

“TASDIQLAYMAN”
Telekommunikatsiya texnologiyalari
fakulteti dekani
_____ H.X.Madaminov
“ ___ ” _____ 2026 y.

“IoT: aloqa va protokollar” fani bo‘yicha
“Telekommunikatsiya texnologiyalari (Telekommunikatsiyalar)” ta’lim
yo‘nalishi, “Telekommunikatsiya texnologiyalari” fakulteti
4-bosqich talabalari uchun 2025/2026 o‘quv yili yakuniy nazorat savollari

1-darajali qiyinlikdagi savollar

1. Internet ashyolari (IoT) nima? Internet ashyolarining iste'molchi qurilmalari ekotizimini tavsiflang.
2. Internet ashyolari (IoT) nima? “Insonlar interneti”dan “ashyolar interneti”ga evolyutsion o‘tishni tushuntiring.
3. Internet ashyolariga tegishli “ulangan ashyo” (connected thing) atamasi ostida nima tushuniladi?
4. Internet ashyolari (IoT) nima? IoT rivojlanishiga turtki bergan asosiy omillarni bayon qiling.
5. Internet ashyolari (IoT) nima? IoTning asosiy tarkibiy qismlarini keltiring.
6. Internet ashyolari (IoT) nima? IoTni qurish yo‘llarini tushuntiring.
7. Internet ashyolari (IoT) nima? IoT faollashtiruvchilari (IoT enablers) va IoTning xususiyatlarini bayon qiling.
8. Internet ashyolari (IoT) nima? Internet ashyolarining rivojlanish tendensiyalarini tushuntiring.
9. Internet ashyolari kontekstida standartlashtirish nima va u nima uchun zarur? IT tarmoqlari bilan IoT tarmoqlari o‘rtasidagi farqni tushuntiring.
10. IoT uchun standartlar ishlab chiqish bilan qaysi xalqaro tashkilotlar shug‘ullanadi? Misollar keltiring.
11. IoT tarmoqlari bilan bog‘liq qaysi muammolar yangi arxitektura modellarining paydo bo‘lishiga olib keldi?
12. oneM2M standartining maqsadlarini tushuntiring va undagi IoTning 3 ta asosiy sathini sanab bering.
13. oneM2M arxitekturasini keltiring va asosiy sathlarning vazifalarini tushuntiring.
14. oneM2M arxitekturasining servislar sathiga qaysi tarkibiy qismlar kiradi?
15. IoTWF (IoT World Forum) arxitekturasini tavsiflang va asosiy sathlar vazifalarini qisqacha tushuntiring.
16. IoT World Forum arxitekturasini tushuntiring va 1–4 quyi sathlarning vazifalarini keltiring.
17. IoT World Forum arxitekturasini tushuntiring va 4–7 yuqori sathlarning vazifalarini keltiring.

