



SIMLI VA SIMSIZ ALOQA TARMOQLARI

Umarov Bekzod Azizovich

Farg'ona davlat universiteti o'qituvchi
ubaumarov@mail.ru

Abduhakimova Xusnora Abdusamad qizi

Farg'ona davlat universiteti 3-kurs talabasi
abdujabborparpiyev6@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14259899>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 9-noyabr 2024 yil
Ma'qullandi: 19-noyabr 2024 yil
Nashr qilindi: 30-noyabr 2024 yil

KEY WORDS

Internet texnologiyalari, simsiz tarmoqlar, wifi, bluetooht, uyali aloqa, 5G, mobil aloqa, Ethernet, Aloha protokoli, radiotelegrafiya, WANET, 802.11 standartlari, texnologik rivojlanish, GSM, WSDMA.

ABSTRACT

Ushbu maqola simli va simsiz tarmoq texnologiyalarining paydo bo'lishidan tortib bugungi kunda ulanishni qayta shakllantiruvchi ilg'or innovatsiyalargacha o'rganadi. Radioaloqaning dastlabki kunlaridan va Wi-Fi paydo bo'lishidan boshlab, u uyali tarmoqlarning paydo bo'lishi va lokal tarmoq ulanishining paydo bo'lishi kabi muhim bosqichlarni bosib o'tadi. 5G va undan tashqarida o'zgaruvchan ta'sirni o'rganish, texnologik taraqqiyot, me'yoriy-huquqiy bazalar va ijtimoiy talablar o'rtasidagi murakkab o'zaro bog'liqlikni ochib beradi. Tarixiy tushunchalar, hozirgi tendentsiyalar va kelajak prognozlariga asoslanib, ushbu tadqiqot simsiz tarmoq texnologiyalarining evolyutsion traektoriyasini yaxlit tushunishni va u yengib o'tgan qiyinchiliklar, erishilgan yutuqlar va ulanishning ushbu dinamik sohasida istiqbolli yutuqlarni yoritib beradi.

Simsiz aloqa - bu ovoz va ma'lumotlarni kabel yoki simlarsiz uzatish. Jismoniy ulanish o'rniga ma'lumotlar uzatish moslamalaridan oraliq va oxirgi foydalanuvchi qurilmalariga uzatiladigan elektromagnit signallar orqali uzatiladi. Birinchi simsiz uzatgichlar 20-asrning boshlarida radiotelegrafiya, ya'ni Morze alifbosi yoki boshqa kodlangan signallar yordamida radio aloqasi yordamida efirga chiqdi. Keyinchalik modulyatsiya ovoz va musiqani simsiz uzatish imkonini berganligi sababli, vosita radio deb nomlandi. Simsiz uzatuvchilar elektromagnit to'lqinlardan ovoz, ma'lumot, video yoki signallarni aloqa yo'li orqali o'tkazish uchun foydalanadilar.

Zamonaviy simsiz tarmoqqa asos Gavayida ALOHAnet'ning ishga tushirilishi bilan qo'yildi. Tarmoq, texnik jihatdan keng maydon tarmog'i (WAN), orollar orasida ma'lumotlarni uzatish uchun ultra yuqori chastotali signallarga tayangan. ALOHAnet asosidagi texnologiya 1973 yilda Ethernet-ning yaratilishiga yordam berdi va birinchi simsiz standart bo'lgan 802.11 ning rivojlanishida muhim rol o'ynadi. Simsiz aloqa vositasi sifatida bir asrdan ko'proq vaqtdan beri mavjud. Ammo bu faqat oxirgi 15 yil ichida - 802.11AC va 4G standartlarini ratifikatsiya qilinganidan so'ng, texnologiyaning keng tarqalgan korxonalar va iste'molchilarni qabul qilish uchun yetarlicha har tomonlama ariza va xizmatlarni ishlab chiqishga imkon berish uchun yetarlicha rivojlandi.

