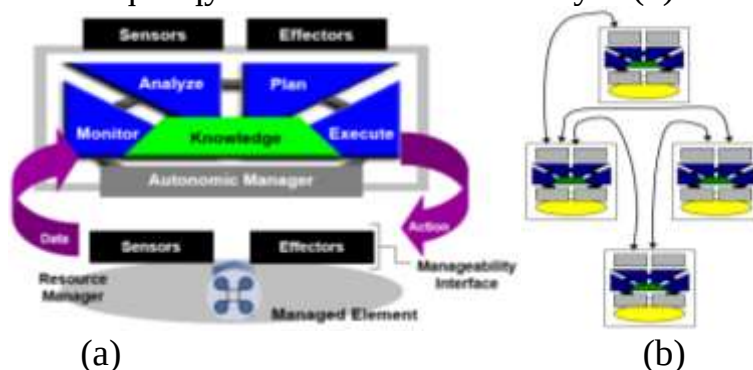
- Tahlil va intellektual imkoniylik: Dasturlanadigan infratuzilma katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlayti va bair vaqtni o'zida ishlab chiqaradi.

- Dasturiy ta'minotli boshqarish va avtomatlashtirish: Tarmoq vazifalarini samarali avtomatlashtirish, masalan, kirishni boshqarish moslamalarini yuklash va yo'riqnoma ta'minotchilari yoki trafikni optimallashtirish va tirbandlikni yengillashtirish uchun tunnellarini hosil qilish, API-lardan foydalanish kabilar.

Adaptiv tarmoqlarning rivojlanishi tarmoq texnologiyalari dunyosi uchun juda muhimdir. Bunda tarmoq qurilmalarini intellektual imkoniyatlar va konfiguratsiya masalalarini avtomatizatsiyasining barcha yo'nalishlarini qo'llab-quvvatlaydigan yaxlit yechim talab etiladi va bunday tadqiqotlar kengayuvchan va ko'lamli yechimlarni taqdim etadi. Ushbu yo'nalishda olib borilayotgan magistrlik ishi tadqiqoti avtonom tarmoqlarni xususiyatlarini o'rganib, tarmoq muhiti uchun adaptive modellarni yaratishga bag'ishlangan.

Avtonom tarmoq asosini avtonom funktsionallik tashkil etadi: tarmoq qurilmalarining holatini yoki konfiguratsiyasini belgilaydigan avtonom funktsionallikka asoslangan (kommutatorlar, routerlar, hostlar va h.k.). Ushbu funktsionallik tarmoq qurilmalarini 'tanib oladi' va boshqa mustaqil qurilmalardan ma'lumotlarni tarmoq boshqaruvi kanallari orqali to'playdi. Tarmoq haqida ma'lumot to'plash asosida, to'liq funktsional 'yadro' tarmoq'i tuziladi. Shundan so'ng operator yuqori darajadagi tilda yangi xizmatlarni ishlab chiqaradi. Bundan tashqari, tarmoq barcha tugunlar haqida ma'lumot to'plashi va so'ngra operator konsoli ekranida aks ettirishi mumkin. Bu masalani yechish uchun 1-rasmda keltirilgan avtonom tarmoq arxitekturasining asosiy avtonom element strukturasi

(<https://doi.org/10.1016/C2009-0-62958-5> asosida) keltirilgan (a) va bunday strukturani butun tarmoq miqyosida birlashtirish tamoyili (b) taklif etilmoqda.



1-rasm. Arxitekturaning avtonom element strukturasi (a) va avtonom elementlar bog'lanishi

Natijada, operator barcha komponentlar o'rniga butun tarmoqning holatini – konfiguratsiyasini ko'ra oladi va kerakli amallar bajarishga tayyor bo'ladi. Tarmoqning infrastruktura sathi - tarmoq qurilmalari, ya'ni kommutatorlar, marshrutizatorlar va aloqa kanallarini o'z ichiga oladi. Tarmoqning boshqaruv sathida - tarmoqning global ko'rinishi qo'llab-quvvatlanadi va nazorat qilinadi. Tarmoqning global ko'rinishi deganda tarmoq topologiyasi va tarmoq vositalarining holati tushuniladi.

Bunday muhitni shakllantirishda (turli modellash vositalari orqali) ayni bilimlarga asoslangan sath yordamida protokollar va xizmatlarning barcha xususiyatlarini qamrab oladigan samarali va to'liq avtonom tarmoq tashkil etiladi. Bu yechim esa asosiy tarmoq resurslarini rejalashtirish, taqsimlash, sozlash, joylashtirish, boshqarish va ulardan maksimal darajada foydalanishni o'z ichiga oladi. Boshqarish tizimining funktsiyalari, shuningdek, avtorizatsiya, xavfsizlikni boshqarish, ishonchlik kafolati va ishlash kafolati kabi jihatlarni o'z ichiga oladi va o'z-o'zini sozlash va boshqarish vazifalarini avtomatlashtirish orqali moslashuvchan tarmoqlar uchun umumiy avtonom boshqaruv tizimini loyihalash muammosini hal qilishga hissa qo'shadi.

БРЭГГ ПАНЖАРАЛАРИ АСОСИДАГИ ОПТИК ТОЛАЛИ НАМЛИК СЕНСОРЛАРИ

М.М.Хасанов (ТошДТУ, катта ўқитувчи)

Б.Х.Очилов (ТошДТУ, ассистент)

Оптик тўлқин ўтказгичларига асосланган сенсор физик катталиқ sensori бўлиб, унинг конструкциясида оптик тўлқин ўтказгичи сезгир элемент ва оптик нурланиш ўтказувчи сифатида ишлатилади. Сенсорнинг сезгир элементи маълум бир физик таъсирни узатилган, акс эттирилган ёки тарқоқ нурланиш хусусиятларининг ўзгаришига айлантиради. Амалда қўлланиш принципларига кўра тўлқин ўтказгичли сенсорлар гуруҳларга бўлиниши мумкин, бунга кўра физик таъсир ҳақида маълумот олиш оптик тўлқиннинг

кайси параметри ўлчанишига боғлиқ бўлади, масалан нурланиш интенсивлиги, фазаси, қутбланиш ҳолати, спектрал ёки модали таркиби.

Спектрал ишлаш принципи Брэгг панжараларига асосланган оптик толали сенсорларда Брэгг панжараларининг λ_{BG} резонанс тўлқин узунлиги толанинг ҳароратига ва қўлланиладиган механик тортишиш ёки босим кучланишларига боғлиқ. Ушбу муносабатлар қуйидаги тенглама билан тавсифланади:

$$\Delta\lambda_{BG} = 2n\lambda \left(\left\{ 1 - \left(\frac{n^2}{2} \right) [P_{12} - \nu(P_{11} + P_{12})] \right\} \varepsilon + \left[\alpha + \frac{1}{n} \frac{dn}{dT} \right] \Delta T \right), \quad (1)$$

бу ерда ΔT - ҳарорат ўзгариши, ε - қўлланиладиган механик кучланиш, P_y - эласто-оптик тензорнинг коэффицентлари, ν - Пуассон коэффиценти, α - кварц шишасининг иссиқлик кенгайиш коэффиценти, n - асосий моданинг самарали синдириш кўрсаткичи. Бу нисбат ~ 0.01 нм/К ҳароратга ва $\sim 10 \times \Delta L/L$ (нм) толанинг нисбий узайишига қараб λ_{BG} силжишининг одатий қийматларини беради. Ушбу ҳолат толали Брэгг панжараларидан физик катталикларнинг сезгир элементлари сифатида фойдаланишга асос бўлади.

Брэгг панжараларини сенсорлар сифатида қўллашнинг истикболли йўналишларидан бири бу мултиплексланган тармоқлар таркибида 0 - 90% оралиғида нисбий намликни ўлчашдир.

Брэгг панжарасидаги намлик сенсори - бу тор (0,1-0,2 нм) ўтказувчанлик кенглиги бўлган, намлик ютувчи модда қатлами билан қопланган толали Брэгг панжарасидир. Бундай сенсорнинг сезгирлиги ва ўлчаш тезлиги қатламнинг қалинлигига боғлиқ. Полиимид қатламида намлик ютилганда унинг массаси ва ўлчами ошади, натижада панжара чўзилиб, Брэгг чўққиси силжийди. Ушбу силжиш катталиги атрофдаги газ муҳитининг нисбий намлигига чизикли боғлиқ равишда ўзгаради. Шу билан бирга, ҳароратнинг ўзгариши λ_{BG} нинг ўзгаришига олиб келади, шунинг учун ушбу турдаги сенсорларни амалда реализация қилиш учун ўлчанган қийматларга қараб ҳароратни тўғрилаш (коррекциялаш) керак бўлади. Ҳароратни тўғрилашнинг энг афзал усули - бу намлик сенсори билан битта корпусда ясалган, Брэгг панжарали нисбий намлик сенсори тўлқин узунлигига яқин бўлган тўлқин узунлигида ёзилган, полиимид қопламасиз қўшимча Брэгг панжарасининг қўлланилишидир. Брэгг чўққисининг силжиш катталиги қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$\frac{\Delta\lambda_{BG}}{\lambda_{BG}} = A_T \cdot \Delta T + B_{RH\%} \cdot \Delta RH\%, \quad (2)$$

бу ерда ΔT ва $B_{RH\%}$ - мос равишда, полиимид билан қопланган Брэгг панжарасининг ҳарорат ва нисбий намликка сезгирлиги.

Оптик спектр анализатори OSA ёрдамида ўлчаш схемаси. Брэгг панжарасида λ_{BG} силжишини ўлчашнинг кўплаб усуллари таклиф қилинган. Бевосита ўлчаш усули кенг тармоқли нурланиш манбаи ва спектр анализатори (OSA - optical spectrum analyzer – оптик спектр анализатори) ёрдамида ёки тор полосали соزلанувчан лазер ва фотодетектор ёрдамида панжаранинг узатиш/акс эттириш спектрини ўлчашдан иборат. Ушбу усул ўлчовлар пайти-

да оптик йўлда юзага келиши мумкин бўлган оптик йўқотишларга бефарқ бўлиб, λ_{BG} ўлчовларининг юқори аниқлигини таъминлайди ва датчикларни тўлқин узунлиги бўйича мултиплекслаш учун кенг имкониятлар яратади. Шу билан бирга, ушбу ўлчаш схемаси анча қиммат ускуналардан фойдаланади ва чекланган ишлаш тезлигига эга.

Тўлқин узунлигидаги мултиплексли тизимнинг бир қисми сифатида ишлайдиган датчиклар тармоғининг архитектураси 1-расмда кўрсатилган.

Тизимга киритилиши мумкин бўлган ўлчов каналларининг максимал сони қуйидаги омиллар билан белгиланади:

- нурланиш манбасининг қуввати ва ўтказувчанлиги;
- спектрометрнинг спектрал ўлчамлари;
- чиқиш каналлари сони ва улагичнинг оптик йўқотишлари;
- датчикларнинг талаб қилинадиган динамик диапазон;
- датчикларнинг ишлаш ҳарорати.

Агар тизимнинг ягона вазифаси ҳароратни ўлчаш бўлмаса, у ҳолда ҳар бир ўлчаш канали ҳароратни қоплаш учун қўшимча канал билан жиҳозланган бўлиши керак, мохиятан бу Брэгг панжараси бўлиб, у асосий ўлчов параметри учун ўлчов канали билан бир хил ҳарорат шароитида бўлади, лекин асосий ўлчов параметридан таъсирланмайди. Хусусан, ҳароратни қоплаш ва намликни ўлчаш учун намликка сезгир қатлам билан қопланмаган панжара ишлатилади.

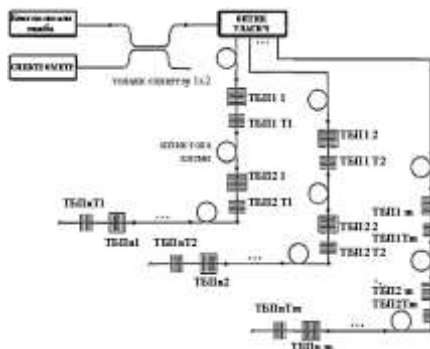
Усулнинг афзалликлари:

- ўлчаш каналларини мултиплекслаш учун кенг имкониятлари;
- ўлчовнинг юқори аниқлиги;
- қурилмадаги оптик йўқотишнинг ўзгариши ўлчов аниқлигига таъсир қилмаслиги.

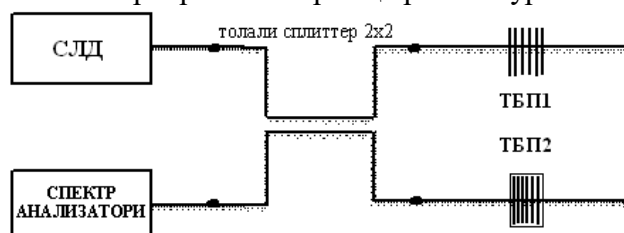
Камчиликлари:

- тезлик спектрометр ва улагич тезлиги билан чекланади;
- схемага қиммат спектрли анализаторни киритишга ҳолат йўқ - унинг ўрнига бир неча марта арзонроқ фотодетекторлардан фойдаланиш мумкин;
- ҳарорат ўлчашда қўшимча канал киритиш орқали ҳар бир ўлчаш каналининг ҳароратини тўғрилаш зарурати мавжуд.

2-расмдаги схемада, спектрал мултиплекслаш ва оптик улагичдан фойдаланган ҳолда бирлаштирилган каналли мултиплекслаш архитектура-сидан фойдаланилган, бу ўлчов каналлари сонини сезиларли даражада оширади.



1-расм. Мультиплекслаш тўлқин узунлигига эга бўлган оптик толали Брэгг сенсорларининг тармоқ архитектураси



2-расм. Кенг полосали нурланиш манбаи (СЛД - суперлюминесцент диод) ва спектр анализатори ёрдамида ўлчаш схемаси (қўшимча Брэгг панжараси ТБП 1 билан панжаранинг Брэгг чўққиси (ТБП 2) тўлқин узунлигини силжишини ўлчаш схемаси)

Ушбу схемаларга қуйидагилар киради:

- сезгир элементлар ҳар хил тўлқин узунликлари билан ажралиб турадиган каналларни спектрал мультиплексцияси;
- ўлчов тизимига у ёки бу сезгир элементни улайдиган оптик калитлардан фойдаланиш;
- ҳар бир панжарадан келган жавоб турли вақтларда қайд этиладиган фазовий-вақт мультиплексцияси;
- юқорида санаб ўтилган каналларни мультиплексциялаш принципларидан бир нечасини ўз ичига олган бирлаштирилган схемалар.

λ_{BG} ни ўлчаш учун берилган схемалар, қоида тариқасида, $\sim 0,01^\circ\text{C}$ ҳароратни ва $\sim 10^{-6}$ нисбий узайишни ўлчашнинг аниқлигини таъминлайди.

ОБЗОР ГИПОТЕТИЧЕСКОЙ ЭТАЛОННОЙ ЦЕПИ КАНАЛОВ И ГРУППОВЫХ ТРАКТОВ В СПУТНИКОВЫХ ЦИФРОВЫХ КАНАЛАХ СВЯЗИ

И.Н.Цырельчук, Н.М.Маматова (ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразми)

Сигналы телефонной связи передаются в спутниковых системах аналоговыми и цифровыми методами. Канал или тракт спутниковых линий, в которых сигнал передается аналоговым методом, является простым, так как не содержит переприемов в основной полосе – спектре частот данного канала или группового тракта, то есть содержит модулятор только на передающей земной станции (ЗС) и демодулятор – только на приемной ЗС. Канал или тракт спутниковой линии, в которых сигнал передается цифровыми методами, содержит один аналогово-цифровой преобразователь на передающей стороне.

В существующих и перспективных спутниковых системах кроме основного цифрового канала, работающего на скорости 64 кбит/с, могут организовываться цифровые тракты, отвечающие следующей иерархии скоростей: 2048-8448-34368-13964 кбит/с, вторая иерархия скоростей, используемая в США и Японии: 1544-6312-32064 (или 44736) кбит/с.

Для цифровых систем передачи, образованных с помощью наземных и спутниковых систем передачи, регламентируются требования к стыку

цифровых каналов и трактов, а именно требования на сопротивления, уровни, коды, форму импульсов в зависимости от скорости, стабильность скорости и т.д., требования на искажения, вносимые цифровым трактом или каналом, ошибки, фазовое дрожание и проскальзывание. Спутниковые каналы и тракты должны, как правило, отвечать требованиям на стандартные стыки по Рек. МСЭ-Т G.703.

Для нормирования спутниковых цифровых каналов и трактов, рассчитанных на передачу с различными иерархическими скоростями, для одноканальных и многоканальных МДЧР систем и систем с МДВР используют гипотетический эталонный цифровой канал или тракт (ГЭЦТ), разработанный в соответствии с Рек. МСЭ-Р 521-2 (рисунок).

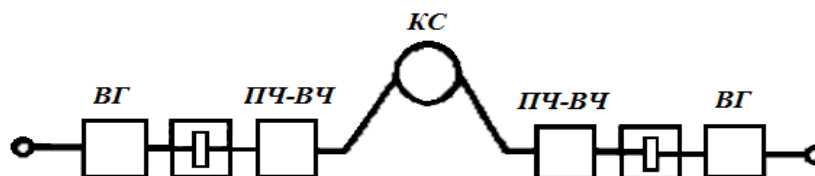


Рисунок. Гипотетический эталонный цифровой тракт спутниковой системы передачи

где: ВГ - аппаратура временного группообразования, включая аппаратуру временного многостанционного доступа, цифровой интерполяции речи и аппаратуру стыка с наземными линиями на скорости, зависящей от назначения ГЭЦТ; ПЧ-ВЧ — аппаратура переноса с промежуточной частоты на радиочастоту.

ГЭЦТ спутниковых линий по своему назначению, составу, функциям и принципам нормирования эквивалентен магистральному участку цифрового канала или тракта цифровой ЕСЭ (или цифровой сети с интеграцией обслуживания - ЦСИО); ГЭЦТ может входить в Международное гипотетическое эталонное соединение (ГЭС) от абонента до абонента в ЦСИО.

В настоящее время разработаны два типа норм на коэффициент ошибок ($K_{ош}$) при передаче речи со скоростью 64 кбит /с методом 8-битовой ИКМ для ГЭЦТ, не входящих в ЦСИО, и для ГЭЦТ перспективных, используемых в ЦСИО спутниковых систем с ИКМ телефонией. В цифровых каналах и трактах нормируются $K_{ош}$ фазовое дрожание, проскальзывание. Наиболее разработанным параметром является норма на $K_{ош}$.

В ГЭЦТ спутниковых систем, не входящих в ГЭС ЦСИО, $K_{ош}$ нормируется в соответствии с Рек. 522-5 МККР. Коэффициент $K_{ош}$ на выходе ГЭЦТ не должен превышать следующих значений:

- 10^{-6} — среднее за 10 мин в течение более чем 20 % любого месяца;
- 10^{-4} — среднее за 1 мин в течение более чем 0,3 % любого месяца;
- 10^{-5} — среднее за 1 с в течение более чем 0,05 % любого месяца.

Приведенные нормы должны выполняться с учетом того, что на входе могут действовать помехи от наземных и спутниковых систем, составляющие в сумме до 30 % суммарных шумов, действующих на входе демодулятора. Помехи от наземных и спутниковых систем нормируются в Рек.МСЭ-Р8.524-

5 и SF.558-2 для трактов с ИКМ телефонией, не входящих в ЦСИО, и в Рек. МС9-PS.735 от спутниковых для перспективных ГЭЦТ, входящих в ЦСИО.

Для перспективных спутниковых систем, работающих в ЦСИО, в Рек. МСЭ-PS.614-3 МККР сформулированы такие требования: $K_{ош}$ на выходе спутникового ГЭЦТ, работающего на частотах ниже 15 ГГц и образующего часть соединения в ЦСИО на скорости 64 кбит/с в то время, когда соединение находится в состоянии готовности, не должен превышать следующих значений:

- 10^{-7} в течение более чем 10 % любого месяца;
- 10^{-5} в течение более чем 2 % любого месяца;
- 10^{-3} в течение более чем 0,03 % любого месяца.

Существует определенная методика измерений показателей, содержащихся в рекомендации.

Передача ЗВ и ТВ сигналов требует долговременного коэффициента ошибки лучше 10^{-9} при условии, что ошибки носят случайный характер, поэтому в аппаратуре АЦП для ЗВ и ТВ сигналов применяется помехоустойчивое кодирование.

Предложенная в Рек. МСЭ-Р8.614-3 формулировка норм на $K_{ош}$ значительно отличается от формулировки норм на ошибки в ГЭС, данной в Рек. МСЭ-Т G.821. В Рек. МСЭ-Т G.821 нормы сформулированы с учетом интересов потребителя — они основаны на средней длительности телефонного разговора, составляющей единицы минут.

Для спутникового ГЭЦТ установлены нормы, составляющие примерно 20 % от норм на проценты периодов усреднения, в течение которых $K_{ош}$ превышает пороговую величину ошибки (время готовности порядка 1 мес.), даны в следующей редакции:

- меньше 2 % одномоментных интервалов могут иметь $K_{ош}$ хуже 10^{-6} ;
- меньше 0,03 % односекундных интервалов могут иметь $K_{ош}$ хуже 10^{-3} ;
- меньше 1,6 % односекундных интервалов могут иметь ошибки.

Считается, что ГЭС или ГЭЦТ находятся в состоянии полного выхода из строя (или неготовности), когда $K_{ош}$ в каждую секунду хуже, чем 10^{-3} в течение периодов, равных или превышающих 10 последовательно идущих секунд.

Разработана также рекомендация для допустимых характеристик ошибок для ГЭЦТ, действующего на скорости, равной или превышающей скорость первичного цифрового тракта, т.е. на скорости 2048 и 1544 кбит/с и выше для различных иерархий (Рек. МСЭ-Р S.1062). В соответствии с этой рекомендацией будущие и, где это возможно, существующие спутниковые линии, входящие в состав коммутируемой сети общего пользования, действующие на скорости, равной или превышающей скорость первичного тракта, должны быть спроектированы так, чтобы по крайней мере удовлетворялись требования, установленные в Рек. МСЭ-Т G.826.

Для полного соответствия требованиям Рек. МСЭ-Т G.826, вероятность ошибки по битам (BER), деленная на среднее число ошибок в пакете (BER/ α) на выходе (т.е. на любом конце двустороннего соединения) спутникового

ГЭЦТ, составляющего часть международного соединения, действующего на скорости, равной или превышающей скорость ПЦТ, включая 155 Мбит/с, не должна превышать в течение всего времени (худшего месяца) норм для проектирования.

Таким образом, нормы на ГЭЦТ спутниковых линий, работающих на высоких скоростях передачи, приближающихся к скоростям передачи в волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС), ужесточаются по сравнению с передачей на скорости основного цифрового канала ОЦК, так как из-за возрастающей конкуренции волоконно-оптических линий связи просматривается тенденция на спутниковых линиях обеспечивать те же нормы, что и на ВОЛС, хотя назначение и возможности спутниковых и наземных линий связи могут быть разными. В ряде случаев спутниковые линии заменят ВОЛС, и при этом для выполнения конкретной задачи не потребуется столь жестких норм на цифровые тракты.

РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

И.Н.Цырельчук, Н.М.Маматова (ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразми)

Дистанционные приборы обеспечивают измерение характеристик удаленных объектов, поэтому они должны быть размещены на устойчивой платформе, удаленной от изучаемого объекта или наблюдаемой поверхности. Платформы для дистанционных приборов могут быть расположены на Земле, на самолете, на космическом корабле или на спутнике вне пределов атмосферы Земли. Спутники имеют несколько уникальных характеристик, которые делают их особенно полезными для дистанционного зондирования поверхности Земли.

Космические снимки позволяют следить за развитием негативных процессов в реках, озерах, водохранилищах, предсказывать возможность их возникновения и характер протекания, выявлять их последствия и оценивать все виды ущерба.

Разрешающая способность как аналоговых, так и цифровых систем дистанционного зондирования определяется следующими параметрами: спектральным разрешением, радиометрическим разрешением, временным разрешением, пространственным разрешением.

Понимание этих характеристик чрезвычайно важно для правильного использования данных дистанционного зондирования.

Спектральное разрешение дает характеристику способности системы дистанционного зондирования различать определенные интервалы длин волн. Чем выше спектральное разрешение, тем более узкий диапазон длин волн регистрируется определенным каналом. При оценке спектрального разрешения рассматривают две характеристики: количество диапазонов (каналов) и ширину каждого диапазона. Более высокого спектрального разрешения добиваются за счет увеличения количества диапазонов и

уменьшения ширины каждого из них. На практике важно правильно подобрать характеристики спектрального разрешения так, чтобы они соответствовали типу собираемой информации.

Спектральное разрешение панхроматического снимка, содержащего только один канал, является крайне низким, поскольку на нем невозможно выделить сигналы с различной длиной волны, и полученное изображение характеризует отражательную способность объекта во всем видимом диапазоне. Более высокое спектральное разрешение цветных снимков объясняется тем, что цветная пленка обладает независимой чувствительностью к излучению в синем, зеленом и красном диапазонах спектра.

Системы дистанционного зондирования, регистрирующие излучение в нескольких независимых спектральных диапазонах, также могут отличаться своей спектральной разрешающей способностью.

Многоспектральный снимок содержит несколько каналов цветовой информации. Каждый пиксель изображения описывается при помощи матрицы (вектора) значений. Это один из самых информативных и перспективных видов съемок, когда одновременно, но отдельно фиксируются несколько изображений в различных участках спектра. Их может быть – 3, 4, 5, 7 и больше.

Гиперспектральные снимки имеют высокое спектральное разрешение и дают больше информации об объекте, чем наше зрение. Такие съемки позволяют изучать спектры отражения объектов местности столь детально, что можно определить типы и даже конкретные виды растительности, горные породы и почвы, определить состав пленки загрязнений на поверхности воды, материал, из которого выполнено дорожное покрытие.

Радиометрическое разрешение определяется чувствительностью сенсора к вариациям интенсивности электромагнитного излучения, т. е. наименьшей разницей в уровнях энергии излучения, которую можно зарегистрировать с помощью данной аппаратуры. Эта характеристика указывает на действительное количество полезной информации, содержащейся в изображении.

Она применима как к обычным фотографическим, так и к цифровым снимкам. В первом случае радиометрическое разрешение определяется возможностью определения малейших вариаций оттенков серого цвета, а во втором – динамическим диапазоном датчика и числом уровней дискретизации (числом бит), соответствующих переходу от яркости абсолютно черного к абсолютно белому. Например, 8-битное радиометрическое разрешение позволяет хранить 256 градаций яркости в каждом канале, 9-битное – 512 градаций, 10-битное – 1024 градаций, 11-битное – 2048 градаций и т. д. Чем выше радиометрическое разрешение сенсора, тем он более чувствителен к обнаружению небольших различий в отражаемой или излучаемой энергии.

Временное разрешение определяется периодичностью сбора данных. Например, для изучения какого-то природного явления данные могут

собираться ежедневно, раз в месяц, раз в три месяца или раз в год. Получение снимков одних и тех же участков земной поверхности с определенной периодичностью является одной из основных областей применения дистанционного зондирования. При этом от частоты съемки зависит возможность обнаружения тех или иных изменений, которые происходят на изучаемой территории.

Абсолютная временная разрешающая способность системы дистанционного зондирования определяется периодом обращения спутника вокруг Земли, при котором возможна повторная съемка участка земной поверхности под тем же углом обзора.

Этот период может составлять несколько суток. Сравнивая снимки объекта, полученные в разное время, можно наблюдать изменения его характеристик.

Пространственная разрешающая способность является одной из важнейших характеристик систем дистанционного зондирования, которая характеризует способность сенсора различать детали в пространственных данных. Пространственное разрешение определяется размером наименьшего объекта, который поддается идентификации. Пространственное разрешение является аналогом резкости обычного фотоснимка. Факторами, которые влияют на пространственное разрешение, являются: высота расположения платформы, размер элементов сенсора и фокусное расстояние оптической системы.

Таким образом, разрешающая способность сенсора определяется площадкой на поверхности Земли, соответствующей одной элементарной ячейке сенсора. Снимки по пространственному разрешению, определяемому размером наименьшего элемента земной поверхности, отображаемого на нем, дифференцируются на следующие категории:

- 1) очень низкого разрешения – более 10 км,
- 2) низкого – 1–10 км,
- 3) среднего – 100–999 м,
- 4) относительно высокого – 50–99 м,
- 5) высокого – 20–49 м,
- 6) очень высокого – 1–19 м,
- 7) сверхвысокого разрешения – до 1 м.

На снимках низкого пространственного разрешения видны только крупные объекты. На снимках высокого разрешения можно различить мелкие детали объектов.

Понятие пикселя. Снимки, получаемые методами дистанционного зондирования, являются растровыми. Они представляют собой матрицу элементов, которые называются пикселями. Каждый пиксель на снимке соответствует наименьшему элементу земной поверхности, который может быть разрешен. В отличие от пространственного разрешения, которое характеризует сенсор съемочной системы, понятие «пиксель» относится к изображению, которое формируется этим сенсором. Например, если

пространственное разрешение сенсора равно 10 м, то каждому пикселю будет соответствовать участок поверхности размером 10x10 м.

Пиксели можно подразделить на «чистые» и «смешанные». «Чистый» пиксель содержит только однородную информацию. Если в пикселе содержится разнородная информация, его называют «смешанным». Числовое значение «чистого» пикселя характеризует усредненную яркость частей объекта определенного класса. Числовое значение «смешанного» пикселя – это усреднение спектральных откликов объектов разного типа. Количество «смешанных» пикселей возрастает по мере снижения пространственного разрешения. Вместе с тем повышение пространственного разрешения за счет увеличения числа пикселей приводит к повышению стоимости цифровых снимков.

HAR XIL SIMSIZ ULANISH TARMOQLARI UCHUN IMS YECHIMINING AMALIY QOS SINOVI

J.Y. Choriyev , S.A. Sadchikova

Ushbu maqolada Open IMS Core tizimi va tijorat yechimi uchun QoS parametrlarini sinash va taqqoslash natijalari keltirilgan. Bundan tashqari, IMS tizimini UMTS tarmog'i orqali aloqaga jalb qilishning ta'siri UMTS yordamida Internetdagi SIP server orqali ovozli qo'ng'iroqlar uchun va UMTS kirish tarmog'i va IMS tizimi orqali ovozli qo'ng'iroqlar uchun QoS parametrlarini o'lchash va taqqoslash orqali sinovdan o'tkazildi[1]. Aynan IMS dasturiy qismi bo'yicha signallarning so'nish parametrlari Fraunhofer Institute for Open Communication Systems (FOKUS) Instituti injeenerlari tomonidan o'rganilgan [13].

Ochiq IMS Core tizimi va simsiz ulanishning turli tarmoqlari (WLAN, UMTS, EDGE, GPRS) orqali ovozli qo'ng'iroqlarning ishlashini o'lchash uchun ulardan qaysi biri eng yaxshi ko'rsatkichga erishganligini aniqlash va natijada eng yaxshisini ko'rsatish asosiy ishimiz.

Bu maqolamizda dastlab biz o'lchanadigan QoS parametrlarini taqdim etamiz. Keyin biz har xil simsiz ulanish uchun Open IMS Core va uning QoS mexanizmlarini sinovdan o'tkazamiz. Ushbu test yordamida biz 3G-ni mobil aloqaga kiritish orqali qanday yutuqlarga erishilganligini bilib olamiz, so'ngra ishlash ko'rsatkichlarini taqqoslash va ovozli qo'ng'iroqlarning umumiy ishlashiga IMS tizimining ta'sirini aniqlash maqsadida SIP-qo'ng'iroq uchun UMTS-ga kirish tarmog'ini sinab ko'ramiz. Bundan tashqari, UMS tizimidan foydalangan holda IMS tizimi va uning QoS mexanizmlarini yechimini sinovdan o'tkazish amalga oshiriladi. Keyin natijalar ilgari olingan natijalar bilan taqqoslanadi.

Ishning tahlili turli xil kodeklar uchun, tor polosali va keng polosali uchun alohida, shu jumladan quyidagi QoS parametrlari bo'yicha amalga oshirildi: O'rtacha o'lchov-daraja MOS (mean-opinion-score), ketma-ketlikdagi xatolar, 95 foizli jitter, 95 foizli kechikish, jitter bilan qo'ng'iroq davomiyligining foizi <30 ms, kechikish bilan 150% chaqirish muddati, paket yo'qolishi, maksimal kechikish, o'rtacha kechikish, maksimal jitter, o'rtacha jitter va tarmoqli kengligi [1].

Biz tor polosali tarmoqlarda qo'llaniladigan kodek sifatida GSM FR ni, keng polosali tarmoq kodeki sifatida G.711 A ni tanladik. Ushbu kodeklar ko'p abonentlarning qurilma dasturiy vositasida ishlatib kelinmoqda, jumladan bizning telekommunikatsiya tarmoqlarda ham.

MOS uchun R-faktor, 95% jitter va 95% kechikish o'lchov natijalari 1-jadval

Kirish tarmoq texnologiyalari	Kodek	MOS	R- Faktor	95 % jitter	95 % kechikish
GPRS	GSM FR	1.70	32.60	32.24	41.01
GPRS	G.711	1.10	11.30	91.53	77.51
EDGE	GSM FR	3.30	63.00	40.51	74.85
EDGE	G.711	1.60	29.30	29.03	42.04
UMTS	GSM FR	3.70	73.20	16.42	22.00
UMTS	G.711	3.30	64.50	57.79	23.58
WLAN	GSM FR	3.70	73.20	4.36	25.13
WLAN	G.711	4.40	90.90	2.90	23.49
UMTS K*	GSM FR	3.70	73.20	14.02	22.83
UMTS K*	G.711	4.40	92.30	23.14	40.08
UMTS S**	GSM FR	3.70	73.20	13.55	41.07
UMTS S**	G.711	4.30	88.60	23.13	41.04

*-Tijorat yechimi bo'yicha sinov

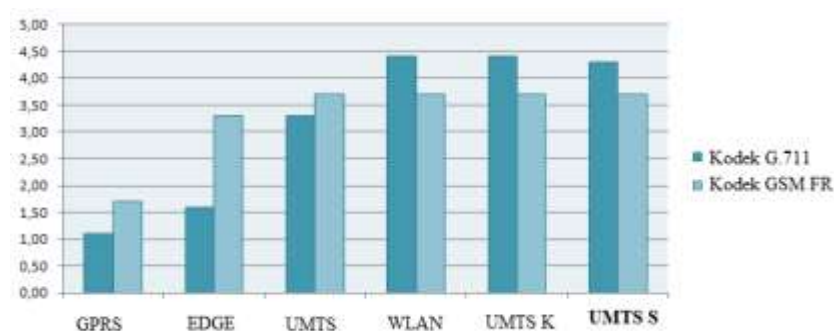
**-SIP-server orqali sinov.

Jitter<30 ms kechikish,150<ms, paket yuqolishi va tarmoq kengliklarining o'lchov natijalari 2-jadval

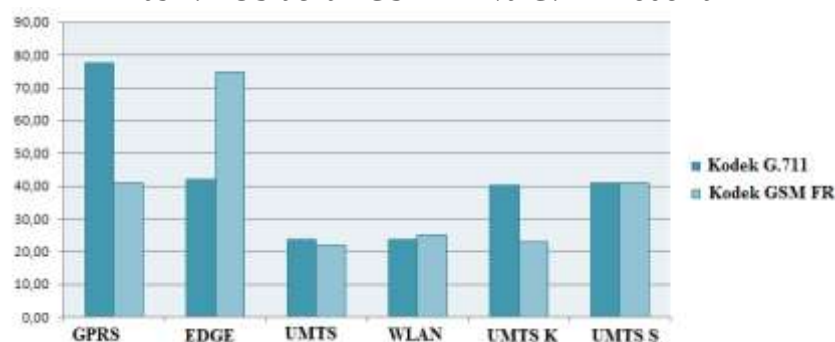
Kirish tarmoq texnologiyalari	Kodek	Jitter <30 ms	kechikish <150 ms	Paket yo'qolish ehtimoli [%]	Tarmoq tezligi (kbit/s)
GPRS	GSM FR	92.62	97.62	11.80	26.65
GPRS	G.711	3.29	98.36	58.90	32.06
EDGE	GSM FR	84.17	96.86	0.12	31.92
EDGE	G.711	96.19	98.73	20.56	51.71
UMTS	GSM FR	99.87	99.15	0.00	33.98
UMTS	G.711	85.98	99.16	0.00	63.07
WLAN	GSM FR	100.00	100.00	0.00	33.99
WLAN	G.711	100.00	100.00	0.25	83.45
UMTS K*	GSM FR	99.48	99.69	0.00	34.03
UMTS K*	G.711	97.60	99.80	0.10	83.55
UMTS S**	GSM FR	100.00	100.00	0.00	33.17
UMTS S**	G.711	100.00	99.09	0.51	81.04

MOS maksimal darajaga yetganda, biz yomon natija qabul qildik, shu sababli kodiklardan IMS tizimi va UMTS tarmog'i orqali SIP-qo'ng'iroqlarni amalga oshiramiz. MOS Open IMS Core bilan birgalikda UMTS, GPRS va EDGE tarmoqlari uchun GSM FR kodek uchun katta qiymatlarni ko'rsatib berdi (1-rasm). 95 foizli jitter o'lchash natijalari GSM FR kodekasi uchun yaxshiroq ko'rsatkichlarni ko'rsatmoqda, EDGE bundan mustasno albatta, Open IMS Core orqali, G.711 kodek bilan erishilgan natijalar yomon natijalarni ko'rsatmoqda 2-rasm. Ovozli qo'ng'iroqlarni turli xil kirish texnologiyalari va IMS tizimi orqali taqqoslagandan so'ng, xulosaga kelish mumkinki, QoS parametrlarining aksariyati uchun GSM FR kodeklarining ajoyib natijalari aniq, GPRS, EDGE va UMTS orqali Open IMS Core-ga kirishda ozgina kechikish mavjud (MOS parametri uchun).

