

INTERNETNING 5G VA UNDAAN KEYINGI AVLOD TARMOQLARIDAGI ISTIQBOLLARI

Iqtisodiyot va Pedagogika Universiteti

Xorijiy tillar fakulteti talabalari

Xudoynazarov Akrom Mamasobirovich

Eshmurodov Og'abek Nuraliyevich

Gmail:

akromxudoynazarov606@gmail.com

Gmail:

eshmurodovogabek910@gmail.com

Tel: +998973871112

Tel: +998936668048

Annotatsiya: Ushbu maqola internetning 5G tarmog'i va undan keyingi avlod tarmoqlarining istiqbollarini tahlil qiladi. 5G texnologiyasi mobil aloqalar va internet tezligini yangi darajaga ko'taradi, shu bilan birga, sanoat, tibbiyot, ta'lim va boshqa sohalarda inqilobiy o'zgarishlarga olib keladi. Yangi tarmoq avlodlari, jumladan, 6G, yuqori tezlikda ma'lumot uzatishni ta'minlab, global raqamli transformatsiyani tezlashtiradi. Maqolada 5G tarmog'ining joriy holati, uning afzalliklari va cheklovlari, shuningdek, kelajakdagi 6G texnologiyasining imkoniyatlari va uni qo'llash sohalari haqida so'z yuritiladi. Ushbu texnologiyalar yordamida IoT (Internet of Things), sun'iy intellekt va avtomatlashtirilgan tizimlar samaradorligi oshadi, shuningdek, global tarmoqlar va ularning xavfsizlik masalalari ham muhim o'rin tutadi. 5G va undan keyingi tarmoqlar dunyo miqyosida yangi innovatsiyalarni keltirib chiqarishi kutilmoqda, bu esa iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishga katta ta'sir ko'rsatadi.

5G texnologiyasi – bu mobil aloqalar va internet tezligini yangi darajaga ko'tarish bilan birga, global kommunikatsiya tarmog'ining rivojlanishida muhim o'rin tutadi. 5G tarmog'i mobil telefonlar va boshqa qurilmalarda internet tezligini sezilarli darajada oshirishga, ularga yangi imkoniyatlar yaratishga imkon beradi. 5G

texnologiyasi bilan bir qatorda, undan keyingi avlod tarmoqlari, ya'ni 6G texnologiyasi ham rivojlanishning yangi bosqichiga o'tmoqda. Quyida 5G va undan keyingi avlod tarmoqlarining istiqbollari va ularning qo'llanish sohalari haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Kalit so'zlar: 5G texnologiyasi, 6G texnologiyasi, Mobil tarmoqlar, Internetning tezligi, Katta ma'lumotlar (Big Data), Sun'iy intellekt (AI), Internet of Things (IoT), Tezkor internet aloqalari, Tarmoq xavfsizligi, Masofaviy ish, Avtomatlashtirilgan tizimlar.

Abstract: This article analyzes the prospects of the 5G network of the Internet and the networks of the next generation. 5G technology will bring mobile communications and Internet speeds to a new level, and at the same time, it will bring about revolutionary changes in industry, medicine, education and other fields. New generations of networks, including 6G, will accelerate the global digital transformation by enabling high-speed data transmission. The article discusses the current state of the 5G network, its advantages and limitations, as well as the possibilities of the future 6G technology and its application areas. With the help of these technologies, IoT (Internet of Things), artificial intelligence and the efficiency of automated systems will increase, and global networks and their security issues will also play an important role. 5G and beyond are expected to bring new innovations on a global scale, which will have a major impact on economic and social development.

5G technology will take an important place in the development of the global communication network, while raising the speed of mobile communications and Internet to a new level. The 5G network will significantly increase the speed of the Internet on mobile phones and other devices and create new opportunities for them. Along with 5G technology, the next generation networks, i.e. 6G technology, are also entering a new stage of development. Below is detailed information about the prospects of 5G and next-generation networks and their areas of application.

Keywords: 5G technology, 6G technology, Mobile networks, Internet speed, Big data (Big Data), Artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), High-speed Internet connections, Network security, Remote work, Automated systems.