18. IoTWF arxitekturasining sathlarini sanab bering va ushbu modeldagi kommunikatsiya xususiyatini tushuntiring.
19. IoTWF arxitekturasining afzalliklarini keltiring. IoTWF modelida qaysi sathlar uchun IT va OT texnologiyalari javob beradi?
20. ISO tomonidan ishlab chiqilgan IoT standartlari (ISO/IEC JTC 1/SC 41 va boshqalar).
21. IoT etalon modeli (ITU-T Y.2060 tavsiyasi).
22. ITU-T Y.2060 standartidagi “jismoniy ashyolar” va “virtual ashyolar” tushunchalarini tushuntiring.
23. ITU-T standartlariga ko‘ra “Internet ashyolari” va “internet-ashyo” tushunchalari o‘rtasidagi farqni tushuntiring.
24. IoTda Smart-obyekt (Smart object) deganda nima tushuniladi? Datchiklar nima uchun mo‘ljallangan? Ular qanday vazifalarni bajaradi?
25. IoTda Smart-obyekt deganda nima tushuniladi? Sensorlar nima uchun mo‘ljallangan? Ular qanday vazifalarni bajaradi?
26. IoTda Smart-obyekt deganda nima tushuniladi? Datchiklar va sensorlar o‘rtasidagi farq nimada? Ular qanday vazifalarni bajaradi?
27. Datchiklarni tasniflash usullarini tushuntiring.
28. Sensorlarni tasniflash usullarini tushuntiring.
29. Smartfonda qaysi turdagi sensorlardan foydalaniladi? Ular qanday vazifalarni bajaradi?
30. Smartfonda qaysi turdagi datchiklardan foydalaniladi? Ular qanday vazifalarni bajaradi?
31. IoTda Smart-obyekt deganda nima tushuniladi? Aktuatorlar (actuators) nima uchun mo‘ljallangan? Ular qanday vazifalarni bajaradi?
32. IoTda Smart-obyekt deganda nima tushuniladi? Sensor bilan aktuator o‘rtasidagi farq nimada? Ular qanday vazifalarni bajaradi?
33. IoTda Smart-obyekt deganda nima tushuniladi? Datchik bilan aktuator o‘rtasidagi farq nimada? Ular qanday vazifalarni bajaradi?
34. Datchiklar va aktuatorlarning funksional imkoniyatlarini inson sezgi organlari bilan taqqoslab tushuntiring.
35. Aktuatorlar nima uchun mo‘ljallangan? Aktuatorlarni tasniflash usullarini tushuntiring.
36. Aqlli datchiklar (smart sensors) deganda nima tushuniladi? Smart-obyektlar IoT arxitekturasida qanday o‘rin tutadi?
37. Aqlli aktuatorlar (smart actuators) deganda nima tushuniladi? Smart-obyektlar IoT arxitekturasida qanday o‘rin tutadi?
38. IoTda Smart-obyekt deganda nima tushuniladi? Smart-obyektlarning kommunikatsion xususiyatlarini tushuntiring.
39. IoT qurilmalarini ulash texnologiyalaridan foydalanish variantlarini baholash uchun IoTdagi kommunikatsion mezonlar.
40. IoT qurilmalarini ulash texnologiyalarini aloqa masofasi bo‘yicha tasniflash.

41. LTE-M texnologiyasining IoT arxitekturasidagi rolini tushuntiring, u IoT arxitekturasining qaysi sathida ishlaydi?
42. NB-IoT texnologiyasining IoT arxitekturasidagi rolini tushuntiring, u IoT arxitekturasining qaysi sathida ishlaydi?
43. NB-IoTning umumiy arxitekturasi. NB-IoTni amalga oshirishda LTE uyali infratuzilmasining qaysi qurilmalaridan foydalaniladi?
44. NB-IoT arxitekturasining asosiy elementlarini sanab bering va ularning vazifalarini tushuntiring.
45. NB-IoTning LTE tarmog‘i orqali ishlash jarayonini tushuntiring.
46. LTE-M texnologiyasining umumiy tavsifini keltiring. LTE-Mni amalga oshirishda LTE uyali infratuzilmasining qaysi qurilmalaridan foydalaniladi?
47. LTE-M tarmog‘i tuzilishini keltiring va tushuntiring.
48. LTE-M arxitekturasining asosiy elementlarini sanab bering va ularning vazifalarini tushuntiring.
49. LTE-Mning LTE tarmog‘i orqali ishlash jarayonini tushuntiring.
50. LoRaWAN texnologiyasining IoT arxitekturasidagi rolini tushuntiring, u IoT arxitekturasining qaysi sathida ishlaydi?
51. IEEE 802.15.4 texnologiyasining IoT arxitekturasidagi rolini tushuntiring, u IoT arxitekturasining qaysi sathida ishlaydi?
52. LoRaWAN texnologiyasining umumiy tavsifini keltiring.
53. LoRaWAN arxitekturasi sxemasini keltiring va uning sathlarini tushuntiring.
54. LoRaWAN arxitekturasining asosiy tarmoq elementlarini sxema asosida keltiring va tushuntiring.
55. LoRaWANning ishlash jarayonini tushuntiring.
56. IEEE 802.15.4 texnologiyasining umumiy tavsifini keltiring, unda qo‘llaniladigan asosiy tarmoq topologiyalarini tushuntiring.
57. IEEE 802.15.4ning ishlash jarayonlarini tushuntiring.