O'lchangan natijalardan kelib chiqqan holda, turli xil kirish simsiz tarmoqlari orqali ovozli qo'ng'iroqlar uchun Open IMS Core tizimidan foydalanilganda, eng yaxshi ko'rsatkichga WLANda erishildi, kutilganidek, ba'zi QoS o'lchovlari uchun UMTS ko'rsatkichlariga yaqinlashadi.



1-rasm.MOS uchun GSM FR va G.711 kodeklar



2-rasm. GSM FR va G.711 kodeklar uchun 95 %li jitter

Ovozli qo'ng'iroqlar uchun WLAN-dan foydalanishning kamchiliklari WLAN kirish nuqtasini qamrab olish doirasining nisbatan kichikligi, shuning uchun u faqat suhbat ishtirokchilarining bir-birlari bilan ovozli ma'lumot almashishiga imkon yaratadi [3].

QoS parametrlarining biz o'lchagan parametrlar bilan solishtirma jadvali 3-jadval

QoS lar	Paketlarning yo'qolishi (PY)	95 %li kechikish	95 %li jitter
QoS (VoIP tarmoqda)	PY <=1%	Kechikish<200 ms	Jitter=30ms
QoS (IMS tarmoqda)	PY <1%	Kechikish< 150ms	Jitter<30ms

Ko'rinib turibdiki IMS tarmoqning o'zida G.711 kodikini ishlatgan holatdagi natijalar yaxshiroq chiqqanini ko'rishimiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] Practical QoS Testing of Open Source and Commercial IMS Solution for Various Wireless Access Networks.

[2] <http://www.openimscore.org/>, last access date: 05.04.2010.

[3] ETSI TS 186 008, "Telecommunications and Internet converged services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN) IMS/NGN Performance Benchmark Part 1: Core Concepts".

МЕТОД ПОСТРОЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ BLUETOOTH ТЕХНОЛОГИЙ

А.Ш.Шахобиддинов (доцент, ТУИТ имени Мухаммада аль-Хорезми)

М.К.Кудратхонова (магистрантка, ТУИТ имени Мухаммада аль Хорезми)

Персональные сети (PAN) - это сети Bluetooth, созданные на небольших площадях, обычно менее 100 метров, чтобы обеспечить подключение мобильных устройств и других предметов без необходимости использования проводной сети. Используя радиочастоты в диапазоне 2,4 ГГц, PAN делают

эти простые сети довольно простыми в создании и управлении, однако они также потенциально открыты для нарушений безопасности.

Обзор Bluetooth и PAN. Персональные сети (PAN) используют радиочастоты Bluetooth в диапазоне 2,4 ГГц (2,402 – 2,480 ГГц) для передачи и приема данных. Этот диапазон частот составляет 79 каналов в ширину, с защитными полосами на обоих концах диапазона для защиты от помех от более мощных передатчиков. Bluetooth потребляет меньше энергии, чем многие другие типы передатчиков, что также ограничивает его диапазон от 1 до 100 метров.

Существовало 4 версии Bluetooth с 3 классами диапазона для каждой:

Версия	Скорость передачи данных
1.2	До 1 Мбит / с
2.1 (w/EDR)	До 3 Мбит / с
3.0 (w/HS)	До 24 Мбит / с
4.0	До 24 Мбит / с

Каждый из вышеперечисленных методов использует 128-битное шифрование (поточковый шифр) для шифрования трафика ПОСЛЕ первоначального сопряжения двух устройств. Это будет обсуждаться более подробно далее в статье. После завершения сопряжения шифрование необязательно, но настоятельно рекомендуется.

Благодаря простоте создания и возможности быстрого перемещения данных между устройствами в непосредственной близости, Bluetooth предлагает пользователям возможность настройки и использования PAN для беспроводной связи. Возможно, именно поэтому эти типы сетей теперь доступны во многих местах, таких как транспортные средства и небольшие домашние офисы.

Протоколы. Bluetooth использует Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS) для передачи каждого пакета, отправленного на 79 доступных ему частотах. Это помогает уменьшить или устранить помехи, а также затрудняет перехват передач. Этот метод связи был первоначально изобретен Хеди Ламарр и Джорджем Антейлом как метод, чтобы удержать нацистов от захвата секретной информации. Этот метод до сих пор используется в военном мире и в сетевом.

На программном уровне существует несколько протоколов, которые используются для обеспечения совместимости устройств Bluetooth. Это означает, что одно устройство не обязательно должно иметь один и тот же точный протокол для связи с другими. Желание состоит в том, чтобы использовать широкий спектр протоколов, чтобы многие различные типы устройств Bluetooth могли подключаться легко и без большой суеты. Это одно из преимуществ использования данной технологии.

Соображения безопасности. Одной из основных проблем, которые следует учитывать при планировании использования Bluetooth PAN, является отсутствие шифрования в начале процесса сопряжения устройств. Во время первой части спаривания информация передается в виде обычного текста, что означает, что кто-то, следящий за этим типом связи, потенциально может

узнать ключ, используемый для шифрования позже в этом процессе. Хотя этот первый ключ в конечном итоге будет отброшен, если он будет пойман достаточно рано и использован для обработки последующих сообщений в паре, злоумышленник сможет получить ключ связи и отслеживать или даже использовать ссылку для других целей.

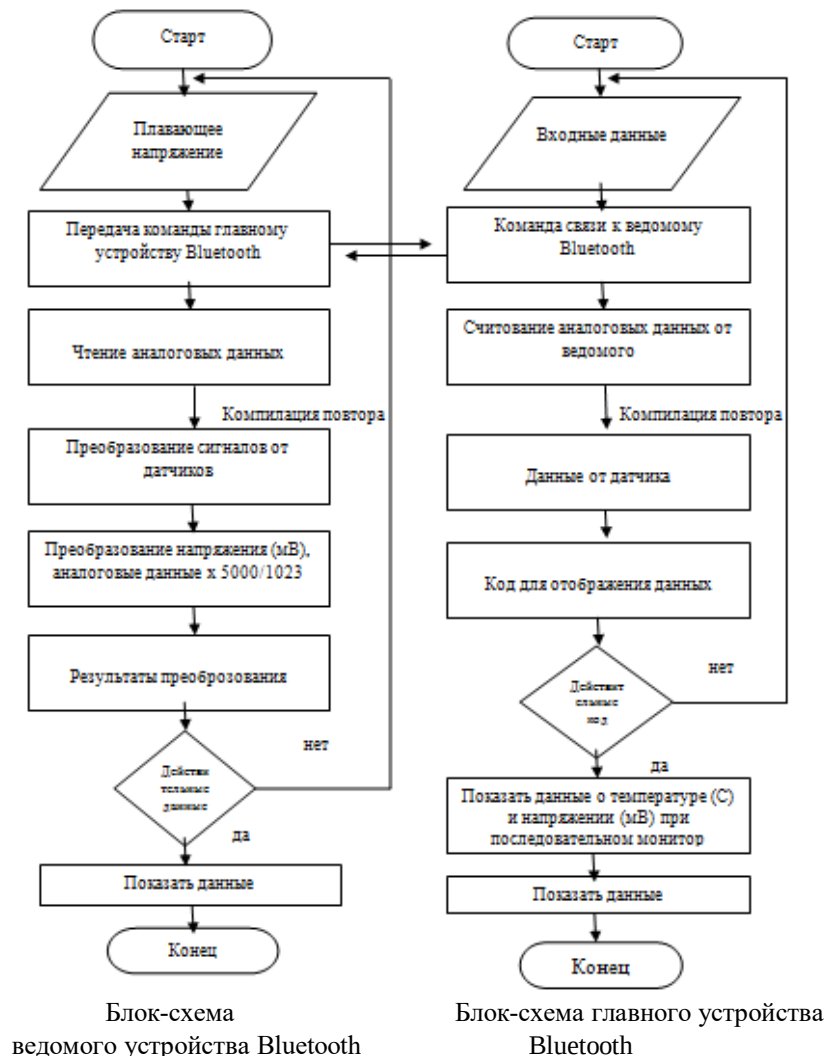


Рис.2 Система блок-схем

Два других возможных типа атак-это bluejacking и bluesnarfing. Bluejacking - это когда кто-то рассылает нежелательные спам-сообщения по Bluetooth-соединениям. Это считается атакой, но на самом деле больше раздражает, если только она не используется для распространения вредоносного контента. Bluesnarfing использует соединение для того, чтобы получить доступ к чужому устройству. Это позволяет злоумышленнику использовать соединения этого другого устройства, совершать телефонные звонки или загружать данные с устройства.

Самый простой способ защитить ваше устройство от этих типов атак-это отключить Bluetooth устройства, когда оно не используется. Это удерживает большинство атак от возникновения, поскольку устройство не ищет активно другие устройства для сопряжения. Другой вариант, который следует использовать с любым вариантом беспроводного соединения, это обеспечить использование наиболее безопасных форм соединения. Это означает

использование шифрования, надежных паролей и/или фраз, а также регулярное обновление аппаратного и программного обеспечения.

Вывод. Хотя использование Персональной сети может быть не самым лучшим и безопасным вариантом, доступным пользователю, она может быть самой простой и наименее трудоемкой для установки в момент необходимости. Из-за простоты процесса сопряжения и большого количества поддерживаемых устройств и протоколов использование PAN может быть лучшим вариантом на данный момент.

Когда принимается решение об использовании PAN, важно убедиться, что все доступные параметры безопасности используются для защиты сети и коммуникаций по ней. Устройства в сети должны быть максимально безопасными, включая методы шифрования.

СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҒИДА ТУГУНЛАРНИ ЖОЙЛАШТИРИШ УСУЛЛАРИ ТАҲЛИЛИ

А.М.Эшмурадов (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)
К.Х.Глопова (магистрант, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Самарали қисқа масофада радиоалоқа пайдо бўлиши ва кичик ўлчамдаги ҳисоблаш мосламалари ютуқлари ССТ тугунларини кенг миқёсда ишлаб чиқариш шунингдек, ССТни шакллантириш учун реал ҳолатларда кенг қамровли тармоқни ёйиш имкониятини бери. Бундай тармоқлар бир нечта муаммолар билан тўқнаш келмасдан иложи йўқ. Жумладан, чекланган ресурс, баъзида хизмат кўрсатилмайдиган ҳудудда тугунларни тасодифий жойлаштириш, тугунларни аккумулятор батареяларини қувватлаш ва алмаштиришнинг имконсизлиги ва ҳ.к. Умуман олганда, тармоқ узоқ вақт давомида хизмат кўрсатилмайдиган ҳудудда тугунларнинг энергия сарфини камайтириши лозим. Шу сабабли ССТни лойиҳалаштиришда тармоқнинг яшовчанлигини ошириш мақсадида энергия истеъмолини тежаш муҳим вазифа саналади.

Тугунлардаги энергияни камайтириш тезлиги бевосита тугунларни жойлаштириш билан боғлиқ. Бошқа бир томондан, тугунларни жойлаштириш ССТда қўлланилиши режалаштирилаётган илова турига боғлиқ. ССТ тугунлари тасодифий ёки аввалдан режалаштирилган бўлиши мумкин. Масалан, ўрмондаги ёнғинни аниқлашнинг автоматлаштирилган тизимида сенсор тугунлари вертолёт ёки учувчисиз учиш аппаратлари ёрдамида тасодифий жойлаштирилади. Аксинча аввалдан режалаштирилган усулда тугунларнинг жойлашиш ўрни (координатаси) белгиланади. Бундай усулда тугунларни жойлаштириш асосан сенсор тугунлари қиммат ёки тугуннинг жойлашиш ўрни бевосита унинг иш жараёнига таъсир этганда қўлланилади. Бундай иловаларга мисол тариқасида, қишлоқ хўжалиги экинларини мониторинг қилиш тизимида, ишлаб чиқариш корхоналарини мониторинг тизимида қўлланиладиган датчиклар, юқори аниқликдаги

сейсмий датчиклар (сенсорлар), сувости ССТ иловалари, расм ва видео датчиклар шулар жумласидандир.

Энергияни тежашнинг муҳим усулларида бири бу тармоқ бўйлаб юкламани ёки энергия истеъмолини бир текисда тақсимлашдир. Текис тақсимот амалга оширилмаган тармоқнинг исталган худудида тармоқ ишини тўхтатиши пировардида “энергия туйнуғи” ходисасига сабаб бўлиши мумкин. Энергия туйнуғи муаммоси бошқа тугунларга қараганда тармоқнинг баъзи тугунлари орқали кўпроқ маълумот узатилганда, ушбу тугунларнинг ортиқча энергия сарфига олиб келади. Шунинг учун, тармоқнинг бирон бир қисми “энергия туйнуғи” муаммосига дучор бўлса, бутун тармоқ ишига негатив таъсир қилади, чунки тармоқдаги текис тақсимланмаган энергия истеъмоли тармоқнинг яшовчанлигини муддатидан олдин қисқаришига олиб келади. Бунга йўл қўймаслик учун, тугунларни жойлаштириш пайтида эҳтиёт бўлиш лозим, шунда барча тугунларнинг энергия истеъмоли тармоқ бўйлаб юкламаларнинг мувозанатини таъминлайди.

Сенсор тугунларини жойлаштиришнинг бир неча ташкил этувчи масалалари мавжуд:

- Сенсор тугунлари ўртасидаги масофани аниқлаш усули;
- Сенсор тугунлари таянч тугунларга нисбатан ҳолатини аниқлаш усули;
- Координаталарни баҳолаш орқали аниқликни ошириш усули.

Кичик ўлчамли қурилмаларни мониторинг ва назорат қилишда, назорат қилинаётган худудда координаталари маълум, стационар тугунлар қўлланилади. Атроф муҳит параметрларини мониторинг қилишда симсиз сенсор тармоғи геоахборот тизимларининг асосий элементи ҳисобланади ва кенг миқёсда кириш мумкин бўлган худудларда, қисман эса кириш қийин бўлган худудларда қўлланилади.

Латерация усули асосида координатларни аниқлаш. Ушбу усул керакли тугуннинг фазовий координаталарини марказий тугуннинг координаталари аниқ бўлган тўрт ёки ундан ортиқ қобигнинг кесишиш нуқталари координатаси сифатида аниқлаш имконини беради. Қобиг радиусининг узунлиги ушбу тугун билан керакли тугун орасидаги масофага тенг.

$$d_{nm} = d_{mn} = \|\vec{v}_n - \vec{v}_m\| = \sqrt{(X_n - X_m)^2 + (Y_n - Y_m)^2 + (Z_n - Z_m)^2} \quad (1)$$

(1) тенгламанинг иккала томонини квадратга ошириш орқали чизиқли тенгламага эга бўламиз:

$$\begin{cases} d_{n1}^2 = (X_1 - X_n)^2 + (Y_1 - Y_n)^2 + (Z_1 - Z_n)^2 \\ d_{n2}^2 = (X_2 - X_n)^2 + (Y_2 - Y_n)^2 + (Z_2 - Z_n)^2 \\ d_{n3}^2 = (X_3 - X_n)^2 + (Y_3 - Y_n)^2 + (Z_3 - Z_n)^2 \\ d_{n4}^2 = (X_4 - X_n)^2 + (Y_4 - Y_n)^2 + (Z_4 - Z_n)^2 \end{cases} \quad (2)$$

Ангуляция усулида координаталарни аниқлаш. Координаталарни ангуляция усули билан аниқлашда, тугуннинг координаталари тўғри чизиқлар кесишган нуқтада аниқланади. Бунда, тўғри чизиқларнинг чиқиш бурчаги, боғланиш нуқтаси сифатида олинган тугун антеннасига келаётган радиосигналнинг тўлқинли фронтини ўлчанган келиш бурчагига тенг бўлади.

Уч ўлчовли фазо ҳолатида учта боғланиш нуқтаси кифоя бўлади. Ечим синуслар ва косинуслар теоремаси асосида олиниши мумкин:

$$\frac{d_{An}}{\sin \alpha} = \frac{d_{Bn}}{\sin \beta} = \frac{d_{Cn}}{\sin \gamma} \quad (3)$$

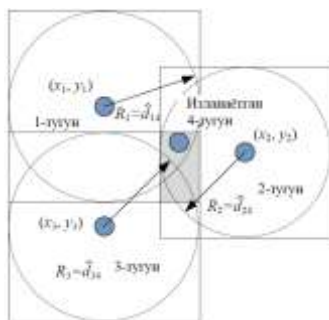
$$d_{An}^2 = d_{Bn}^2 + d_{Cn}^2 - 2 \cdot d_{Bn} d_{Cn} \cos \alpha$$

$$d_{Bn}^2 = d_{An}^2 + d_{Cn}^2 - 2 \cdot d_{An} d_{Cn} \cos \beta \quad (4)$$

$$d_{Cn}^2 = d_{An}^2 + d_{Bn}^2 - 2 \cdot d_{An} d_{Bn} \cos \gamma$$

бу ерда, d_{An} - $A(B, C)$ боғланиш нуқтаси сифатида олинган тугун ва n тугун ўртасидаги масофа, α, β, γ - боғланиш нуқтаси сифатида олинган тугуннинг антеннага радиосигнал тўлқин фронтининг тушиш бурчаклари.

Ушбу усулнинг камчилиги сифатида боғланиш нуқтаси сифатида олинган тугун билан керакли тугуннинг орасидаги масофа ортиши билан жойлаштиришнинг аниқлиги пасайиб боради. *Координаталарни Min-max усулида аниқлаш.* Min-max усули трилатерация усулининг соддалаштирилган кўриниши бўлиб, бунда тугуннинг жойлашган ўрнини аниқлаш сенсор тугунларининг йўналтирилган антенналари атрофи диаграмма билан ўралган каби изоҳланган, квадратлар кесишишидан ҳосил бўлган тўғри тўртбурчак диагоналлариининг кесишиш нуқтаси ёрдамида аниқланади (1-расм).



1-расм. Min-max усулида жойлаштириш

Ҳозирги пайтда, симсиз сенсор тармоқларида тугунларни жойлаштиришнинг ўнлаб усуллари мавжуд бўлишига қарамай, уларнинг деярди барчаси сенсор тугунларни текисликда жойлаштиришни назарда тутлади. Сенсор тугунларини фазода жойлаштириш усуллари эса у қадар кўп эмас. Шунингдек бу усуллар учун универсал ечимлар мавжуд эмас бу эса ушбу йўналишда илмий тадқиқот ишларини олиб боришни талаб этади.

СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҚ ТУГУНЛАРИНИНГ ЭНЕРГИЯ ИСТЕЪМОЛИНИ ТАҲЛИЛИ

А.М.Эшмурадов (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

А.Ф. Хайтбаев (катта ўқитувчи, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Симсиз сенсор тармоқларни лойиҳалаштириш ва қуришда турли тадқиқотлар соҳаларига тегишли бўлган кўплаб мураккаб масалаларни ечиш зарур бўлади. Асосий муаммолардан бири симсиз сенсор тармоқларнинг

юқори рад этишга барқарорлигини таъминлаш ҳисобланади. Симсиз сенсор тармоқлари тугунларининг энергия самарадорлигини ошириш кўплаб тадқиқотчилар учун долзарб мавзу ҳисобланади, энергия истеъмолини таҳлил қилиш ва уни оптималлаштириш нафақат симсиз сенсор тармоқларда, балки бошқа симсиз тармоқларда ҳам истиқболли йўналиш ҳисобланади. Симсиз сенсор тармоқларга асосий талаблардан бири ҳар бир тугуннинг энергияни истеъмол қилишини камайтириш билан бажариладиган уларнинг автономлиги ҳисобланади.

Бу муаммони ечилиши учун қуйидаги усуллар ишлатилади:

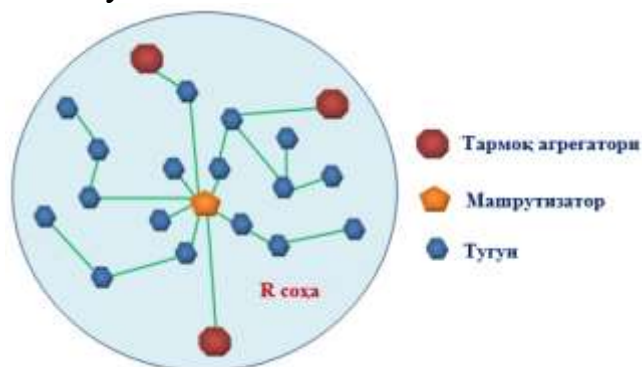
- узатишни уланиши вақтини аниқлаш ва оптималлаштириш;
- кўп бўғинли узатиш, яъни тўғри узоқ масофали узатиш ўрнига оралиқ тугунлар орқали маълумотларни жўнатиш;
- дастлабки ишлов бериш ва узатиш учун зарур бўладиган маълумотлар ҳажмини қисқартириш.

Ички таъминот манбаларисиз қурилмалар энергияни тўғридан-тўғри атроф-муҳитдан олиши керак. Бундай турдаги айрим қурилмалар куёш элементлари билан жиҳозланган, бошқалари механик энергияни электр энергиясига ўзгартиради. ZigBee симсиз қурилмаларининг ишлатилишида радиотўлқинлар энергиясидан фойдаланиш энг истиқболли ҳисобланади.

Таъминот манбаига эга бўлган ёки эга бўлмаган ҳар қандай сенсор тармоқ тугуни учун унинг энергетик самарадорлигини ошириш долзарб ҳисобланади. Бу масалани ечилиши учун сенсор тармоқ тугуни ва маршрутизаторининг энергия истеъмол қилишини таҳлил қилиш бўйича қатор тадқиқотларни ўтказиш зарур бўлади. Шунингдек қабул қилгич-узаткичнинг ишлашини ва тармоқ тугунидаги маълумотларни қайта ишлашни оптималлаштириш мақсадга мувофиқ бўлади.

ССТ маршрутизаторининг энергияни истеъмол қилишини билиш учун, маршрутизатор сенсор тугундан нимаси билан фарқланишини аниқлаш зарур. Сенсор тармоқ маршрутизатори унга берилган R соҳа чегараларида “мини координатор” сифатида ишлайди (1- расм).

1 - расмдан кўринадики, маршрутизатор тўғридан-тўғри ёки оралиқ тугунлар орқали маълумотларни тўплаши, шунингдек уларнинг узатилишини бошқариши мумкин.



1 - расм. Маршрутизатор тармоқ тугунларининг ишлашини бошқарадиган R соҳаси

Маршрутизаторнинг битта цикл давомидаги энергия истеъмол қилишини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$E_e = E_e^k + \sum_{m=1}^m E_m + \sum_{a=1}^a E_a \quad (1)$$

бу ерда E_e^k – маршрутизатор координатор билан алоқа қилиши учун истеъмол қиладиган энергия;

E_m – маршрутизатор унга бўйсунадиган m сонли симсиз ССТ тугунлари билан алоқа қилиши учун истеъмол қиладиган энергия;

E_a – маршрутизатор тармоқ агрегатори билан алоқа қилиши учун истеъмол қиладиган энергия.

(1) формулада R қийматнинг катталиги асосан E_m қийматга таъсир қилади. R қиймат қанчалик катта бўлса, олисдаги тугуннинг маршрутизатор билан алоқаси учун шунчалик кўп E_m энергия сарфланади.

Агрегатор ораликнинг бошқа тугунларидан аниқланадиган характеристикаларнинг хусусий қийматларини тўплайди, агрегатлаш функциясини ҳисоблайди ва бу қийматни тармоқ координаторига узатади. Бунда маълумотларни узатишга умумий сарфлар агрегатор бўлмагандадиган сезиларли паст бўлади. 1 - расмдан кўриниб турибдики, симсиз сенсор тармоқнинг айрим тугунларига хабарни ўз маршрутизаторига эмас, балки тармоқ агрегаторига узатиш янада оддий бўлади.

Энергияни истеъмол қилиш қиймати кўплаб омилларга боғлиқ бўлади, шунинг учун тармоқнинг яшаш вақтини баҳолаш учун тармоқнинг энергияни истеъмол қилишини реал тавсифлай оладиган энергияни истеъмол қилиш модели ишлатилади.

Бутун симсиз сенсор тармоқнинг энергияни истеъмол қилиши (2) формула орқали аниқланади:

$$E_{wsn} = \sum_{k=1}^k E_k + \sum_{r=1}^r E_r + \sum_{e=1}^e E_e \quad (2)$$

бу ерда E_k – симсиз сенсор тармоқ координатори истеъмол қиладиган энергия, $k=1$;

E_r – r маршрутизаторлар истеъмол қиладиган энергия;

r – тармоқдаги роутерлар сони;

E_e – охирги қурилмалар истеъмол қиладиган энергия;

e - тармоқдаги охирги қурилмалар сони.

(1) - (3) формулалар охирги қурилмалар, маршрутизаторлар ва бутун тармоқ таъминот манбаининг энергиясини нимага сарфлашини кўрсатади.

7 - расмни таҳлил қилишдан кўриниб турибдики, тугунларнинг асосий ишлаш цикли такрорланади. 1- хабарнинг узатилиши тармоқ активлиги цикли вақтида битта циклда ўтади.

Активлик цикллари ва уларнинг ишлаш вақтини ҳисобга олиш билан тармоқнинг энергияни истеъмол қилишини аниқлаймиз:

$$E_{wsn.all} = \sum_{k=1}^k E_k \cdot T_k + a \cdot (\sum_{r=1}^r E_r \cdot T_r + \sum_{e=1}^e E_e \cdot T_e) \quad (3)$$

бу ерда a – тармоқнинг активлиги цикллари сони;

T_k – координаторнинг ишлашига сарфланган вақт;

T_r – активлик цикли вақтида r -нчи маршрутизаторнинг ишлашига сарфланган вақт;

T_e – активлик цикли вақтида е-нчи охирги тугуннинг ишлашига сарфланган вақт.

Одатда тармоқнинг хизмат кўрсатиш вақти биринчи ишдан чиқадиган қурилмаларнинг хизмат кўрсатиш вақти орқали аниқланади. Тармоқнинг хизмат кўрсатиш вақтини ҳисоблаймиз, агар батарея E_{bat} зарядга эга бўлса, у ҳолда бутун тармоқнинг хизмат кўрсатиш вақти қуйидагига тенг бўлади:

$$T_{life} = \frac{E_{bat}}{E_{wsn}} \cdot T_a = \frac{E_{bat}}{E_{wsn.all}} \quad (4)$$

бу ерда T_a – тармоқ активлиги цикллари сони.

Энергия истеъмоли ССТнинг ишлаш сифати асосий параметрларидан бири ҳисобланади, шунинг учун бундай тизимларни яратишда уни ҳисоблаш ҳақидаги масала биринчи бўлиб вужудга келади. Бу ишда симсиз сенсор тармоқлар тугунларининг энергия истеъмолини таҳлил қилиш ўтказилган. Охирги тугун ва маршрутизаторнинг энергия истеъмолини ҳисоблаш услуби келтирилган, шунингдек нейрон тармоқни қўллаган ҳолда ССТ нинг яшаш вақтини ҳисоблаш берилган.

СИМСИЗ СЕНСОРЛАР ТАРМОҚЛАРИНИ ҚУРИШ МУАММОЛАРИ

А.М.Эшмурадов (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

А.Ф. Хайтбаев (катта ўқитувчи, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ҳозирги вақтда симсиз сенсорлар тармоқ (ССТ) ларини ўрганиш йўналиши вақт сайин ўзгариб бормоқда. Бир неча йиллар олдин, ССТ тадқиқотларининг асосий йўналиши маршрутлаш протоколлари, тугунларнинг энергия самарадорлиги ва юкламаларни мувозанатлаш ҳисобига тармоқнинг яшаш вақтини ошириш бўлган. Ҳозирги вақтда тадқиқотлар ССТ учун хизмат кўрсатиш сифатига талабларни таъминлаш, топологиялар, алоқа технологиялари ва ўз-ўзидан ташкил этиш тамойилларини ривожлантиришга қаратилган. Тармоқнинг боғланганлиги маълумотларни манба тугунидан олувчига етказиш қобилиятини тавсифлайди. Шу сабабли, тармоқнинг боғланганлигини (ёки уни таъмин-лашнинг потенциал имкониятларини) баҳолашга имкон берадиган ССТ моделларини ишлаб чиқиш зарур бўлади. Айтайлик, тармоқнинг боғланганлиги тугунлар орасидаги масофага боғлиқ. Агар алоқа тугунининг хизмат кўрсатиш радиуси эса R , тугунларнинг тақсимланиши бир текис бўлсин, яъни тармоқнинг тугунлари Пуассон майдонини ҳосил қилсин (1-расм).

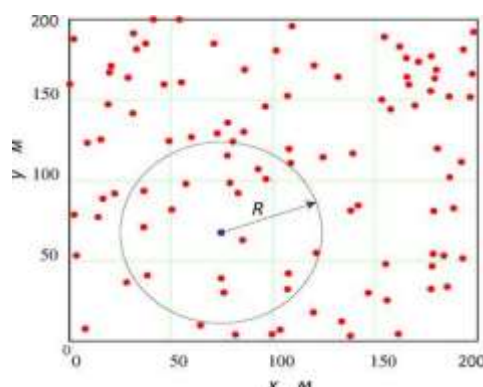
У ҳолда битта тугуннинг боғланганлигини қуйидагича ифода орқали тавсифлаш мумкин:

$$p_n = 1 - e^{-p\pi R^2} \quad (1)$$

Тугунларнинг боғланганлик эҳтимоллигини қуйидагича аниқлаш

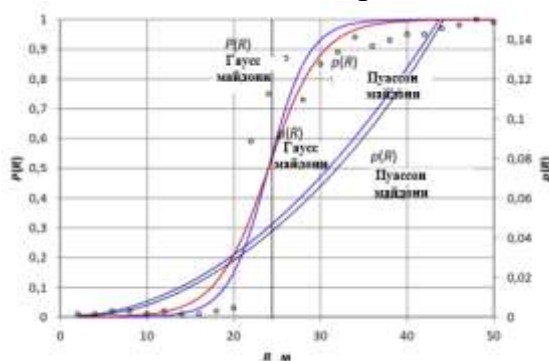
мумкин:

$$p_c \approx \frac{n^{(con)}_{ij}}{n^2}, \quad i, j = 1 \dots n.$$



1- расм. Тугуннинг алоқа радиуси R бўлган ва тугунлари текис тақсимланган ССТ

Реал тармоқда тугунларнинг ҳолати доимий равишда (айниқса, агар тармоқ ҳаракатланувчи тугунлар орқали шакллантирилса), масалан, баъзи тугунларнинг рад этиши туфайли ўзгариб туради. Шунинг учун, реал тармоқдаги тугунларнинг тақсимланиши тасодифий хусусиятга эга (хатто агар тармоқ берилган боғланганлик қийматларига мувофиқ қурилган бўлса ҳам) ва шунга мос равишда тугунлар орасидаги алоқаларнинг мавжудлиги ҳам тасодифий хусусиятга эга. Аммо, агар тармоқдаги тугунларнинг сони кайд этилса, у ҳолда ССТ тасодифий $G(n, p)$ граф билан тавсифланиши мумкин, бу ерда p - тугунлар орасидаги алоқанинг бўлиши эҳтимоллиги. Эксперимент натижасида ўлчов натижалари бўлган ва тадқиқ қилинадиган параметрларнинг сонли қийматларини баҳолашларни олиш учун статистик ишлов бериладиган маълумотлар олинади. ССТнинг боғланганлигини баҳолаш учун аналитик моделни ишлаб чиқишда, тугуннинг R алоқа радиуси тармоқнинг p_c боғланганлигига таъсир қилади. Тармоқнинг боғланганлиги эҳтимоллиги ортиши билан тармоқ босқичли ўтиш орқали тўлиқ боғланганликга интилиши аниқланади. Боғланганлик эҳтимоллигини алоқа тугунининг радиусига боғлиқлиги яққол 2- расмда келтирилган.



2 - расм. Тармоқнинг боғланганлиги эҳтимоллигини алоқа тугунининг радиусига боғлиқлиги

Бундай инфратузилмага мисол сифатида шаҳар биноларини кўриб чиқиш мумкин. Тармоқ тугунлари асосан бинолар ичида жойлашган бўлиб, уларнинг зичлиги анча юқори, бинолар ташқарисида тугунларнинг зичлиги анча паст бўлади.

Бундай моделни қуриш масаласи ёрдамида амалий мақсадлар учун етарли аниқликда реал тармоқни тасвирлаш мумкин бўлган тақсимот қонунини танлашдан иборат.

Тугунларнинг ҳудудлар бўйича тақсимланиши сифатида икки ўлчовли $f(x_1, x_2)$ нормал тақсимот асосида қурилган мультимодал тақсимотни танлаймиз.

$$f(x_1, x_2) = \frac{1}{2\pi\sigma_1\sigma_2\sqrt{1-\rho^2}} e^{-\frac{1}{1-\rho^2} \left(\frac{(x_1-\mu_1)^2}{\sigma_1^2} - \rho \frac{(x_1-\mu_1)(x_2-\mu_2)}{\sigma_1\sigma_2} + \frac{(x_2-\mu_2)^2}{\sigma_2^2} \right)} \quad (2)$$

бу ерда ρ - тасодифий катталикларнинг корреляция коэффиценти;

(x_1, x_2) - мустақил тасодифий координаталар;

σ_1 ва σ_2 – ўртача квадратик оғишлар;

μ_1 ва μ_2 - тарқоқ марказлар (математик тахминлар).

Мустақил тасодифий ўзгарувчилар учун мультимодал икки ўлчовли тақсимотни қуйидагича олиш мумкин.

$$f_M(x_1, x_2) = \sum_{i=1}^K n_i f(x_1, x_2, \mu_{1i}, \mu_{2i}, \sigma_{1i}, \sigma_{2i}, \rho_i), \quad 0 \leq n_i \leq 1, \quad \sum_{i=1}^K n_i = 1, \quad (3)$$

бу ерда K - тарқатиш модаларининг сони.

Тугун координаталари тақсимотининг ҳар хил турлари учун натижаларнинг нисбий таҳлили шуни кўрсатдики, тугунларнинг ҳар икки ҳолатида ҳам нормал тақсимот ҳолида нисбатан катта юклама қийматларида пакетни етказиб беришда катта кечикиш мавжуд. Бу маршрутнинг сўнгги қисмларига кўпроқ юклама тушишининг натижаси ҳисобланади ва шлюзлар даражасида кўпроқ намоён бўлади. Координаталарнинг текис тақсимотиға қараганда катта юклама интенсивлиги хизмат кўрсатиш зонасининг марказида, яъни шлюз жойлашган жойда энг катта қийматға эға бўлган координаталарнинг нормал тақсимоти ҳолида тугунларнинг нотекис зичлиги билан изоҳланади.

ССТ да нейрон тармоқларини қўллаш тугунларда ахборотни қисқа вақтда қайта ишлаш ва узатиш имконини беради. ССТда хабарни (пакетни) узатиш вақти маршрутнинг узунлиги ва бу маршрутларнинг оралиқларида пакетни узатиш вақти орқали аниқланади. Текис хизмат кўрсатиладиган ҳудудда тугунларнинг турли тақсимотиға эға бўлган ССТларда маршрутларни таҳлил қилиш натижалари кўрсатдики, маршрутларнинг ўртача узунлиги тугунлар координаталарининг дисперсиясига боғлиқ ва ҳудуд бўйича тугунларнинг тақсимоти туриға боғлиқ эмас. Дисперсиянинг ортиши тармоқнинг боғланганлиги камайиши моментиғача маршрутнинг узунлигини ортишиға олиб келади. Бу боғлиқлик амалий мақсадлар учун етарли аниқликда чизиқли функция орқали тавсифланади.