Shu maqsadda simsiz funksiyalar oddiy ma'lumotlarni uzatishdan - atigi 54 Mbit/s tezlikda - bajarish uchun gigabitlik ma'lumotlarni talab qiladigan operatsiyalargacha rivojlandi. Har bir yangi avlod simsiz aloqa yanada murakkab imkoniyatlarni yaratadi, bu esa foydalanuvchilarga

kerakli ma'lumotlar va xizmatlardan foydalanishda ko'proq moslashuvchanlikni beradi. Natijada, odamlar endi resurslarga deyarli hamma joydan ulanishlari mumkin. Shu bilan birga, mobil qurilmalar yanada kuchli va ko'p qirrali bo'lib, foydalanuvchilarga murakkab vazifalarni bajarish imkoniyatini berdi. Ishlash, sig'im va qamrovdagi o'sishlar faqat davom etadi.

Simsiz tarmoqlar turlari:

Munitsipal simsiz tarmoq. **MWN** - bu mahalliy hokimiyat organlari tomonidan boshqariladigan simsiz tarmoq. U ma'lum bir geografiya bo'ylab foydalanuvchilarga kirish imkonini beradi. Fuqarolarning keng polosali radio xizmati. CBRS 2020-yilda Federal Aloqa Komissiyasi tomonidan ruxsat etilgan radio spektriga asoslangan. CBRS signallari ko'p millarni bosib o'tishi mumkin va ko'rish chegaralari bilan cheklanmaydi, bu Wi-Fi tarmoqlaridan farq qiladi - bu bilan tashkilotlarga foydalanish imkonini beradi. CBRS xususiy LTE tarmoqlarini qurish va WAN o'rnatishni ta'minlash uchun. CBRS tarmoqlari, ayniqsa, sanoat va sog'liqni saqlashni joylashtirish kabi ishonchlilik muhim bo'lgan muhitlar uchun juda mos keladi. CBRSni o'rnatishda korxonalar ma'lum ilg'or amaliyotlarga amal qilishlari kerak, odatda oddiydan boshlab, keyinroq murakkablik qatlamlarini qo'shadi. Simsiz tarmoq tarmoq. WMN har bir foydalanuvchi joylashgan joyda o'rnatilgan simsiz tugunlarni ulash orqali yaratiladi. Ushbu dizayn markazlashtirilmagan va soddaroq, chunki har bir tugun faqat keyingi tugungacha uzatishi kerak. WMN-lar mustaqil bo'lishi mumkin yoki ular internetga ulanishi mumkin. Ular ishonchli va kengaytirilishi mumkin, ammo markaziy server yo'qligi sababli ularni kuzatish qiyinroq bo'lishi mumkin. Simsiz maxsus tarmoq. WANET bu simsiz tarmoq bo'lib, u marshrutizator yoki simsiz ulanish nuqtasidan foydalanishni talab qilmasdan o'z-o'zidan yaratilishi mumkin. Buning o'rniga, WANETlar peer-to-peer texnologiyasiga tayanadi va tarmoqning bir qismi bo'lgan har bir qurilma, masalan, simsiz kompyuter yoki smartfon tarmoq operatsiyalari uchun javobgardir.

Simsiz aloqa uchun bir necha turdagi uyali tarmoqlar qo'llaniladi. 1990 va 2000-yillarning ko'p qismida uyali aloqa tarmoqlari ikkita standart tomonidan qo'llab-quvvatlandi: mobil aloqa uchun global tizim (GSM) va kod bo'linishi ko'p kirish (CDMA).

GSM va CDMA ning har birida 2G va 3G uyali aloqa spetsifikatsiyalarida qo'llaniladigan o'ziga xos kirish metodologiyalari mavjud edi. 4G/LTE va ayniqsa 5G paydo bo'lishi bilan bu ikki texnologiya o'rtasidagi farqlar kamaydi va operatorlar eski GSM va CDMA tarmoqlarini bekor qilish jarayonida. Zamonaviy uyali tarmoqlar odatda simsiz standartning qaysi avlodi qo'llab-quvvatlanishi nuqtai nazaridan aniqlanadi. Bu erda uyali aloqa tarmoqlarining turli turlarini ko'rib chiqamiz:

2G uyali aloqa texnologiyasini joriy etishning birinchi yirik to'lqini 1991 yilda joriy etilgan bo'lib, tezligi 50 Kbps.3G bilan cheklangan. Uchinchi avlod tarmoqlari 2001 yilda paydo bo'la boshladi. 3G 2G dan yuqori o'tkazish qobiliyati va signal sifatini taklif qildi va 7,2 Mbps.4G/LTE maksimal tezligini ta'minladi. To'rtinchi avlod simsiz va LTE 2009 yilda 3G ning davomchilari sifatida paydo bo'la boshladi. 2G va 3G standartlaridan farqli o'laroq, Xalqaro elektraloqa ittifoqi 4G uchun qat'iy minimal ma'lumotlar tezligini belgiladi. 4G/LTE deb hisoblash uchun uyali tarmoqlar 100 Mbit/s.5G tezlikda uzatish va qabul qilishlari kerak. Beshinchi avlod simsiz aloqa birinchi marta 2016-yilda texnik standart sifatida taqdim etilgan va tashuvchilar uni 2019-yilda joriy qila boshlagan. 5G o'zidan oldingilariga qaraganda ko'proq tarmoqli kengligi, ma'lumotlar uzatish tezligi 20 Gbit/s gacha o'zgarishi mumkin va ultra past kechikish - besh millisekundni ta'minlaydi. yoki kamroq. Bu tarmoqlar davlat yoki xususiy 5G bo'lishi mumkin va standart avtonom avtomobillar va murakkab sanoat nazorati tizimlari kabi turli xil yangi biznes holatlarini kuchaytirdi.

Simsiz texnologiyalarning afzalliklari:

Simsiz aloqa tashkilotlar uchun bir qancha xarajat va ulanish afzalliklarini taklif qiladi. Qisman 2020-yilda boshlangan pandemiya sabab bo'lgan masofaviy ishning tez o'sishi xodimlar qayerda bo'lishidan qat'i nazar, tarmoq resurslariga yuqori unumli kirishni talab

qiladigan muhitni yaratdi. Simsiz tarmoqlar qurish va texnik xizmat ko'rsatish uchun arzonroq bo'lishi mumkin, bu esa simli infratuzilmalar uchun kamroq kalitlarni va boshqa komponentlarni talab qiladi. Yangi simsiz standartlar, jumladan, ko'p foydalanuvchili, bir nechta kirish va bir nechta chiqish — jismoniy kirish nuqtalariga ko'proq foydalanuvchilarga xizmat ko'rsatish imkonini beradi va bu xarajatlarni yanada kamaytiradi. Simsiz texnologiyalar shuningdek, joylashuvni kuzatish, IoT-ni joylashtirish va masofaviy diagnostika kabi yangi xizmatlarni qo'llab-quvvatlaydi. Va nihoyat, simsiz ishlashdagi yutuqlar tashkilotlarga mobillikni asosiy afzallik sifatida ta'kidlash imkonini beradi va shu bilan ularga o'z ofislari va ishchi guruhlarini qanday loyihalashini qayta aniqlashga yordam beradi.