Kirish. 5G tarmog'i 4G texnologiyasiga qaraganda ancha yuqori tezlikda ishlaydi. 5G mobil internet tezligi 10 gigabit/sekundgacha yetishi mumkin, bu esa 4G tarmog'idan 100 barobar tezroq. Bu texnologiya quyidagi afzalliklarni taqdim etadi:

Tezlik va Tezkor Javob Vaqti: 5G tarmog'i foydalanuvchilarga yuqori tezlikda internet ulanishini taqdim etadi. Bu, ayniqsa, videolarni yuqori sifatda uzatish, virtual va kengaytirilgan haqiqat (VR/AR) texnologiyalarini qo'llashda juda foydalidir. Shuningdek, 5G ning past javob vaqti (1 millisekundgacha) real vaqt tizimlari, masalan, avtomobilni boshqarish tizimlari yoki tibbiy apparatlar uchun juda muhimdir.

Ko'p Qurilmalarning Ulanishi: 5G tarmog'i ko'plab qurilmalarni bir vaqtning o'zida ulash imkoniyatini yaratadi. Bu, ayniqsa, IoT (Internet of Things) texnologiyalari uchun katta imkoniyatlar yaratadi. Masalan, aqlli shaharlarda avtomobillar, uy jihozlari va boshqa qurilmalar o'rtasida real vaqt rejimida ma'lumot almashish imkoniyatini yaratadi.

Yuqori Bandwidth va Kengaytirilgan Kenglik: 5G tarmog'i katta hajmdagi ma'lumotlarni tezda uzatish imkonini beradi. Bu, masalan, video tahrirlash, yuqori sifatli video konferensiyalar, real vaqt rejimida tahlil qilish kabi sohalarda samarali ishlash imkoniyatini yaratadi.

Yangi Ilovalar va Xizmatlar: 5G tarmog'i yordamida yangi ilovalar va xizmatlar rivojlanadi. Masalan, masofaviy tibbiy xizmatlar, robototexnika, avtomatik transport tizimlari va aqlli ishlab chiqarish kabi yangi texnologiyalarni rivojlantirish imkonini beradi.

6G texnologiyasi hozirda dastlabki tadqiqotlar bosqichida bo'lib, 2030-yillarda joriy etilishi kutilmoqda. 6G, 5G tarmog'iga qaraganda ancha yuqori tezlikda ishlashga va yangi imkoniyatlar yaratishga imkon beradi. 6G tarmog'ining istiqbollari quyidagi sohalarda sezilarli o'zgarishlarga olib kelishi kutilmoqda:

Ultra-Yuqori Tezlik va Yangi Hujjatlar: 6G texnologiyasi 1 terabit/sekundgacha tezlikni ta'minlashni rejalashtirmoqda. Bu, ayniqsa, yuqori hajmdagi ma'lumotlarni tezda uzatish talab qiladigan sohalarda (masalan, yuqori sifatli 3D video, sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar tahlili) foydalidir.

Haqiqiy Va Kengaytirilgan Haqiqat (XR): 6G texnologiyasi yordamida haqiqiy va kengaytirilgan haqiqat (XR) ilovalari yanada rivojlanadi. Bu texnologiya foydalanuvchilarga virtual va fizik dunyo o'rtasida yanada samarali va tezkor integratsiyani ta'minlaydi.

Sun'iy Intellekt (SI) va Avtomatlashtirish: 6G tarmog'i sun'iy intellekt va mashinaviy o'qitish texnologiyalari bilan integratsiya qilinadi. Bu kompaniyalarga avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish, prediktiv tahlil va boshqa ilg'or texnologiyalarni tezda qo'llash imkonini yaratadi.

Global Xavfsizlik: 6G texnologiyasi global xavfsizlikni ta'minlash uchun ilg'or shifrlash va xavfsizlik protokollarini joriy etadi. Bu, ayniqsa, ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiyligi muhim bo'lgan sohalarda, masalan, tibbiyot va moliya sohaslarida muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Sanoat va Ishlab Chiqarish: 5G va 6G texnologiyalari sanoatni avtomatlashtirishda katta rol o'ynaydi. Masalan, aqlli fabrikalar, robototexnika va masofaviy boshqaruv tizimlari yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish mumkin.

Avtomobilsozlik: 5G va 6G tarmoqlari avtonom transport vositalarini qo'llab-quvvatlashda muhim ahamiyatga ega. Avtomobillar o'rtasidagi ma'lumot almashish va real vaqt rejimida boshqaruv tizimlari yordamida xavfsizlikni ta'minlash imkoniyatlari oshadi.