IMS TIZIM OSTI PLATFORMASINING ISHLASH PRINSIPI VA KENG IMKONIYATLARI

R.I.Isayev (professor, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

K.S.Sherjanova (magistrant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

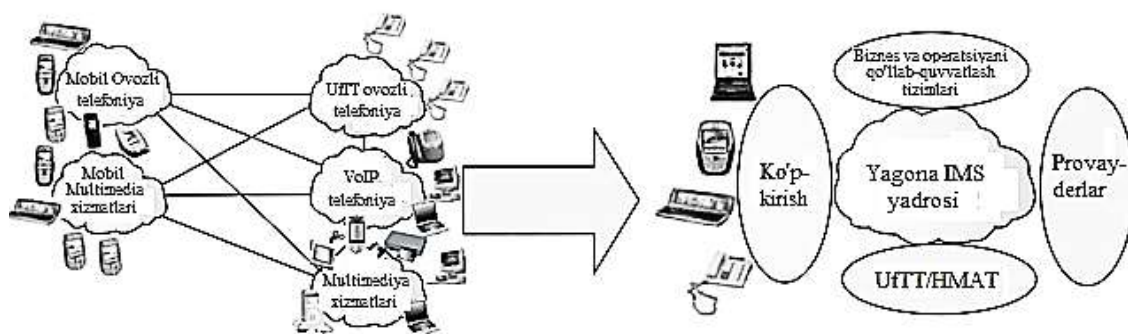
Hozirgi paytda mobil aloqa tarmoqlari foydalanuvchilarga telekommunikatsiya tarmoqlarining deyarli barcha xizmatlarini talab darajasida taqdim etmoqda, sababi mobil aloqa qurilmasining ekrani juda yuqori aniqlikdagi tasvirlarni taqdim etishni talab qiladi, yuqori sifatli kameraga ega, katta ichki va

tashqi xotiraga hamda turli xil telekommunikatsiya xizmatlaridan va resurlaridan foydalanish imkonini beruvchi ilovalarni qo'llab-quvvatlaydi. Ilovalar faqatgina foydalanuvchiga interfeys vazifasini emas, balki yangi avlod ilovalari, masalan, internet brouzeri, o'yin, ikki tomonlama radio (push to talk over cell) aloqa xizmatlari hamda tarmoq resurslaridan hamkorlikda foydalanish vazifasini ham o'tab beradi.

Raqam terish orqali, tarmoq IP (Internet protocol) tarmog'i bo'ylab istalgan ikki terminal o'rtasida aloqa o'rnatadi. Istalgan turdagi xizmat ma'lumotlarini (har xil tarmoqlarda taqdim etilayotgan xizmatlarni) IP asosidagi tarmoqlarga moslashtirish va foydalanuvchilarga taqdim etish mumkin va bu oson. Shuning uchun ham, bunday xizmatlarni global muhitlarda taqdim etish uchun global tizim talab etiladi. Ushbu masalaning yechimi sifatida IMS (IP Multimedia Subsystem) tizim osti platformasi ishlab chiqildi. IMS tizim osti platformasi ilovalarni ishonchli va oson bog'lanish asosida o'rnatilishini qo'llab-quvvatlaydi. IMS tizim osti platformasiga ta'rif beradigan bo'lsak, IMS global, mustaqil kirishli, standart tamoyil asosidagi IP bog'lanishli va xizmat nazoratining arxitektura ko'rinishidagi tizim osti platformasi bo'lib, bunday platforma Internetga asoslangan umumiy protokollardan foydalanib, foydalanuvchilarga har xil turdagi multimedia xizmatlaridan foydalanish imkoniyatini ta'minlaydi. Turli multimedia xizmatlariga (ovoz, matn, video,...) asoslangan ilovalarni birlashtirish, yagona ilovalarni ishlab chiqish – ovozli va video konferensiya, multimediali ma'lumotlarni almashish uchun xizmat qiluvchi yangi xizmatlarni yaratilishiga sabab bo'ladi. Bunday ilovalar foydalanuvchilar uchun ham samarali, ham ko'pgina qulayliklarni yaratadi.

IMS mustahkam tarmoq texnologiya kaliti hisoblanadi. Mobil aloqa muhitlari uchun konvergent aloqa tarmoqlari IMS tizim osti platformasining paketlar kommutatsiyalanadigan domenlarida multimedia seanslari nazoratini hamda bir vaqtning o'zida paketlar kommutatsiyalanadigan domenlarda kanallar kommutatsiyasiga bog'liq jarayonlarni taqdim etadi.

Quyidagi 1-rasmda IMS asosidagi konvergent tarmoqlarning ko'rinishi keltirilgan:



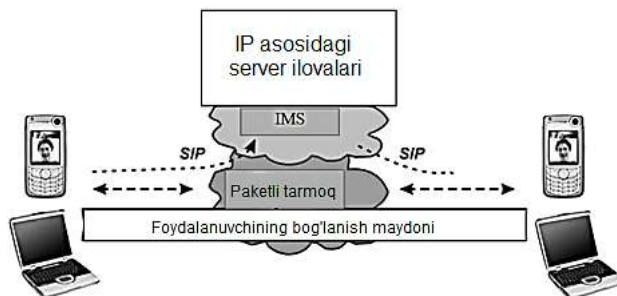
1-rasm. IMS asosidagi konvergent tarmoqlar

IMS arxitekturasida ham simsiz, ham simli tarmoqlar integrallashgandan keyin, IMS konvergent tarmoqlar uchun qimmat bo'lmagan platformaga aylandi. Telekommunikatsiya tarmoqlarida bu platforma muhim strategik modellardan biri bo'lib, turli region va davlatlarda turlicha rivojlanmoqda. Global darajadagi

operatorlarning o‘zaro raqobatlashishlari natijasida, telekommunikatsiya xizmatlarining tannarxi ham keskin arzonlashmoqda.

Tarmoqlarning birlashib ketishi, iqtisodiy nuqtai nazaridan tarmoq infrastruktura xarajatlarini pasayishiga, xizmat ko‘rsatish qulayligiga hamda boshqa qo‘shimcha imkoniyatlarni yaratadi. Turli tarmoq xizmatlarining birlashish esa foydalanuvchilarga qo‘shimcha yangi xizmatlarni taklif etadi va shu bilan birga bu konvergent tarmoqlarida qurilmalar ham birlashib foydalanuvchilarga moslashuvchanlikni yaratadi. Masalan, birgina mobil telefon orqali ko‘plab multimedia xizmatlariga ega bo‘lish mumkin.

IMS-da mavjud qurilma (Universal Subscriber Identity Module, USIM modul)dagi ma’lumotdan foydalanish orqali IMS-ga avtomatik ravishda ro‘yhatdan o‘tish mumkin. Ro‘yhatdan o‘tish mobaynida, qurilma va tarmoq autentifikatsiyalanadi hamda qurilma tarmoqdan foydalanuvchi identifikatsiyasiga ega bo‘ladi. Ro‘yxatdan o‘tish jarayonidan keyin, foydalanuvchi barcha mavjud xizmatlardan foydalanish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Quyidagi 2-rasmda paketli kommutatsiyaga asoslangan tarmoqlarda IMS tizim osti platformasining roli keltirilgan.



2-rasm. Paketli kommutatsiyaga asoslangan tarmoqlarda IMS tizim osti platformasining roli

2-rasmda ko‘rsatilganidek, barcha talab qilingan aloqalar IMS tarmoqlarining IP asosidagi bog‘lanishlari orqali amalga oshiriladi. IMS platformasi eng yaxshi va eng qulay aloqa muhitlarini hamda seans davomiyligi talab qilinganda o‘zgarishtirishni tanlash imkoniyatini taklif etadi. IMS keng miqyosdagi multimediali xizmatlarni taqdim etadi, lekin IMS ning asosiy xizmati ikki tomonlama audio - video aloqa hisoblanadi. Buning uchun IMS arxitekturasi IP-tarmoqlarda multimediali aloqa seanslarini ta’minlashi kerak, foydalanuvchilarning xizmatga kirishlarini ta’minlashi, agar uy yoki mehmon tarmog‘ida bo‘lsa, IMS foydalanuvchilari yana bitta multimediali seansda har xil IMS xizmatlarini kombinatsiyalashni bajarishi kerak.

Internet tarmog‘i bilan bog‘lanish IMS foydalanuvchilarini multimediali aloqa seanslar orqali global tarmoqdagi xizmatlar bilan ta’minlaydi. IMS yana oldin ishlagan tarmoqlar – kanallar kommutatsiyasi asosidagi telefon tarmoqlari (statsionar va mobil) bilan bog‘lanib ishlashni ham ta’minlaydi. Shunday qilib, IMS-ning funksional imkoniyati har xil texnologiyaga nisbatan invariantdir. IMS platformasida xizmat ko‘rsatishda yangi yondashuv qo‘llanilgan. Bu operatorga o‘zining yoki boshqa ishlab chiqaruvchilarning xizmatlarini tadbiq etish

hisoblanadi. Bu har xil xizmatlar integratsiyasini ta'minlaydi hamda personallashtirish va xizmatlar sonini oshirishga keng imkoniyat yaratadi.

Xulosa.Mazkur maqolamizga xulosa qilib quyidagi ilmiy jihatlarni aytishimiz mumkin:

- IMS mustahkam tarmoq texnologiya kaliti bo'lib hisoblanadi;
- Istalgan turdagi xizmat ma'lumotlarini IP tarmoqlariga moslashtirish va foydalanuvchilarga taqdim etish hamda ushbu xizmatlarni global muhitlarda qo'llash uchun global tizim sifatida IMS (IP multimesia subsystem) tizim osti platformasidan foydalaniladi;
- IMS tizim osti platformasi global, mustaqil kirishli, standart tamoyil asosidagi IP bog'lanishli va xizmat nazoratining arxitektura ko'rinishidagi tizim osti platformasi bo'lib, bunday platforma Internetga asoslangan umumiy protokollardan foydalanib, foydalanuvchilarga har xil turdagi multimedia xizmatlaridan foydalanish imkoniyatini ta'minlaydi;
- IMS tizim osti platformasida QoS talablari foydalanuvchilarning aloqa sifatini boshqarishni ta'minlaydi hamda foydalanuvchilar va xizmatlarni darajalarga ajratish uchun xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. M.Wuthnow, M.Stafford, J.Shih. IMS – A New Model for Blending Applications. – CRC Press, Taylor & Francis Group, France, 2010. 388 p.
2. Г.Г. Яновский. Конвергенция в инфокоммуникациях. – Санкт-Петербург 2010 г. 172 с.
3. K.Al-Begain, Ch.Balakrishna, L.A.Galindo, D.Moro. IMS: A Development and Deployment Perspective. – A John Wiley and Sons, Ltd., Publication, 2009. 318 p.
4. S.A.Ahson, M.Ilyas. IP multimedia subsystem (IMS) handbook. – CRC Press, Taylor & Francis Group, France, 2009. 562 p.

PLC ТЕХНОЛОГИЯСИ БАЗАСИДА КИРИШ ТАРМОҒИНИ ҚУРИШ

Ў.М. Жўраев (магистрант, Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Масофадан мулоқот қилишда ҳамкорлар орасида маълумотларни алмашиш мураккаб жараён ҳисобланади. Фойдаланиладиган коммуникация қурилмалари бир-бирларидан фарқланиши мумкин ва улар орасидаги маълумотлар оқими турли узатиш технологияларини ишлатадиган бир неча тармоқлар орқали ўтиши мумкин. Мураккаб коммуникацион тузилмаларни тушуниш учун барча коммуникациялар жараёни универсал стандартлаштирилган ва алоҳида иерархик коммуникацияларга ташкил этилган. Иерархик модель ҳар бир коммуникациялар даражасининг вазифаларини, шунингдек алоқа протоколларини осон спецификацияланиши ва стандартлаштирилишини таъминлайдиган улар орасидаги интерфейсларни аниқ аниқлайди.

PLC уланиш тармоғи базавий станция ва PLC модемларини ишлатадиган абонентлар сонидан ташкил топган. Модемлар турли коммуникациялар қурилмаларини уланиши имкониятига эга бўлиш учун турли фойдаланиш интерфейсларини таъминлайди. Шундай қилиб, фойдаланиш интерфейси персонал компьютерни улайдиган Ethernet интерфейсни таъминлаши

мумкин. Бошқа томондан, PLC модем ўзига хос PLC интерфейсини таъминлайдиган линиялар бўйича узатиш муҳитига уланади.

PLC узатиш муҳити ва фойдаланиш интерфейси орасидаги алоқа учинчи тармоқ даражасида амалга оширилади. Физик даражада олинган маълумотлар Power line тармоқни ҳосил қилади, MAC ва LLC нимдаражалар орқали тармоқ даражасига келади, тармоқ даражаси PLC маълумотлар интерфейси ва Ethernet интерфейси (ёки исталган бошқа интерфейс) орасидаги алоқани таъминлаш билан аниқ бир стандартга (масалан, IP) мувофиқ ташкил этилган. Бу алоқа қурилмаларининг интерфейси ёрдаида олинган маълумотлар иловалар тармоғи даражаларига узатилади.

Базавий станция PLCуланиш тармоғига ва унинг узатиш муҳитига линиялар бўйича коммуникациялар тақсимлаш тармоғига ва магистрал тармоққа уланади. Мос равишда бу PLC ўзига хос интерфейсни ва тақсимлаш тармоғида ишлатиладиган алоқа технологияси билан мос интерфейсни таъминлайди. PLC тармоғи ва тақсимлаш тармоғи орасидаги маълумотларни алмашлаш модемдаги PLC интерфейси ва фойдаланиш интерфейси орасидаги каби учинчи тармоқ даражасида амалга оширилади. Замонавий телекоммуникациялар соҳасида уланиш тармоқлари муаммоси (“сўнги миллар” муаммоси) энг долзарб муаммолардан бири бўлиб қолмоқда. Охирги қурилманинг уланиш оралиғида зид талаблар қўйилади, бир томондан, ҳар бир абонент учун юқори ўтказиш қобилияти, бошқа томондан чизиқли ва стационар қурилмаларнинг паст нархлари талаблари қўйилади. Шунингдек абонентлар линияларидан паст фойдаланиш коэффиценти ҳам муаммо ҳисобланади. Равшанки, қўлланадиган ечимларга кўп жиҳатдан телекоммуникацион операторларнинг бизнесидаги ютуқлар, шунингдек идоралар ва корпоратив алоқа тармоқларининг самарали ишлаши боғлиқ бўлади.

Барча ечимларни иккита индивидуал абонентлар линиялари ва умумий уланиш муҳитили синфларга бўлиш мумкин. Оптик толали линиялар катта тезликни таъминлайди, лекин индивидуал ётқизиш учун жуда қиммат. xDSL технологияси мавжуд телефон линиялари бўйича энг паст ҳаражатларда индивидуал уланишни таъминлайди, лекин тезлик бўйича сезиларли чекланган.

Умумий уланиш муҳити кабелли ечимлар ва 2.5G/3G (GPRS/EDGE/UMTS, CDMA 2000 1X/EV-DO) сотали алоқа тармоқларида маълумотларни симсиз узатиш билан берилган. Лекин бу технологиялар ҳам истеъмолчиларнинг ўсиб бораётган талабларини қониқтирмайди, чунки бўлинадиган муҳитдан фойдаланишда рақобат туфайли ҳар бир абонент учун ўтказиш қобилияти яққол етарли бўлмайди.

Шу билан бир вақтда ҳар бир хонадонга 220 Вольт электр таъминоти берилади ва бу линия маълумотларни узатиш учун ишлатилиши мумкин. Бунинг учун мавжуд технология Power Line Communications (PLC) орқали амалга ошириш мумкин. Унинг афзалликлари 0,2-0,4 кВли тармоқларнинг кенг тарқалганлиги, қиммат турадиган кабель канализациясини қуриш,

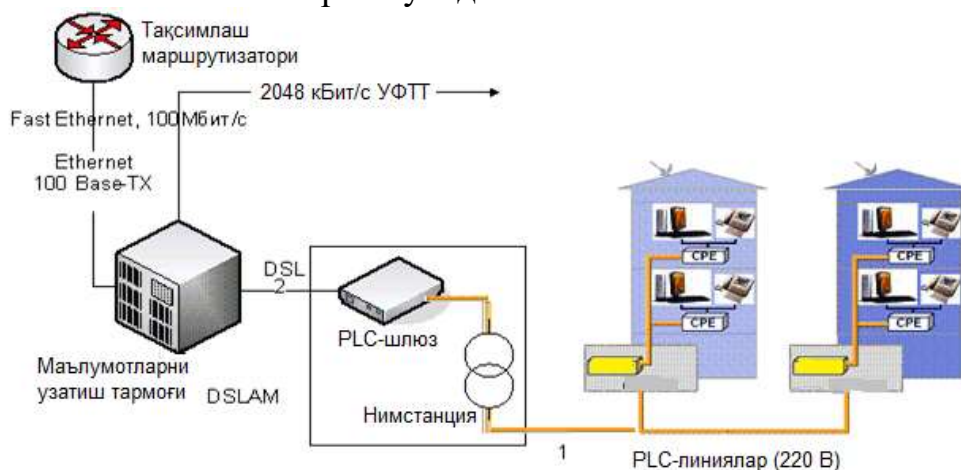
деворларни тешиш ва кабелларни ётқизиш ва бошқалар заруратининг йўқлиги ҳисобланади. PLC технологиясида реал эришиладиган маълумотларни узатиш тезликлари 200 Мбит/сга, туркум ишлаб чиқариладиган қурилмаларда 30-50 Мбит/сга етади.

PLC технологияси асосида абонентлар уланиш тармоғини қуриш принципи қуйидагича. Ташқи телекоммуникацион қурилма локал трансформаторлар нимстанциясига ёки тақсимлаш қутисига жойлаштирилади ва юқори даража IP-магистрали ва электр тармоққа уланади. Бу қурилмалар умумий фойдаланишдаги тармоқ ва PLC-тармоқ орасидаги шлюз ҳисобланади (1- расм) ва фойдаланувчиларнинг биноларида ўрнатиладиган PLC-модемлар юқори тезликли уланишни шакллантиради.

PLC абонентлар қурилмалари мазмунан электр импульсларни ЮЧ-сигналлардан ажратишга имкон берадиган ажратиш филътрли махсуслаштирилган модемлар дейилади.

Тармоқнинг абонентлар қурилмасидан PLC-шлюзгача 1-оралиғи умумий фойдаланишдаги юқори тезликли канал ҳисобланади. Унинг ўтказиш қобилияти бу сегментнинг барча абонентлари орасида бўлинади.

Тармоқнинг PLC-шлюздан юқори даража тармоқ қурилмасигача 2-оралиғи чекланган ўтказиш қобилиятили канал ҳисобланади, унинг тезкорлиги унинг нархига тўғри боғлиқ бўлади. Шунинг учун 1-оралиққа уланган барча абонентларнинг ўтказиш қобилиятлари ва 2-оралиқнинг ўтказиш қобилиятини ўзаро мослаштириш масаласи долзарб ҳисобланади. Масала турли усулларда ечилиши мумкин, шунинг учун энг мос натижани берадиган ечимни танлаш керак бўлади.



1- расм. PLC асосида уланиш тармоғининг функционал схемаси

Ечимни ишлаб чиқиш учун амалий мисол – турли хил қурилишли шаҳар тумани олинган ва рақамли хизматларни кўрсатиш учун уланиш тармоғини қуриш вазифаси қўйилган. Провайдер асосан хизматларни кўп қаватли уйлар ва хусусий секторда жойлашган хонадонлар абонентлари ва унча катта бўлмаган фирмаларга тақдим этади. Маркетинг тадқиқотларининг тахмин қилишларича, PLC технологиясини жорий этишнинг биринчи босқичида тармоқнинг хизматларидан айрим абонентлар фойдаланмайди, лекин келажак истиқболни ҳисобга олиш билан лойиҳалаштиришни ҳудуддаги

хонадонлар ва хусусий секторга 100% хизмат кўрсатилишини ҳисобга олиш билан амалга оширамиз.

Лойиҳалаштириладиган тармоқнинг топологияси туман электр тармоғининг мавжуд топологияси асосида қурилган. Магистрал линияни ташкил этиш учун тармоқнинг асосий R1 ва R2 тугунларини (ядро маршрутизаторларини) боғлайдиган магистрал каналлардан фойдаланамиз. Заҳира каналлари ҳам R1 ва R2 тугунларни бирлаштиради ва физик жиҳатдан асосий йўлга параллел ўтади (1+1 схема бўйича) ва мантиқан ҳалқа тузилмаси ҳисобланади. Олисдаги аҳоли пунктларини вилоят туманларининг марказий тугунлари билан бирлаштириш учун каналлар заҳиралаштириладиган радиал-тугунли бирлаштириш тизими ишлатилади. Барча электр қутиларида асосий алоқа сигнали паст кучланишли электр тармоқлар орқали узатиш мумкин бўладиган шаклга ўзгартирилади.

ЭЛЕКТР ТАРМОҚЛАР БЎЙИЧА МАЪЛУМОТЛАРНИ УЗАТИШ УЛАНИШ ТАРМОҚЛАРИНИ ҚУРИШ

Ў.М. Жўраев (магистрант, Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Юқори вольтли линиялар бўйича қандайдир сезиларли масофаларга маълумотларни узатиш сигналнинг кучли сўниши туфайли қийин бўлади. Бу билан, магистрал даражада интернет-провайдерлар ёки бошқа алоқа операторларига уланиш учун энергетик компаниялар ўз оптик толасини ётқизиши мумкин.

Power line Communication ғояси куч кабелли линиялари бўйича узатиладиган сигнални частота бўйича ажратилишидан иборат. Бунда юқори тезликли маълумотлар оқими бир неча паст тезликли оқимларга бўлинади, улардан ҳар бири алоҳида частотада узатилади, кейин улар битта сигналга бирлаштирилади. 4...21 МГц диапазонда нимташувчилардан фойдаланиш оддий электр энергияни симлар бўйича узатилишига таъсир этмайди, чунки 50 ёки 60 Гц таъминот кучланиши частотасидан сезиларли фарқланади.

Шундай қилиб, оддий электр тармоғи бир вақтда битта занжир бўйича ҳам электр энергияни, ҳам маълумотларни етказиши мумкин. Бунда PLC қурилмалар маълумотларни “кўриши” ва декодлаши мумкин, бунда бошқа барча электр қурилмалар тармоқ трафики сигналларининг мавжудлигини сезмайди ва ўзига одатдаги режимда ишлашини давом эттиради.

Уларни узатиш тезлиги ўшанда секундига битларда бўлган. Электр ўтказма бўйича ўтадиган сигналлар оқими 100–190 Гц частотада ҳалақитларни генерациялаган, тизимларнинг ўзлари эса фақат битта йўналишда назорат қилинадиган объектларга марказий диспетчерлик марказларидан командаларни узатиш билан ишлаган. Дуплекс каналларни яратишгача иш бормади. У катта капитал қўйилмаларни кўзда тутган, буни бизнесменлар-новаторлар ўзини оқламайдиган ҳисоблашди, чунки уларда фонарь таянчлари тескари алоқа оддий бўлмаган.

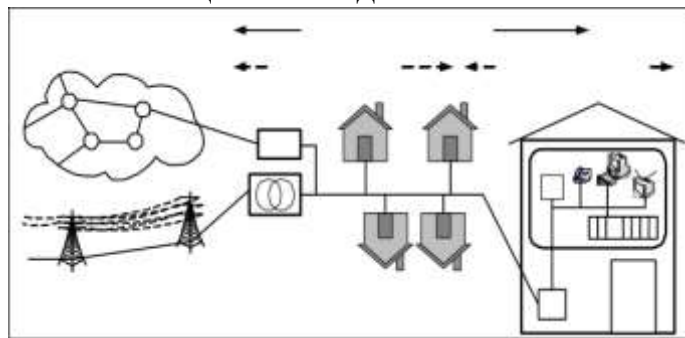
Ҳозирги вақтда Интернетга кенг полосали уланишни таъминлайдиган BPL технологиясида IP-телефония билан бирга куч симлари бўйича маълумотларни узатиш тезликларини 3 Мбит/сча оширишга эришилди.

Бинобарин, BPL камчиликлардан хол эмас. Бугунги кунда ишлатилаётган BPL-қурилмалар 1,7 дан 80 МГцгача частоталарда статик шовқинни ҳосил қилади. Маълумотларни узатиш муҳити сифатида электр тармоқлари линиялари кўп сонли ўтишлар ва шовқинлар билан характерланади. Электр тармоқлар симларида экранлар мавжуд эмас, демак, улар бўйича узатиладиган сигналлар атроф-муҳитда сезиларли фонни ҳосил қилади. Қисқа тўлқинли радио частоталар диапазони (2–30 МГц) BPL тизимларининг частоталар диапазони (2–80 МГц) билан кесишади. Ҳозирнинг ўзида электр тармоқлар орқали Интернетга уланиш учун мижозлар қурилмалари мустақил бозор сегментини вужудга келганлиги ҳақида айтиш мумкин.

Янги қурилмалар электр тармоқ-Ethernet (Powerline-Ethernet), электр тармоқ-радио (PowerlineWireless) ва электр тармоқ-USB (Powerline Homeplug USB) адаптерлари орқали берилган. бундай уланиш учун дастлаб адаптерлар билан жиҳозланган тайёр персонал компьютерлар пайдо бўлиши кутилмоқда. BPL технологияси билан қизиқаётган йирик ишлаб чиқарувчилар орасида Alcatel, Domosys, Hewlett-Packard ва бошқа компаниялар бор.

PLC технологияси асосан “сўнгги миллар” алоқа тармоғини ташкил этиш билан асосан паст кучланишли электр тармоқларда қўлланади (1-расм).

Бу тармоқлар ўзгартиргич ва тармоққа ўлчаш қурилмаси (электр ҳисоблагич) орқали уланган охириги фойдаланувчигача ўтказилган электр кабелли линиялардан иборат. PLC-узатиш тизимлари паст кучланишли электр тармоқларни тармоқ PLC-уланишни амалга ошириш муҳити сифатида ишлатади. PLC элементларини бошқариш функцияси қурилмаларнинг нархини ортишига олиб келади. Демак, бошқариш функцияларини PLC-тармоқ элементлари ва марказий офис орасида тақсимлаш ҳам оптималлаштириш масаласи ҳисобланади.



1- расм. PLC-уланиш тармоғи тузилмаси

Паст кучланишли электр линиялар юқори кучланишли тармоқларга ўзгартиргич орқали уланади. PLC-уланиш тармоқлари WAN ташқи алоқа тармоғига одатда ўзгартиргичларнинг ёнида жойлашган БС базавий станциялар орқали уланади. Электр энергиясидан фойдаланадиган кўплаб коммунал хизматлар ўзгартиргич ва бўлиши мумкин ташқи тармоқни

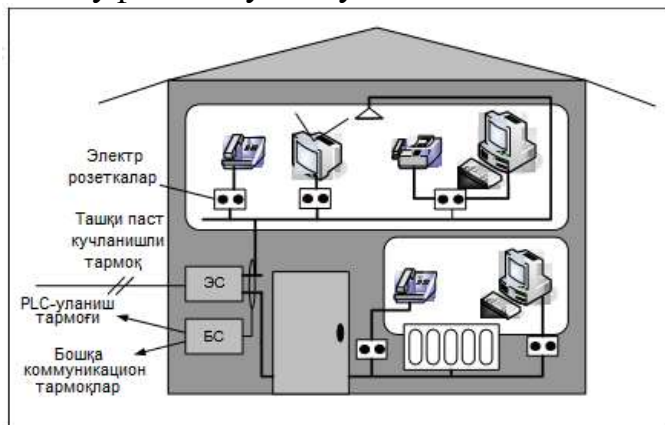
боғлайдиган ўз алоқа тармоқларига эга. Агар бу бундай бўлмаса, ўзгартиргич оддий телекоммуникацион тармоққа уланиши мумкин.

Ташқи тармоқ билан алоқа ҳам абонент ёки куч қутиси орқали амалга оширилиши мумкин, айниқса, бу ерда агар ўрнатиш имконияти бўлса (масалан, яроқли мавжуд кабель, у бундай мақсадлар учун паст нархи туфайли ишлатилиши мумкин). Барча электр қутиларида асосий алоқа сигнали паст кучланишли электр тармоқлар орқали узатиш мумкин бўладиган шаклга ўзгартирилади.

Бу ўзгартириш PLC-тизимнинг базавий (асосий) станциясида амалга оширилади. PLCдан фойдаланувчилар уйда ёки бинода уланиш тармоғига PLC-модем орқали уланади, PLC-модем электр ҳисоблагич ёнига жойлаштирилади ёки ички электр тармоқнинг исталган розеткасига уланади. Шунингдек PLC-модем абонентларга бошқа алоқа технологияларидан (DSL, WLAN каби) фойдаланишга имкон беради.

Уй PLC-тармоқларининг қурилиши. Уй (in home) PLC-тизимлари узатиш муҳити сифатида ички электр инфратузилмадан фойдаланади (2-расм). Бу уйда локал PLC-тармоғини ташкил этишга имкон беради. У ёрдамида уйда бўлган кўп сонли қурилмалар - компьютерлар, принтерлар, видеоқурилмалар ва бошқаларни боғлаш мумкин бўлади. Демак, кичик офислар ҳам PLC LAN тизимлардан фойдаланса бўлади.

Ҳар иккала ҳолларда янги телекоммуникацион кабелларни ётқизиш керак бўлмайди ва натижада янги тармоқнинг нархи камаяди. Ҳозирда автоматлаштириш хизматлари нафақат кўп сонли биноларли sanoat ва тижорат секторида қўлланиши туфайли, балки уларнинг хусусий уй секторида қўлланиши туфайли жуда-жуда оммавийлашмоқда.



2- расм. Уй PLC-тармоғининг тузилмаси

Автоматлаштириш хизматларининг тақдим этадиган тизимлар (қўриқлаш, истишни назорат қилиш, ёритишни автоматик назоратқилиш хизматларида ишлатиладиган) сенсорлар, камералар, электр двигателлар, ёритиш ва бошқалар каби кўп сонли охириги қурилмалага боғлиқ. Демак, уй PLC-технологиялари асосан тўғри келадиган ички алоқа инфратузилмаси бўлмаган эски уйлар ва биноларда кўп сонли охириги қурилмаларли тармоқларни ташкил этилиши учун оқилона ечим сифатида кўринмоқда.

ПРИНЦИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЙ SDN И NFV

М.Б. Абдужаппарова (доцент, ТУИТ им. Мухаммада аль-Хоразмий)

И.З. Зикруллаев (магистрант, ТУИТ им. Мухаммада аль-Хоразмий)

В современных сетях функции управления и функции передачи данных совмещены в протоколе передачи данных, что делает контроль и управление очень сложным. Такой подход накладывает несколько серьезных ограничений на работу с ресурсами сети.

Из – за объема потока передаваемой информации действующая архитектура сетей не решает всех проблем виртуализации и безопасности на основе более 600 протоколов, так как т.е. по мере выявления проблем к стеку протоколов TCP/IP добавлялся новый, который эту проблему решал. Однако, архитектура с каждым годом становится всё сложнее в управлении.

Основные причины, которые привели к необходимости пересмотра традиционной сетевой архитектуры:

- Изменение модели трафика: Приложения, которые чаще всего получают доступ к географически распределенными базами данных и серверам через публичные и частные облака, требуют очень гибкого управления трафиком и доступа к пропускной способности по требованию.

- «Консьюмеризация IT»: тенденция Bring Your Own Device (BYOD) требует, чтобы сети были одновременно и гибкими, и безопасными.

- Рост облачных сервисов: Пользователи хотят в любое время иметь доступ к приложениям, инфраструктуре и другим ИТ-ресурсам.

- Требование высокой пропускной способности: Обработка современных массивов данных задействует огромное количество параллельных вычислительных ресурсов, для которых требуются дополнительная пропускная способность и всеобщая связность.

- Большая сложность современных сетей, которая не позволяет им развиваться с необходимой клиентам скоростью: добавление или перемещение устройства в сети, изменение политик стали слишком сложными, затратными по времени и требовали физического участия администратора, и могли привести к нарушениям работы всей сети.

- Сложность масштабирования: проверенный временем подход переподписки линков для обеспечения масштабируемости совершенно неэффективен при динамической модели трафика в виртуализированных сетях. Эта проблема еще более актуальна для сетей сервис-провайдеров.

- Зависимость от вендоров: невозможность внесения изменений без привлечения производителя, необходимость длительного ожидания необходимых изменений, отсутствие единых стандартов и открытых интерфейсов ограничивают возможности операторов сетей в адаптации оборудования под индивидуальные задачи.

Виртуализация сетевых функций (Network Function Virtualization, NFV) предлагает новый способ проектирования, развертывания и управления сетевых сервисов. NFV отделяет такие сетевые функции, такие как NAT,

firewall, обнаружение вторжений, DNS, фильтрация трафика и многие другие от аппаратного уровня, чтобы была возможность программирования нужных функций на программном уровне. NFV был разработан чтобы объединить все сетевые компоненты, необходимые для поддержки полностью виртуализованной инфраструктуры - в том числе виртуальных серверов, систем хранения данных, и даже других сетей.

В настоящее время в сфере информационных технологий происходит кардинальная смена подходов к построению сетей на основе конвергенции двух основных технологий, SDN (программно-конфигурируемые сети) и NFV (виртуализация сетевых функций). Эта конвергенция достигается за счет более глубокого проникновения принципа программного управления в реализацию сервисов и развитие техники виртуализации, при этом основной упор делается на использование программных методов, оставляя аппаратной составляющей вспомогательную роль.

Технологии SDN и NFV имеют много общего друг с другом: относятся к технологиям компьютерных сетей нового поколения, могут сосуществовать в одной сетевой среде, имеют много общих характеристик и компонентов. При всем при этом, SDN и NFV возникли независимо друг от друга в разных отраслях ИКТ индустрии. Технология SDN относится к области информационных технологий и прежде всего стала применяться в центрах обработки данных, для виртуализация сетевого ресурса в ЦОД.

Существуют три варианта совместного использования SDN и NFV: NFV на базе SDN, когда SDN управляет размещением, взаимодействием, чейнингом (chaining) виртуализированных функций, SDN на базе NFV, где SDN является виртуализированным сервисом в некоем арендаторе, и SDN+NFV, когда две области взаимодополняемы и существуют в самых разных комбинациях.

В случае с NFV на базе SDN, SDN контроллер используется для управления ресурсами физической инфраструктуры и находится в управлении платформой, управляя физическими ресурсами соответствующей инфраструктуры.

Для SDN на базе NFV, где SDN используется как виртуализированный сервис, и в этом случае вполне реально разместить контроллер с соответствующей системой приложений на одну из виртуальных машин, и он будет управлять виртуализированной сетью данного арендатора. Как исходные данные, при этом задана спецификация политики маршрутизации, администрирования сети, а уже ее реализацией занимается контроллер. Наконец, третий случай – SDN в сочетании с NFV, когда внутри ЦОД можно использовать 1 или 2 сценарий, но это будет уже географически распределенная среда с единым уровнем оркестрации. Таким образом, создается сеть ЦОДов, на которых работают виртуализированные сервисы и которые находятся под управлением единого оркестратора, который и управляет единой средой.

SIMSIZ SENSOR TARMOQDA MARSHRUTLASHTIRISH PROTOKOLLARINING TAHLILI

G.A.Majidova (magistrant, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

XX asrning 90-yillarida simsiz tarmoqlar holatini mustahkamlash jarayonlari yuz berishi, bu texnologiyalarni jadallik bilan rivojlanishiga olib keldi. Bugungi kunda simsiz texnologiyalar kundalik hayotimizga mustahkam joylashib bormoqda, yuqori tezlikni ta'minlash bilan birga ular yangi qurilma va xizmatlarni taqdim etmoqda. Simsiz sensor tarmoqlari - bu istiqbolli yangi texnologiya va barcha tegishli loyihalar asosan ishlab chiqilmoqda. Quyida ushbu texnologiyani qo'llashning asosiy yo'nalishlari aks etgan:

- mudofaa tizimlari va xavfsizlik;
- ekologik nazorat;
- sanoat uskunalari monitoringi;
- qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning holatini monitoring qilish;
- energiyani boshqarish;
- shamollatish, havoni tozalash va yoritish tizimlarini boshqarish;
- yong'in signalizatsiyasi;
- inventarizatsiya nazorati;
- yuk tashishni kuzatish;
- odamning fiziologik holatini kuzatish;
- xodimlar nazorati.

Simsiz sensor tarmoqlari chaqiriladigan tugunlardan qurilgan *motlar (mote)* - chastotada radio aloqasi bo'lgan batareyalar va mikrochiplar bilan jihozlangan kichik mustaqil qurilmalar - masalan, 2,4 GGts. Maxsus dasturlar motlarga tarqatilgan tarmoqlarda o'zlarini tashkil qilish, bir-birlari bilan aloqa o'rnatish, so'roq qilish va ma'lumotni yaqin masofadagi masofa, odatda 100 metrdan oshmaydigan tugunlar bilan almashish imkonini beradi.

