

**TELEKOMMUNIKATSIYA MUTAXASSISLARINI
TAYYORLASHDA IoT VA TARMOQ INFRATUZILMASINI SUN'IY
INTELLEKT YORDAMIDA PROGNOZLASHNI O'RGATISH
METODIKASI**

A.I. Djumabekova, U.A.Saparova

*Nukus davlat texnika Universiteti,
assistent o'qituvchilari*

Annotatsiya: Mazkur ishda bo'lajak telekommunikatsiya mutaxassislari va muhandislarini tayyorlashda raqamli ta'lim muhitidan foydalanish hamda Narsalar interneti (IoT) va telekommunikatsiya tarmoqlari evolyutsiyasini o'qitish metodikasi yoritilgan. Sun'iy intellekt (AI) texnologiyalaridan foydalangan holda tarmoq yuklamalarini prognozlash bo'yicha talabalarda amaliy ko'nikmalarni shakllantirishning ilmiy-metodik asoslari va pedagogik tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Kasbiy ta'lim metodikasi, kasbiy kompetentlik, telekommunikatsiya ta'limi, IoT, 5G, sun'iy intellekt, pedagogik prognozlash, interaktiv ta'lim resurslari, Smart Campus.

Kirish

Hozirgi kunda kasb-hunar va oliy texnik ta'lim muassasalarida telekommunikatsiya yo'nalishi talabalarini tayyorlash mazmunini raqamlashtirish hamda "Smart Campus" (aqlli ta'lim maskani) va IoT texnologiyalarini o'quv jarayoniga integratsiya qilish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Telekommunikatsiya mutaxassislarning kasbiy kompetentligini shakllantirishda faqat nazariy bilimlarni berish yetarli bo'lmay, ularga amaliy ta'lim muhitida IoT qurilmalarini (aqlli auditoriyalar, laboratoriya jihozlari,



sensorlar va xavfsizlik tizimlari) yagona boshqaruv konturiga ulash va modellashtirish metodikasini o'rgatish talab etiladi [1].

O'quv jarayonida 4G/5G, NB-IoT hamda mMTC texnologiyalarini o'zaro bog'langan pedagogik obyekt sifatida o'rganish talabalarning sxemotexnik va tizimli fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradi. Shuning uchun kasbiy ta'lim metodikasida qurilma, tarmoq, dasturiy platforma hamda talaba/o'qituvchi o'zaro ta'siri majmualikda baholanishi lozim.

Kasbiy ta'limda IoT va texnik talablarni o'rgatishning metodik xususiyatlari

O'quv jarayonida bo'lajak muhandislarga IoT qurilmalarining apparat va resurs cheklovlarini (protessor quvvati, xotira, energiya) inobatga olgan holda tarmoq xavfsizligini loyihalashni o'rgatish zarur [2]. An'anaviy kriptografik protokol va sxemalarni (IPv6, IPSec, TLS) resurslari cheklangan tugunlarga tatbiq etish metodikasini amaliy mashg'ulotlarda ko'rib chiqish talabalarning muhandislik-tafsiloti bo'yicha tushunchalarini chuqurlashtiradi.

Telekommunikatsiya mutaxassislarni tayyorlashda IoT va tarmoq infratuzilmasi bo'yicha bilimlarni shakllantirish uch bosqichli pedagogik topshiriqlar tizimi orqali amalga oshiriladi [4]:

1. **Funksional ko'nikmalar:** O'quv va laboratoriya qurilmalarini ro'yxatdan o'tkazish, ma'lumotlarni uzatish va nosozliklarni tahlil qilishni o'rgatish.

2. **Sifat ko'rsatkichlarini (QoS) baholash:** Kechikish, paket yo'qotilishi va ulanish barqarorligini matematik hamda emulyatsion modellar vositasida tahlil qilish.

3. **Ekspluatatsion va amaliy ko'nikmalar:** Konfiguratsiyalarni masofadan yangilash, audit va monitoring panellarini (dashboard) loyihalash bo'yicha amaliy mashg'ulotlar.