2-darajali qiyinlikdagi savollar

1. IoTda IP protokolini qo‘llash xususiyatlarini tushuntiring.
2. Nima uchun IP protokoli IoT uchun muhim? IoT qurilmalarining qaysi cheklovlari klassik IPdan foydalanishni qiyinlashtiradi?
3. 6LoWPAN texnologiyasi nimani anglatadi? U qaysi muammoni hal qiladi? IoT arxitekturasida qanday o‘rin tutadi?
4. RPL protokoli nima va u qanday turdagi tarmoqlar uchun mo‘ljallangan? IoT arxitekturasida qanday o‘rin tutadi?
5. IoT arxitekturasi uchun IP protokoli qanday optimallashtirilishi kerakligini tushuntiring.
6. 6LoWPAN va TCP/IPdan foydalanuvchi IoT protokollar stekini taqqoslang.
7. 6LoWPANda IPv6 paketlari qanday moslashtiriladi? 6LoWPANda sarlavhani siqishning qaysi mexanizmlaridan foydalaniladi?

8. 6LoWPANda IPv6 paketlari qanday moslashtiriladi? 6LoWPANda paketlarni fragmentatsiya qilish nima va u qachon zarur bo‘ladi?
9. RPL tarmog‘i topologiyasi qanday tashkil etiladi? DAG va DODAG o‘rtasidagi farq nimada?
10. RPLda qaysi turdagi xabarlardan foydalaniladi? Ularning vazifalarini tushuntiring.
11. 6LoWPAN bilan an’anaviy IPv6 o‘rtasidagi farq nimada? 6LoWPAN tarmoqlari internet bilan qanday integratsiyalanadi?
12. RPLda yuqoriga va pastga yo‘naltirish (upward/downward routing) qanday shakllanadi?
13. IoT arxitekturasida amaliy protokollar nima? CoAP va MQTT protokollari qanday vazifalarni bajaradi?
14. CoAP protokoli nimani anglatadi? CoAP bilan MQTT o‘rtasidagi asosiy farq nimada?
15. CoAP protokolining vazifasi nimadan iborat? CoAPda qaysi turdagi xabarlardan foydalaniladi?
16. CoAPda ishlatiladigan xabar turlarini sanab bering. CoAP xabarlarining formatini tushuntiring.
17. CoAP protokolida “mijoz–server” modeli qanday ishlaydi? CoAP qaysi transport protokollari asosida ishlaydi?
18. CoAPda “mijoz–server” o‘zaro ishlashi tugun → shlyuz → bulut CoAP ssenariysi misolida qanday ko‘rinishda bo‘lishini tushuntiring.
19. MQTT protokolida publish/subscribe modeli qanday ishlaydi? MQTT qaysi transport protokollari asosida ishlaydi?
20. MQTT protokolida publish/subscribe modeli nima? MQTT brokeri nima va u qanday vazifani bajaradi?
21. MQTTda qanday QoS darajalari mavjud? Beqaror tarmoqlarda ishlashda MQTTning qanday afzalliklari bor?
22. CoAP va MQTT protokollari qanday vazifalarni bajaradi? Qaysi IoT ssenariylarida CoAP, qaysilarida esa MQTT qo‘llaniladi?
23. MQTT yordamida “datchik → bulut” ma’lumot uzatish qanday amalga oshirilishini tushuntiring.
24. IoT tarmoqlarining qaysi cheklovlari IP tarmoqlarining transport mexanizmlaridan foydalanishga ta’sir qiladi? IoT amaliy protokollarini tanlash mezonlarini tushuntiring.
25. IoT ilovalarini uzatish usulini tanlash uchun IoT amaliy protokollarining toifalarini tushuntiring.
26. IoTdagi amaliy protokollarning vazifalari. IoTda amaliy protokollardan foydalanish variantlari tasnifi.
27. IoT signallari telekommunikatsiya kanallari orqali uzatilganda sifatning yomonlashish sabablari.