Simsiz sensorlar tarmog'i - tarqatilgan, ko'plab datchiklar (datchiklar) va ijro etuvchi qurilmalar, o'zaro radiokanal orqali bog'langan. Bunday tarmoqning qamrov zonasi xabarlarini bir elementdan ikkinchisiga o'tkazish qobiliyati tufayli bir necha metrdan bir necha kilometrgacha o'zgarishi mumkin. Sensor tarmog'ining dastlabki prototiplaridan biri bu dengiz osti kemalarini aniqlash va aniqlash uchun mo'ljallangan SOSUS tizimi. 1990-yillarning o'rtalarida simsiz sensorli tarmoqlar texnologiyalari faol rivojlana boshladi, 2000-yillarning boshlarida mikroelektronikaning rivojlanishi bunday qurilmalar uchun juda arzon elementlar bazasini ishlab chiqarishga imkon berdi. 2010-yillarning boshlarida simsiz tarmoqlar asosan standartlarga asoslangan. Asosiy maqsad nafaqat markazlash-magan o'z-o'zini tashkil etuvchi tarmoq orqali tugunlar o'rtasida ma'lumot almashish, balki uni keyingi tahlil qilish uchun markazlashtirilgan tugunga (harorat, bosim, namlik, nurlanish darajasi, akustik tebranishlar) uzatiladigan ma'lumotlarni (asosan ma'lumotlar) yig'ishdir. yoki qayta ishlash.

Simsiz sensorli tarmoqlarda (SST) ortiqcha asossiz klaster-bosh tanlovining kamchiliklarini va ortiqcha energiya sarfini bartaraf etish uchun LEACH (LEACH-

M) asosida modifikatsiyalangan klaster-boshni tanlash algoritmi taklif qilindi. ZigBee-ning taqsimlangan manzillarni belgilash mexanizmi (DAAM) asosida klaster-bosh chegarasi tenglamasini optimallashtirish uchun qoldiq energiya va tugunlarning tarmoq manzili hisobga olingan. Bundan tashqari, LEACH-M klasterli raqobatbardosh mexanizmni qo'llash orqali tarmoqning energiya yukini muvozanatlashtirdi va energiya samaradorligini keskin oshirdi. NS-2.35-dagi simulyatsiya natijalari shuni ko'rsatadiki, tavsiya etilgan algoritm tarmoq umrini uzaytirishi, energiya sarfini minimallashtirishi va mintaqa $100 \times 100\text{m}^2$ yoki $300 \times 300\text{m}$ bo'lishidan qat'i nazar, tayanch stantsiyada olingan ma'lumotlarning hajmini oshirishi mumkin.

Simsiz sensorli tarmoqlar (SST) sezish, hisoblash va aloqa qobiliyatiga ega bo'lgan juda ko'p kichik tugunlardan iborat. SST-lar qulay joylashuv, o'zini o'zi tartibga solish va real vaqtda monitoring kabi xususiyatlar tufayli yashil qishloq xo'jaligi, sog'liqni saqlash va atrof-muhitni muhofaza qilish kabi turli xil dasturlarda juda mashhurdir. Biroq, sensor tugunlarining aksariyati akkumulyator bilan ishlaydi, ularning batareyalarini o'zgartirish yoki zaryadlash juda qiyin. Shuning uchun SST cheklangan energiyasidan oqilona foydalanish uchun energiya tejaydigan marshrutlash protokolini ishlab chiqish juda muhimdir

SST-larda asosan ikki xil marshrutlash protokollari mavjud: tekis arxitektura va ierarxik arxitektura. Yassi me'morchilik protokollari tugunlarning zichligi oshganda va natijada energiyaning notekis taqsimlanishiga va cheklangan o'lchovga olib kelganda ma'lumotlarning haddan tashqari yuklanishidan aziyat chekadi. Natijada, so'nggi yillarda ierarxik marshrutlar tobora ko'proq global e'tiborga ega bo'ldi. SST-lar uchun ba'zi bir ierarxik protokollar mavjud: past energiyali adaptiv klasterlash ierarxiyasi (LEACH), adaptiv chegaralarga sezgir energiya tejaydigan sensorlar tarmog'i (APTEEN) va sensorli axborot tizimlarida quvvatni tejash (PEGASIS). Ular orasida LEACH eng an'anaviy va vakili hisoblanadi. LEACH butun tarmoqni turli qatlamlarga ajratishi va yuqori ierarxiyani shakllantirish uchun klaster boshidan foydalanishi mumkin, bu klasterlarni boshqarishni soddalashtirishi, marshrutlash paketlari sonini kamaytirishi va ma'lum darajada tarmoq energiyasini tejashi mumkin. Shunga qaramay, dinamik, ammo tasodifiy klaster-boshni tanlash yondashuvi tufayli u simmetrik bo'lmagan klaster-bosh taqsimoti, muvozanatsiz energiya yuki va aylanma ma'lumotlar uzatilishidan aziyat chekmoqda.

Sensor tarmog'ining har bir tugunida odatda turli xil atrof-muhitni nazorat qilish datchiklari, mikrokontroller va radio-qabul qilgich, shuningdek avtonom yoki tashqi quvvat manbai ma'lumotlari uchun kirish, chiqish portlari mavjud. Bu qurilmaga o'lchov natijalarini olish, ma'lumotlarni dastlabki qayta ishlashni amalga oshirish va tashqi axborot tizimi bilan aloqani saqlashga imkon beradi. Mikrokontroller tarqatilgan ma'lumotlarning aqlli ishlashini amalga oshirish uchun ishlatilishi mumkin.

Simsiz sensor tarmoqlari keyingi davrga o'tishning o'ziga xos bir qadamidir - kompyuterlar jismoniy dunyoga bevosita ulangan va foydalanuvchilarning xohish-istaklarini taxmin qilishlari, shuningdek ular uchun qaror qabul qilishlari mumkin.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИН И ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА СИСТЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Ф.М.Қодиров, Г.Э.Саидова (ТУИТ, кафедра СЭО)

Когда мы решаем проблему надежности таких комплексов, как телекоммуникационное оборудование в совокупности с электропитающими установками (ЭПУ), обеспечивающими бесперебойное электроснабжение, то главным является правильное определение размерности ЭПУ, то есть тех количественных параметров, которые связаны с возможностью преобразовать и пропустить через элементы коммутации, защиты и распределения необходимую величину мощности. Эти количественные параметры размерности являются определяющими для таких важных показателей системы, как надежность и безопасность. Базовые элементы ЭПУ, такие как аккумуляторные батареи, выпрямители, кабели переменного и постоянного тока, автоматы защиты (плавкие вставки) и т.д. должны быть определены в результате точных расчетов.

Определение размерности ЭПУ для телекоммуникаций (рис.1.) состоит из следующих шагов:

- задание потребления (тока или мощности) (1 шаг на диаграмме);
- определение размера аккумуляторных батарей (2,3,4 шаги);
- определение размера выпрямительных модулей (5,6,7,8 шаги);
- определение размера кабельных соединений (9,10,11,12,13 шаги);

Входными данными для вычисления размеров являются следующие: токи нагрузок; количество элементов батареи; количество батарейных групп (батарей, работающих параллельно); требуемое время работы от резервного источника (батарей) в час; желательный срок службы батарей (лет); время заряда батареи после полного разряда ($t_{зар.} \sim 16-20$ часов); коэффициент эффективности заряда батареи ($f_{зар.} \sim 1,1 \dots 1,2$); выходные токи выпрямительных модулей (А), которые могут быть использованы; допустимое падение напряжения на кабелях нагрузок (U); длина кабелей.

В результате расчетов могут быть получены следующие данные: емкость батареи (А-ч); требуемое количество выпрямительных модулей; тип системного кабинета, суммарный ток кабинета (А); количество кабинетов; значения токов и мощности; требуемое сечение кабелей ($мм^2$); номинальные значения плавких вставок (защитных автоматов) нагрузок и батареи.

Приведем несколько определений, используемых в процедуре планирования системы. Потребляемая мощность телекоммуникационного оборудования (либо ток потребления). Здесь необходимо принимать во внимание при расчетах возможное дальнейшее увеличение потребления при развитии телекоммуникационной системы.

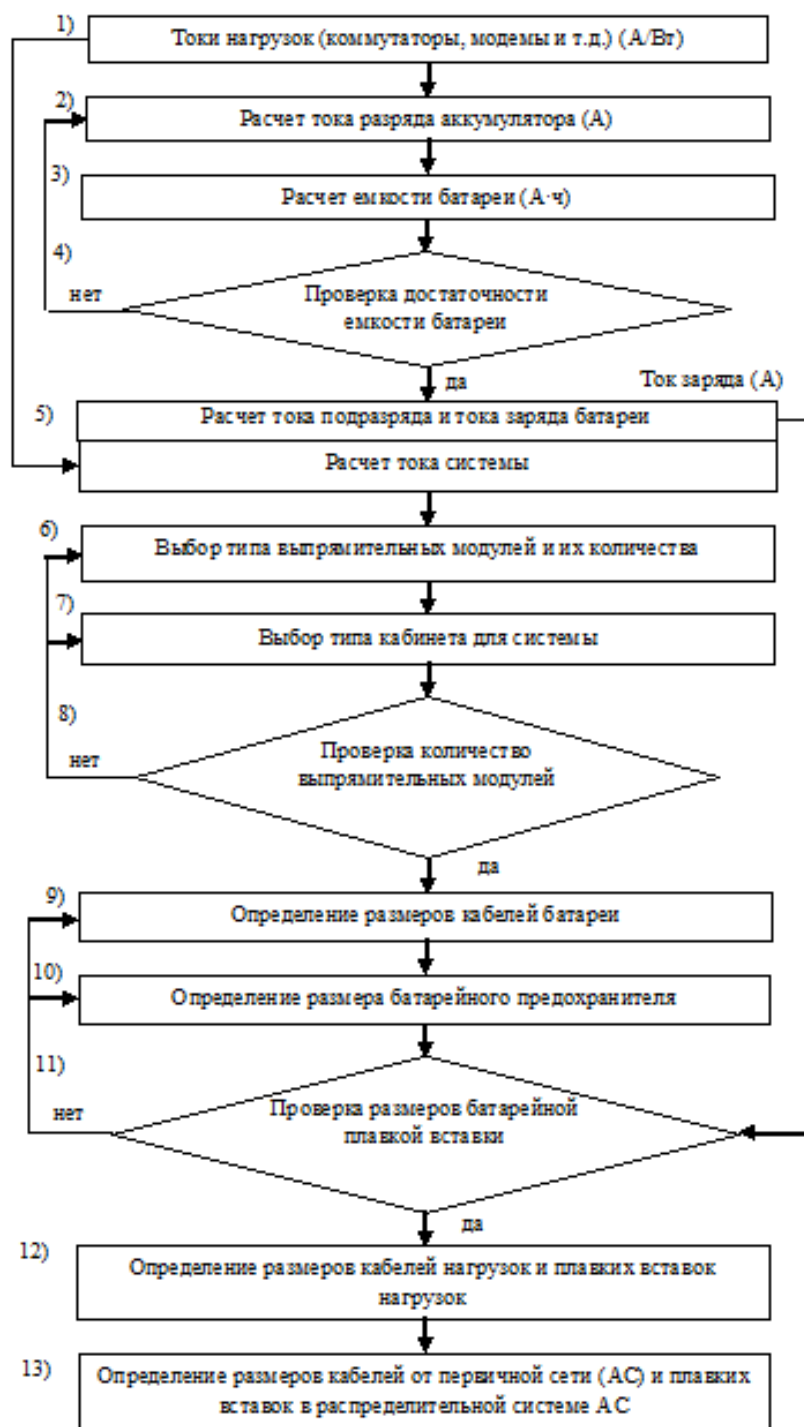


Рис.1. Алгоритм определения размерности ЭПУ для телекоммуникаций

Все нагрузки могут быть разбиты на 2 группы: - линейные нагрузки (аналоговые АТС и т.д.), ток потребления которых прямо пропорционален напряжению питания, - нелинейные нагрузки (электронные АТС, передающее оборудование, ДС/ДС преобразователи, инверторы), ток нагрузки которых обратно пропорционален напряжению питания (постоянная потребляемая мощность).

Режимы работы ЭПУ и рабочие напряжения. Режимы работы: режим подзаряда буферной батареи; режим разряда батареи; режим заряда батареи после разряда.

Рабочие напряжения: номинальное напряжение ЭПУ ($U_{ном.}$); напряжение подзаряда ($U_{пдзр}$); среднее напряжение разряда ($U_{ср.р.}$); конечное напряжение разряда ($U_{ср.к.}$); напряжение ускоренного заряда ($U_{уск.з.}$).

Номинальное напряжение ($U_{ном.}$). В области телекоммуникаций нашли широкое применение системы с номинальным напряжением 48 В. Существуют также системы с номинальным напряжением 24 В и 60 В. Ток нагрузки телекоммуникационного оборудования определяется относительно номинального напряжения, то есть в частном случае относительно напряжения 48 В.

Напряжение подзаряда ($U_{пдзр}$). Значение напряжения подзаряда связано с типом и технологией производства используемой в системе батареи. Для используемых в телекоммуникациях батарей это напряжение на элемент составляет 2,23 В/эл. (при температуре 20 град. С). Система с номинальным напряжением 48В использует в большинстве случаев батарею с 24 элементами, откуда следует, что в нормальных условиях работы напряжение будет равно: $24 \times 2,23 \text{ В} = 53,5 \text{ В}$.

В зависимости от изготовителя батарей, это напряжение может слегка изменяться, поэтому для расчета ЭПУ надо всегда использовать спецификацию (или паспорт) на конкретную батарею.

Ток нелинейной нагрузки. Электронные АТС являются нагрузкой другого типа. DC/DC преобразователи, которые имеют постоянную мощность потребления, стоят на входах по питанию в таких АТС. Это означает, что ток нагрузки будет возрастать в процессе разряда (с уменьшением напряжения).

$$I_{разр.ср} = I_{48} \cdot U_{ном} / N_{эл} \cdot U_{разр.ср} = I_{48} \cdot 48 / 24 \cdot 1,9.$$

Из последнего уравнения можно видеть, что в зависимости от напряжения на батарее ток разряда будет больше номинальной величины. При этом в уравнении надо использовать среднее значение напряжения разряда (1,9 В/эл). В случае, когда используется несколько батарей, соединенных параллельно ($K_{бат. групп}$), то

$$I_{разр.ср} = I_{48} \cdot U_{ном} / N_{эл} \cdot U_{разр.ср} \cdot K_{бат. групп}.$$

В статье были рассмотрены вопросы расчета количественных параметров размерности для таких показателей системы, как надежность и безопасность, приведен алгоритм определения размерности ЭПУ для телекоммуникаций, рассчитаны параметры нелинейной нагрузки и определены общие размерности системы.

9-ШҰҒБА

ЭЛЕКТРОН КУТУБХОНАЛАР ВА АРХИВЛАР

ЭЛЕКТРОН НАШРЛАРГА ОИД МУАЛЛИФЛИК ҲУҚУҚИ МАСАЛАЛАРИНИ АХБОРОТ КУТУБХОНА МУАССАСАЛАРИДА ҚЎЛЛАШ АСПЕКТЛАРИ

Б.И.Ганиева (доцент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Ахборот технологиялари ахборот кутубхона муассасаларига турли ахборот хизматларини жорий этиш ва ишлаб чиқиш, бу орқали кенг фойдаланувчилар учун ўз маҳсулотларини тақдим этиш имкониятини яратиб берди. Фақатгина кутубхоналарга ташриф буюриш орқали фойдаланиш мумкин бўлган ресурсларга, бугунги кунда тармоқ технологиялари орқали барча олис ҳудудлардан туриб фойдаланиш имкониятига эга бўлиш мумкин. Олимлар ва талабалар бутун жаҳоннинг илмий-таълимий ахборотларидан фойдаланишлари мумкин. Барча мавжуд коллекцияларни рақамлаштириш орқали кутубхоналар ўз хазиналаридан бутун дунёни баҳраманд қилиш имконига эгалар. Ахборот кутубхона муассасалари илмий, маданий ва таълимий характердаги барча турдаги ахборот ресурсларни сақлайдилар, ташкил этадилар, тўплайдилар ҳамда кенг фойдаланувчилар учун тақдим этадилар.

Барча ривожланаётган мамлакатларда билимларни эгаллашдаги тўсиқларнинг мавжуд бўлиши йўл қўйиб бўлмайдиган ҳолдир. Молиявий, технологик ва ҳуқуқий тўсиқлар жамиятда билимларнинг ривожланишига тўғаноқ бўлади.

Кутубхоначилик ҳамжамияти рақамли даврда ҳам ўз ваколатларини бажара олиши ва нуқтаи назарларини ҳимоя қила олишлари учун кутубхоначилар муҳим масалаларга оид билимларга эга бўлишлари лозим. Ўзининг қонуний фуқаролик ҳуқуқларини билиш, ўз саломатлиги ҳақида тўлиқ маълумотга эга бўлиш ёки об-ҳаво, саёҳат ва ҳордиқ ҳақида энг сўнгги аниқ ахборотга эга бўлиш инсонларга асосли қарорлар қабул қилиш ва танлаш ҳуқуқига эга бўлишга имконият яратади. Бу билимлар инновацияларни, ижодий фаолликни ошириб, рақобатбардош иқтисодиётни ривожланишига асос бўлади.

Маълумки, қонун - бу жамият томонидан қўлланиладиган ва бажарилиши муқаррар бўлган қоидалар мажмуидир. Муаллифлик ҳуқуқи тўғрисидаги Қонун ҳуқуқ эгаси ва ҳимоя қилинган материал фойдаланувчилари (алоҳида шахслар ёки кутубхоналар) орасидаги мувозанатни акс эттириши даркор. Шу жиҳатдан қонунда кутубхоналарга ўз коллекцияларидаги ҳужжатларни сақловини таъминлашда ёки улардан фойдаланишда (“ҳалол фойдаланиш” доктринаси доирасида) қўллашлари мумкин бўлган махсус бўлимлар эътиборга олинган. Одатда, китоблар, брошюралар ва шу каби босма маҳсулотларнинг Муаллифлик ҳуқуқлари ҳимояланган. Шунинг учун кутубхонага китоб келиб тушганда, Муаллифлик ҳуқуқи борасидаги миллий қонунчилик қўлланилиши табиийдир.

Электрон маҳсулотлар билан фаолият юритишда лицензияларнинг қўлланилиши кутубхоналар олдига бир қатор муаммоларни келтиради:

•Муаллифлик ҳуқуқи тўғрисидаги қонунда бирор бир масала қандай ёритилганидан қатъий назар, шартнома ҳуқуқи муаллифлик ҳуқуқидан устун туради, чунки кутубхоналар шартнома шартлари билан келишган ҳолда битим тузадилар.

•Лицензия шартномасида томонлар: кутубхона ва ношир, ресурслардан фойдаланиш муддатлари ва шартлари борасида эркин мунозара юритадилар. Бунда кутубхоналар муаллифлик ҳуқуқи доирасидан четга чиқувчи қўшимча имкониятлар борасида ҳам савдолашишлари мумкин. Ёки аксинча, муаллифлик ҳуқуқи қонунда акс эттирилган имтиёзларидан воз кечишлари мумкин.

•Шартнома шартларини ифода этиш эркинлиги кўп ҳолларда кутубхоналарни номувофиқ ҳолатга қўйиши мумкин. Биринчидан, келишувда қатнашувчи томонлар вазияти тенг бўлмаслик ҳолати, бунда ношир материалга танҳо ва эксклюзив эгалик ҳуқуқи.

•Нашриётлар кўп ҳолатда халқаро компаниялар бўлиб, лицензия матнларини тузишда катта харажат талаб этадиган жуда тажрибали адвокатларни ёллайдилар. Матнлар инглиз тилида тузилиб, ўзида бир қатор техник ва махсус атамалардан иборат бўлади. Лицензияни ифода этишда халқаро нашриёт кутубхонанинг қайси мамлакатда эканидан қатъий назар, ўз манфаатларига мос бўлган давлатнинг қонунчилигидан фойдаланиши мумкин.

•Босма маҳсулотлардан фойдаланишда кутубхоналар деярли чеклашлардан холидир. Муаллиф, яъни нашрнинг ҳуқуқий эгасида мазкур китобнинг кутубхона жавонида қанча муддат бўлиши, кутубхонадан мазкур китобни олган фойдаланувчи томонидан қаерда қўлланилиши борасида чеклов қўйиш имконияти мавжуд эмас. Бордию кутубхона маълум бир журналга обуна бўлишдан воз кечса, унинг кутубхонада мавжуд аввалги сонлари ҳеч қандай чекловларсиз фойдаланилиши мумкин. Бунга қарши ўлароқ, лицензияда электрон материаллардан фойдаланиш ҳуқуқи маълум бир вақт оралиғида, аниқроғи лицензияда кўрсатилган муддатда амал қилади. Бу эса электрон ресурслардан фойдаланиш борасидаги ўзаро келишувларда кутубхонада улардан фойдаланишдаги ҳар бир ҳолатни эътиборга олиш муҳимдир.

Кўпгина мамлакатларда кутубхоналар Консорциуми (Бирлашма) электрон ресурслар юзасидаги ўзаро келишувларда кутубхоналарга позицияларини мустаҳкамлашга, кутубхона консорциумининг бошқа аъзолари билан нархлар ва шартлар борасида ўзаро ахборот алмашувига(кооперация) ёрдам беради. Шунингдек, Консорциумлар ходимларни қайта тайёрлаш, электрон порталларни, электрон кутубхоналарни яратиш каби сервислар ва дастурларни амалга оширишда ёрдам берадилар.

Интернет тармоғи орқали электрон ресурсларга эга бўлиш имконининг ортиши 1990-йилларнинг охирига келиб, “Кутубхоналар учун электрон ахборот” (Electronic Information for Library, eIFL.net) нотижорат Халқаро Кутубхона Консорциумини тузилишига олиб келди. Мазкур Консорциум

лицензия шартларини муҳокама этиш, ўтиш давридаги ва ривожланаётган мамлакатларнинг кутубхоналар консорциумларини тузиш ва ривожлантиришга ёрдам беради.

Консорциумлар миллий бўлиши мумкин, масалан, “Миллий электрон-ахборот Консорциуми” (Национальный электронно-информационный Консорциум- НЭИКОН), NELINET – минтақавий Америка тармоғи, бир хил турдаги кутубхоналар бирлашмалари, масалан, университет кутубхоналари – Жанубий Африка кутубхоналар Консорциуми Коалицияси (Coalition of South African Library Consortia - COSALC).

Биргаликда бажарилган ишларнинг натижаси сифатида шартлар ва чекловларни аниқ ифода этувчи алоҳида кутубхоналар ва бутун консорциумда қўлланилиши мумкин бўлган лицензия намуналари (модел) ишлаб чиқилди. Кутубхоначилар ва ноширлар билан биргаликда бир қатор лицензиялар намуналари ишлаб чиқилди, бу эса ўз навбатида ўзаро келишувлар жараёнини енгиллаштирди. Турли хил вазиятлар учун мўлжалланган намуналар мавжуд. Масалан, алоҳида олий ўқув юрти, олий ўқув юртлари консорциуми, оммавий кутубхоналар, махсус кутубхоналар ва ҳ.к. Кўпгина материаллар тармоқда мавжуд бўлиб, барча тур келишувларда улардан дастлабки келишув нуқтаси сифатида фойдаланиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ганиева Б.И. Ахборот кутубхона муассасаларида электрон нашрларга оид муаллифлик ҳуқуқлари// Central Asia-2013. – Халқаро конференция материаллари. –б. 60-63
2. Авторские права на электронные издания/ Сборник справочно-методических материалов. Ташкент. Ташкентский государственный юридический институт. 2013. 250 с. Под редакцией проф. Рахматуллаева М.А

КИТОБЛАРНИ ТАВСИЯ ЭТИШ ТИЗИМИ

Ф.А.Беккамов (Муҳаммад Ал-Хоразмий номидаги ТАТУ ҚФ)

Ҳозирги кунда, интернетда маълумотлар миқдори жуда ҳам жадал суратларда ўсиб бормоқда ва керакли маълумотни топиш жараёни тобора қийинлашмоқда. Тавсия этувчи тизимлар ушбу турдаги муаммоларни ҳал қилишга қаратилган бўлиб, уларнинг ёрдами билан интернетда қидириш талаб қилинмай тегишли маълумотларга тезда кириш мумкин. Шу тарзда, бугунги кундаги кўплаб веб-сайтлар ўз маҳсулотларини реклама қилиш ва сотишга йўналтирувчи тизимлардан фойдаланадилар. Мусиқа, филмлар, китоблар, мақолалар ва бошқа шу каби маҳсулотларнинг кенг ассортименти тармоқда мавжуд бўлиб, уларни харидорга онлайн харидлари ёки ижтимоий тармоқлардаги профиллари, ташриф буюрган ҳаволалари, браузер тарихи ва ташрифлар вақти асосида тавсия этиш мумкин [1].

Китобларни тавсия этиш тизимлари 3 хил усулда амалга оширилади [2].

1. Коллаборатив филтрлаш
2. Контент асосида филтрлаш
3. Гибрид филтрлаш

Бугунги кунда онлайн кутубхона тизимларида кўплаб тавсия тизимлари мавжуд. Ушбу тизимлар тўғри тавсиялар ишлаб чиқишда, фойдаланувчиларнинг истакларини ўрганиш учун ижтимоий тармоқлардаги маълумотлардан фойдаланади. Чанг ўзининг тадқиқот ишларида тегишли китобни таклиф қилиш учун фоиз майдонлари, танланганлик миқдорига қараб маълумотлардан фойдаланишни таъкидлайди.

Мавжуд тавсия этувчи хизматлар мустаҳкам бўлишига қарамай, фойдаланувчи профили ва тарихи тўғрисида кучли маълумотлар зарур бўлади. Бундай тизимларда фойдаланувчилар рўйхатдан ўтишади, китобларни кўришади, уларни баҳолайдилар, ўз шарҳларини ёзадилар, бошқаларга тавсия қиладилар, алмашадилар, тегишли маълумотларни ўқийдилар. Тизим ушбу маълумотларга асосланиб тавсиялар беради. Бундай онлайн кутубхона тизимларига *whichbook.net*, *whatshouldireadnext.com*, *lazylibrary.com*ларни мисол келтириш мумкин.

Юқоридаги тавсия тизимлари қулайлиги ва тезлиги билан ажралиб туради. Фойдаланувчилар рўйхатдан ўтишни амалга оширади ва улардан бир нечта тоифадаги (жанрдаги) севимли китоб танлаш сўралади. Тизим ушбу маълумотларга асосланиб тавсиялар беради [3]. Кейин фойдаланувчи китобларни баҳолашни, уларни сотиб олишни ва ўқиш рўйхатига қўшишни давом эттириши мумкин, бу эса тавсиялар сифатини яхшилайти. Фойдаланувчи интуитив равишда қидириш ва филтрлаш интерфейси ёрдамида маълумотлар базасини янгилайди, китобларни баҳолайди ва кейин тегишли тавсиялар олади.



1-расм. Китобларни тавсия этиш тизимининг умумий кўриниши

Китобларни тавсия этиш тизимида тавсиялар коллаборатив филтрлаш усули асосида амалга оширилади. Онлайн китоб тавсия этувчи тизимлари фойдаланувчиларга рўйхатдан ўтиш вақтида тақдим этадиган маълумотларига таянган ҳолда тавсиялар ишлаб чиқади. Фойдаланувчиларга турли жанрлар бўйича тавсиялар бериш жараёни коллаборатив филтрлаш асосида амалга оширилади.

Коллаборатив филтрлаш ғояси шундан иборатки, агар иккита фойдаланувчи маълум бир элемент учун бир хил танловга эга бўлса, унда улар бошқа бўлимлар ҳақида баъзи фикрларга эга бўлишлари мумкин. Коллаборатив филтрлаш ҳар хил турдаги амалга ошириш турларига эга. Улардан бири иккита элемент ўртасидаги ўхшашликни ҳисоблайдиган қўшни

алгоритмларга асосланган. Коллаборатив филтрлашда ўхшашлик алгоритми Пирсон корреляция функцияси ёрдамида куйидаги кўринишда бўлади [3]:

$$r = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \times \sum Y}{N}}{\left(\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \right) - \left(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N} \right)}$$

Бу ерда иккала фойдаланувчи X ва Y ўртасидаги ўхшашлик, r эса 1 дан -1 гача бўлиши мумкин, 1 иккита фойдаланувчи бир-бирига ўхшашлигини англатади, ва -1 аксинча.

Ушбу мақолада бугунги кунда долзарб бўлган муаммолардан бири кутубхоналарда фойдаланувчиларга мос бўлган китобларни тавсия этиш тизими ҳақида фикрлар юритилди. Фойдаланувчиларга китобларни тавсия этиш бир қатор мезонлар асосида амалга оширилади. Юқорида тавсия этиш тизимининг коллаборатив филтрлаш усули ҳақида умумий маълумотлар берилди. Кутубхона тизимларида катта кўламли ахборот майдонларидан керакли ахборотларни қидириш, уларни қайта ишлаш ва турли қулай шаклларда фойдаланувчига тез етказиб бериш давр талаби бўлиб қолмоқда. Шу каби жараёнларда кутубхона тизимларида ҳам тавсия этиш тизимини ишлаб чиқиш ва уни амалиётга жорий этиш алоҳида аҳамият касб этади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. M. D. Ekstrand, Collaborative Filtering Recommender Systems, Found. Trends Human-Computer Interact, vol. 4, no. 2, pp. 81–173, 2010.
2. M. S. Pera, Y. Ng, and N. Conde, “Personalized Book Recommendations Created by Using Social Media Data,” in Web Information Systems Engineering - WISE 2010 Workshops, 2010, pp. 1–14.
3. 2. Hui Li, Yan Gu, Saroj Koul, A Review of Digital Library Book Recommendation Models, WSEAS Trans. Comput, vol. 11, no. 2, pp. 27–33, 2016

МУАЛЛИФЛИК ҲУҚУҚИДАГИ АХБОРОТ РЕСУРСЛАРНИ ЯГОНА МАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИНИНГ АҲАМИЯТИ

Э.С. Бабажанов (кафедра мудири, ТАТУ Нукус филиали)

У.Юлдашев (магистрант, ТАТУ Нукус филиали)

2017 - 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини «Илм, маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили»да амалга оширишга оид давлат дастурида белгиланган вазифаларга мувофиқ ҳамда иқтисодиёт тармоқлари ва давлат бошқаруви тизимига замонавий ахборот технологияларини кенг жорий этиш ва телекоммуникация тармоқларини кенгайтириш орқали республика иқтисодиётининг рақобатбардошлигини янада ошириш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 28 апрелдаги «Рақамли иқтисодиёт ва электрон ҳукуматни кенг жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4699-сон Қарори мавжуд. Мазкур ПҚ-4699-сон Қарорда 2020-2022 йилларда электрон ҳукуматни янада ривожлантириш бўйича устувор лойиҳалар қаторида «Илмий-техник»

ахборот тизимини жорий этиш кўрсатилган. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги «Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПФ-5847-сон Фармонида Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси тасдиқланган. Концепциянинг “Таълим жараёнига рақамли технологиялар ва замонавий усулларни жорий этиш” бўлимида “илмий-техник” маълумотлар электрон базасини яратиш вазифаси келтирилган.

Давлат бошқарувидаги асосий бўғинлардан бири бу таълим ҳисобланиб, электрон ҳукумат архитектурасида “Таълим” комплекс ахборот тизими алоҳида кўрсатилган. Айнан олий таълим муассалар фаолиятига бугунги кун нуқтаи назаридан қарайдиган бўлсак, кўпгина таълим муассасалари қайсидир фаолияти юзасидан, жумладан электрон кутубхона, таълим жараёни, электрон ҳужжат айланиш йўналишларида автоматлаштирилган ахборот тизимларини йўлга қўйган бўлиб, лекин бу ахборот тизимларни ўз фаолияти доирасида интеграциялаш ҳамда ушбу фаолияти йўналишларини бирлаштирган комплекс ахборот тизимларга айлантириш, шунингдек, “электрон ҳукумат” тизими платформасига киритиш каби муаммолар мавжуд. Шу билан бир қаторда республикада илмий нашриётлар, журналлар ва уларнинг импакт-факторлари, иқтибослар сони, рейтингини мониторинг қилувчи ягона марказлашган тизим мавжуд эмас. Айтиш керакки, бундай тизимлар Олий аттестация комиссияси, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ҳузуридаги Бош илимий методик марказларда мавжуд бўлгани билан, улар назарда тутилаётган тизимнинг маълум бир қисмини ўз ичига олиб, ягона марказлашган тизимга даво қила олмайди. Бундан ташқари, мазкур тизимлардан фойдаланиш аудиторияси чекланган бўлиб, бу тизимга муайян ҳолатлардагина, яъни ҳар бир профессор-ўқитувчининг ишлаган методик ва илмий ишларини киритишдагина мурожаат қилинади. Умумий ҳолда, Республиканинг интеллектуал бойлиги ҳисобланган миллий ахборот, методик ва илмий ресурсларининг ягона интеграциялашган маълумотлар базасини шакллантириш ҳамда хавфсизлигини таъминлаш борасидаги ишлар суғлигича қолмоқда.

Мазкур мақолада мамлакатимиз олимлари, тадқиқотчилари, илмий ходимлар ва ижодкорлари томонидан ишлаб чиқарилган интеллектуал ресурслар, илмий-техник ахборотлар ва интернет нашрларнинг интеграциялашган маълумотлар базасини яратиш назарда тутилади. Илмий-техник ахборот тизимининг функционал вазифалари куйидагилардан иборат бўлади:

- Илмий, методик, муаллифлик ҳуқуқига эга ва Интернет ресурсларининг классификацияланган библиографик стандартларлар бўйича маълумотлар базаси;
- Ресурсларни интеллектуал қидириш;
- Ресурслар конфиденциаллиги, бутунлиги ва қийматини сақлаш;
- Фан соҳалари ва калит сўзлар орқали муаммо доираларини аниқлаш;

- Ишлаб чиқариш муаммоларига тегишли муаллифликдаги ресурсларни таклиф этиш;
- Ресурсларни идентификациялаш;
- Мақолалар, журналлар рейтингини юритиш;
- Мақолаларга иқтибосларини юритиш ва муаллифнинг Хирш индексини аниқлаш;
- Ресурсларни муаллиф ва/ёки нашриётлар томонидан ишончли киритиш;
- Республика доирасида чоп этилаётган илмий, техника ва методик журналларга мақолаларни онлайн қабул қилишнинг ягона тизими;
- Республикада муайян йил давомида ўтказилиш режалаштирилган конференциялар тўғрисидаги маълумотларни шакллантириш, рўйхат асосида ўтказилиши режрежалаштирилган конференциянинг ахборот хатини фойдаланувчи ва ташкилотларга тизимли бериш, иштирокчиларни электрон рўйхатдан ўтказиш ва чоп этилган материалларнинг электрон шаклини тизимга жойлаштириш ва тақдим этиш. Йил давомида ўтказилган конференциялар ҳақида ҳисоботларни шакллантириш;
- Электрон кутубхоналар, ташкилот маълумотлар базаси билан интеграциялаш;
- Хар бир муаллиф, олий таълим ва илмий тадқиқот муассасалари кесимида илмий фаолият рейтингни аниқлаш;
- Муаллифларнинг илмий фаолияти юзасидан турли шакллардаги ҳисоботлар;
- Муассасаларнинг илмий фаолияти натижаси бўйича рейтингларни шакллантириш;
- Республикада муайян даврлар кесимида эришилган илмий кўрсаткичлар бўйича ҳисоботлар.

Илмий-техник ва таълимга оид ахборотларнинг маълумотлар базасини яратишга қаратилган миллий тизимнинг илмий асослари сифатида эса қуйидагиларни келтириш мумкин:

- Республика миқёсида ягона марказлашган муаллифларнинг, олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаларини илмий фаолиятга оид интерактив тизими яратилади;
- тизим фойдаланувчиларини ягона рўйхатга олиш ва идентификациялаш учун электрон ҳукумат тизимининг ягона идентификациялаш тизими билан интеграцияланади;
- тадқиқотчилар (докторантлар), номзодлар (PhD), фан докторлари ва академикларнинг илмий ишлари тўғрисидаги маълумотларни қўшган ҳолда ягона электрон маълумотлар базаси шакллантирилади;
- илмий-тадқиқот муассасалари, илмий лабораториялар ва инновацион ахборот тузилмалари ташкилотларининг (технологияларни ривожлантириш ва тижоратлаштириш марказлари, технопарклар ва бошқалар) рўйхати ягона маълумотлар базасига интеграция қилинади;

- мавжуд ишланмалар, патентлар, илмий нашрлар, монографиялар, дарслиklar библиографик стандартлар асосида ягона идентификацияланган маълумотлар базасига жойлаштирилади;

- Ишлаб чиқариш ташкилотлари ва буюртмачиларнинг ҳал қилиниши лозим бўлган масалаларини тизимга жойлаштириш, танловлар эълон қилиш. Мазкур масаларда қаралаётган муаммоли соҳани тизимдаги ахборот-ресурслари базаси бўйича интеллектуал таҳлил қилиш асосида таклифлар берувчи, яъни муайян масалани ечиш потенциалига эга ташкилот ёки муаллифлар жамоасини ранжирланган рўйхатини шакллантириш

- Республикада илмий журналларга мақолаларни қабуллаш мухити яратилади ва нашрларнинг электрон архивлари тизим маълумотлар базасига ишончли жойлаштирилади

- Мутасадди ташкилотлар, буюртмачилар ва муаллифлар учун турли кесм ва шаклларда муайян даврлар учун таҳлилий ҳисоботларни шакллантириш ишлаб чиқилади.

- Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан нашр қилишга тавсия қилинган адабиётлар рўйхатини акслантирувчи ва муаллифлик ҳуқуқи сақланган ҳолда мазкур адабиётларнинг электрон шакллариини ўзида мужассам қилган модулни яратилади;

- жойлаштирилган барча ресурсларни плагиатга текшурувчи “Антиплагиат тизим”и ишлаб чиқилади.

Мамлакатимиз олимлари, тадқиқотчилари, илмий ходимлар ва ижодкорлари томонидан ишлаб чиқарилган интеллектуал ресурслар, илмий-техник ахборотлар ва интернет нашрларнинг интеграциялашган маълумотлар базасини яратиш долзарб масалалардан ҳисобланади. Мазкур маълумотлар базасини яратиш натижасида ишлаб чиқариш билан илмий фаолиятнинг интеграцияси таъминланади, илмий журнал ва ресурслар рейтингини аниқланади, муаллифлик илмий фаолият доираларини интеллектуал таҳлили ва турли кесимларда қарорлар қабул қилувчи реал ҳисоботлар тайёрланади, ахборот ресурсларининг хавфсизлиги сиёсати амалиётда татбиқ қилинади. Илмий-техник ахборот нашрларининг ягона базасининг бошқа платформалар, жумладан, миллий электрон ҳукумат тизими доирасидаги ахборот тизимлар, ишлаб чиқариш ташкилотларининг маълумотлар базаси, илмий фаолият ҳамда нашриётларнинг маълумотлар базаси билан интеграциялашуви натижасида давлатмиз илмий фаолият соҳасида самарадорликка эришишни таъминланади.

Лойиҳа доирасида қаралаётган илмий-техник ахборотларнинг миллий электрон платформаси мамлакатимизда мавжуд эмас. Ушбу инновацион лойиҳада натижасида интеграциялашган ва стандартларга мос ахборот тизим ишлаб чиқилади. Бу электрон платформани яратиш учун юқоридаги вазифалар, жумладан, журналларнинг рейтингини ва мақолаларга иқтибосларини юритиш ҳамда муаллифнинг Хирш индексини аниқлашнинг илмий-амалий услубиятини ишлаб чиқиш, буюртмачи масалаларини ечишда тизим маълумотлар базасидан интеллектуал таҳлил асосида қарор қабул

қилишнинг математик ва алгоритмик таъминоти каби илмий масалалар ўз ечимини топади.

Кўзда тутилаётган платформалар дунё миқёсида мавжуд бўлгани билан, уларнинг ўзида мужассамлаган вазифаларига кўра алоҳида математик ва алгоритмик аппаратларига эга. Яъни ҳар бир тизим ўзига хос тузилимага, архитектурага, базавий стандартларига эга. Илмий жамоа томонидан таклиф этилаётган электрон платфома бошқа турдош платформаларнинг ички тузилиши ва математик аппарати такрорланмайди.

Халқаро илмий журналлар базалари каби мамлакатимизнинг илмий-техник ахборот ресурсларининг миллий платформаси сунъий интеллект аппаратини қўллаган ҳолда фойдаланиш самарадорлигини оширишга мўлжалланган ва унинг асосий объектлари катта масштабли бўлиб, кўп ролли фойдалувчилар аудиториясига эга.

Мазкур илмий-техник ахборот тизимига боғлиқ бўлган объектларларга қуйидагилар киради: Инновацион ривожланиш вазирлиги, Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий Аттестация Комиссияси, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, олий таълим муассасалари, илмий-тадқиқот муассасалари, ишлаб чиқариш ташкилотлари, шунингдек, журнал таъсисчилари, илмий-техник конференция ташкилотчилари, электрон ахборот-кутубхоналар, хорижий ва миллий журналлар қайд этиладиган маълумотлар базалари.

Ахборот тизимининг асосий фойдаланувчилари қаторига қуйидагилар киради: олимлар, илмий тадқиқот билан шуғулланувчи ходимлар, докторант, магистрант ва талабалар, профессор-ўқитувчилар, ахборот ва илмий нашр ишлари билан шуғулланувчи шахслар, ишлаб чиқариш ва мутасадди ташкилотларнинг ходимлари.

Бунда тизим орқали ҳуқуқ доирасида илмий фаолият юритувчи фойдаланувчилар ўзларининг илмий-техник ресурсларини киритиши, ҳаммуаллифлик нуктаи назаридан ресурсларнинг такрорланишидан ҳоли бўлиши, илмий журналларда мақола чоп қилишда онлайн иш олиб бориши, турли шаклларда муайян даврлар учун ҳисоботларни автоматик шакллантириши, ресурсларда муаллифлик ҳуқуқларининг қўллаб-қувватланиши, буюрмачилар билан электрон муносабатларни ўрнатиш имкониятига эга бўладилар.

Мазкур лойиҳа Ўзбекистон Республикаси Инновацион ривожланиш вазирлиги, Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий Аттестация Комиссияси, Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, олий таълим муассасалари, илмий-тадқиқот муассасалари, ишлаб чиқариш ташкилотлари, шунингдек, илмий журнал таъсисчилари ва нашриётлар, илмий-техник конференция ташкилотчилари, электрон ахборот-кутубхоналар, хорижий ва миллий журналлар қайд этиладиган маълумотлар базалари ва бошқа тегишли муассасаларида амалиётга тадбиқ қилинади.

АХБОРОТ-КУТУБХОНА МУАССАСАЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА САМАРАДОРЛИК МЕЗОНЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

Т. Ахмедов (магистрант, Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси⁶ни амалга ошириш доирасида барча соҳалардаги бўлгани каби республикада ахборот-кутубхона соҳасини ривожлантиришга ҳам катта урғу берилди.

Хусусан, Ўзбекистон Республикаси Президентнинг 2019 йил 7 июндаги Қарорига асосан 2019-2024 йилларда Ўзбекистон Республикасида ахборот-кутубхона соҳасини ривожлантириш концепцияси ва чора-тадбирлар дастури қабул қилинди. Шунингдек, Миллий кутубхона қошида 186 та туман (шаҳар) ахборот-кутубхона марказлари ташкил этилиши, айти пайтда умумтаълим мактаблари ва ўрта махсус, касб-хунар таълими муассасалари қошида фаолият кўрсатаётган барча ахборот-ресурс марказлари эса тугатилиши кўзда тутилган. Шу билан бирга, умумтаълим мактаблари ва ўрта махсус, касб-хунар таълими муассасаларининг кутубхоналари сақланиб қолиниши кўрсатиб ўтилган⁷.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикаси аҳолисига ахборот-кутубхона хизмати кўрсатишни янада такомиллаштириш тўғрисида”ги Қарорида таъкидланганидек, республикада ижтимоий-иқтисодий соҳани ислоҳ қилишнинг ҳозирги шароитида ахборот-кутубхона фаолиятини ривожлантиришнинг мақсад ва вазифалари мамлакатда амалга оширилаётган ўзгаришларга ва халқаро амалиётга мос бўлиши зарур.

Мазкур Қарорда асосий вазифалар қаторида ахборот-коммуникация технологияларининг ривожланиши ва замонавий умумжаҳон тенденцияларини ҳисобга олган ҳолда ахборот-кутубхона фаолиятини ислоҳ қилиш; аҳолига ахборот-кутубхона хизматлари кўрсатиш бўйича ижтимоий кафолатларни сифатли таъминлаш ҳамда замонавий талабларни ҳисобга олган ҳолда, ахборот-кутубхона муассасаларини ривожлантириш мақсадида норматив-ҳуқуқий базани такомиллаштириш; ахборот-кутубхона муассасаларини малакали мутахассислар билан таъминлаш кўрсатилди⁸.

Шу ўринда қайд этиш жоизки, сўнгги йилларда мазкур соҳада ахборот-кутубхона муассасаларини ривожлантиришда фаолият самарадорлигини баҳолайдиган мезонларни ишлаб чиқишга катта эътибор қаратилмоқда. Ахборот-кутубхона фаолиятининг самарадорлигини сифат жиҳатидан ўлчаш

⁶ Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони // Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 07.02.2017 й.

⁷ 186 та ахборот-кутубхона марказлари очилади, кутубхоначилар куни нишонланади, — https://www.norma.uz/uz/qonunchilikda_yangi/186_ta_ahborot-kutubhona_markazlari_ochiladi_kutubhonachilar_kuni_nishonlanadi

⁸ Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикаси аҳолисига ахборот-кутубхона хизмати кўрсатишни янада такомиллаштириш тўғрисида”ги Қарори // Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 07.06.2019 й.

учун кўрсаткичлар тўпламини ишлаб чиқиш мураккаб муаммо ҳисобланади. Мутахассислар фикрича, бунинг учун аввало мазкур фаолиятдаги ҳар бир жараёни чуқур таҳлил қилиш талаб этилади. Ахборот-кутубхона муассасалари фаолиятининг самарадорлигини баҳолаш мезонларини ҳаётга татбиқ этиш орқали инсон капитали, аҳоли саводхонлик даражаси ва давлатнинг инновацион тараққиётига таъсирини янада кучайтириш ва бу борада аниқ ҳаракатлар режасини ишлаб чиқишга замин яратади.

Хорижий кутубхонашуносликда, асосан Шимолий Америкада кутубхона фаолиятини баҳолаш учун турли хил усулларни яратишга бўлган биринчи уринишлар XIX аср охири – XX аср бошларига тўғри келади. Аммо самарадорликни баҳолаш усуллари яратиш бўйича тизимли ёндашувнинг бошланиши ва баҳолаш методологиясини яратилиши Шимолий Америка фалсафий ва тизимли ёндашув тарафдори Ф.Морз (Р.М. Morse) номи билан боғлиқ. У ўзининг назариясини 1968 йилда нашр этган “Кутубхона самарадорлиги: тизимли ёндашув”⁹ китобида тўлиқ акс эттирди. Шу даврдан бошлаб кўплаб кутубхоначиларнинг тадқиқотлари ва назарий ишланмалари тизимли ёндашувга асосланиб, бу ушбу соҳада муваффақиятли натижаларга олиб келди.

Ўтган асрнинг 70-йилларида бир қатор рус олимлари, шулар жумласидан, Н.С.Карташов, Л.А.Кожевникова, Ж.С.Шадрин, Ю.П.Столяров ахборот-кутубхона фаолияти самарадорлигини турли мезонлар билан баҳолаш борасида изланишлар олиб боришган бўлса, XXI асрда ғарб олимлари П.Роуз, Р.Полл, Петер те Бокхорстлар, П.Брофи ўлчов ва баҳолаш кўрсаткичларни яратиш ҳамда таҳлил қилиш борасида ўз изланишларини кенг оммага тақдим этишди.

Мазкур тадқиқотларда кутубхона фаолияти ва сифат даражасини акс эттирувчи кўрсаткичлар ва мезонларни аниқлаш, мавжуд усулларни таҳлил қилиш, турли хил ва турли йўналишдаги кутубхоналар ишини баҳолаш учун моделлар (тизимлар) ишлаб чиқишга урғу берилган.

П.Лабонинг таъкидлашича¹⁰, ахборот-кутубхона фаолиятининг сифати ва самарадорлигини баҳолаш соҳа бошқарувининг муҳим таркибий қисми ҳисобланади. Одатда муассаса фаолиятини баҳолаш авваламбор аниқ ва равшан вазифаларни шакллантиришдан бошланади, бу эса баҳолашнинг энг долзарб воситаларини танлаш имкониятини беради.

Ахборот-кутубхона фаолияти самарадорлигини баҳолаш кўрсаткичларининг ривожланиши реал бошқарув амалиёти эҳтиёжлари, бюджет маблағларини сарфлаш самарадорлигига қаратилгани билан ҳам аҳамиятлидир.

Н.Редькина ўз ишида қуйидагиларни баён этади. “Ахборот-кутубхона муассасининг салоҳияти ва фаолиятининг самарадорлигини таҳлил қилиш бўйича тўпланган тажрибани ўрганиб чиқиб, баҳолаш тизимларини қуйидаги

⁹Morse P.M. Library effectiveness: A systems approach. Cambridge, Mass.: The M.I.T. Press, 1968. 207 p.

¹⁰Лабо П. Оценка деятельности библиотек: тенденции, приоритеты, показатели, - <http://www.myshared.ru/slide/1320513/>

таркибий қисмларга ажратиш лозим: *ўлчов мақсадлари* – қандай муаммоларни ечишга қаратилганлиги аниқлайди; *ўлчов таркиби* – моделни куриш тамойиллари, унинг кўрсаткичлари, мезонлар таркибини ўрганади; *ўлчаиш усуллари* – керакли маълумотларни олиш, ўлчаиш усуллариини белгилайди; *ўлчов стратегияси* – унга мувофиқ маълумотларга ишлов бериш ва фойдаланувчига етказиш воситалар (усуллар ва технологиялар) тўпламини ўз ичига олади. Шу боис, ахборот-кутубхона самарадорлигини баҳолаш учун тегишли мезонларни шакллантириш, кўрсаткич ва усулларни аниқлаш ва ўлчов тизимини яратиш керак”¹¹.

Ўз навбатида бир қатор рус олимлари кейинги йилларда ахборот-кутубхоналар фаолиятидаги жиддий ўзгаришлар муносабати билан уларнинг фаолиятини баҳолайдиган кўрсаткичларни қайта кўриб чиқиш зарурлигини таъкидлашмоқда¹². Бунда асосан статистик кўрсаткичларга таяниш лозимлиги айтилмоқда. Уларнинг фикрича, статистик кўрсаткичлар тўпламини шакллантириш орқали ахборот-кутубхона раҳбарлари ва уларнинг муассислари ишлар ҳолатини баҳолаб, муассаса фаолиятининг қиёсий таҳлилинини ўтказиш имкониятига эга бўлишади. Бу борада статистик кўрсаткичлар ва уларни ҳисоблаш бирликларини халқаро тавсияларга (ISO ва IFLA стандартлари) ва маҳаллий кутубхоналар иш тажрибасига мувофиқлаштириш зарур.

Айрим давлатларда, хусусан, Молдова Республикаси Миллий кутубхонаси ва Саха Республикаси Миллий кутубхонаси (Якутия) фаолиятини баҳолаш усуллари ISO-11620 «Кутубхоналар самарадорлиги кўрсаткичлари»¹³ халқаро стандарти асосида ишлаб чиқилган. Мазкур ёндашув натижаси ўлароқ, ҳаражатлар оптималлаштирилиб кутубхона хизмати сифати кўтарилди ва ўқувчилар аудиторияси кенгайишига эришилди.

Ўзбекистон шароитида ахборот-кутубхона муассасалари фаолияти самарадорлигини баҳолаш мезонларини яратиш мазкур муассасаларнинг иш сифатини ошириш, ҳаражатларни минималлаштириш, соҳани стратегик ва инновацион ривожланишига хизмат қилиши мумкин.

Қўйилган мақсадни амалга ошириш учун ахборот-кутубхона фаолиятининг самарадорлигини тавсифловчи асосий халқаро ва миллий кўрсаткичлар ва стандартларни таҳлил қилиш, баҳолаш мезонлари тушунчасининг моҳиятини назарий жиҳатдан асослаш, мезонлар ишлаб чиқиш методларини классификациялаш ва хусусиятларини аниқлаш, илғор халқаро тажрибани ўрганиш асосида Ўзбекистонда фаолият олиб бораётган ахборот-кутубхона муассасалари самарадорлигини баҳолаш мезонларини ишлаб чиқиш талаб этилади.

¹¹Редькина Н. С.Измерение эффективности работы библиотек // Библиосфера, 2009, № 1, с. 63.72

¹²М.Я. Дворкина, А.А. Джиги, Т.В.Майстрович. Библиотечная статистика: новый российский стандарт // «Университетская книга», 2014, №5

¹³ISO 11620:2014 Information and documentation – Library performance indicators. - <https://www.iso.org/standard/56755.html>

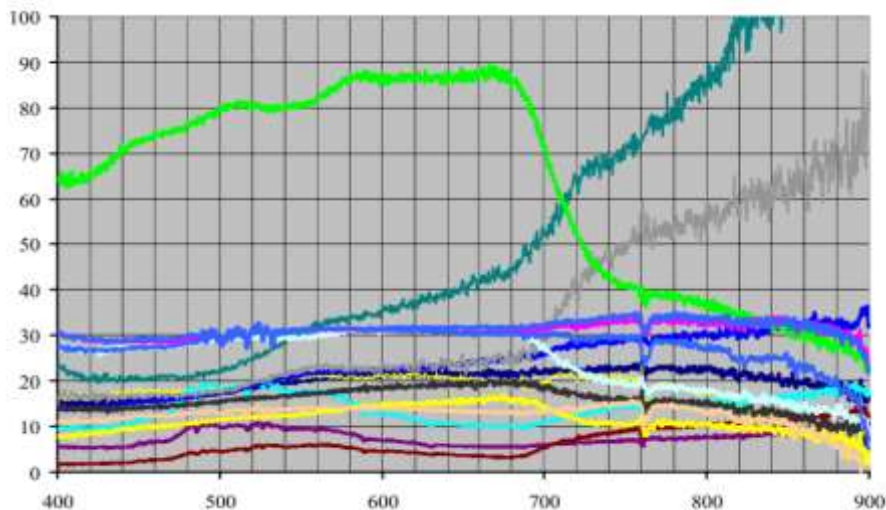
ТОҒ ЖИНСЛАРИ ВА МИНЕРАЛЛАРНИНГ СПЕКТРАЛ ЭЛЕКТРОН КУТУБХОНАСИНИ ЯРАТИШ УСЛУБИЯТИ

А.Р.Асадов (г.м.ф.н. Геология фанлари университети)

Ш.И. Ахмадов (етакчи мутахассис, Минерал ресурслар институти)

Сўнги йиллар дунёнинг етакчи давлатларида турли хил майдонларда тарқалган тоғ жинслари ва минералларининг спектрал электрон кутубхонасини яратишга катта эътибор қаратилмоқда. Бу борада ривожланган давлатларда спектрал электрон кутубхоналарни геология-қидирув ишларида қўлланилиши натижасида ҳар хил тоғ жинслари ва минераллар зоналарини ажратиш, уларнинг ўзгарган аномал жойларини геологик хариталарини тузиш, шунингдек автоматик дешифровкалаш орқали қидирув белгиларини идентификацияси билан фойдали қазилма конларига истиқболли ҳисобланган майдонларни аниқлашнинг янги имкониятлари очилди.

Тоғ жинслари ва минералларининг спектрал кутубхонаси – бу кўп каналли спектрометрлар ёрдамида далада ёки лаборатория шароитида олинган тоғ жинслари ва минералларнинг нур қайтариш коэффицентларини кўрсатувчи график-эгри чизиқлар тўплами бўлиб ҳисобланади [1]. Спектрал эгри чизиқнинг графиги тўлқин узунликлари (х-ўқида) ва таҳлил қилинаётган тоғ жинси ёки минералнинг нур қайтариш коэффиценти қийматлари (у-ўқида) орасидаги муносабатларнинг график тасвирини ифодалайди (1-расм).



1-расм. Тоғ жинслари ва минералларнинг спектрал эгри чизиқлари

Тоғ жинслари ва минералларининг спектрал кутубхоналари масофавий зондаш маълумотларини қайта ишлаш учун зарур ахборот манбаи бўлиб, улар ёрдамида турли тўлқин узунликларида олинган мултиспектрал ва гиперспектрал сунъий йўлдош тасвирларини дешифровка қилишда кенг қўлланилади. Шунинг билан бирга, спектрал кутубхоналар асосида тоғ жинслари ва минералларнинг спектрал эгри чизиқларини визуал ва автоматик солиштириш, спектрометр ва рақамли космик суратлардан олинган спектрал эгри чизиқларни ўзаро таққослаш натижасида тоғ

жинсларининг ўзгарган (аномал) майдонларни хариталаш имкони пайдо бўлди.

Ҳозирги кунда бир нечта электрон спектрал кутубхоналар мавжуд бўлиб, булар USGS, JPL, ASTER спектрал кутубхоналаридир. USGS спектрал кутубхонаси 0,2-150 микрометр тўлқин узунлигидаги 1300 дан ортиқ тоғ жинслари, минераллар ва бошқа объектларнинг нур қайтариш коэффициентларини жамлаган спектрал эгри чизиклар тўпламидир [2]. JPL спектрал кутубхонасида 160 та минералнинг 0,4-2,5 микрометр диапазонида, 135 та минералнинг 125-500, 45-125 микрометрлар диапазонида олинган нур қайтариш қобилятларини акс эттирувчи спектрал эгри чизиклар тўплами жамланган [3]. ASTER спектрал кутубхонасида эса 2400 та табиий ва сунъий объектларнинг спектрал эгри чизиклари жамланган бўлиб, улар 0,4-15,4 микрометр тўлқин узунликларида олинган [4].

Ҳозирги вақтда “Минерал ресурслар институти” Давлат муассасаси “Ерни масофадан зондлаш ва ГАТ-технологиялар” маркази томонидан Ўзбекистонда илк бор, Букантау тоғлари мисолида тоғ жинслари ва минералларнинг электрон спектрал кутубхонасини яратиш бўйича илмий, инновацион лойиҳа, Инновацион ривожланиш вазирлиги гранти асосида бажарилмоқда. Букантау тоғларида тарқалган тоғ жинслари ва минералларнинг спектрал электрон кутубхонасини яратилиши ҳар хил тоғ жинслари ва минераллар зоналарини ажратишда, уларнинг ўзгарган аномал жойларини геологик хариталарини тузишда, шунингдек автоматик дешифровкалаш орқали геологик қидирув белгилари билан истиқболли ҳисобланган фойдали қазилма конларини аниқлаш учун геология соҳасига янги имкониятларни тақдим этади. Бундан ташқари, яратилаётган кутубхонанинг амалиётда қўлланилиши ривожланган мамлакатлар (США, Япония, Франция ва бошқалар)дан олинган тоғ жинслари ва минералларнинг спектрометрик кўрсаткичларини рақамли космик суратларни қайта ишлаш учун мўлжалланган компьютер дастурларида мавжуд бўлган маълумотни Ўзбекистоннинг турли тоғли ҳудудлари учун объектив маълумотларига алмаштиришга имкон беради. Бу эса замонавий технологиялар ва спектрал таҳлил усуллари ёрдамида масофадан зондлаш маълумотларига асосланган башоратларнинг самарадорлиги ва башорат хариталарининг аниқлигини оширишга хизмат қилади.

Ўтган ярим йилда лойиҳа доирасида олиб борилган илмий изланишлар натижасида, юқорида номлари зикр этилган спектрал кутубхоналарнинг яратилиш услубиятлари ўрганиш, рақамли космик суратларни қайта ишлаш усуллари апробация қилиш натижасида Букантау тоғлари мисолида тоғ жинслари ва минералларнинг электрон спектрал кутубхонасини яратиш услубияти ишлаб чиқилди (2-расм).

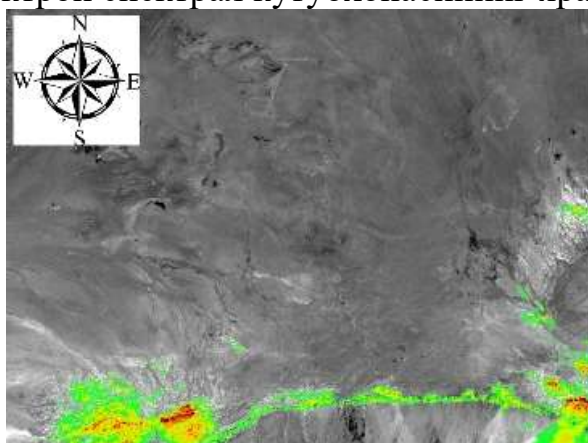
Лойиҳа доирасида Spectral Evolution PSM-3500 спектрометри ёрдамида Букантау тоғларида тарқалган тоғ жинслари ва минералларнинг (170 дан ортиқ) дала ва шароитида спектрал таҳлили ўтказилиб, намуналар коллекцияси тўпланди.



2-расм. Электрон спектрал кутубхонасини яратиш схемаси

Лаборатория шароитида ўтказилган таҳлиллар билан солиштириш натижасида спектрал таҳлилнинг маълумотлар базаси тузилди. Инфрақизил тўлқинларда олинган Landsat, Aster, Sentinel космик суратларига ишлов бериш натижасида Букантау тоғларида кўп тарқалган тоғ жинслари ва минераллар тарқалган майдонлар харитаси тузилди.

3-расм. Каолин минераллашувида истиқболли аномалиялар харитаси Қисқа қилиб айтганда, Букантов тоғларида тарқалган тоғ жинслари ва минералларнинг электрон спектрал кутубхонасининг яратилиши натижада



космик суратлар асосида тоғ жинслари ва минералларни автоматик хариталаш имконияти пайдо бўлади. Бу эса геология-қидирув ишларини аниқлигини ошириш билан бирга унга кетадиган сарф-харажатларни ва вақтни тежашга олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Асадов А.Р., Алмордонов А.Р. Спектральные библиотеки горных пород и минералов / Материалы Республиканской 18 – междисциплинарной дистанционной онлайн конференции на тему «Научно-практические исследования в Узбекистане» 2020. №18, часть 24. С.9-13.
2. Kokaly, R.F., Clark, R.N., Swayze, G.A., Livo, K.E., Hoefen, T.M., Pearson, N.C., Wise, R.A., Benzel, W.M., Lowers, H.A., Driscoll, R.L., and Klein, A.J., 2017, USGS Spectral Library Version 7: U.S. Geological Survey Data Series 1035, 61 p., <https://doi.org/10.3133/ds1035>.
3. ECOSystem Spaceborne Thermal Radiometer Experiment on Space Station (ECOSTRESS) URL: <https://ecostress.jpl.nasa.gov>.
4. Baldridge, A. M., S.J. Hook, C.I. Grove and G. Rivera, 2009. The ASTER Spectral Library Version 2.0. Remote Sensing of Environment, vol 113, pp. 711-715.

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ УЗБЕКИСТАНА НАХОДЯЩИХСЯ ЗА РУБЕЖОМ

Н.Р.Усманова (магистрантка, ТУИТ им.Мухаммада ал-Хоразмий)

Республика Узбекистан в настоящее время ведет активную работу по возрождению национальных духовных ценностей. В различные исторические периоды начиная с древнейших времен и до обретения независимости, культур-ные ценности узбекского народа уничтожались,вывозились взарубежные страны, были утеряны по различным причинам. На сегодняшний день центр исследова-ние культурное наследие Узбекистана хранящихся за рубежом ведет активную деятельность по возвращению оригиналов и оцифрованных фотокопий.¹⁴

Понятие культурное наследие – часть жизни каждого народа. Оно помогает лучше узнать и понять историю становления современного общества. Единого определения, что такое культурное наследие, не существует, так как данный термин рассматривается с разных точек зрения. Следует остановиться в понятие информационная модель т.к. ниже будем рассматривать информационную модель материалов о культурном наследии Узбекистана находящихся за рубежом.¹⁵

Информационная модель -это совокупность информации, характеризующей свойства и состояние объекта, процесса, явления, а также их взаимодействие с окружающим миром. Информационные модели представляют объекты в виде, словесных описаний текстов, рисунков, таблиц, схем, чертежей, формул и т.д. Модель объекта, представленная в виде информации, описывающей существен-ные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта и позволяющая путём подачи на модель информации об изменениях входных величин моделировать возможные состояния объекта. Информационные модели нельзя потрогать или увидеть, они не имеют материального воплощения, потому что строятся только на информации.¹⁶

Разработка информационной модели (моделирование) осуществляется в такой последовательности: Информационная модель Центра культурного наследия Узбекистана хранящихся за рубежом разделяются на метаданные. В основном метаданные одинаковые, но, некоторые свойства такие как, исторические документы и нумизматика имеет совсем разные метаданные. Все эти различие можно увидеть в следующем разделе:

1 Указ Президента Республики Узбекистан от 20 июня 2017 года № ПП–3074 “ о создании Центра по изучению культурных ценностей Узбекистана за рубежом при Кабинете Министров Республики Узбекистан” министерства культуры, Министерства иностранных дел, Академии Наук Республики Узбекистан, агентства “Узархив” о создании при Кабинете Министров Республики Узбекистан центра по изучению культурных ценностей Узбекистана за рубежом

¹⁵ Культурная собственность интернационализма Джон Генри Мерриман IJCP 12, 11, 2005 г.

¹⁶ <https://intuit.ru/studies/courses/3735/977/lecture/14683>



Рис.1. Информационная модель база данных Центра исследование культурное наследие Узбекистана находящихся за рубежом

В данном информационном модели дается формирования база данных культурное наследие Узбекистана, хранящихся за рубежом которая разделяется на несколько видов: рукопись, миниатюра, нумизматика, музейные экспонаты, исторические документы, фоно, фото, видео материалы. В каждого из них есть индивидуальное свойства, но и общие тоже.

Метаданные - информация о другой информации, или данные, относящиеся к дополнительной информации о содержимом или объекте. Метаданные раскрывают сведения о признаках и свойствах, характеризующих какие-либо сущности. Метаданные суммируют базовую информацию о данных, которая может облегчить поиск и работу с конкретными экземплярами данных. Метаданные могут создаваться вручную или путем автоматической обработки информации. Ручное создание имеет тенденцию быть более точным, позволяя пользователю вводить любую информацию, которую они считают релевантной или необходимой, чтобы помочь описать файл. Автоматическое создание метаданных может быть гораздо более элементарным, обычно только отображая информацию, такую как размер файла, расширение файла, когда файл был создан и кто создал файл.¹⁷ В формировании база данных культурное наследие Узбекистана, хранящихся за рубежом метаданные разделяются на несколько видов. *Например, метаданные миниатюры:*

Миниатюра (от лат. Minium - красные краски, применявшиеся в оформлении рукописных книг) - в изобразительном искусстве живописные, скульптурные и графические произведения малых форм, а также искусство их создания.¹⁸

Каждая миниатюра рассказывает о личности, зачастую забытой, затерявшейся на просторах истории. Герои миниатюр — это как известные деятели, так и люди, чьи имена не на слуху, но каждый из них внес свой вклад в историю.

¹⁷ <https://ru.bmstu.wiki/Метаданные>

¹⁸ https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_literature/3083/Миниатюра

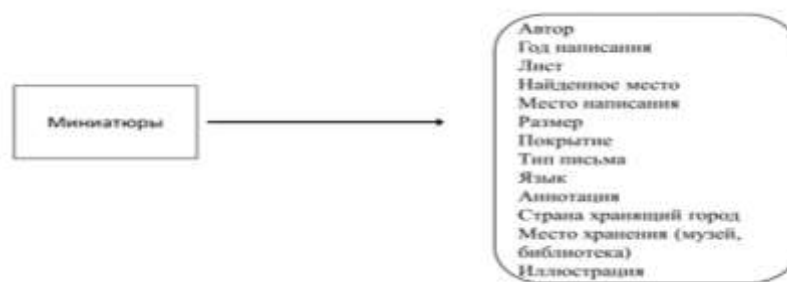


Рис.2. Метаданные миниатюры

ЗАДАЧИ ИСКУССТВЕННО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗВИТИИ ИНФОРМАЦИОННО-БИБЛИОТЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

М.А. Рахматуллаев (профессор, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хоразмий)

Развитие систем искусственного интеллекта в последние годы затронуло все области человеческой деятельности. Это и управление сложными технологическими процессами, транспортными средствами, решение экономических проблем и др.

Библиотечная сфера в настоящее время переживает новый подъем по разным причинам:

- Развитие информационных технологий и их применение в библиотечной и архивной сферах;
- Повышение роли информации в развитии общества, особенно значения ценной научно-образовательных и научно-технических источников;
- Необходимость оперативного доступа к электронным ресурсам для обеспечения различных сфер деятельности.

Наиболее важными направлениями применения систем искусственного интеллекта в информационно-библиотечной деятельности являются:

- Повышение оперативности поиска необходимой информации. Это связано с тем, что объем документов с каждым годом повышается и становится довольно сложным ориентироваться в огромном пространстве данных;
- Классификация данных. Имеется необходимость в автоматическом распознавании различных видов документов и соотнесении их к тому или иному классу;
- Установление семантических связей между отдельными объектами, понятиями для повышения полноты информации
- Распознавание голоса для подачи запросов. Эта задача особенно важна для читателей с ограниченными физическими возможностями;
- Интеллектуализация комплектования фондов библиотек с учетом спроса читателей на литературу;
- Использование систем искусственного интеллекта в управлении роботизированными комплексами книговыдачи и книговозврата с технологиями RFID;

- Оценка информационного фонда библиотеки и отдельных научно-образовательных ресурсов с целью решения задач комплектования фондов и защиты информационных ресурсов;

Наиболее популярные методы искусственного интеллекта:

- Искусственные нейронные сети
- Нечеткая логика (нечеткие множества и мягкие вычисления)
- Системы, основанные на знаниях (экспертные системы)
- Эволюционное моделирование (генетические алгоритмы, многоагентные системы)
- Machine Learning (Data Mining и анализ данных, поиск закономерностей в хранилищах данных)

Цель исследований – повышение эффективности информационно-библиотечного обслуживания с применением систем искусственного интеллекта.

В докладе рассмотрены подробно методы создания Экспертных системы с нечеткой логикой для оценки фондов библиотек, применение их при создании корпоративных информационно-библиотечных систем. Предложена нечеткая модель соответствий (НМС), которая позволяет формировать базу знаний оценок источников информации. Разработанный алгоритм обработки НМС. Для системной реализации предложенного метода создается экспертная система с нечёткой логикой. Формирование базы знаний осуществляется с привлечением экспертов, которые должны оценить цену (вес) источника информации на данный период. Эксперты могут быть специалистами разных профилей, относящиеся к соответствующим источникам библиотечных фондов. Сложность оценки заключается в том, что вес источника научно-образовательной информации меняется, меняется спрос на нее. Тем не менее, имея важные сведения о цене (весе) источников и фонда мы можем более эффективно создавать системы информационной безопасности, а также это влияет на комплектование фондов библиотек. Значение, важность применение экспертной системы с нечеткой логикой существенно повышается в корпоративных сетях, где больше пользователей, разнообразие источников научно-образовательной и научно-технической информации.

ELEKTRON KUTUBXONADA SEMANTİK QIDIRUV TEKNOLOGIYALARI

Г.Э.Зиёдуллаева (катта ўқитувчи, Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Elektron kutubxona (EK) - bu samarali va uzoq muddatli foydalanish uchun elektron resurslarni (hujjatlar, multimedia ma'lumotlari) yig'ish, boshqarish, saqlash va tarqatishni qo'llab-quvvatlovchi dasturiy ta'minot tizimi hisoblanadi.

EK ko'p miqdordagi bir xil bo'lmagan ob'ektlarni tavsiflashi kerak: elektron resurslar (ER), kataloglar, foydalanuvchilar (kitobxonlar, kutubxonachilar), mualliflar, noshirlar va boshqalar. Va ushbu tavsiflar asosida odatda bir qator

vazifalar hal qilinadi, masalan: barcha ob'ektlarning metama'lumotlarini (tavsiflarini) shakllantirish, katalog sarlavhalari bo'yicha elektron resurslarni avtomatik ravishda tasniflash, so'rovlar bo'yicha kataloglarni qidirish yoki katalogni ko'rib chiqish, navigatsiya orqali ob'ekt tavsiflari, foydalanuvchi profillarini shakllantirish va qo'llab-quvvatlash, o'quvchilarga yangi elektron resurslarni tavsiya etish. Qidiruv tizimlarida minglab foydalanuvchilar uchun milliardlab indeksirlangan Internet sahifalariga kirishni ta'minlashda, kalit so'zlar bo'yicha qidiruv amalga oshiriladi. Berilgan qidiruv tizimlarida ko'p ma'nolilik, ya'ni bitta so'z ko'p ma'no yoki sinonim so'z, ya'ni bir necha so'z bir xil ma'no anglatishi nerelevant qidiruv natijalar sonini ko'paytiradi.

Internet-hujjatlar kontentini sinchkov tahlilida saytlardan foydalanuvchilar soni doimiy ravishda oshib borishi natijasida nerelevant natijalarni minimum olish imkoniyatini yaratish masalasi muhim sanalmoqda. Bunday muammoni yechish uchun semantik web texnologiyasinni qo'llash muhim.

Ushbu tadqiqotning maqsadi mavjud semantik qidirish texnologiyalarini qayta ko'rib chiqish va tabiiy til so'rovlari yordamida Semantik webda hujjatlarni qidirish bilan bog'liq aniq muammolarni aniqlashdan iborat.

Semantik web-g'oyalar. Semantic Web an'anaviy Internetning kengaytmasi bo'lib, ma'lumot qidirish va tarqatishni soddalashtirishga qaratilgan. Ushbu texnologiya OWL(web ontology language) kabi standart ontologiya tillari yordamida qurilgan elementlarga asoslangan. An'anaviy qidiruv tizimlari hujjatdagi asosiy so'rovlar atamalarini izlashga tayanadi va natijani olish uchun uning semantik ma'nosidan foydalana olmaydi, shuning uchun Semantic Web hamjamiyati semantik qidirish texnologiyalaridan, shu jumladan OntoSearch, Semantic Portals, Semantic Wikis, P2P multi-agentlaridan, savol-javob tizimlari, semantik so'rovlar tizimi va bilimlar bazasini saqlash uchun ontologiyadan foydalanishni taklif qildi [1].

