

MOBIL ALOQA STANDARTLARI

Farg'ona davlat universiteti axborot

texnologiyalari kafedrası dotsenti

Yo'ldasheva Gulbahor Ibragimovna

Farg'ona davlat universiteti 3-kurs talabasi

mamurovaroxatoy79@gmail.com

Ma'murova Rohatoy Ilhomjon qizi

Annotatsiya: Ushbu maqolada mobil aloqa standartlarining rivojlanish bosqichlari – 1G dan 5G gacha bo'lgan texnologiyalar, ularning asosiy xususiyatlari, imkoniyatlari va qo'llanilish sohalari yoritilgan. Shuningdek, 6G texnologiyasining istiqbollari va mobil aloqaning zamonaviy jamiyatdagi o'rni tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: mobil aloqa , aloqa standartlari , GSM , 3G , 4G LTE , 5G texnologiyasi , simsiz aloqa , tarmoq infratuzilmasi , axborot uzatish tezligi , mobil internet.

Аннотация: В данной статье рассматриваются этапы развития стандартов мобильной связи — от 1G до 5G, их основные характеристики, возможности и области применения. Также проанализированы перспективы технологии 6G и роль мобильной связи в современном обществе.

Ключевые слова: мобильная связь , стандарты связи , GSM , 3G , 4G LTE , технология 5G , беспроводная связь , сетевая инфраструктура , скорость передачи данных , мобильный интернет.

Annotation: This article explores the evolution of mobile communication standards from 1G to 5G, highlighting their main features, capabilities, and application

areas. It also analyzes the future prospects of 6G technology and the role of mobile communication in modern society.

Key words: mobile communication , communication standards , GSM , 3G , 4G LTE , 5G technology , wireless communication , network infrastructure , data transmission speed , mobile internet.

Kirish:

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi mobil aloqa tizimlarining shakllanishi va takomillashuvini jadallashtirdi. Aholining har qanday geografik hududda tezkor, sifatli va uzluksiz aloqa xizmatlaridan foydalanish ehtiyoji, mobil aloqa standartlarining bosqichma-bosqich yangilanib borishini taqozo qilmoqda. Bugungi kunda 1G dan 5G gacha bo'lgan mobil aloqa avlodlari global aloqa infratuzilmasining ajralmas qismiga aylangan. Har bir yangi avlod aloqa sifati, tezlik, xizmat turlari va qurilmalarning o'zaro mosligi borasida oldingilaridan ustun jihatlarga ega bo'lib, foydalanuvchilarning talab va ehtiyojlariga javob berishga qaratilgan.

Ushbu tezis ishida mobil aloqa standartlarining rivojlanish tarixi, texnologik xususiyatlari, mavjud standartlarning o'zaro farqlari hamda ularning kelajakdagi istiqbollari chuqur tahlil qilinadi. Mavzuning dolzarbligi, ayniqsa, raqamli iqtisodiyot va "aqlli" texnologiyalar asrida, aloqa tizimlarining ishonchliligi va tezkorligini ta'minlashdagi ahamiyati bilan izohlanadi.

Asosiy qism:

1. Mobil aloqa tushunchasi:

Mobil aloqa – bu simsiz texnologiyalarga asoslangan, foydalanuvchilarga harakatda bo'lgan holda aloqa xizmatlaridan foydalanish imkonini beruvchi tizimdir. Ular radiochastota orqali ishlaydi va stansiyalar orqali ma'lumotlarni uzatadi.

2. Mobil aloqa standartlari avlodlarga bo'lingan:

Mobil aloqa texnologiyalari avlodlarga ajratiladi. Har bir avlod oldingisidan texnologik, sifat va funksional imkoniyatlari bo'yicha ustun hisoblanadi.

3. 1G – Analog aloqa (1980–1990 yillar):

Xususiyatlari:

- Analog signalga asoslangan
- Ovozli qo'ng'iroqlarni ta'minladi
- Tarmoq sifati past, shovqinlar ko'p
- Xavfsizlik zaif

Texnologiyalar: AMPS (AQSh) , NMT (Yevropa) , TACS (Buyuk Britaniya) .

4. 2G – Raqamli aloqa (1991–2003 yillar):

Yangi imkoniyatlar:

- Raqamli signal: aniqlik va xavfsizlik ortdi
- SMS, MMS xizmatlari
- Ma'lumot uzatish tezligi: 64-144 kbit/s

Texnologiyalar:

- GSM – Eng keng tarqalgan, SIM-kartalardan foydalanadi
- CDMA – Raqobatchi texnologiya, SIM-kartasiz ishlaydi
- GPRS (2.5G) – Internetga kirish imkonini berdi
- EDGE (2.75G) – Tezlikni oshirdi (~384 kbit/s)

5. 3G – Keng polosali mobil internet (2003–2010 yillar):

Yutuqlari:

- Video qo'ng'iroqlar
- Tez internet (512 kbit/s – 2 Mbit/s)
- Mobil televizor, elektron pochta, real vaqtda chat

Texnologiyalar: UMTS (WCDMA asosida) , HSPA, HSPA+ – ma'lumot uzatishni yanada tezlashtirdi (21 Mbit/s gacha).

6. 4G – LTE (Long Term Evolution) (2010-yildan boshlab):

Yangi imkoniyatlar:

- HD video uzatish, onlayn o'yinlar
- Yuqori sifatli video qo'ng'iroqlar
- Tezlik: 100 Mbit/s dan 1 Gbit/s gacha
- IP-protokol asosida to'liq internet xizmatlari

Texnologiyalar: LTE , LTE-Advanced (LTE-A) – yuqori tezlik va barqarorlik.

