

## 5G TARMOQLARI ORQALI VIDEO KONTENTLAR OQIMINI OPTIMALLASHTIRISH

*Yo'ldoshev Hursan Hakimovich*

*O'zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligining Toshkent viloyati hududiy boshqarmasi boshlig'i*

*Sunnatov Kamron Majid o'g'li*

*Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti 2-bosqich magistranti*

**Annotatsiya:** Ushbu maqola 5G simsiz muhitida ko'p serverli video kontent oqimini optimallashtirish uchun arxitektura boshqaruv tekisligi yechimini taklif qiluvchi dastlabki ishni taqdim etadi. Boshlanish nuqtasi har bir mijoz so'rovi uchun kontent ob'ektini, bir nechta serverlar va yo'llar o'rtasida dastlabki tanlovni amalga oshiradigan engil, yuqori darajadagi (OTT) arxitekturaga ega bo'lgan mavjud video oqimlarini etkazib berish tizimi edi. seansning dinamik media moslashuvi. Ushbu ish yuqoridagi tizim tushunchalarini boshqa muhitga, ya'ni heterojen Cloud Radio Access Network va Mobile Edge Computing bilan hamkorlikka kengaytiradi. Taklif etilayotgan yechim yaqinda ishlab chiqilgan ko'p serverli va HTTP orqali ko'p yo'lli dinamik adaptiv oqimni qo'llab-quvvatlashi mumkin.

**Kalit so'zlar** — *Kontentni yetkazib berish; 5G; Server tanlash; Yo'l tanlash; C-RAN; DASH.*

Yaqin vaqtgacha dunyoda mobil aloqaning to'rt avlodi mavjud edi. Hozirda operatorlar uskunalar sotuvchilari ko'magida beshinchi avlod tarmoqlari imkoniyatlarini faol sinovdan o'tkazmoqda. Agar siz o'tmishga bir oz nazar tashlasangiz, har bir yangi avlod mobil aloqasi avvalgisi paydo bo'lganidan taxminan 10 yil o'tgach paydo bo'lganini ko'rishingiz mumkin: birinchi avlod 80-yillarning boshlarida, ikkinchisi 90-yillarning boshlarida, uchinchisi - 90-yillarning boshlarida paydo bo'lgan. 00-yillarning boshi, to'rtinchisi 2009 yil. Xulosa shuki, 5G tijorat tarmoqlari 2020-yildan boshlab dunyo bo'ylab to'plana boshlashi kerak.

5G texnologiyasi hal qilish uchun mo'ljallangan vazifalar:

- mobil trafikning o'sishi;
- tarmoqqa ulangan qurilmalar sonining ko'payishi;
- yangi xizmatlarni amalga oshirish uchun kechikishlarni kamaytirish;
- chastota spektrining etishmasligi.

5G tarmoqlaridagi xizmatlar:

- o'ta keng polosali mobil aloqa (Extreme Mobile Broadband, eMBB) - "og'ir" kontentni uzatish maqsadida ultra keng polosali aloqani amalga oshirish;

- ommaviy mashinadan mashinaga aloqa (Massive Machine-Type Communications, mMTC) - narsalar Internetini qo'llab-quvvatlash (ultra tor polosali aloqa);

Ultra ishonchli past kechikishli aloqa (URLC) - juda past kechikish bilan maxsus xizmat sinfini taqdim etadi.

Shubhasiz, kelajakda tarmoqqa yana ko'plab qurilmalar ulanadi, ularning aksariyati "har doim onlayn" tamoyili bo'yicha ishlaydi. Bunday holda, ularning kam quvvat iste'moli juda muhim parametr bo'ladi.

5G tarmoqlari uchun talablar:

- pastga yo'nalishda (ya'ni abonentga) 20 Gbit/s gacha tarmoq o'tkazish qobiliyati; va teskari yo'nalishda 10 Gbit / s gacha;

- bir vaqtning o'zida 1 million qurilma / km<sup>2</sup> gacha ulanishni qo'llab-quvvatlash;

- radio interfeysida kechikish vaqtini 0,5 ms (Ultra ishonchli mashinadan mashinaga aloqa uchun - URLLC xizmatlari uchun) va 4 ms gacha (Ultra keng polosali mobil aloqa uchun - eMBB xizmatlari uchun) qisqartirish.

5G tarmog'i beshinchi avlod mobil tarmoq texnologiyasi bo'lib, mobil qurilmalardan foydalanish uslubimizni inqilob qilishi kutilmoqda. U ko'proq va'da beradi

yuqori tezlik, past kechikish va har qachongidan ham ko'proq qurilmalarni ulash imkoniyati. 5G tarmoqlari tobora ommalashib borayotganligi sababli, biznes va iste'molchilar ushbu kuchli yangi texnologiyadan foydalanish yo'llarini izlamoqda. Quyida kelajakni shakllantirishi mumkin bo'lgan 5G xizmatining asosiy yo'nalishlari keltirilgan:

1. Kengaytirilgan ulanish: 5G tarmoqlari mavjud 4G tarmoqlariga qaraganda tezroq tezlik va past kechikishni taklif qiladi, ya'ni foydalanuvchilar bir vaqtning o'zida hech qanday kechikish yoki uzilishlarsiz ko'proq qurilmalarni ulashlari mumkin bo'ladi. Ushbu kengaytirilgan ulanish biznes uchun imkoniyatlar dunyosini ochib, ularga virtual haqiqat (VR) va kengaytirilgan haqiqat (AR) kabi yangi xizmatlarni hamda yaxshilangan o'yin tajribasini taklif qilish imkonini beradi.