AI asosida prognozlashni o'rgatish va o'qitish metodologiyasi

Bo'lajak telekommunikatsiya mutaxassislarida sun'iy intellekt vositasida tarmoq yuklamalarini prognozlash ko'nikmalarini shakllantirishda Moodle yoki boshqa interaktiv LMS platformalari hamda virtual laboratoriya simulyatorlaridan foydalaniladi [3]. Talabalar AI modellari uchun telemetriya ma'lumotlarida vaqt tamg'asi, signal darajasi va xatolik kodlarini filtrlash, normalizatsiya qilish va keskin chetlanishlarni bartaraf etish usullarini amalda bajaradilar.

Pedagogik yondashuvda IoT va tarmoq arxitekturasini o'rgatish uch bosqichda tashkil etiladi:

- **Qurilma darajasi:** Sensor va aktuatorlarning ishlash prinsipini o'rganish.
- **Aloqa va tarmoq darajasi:** Ma'lumotlar paketini shakllantirish va uzatish protokollarini modellashtirish.
- **Xizmat darajasi:** Amaliy dasturiy ilovalar yaratish hamda AI asosida tarmoq trafigini prognozlash.

Kasbiy kompetentlikni baholash va natijalar

O'quv jarayonida talabalarning o'zlashtirish va kasbiy kompetentlik darajasini baholash uchun quyidagi pedagogik va texnik mezonlar belgilandi:

- Tarmoq ko'rsatkichlarini (kechikish, paket yo'qotilishi) simulyatsiya qilish va AI modelini to'g'ri tanlash aniqligi;
- Muammoli vaziyatlarda (masalan, imtihon haftalaridagi tarmoq yuklamasi) qaror qabul qilish tezligi va metodik to'g'riligi;
- Virtual va emulyatsiya laboratoriya muhitida mustaqil loyihalarni bajarish darajasi.

Xulosa



Telekommunikatsiya yoʻnalishi talabalariga IoT va tarmoq infratuzilmasini AI yordamida prognozlashni oʻrgatish — bu faqatgina nazariy bilimlarni berish emas, balki talabalarda muhandislik va diagnostik kompetentsiyalarni shakllantirishning uzluksiz pedagogik tizimidir. Taklif etilgan interaktiv va metodik yondashuv boʻlajak mutaxassislarni zamonaviy "Smart Campus" va raqamli taʼlim muhitida ishlashga tayyorlash samaradorligini oshirishga xizmat qiladi [5].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Muslimov N.A. va b. Boʻlajak kasb taʼlimi oʻqituvchilarini kasbiy shakllantirish/Monografiya. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2014. – 128 b. (13.00.05 ixtisosligi boʻyicha nazariy-metodik bazani koʻrsatuvchi asosiy pedagogik manba).
2. Uckelmann D., Harrison M., Michahelles F. Architecting the Internet of Things. – Springer Science & Business Media, 2011. (IoT arxitekturasini va texnik tushunchalar oʻquv elementlari sifatida).
3. Norqulova Z., Abdurashidova K., Qobulova Z. AI-Driven Behavioral Pattern Analysis for Enhancing IoT Security in Next-Generation Smart Cities // ACM (Proceedings of the International Conference on Future Networks and Distributed Systems), 2026. (Taʼlim infratuzilmasi hamda Smart Campus loyihalarida AI va IoT xavfsizligini oʻrgatish boʻyicha).
4. Ibadullayev S., Toʻrayev Sh. AI-Driven Technologies in Telecommunications and Customer Experience // International Conference on Academic Sciences (Zenodo indexed), 2024. (Telekommunikatsiyada AI texnologiyalarini qoʻllash amaliyotini oʻquv jarayoniga integratsiya qilish boʻyicha).





5. Arizpe L., et al. Integrating IoT and AI Tools in Higher Engineering Education: Pedagogical Strategies and Practical Implementation // IEEE Transactions on Education, 2023. (Muhandislik va telekommunikatsiya ta'limida AI hamda IoT resurslaridan foydalanish metodikasi).