Semantik webning mavjud texnologiyalarini quyidagi muammolar kontekstida ko'rib chiqamiz: formak so'rovni avtomatik ravishda yaratish (so'rovning ontologiyasi) va tuzilishi oldindan ma'lum bo'lmagan hujjatlar to'plamlarini olish (tarqatilgan va semantik jihatdan turli ma'lumotlar).

Kalit so'zlarni Internetda standart qidirish qidiruv texnologiyalariga asoslangan bo'lib, uning asosini Internet hujjatlaridagi atamalarga so'ralgan atamalarining simli (leksik) muvofiqligini aniqlash hisoblanadi. Odatda Internet-kalitlarni qidirish tizimlashtirilmagan Internet-hujjatlarni qidirish uchun ishlatiladi (matn semantik belgilanmagan holda).

Kalit so'zlar bo'yicha standart Internet qidiruvi qidiruv texnologiyalariga asoslangan bo'lib, Internet-hujjatlaridagi mavjud so'ralgan atamalarining terminlarga (leksik) muvofiqligini aniqlashga asos bo'ladi. Odatda Internetda kalit so'zlar bo'yicha qidirish tizimlashtirilmagan Internet-hujjatlarni qidirish uchun ishlatiladi (semantik belgilanmagan matn holda). Internetda qidirishning eng mashhur turi - AND, OR, NOT operatorlari bilan ajratilgan kalit so'zlarning kombinatsiyalarini topishga asoslangan mantiqiy Bul qidiruvidir.

Bundan tashqari, quyidagilar mavjud:

- noaniq qidirish (noto'g'ri yozish va ko'p sonli kalit so'zlar bilan izlash);
- Wildcard belgilaradan foydalanib qidirish va masofadan qidirish (so'ralgan so'zlarni yoki hujjatlarni sintaktik tahlili);
- kontekst bo'yicha qidirish (Internet-sahifalar tarkibini tahlil qiladi va sahifaning semantik elementini qaytaradi);
- kalit so'zlarning joylashishiga qarab qidirish (internet-sahifaning sarlavhalar teglariidagi kalit so'zlar uning tarkibiga qaraganda muhimroq);
- mavzuga yo'naltirilgan qidiruv (qidiruvni qisqartishi uchun kontent kategoriyalari, kataloglar va ierarxik foydalanishda ko'proq relevant natijalar olish);
- tezaurusda qidirish (- atamalar hujjatda ko'rsatilmagan bo'lsa ham, tegishli natijalarni olish uchun sinonimlar kabi turli semantik munosabatlardan foydalanadi);
- Google PageRank kabi statistika asosida qidirish.

Internetda semantik qidirish tizimini yaratishning umumiy algoritmi. Ushbu bo'limda bir nechta texnologiyani birlashtiradigan va Swoogle qidiruv mexanizmi tomonidan qaytarilgan SWD hujjatlarini filtrlash uchun metama'lumotlarni yaratishga imkon beruvchi semantik qidiruv tizimining umumiy algoritmi tasvirlangan. Swoogle- bu RDF(S) -, DAML - yoki OWL sintaksisi bilan SWD hujjatlarini indekslashga asoslangan qidiruv tizimi.

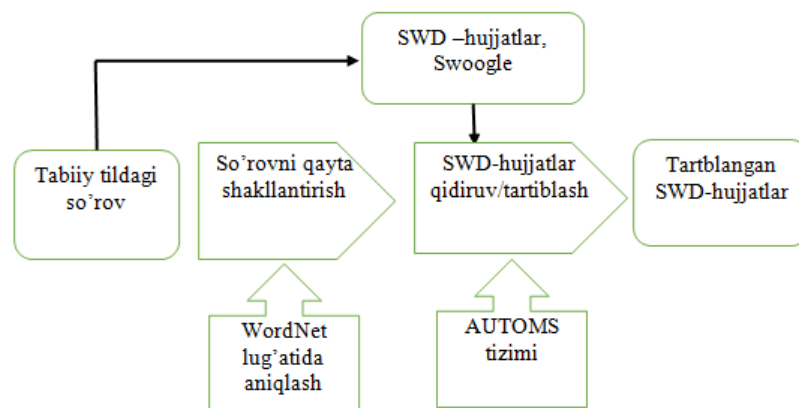
Swoogle so'rovlarni bajarishdan oldin semantik bog'langan hujjatlar uchun usullarni taqdim etadi. U ulardan metama'lumotlarni ajratib oladi va hujjatlar o'rtasidagi bog'liqlikni hisoblab chiqadi. Swoogle hozirda SWD indeksatsiya tizimi sifatida xizmat qilsa ham, qidiruv texnologiyasi so'rovlar atamaları va ontologik sinflar va xususiyatlarning indekslangan nomlarini leksik moslashtirishga asoslangan. Swoogle-dan foydalanish maqsadi, agar taklif qilingan semantik qidirish usuli qo'llanilsa, oddiy so'rov uchun qidiruv aniqligini oshirish mumkinligini isbotlashdir.

Algoritm formal so'rovlarni (ontologik so'rov) tabiiy til so'rovlariga avtomatik aylantirishga ruxsat beradi, SWD hujjatlarini qidiruv/tartiblash ontologiyasi bo'yicha almashtiradi.

So'rov shartlarining noaniqligini hal qilish uchun semantik ma'nolarini avtomatik aniqlash mexanizmidan foydalanadigan WordNet lug'ati orqali noaniqligini yo'q qilish usuliga tobe ontologiya qo'shiladi.

Ushbu algoritmda turkumlash, ekvivalentlik, inklyuziya va boshqalar kabi so'rovlar atamaları o'rtasidagi semantik munosabatlarni ifodalovchi har qanday boshqa lug'at yoki tezaurus qo'llanilishi mumkin.

Algoritm ontologiyalarni avtomatik ravishda yaratish bilan bir qatorda ontologik aniqlash uchun AUTOMS avtomatik vositasidan foydalanadi. AUTOMS SWD hujjati va qayta tuzilgan so'rov o'rtasidagi yozishmalarni belgilaydi. AUTOMS leksik, semantik va tizimli izlash usullarini birlashtiradi.



1-расм. Ikki bosqichli yondashuvga asoslangan semantik qidiruv tizimi algoritmi (bosqichlar blok strelka sifatida ko'rsatilgan)

Leksik muvofiqlik usuli ontologik tushunchalar nomlarining muvofiqligini hisoblab chiqadi, sintaktik o'xshashlikni o'lchash usullarini qo'llagan holda tushunchalar o'xshashligini baholaydi.

Strukturalash usuli ontologiya kontseptsiyasining uning atrofidagi shartlarni hisobga olgan holda muvofiqligini belgilaydi.

Va nihoyat, semantik aniqlash usuli tushunchalar ta'riflarining semantik ma'nolarini taqqoslash bilan shug'ullanadi.

Algoritmda SWD hujjatlarini so'rov ontologiyasiga qanchalik mos kelishiga qarab saralashga imkon berishi va bu so'rov ontologiyasi va SWD hujjati o'rtasidagi mosliklar soni bilan belgilanishi keltirilgan. So'rov ontologiyasi va SWD hujjati o'rtasidagi alofalar qanchalik ko'p bo'lsa, SWD hujjatining yakuniy sonidagi pozitsiyasi shunchalik yuqori bo'ladi. Semantic Web texnologiyalar, ijtimoiy tarmoqlar va inson-kompyuter o'zaro aloqalarini tashkil etish sohasida olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosida ishlab chiqiladi.

Zamonaviy foydalanuvchi o'ziga kerakli axborotni qidirishda kutubxona katalogiga emas (hatto elektron katalogga) murojaat qilmaydi, balki ma'lumot izlash qulayroq va tezroq deb hisoblagani bois internetga murojaat qiladi. Kutubxona kataloglari, ulardagi ma'lumotlarning boyligiga qaramasdan, axborot maydonining katta qismini Internetdagi ma'lumotlar tashkil etadi va u o'zining qulay qidirish mexanizmlariga egadir.

Ushbu haqiqatni to'g'ri qabul qilib, zamonaviy sharoitda ilm olishning ajralmas qismi sanalgan kutubxonalar jamoasi so'nggi yillarda kutubxona ma'lumotlarini universal axborot makoniga integratsiyalashuvini ta'minlashi lozim bo'lmoqda.

Bu borada eng istiqbolli yo'nalish semantik veb va tegishli ma'lumotlardan foydalanish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Allemang D., Hendler J. Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL // Morgan Kaufmann, 2008.
2. Bernstein A., Kaufmann E., Fuchs N. Talking to the semantic web - a controlled english query interface for ontologies // AIS SIGSEMIS Bulletin. - 2005 N 2.- P.42-47.
3. Corcho O. Ontology based document annotation: trends and open research problems // Int. J. Metadata, Semantics and Ontologies. - 2006. - N 1. - P. 47-57.

HUDUDIIY AXBOROT-KUTUBXONA MARKAZLARIDA DAVLAT XUSUSIY SHERIKLIK BOSQICHLARI

G.I.Kulieva (magistrant, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Mamlakatimizda so'nggi uch yilda zamonaviy iqtisodiyotda biznes va davlat hamkorligi tushunchalari keng qo'llanib kelinmoqda. Ayniqsa energetika, tibbiyot, ta'lim sohalarida amalga oshirilayotgan islohatlarda Davlat xususiy sherikchilik (DXSh) – tarmog'I rivojlanib bormoqda va bir qator yirik loyihalar amalga oshirilmoqda. Bunday loyihalar mamlakatimizning bugungi va kelgusi taraqqiyotini ta'minlashda muhim o'rin tutadi.

Davlat-xususiy sheriklik - davlat sherigi va xususiy sherikning muayyan muddatga yuridik jihatdan rasmiylashtirilgan, davlat-xususiy sheriklik loyihasini amalga oshirish uchun o'z resurslarini birlashtirishiga asoslangan hamkorlikdir. O'zbekiston hukumati ijtimoiy muhim infratuzilma loyihalarini amalga oshirishga xususiy sektorni jalb etish bo'yicha faol harakat qilib kelmoqda. Hokimiyat va biznes o'zaro manfaatli hamkorligining zamonaviy shakllarini ishlab chiqish va joriy etish davlat boshqaruvida 2017-yilda boshlangan islohotlarning bir qismidir. Ushbu vaqt davomida hukumat maktabgacha ta'lim, sog'liqni saqlash va kommunal xo'jalik kabi sohalarida davlat-xususiy sherikchiligini rivojlantirish bo'yicha qator chora-tadbirlarni ishlab chiqdi.

2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasiga muvofiq O'zbekiston Respublikasida mamlakatning ijtimoiy-siyosiy va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi vazifalarini amalga oshirishda o'zaro foydali hamkorlik samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan davlat-xususiy sheriklikning zamonaviy mexanizmlarini joriy qilish davlat boshqaruvi tizimini isloh qilish doirasidagi asosiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Moliya vazirligi huzuridagi davlat-xususiy sheriklikni rivojlantirish agentligi O'zbekistonda davlat-xususiy sheriklik sohasida yagona davlat siyosatini amalga oshirishga mas'ul etib tayinlandi.

“Albatta, bu uzoq muddatli shartnoma, bitimdir. Davlat xususiy sherikchilik loyihalar 3 yildan 49 yilgacha bo'ladi. Bu shuni anglatadiki, loyiha murakkabdir. Chunki, vaqtlar o'tib ko'p narsalar, masalan narxlar, iste'molchilar, mamlakat demografiyasi o'zgarishi mumkin. Shuning uchun, buni puxta tayyorlash lozim. Loyihani tayyorlashda g'oyadan boshlab shartnomani imzolashga 18 oygacha vaqt talab etiladi. Bunga zamonaviy menejment tizimini joriy qilish ham mumkin”- deydi G'olib Xoljigitov Davlat-xususiy sherikchilikni rivojlantirish agentligi direktori.

2015 yilgi hisobotida Amerika kutubxonalari assotsiatsiyasi (ALA) Amerika kutubxonalarining 62% ommaviy kutubxonalari moliyalashtirish darajasi pasayishi va uning oqibatlari bilan kurashib kelingani aniqlangan. Hatto ommaviy kutubxonalarni moliyalashtirish darajasi kamaygan. Bunda kutubxonalar filiallarini yopish yoki ish soatini qisqartirishga duch kelinadi. Kitoblar va materiallar – kutubxonalar tomonidan taqdim etilayotgan manbalarning asosi - yangilanmaydi va texnologiyalarni yangilash jarayoni sust kechish bilan bog'liq. Zamonaviy

texnologiyalar joylashtirish uchun binolar ta'mirlanmaydi va yaxshilanmaydi. AQSHda joylashgan Xalqaro shahar menejmenti assotsiatsiyasi-(International City Management Association (ICMA)) ma'lumotlariga ko'ra, aslida, xususiy sektordan foydalanish mahalliy o'zini o'zi boshqarish organlari uchun odatiy ish tartibiga aylangan. Kutubxonalar ushbu modelni kengaytirishning ajoyib usulini taklif etadi. Amerika kutubxonalari assotsiatsiyasi buni katta tadqiqotlar bilan ko'rib chiqdi va xususiy kompaniyalardan foydalanish to'g'risida xulosaga keldi. Natijada samarali boshqaruvga erishildi va ehtiyotkorlik, oqilonalik bilan kutubxona xizmati yaxshilandi, boshqaruvi yaxshilandi.

Nega davlat kutubxonalarni "xususiylashtirilmaydi? Hukumat kutubxonalarni xususiylashtirganda, barcha aktivlar va nazorat xususiy firma tasarrufiga o'tadi. Agar shunday bo'ladigan bo'lsa, kutubxonalar ommaviy bo'lmaydi, grantlar va boshqa mablag'larni olish huquqiga ega bo'lmaydi. Buni hech kim xohlamaydi.

Demak, javob shundan iboratki, ko'proq davlat xususiy resurslardan xususiylashtirmasdan foydalanilishi mumkin va tobora ko'proq sheriklik asosidagi yondashuvga amal qilish yaxshi natijalarni beradi.

Kutubxona faoliyati uchun davlat xususiy sheriklik amalga oshirishda muammoni aniqlab olish, ishlash mezonlarini belgilash va o'lchash kabi ishlarni qat'iy belgilab, samarali ishlansangina ijobiy natijalarga erishiladi. Bunday samarali tajribaga erishish uchun AQSHning Kutubxona tizimlari va xizmatlari – (Library Systems & Services) kompaniyasi bir qator maslaxatlarni berib o'tadi:

- qaror qilishdan oldin manfaatdor tomonni aniq taxlil o'tkazish;
- baholashda yordam berish va tahlil qilish uchun mavzu bo'yicha ekspertiza olish;
- qonunni bilish;
- mavjud sifatni saqlash va yanada yaxshilash;
- siyosiy/byudjet qarorlari va aktivlarga egalik qilishni hukumat bilan amalga oshirish;
- shaffoflik orqali ishonchni kuchaytirish;
- shartnoma ishlab chiqish, asosiy shartlar va ko'rsatgichlarni ko'rsatish;
- eng yaxshi strategik sherikni tanlash;
- hamkorlikni samarali rejasini tuzish va amalga oshirish.

2019 yilning 10 mayida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan «Davlat-xususiy sheriklik (DXSh) to'g'risida»gi Qonuni imzolandi.

Ho'sh axborot-kutubxona sohasida qanday loyihalarni amalga oshirish mumkin? Davlat xususiy sheriklik bu sohada qanday natijalarni berishi mumkin?

Prezident Administrasiya huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 2020 yil "2020-2025 yillarda O'zbekiston Respublikasi axborot-kutubxona sohasida davlat xususiy sheriklikni rivojlantirish dasturi" ishlab chiqildi. Axborot-kutubxona sohasida davlat xususiy sherikligining maqsadi aholiga keng qamrovli xizmatlarni joriy qilish, uning samaradorligini oshirish, fan va ta'limni axborot bilan ta'minlash, shuningdek, innovatsion rivojlanishi uchun xususiy investitsiyalarni jalb qilish, davlat va xususiy sheriklar o'rtasidagi o'zaro manfaatli hamkorlikni yo'lga qo'yishdan iborat.

Axborot-kutubxona sohasida davlat-xususiy sherikligi quyidagi vazifalarni amalga oshirish uchun yaratilgan:

- axborot-kutubxona sohasini rivojlantirishga xususiy sarmoyalarni jalb qilish;
- xususiy, an'anaviy va raqamli kutubxonalarni, shuningdek elektron kutubxonalarning virtual tarmoqlarini ilmiy, o'quv va kognitiv ma'lumot bilan ta'minlashda tijorat xizmatlarini rivojlantirish;
- aholini turli xil adabiyotlar bilan, shu jumladan elektron shaklda ta'minlash darajasini oshirish;
- respublikada bilim manbalariga (onlayn, mobil, virtual kutubxonalar, multimedia va boshqalar) kirishning ilg'or shakllarini rivojlantirish;
- axborot-kutubxona muassasalari uchun kadrlar tayyorlash sifatini oshirish;
- kadrlar malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlash tizimini tashkil etish;
- axborot va kutubxona ish oqimlarida RFID texnologiyalaridan foydalanishni kengaytirish;
- yuqori samaradorlik ko'rsatkichi bilan axborot-kutubxona faoliyatini rivojlantirish bo'yicha loyihalarni amalga oshirish.

Prezident Administrasiya huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi qoshidagi Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston Milliy kutubxonasi tasarrufida 200 ta axborot - kutubxona markazlari (AKM), jumladan 14 ta viloyat, 186ta tuman axborot-kutubxona markazlari mavjud. Mazkur AKMlarning 15% zamonaviy va ta'mirdan chiqqan binolarga ega, 46% ta'mir talab binolarni tashkil qiladi.

Agentlik dasturda joriy yilda axborot-kutubxona muassasalarining hamkorlik darajasini va qo'shma loyihalarni amalga oshirishda DXSh samaradorligini rivojlantirish maqsadida 2 ta me'yoriy hujjatlar, "Xususiy tashkilotlarni jalb qilgan holda O'zbekiston Respublikasining axborot-kutubxona sohasida qo'shimcha xizmatlar to'g'risida"gi va "O'zbekiston Respublikasida kutubxona konsortsiumlari to'g'risida" Nizomlarini ishlab chiqishni boshlagan. Kelgusida bir qancha loyihlarni amalga oshirish rejalari ustida ishlanmoqda. Yaqin yillarda bunday loyihalarning axborot-kutubxona sohasidagi istiqboli bugungi kundagi muammolarini yechimi bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasining 2019-yil 10-maydagi "Davlat-xususiy sheriklik (DXSh) to'g'risida"gi 537-son Qonuni
2. Davlat-xususiy sherikligining mazmuni va mohiyati . UzAnalytics
3. "Public-Private Partnerships for Library Operations" Lawrence L., Dr. Saviak, 2017
4. <https://pppd.uz/>

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО - БИБЛИОТЕЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЦИФРОВУЮ ЭРУ

С.Р.Аракелов (старший преподаватель, ТУИТ им.Мухаммада аль-Хорезми)

В наше время, западноевропейская высшая школа при оценке качества образования ориентирована на общую **компетентность** выпускника. В понятие компетентности включается, помимо общей совокупности знаний,

ещё и знание возможных последствий конкретного способа воздействия, уровень умения и опыт практического использования знаний. В самом общем приближении компетентность можно рассматривать, как способность субъекта действовать адекватно, сообразно условиям ситуации, в направлении получения значимых, имеющих определённую ценность результатов. Не следует противопоставлять компетентность знаниям, умениям и навыкам. Понятие *компетентности* гораздо шире, оно включает их в себя. При этом упор делается на оценку его конкурентоспособности, готовности и умения успешно «встраиваться» в хозяйственные структуры, быть эффективным и востребованным на рынке труда. Эта позиция знаменует сдвиг от академических норм оценки вуза (знания, умения, навыки, по сути, внутренних и замкнутых на вуз) к внешним оценкам – профессиональной и социальной подготовленности выпускников к условиям рынка.

Состояние развития информационно-библиотечного образования. В июне 2006 года было принято Постановление президента Республики Узбекистан «Об организации информационно-библиотечного обеспечения населения республики». Этим постановлением было открыто направление образования «Информатизация и библиотековедение» и соответствующие специальности магистратуры в Ташкентском университете информационных технологий (ТУИТ). Согласно постановлению, планировалось открыть по данному направлению факультет в Ташкентском университете информационных технологий, который должен был готовить специалистов-разработчиков специализированного программного обеспечения, корпоративных информационно-библиотечных систем и электронных библиотек.

В 2009 году ТашГИК и ТУИТ стали участниками международного проекта TEMPUS «Новая магистерская программа по библиотечно-информационным наукам». В ходе реализации данного проекта ряд преподавателей института и университета получили возможность пройти стажировку и повышение профессиональной квалификации в магистратуре Университета Роберта Гордона (Абердин, Шотландия), один из преподавателей получил степень магистра библиотечно-информационных наук данного университета, а также группа преподавателей приняла участие в летних школах (Грузия, Армения, Испания, Италия); были разработаны новые учебные планы и программы для магистратуры; качественно меняются методы преподавания информационно-библиотечных дисциплин; получено оборудование для учебных лабораторий.

В апреле 2011 года выходит Закон Республики Узбекистан «Об информационно-библиотечной деятельности», в котором закрепляются новые терминология, содержание и функции информационно-библиотечных учреждений, меняется вся структура информационно-библиотечной системы в Узбекистане.

С 2018-2019 учебного года ТУИТ имени Мухаммада аль-Хорезми переходит на кредитную систему обучения и, соответственно, имеется необходимость в изучении и применении зарубежного передового инновационного

опыта в преподавании библиотечно-информационных дисциплин, а также привлечение ведущих зарубежных специалистов к преподаванию информационно-библиотечных дисциплин в высших образовательных учреждениях Узбекистана. Исследование имеющихся вызовов и проблем. Анализируя современное состояние и положение, можно обобщить вызовы и проблемы, стоящие перед информационно-библиотечным образованием:

- часть преподаваемых предметов не соответствует международным стандартам и требованиям кредитной системы;
- уровень квалификации и компетентности некоторых преподавателей не соответствует современным требованиям;
- в вузах отсутствуют современные специализированные лаборатории с соответствующими специалистами по оказанию помощи преподавателям и студентам в симуляции процессов библиотечной технологии (весь цикл создания модели “электронной библиотеки”);
- отсутствуют профессиональные курсы повышения квалификации преподавателей в сфере библиотечно-информационной науки;
- отсутствуют новые учебные курсы, программы, учебники, учебные пособия для развития инновационной образовательной среды, отвечающие требованиям международных образовательных стандартов по направлениям бакалавриата и специальностей магистратуры в области библиотечно-информационной науки (компетентность и компетенции);
- отсутствует механизм зарубежных стажировок и ознакомление преподавателей со спецификой работы и инновационными технологиями крупнейших библиотек стран ЕС (национальные, университетские, публичные);
- отсутствует системный подход в международном обмене преподавателями и проведении семинаров-тренингов в сфере подготовки и переподготовки квалифицированных библиотечных кадров.

Всё вышеперечисленное приводит к снижению уровня эффективности преподавания в высших образовательных учреждениях, развитию процессов интернационализации, снижению восприятия новых знаний студентами и использованию инновационных образовательных и информационных технологий.

7 февраля 2017 года был принят Указ Президента Республики Узбекистан «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» № УП-4947 (п.4.4), который отражает современные требования общества к вопросам подготовки квалифицированных кадров во всех сферах социально-экономического развития.

На сегодняшний день, имеется большая потребность в квалифицированных преподавателях, владеющих инновационными образовательными и информационными технологиями, соответствующих международным компетенциям и способных работать в режиме кредитной системы. А это, в свою очередь, скажется на качественной подготовке профессиональных кадров нового поколения в области библиотечно-информационной

деятельности и поступательного развития социально-экономической отрасли Узбекистана. Для решения поставленных задач, кафедрой «Информационно-библиотечные системы» ТУИТ ведётся подготовительная работа по разработке проекта программы.

КООПЕРАЦИИ БИБЛИОТЕК ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Ю.П.Эшметова (студент, ТУИТ им. Мухаммада Ал-Хоразмий)

Актуальность проблемы. Происходящие во всем мире процессы глобализации оказывают влияние на все сферы деятельности человека. Перемены в экономической, политической, социальной, культурной сферах, обусловленные научно-техническим прогрессом, вызывают изменения запросов пользователей, библиотек, что, в свою очередь, влечет за собой кардинальную трансформацию и самой библиотечной деятельности. В последние годы во всем мире все более активным становится взаимодействие библиотек для совместного решения общих для них задач. Известны многочисленные примеры консорциума (часто также используется термин - «корпоративных» объединений библиотек).

Библиотечная кооперация способствует активному развитию и совершенствованию информационно-библиотечного обслуживания, применению новых информационных технологий, созданию электронной библиотеки, обмену уникальными фондами, координированию приобретения доступа к базам данным международных издательств и агрегаторов и др.

Основная проблема реализации кооперации библиотек Узбекистана, заключается в том, что не определены ключевые организационные и технологические принципы взаимодействия библиотек, входящих в консорциумы. От правильной организации и технологии взаимодействия партнеров зависит не только эффективность работы, но и жизнеспособность объединения [1].

Цель статьи. Целью работы является разработка и научное обоснование решений, способствующих повышению уровня корпоративного взаимодействия информационных библиотечных центров и информационных ресурсных центров, оптимизация финансовых и физических затрат на создание фонда ценной научно-образовательной информации, а также совершенствованию библиотечного обслуживания всех категорий пользователей.

Основная часть. Консорциум – это объединение организаций для осуществления определенной общей цели. Библиотечный консорциум – это форма взаимодействия, преследующая экономическую выгоду при решении специальных профессиональных задач, носит временный характер, чаще всего не имеет юридического статуса, имеет коллективный тип членства, объединяет интеллектуальные, информационные и финансовые ресурсы участников, может действовать на международном, национальном,

региональном уровнях. Консорциум может объединять участников разных типов и профилей.

Библиотечный консорциум – это объединение библиотек, библиотечных ассоциаций и информационных центров для реализации целей по объединению усилий в совместном приобретении и использовании информационных ресурсов, в том числе электронных, в организации и эксплуатации учебных консультационных центров для обучения использованию баз данных и навигации Интернет и др.

В настоящее время в мире наблюдается развитие консорциумов, которое определяется не только увеличением списка его участников, но и углублением взаимодействия до уровня библиотек-филиалов уже существующих партнеров. Таким образом, происходит создание единой библиотечно-информационной структуры, в которой на современном организационном, техническом и технологическом уровнях взаимодействуют библиотеки различной ведомственной принадлежности и уровней подчинения. К ним можно отнести: крупные библиотечные центры, вузовские библиотеки, медицинские, школьные библиотеки и др. [2]

Преимущества библиотечной кооперации:

- автоматизация библиотек, создание сводных каталогов;
- совместные действия во время несчастных случаев (пожаров, наводнений, землетрясений).
- развитие специализированных услуг для читателей с ограниченными физическими возможностями;
- повышение квалификации сотрудников библиотек;
- совместные рекламные кампании для привлечения читателей;
- привлечение средств через различные фонды;
- участие в разных проектах;
- координирование приобретения доступа к базам данным международных издательств и агрегаторов;
- сохранность фонда, реставрация документов;
- архивирование.

Многие входящие в консорциумы библиотеки и их филиалы имеют уникальные фонды и книжные коллекции, сведения о которых часто так необходимы пользователям других регионов [3].

Для внедрения библиотечного консорциума необходимо решить ряд основных задач:

1. Разработка общей схемы организации библиотек, включая определение состава организаций и распределение их функциональных обязанностей.
2. Выбор технологии обработки данных в узлах сети, проведение каталогизации с использованием международных систем (OCLC, OLC).
3. Определение правовых основ работы сети на договорной основе.
4. Разработка и внедрение программно-технического комплекса для узлов сети, единого пользовательского интерфейса ко всем БД на базе протокола Z39.50.

5. Создание корпоративных библиографических информационных ресурсов (включая сводный каталог).
6. Организация системы межбиблиотечного обмена
7. Ретроспективная каталогизация для библиотек.
8. Доступ к электронным документам [4].

Закключение. Таким образом взаимодействие библиотек в рамках консорциума способствует развитию библиотечной инфраструктуры Узбекистана, совместному созданию и использованию национальных и мировых библиотечно-информационных ресурсов, улучшению технологических решений, участию в международных конференциях, обмену профессиональным опытом, повышению эффективности образовательных услуг.

Список используемой литературы:

1. Линдеман Е. В. Организационные и технологические основы создания корпоративных информационных ресурсов библиотечных консорциумов. – 2005.
2. Эмиров Н. Д., Батталова С. С. Совершенствование управления корпоративными библиотечно-информационными системами для развития современного спектра услуг (на примере деятельности библиотечного консорциума Кыргызстана) //Проблемы современной экономики. – 2017. – №. 1 (61).
3. Сегберт М., Министерство культуры РФ. eIFL-электронная информация для библиотек: создание глобального библиотечного консорциума //Научные и технические библиотеки. – 2003. – №. 3. – С. 63-69.
4. Стукалова А. А., Лаврик О. Л. Основные формы библиотечного взаимодействия: терминологический анализ //Библиосфера. – 2008. – №. 1.

UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARI KUTUBXONALARI FAOLIYATINI ELEKTRONLASHTIRISHNING SAMARADORLIGI

S.K. Kamilova (magistrant, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Umumiy o'rta ta'lim kutubxonalari faoliyatiga tubdan nazar tashlasak, hali ham eski an'anaviy tizimda ekanligini ko'rishimiz mumkin. Bir nechta evolutsion tahlillar natijasiga ko'ra, tashqi muhitning tarixiy davrlari ta'sirida maktab kutubxonalarining tashkiliy ta'minoti va boshqaruv funksiyalari o'zgarib kelmoqda[3:38]. Zamonaviy davr talablariga asosida kutubxona tashkiliy ta'minoti dinamik ravishda innovatsion sharoitlarga ega bo'lmoqda. Umumiy o'rta ta'lim kutubxonalarini elektronlashtirish va avtomatlashtirish orqali esa o'quvchilar uchun bir qancha qulayliklarni yaratadi, avvalo, kitoblarni olish va berish jarayoni avtomatlashtiriladi, ya'ni kitoblarga maxsus chip yopishtirilgandan so'ng, maxsus kitob olish va berish apparati orqali o'quvchi o'z ID kartasini va olmoqchi bo'lgan kitobini apparatga qo'yadi. Keyin kitob olish tugmasini bosadi va avtomatik tarzda kitob o'quvchining nomiga onlayn tarzda formulyariga yoziladi. Kitobni topshirishi ham huddi shu tarzda amalga oshiriladi. Faqat kitobni qaytarish tugmasi bosiladi va o'zini nomidan o'chiriladi. Inventarizatsiya jarayonida esa maxsus apparat yordamda kitoblar sanaladi. Buning uchun kutubxonachi apparatni kitob javoni bo'ylab yurgizib chiqadi. Bu jarayonlar to'liq ishlashi uchun barcha

kitoblarga chip yopishtirilgan bo'lishi va moddiy va texnik ta'minotlar aktiv xolatda ishlashi, o'quvchilar ID kartasi bilan ro'yxatdan o'tgan bo'lishi lozim [4:68] Bundan tashqari umumiy o'rta ta'lim tizimida elektronlashtirilgan kutubxonalar faoliyatini tashkilashtirish quyidagi muammolarga yechib topadi:

1. kitobxonlarga taqdim etish qiyin bo'lgan yoki cheklangan axborot kutubxona resurslaridan foydalanishni ta'minlaydi;
2. faqat elektron shaklda mavjud bo'lgan axborot-kutubxona resurslaridan foydalanishni imkonini beradi;
3. katta hajmli axborot bilan ishlashda foydalanuvchilarga shart-sharoitlar yaratiladi;
4. xizmat ko'rsatishning sifati va tezkorligini oshirish, foydalanuvchilarga elektron kutubxonaning axborot-kutubxona resurslarini taqdim etish hisobiga axborot-kutubxona muassasalari xizmatlari ro'yxati kengaytiriladi;
5. kutubxona texnologiyalarini modernizatsiya qilinadi;
6. elektron kutubxonaning axborot-kutubxona resurslarini jahon makoniga integratsiyalashtiriladi.[5:56]

Iste'molchilari ya'ni, maktabi o'quvchilari va o'qituvchilari maktabi virtual foydalanuvchilari hisoblanib, ularga ta'lim yo'nalishi, sinfi, va o'quvchilarning qiziqish yo'nalishlariga qarab maktab kutubxona muassasasi xizmatlarni taqdim etadi.

Yuqoridagilardan shuni xulosa qilib aytishimiz mumkinki, umumiy o'rta ta'lim maktablarini zamonaviy talablar asosida elektronlashtirish va avtomatlashtirish o'qish samaradorligini oshirishi va o'quvchilarga taklif etilayotgan qulayliklar, ularni kitobga bo'lgan qiziqishini yanada ortishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Mirziyoyev Sh.M. "Erkin vafaravon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz". – T., "O'zbekiston". 2016y
2. O'zbekiston Respublikasi aholisiga Axborot-Kutubxona xizmati ko'rsatishni yanada takomillashtirish to'g'risidagi farmoni. PQ-4354 sonli. 07.06.2019y
3. "Elektron kutubxona menejmenti" moduli bo'yicha o'quv-uslubiy majmua. 2016y.
4. Nabiraeva G. "Kutubxona ishini zamon talabi asosida tashkil etish ishiga rahbarlik ma'ruzalar matni". 2011y
5. Качева Е. В. Мультимедийные средства — инновационное направление в работе школьной библиотеки.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И НАУЧНЫХ ЦЕНТРОВ УЗБЕКИСТАНА

Н.А. Пазилова (рук. отдела по работе с зарубежными издательствами и компаниями, ООО «E-LINE PRESS»)

Для Узбекистана одним из важных аспектов развития науки и образования является обеспечение учёных, специалистов, преподавателей, студентов, докторантов необходимой информацией для повышения уровня

научных исследований и образования. Новые требования к присуждению учёных степеней в Узбекистане накладывают дополнительные требования к качеству научных статей, необходимости публикации в высокорейтинговых журналах, проведение аналитического обзора мировых исследований по соответствующим темам. Как показывает опыт университетов и научных центров ведущих западных стран, оперативность доступа к информационным ресурсам является залогом качественных научных исследований и результатов, а также повышения уровня преподавания и освоение знаний в учебных заведениях. Без обеспечения доступа к мировым базам данных, без получения навыков использования ценных электронных информационных ресурсов в научных и образовательных целях и публикации в ведущих научных журналах, невозможно поднять уровень науки и высшего образования.

Научная публикация является главным индикатором научных достижений исследователя. А цитирование – это индикатор значимости этих научных работ. Поэтому важно не только опубликовать статью, но и определиться с изданием, где будет публиковаться работа. Это не простой вопрос и связан с такими показателями, как стоимость публикации, сроки опубликования, рецензирование и др.

Главными проблемами относительно низкой публикационной активности в республике являются:

1. Незнание многими молодыми учеными, докторантами, магистрантами источников публикации, списка и адресов, куда можно обратиться для отправки научных статей;
2. Слабый уровень знаний и отсутствие навыков по грамоте подготовки научных статей, их оформлению, приведению к определённым стандартам, подходящих под требования издания;
3. Недостаточный уровень культуры и этики подготовки статей, неосведомленность о понятиях и правилах авторского права при написании текстов;
4. Массовая подписка вузами на ведущие научные журналы и базы данных началась только в последние годы и еще не сформировались навыки чтения зарубежной научной литературы. Хотя уже есть подписка на ценные научные базы EBSCO Information Services, Springer Nature, аналитическую систему Scopus, но все же во многих вузах многие докторанты, магистранты и даже преподаватели не знают, как пользоваться этими ресурсами.

Как известно, чем больше мы читаем научную литературу, тем больше приобретаем знаний о написании научных статей и журналах, где можно публиковаться. Поэтому повышение уровня чтения передовых научных журналов является одним из важных факторов повышения количества публикаций в международных научных журналах.

Для повышения эффективности научных исследований и образовательного процесса необходимо проведение исследований

информационных потребностей высших учебных заведений и научных центров Узбекистана и разработка рекомендаций для них какие именно источники информации для них наиболее приемлемы.

На основе анализа ресурсов ведущих издательств мира и информационных потребностей некоторых вузов республики можно дать рекомендации о наиболее важных для них источниках. Для этого проводится исследование содержания контента этих источников. Рассмотрим, какие именно источники мировых издательств могли бы наиболее полезны для вузов или для консорциумов (объединений вузов), имеющих схожие тематики.