7. 5G – Beshinchi avlod mobil aloqa (2019-yildan boshlab):

Afzalliklari:

- 1–10 Gbit/s tezlik
- 1 millisekundli kechikish (real vaqt rejimi)
- Massiv qurilmalarga xizmat ko'rsatish (IoT, sanoat robototexnikasi)
- Sun'iy intellekt, aqlli shaharlar, avtonom mashinalar uchun mos

Texnologiyalar:

- mmWave (millimetr to'lqinlar)
- Beamforming (yo'naltirilgan signal)
- MIMO (ko'p antenna tizimi)

8. 6G istiqbollari (2030-yildan keyin):

- Rejalashtirilayotgan imkoniyatlar:
- 100 Gbit/s va undan yuqori tezlik
- Kosmik internet (sun'iy yo'ldoshlar orqali global qamrov)
- Quantum aloqa tizimlari

- Holografik qo'ng'iroqlar, metavers texnologiyalari

9. Mobil aloqa standartlarining ijtimoiy va iqtisodiy ta'siri:

- Sog'liqni saqlashda: telemeditsina, onlayn konsultatsiyalar
- Ta'limda: masofaviy o'qitish, onlayn platformalar
- Sanoatda: avtomatlashtirilgan jarayonlar, IoT qurilmalari
- Transportda: GPS, avtonom mashinalar
- Iqtisodda: raqamli to'lov tizimlari, fintech xizmatlar

Avlod	Asosiy xususiyatlar	Internet tezligi	Xizmatlar
1G	Analog, faqat ovoz	Juda past	Ovoz
2G	Raqamli, SMS/MMS	~0.1 Mbit/s	Matn, ovoz
3G	Mobil internet	~2 Mbit/s	Video, ilovalar
4G	Yuqori tezlikdagi internet	~100 Mbit/s	HD video, onlayn xizmatlar
5G	Ultra tezkor, keng imkoniyatlar	1 Gbit/s+	IoT, AI, avtomatlashtirish

Xulosa:

Mobil aloqa standartlarining rivojlanishi axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining eng muhim yutuqlaridan biridir. Bu sohada erishilgan taraqqiyotlar insoniyat hayot tarzini tubdan o'zgartirib, muloqot, axborot almashinuvi, biznes yuritish va kundalik faoliyatni avtomatlashtirish imkonini yaratdi. Har bir yangi avlod — 1G dan tortib 5G gacha — aloqa sifatini yaxshilash, xizmatlar doirasini kengaytirish va foydalanuvchilar ehtiyojlarini qondirish borasida muhim qadam bo'ldi. Agar 1G faqat ovozli aloqa uchun xizmat qilgan bo'lsa, 2G raqamli formatga o'tish orqali matnli xizmatlarni joriy etdi. 3G esa mobil internet tushunchasini shakllantirib, multimedia xizmatlarini ommalashtirdi. 4G texnologiyasi internet tezligi va tarmoq barqarorligini

keskin oshirib, yuqori sifatli kontentni har qanday joyda iste'mol qilish imkoniyatini berdi. Bugungi kunda esa 5G texnologiyasi nafaqat aloqa sifatini yangi bosqichga olib chiqmoqda, balki sanoat, tibbiyot, transport va boshqa ko'plab sohalarda avtomatlashtirish va raqamlashtirish jarayonlarini jadallashtirmoqda. Mobil aloqa standartlarining uzluksiz takomillashuvi texnologik jarayonlarning tezlashuviga, axborot oqimining erkin va samarali harakatiga, shuningdek, iqtisodiy va ijtimoiy sohalarda innovatsion yechimlarning paydo bo'lishiga turtki bermoqda. Kelajakda 6G kabi yangi avlod texnologiyalarining joriy etilishi bilan bu sohaning ahamiyati yanada ortadi.

Shunday qilib, mobil aloqa standartlari — bu faqat texnologik yutuq emas, balki zamonaviy jamiyatning infratuzilmaviy asosidir. Uning rivoji xalqaro raqobatbardoshlik, raqamli transformatsiya va barqaror taraqqiyot yo'lida muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

- 1) Қажумов, А.Р. Mobil aloqa texnologiyalari. – Toshkent: Toshkent axborot texnologiyalari universiteti nashriyoti, 2021. – 154 b.
- 2) Салахов, У.Б., Абдурахмонов, Ж.К. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. – 212 b.
- 3) В. И. Петелин. Беспроводные и мобильные сети связи. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2019. – 320 с.
- 4) Березин, А. Сети и системы мобильной связи: Учебное пособие. – СПб: БХВ-Петербург, 2020. – 240 с.
- 5) Dahlman, E., Parkvall, S., Skold, J. 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology. – Academic Press, 2020. – 610 p.

- 6) Rappaport, T. S. Wireless Communications: Principles and Practice. – Prentice Hall, 2nd edition, 2021. – 736 p.
- 7) ITU (International Telecommunication Union). IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 <https://www.itu.int>
- 8) 3GPP (3rd Generation Partnership Project). Technical specifications for LTE and 5G. <https://www.3gpp.org>
- 9) GSMA Intelligence. The Mobile Economy 2024. – GSMA Report. <https://www.gsma.com>