28. IoT signallarini telekommunikatsiya kanallari orqali uzatishda xalaqitlar va buzilishlar.
29. Additiv shovqinlar va impulsli xalaqitlar nima? Ular IoT signallariga telekommunikatsiya kanallari orqali uzatishda qanday ta'sir ko'rsatadi?
30. Kanallararo va o'zaro xalaqitlar nima? Ular IoT signallariga telekommunikatsiya kanallari orqali uzatishda qanday ta'sir ko'rsatadi?
31. Ko'p nurlil xalaqitlar (multipath interference), sekin so'nishlar (shadowing), tez so'nishlar (fast fading) nima? Ularning IoT signallariga telekommunikatsiya kanallari orqali uzatishdagi ta'sirini tushuntiring.
32. Nochiziqli buzilishlar nima? Ular IoT signallariga telekommunikatsiya kanallari orqali uzatishda qanday ta'sir ko'rsatadi?
33. Kechikish va djitter (jitter) nima? Ular IoT signallariga telekommunikatsiya kanallari orqali uzatishda qanday ta'sir ko'rsatadi?

3-darajali qiyinlikdagi savollar

1. NFC texnologiyasining vazifasi. Xizmat ko'rsatish modeli.
2. NFC texnologiyasining vazifasi. NFCning NGN tarmog'i arxitekturasidagi o'rni.
3. IEEE 802.15.4 nima va u IoTni standartlashtirishda qanday rol o'ynaydi?
4. Simsiz sensor tarmoqlari protokollar steki. ZigBee standarti bilan IEEE 802.15.4 standartini taqqoslang.
5. Simsiz sensor tarmoqlari protokollar steki. ZigBee standarti bilan IEEE 802.15.4 standarti o'rtasidagi farqni tushuntiring.
6. Simsiz sensor tarmoqlarida klasterlash. ZigBee tarmoq tuzilmasiga, uni tashkil etish usuliga va kamchiliklariga misol sifatida izoh bering.
7. ZigBee alyansining vazifalarini va uning standartini tushuntiring.
8. NFC texnologiyasining turli faoliyat sohalarida qo'llanilishiga misollar keltiring.
9. NFC texnologiyasining vazifasi. NFC protokolidagi kommunikatsiyani tushuntiring.
10. NFC texnologiyasining vazifasi. NFC protokolining ish rejimlarini tushuntiring.
11. RFID radioidentifikatsiya tizimining vazifasi nimadan iborat?
12. RFID tizimining arxitekturasi. RFID TAG (belgi/metka) nima?
13. RFID tizimi tarkibiga qaysi elementlar kiradi?
14. RFID metkasi qanday tuzilgan? Metkalarining qanday turlari mavjud?
15. RFID tizimi arxitekturasi. RFID o'quvchisining (reader) vazifalari.
16. RFID texnologiyasini standartlashtirishning bugungi holati qanday?
17. RFID tizimidagi UHF transponderning vazifasi va tarkibi.
18. RFID tizimining o'qish qurilmalari vazifasi va tuzilishini tushuntiring.