Результаты анализа ресурсов издательств

Ресурсы по областям исследований	Издательства	Вузы, для которых рекомендуются ресурсы
Информационные технологии, телекоммуникация, стандарты электротехники, электроники	IEEE-Международный Институт Инженеров Электротехники и Электроники: 195 реферируемых научных журнала, 30 отраслевых журналов, более 1,800 сборников конференций, 25 дайджестов конференций и семинаров IET, 6200 стандартов. ProQuest: PQDT Global: The Sciences&Engineering Collection.	Технические вузы и научные центры технического профиля
Юридическая литература	EBSCO Information Services: Legal Source, Legal Collection, Hein Online, Criminal Justice Abstracts with Full Text. ProQuest PQDT: Humanities & Social Sciences. Springer Nature: e-journals & e-books collection «Law and Criminology».	Государственные университеты, юридические вузы и научные центры, специализирующиеся в области юридических наук
Социально-гуманитарных науки	EBSCO Information Services: Academic Search Ultimate, Sociology Source Ultimate, Humanities Source Ultimate Socindex with Full Text, Education Source, Communication Source. PQDT: Humanities & Social Sciences (ProQuest Springer Nature: «Social Sciences», «Education», «Behavioral Science and Psychology», «History», «Religion and Philosophy») Oxford Journals HSS: Humanities, Social Science.	Педагогические и государственные университеты, а также научные центры в области социально-гуманитарных наук (мультидисциплинарные)
Медицина и здравоохранение	EBSCO Information Services: MEDLINE Complete, DynaMed Plus, Nursing Reference Center Plus, Dentistry&Oral Sciences. Springer Nature: e-book collection «Biomedicine», «Dentistry», «Medicine & Public Health», «Pharmacy», «Psychology» Adis Journals, Nature Journals and SA ProQuest: PQDT: Health & Medical Collection, ProQuest Medical Database, ProQuest Health & Medicine Ebooks Subscription, Coronavirus Research Database.	Медицинские вузы и научные центры

В результате обзора информационных ресурсов ведущих издательств можно сделать вывод, что обеспечение использования мировых информационных ресурсов в научных исследованиях и образовательном процессе способствует эффективному изучению мирового опыта и в

подготовке научных трудов, а также публикации в высокорейтинговых журналах, в повышении уровня преподавания и студентам в обучении на основе передовых знаний и мирового опыта; экономии времени в поиске необходимой научной литературы, как для сотрудников библиотеки, так и для читателей; использованию качественных электронных образовательных ресурсов (книг, журналов, диссертаций и т.д.), прошедших редактуру ведущих специалистов. В связи с этим необходимо расширение подписки на международные базы данных научно-образовательных ресурсов по специализации вузов и научных центров.

ILMIY MAQOLANI CHOP QILISHDA MAQBUL JURNAL TANLASH METODLARI

Y.U.Salayeva (assistent, Muxammad al-Xorazmiy nomidagi TATU)

Hozirgi kunda ilmiy ish bilan shug'ullanadigan ilmiy tadqiqotchilar uchun o'z maqolalarini qanday jurnalda chop qilishi muhim hisoblanadi. Bir so'z bilan aytganda, tadqiqot ishining qiymatiga yozilgan maqolalarning sarlavhalari bilan emas, balki nashr etilgan jurnallarning nomlari bilan yaxshiroq baho berish mumkin. Maqbul jurnalni tanlash logistika nuqtai nazaridan ham muhimdir. Jurnallar bo'limlari, uslubi, ruxsat berilgan so'zlar soni, ma'lumotnomalarni keltirish usuli va boshqalar jihatidan har xil uslub va talablarga ega, agar birinchi bo'lib jurnal tanlansa, mualliflar maqolani talab qilingan tarzda yozishlari mumkin. Agar maqola jurnalni tanlashdan oldin yozilgan bo'lsa, mualliflar jurnal uslubi va talablariga mos ravishda maqola formatini o'zgartirishga vaqt va kuch sarflashiga to'g'ri keladi. Mualliflar qisqa vaqt ichida maqolani iloji boricha eng maqbul jurnalda nashr etishni maqsad qilishlari kerak. Odatda, yosh tadqiqotchi ilmiy ish jarayonida maqolani qabul qiladigan va tezda nashr qiladigan jurnalni afzal ko'radi. Yuqori darajadagi indekslangan jurnallar, obro'li deb hisoblanib, ular maqolani qabul qilishiga ko'p vaqtni talab qiladi, shu vaqt mobaynida, jurnal tanloviga asoslangan ba'zi muhim mulohazalarni muhokama qilinadi.[1]

Maqbul jurnalni tanlashning dastlabki bosqichlaridan biri bu uning hajmi va sohasini bilishdir. Ushbu ma'lumot odatda jurnalning veb-saytida mavjud bo'ladi. Shuningdek, bu sizga jurnal nashr etishga qiziqqan maqolalarni topishda yordam beradi. Shuningdek, jurnal nashr etgan ba'zi maqolalarni o'qishingiz mumkin. Ushbu maqolalar bilan o'zingizning maqolangiz o'rtasida o'xshashlik bo'lmasa, bu siz uchun to'g'ri jurnal bo'lmasligi mumkin.

Shuningdek, jurnalda maqolalarni nashr etish uchun qancha vaqt ketishini hisobga olishingiz kerak. Ba'zi jurnallarda, nashr etish va nashr qilish o'rtasida juda kechikish bo'lishi mumkin. Jurnalni tanlashingiz, siz murojaat qilmoqchi bo'lgan auditoriya turiga ham bog'liq bo'lishi mumkin..

Maqola chop etish uchun ilmiy jurnalni qayerdan tanlab olish mumkin?

1. Scopus va Web of Science tahliliy tizimlarida bo'lg'usi maqolaning kalit so'zlari bilan tuzilgan tematik so'rovlar bo'yicha qidirish orqali;
2. Scopus va Web of Science da indekslanadigan jurnallar ro'yxatidan;

3. Journal Citation Reports (JCR) – ixtisoslashgan ma'lumotlar bazasidan;
4. Maxsus jurnallarni qidirish va tahlil qilish bo'yicha qo'shimcha vositalardan (Scimagojr.com, Journal Finder, Journal Metrics, Springer Journal Selector, Edanz Journal Selector va b.);
5. Yetakchi nashriyotlarni platformalarida soha yo'nalishlari yoki maqolalarning meta ma'lumotlari bo'yicha tematik qidirish orqali. [link.springer.com](http://www.springer.com), <http://www.nature.com/search/advanced> va h.k.).

«Tamagir» nashrlar. Maqolani qanday jurnalda nashr qilmaslik kerak!

Mualliflarni ilmiy maqolasini nashr qilishda daromad olish maqsadida aldov yo'li bilan nashr qiluvchi jurnallarni «tamagirlar», «parazit jurnallar» deb atashadi. Bunday nashrlar tadqiqotchilardan daromad olish vositasi sifatida foydalanishadi va bunday jurnallarda chop etilgan tadqiqot natijalari ishonchli bo'lmazligi mumkin.

“Tamagir jurnallar”:

- plagiat, qalbaki, uydirma va avval chop etilgan materiallarni takrorlash kabi xolatlarni o'z ichiga oladi;
- mutaxassislar tomonidan taqrizdan o'tkazilmaydi;
- o'z-o'ziga iqtibos keltirish yoki kelishuvli iqtibos keltirishlar yuqori darajada bo'ladi.

Bunday jurnallarda maqolalar chop etish mualliflar, hammualliflar va tadqiqotni moliyalashtiradigan tashkilotlar tomonidan muallifning obro'siga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

«Tamagir» jurnallarning belgilari:

- Jurnal qisqa muddat (2–3 kun, 1 haftada va h.k.) ichida maqolani nashr qilish taklifi bilan spam xabarnomalarni yuboradi, maqolalar taqriz va tahrirdan o'tkazilmaydi;
- Jurnal o'zi to'g'risida yolg'on ma'lumotni ko'rsatadi (masalan, Scopus va Web of Science ma'lumotlar bazalariga kiritilganligi haqida), sohta iqtiboslar indekslarini beradi, ISSN ni ko'rsatmaydi;
- Jurnalda ilmiy mavzularning keng doirasi (keng ko'lamdagi soha yo'nalishlar qamrovi) bo'yicha maqolalar nashr etiladi;
- Saytda mualliflar uchun yetarli ma'lumot yo'q, jurnalning tahririy siyosati va noshirlik etikasi, taqriz va pullik xizmatlar (agar mavjud bo'lsa) haqidagi ko'rsatmalar oshkor qilinmaydi;
- Jurnalda ko'plab maqolalar juda kam hajmda berilgan, taxminan 3-4 bet.
- Jurnalning bitta sonida juda ko'p miqdorda maqolalar beriladi (40ta va undan ortiq);
- Jurnalda konferensiyalar materillari nashr etiladi;
- Jurnal tahririyat tomonidan maqolaning ilmiy darajasini oshirishni taklif qiladi;
- Jurnal har qanday ilmiy matnlarni qabul qilishini o'z veb-saytida e'lon qiladi;
- Jurnal dastlab o'z web-saytida pullik xizmatlar to'g'risida ma'lumot bermasdan, postfaktum, ya'ni maqolani qabul qilgandan keyin, uni nashr etish uchun haq to'lashni talab qiladi;

- Jurnal o'z xodimlari, mutaxassislari va tahririyat a'zolarining ismi va familiyalarini yashiradi. Agar bu jurnal vijdonan o'z faoliyatini yuritsa, ushbu ma'lumotlar oshkor qilinishi kerak, shunda mualliflar bu odamlarning vakolatlarini tekshirishlari mumkin bo'ladi;
- Tahririyat, masalan, pullik taqrizlar tayyorlash bo'yicha agentlik xizmatlarni taklif qiladi (bularga maqolani tarjima qilish, tahrir qilish yoki texnik tayyorlash kabi yuridik xizmatlar kirmaydi);
- Jurnal hammualliflikni mablag` evaziga taklif qiladi; [2]

Xulosa qilib aytganda, yuqorida keltirilgan omillardan ko'rinib turibdiki, maqolani chop qilish uchun jurnalni tanlash maqola yozishdan oldin bo'lishi kerak. Bu muhim ahamiyatga ega, chunki taniqli jurnalda nashr etish maqolaga katta obro'-e'tibor bag'ishlaydi. Jurnalni tanlashda mualliflar bir nechta omillar haqida o'ylashlari kerak. Jurnalni tanlashda maqolaning asosiy sohasi jurnal foydalanuvchilari bilan moslashtirish eng muhim ahamiyatga ega. O'z vaqtida, yuqori reytinga ega jurnalda maqola nashr etilishini ta'minlash, mualliflarning tanlovidan adashmasligi, ilmiy maqolaning ilmiylik omillarini yanada yuqori bo'lishiga rahbarlik qiladi.

Foydalangan adabiyotlar

1. Bavdekar S.B., Save S. Choosing the right journal for a scientific paper // J. Assoc. Physicians India. 2015. Vol. 63, № JUNE. P. 56–59.
2. Aguerre V., Ferrero F. Predatory journals // Arch. Argent. Pediatr. 2018. Vol. 116, № 4. P. 240–241.
3. Аффилиация автора | ru-science.com [Electronic resource]. URL: <https://ru-science.com/ru/blog/publikaciya-nauchnyh-statej/affiliaciya-avtora> (accessed: 29.01.2021).

AXBOROT KUTUBXONA VEB-SAYTLARI MONITORING OLIB BORISH USULLARI

D.S Talipova (magistrant, Muxammad al –Xorazmiy nomidagi TATU)

Virtual muhit kutubxona va foydalanuvchilar o'rtasidagi o'zaro aloqani ta'minlaydi. Axborot-kutubxona markazi veb-saytilarining asosiy mexanizmi axborot muhitida zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda kutubxona xizmatlarida rivojlantirish va qo'llab-quvvatlash eng muhimlardan jixatlaridan biri hisoblanadi. Kutubxonalar va boshqa tashkilotlar faoliyatining asosiy ko'rsatkichlari dinamikasi, foydalanuvchilarga kutubxona xizmati ko'rsatadigan axborot kutubxona muassasalari tarmog'ining holati, kutubxona fondlarini va Internet-resurslarning tarkibini shakllantirish va ulardan foydalanish, ilmiy-uslubiy faoliyat va foydalanuvchilarga axborot-kutubxona xizmatining holati, axborot kutubxona muassasalarining moddiy-texnik bazasi va ularning jamoatchilik bilan aloqalari holati, shuningdek, boshqa ko'plab ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Ushbu qoida, uslubiy monitoring natijalaridan foydalanish mumkinligini anglatadi. Hududlardagi Axborot kutubxona faoliyatining holati to'g'risida yillik hisobot tuzishda, kutubxonashunoslikni rivojlantirish konsepsiyasini ishlab chiqish jarayonida, axborot kutubxona xizmati sifati va samaradorligini oshirish bo'yicha

tavsiyalar va takliflarni ishlab chiqish jarayonida muhim ahamiyatga ega. Agar ushbu qoida Axborot kutubxona muassasa veb saytlarining uslubiy faoliyati amaliyotida qo'llanilsa, monitoring tadqiqotlari ko'lamini kengaytirish va turli hududlarda va turli darajadagi kutubxonalar faoliyatining umumiy tizimini yaratish va taqqoslash mumkin bo'ladi

Kutubxona veb sayti monitoring tizimini olib borish bo'yicha veb-analitikadan foydalanish qulayligi, foydalanuvchi xulq-atvor modellarini o'rganish veb-saytining funktsionalligini yaxshilaydigan echimlarning paydo bo'lishiga olib keladi. Bular, foydalanuvchi vazifalarini ishlab chiqilishida aniqlash, hodisani yaxshiroq tushunish uchun foydalanuvchi testlarini o'tkazish, kiritilgan ma'lumotlarni samaradorligini tekshirish uchun ma'lumotlarni kuzatish va qo'shimcha ma'lumotlarni yig'ish kabilardir. Veb saytdan foydalanishning davomiyligi va tashriflar soni to'g'risidagi ma'lumotlarni o'rganish foydalanuvchilar tashriflarining maqsadlarini aniqlashga va yangi tavsiyalar ishlab chiqishga yordam beradi. Veb-analitikadan foydalangan holda ma'lumotlarni mavjudligini tahlil qilish va sinovdan o'tkazish foydalanuvchilarning o'zlari kutubxona saytini idrok etish imkoniyatlarini taqqoslashga imkon beradi. Kutubxonalarga maqsadli auditoriyani jalb qilish va ma'lumotlardan foydalanish bo'yicha tavsiyalar beriladi

Axborot kutubxona veb saytlari foydalanuvchilarining xatti-harakatlarini kuzatib borish, ommabop tarkibni aniqlash va ko'rib chiqish usullarini aniqlash va keyinchalik ommabop tarkibga kirishni yaxshilash maqsadida veb-analitik vositalardan foydalandilar.

Google Analytics-orqali foydalanuvchilar oqimini ko'rish vositalari foydalidir, chunki u foydalanuvchi yo'lini grafik jihatdan aks ettiradi:

- ✓ *Mashg'ulotning davomiyligi.* Foydalanuvchi Internetda qoladigan vaqt.
- ✓ *Sahifa vaqti.* Foydalanuvchining har bir sahifada o'rtacha sarflaydigan vaqti
- ✓ *Toifadagi konsentratsiya.* Foydalanuvchi veb-saytlarga sarflaydigan vaqtining foiz nisbati eng ko'p tashrif buyurilgan toifaga tegishli.
- ✓ *Veb-sayt bilan tanishish .* Umumiy mashg'ulot vaqti

Ro'yxatda keltirilgan monitoring turlari Alexa, Smaply.com, «Yandex.Metrika» va Calltouch veb analitik vositalarida ham mavjud faqat xizmat ko'rsatish turlari xar xil. Sloveniya, Lyublyana universiteti, Kutubxona va axborot fanlari va kitobshunoslik bo'limi tadqiqotchilari Jan Pisanski va Maja Zumer Evropadagi 9 ta eng yirik milliy kutubxona Avstriya, Bosniya, Xorvatiya, Daniya, Italiya (Florensiya), Polsha, Sloveniya, Ispaniya, Buyuk Britaniya veb saytlari tahlilini olib borgan.

Zamonaviy kutubxonalarning veb-saytlarida bo'lishi muhim bo'lgan ma'lumotlar quydagilar:

- ✓ an'anaviy kutubxona fondlari va ulardan foydalanish to'g'risidagi ma'lumotlar;
- ✓ elektron resurslarga oid ma'lumotlar va ulardan foydalanish;
- ✓ kutubxonaning o'z elektron resurslari to'g'risida ma'lumot va ulardan foydalanish;

✓ boshqa qiziqarli ma'lumotlarga havolalardir.

Quyida kutubxonalarni monitoring qilish bosqichlarini keltirib o'tamiz:

1. Tashkiliy. Muammolar muhokama qilinadi va monitoringga ehtiyojlar aniqlanadi. Muammolarni muhokama qilib, ehtiyojlarni aniqlagandan so'ng muassasa rahbari monitoring o'tkazish va ishchi guruh tuzish to'g'risida qaror qabul qiladi. Ushbu qaror kutubxonaning ham, uning tarkibiy bo'linmasining ham ish rejasiga kiritilishi shart.

2. Hujjatlar. Ish zarur hujjatlarni tayyorlashga qaratilgan. Dastlab ishchi guruh monitoringning asosini va tavsifini tuzadi, unda qoida tariqasida quyidagi tarkibiy qismlar aniqlanadi: muammoli vaziyat va o'rganishni talab qiladigan muammo; asosiy gipoteza; kuzatish ob'ektlari; monitoringni o'rganish maqsadlari va vazifalari; monitoring mavzusi; ma'lumotlar yig'ish uchun zarur bo'lgan metodologiya, jadvallar va boshqa vositalar; tadqiqot usullari; qabul qilingan ma'lumot taqdim etiladigan format; olingan ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish uchun zarur bo'lgan vaqt; monitoring ishtirokchilarining tarkibi va ularning vazifalari. Bundan tashqari, hujjatlashtirish bosqichida rejalashtirilgan mavzu bo'yicha muntazam yoki takroriy o'tkazilish ehtiyojlari aniqlanadi. Kutubxona fondini monitoring qilishning asosiy natijasi uning maqsadi. Shuning uchun u shunday shakllantirilishi kerakki, monitoringning mantiqiy asoslari va gipotezalari bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'lanish aniq kuzatilishi kerak, shuningdek, kuzatuv ob'ektida o'zgarishlar sodir bo'lishining yo'lini ko'rsatgan holda. Muddatlarni belgilashda monitoring jadvalining barcha bosqichlarida amalga oshiriladigan ish jadvallari tuziladi.

3. Xodimlar. Monitoring ishtirokchilari uchun trening (agar kerak bo'lsa) o'tkazish rejalashtirilgan. Shuningdek, ayni paytda jamoaga tadqiqot o'tkazilishi to'g'risida ma'lumot beriladi va ishonchli ma'lumot to'plash uchun zarur bo'lgan monitoringning mohiyati qanchalik bir xilda tushunilganligi tekshiriladi. Bu shuningdek, turli xil monitoringlarni o'tkazish metodologiyasini yuqori darajada egallashini va jadvallar va boshqa vositalar bilan ishlash metodikasini o'zlashtirishni ta'minlash uchun ham zarurdir.

4. Axborot. Unga monitoring bilan bog'liq ma'lumotlarni kutubxonaga etkazish, ushbu ma'lumotlarni tarqatish va uni monitoring ishlarida qatnashishga taklif qilish kiradi. Xuddi shu bosqichda ishchi guruh axborot materiallarini ishlab chiqmoqda.

5. Ishchi monitoringdan iborat; olingan ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahliliy tadqiqotlar; madaniy muassasani boshqarish uchun tahliliy ma'lumotlar va takliflar loyihalarini tayyorlash. Agar zarurat tug'ilsa, ishchi guruh ta'sisining o'zi va ommaviy axborot vositalari uchun monitoring natijalari to'g'risida ma'lumot tayyorlaydi.

6. Amalga oshirish. Monitoring natijalarini amalga oshirish rejasi tuziladi. Amalga oshirilgandan so'ng vaziyat tahlil qilinadi va monitoring samaradorligi baholanadi. Shuningdek, ushbu bosqichda barcha monitoring ishtirokchilari uning natijalari va monitoring natijalariga ko'ra takliflarni amalga oshirish jarayoni bilan tanishadilar. Diagrammalar kutubxona ishining barcha miqdoriy ko'rsatkichlarini,

masalan, o'qish guruhi tarkibi yoki kutubxona fondining tarkibini aniqroq ko'rish imkonini beradi.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ УСЛУГ В ШКОЛЬНЫХ БИБЛИОТЕКАХ

Ю.Г.Ануфриева (ассистент, ТУИТ им. Мухаммада аль-Хорезмий)

Современные школьные библиотеки предоставляют услуги, связанные с обучением, предоставляют во временное пользование арендными учебниками, выдают на основе читательского абонеента информационные ресурсы в помощь изучения предметов для школьников и методическую литера-туру для учителей школы, позволяющие всем членам школьного сообщества приобретать навыки критического мышления и эффективно использовать информацию во всех форматах и на любых носителях. В соответствии с принципами, провозглашенными в Манифесте ЮНЕСКО о публичной библиотеке, школьные библиотеки являются частью более широкой библиотечно-информационной сети.

Образовательная практика ведущих стран мира показывает, что школьная библиотека в настоящее время должна взять на себя не только образовательную, но и воспитательную (в том числе гражданско-патриотическое, духовно-нравственное воспитание), информационно-методическую, культурно-просветительскую, проф-ориентационную и досуговую функции. Библиотечные материалы дополняют и обогащают учебники, учебные пособия и методические разработки. Уже доказано, что в тех случаях, когда библиотекари и учителя работают вместе, учащиеся лучше овладевают грамотностью, навыками чтения, обучения, решения задач, а также информационно-коммуникационными навыками. Школьные библиотеки предоставляют свои услуги в равной степени всем членам школьного сообщества, независимо от возраста, расы, пола, религии, гражданства, языка, профессионального или социального статуса. Особые услуги и материалы должны предоставляться тем, кто не может пользоваться основными библиотечными услугами и материалами, это подразумевает подход к инклюзивному образованию и соответственно оказанию услуг для особой группы пользователей (читателей). Школы нашей республики имеют разнообразные формы обучения, с углублённым изучением предметов, спортивные, музыкальные и специальные для детей с различными заболеваниями, в каждой такой школе фонды школьных библиотек имеют свою специфику, обеспечение учебной литературой и оказание библиотечных услуг являются главной миссией библиотеки. Требования к современному библиотечному специалисту предъявляются высокие, библиотекарь должен знать библиотечный фонд, подбирать необходимую литературу, вести статистический учёт фонда, размещение и техническую обработку поступающих документов в фонд, обязательное оказание услуг в читальном зале и абонементе библиотеке. С внедрением информационных

технологий специалист библиотеки должен свободно владеть компьютерными навыками и работы с формированием электронного каталога, оцифровки и сканирования документов фонда. В школьных библиотеках основные оказываемые услуги являются бесплатными для всех пользователей, но современные условия требуют частичного внедрения платных услуг и обновления технического обеспечения компьютерного и сканирующего оборудования. Слабая организация и распространение платных услуг в школьных библиотеках объясняется отсутствием информации и не обработанность данной проблемы и, соответственно, незнанием их библиотечными специалистами нормативно-документного оформления платной работы и поступающих средств, соблюдение правил нормативно – правовой документации, на основе положения о школьной библиотеки могут расширить спектр разнообразия библиотечных услуг.

В настоящее время школьные библиотеки, активизируют свою деятельность по разработке массовых и групповых мероприятий, соответствующих информационным потребностям и интересам различных возрастных групп читателей. Инновационные процессы, регулярно происходящие в системе народного образования, требуют разработки новых видов информационных услуг для педагогического состава школ.

Причины, препятствующие совершенствованию деятельности библиотеки:



Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы. В современное время очень трудно отвлечь детей от всепоглощающих инновационных технологий и привлечь в школьные библиотеки. Библиотекари, учителя понимают трудность привлечения современных детей к чтению и постоянно бьют тревогу. Поэтому, необходимо совершенствование традиционных библиотечных услуг в школьных библиотеках, умение организовывать интересные для школьников массовые мероприятия, внедрять инновационные методы в организацию библиотечной работы в школьной библиотеки, также очень важно взаимодействие библиотечной деятельности с педагогической, библиотечному специалисту проявить мастерство педагога, чтобы открыть школьнику новые источники информации, кроме привычных для него интернет ресурсов.

Современная школьная библиотека – это не только книгохранилище, это один из центров общественной жизни школы, который может оказывать влияние на развитие школьников, их духовных потребностей, на развитие информационной грамотности, умения учиться.

ЭЛЕКТРОН АХБОРОТ МАНБАЛАРИГА МУРОЖААТ ЖАРАЁНЛАРИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШДА БРЕДФОРД ҚОНУНИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Ш.Н. Абдузоиров (ассистент, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ)

Маълумки йилдан йилга илмий, техник, ишлаб чиқариш ва бошқа шу турдаги ахборотларни нашр этиш кўламининг ўсиши ахборот ресурсларининг статистик таҳлилни юритишни долзарб масалага айланишини тақозо этмоқда. Ушбу статистик таҳлилнинг асосий йўналишларидан бири бу информетрия, яъни, ахборотни ишлаб чиқариш, қидириш ва ундан фойдаланишнинг статистик қонуниятларини аниқлаш ва ўрганишга қаратилган соҳа. Ушбу статистик таҳлил натижалари бизга ахборот ресурсларини бошқаришни соддалаштириш ва оптималлаштиришга қаратилган муҳим қарорлар қабул қилишимизга имкон яратади.[1]

Ахборот оқимларини ўрганиш учун одатда информетрик моделлаштириш қўлланилади, яъни бу информетрик қонунлардан фойдаланган ҳолда ахборот жараёнларини математик моделлаштириш деганидир. Таъкидлаш ўринлики Информетрия атамаси дастлаб 1979 йилда немис муаллифлари L. Blackert, S. Siegel и O. Nacke мақолаларида пайдо бўлган бўлиб, дастлаб ахборот фанлари объектларини тадқиқ қилиш, уларнинг хусусиятларини тавсифлаш ва таҳлил қилиш, шунингдек қарорларни қабул қилишда ушбу объектларни оптималлаштириш учун тавсифлаш ва таҳлил қилишнинг математик усуллари тўплами сифатида тадқиқ этилган [2].

Алоҳида таъкидлаб ўтиш ўринлики охириги 10-20 йилда ахборот ресурсларининг катта қисми электрон кўринишда ўтказилмоқда. Айниқса бу жаҳон ахборот ресурсларидан фойдаланганда яққол кўзга ташланади. Бундай ҳолда, одатда, мураккаблик пайдо бўлади, яъни, информетрик моделлаш жараёнида – модел синовдан ўтган баъзи шароитлардан сифат ва миқдорий жиҳатдан бошқасига ўтиши талаб этилади. Шундан келиб чиқсак электрон ахборот ресурсларига мавжуд информетрик моделлери қўллаш қизиқарли, хусусан бу йўналишда энг оммабоп бўлган модел бу Бредфорд қонунини.

Бредфорднинг ахборотни тарқатиш қонуни 1934 йилда Самуэл Бредфорд томонидан ишлаб чиқилган. Бредфорд қонунининг аҳамияти шундаки, кўплаб тадқиқодчилар бошқа информетрик қонунларга қараганда ушбу қонуннинг объектив қонуниятга асосланганлигини алоҳида таъкидлайди.

Айтиб ўтиш жоизки Британиялик Сэмюэл Клемент Бредфорд (1878-1948 йй.) Лондондаги илмий музейда математик, кутубхоначи ва ҳужжатшунос бўлиб фаолият юритган. У яратган ахборотларни тарқатиш қонуни кейинчалик библиометрия ва илмий нашрлардан иқтибослашни ўрганишда катта аҳамият касб этган. Бредфорд Британия халқаро библиография жамиятига асос солган, шунингдек айнан у ЎУК (кутубхоналар учун “Ўнли универсал

классификация”) халқаро кутубхона классификациясини яратилишида ҳал этувчи ўринни эгаллаган.

Бредфорд қонунини оддий гап билан тарърифлаймиз, фараз қиламиз маълум бир соҳага оид кўплаб мақолалар нашр этилган бир қанча журналларни аниқлаб олинади, ушбу журналларни уч зонага (қисм) бўлинади, 1-зона бир нечта санокли журналлардаги ядро (яъни соҳа бўйича муҳим аҳамияти), 2-зона кўплаб сондаги журналлар (бунда соҳа бўйича қисман аҳамияти), 3-зона асосий кўп кўламдаги журналлар (бунда соҳадан узоқроқ ахборотлар), ҳар бир зонада мақолалар сони деярли бир хил. Бунда ҳар бир зонадаги журналларнинг бир-бирига нисбати $1:q:q^2$ га тенг бўлди. Бунда $q>1$. Электрон муҳитда журналлар ва улардан юклаб олинган мақолалар назарда тутилади.

Энди албатта ажратилган зоналардаги журналлар қийматини аниқлаш иккинчи зона биринчисидан q марта кўп бўлса, учунчи зона q^2 марта кўп журналлар мавжудлиги тушунилади. Демак жами журналлар S деб қаралса, биринчи зона S_1 , иккинчи зона $q S_1$ ва ниҳоят учунчи зона $q^2 S_1$ кўринишида бўлади:

$$S_1 + q S_1 + q^2 S_1 = S, \quad (1)$$

ёки

$$1 + q + q^2 = \frac{S}{S_1} \quad (2)$$

ёки

$$q = -\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{S}{S_1} - \frac{3}{4}}. \quad (3)$$

Амалиётда ядро яъни энг муҳим деб қаралган нашрлар нашрларнинг умумий сонининг кўп бўлмаган қисмини ташкил этади $\frac{S}{S_1} \gg 1$, ва бу нисбатнинг квадрат илдизи ҳам бирликдан сезиларли даражада ошади. Шунинг учун соддалаштирилган тақрибан олинади $q \approx \sqrt{\frac{S}{S_1}}$. (4)

Энди маълум n зоналарга нисбатан кўриб чиқамиз.

Кўпгина журналларни нафақат уч зонага балки ихтиёрий n зоналарга ажратиш мумкин бўлади [3], бунда ҳар кейинги зона олидингисидан q марта кўп бўлади. Бу ерда юклаб журналлардан юклаб олинган мақолаларни сони ҳар бир зонада бир хил бўлади, яъни ҳар зонадаги мақолалар сони жами мақолаларнинг барча зоналарга нисбатига тенг кўринишда бўлади.

n қийматли Бредфорд зоналари тенглиги:

$$S_1 + q S_1 + \dots + q^{n-1} S_1 = S, \quad (5)$$

шунинг учун,

$$\frac{S}{S_1} = 1 + \dots + q^{n-1} = \frac{q^n - 1}{q - 1}. \quad (6)$$

Ушбу формула (6) Бредфорд тақсимоти га идеал тарзда кўрсатиб беради. Унинг учун S_1 ядронинг ҳажмини тўғри созлаш жуда муҳим, кейин n Бредфорд зоналарининг сони ядро журнаliga юкланишлар сони билан

белгиланади ва кейин Бредфорд тақсимотидаги q коэффитсиенти аниқланади.

Бироқ, амалда, Бредфорд қонуни ҳам ҳар қандай информетрик модел сингари камдан-кам ҳолларда мукамалликка эришади. Шунинг учун, S_1 , n , q учун турли хил миқдорларни танлаш ва Бредфорд зоналарида кўпроқ ёки камроқ яхши қисмларни олиш мумкин, бу кўпроқ ёки камроқ қонунни қонотлантиради. Шундай қилиб, Бредфорд тақсимотининг параметрларини дастлабки тажриба маълумотларини иложи борица яқинлаштирадиган қилиб аниқлашда муаммо туғилади. Керакли параметрларни маълумотлар тўпламининг "макроскопик" хусусиятларидан топиш мумкин бўлади. Тўрт қийматни қуйидагича кўриб чиқиш мумкин:

- S журналларининг умумий сони;
- I мақолаларни юклаб олишларнинг умумий сони;
- Минимал маҳсулдорлиги s_1 бўлган манбалар сони (яъни битта мақола юклаб олинган журналлар сони);
- Максимал унумдорлик i_{max} билан манба томонидан ишлаб чиқарилган маҳсулотлар сони (яъни, энг самарали журналдан юклаб олишлар сони).

Бредфорд моделининг қуйидаги параметрларини аниқлаш керак:

- ядродаги журналлар сони (Бредфорднинг биринчи зонаси) S_1 ;
- ҳар бир Бредфорд зонасидаги юкланишлар сони I_B ;
- Бредфорд тақсимот коэффитсиенти q ;
- Бредфорд зоналари сони n .

Фақат Бредфорд моделига таяниб, ушбу моделлаштириш муаммосини ҳал қилиб бўлмайди. Маълумотлар тўпламига қўйиладиган қўшимча чекловлар талаб қилинади. Муаммони ҳал қилиш учун Л. Эгге усули қўлланилади. Ушбу усул Лотка қонунини амалга оширишдан келиб чиқади, n зоналар сонини танлашда эркинликни олади ва Бредфорд моделининг параметрларини қуйидаги кўринишга олиб келади:

$$q = (e^{\gamma} s_1)^{\frac{1}{n}}, \quad (7)$$

$$S_1 = S \frac{q-1}{q^n-1}. \quad (8)$$

бу ерда γ – Эйлер – Маскерони доимийси ($e^{-E} \approx 0,56$).

Параметрларни мослаштириш усули жихатидан Л.Эгге ишида [4] Бредфорд моделини аниқ маълумотлар билан мослаштириб ифодаланган:

- Бредфорд зоналари сони n аниқланган; бу ихтиёрий сон, одатда 4 билан 10 орасида бўлади; демак у охир оқибат Бредфорднинг қулай S_1 зонаси миқдорини белгилаш танланади.
- (7) формула бўйича Бредфорднинг q коэффиценти ҳисобланади;
- (6) формула бўйича Бредфорднинг S_1 зонаси ҳам (8) формуладан фойдаланиб ҳисобланади.
- Агарда S_1 бутун сон бўлмаса унга яқин энг кичик бутун сон олинади $[S_1]$; юкланган мақолалар сони $[S_1]$ Бредфорднинг биринчи зонаси юклашлар сонига тенг бўлади;

- кейинги этапда библиографик тарзда юклашларни бўлишда, Бредфорднинг кейинги зонасидаги журналларни $\{qS_1\}$, $\{q^2S_1\}$ ва ҳокозо кўринишида олинади, бу ерда катта қавс энг яқин бутун сонни аңглатади. $\{x\}=[x+0.5]$.

Хулоса ясайдиган бўлсак Бредфорд қонуни дастлаб ҳар хил турдаги ахборот жараёнлари учун қўллаш мумкин бўлганлиги сабабли, уни электрон ахборот ресурслари майдонида қўллаш аниқ услубий тамойилларни ишлаб чиқишни талаб қилди. Ушбу муаммонинг эчими мазкур ишнинг асосий мақсади эди. Шунини таъкидлаш керакки, ишлаб чиқилган методология уни янада ривожлантириш имконияти мавжудлигини кўрсатади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Горькова В. И. Информетрия (количественные методы в научно-технической информации) // Итоги науки и техники. Сер. Информатика. Т. 10. М.: ВИНТИ, 1988, 328 с.
2. Редкина Н.С. Формализованные методы анализа документальных информационных потоков // БИБЛИОСФЕРА, 2005, № 2, С. 51–59.
3. Bradford S. C. Sources of information on specific subjects // Engineering, 1934, Vol. 137, P. 85– 86.
4. Egghe L. The Dual of Bradford's Law // Journal of the American Society for Information Science, 1986, Vol. 37, Iss. 4, P. 246–255.