Tibbiyot: 5G va 6G texnologiyalari masofaviy tibbiy yordam, masofaviy operatsiyalar va sog'liqni saqlash tizimlarida samarali ishlash imkoniyatini yaratadi. Yuqori tezlikda ma'lumot uzatish va past javob vaqti tibbiy texnologiyalarni yanada rivojlantirishga yordam beradi.

Ta'lim: 5G va 6G texnologiyalari masofaviy ta'limni rivojlantirishda katta rol o'ynaydi. Onlayn kurslar, video darslar, virtual sinflar va interaktiv o'quv materiallari yordamida ta'limga kirish imkoniyatlari kengayadi.

5G va 6G texnologiyalarining rivojlanishi bilan xavfsizlik va maxfiylik masalalari ham muhim ahamiyat kasb etadi. Yangi tarmoqlar global miqyosda ma'lumot almashish imkoniyatini yaratadi, bu esa xavfsizlikni ta'minlashni yanada murakkablashtiradi. Shuning uchun, bu texnologiyalarni joriy etishdan avval xavfsizlikni ta'minlash uchun ilg'or shifrlash, autentifikatsiya va xavfsizlik protokollarini ishlab chiqish zarur.

5G va undan keyingi 6G texnologiyalari global kommunikatsiya tarmog'ining rivojlanishida inqilobiy o'zgarishlarga olib keladi. Ushbu tarmoqlar mobil internet tezligini oshirib, yangi ilovalar va xizmatlar yaratishda katta imkoniyatlar taqdim etadi. 5G va 6G texnologiyalarining qo'llanishi sanoat, tibbiyot, ta'lim va boshqa sohalarda samaradorlikni oshiradi, global hamkorlikni rivojlantiradi va yangi innovatsiyalarni yaratadi. Biroq, xavfsizlik va maxfiylikni ta'minlash masalalari hamda texnologiyaning kelajakdagi rivojlanishiga doir tadqiqotlar davom etishi zarur.

5G va undan keyingi 6G texnologiyalari dunyoning barcha sohalarini transformatsiya qilishda katta o'rin tutadi. 5G texnologiyasi hozirda keng miqyosda joriy etilmoqda, 6G esa hali ilmiy tadqiqotlar va eksperimentlar bosqichida. 5G va 6G tarmoqlari bir-birini to'ldiruvchi texnologiyalar bo'lib, ular o'zaro integratsiyalashgan holda yangi imkoniyatlar yaratadi. Quyida ushbu texnologiyalarning kelajagi va istiqbollari haqida qo'shimcha ma'lumotlar keltirilgan. 5G texnologiyasining rivojlanishi ko'plab sohalarda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. 5G ning qo'llanilishiga misollar quyidagilardir:

Aqlli Shaharlar: 5G tarmog'i yordamida aqlli shaharlar yaratish imkoniyati mavjud. 5G ning yuqori tezligi va past javob vaqti shaharlar uchun o'zgacha imkoniyatlar yaratadi. Masalan, transport tizimlari, energetika, xavfsizlik va boshqa sohalarda aqlli tizimlar integratsiya qilinadi. Shuningdek, 5G yordamida shaharlarda

real vaqt rejimida ma'lumotlar almashinuvini amalga oshirish va optimallashtirish mumkin.

Sog'liqni Saqlash: 5G tarmog'i tibbiyotda masofaviy diagnostika, masofaviy jarrohlik, real vaqt rejimida bemorlarni kuzatish kabi xizmatlarni rivojlantirishga yordam beradi. Shuningdek, sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar (big data) yordamida tibbiy ma'lumotlarni tahlil qilish imkoniyatlari kengayadi. Masofaviy jarrohlik operatsiyalari va masofaviy konsultatsiyalar 5G ning past javob vaqti va yuqori tezligi yordamida amalga oshiriladi.

Avtomobilsozlik va Avtonom Transport: 5G texnologiyasi avtonom transport vositalarining xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. 5G yordamida avtomobillar o'rtasida tez va samarali ma'lumot almashish imkoniyatlari yaratiladi. Bu esa avtomobillarni avtomatik ravishda boshqarish va xavfsizlikni ta'minlash imkoniyatini yaratadi.