19. RFID texnologiyasining turli faoliyat sohasidagi qo'llanilishiga misollar keltiring.
20. Qurilma komponentlari o'rtasida katta hajmdagi ma'lumotlarni uzatish uchun ishlatiladigan raqamli elektronika interfeyslarini sanab bering. MIPI Alliance nima va u qanday asosiy maqsadda tashkil etilgan?
21. Qurilma komponentlari o'rtasida katta hajmdagi ma'lumotlarni uzatish uchun ishlatiladigan raqamli elektronika interfeyslarini sanab bering. MIPI qo'llanilish sohasini tushuntiring.
22. Avtomobil ko'rish va xavfsizlik tizimlari uchun datchiklar. ADAS, SoC, LiDAR, TOF (time of flight) atamalarining ma'nosini tushuntiring.
23. MIPI protokollari energiya samaradorligi va masshtablanuvchanlik jihatidan USB, HDMI va LVDSdan nimasi bilan farq qiladi?
24. MIPI arxitekturasining qaysi asosiy xususiyatlari yuqori energiya samaradorligiga erishishga imkon beradi?
25. Bugungi kunda MIPI protokoli mobil qurilmalardan tashqari yana qaysi sohalarda qo'llaniladi?
26. UniPro protokoli/interfeysi nima va u qanday turdagi tizimlar uchun mo'ljallangan?
27. MIPI interfeyslarining turli komponentlari o'rtasida o'zaro ishlashning qaysi tamoyillaridan foydalaniladi?
28. UniPro protokoli arxitekturasi qaysi sathlarni o'z ichiga oladi va ular qanday vazifalarni bajaradi?
29. UniPro protokoli ma'lumot uzatish vaqtida xatolarni qanday qayta ishlaydi va buning uchun qanday mexanizmlardan foydalanadi?
30. UniPro protokoli ma'lumot uzatish muhitiga kirishni boshqarishning qaysi usullaridan foydalanadi?
31. UniPro protokolida ma'lumot uzatishning asinxron va sinxron rejimlari o'rtasidagi farq nimada?
32. UniPro protokoli arxitekturasining qaysi sathi qurilmalar o'rtasida ma'lumotlarni marshrutlash uchun javob beradi?
33. UniPro protokoli SPMIga nisbatan yuqori ma'lumot uzatish tezligini qanday ta'minlaydi?
34. UniPro protokolining dasturiy sathida API qanday rol o'ynaydi?
35. SPMI protokolining asosiy vazifasi nimadan iborat?
36. Mobil va o'rnatilgan tizimlarda SPMIdan foydalanishning asosiy afzalliklari qanday?
37. SPMI protokoliga qaysi xatolarni tuzatish mexanizmlari kiritilgan?
38. UniPro va SPMI kabi ma'lumot uzatish protokollarida qurilmalarning noyob manzillanishi nima uchun muhim?
39. Ulanadigan qurilmalar sonini qo'llab-quvvatlash nuqtai nazaridan SPMIning UniProga nisbatan asosiy cheklovlari qanday?

40. SPMda master va slave qurilmalar o‘rtasidagi o‘zaro ishlash qanday tashkil etilgan?
41. Kiberfizik tizimlar (cyber-physical systems) — ta’rif. IoT nuqtai nazaridan ularning asosiy tarkibiy qismlarini sanab bering.
42. IoTdagi kiberfizik tizimlarning xususiyatlarini tushuntiring.
43. IoT qurilmalari uchun mavjud asosiy xavfsizlik tahdidlarini tushuntiring. Misollar keltiring.
44. IoTning kiberfizik tizim sifatidagi arxitektura sathlarini sanab bering. IoT qurilmalarining asosiy zaifliklarini tushuntiring.
45. IoT qurilmalariga qaratilgan hujum turlarini tushuntiring.
46. IoT qurilmalarini loyihalashda hisobga olinishi lozim bo‘lgan asosiy xavfsizlik tamoyillarini tushuntiring.
47. IoT qurilmalarini himoya qilish uchun DDoS hujumlariga qarshi qanday himoya usullaridan foydalanish mumkinligini tushuntiring.
48. IoT kontekstida autentifikatsiya va avtorizatsiya nima ekanini tushuntiring va ularning farqini ko‘rsating.
49. Ma’lumotlarni shifrlash IoT qurilmalari va uzatilayotgan axborot xavfsizligini qanday ta’minlashga yordam berishini tushuntiring.
50. Dasturiy ta’minot yangilanishlari va yamalar (patches) IoT qurilmalari xavfsizligini ta’minlashda qanday rol o‘ynashini tushuntiring.
51. IoT qurilmasining xavfsizlik darajasini uni ishlab chiqish va ekspluatatsiya qilish jarayonida qanday baholash mumkinligini tushuntiring.
52. IoT qurilmalarining jismoniy xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha tavsiyalarni tushuntiring.
53. IoTning kiberfizik tizim sifatidagi arxitektura sathlarini sanab bering.
54. IoT qurilmalari uchun mavjud asosiy xavfsizlik tahdidlarini tushuntiring. Misollar keltiring.
55. Kiberfizik tizimlar nuqtai nazaridan IoT arxitekturasi sathlari.
56. Tarmoq sathidagi xavfsizlik nima va u IoT arxitekturasi qanday tatbiq etiladi?

TI kafedrası mudiri

M.B.Abdujapparova

Ishlab chiqdi:

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi

TATU “TI” kafedrası katta o‘qituvchisi

D.Normatova