МУНДАРИЖА

АНЖУМАН ЯЛПИ МАЖЛИС МАЪРУЗАЛАРИ	
<i>Мо'минов В.В., Мухаммадиев С.И.</i> RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN'IY ONG	4
<i>Хидирова Ч.М.</i> МУРАККАБ ТЕХНИК ОБЪЕКТЛАР НОСОЗЛИГИНИ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАШДА НОРАВШАН ЭКСПЕРТ ТИЗИМИНИНГ МОДЕЛИ	7
<i>Бердиев А.А.</i> РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ	11
1-шўба. РЕСПУБЛИКА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ МАСАЛАЛАРИНИ ЕЧИШДА АКТ АҲАМИЯТИ	
<i>Abduvaitov A.A.</i> GEOAXBORAT TIZIMIDA MA'LUMOT TO'PLASH VA ULARNI MODELLASHTIRISH	18
<i>Anarova Sh.A., Ibrohimova Z.E.</i> TO'QIMACHILIK SANOATIDA MATO NAQSHLARI FRAKTAL TASVIRLARINI HOSIL QILISHDA L-TIZIMLAR USULIDAN FOYDALANISH	19
<i>Anarova Sh.A., Saidkulov E.A.</i> TABIATSHUNOSLIK VA TIBBIYOTDA FRAKTALNING O'ZARO BOG'LIQLIK METODOLOGIK ASOSLARI	22
<i>Djuraev T.B., Kuvnakov A.E.</i> ZAMONAVIY TRANSPORT-LOGISTIKA TIZIMINING BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISH	24
<i>Fayzullaev B.A., Saparov O.B.</i> UN ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIK JARAYONI SIFAT KOEFFICIENTINI ANIQLASH	26
<i>Shukurova M.</i> KO'P QATLAMLI G'OVAK MUHITDA IKKI FAZALI (NEFT-GAZ) TIZIMIDA SUYUQLIKLAR FILTRASIYASI VA SONLI MODELLASHTIRISH	29
<i>Ақбарова Н.Р., Шарипов Ш.О.</i> ИДОРАЛАРАРО ТИЗИМЛАРНИ ВА МАЪЛУМОТЛАРНИ ИНТЕГРАЦИЯЛАШТИРИШ АМАЛИЁТИ	32
<i>Акрамова Г.А., Асророва М.Н.</i> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БАНКОВСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА И МАРКЕТИНГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	35
<i>Акрамова Г.А., Паттахов А.А.</i> МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИКТ В ВЗАИМОДЕЙСТВИИ БАНКОВСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА И МАРКЕТИНГА	36
<i>Ачилов С.С., Вафаев М.А.</i> ЭФФЕКТИВНОЕ ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМУ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА	39
<i>Бабаханова Д.Р., Мирзарахимова А.А.</i> ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ ИКТ	42
<i>Бекмуродов У.Б., Файбуллаева М.О.</i> ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ МАСАЛАЛАРИНИ ЕЧИШДА МАШИНАЛИ ЎҚУВГА АСОСЛАНГАН МОДЕЛЛАРНИНГ ЎРНИ	45
<i>Жамалова Г.Б.</i> ЭЛЕКТРОН ҲУКУМАТ ИНТЕРАКТИВ ХИЗМАТИ АХБОРОТ	48

РЕСУРСЛАРИ АСОСИДА ХУЖЖАТЛАРНИ ШАКЛЛАНТИРИШ	
Жўраев Ф.Д. ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАРНИНГ ҲИСОБЛАШ ЖАРАЁНЛАРИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШДА АМАЛИЙ ДАСТУРЛАР ТАҲЛИЛИ	50
Кучимов М.К. МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫМ ТРУДОУСТРОЙСТВОМ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА	53
Марышева Л.Т., Медетова К.М. ТЕХНОЛОГИЙ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ	55
Қурбонов Н.М. ҒОВАК МУҲИТДАГИ СУЮҚЛИК ВА ГАЗ ФИЛЬТРАЦИЯСИ ЖАРАЁНЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШДА АХБОРОТ - КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎРНИ	58
Махматқулов Ғ.Х. САВДО ХИЗМАТЛАРИ КЎРСАТИШНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАРИНИ ЕЧИШДА АМАЛИЙ ДАСТУРЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ	60
Маҳкатов М.О. VIDEO MA'LUMOTLARGA ISHLOV BERISH TECHNOLOGIYALARI	63
Мўминов Б.Б, Ражабова Н.Б. МАЪЛУМОТЛАРНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШДА DATA MINING ҚЎЛЛАНИШ СОҲАЛАРИ	66
Мухамедиева Д.К. ПОДХОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ	70
Мухамедиева Д.К. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ МАТЕМАТИКИ	71
Мухамедиева Д.Т. ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНОК ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ	74
Мухамедиева Д.Т. ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	77
Мыртазаев С.М. СУҒОРИШ ТИЗИМЛАРИДА СУВ ТАҚСИМОТИНИНГ АХБОРОТ-ТЕХНОЛОГИК ТАЪМИНОТИ	79
Назаров А.И., Акбарходжаев Ш.Н, Қаришев А.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНДЕКСА ГЕОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГРАВИТАЦИОННЫХ СИЛ	82
Расулова Т.П., Мухтаржанов Д.А. МИНТАҚАНИНГ ТРАНСПОРТ ВА ЛОГИСТИКА ТИЗИМИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ АСОСИЙ ТАМОЙИЛЛАРИ	85
Раҳимов А.М АҲОЛИГА ОВҚАТЛАНИШ ХИЗМАТЛАРИ КЎРСАТИШНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАШТИРИШДА ЖАДВАЛЛИ УСУЛЛАРНИ ҚЎЛЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ	87
Унарбаева З., Назаров А.И. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ХОЛЕСТЕРИНА НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ МОДЕЛЕЙ	91
Утемурастов Р.Б. ИНВЕСТИЦИЯЛАР САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШДА МОДЕЛЛАШТИРИШНИНГ АҲАМИЯТИ	93

<i>Фаттаева Д.А.</i> МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ SENTINEL-2 СРЕДНЕГО РАЗРЕШЕНИЯ	96
<i>Фаттаева Д.А.</i> ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И РАДАРНЫХ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ ПРИ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЛИ	99
<i>Хашиимходжаева М.Д., Мухторов Ж.Т.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ	101
<i>Хужаев И.К., Аминов Х.Х.</i> ДИНАМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПОТОКА С ПЕРЕХОДНЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА УЧАСТКАХ ГАЗОПРОВОДА	105
<i>Хужаев И.К., Мамадалиев Х.А.</i> ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ БЕГУЩИХ ВОЛН В МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДАХ	107
<i>Jurayev D.B., Mirsaidov B.M.</i> SURDO TILINI TANISH UCHUN DATASET HOSIL QILISH	110
<i>Yuldashev Sh.Sh.</i> IQTISODIYOT TARMOQLARINI RIVOJLANTIRISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING ANAMIYATI	112
<i>Бабажанов Э.С., Алдебаев А.В.</i> ЧОРВАЧИЛИК КОМПЛЕКСЛАРИНИ ЭЛЕКТРОН БОШҚАРИШ ПЛАТФОРМАСИНИНГ АҲАМИЯТИ	115
<i>Ибрагимова К.А.</i> АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ СОҲАЛАРДА ҚЎЛЛАШ	118
<i>Рустамова Н.Я., Рустамова М.Я.</i> МАКТАБ КУТУБХОНАСИ РИВОЖИДА АКТИВНИНГ ЎРНИ	121
2-шўъба. ТАЪЛИМ ТИЗИМЛАРИДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
<i>Азимова У.А., Мухтарова Г.Х.</i> РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТЕСТОВОЙ СИСТЕМЫ	125
<i>Aliyev N., Shakarov A.A.</i> TA'LIM XIZMATLARINI RIVOJLANTIRISHDA SECOND LIFE XORIJ TAJRIBASI	127
<i>Aripov M.M., Tillaev A.I.</i> MULTIMEDIA TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA "AXBOROT TEXNOLOGIYALARI" FANINI O'QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH	129
<i>Ahmadova K.A.</i> TA'LIM JARAYONLARIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING TUTGAN O'RNI	132
<i>Goyibberdiyev A.M., Ahmadaliyev D.K.</i> UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTEBLARIDA "SCRATCH" DASTURI VA "ARDUINO PLATFORMASI VA UNING DASTURLASH MUXITI" YORDAMIDA O'QUVCHILARNI DASTURLASH VA ROBOTATEXNIKAGA YO'NALTIRISH	134
<i>Джусураева Р.Б.</i> БАҲАММОЛ АВЛОДНИ ТАРБИЯЛАШДА ИНФОРМАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ ЎРНИ	137
<i>Икромов М.Н.</i> РАҚАМЛИ ТАФАККУРНИ ТАЪЛИМГА ЖОРИЙ ЭТИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ	139
<i>Каримов О.Р. Ахмадалиев Д.Қ.</i> АКАДЕМИК ЛИЦЕЙЛАРДА ТАЪЛИМ СИФАТИ ВА САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ	142
<i>Kenjayev X.B., Geldibayev B.E.</i> TA'LIMDA BULUTLI TEXNOLOGIYALAR-NI QO'LLASH	146
<i>Кушманова М.А., Абдугоипова М.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМА-	147

ЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	
Маликова Н.Т. CLOUD ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАЪЛИМДА ҚЎЛЛАШ	150
Мирзакаримова М.М. ИНФОРМАТИКА ФАНИ ДАРС ЖАРАЁНИНИ МАСОФАВИЙ ТАШКИЛ ЭТИШ САМАРАДОРЛИГИ	153
Маллаев О.У., Дехқонбоев И.Т. ТЕСТ САВОЛЛАРИНИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ШАКЛЛАНТИРИШ АСОСИДА ДАСТУРЛАШ ТИЛЛАРИНИ ЎРГАТИШ	155
Нишонбоев Т.Н., Олимжонов М.Н. “АҚЛЛИ ТАЪЛИМ” ТИЗИМИНИ ЎҚУВ АМАЛИЁТИГА ЖОРИЙ ЭТИШ ЙЎНАЛИШЛАРИ	157
Расулова Н.Ю., Абдуразаков С. ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В АДАПТИВНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СРЕДАХ	160
Расулова Н.Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ УЗБЕКИСТАНА	163
Турсунова А.Х. ОНЛАЙН МУҲИТДА ЎҚИТИШ ВА ЎРГАНИШГА МУНОСАБАТЛАР	166
Турсунов М.А. ЎҚИТИШДА ЭЛЕКТРОН ТАЪЛИМ РЕСУРСЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ МАНТИҚИЙ ТУЗИЛМАСИ	168
Узаков З.У., Панжиев С.А. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	171
O'rozboyev N.U., Sobirova A.B. МАТЕМАТИКА FANINI MASOFADAN O'QITISHDA KREDIT-MODUL TIZIMI (МАТЕМАТИК ANALIZ FANI MISOLIDA)	174
Usmonov B.Sh. A COMPUTER-AIDED DESIGN METHOD COURSE TO IMPROVE STUDENTS' DESIGN SKILLS	176
Khamidov M., Esanov O. MODELING THE THINKING SYSTEM OF FORMING THE SCIENTIFIC RATING OF PROFESSORS TEACHERS	179
Xodjayeva M.S., Turolova N.I. YUQORI DARAJADAGI BILIM VA KO'NIKMAGA EGA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI SOHA VAKILLARINI TAYYORLASH STRATEGIYASI	182
Хожиев Т.Қ. ТАЪЛИМДА АХБОРОТ КОММУНИКАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ – ЗАМОН ТАЛАБИ	184
Хикматов Н.Н. ПАНДЕМИЯ ШАРОИТИДА ОНЛАЙН ВА АРАЛАШ ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ УЧУН ЭЛЕКТРОН ВОСИТАЛАР	188
Ходжаев Н., Алиев Ш.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ	190
Ходжаев Н., Мавлонов А.Х. ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ – ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ	193
Худайназарова Д.Х. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМЕТРИКЕ	194
Zaripov B.B. “BULUTLI TEXNOLOGIYALAR” IT-MUTAXASSISLARNI TAYYORLASHNING ENG MUHIM OMILI SIFATIDA	197
Шарипова У.Б., Узакова М.А., Махмудова З.И. СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ТРАНСФОРМАЦИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	200

<i>Saidov N.R., Shodiyeva N.A.</i> TA'LIM TIZIMLARIDA AXBOROT TEKNOLOGIYALARI	203
<i>Shukurov A.U., Abdiyeva N.B.</i> BULUTLI TEKNOLOGIYALAR VA ULARNI SOHALARDA QO'LLANISHI	205
<i>Jamolov X.M., Murodullayev B.T., Haqnazarova D.O.</i> ZAMONAVIY TA'LIM- DA AXBOROT TEKNOLOGIYALARINING O'RNI VA TAHLILI	207
<i>Абдуллаева Б.С., Алламуратова В.Ж.</i> ТАЛАБАЛАР БИЛИМИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ МОДЕЛЛАРИ	209
<i>Dovletova S.B., Atadjanova N.S.</i> O'QUV JARAYONLARINI TASHKIL ETISHDA KOMPYUTER SIMULYATORLARIDAN FOYDALANISH	212
<i>Yarlashov R.Sh., Djumabekova Z.J.</i> TRAINING FUTURE TEACHERS OF INFORMATICS IN THE BASICS OF WORKING WITH THE PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE	214
<i>Яхяев С.Ж.</i> ЎҚИТУВЧИЛАРДА ЭЛЕКТРОН-ТАЪЛИМ ЗАҲИРАЛАРИ- НИ ИШЛАБ ЧИҚИШ КОМПИТЕНТЛИГИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ НАЗАРИЙ ВА ПЕДАГОГИК АСОСЛАРИ	215
<i>Яхяев С.Ж.</i> ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ 3D – ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ	218
<i>Nuraliev F.M., Giyosov U.E.</i> VIRTUAL BORLIQDA ZAMONAVIY 3D MODELLASHTIRISH ALGORITMLARINI VIZUALLASHTIRISH	221
3-шўба. АХБОРОТ ХИЗМАТЛАРИНИ КўРСАТИШ СОҲАСИДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМЛАР	
<i>Абдурашидова К.Т., Азиев Р.Э.</i> МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ МЕДИЦИН- СКОЙ ДИАГНОСТИКИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИЙ СТАТИСТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	225
<i>Абдукаримова М.А., Мамадалиев Х.У.</i> ТАСВИРЛАРНИ ФИЛЬТРЛАР УСУЛЛАРИ ВА АЛГОРИТМЛАРИ ТАҲЛИЛИ	228
<i>Асқаралиев О.У., Раббимова М.М., Пулатова Э.У.</i> ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ДЕТАЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ	230
<i>Алламуратова З.Ж. Иниятова К.</i> МАЪЛУМОТЛАРНИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШДА КЛАССИФИКАЦИЯЛАШ АЛГОРИТМЛАРИ ТАДҚИҚИ	232
<i>Бабаджанов Э.С., Тўлибаева У.Г.</i> ЭЛЕКТРОН ДАВЛАТ ХИЗМАТЛАРИ- ГА БЎЛГАН ТАЛАБЛАР ВА РЕГЛАМЕНТИ ТАДҚИҚИ	235
<i>Ганиев А.А.</i> ВОПРОСЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И НЕЧЕТКОСТИ В ЗАДАЧАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКИМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ	238
<i>Кучкоров Т.А., Муҳиддинов А.Т., Зоиров Ф.Р.</i> ТИББИЙ ТАСВИРЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШ АСОСИДА ОШҚОЗОН ЯРАСИНИ АНИҚЛАШ ДАСТУРИЙ ВОСИТАСИ	240
<i>Маматов Н.С., Абдуллаев Ш.Ш.</i> ЧУҚУР НЕЙРОН ТАРМОҚЛАРИ АСОСИДА НУТҚНИ АВТОМАТИК ТАНИБ ОЛИШ	243
<i>Маллаев О.У., Мадрахимов А.Х.</i> ФУНКЦИЯЛАРНИ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ-	245

ЛАШ ЖАРАЁНЛАРИНИ ДАСТУРЛАШ	
<i>Мухамедиева Д.Т., Солиева Б.Т.</i> КОНЦЕПЦИЯ БИПОЛЯРНЫХ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ И ИХ ЗНАЧИМОСТИ В ПРИМЕНЕНИИ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ	248
<i>Нишонбоев Т.Н., Абдуллаев М.М., Дадамухамедов А.И.</i> ТАҚСИМЛАНГАН БУЛУТЛИ МАЪЛУМОТ МАРКАЗИ АХБОРОТ РЕСУРСЛАРИНИ ТАҚДИМ ЭТИШ АЛГОРИТМИ ДИНАМИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ НА БАЗЕ НЕЙРО-НЕЧЕТКОЙ ТЕХНОЛОГИИ	251
<i>Примова Х.А., Вайдуллаева М.Ф.</i> ТАШХИСЛАШДА ҚАРОР ҚАБУЛ ҚИЛИШ МАСАЛАСИНИ НОРАВШАН ЁНДОШУВИ АСОСИДА ҚУРИШ	253
<i>Примова Х.А., Эргашев С.Х.</i> ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИ ТАНЛАШ БЎЙИЧА ЗАМОНАВИЙ ТЕНДЕНЦИЯЛАР ВА ИМКОНИЯТЛАР	256
<i>Рахимов М.Ф., Каримжонов А.Б.</i> ТАСВИРЛАРГА РАҚАМЛИ ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМЛАРДАГИ ТЕЗКОРЛИК МУАММОЛАРИ	258
<i>Рахмонова М.Э., Рахимбердиева М.Н.</i> ТАСВИРЛАРГА МОРФОЛОГИК ИШЛОВ БЕРИШ УСУЛЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ	260
<i>Рахимов М.Ф., Жавлиев Ш.А.</i> МАШИНАЛИ ЎҚИТИШ ЖАРАЁНЛАРИДА ТЕЗКОРЛИК МУАММОЛАРИНИ БАРТАРАФ ҚИЛИШ ВОСИТАЛАРИ	263
<i>Садуллаева Ш.А., Худойбердиев Р.Ф.</i> ВИДЕО ФАЙЛЛАРДАН МУҲИМ ОБЪЕКТЛАРНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ	265
<i>Сиддиков И.Х., Алимова Г. Р.</i> СПОСОБ КОМПЕНСАЦИИ УПРУГОСТИ В ЦИФРОВЫХ СИСТЕМАХ	268
<i>Сиддиков И.Х., Бахриева Х.А.</i> КОНСТРУИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ	271
<i>Тўраева М.Ш., Халилова Ш.У.</i> ЗАМОНАВИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЛАШТИРИШ АЛГОРИТМЛАРИ ТАҲЛИЛИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШ СОҲАЛАРИ	273
<i>Усмонов Ж.Т., Омонуллаева Ф.О.</i> ТРАНСПОРТДА БОЖХОНА ҲУДУДИГА ОЛИБ КИРИЛАЁТГАН ТОВАРЛАР ҲАҚИДА ОЛДИНДАН ХАБАРДОР ЭТИШ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТИЗИМИНИ ЯРАТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ	276
<i>Қобилов С.С., Раббимов И.М.</i> ЭМОЖИЛАРНИ ҲИСОБГА ОЛИШ АСОСИДА МАТНЛАРНИ ТАСНИФЛАШ АЛГОРИТМЛАРИ	279
<i>Boltayev B.R., Xujayev O.K.</i> BUILDING STRUCTURE OF DATABASE WHEN USERS INTERACT WITH CHATBOT PLATFORMS	281
<i>Djumanov J.X., Hayrullaev M.R., Muxtorov N.M, Doniyorov J.T.</i> GEOAXBOROT TEXNOLOGIYALARIDA TUZILISHLI SO'ROVLAR ORQALI KOINOT TASVIRLARIDAN MA'LUMOTLAR OLISH TADQIQI	282
<i>Алламуратова З.Ж., Назирбаева Н.К.</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕТОДОМ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	285
<i>Djurayev O.N., Muminxodjayeva S.D.</i> NUTQNI TANIB OLISHDA FOYDALANILADIGAN NUTQ SIGNALLARI BELGILARINI ANIQLASH	287

<i>Pulatova Z., Allayorov O.</i> BEMORLARGA ELEKTRON - KOLLEGIAL TASHXIS QO'YISH VA DAVOLASH INTELLEKTUAL TIZIMINING MA'LUMOTLAR BAZASINI KONSEPTUAL MODEL	289
<i>Kuchkorov T.A., Ochilov T.D., Zoirov F.R.</i> ROADS DETECTION FROM HIGH RESOLUTION IMAGES USING TENSOR VOTING APPROACH	292
<i>Makhmudjanov S., Turayev F.O.</i> THE MULTI-VEHICLE MUTLI-PRODUCT INVENTORY-ROUTING PROBLEM: A CASE STUDY	294
<i>Primova X.A., Raximov R.T.</i> TASVIRLARNI TANISHDA XOPFILDNING NEYRON TO'RLARIDAN FOYDALANISH	296
<i>Qarshiyev Z.A., Umurzaqov O.Sh.</i> HUJJAT ALMASHINUVI TIZIMLARI DASTURIY TA'MINOTIGA QO'YILADIGAN TALABLAR	298
<i>Shukurov K.E., Xasanov U.K.</i> MURAKKAB NUTQ SIGNALLARINI ADAPTIV FILTRLASH	300
<i>Shukurov K.E., To'rayev B.Sh.</i> CORTEX-M MIKROKONTROLRLARI YORDAMIDA RAQAMLI SIGNALNI QAYTA ISHLASH	302
<i>Xamdamov U.R., Djurayev O.N.</i> NUTQNI TANISHDA LSTM REKURRENT NEYRON TARMOQLARNING QO'LLANILISHI	304
<i>Xoldorov Sh.I., Raximberdiyeva M.N.</i> BIOSIGNALLARNING TURLARI VA QAYTA ISHLASH USULLARI TAHLILI	306
<i>Yaxshiboyev R.E., Safarova Z.O.</i> MIJOZ – SERVER XIZMAT KO'RSATUV-CHI DASTURNING O'ZARO TA'SIRINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH	309
<i>Сайфуллаева Н.А., Турсунов А.А., Абдумажидов Ш.Ш.</i> РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ ПАЦИЕНТОВ В МЕДИЦИНСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ	311
4-шўба. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИ ВА ТИЗИМЛАРИНИНГ РИВОЖЛАНИШИ	
<i>Амирсaidов У.Б.</i> ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ МЕЖУРОВНЕВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ	315
<i>Амирсaidов У.Б., Жононмирзаева Д.И.</i> МНОГОУРОВНЕВЫЕ МОДЕЛИ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ПРИНЦИПЫ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ	317
<i>Абдурашидов А.А., Усманов Д.Т., Вотинов К.А.</i> ЦИФРОВЫЕ СПУТНИКОВЫЕ ТРАКТЫ В СИНХРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ИЕРАРХИИ	320
<i>Almardanov M.X.</i> ОПТИК TRANSPORT TARMOQLARINING ISHONCHLILIGINI OSHIRISH	322
<i>Бадалов Ж.И.</i> РАҚАМЛИ ҚУРИЛМАЛАРНИ ИХЧАМ ТЕСТЛАШ УСУЛЛАРИ ВА ТЕХНИК ВОСИТАЛАРНИ ТАҲЛИЛИ	325
<i>Балтаев Ж.Б., Рахимова Х.О.</i> РАҚАМЛИ ҚУРИЛМАЛАРНИ КЎП КАНАЛЛИ АНАЛИЗАТОР АСОСИДА ДИАГНОСТИКА УСУЛЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ	329
<i>Балтаев Ж.Б., Содиқов Ш.Ш.</i> МИКРОПРОЦЕССОР ҚУРИЛМАЛАРИНИ ДИАГНОСТИКА ЖАРАЁНЛАРИНИ ШАХСИЙ КОМПЬЮТЕР	331

АСОСИДА ТАДҚИҚ ҚИЛИШ	
<i>Bo'riyev S.N.</i> DINAMIK TARMOQLARDA SIYOSATGA ASOSLANGAN BOSHQARUVNI AMALGA OSHIRISH: AXBOROT MODEL	333
<i>Boboqulov G'.Y., Eshmuradov A.M.</i> 5G TARMOQLARDA D2D TEXNOLOGIYASINIG QO'LLANILISHI	336
<i>Ganiyev A.E.</i> BULUTLI HISOBLASH TIZIMLARIDA QO'LLANILADIGAN TECHNOLOGIYALARNING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI VA XIZMAT KO'RSATISH TAMOYILLARI	338
<i>Имамалиева М.К.</i> МУЛЬТИМЕДИАЛИ АЛОҚА ТАРМОҚЛАРИНИНГ БОШҚАРУВ ТИЗИМИ МОДЕЛИ	341
<i>Исаев Р.И., Ш Миразимова Г.Х.</i> МЕТОДЫ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ МОЩНОСТИ ГРУППОВОГО СИГНАЛА В ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ СВЯЗИ С ВОЛНОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ	343
<i>Исаев Р.И., Хасанов Н.Н.</i> МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СВЯЗИ – ОСНОВА ПРОГНОЗИРУЮЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	346
<i>Isroilov J.D., Ni E.V., Isaxanov M.B.</i> IOT QURILMALARI IDENTIFIKATSIYALASH JARAYONI, QO'LLANISH SOHALARI VA IOT NI RIVOJLANISH MODELLARI	348
<i>Қодирова Л.И.</i> LORAWAN ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИНТЕРНЕТ АШЁЛАРДА ТАДБИҚ ЭТИШ УСУЛЛАРИ	350
<i>Махмудов М.М., Каримов Б.З., Мубаширов А.М.</i> СТРУКТУРНАЯ НАДЕЖНОСТЬ В ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ	352
<i>Ким К.Р.</i> МОДЕЛИ МЕХАНИЗМОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ В СЕТЯХ IoT	354
<i>Lazarev A.P.</i> SIMSIZ SENSOR TARMOQLARNI MODELLASHTIRISH VOSITALARI	357
<i>Lazarev A.P., Nurullayev E.E.</i> S OMNET++ MODELLASHTIRISH MUHITIDA ODDIY TARMOQ USTIDA SINOVLAR O'TKAZISH	359
<i>Мажидова Г.А., Зокиров Ш.Т.</i> СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҚДА МАЪЛУМОТЛАРНИ АГРЕГАЦИЯЛАШ ВА ДИНАМИК МОДЕЛЛАШТИРИШ	361
<i>Maulenov A.K.</i> A VA B PUNKTLARI ORALIG'IDA OPTIK TOLALI ALOQA LINIYASINI LOYIHALASHTIRISH MASALALARI VA UNDAGI UCHRAYDIGAN AYRIM MUOMMOLAR	364
<i>Мирфайзиева Ф.Ж.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ VIRTUAL BORLIQDA ZAMONAVIY 3D MODELLASHTIRISH ALGORITMLARINI VIZUALLASHTIRISH	366
<i>Мурадова А.А., Нуриддинов А.Х.</i> ХАР ХИЛ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИДА УЗАТИЛАДИГАН ТРАФИКЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ	369

<i>Muradova A.A., Zilolov F.X., Vohidov E.K. SOLVING THE PROBLEM OF DETERMINING THE RELIABILITY OF THE COMPONENTS OF A MULTISERVICE COMMUNICATION NETWORK BASED ON THE THEORY OF FUZZY SETS</i>	372
<i>Махмудов С.О. ПРОГРАММНО-КОНФИГУРИРУЕМАЯ СЕТЬ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ УМНОГО ГОРОДА</i>	374
<i>Махмудов С.О., Давлетова Х.Р. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕРВИСЫ УМНОГО ГОРОДА ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ</i>	378
<i>Muradov M.G. TELEKOMMUNIKATSIYA TARMOQLARINI BOSHQARISH KONSEPSIYASI VA UNING ASOSIY TAMOYILLARI</i>	382
<i>Namozov V.A. KENG POLASALI TARMOQDA GPON TEXNOLOGIYASI</i>	385
<i>Низматов З.З. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИДА АХБОРОТ ОҚИМИНИ БОШҚАРИШ ТАМОЙИЛИ ВА ЎТКАЗУВЧАНЛИК ҚОБИЛИЯТИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ</i>	386
<i>Нишонбаев Т.Н., Махмудов С.О., Муродиллаева О., Уткуров Ж. МУРАККАБ СТРУКТУРАЛИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҒИ ТУГУНЛАРИ ОРАСИДА ЭНГ ҚИСҚА МАРШРУТНИ ҲИСОБЛАШ АЛГОРИТМИ</i>	389
<i>Нуштаева О.Х., Байжонова Л.Э. ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ В СРЕДЕ IOT</i>	392
<i>Норматова Д.Т., Юнусжанов Т.Р. СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҚДА ТАСВИРЛАРНИ УЗАТИШГА МЎЛЖАЛЛАНГАН ИЛОВАЛАР УЧУН МОДЕЛЛАШТИРИШ АЛГОРИТМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ</i>	395
<i>Норматова Д.Т., Сайдорифхўжаева Р.А. МУЛЬТИСЕРВИСЛИ ТАРМОҚЛАРДА УЗАТИЛАДИГАН ХАР ХИЛ ТУРДАГИ ТРАФИКЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ</i>	398
<i>Норматова Д.Т., Хайруллаева Ш.С. МАХСУС ВАЗИФАЛИ ИНФОКОММУНИКАЦИОН ТАРМОҚНИ ОПЕРАТИВ БОШҚАРИШНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ</i>	401
<i>Парсиев С.С., Кудратходжаев С.Ш. ЗАДАЧА ОПТИМИЗАЦИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ С МНОГОУРОВНЕВОЙ СТРУКТУРОЙ</i>	403
<i>Парсиев С.С., Кудратова С.М. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ С ПРИОРИТЕТНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ ПОТОКОВ ИНФОРМАЦИИ</i>	406
<i>Raximjonov Q.T. QURILMALAR O'RTASIDA MA'LUMOT ALMASHISH VA ENERGIYA TA'MINOTINI TA'MINLASHDA USB STANDARTIDAN FOYDALANISHNI Tahlil qilish</i>	408
<i>Сержанова Д., Мамутова В.Н. FTTX АСОСИДА КЕЙИНГИ АВЛОД ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИНИ ҚУРИШ ТАМОЙИЛЛАРИ</i>	411
<i>Сержанова Д., Мамутова В.Н. КЕНГ ПОЛОСАЛИ АБОНЕНТ КИРИШ</i>	414

ТАРМОҚЛАРИ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ БАҲОЛАШ	
<i>Собитов С.К., Вотинов К.А.</i> ОБЗОР ОСОБЕННОСТЕЙ РАБОТЫ УСТРОЙСТВ ТЕХНОЛОГИИ LORA CLASS-C	416
<i>Соатов Х.Ғ.</i> ОПТИК КАНАЛЛАРДА НОЧИЗИҚЛИ ЭФФЕКТЛАР ТАЪСИРИДА КОДЛАРНИНГ ЭНЕРГЕТИК САМАРАДОРЛИГИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ	418
<i>Турсумуратов С.С.</i> ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМ КАБЕЛЯМ ИСПОЛЗУЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ РЕЗКОКОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА	422
<i>Исаев Р.И., Турсумуратов С.С.</i> РАЗРАБОТКА МЕТОДА И МОНИТОРИНГ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ПРОНИКНОВЕНИЙ ВЛАГИ ПОДЗЕМНЫХ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ	425
<i>Usmanova N.B. , Yakubova G.K.</i> SMART CITY INFRASTRUCTURE AND CHALLENGING ISSUES FOR CONNECTIVITY: REVIEW OF PROBLEMATIC	428
<i>Утегенов А.А.,Аметова Ш..Р.</i> ПРОТОКОЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ИНТЕРНЕТЕ ВЕЩЕЙ	431
<i>Жобборов А.О.</i> МУЛЬТИМЕДИАЛИ ТРАФИКНИ УЗАТИШДА NGN/IMS ТАРМОҚЛАРИНИНГ ЎРНИ ВА ХИЗМАТ КЎРСАТИШДАГИ ЯНГИ ЁНДАШУВЛАРИ	433
<i>Jononmirzayeva D.I.</i> MACHINE TO MACHINE TRAFFIC COMMUNICATIONS OVER 5G	435
<i>Хайтбаев А.Ф., Мажидова Г.А.</i> СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҚЛАРДА МАРШРУТИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ	438
<i>Хидиров А.М.</i> ЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАГНИТООПТИЧЕСКИХ ВЕНТИЛЯХ	441
<i>Хайтбайев А.Ғ., Зокиров Ш.Т.</i> SIMSIZ SENSOR TARMOQ TRAFIGIGA XIZMAT KO'RSATISH VAQT PARAMETRLARINING TAHLILI	444
<i>Zikirov F.N.</i> OSHIQ TARMOQLAR MUHITI UCHUN ADAPTIV KONFIGURATSIYA MODELLARINI TADQIQ QILISH MASALASIGA OID	446
<i>Хасанов М.М.,Очилов Б.Х.</i> БРЭГТ ПАНЖАРАЛАРИ АСОСИДАГИ ОПТИК ТОЛАЛИ НАМЛИК СЕНСОРЛАРИ	448
<i>Цырельчук И.Н., Маматова Н.М.</i> ОБЗОР ГИПОТЕТИЧЕСКОЙ ЭТАЛОННОЙ ЦЕПИ КАНАЛОВ И ГРУППОВЫХ ТРАКТОВ В СПУТНИКОВЫХ ЦИФРОВЫХ КАНАЛАХ СВЯЗИ	451
<i>Цырельчук И.Н., Маматова Н.М.</i> РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ	454
<i>Choriyev J.Y., Sadchikova S.A.</i> HAR XIL SIMSIZ ULANISH TARMOQLARI UCHUN IMS YECHIMININING AMALIY QOS SINOVI	457
<i>Шахобиддинов А.Ш., Кудратхонова М.К.</i> МЕТОД ПОСТРОЕНИЕ	459

ПЕРСОНАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ BLUETOOTH ТЕХНОЛОГИЙ	
Эшмурадов А.М., Глопова К.Х. СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҒИДА ТУГУНЛАРНИ ЖОЙЛАШТИРИШ УСУЛЛАРИ ТАҲЛИЛИ	462
Эшмурадов А.М., Хайтбаев А.Ф. СИМСИЗ СЕНСОР ТАРМОҚ ТУГУНЛАРИНИНГ ЭНЕРГИЯ ИСТЕЪМОЛИНИ ТАҲЛИЛИ	464
Эшмурадов А.М., Хайтбаев А.Ф. СИМСИЗ СЕНСОРЛАР ТАРМОҚЛАРИНИ ҚУРИШ МУАММОЛАРИ	467
Isayev R.I., Sherjanova K.S. IMS TIZIM OSTI PLATFORMASINING ISHLASH PRINSIPI VA KENG IMKONIYATLAR	469
Жўраев Ў.М. PLC ТЕХНОЛОГИЯСИ БАЗАСИДА КИРИШ ТАРМОҒИНИ ҚУРИШ	472
Жўраев Ў.М. ЭЛЕКТР ТАРМОҚЛАР БЎЙИЧА МАЪЛУМОТЛАРНИ УЗАТИШ УЛАНИШ ТАРМОҚЛАРИНИ ҚУРИШ	475
Абдужаппарова М.Б., Зикруллаев И.З. ПРИНЦИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЙ SDN И NFV	478
Majidova G.A. SIMSIZ SENSOR TARMOQDA MARSHRUTLASHTIRISH PROTOKOLLARINING TANHILI	480
Қодиров Ф.М., Саидова Г.Э. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИН И ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА СИСТЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ	482
9-шўба ЭЛЕКТРОН КУТУБХОНАЛАР ВА АРХИВЛАР	
Ганиева Б.И. ЭЛЕКТРОН НАШРЛАРГА ОИД МУАЛЛИФЛИК ҲУҚУҚИ МАСАЛАЛАРИНИ АХБОРОТ КУТУБХОНА МУАССАСАЛАРИДА ҚЎЛЛАШ АСПЕКТЛАРИ	486
Беккамов Ф.А. КИТОБЛАРНИ ТАВСИЯ ЭТИШ ТИЗИМИ	488
Бабажанов Э.С., Юлдашев У. МУАЛЛИФЛИК ҲУҚУҚИДАГИ АХБОРОТ РЕСУРСЛАРНИ ЯГОНА МАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИНИНГ АҲАМИЯТИ	490
Ахмедов Т. АХБОРОТ-КУТУБХОНА МУАССАСАЛАРИНИ РИВОЖ-ЛАНТИРИШДА САМАРАДОРЛИК МЕЗОНЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ	495
Асадов А.Р., Ахмадов. Ш.И. ТОҒ ЖИНСЛАРИ ВА МИНЕРАЛЛАРНИНГ СПЕКТРАЛ ЭЛЕКТРОН КУТУБХОНАСИНИ ЯРАТИШ УСЛУБИЯТИ	498
Усманова Н.Р. ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ УЗБЕКИСТАНА НАХОДЯЩИХСЯ ЗА РУБЕЖОМ	501
Рахматуллаев М.А. ЗАДАЧИ ИСКУССТВЕННО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗВИТИИ ИНФОРМАЦИОННО-БИБЛИОТЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	503
Ziyodullayeva G.E. ELEKTRON KUTUBXONADA EMANTIK QIDIRUV TECHNOLOGIYALARI	504
Kulieva G.I. HUDUDIY AXBOROT-KUTUBXONA MARKAZLARIDA DAVLAT XUSUSIY SHERIKLIK BOSQICHLARI	508

<i>Аракелов С.Р.</i> ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО - БИБЛИОТЕЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЦИФРОВУЮ ЭРУ	510
<i>Эшметова Ю.П.</i> КООПЕРАЦИИ БИБЛИОТЕК ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	513
<i>Kamilova S.K.</i> UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARI KUTUBXONALARI FAOLIYATINI ELEKTRONLASHTIRISHNING SAMARADORLIGI	515
<i>Пазилова Н.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И НАУЧНЫХ ЦЕНТРОВ УЗБЕКИСТАНА	516
<i>Salayeva Yu.U.</i> ILMIY MAQOLANI CHOP QILISHDA MAQBUL JURNAL TANLASH METODLARI	519
<i>Talipova D.S.</i> AXBOROT KUTUBXONA VEB-SAYTLARI MONITORING OLIB BORISH USULLARI	521
<i>Ануфриева Ю.Г.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО- БИБЛИОТЕЧНЫХ УСЛУГ В ШКОЛЬНЫХ БИБЛИОТЕКАХ	524
<i>Абдузоиров Ш.Н.</i> ЭЛЕКТРОН АХБОРОТ МАНБАЛАРИГА МУРОЖААТ ЖАРАЁНЛАРИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШДА БРЕДФОРД ҚОНУНИДАН ФОЙДАЛАНИШ	526