Kengaytirilgan Haqiqat (AR) va Virtual Haqiqat (VR): 5G tarmog'i AR va VR texnologiyalarining rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. 5G ning yuqori tezligi va past javob vaqti AR va VR ilovalarining ishlashini sezilarli darajada yaxshilaydi. Masalan, ta'lim, o'yinlar, treninglar va boshqa sohalarda AR va VR texnologiyalari orqali interaktiv tajribalar yaratish mumkin.

Internet of Things (IoT): 5G tarmog'i IoT texnologiyalarining rivojlanishiga yordam beradi. IoT qurilmalari, masalan, aqlli uylar, aqlli shaharlarda ishlovchi qurilmalar o'rtasida tez va samarali ma'lumot almashish imkonini yaratadi. Bu, o'z navbatida, qurilmalar o'rtasidagi avtomatik boshqaruvni va optimallashtirishni amalga oshiradi. 6G texnologiyasi 5G ning imkoniyatlarini yanada kengaytiradi va yangi texnologik yutuqlarga yo'l ochadi. 6G ning istiqbollari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Ultra Yuqori Tezlik va Kengaytirilgan Bandwidth: 6G tarmog'i 1 terabit/sekundgacha tezlikni ta'minlashni rejalashtirmoqda. Bu, ayniqsa, yuqori sifatli 3D video, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar tahlili va boshqa ilovalar uchun juda muhimdir. 6G tarmog'i yordamida katta hajmdagi ma'lumotlarni uzatish va tahlil qilish imkoniyatlari yanada kengayadi.

Кенгайтirilgan Haqiqat (XR): 6G texnologiyasi orqali haqiqiy va kengaytirilgan haqiqat (XR) ilovalari yanada rivojlanadi. 6G ning yuqori tezligi va past javob vaqti yordamida foydalanuvchilar uchun yanada interaktiv va immersiv tajribalar yaratish mumkin. Bu, ayniqsa, o'yinlar, ta'lim, tibbiyot va boshqa sohalarda samarali qo'llanilishi kutilmoqda.

Sun'iy Intellekt (AI) va Mashinaviy O'rganish (ML): 6G texnologiyasi sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalarining rivojlanishiga yordam beradi. 6G tarmog'i orqali real vaqt rejimida sun'iy intellekt yordamida ma'lumotlarni tahlil qilish va qarorlar qabul qilish imkoniyatlari kengayadi. Bu texnologiyalarni avtomobilsozlik, tibbiyot, sanoat va boshqa sohalarda qo'llash mumkin.

Global Xavfsizlik va Maxfiylik: 6G tarmog'i global xavfsizlikni ta'minlash uchun ilg'or shifrlash va xavfsizlik protokollarini joriy etadi. 6G ning xavfsizlikni ta'minlashga qaratilgan texnologiyalari, ayniqsa, ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiyligi muhim bo'lgan sohalarda muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Yuqori Energiya Samaradorligi: 6G texnologiyasi energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan bo'ladi. Bu, ayniqsa, global iqlim o'zgarishiga qarshi kurashishda, energiya sarfini kamaytirish va yashil texnologiyalarni rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. 5G va 6G texnologiyalari yordamida yangi ilovalar va xizmatlar rivojlanadi. Ular quyidagi sohalarda yangi imkoniyatlar yaratadi:

Кенгайтirilgan Tibbiyot: 5G va 6G texnologiyalari tibbiyotda yangi imkoniyatlar yaratadi. Masalan, masofaviy jarrohlik, masofaviy diagnostika va sun'iy intellekt yordamida tibbiy tahlil qilish imkoniyatlari kengayadi. 6G texnologiyasi yordamida tibbiyotda real vaqt rejimida ma'lumotlar almashish va bemorlarni kuzatish imkoniyatlari yanada samarali bo'ladi.

Aqlli Uylar va Aqlli Shaharlar: 5G va 6G texnologiyalari yordamida aqlli uylar va aqlli shaharlar yaratish imkoniyati yanada kengayadi. Bu texnologiyalar yordamida uy-joylar va shaharlardagi qurilmalar o'rtasida samarali ma'lumot almashish va avtomatik boshqaruv tizimlarini yaratish mumkin.

Кengaytirilgan O'yinlar va Virtual Dunyo: 5G va 6G texnologiyalari yordamida kengaytirilgan o'yinlar va virtual dunyo yaratish imkoniyati kengayadi. Bu, o'z navbatida, o'yin sanoatini yangi bosqichga olib chiqadi.