2. Intellektual xizmatlar. 5G tarmoqlari bilan foydalanuvchi so'rovlariga tez va oqilona javob bera oladigan ko'proq aqlli xizmatlar paydo bo'lmoqda. Masalan, avtonom avtotransport vositalari 5G tarmoqlariga tayanib, atrof-dagilar haqidagi real vaqtda ma'lumotlarga tezkor kirishlari mumkin, bu esa ularga tez va xavfsiz qaror qabul qilish imkonini beradi. Xuddi shunday, aqlli uy jihozlari atrof-muhit

ma'lumotlariga kirish uchun 5G tarmoqlaridan foydalanishi va mos ravishda sozlamalarini sozlashi mumkin.

3. Yaxshilangan xavfsizlik: 5G tarmoqlari orqali ko'proq ma'lumotlar uzatilishi bilan xavfsizlik muhimroq bo'ladi. Kompaniyalar allaqachon sun'iy intellekt (AI) va mashinani o'rganish (ML) texnologiyalaridan foydalangan holda ushbu tarmoqlardagi zararli faoliyatni zarar keltirmasdan oldin aniqlash uchun echimlarni ishlab chiqishmoqda. Bu biznesni kiberhujumlar va boshqa tahdidlardan himoya qilishga yordam beradi, shuningdek, foydalanuvchilarga xavfsiz ma'lumotlar ulanishini ta'minlaydi.

4. Tarmoqqa yanada samarali ulanish. Tarmoqni kesish - bu tashuvchilarga o'zlarining 5G tarmog'ini bir nechta virtual segmentlarga bo'lish imkonini beruvchi usul bo'lib, ularning har biri turli maqsadlarga yoki o'z ehtiyojlariga qarab yuqori tarmoqli kengligi yoki past kechikish kabi turli darajadagi ishlash talablariga ega foydalanuvchilar guruhlariga xizmat qiladi. Bu operatorlarga o'z resurslarini yaxshiroq boshqarishga yordam beradi, shuningdek, foydalanuvchilarga eng kerak bo'lganda yanada ishonchli ulanishni ta'minlaydi.

5. Yangi ilovalar. 5G paydo bo'lishi bilan ishlab chiquvchilar uning yuqori tezligi va past kechikishidan foydalanadigan ilovalarni yaratish uchun yangi imkoniyatlarga ega bo'ldilar, masalan, real vaqtda video oqimlari yoki avtonom haydash tizimlari kabi past kechikishli ilovalar uchun chekka hisoblashlar yoki kengaytirilgan haqiqat tajribasi. Ushbu ilovalar mutlaqo yangi biznes bozorlarini yaratish potentsialiga, shuningdek, qimmatbaho apparat yoki dasturiy echimlarga sarmoya kiritmasdan ushbu texnologiyalarga kirishni istagan iste'molchilar uchun imkoniyatlarga ega.

5G-ga asoslangan xizmatlarni rivojlantirish halai ham dastlabki bosqichda, biroq bu texnologiya bizning qurilmalarimiz bilan o'zaro munosabatda bo'lish va Internetdagi ma'lumotlarga kirish usullarini inqilob qilishi va uni har qachongidan ham osonlashtirishi allaqachon aniq.

korxonalariga ham, iste'molchilarga ham foyda keltiradi.

Ushbu tendentsiyalar vaqt o'tishi bilan rivojlanishda davom etar ekan, biz kutishimiz mumkin

kelgusi yillarda ushbu kuchli yangi texnologiyadan yanada ko'proq imkoniyatlar!

#### ADABIYOTLAR

1. S. Sirotkin. 5G Radio Access Tarmoq arxitekturası. - Jon Wiley & Sons, 2021, 408 bet.

2. X. Venkataraman, R. Trestian. 5G radio ulanish tarmoqlari. - Taylor & Frensis guruhi, 2017, 295 bet.

3. Stepunin A.N., Nikolaev A.D. 6G ga mobil aloqa. 1-jild. - 2-nashr. Moskva-Vologda: Infra muhandislik, 2018. - 384 p.

4. S.Tanvar, X.Xujamatov, B.Turumbetov, E.Reypnazarov, Z.Allamuratova. Qishloq joylari uchun LTE tarmog'ining o'tkazish qobiliyatini loyihalash va hisoblash. "Ilg'or fan, muhandislik va axborot texnologiyalari bo'yicha xalqaro jurnal" Xalqaro jurnallar, Indoneziya, 2022, jild. 12 (2022) No 2. ISSN: 2088-5334, 437-445 b.