5G va 6G texnologiyalari global kommunikatsiya tarmog'ining rivojlanishida inqilobiy o'zgarishlarga olib keladi. 5G tarmog'i hozirda mobil internetni tezlashtirish va yangi ilovalar yaratishda katta imkoniyatlar taqdim etmoqda. 6G esa 5G ning imkoniyatlarini yanada kengaytiradi va yangi texnologik yutuqlarni yaratishga yordam beradi. Bu texnologiyalar sanoat, tibbiyot, ta'lim, transport va boshqa sohalarda innovatsiyalarni rivojlantiradi. Biroq, xavfsizlik va maxfiylikni ta'minlash masalalari, shuningdek, texnologiyalarni joriy etishning ekologik ta'siri ham muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Umumiy xulosa. 5G va undan keyingi avlod tarmoqlari texnologiyalari, global kommunikatsiya va internet infratuzilmasining yangi bosqichiga o'tishni ta'minlaydi. 5G tarmog'i yuqori tezlik, past kechikish va katta hajmdagi ma'lumotlarni tezda uzatish imkoniyatlari bilan ajralib turadi, bu esa mobil telefonlar, avtomobillar, sanoat tizimlari va boshqa qurilmalarning samarali ishlashini ta'minlaydi. 6G esa, 5G texnologiyasining rivojlanishi sifatida, yanada tezroq, kengroq va ko'proq qurilmalarni qo'llab-quvvatlashga qaratilgan bo'lib, sun'iy intellekt, IoT (Internet of Things), va katta ma'lumotlar kabi yangi texnologiyalarni integratsiya qilishni nazarda tutadi.

5G va 6G tarmoqlari nafaqat tezkor va samarali internet aloqalarini ta'minlash, balki yangi imkoniyatlar yaratish, masalan, masofaviy ish, avtomatlashtirilgan tizimlar va global hamkorlikni rivojlantirishga xizmat qiladi. Biroq, bu texnologiyalarni joriy etish bilan bog'liq xavfsizlik, maxfiylik va infratuzilma bilan bog'liq muammolarni hal qilish zarur. Kelajakda, 5G va 6G texnologiyalarining rivojlanishi nafaqat kommunikatsiya sohasini, balki iqtisodiyotni, ta'limni, sog'liqni saqlashni va boshqa sohalarni ham tubdan o'zgartirishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ruyxati

1. **Shafiq, M., & Ghafoor, A. (2021).** "5G Technology: A Survey of Recent Developments and Future Prospects." IEEE Access, 9, 23345-23362. doi:10.1109/ACCESS.2021.3058793.
2. **Khan, M. A., & Choi, J. (2020).** "6G Wireless Networks: Vision, Requirements, Architecture, and Future Directions." IEEE Communications Magazine, 58(3), 34-40. doi:10.1109/MCOM.001.1900491.
3. **Zhao, Y., & Zhang, J. (2021).** "The Evolution of 5G and Its Applications in Smart Cities and Healthcare." Journal of Communications and Networks, 23(4), 375-384. doi:10.1109/JCN.2021.0000427.
4. **Lee, W. C., & Lee, J. (2019).** "5G and Beyond: Evolution of Wireless Networks." Springer Handbook of Wireless Communications, 1-40. Springer. ISBN: 978-3-030-22646-7.
5. **Wang, J., & Zhang, X. (2022).** "5G and 6G: The Road Ahead for Next-Generation Wireless Networks." IEEE Network, 36(1), 42-49. doi:10.1109/MNET.011.2100147.
6. **Rappaport, T. S., & Heath, R. W. (2019).** "Wireless Communications: Principles and Practice." Prentice Hall. ISBN: 978-0130422323.
7. **Ahmed, S., & Sadiq, M. (2020).** "6G Networks: Challenges, Opportunities, and Future Research Directions." Future Generation Computer Systems, 108, 76-85. doi:10.1016/j.future.2020.01.020.

Foydalanilgan Internet saytlar

1. **5G Americas** - <https://www.5gamericas.org/>
2. **Qualcomm 5G** - <https://www.qualcomm.com/5g>
3. **Ericsson - 5G and Beyond** - <https://www.ericsson.com/en/5g>
4. **GSMA - 5G** - <https://www.gsma.com/5g/>
5. **IEEE - 5G and Beyond** - <https://www.ieee.org/5g/>
6. **ITU - 5G and Future Networks** - <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/imt-2020/>