Wi-Fi va simsiz tarmoq

Wi-Fi - bu IEEE tomonidan 802.11 belgisi ostida ko'rsatilgan texnik xususiyatlar to'plami bilan aniqlangan simsiz aloqaning o'ziga xos kichik to'plami. Simsiz tarmoq bir nechta Wi-Fi standartlarini ko'rdi, ular orasida 802.11a/b/c/g/n/ac/ax, har biri turli xil ishlash xususiyatlarini ta'minlaydi. Wi-Fi tarmoqlarining o'z xavfsizlik protokollari mavjud bo'lib, ular allaqachon mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan tarmoq nazorati va kirish siyosatini kengaytiradi. Ushbu simsiz xavfsizlik protokollari korporativ tarmoqlarni himoya qilish uchun turli usullarda ishlaydi. Iste'molchilarga Wi-Fi-ning turli versiyalarini tushunishni osonlashtirish uchun Wi-Fi Alliance, sanoat tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan reklama tashkiloti endi texnologiyani IEEE belgisi bilan belgilamaydi. Natijada, eng so'nggi standart 802.11ax endi Wi-Fi 6 sifatida aniqlandi. Wi-Fi 6 Wi-Fi 5 dan sezilarli texnologik yangilanish bo'lib, o'tkazuvchanlik, modulyatsiya va ishlash standartlari bilan tashkilotlarga Wi-Fi tarmog'ini tezlashtirish imkonini berdi. Wi-Fi 6 ning Wi-Fi 6E deb nomlangan varianti qisman 6 gigagertsli spektrdan foydalanish orqali faollashtirilgan imkoniyatlarga ega. Standartning navbatdagi iteratsiyasi 802.11be shuningdek, Wi-Fi 7 deb nomlanadi va 2024-yilda chiqarilishi kutilmoqda. Wi-Fi-ga odatda WLAN-lar orqali kirish mumkin, ular tugunlarni ulash uchun sim o'rniga radio texnologiyasidan foydalanadilar. AP yoki yo'riqnoma xizmat ko'rsatish to'plami identifikator mayoqini uzatadi. Wi-Fi-ni yoqadigan tarmoq interfeysiga ega so'nggi nuqta qurilmasi yoki foydalanuvchi Wi-Fi uzatishni yoqish uchun AP bilan ulanadi

Simsiz tarmoq va bozor kelajagi

Simsiz aloqa endi korporativ tarmoqlarning asosiy qismidir. Wi-Fi va uyali aloqa bozorlaridagi yutuqlar simli va simsiz infratuzilmalar o'rtasidagi unumdorlikdagi farqni butunlay yo'q qildi, bu tashkilotlarga simsiz tarmoqqa birinchi bo'lib va kerak bo'lganda o'z simli tarmoqlariga tayanish imkonini berdi. Wi-Fi 7 qo'shimcha ishlash afzalliklarini, jumladan, o'tkazish qobiliyatini oshirish, ko'proq qurilmalarni ulash qobiliyati va kechikishni kamaytirish imkonini beradi. Standart kamida 30 Gbit/s maksimal o'tkazish qobiliyatini qo'llab-quvvatlaydi, bu Wi-Fi 6 dan uch barobar ko'proq. Shu bilan birga, navbatdagi uyali aloqa standarti 6G ni ishlab chiqish ustida ish olib borilmoqda. 6G ning afzalliklari orasida past kechikish -- bir mikrosoniya - o'tkazish qobiliyati va sig'imi 5G dan oshib ketishi uchun yaratilgan. Ushbu standartlar tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan quvvat va ishlash xususiyatlari bir-biriga yaqinlashganda, simsiz aloqa foydalanuvchilarga Wi-Fi va uyali aloqa o'rtasida muammosiz almashish imkonini beradi, bu esa iste'molchilarga xizmatlardan, xavfsizlik himoyalardan va joylashuvdan qat'iy nazar, kerakli resurslardan foydalanish imkoniyatini beradi.

Natijalar:

Maqoladagi tahlillardan kelib chiqqan holda, telekommunikatsiya texnologiyalari uzoq yillar davomida izchil rivojlanib kelganini ko'ramiz. Bu jarayon simli texnologiyalardan tortib, simsiz texnologiyalarga, mobil tarmoqlar va Wi-Fi kabi innovatsiyalarga qadar bo'lgan barcha bosqichlarni o'z ichiga oladi. Har bir yangi texnologik bosqich tezlik va ulanish sifatini yaxshilash bilan birga yangi imkoniyatlar yaratdi va axborot texnologiyalari bilan bog'liq ko'plab yangi sohalarning rivojlanishiga sabab bo'ldi. Bugungi kunda 5G texnologiyasi yuqori tezlik va past kechikishni ta'minlab, IoT va sun'iy intellekt kabi ilg'or texnologiyalarning

qo'llanishini osonlashtirmoqda. Bu rivojlanishning natijasi sifatida aloqa tarmoqlari yanada keng qamrovli va samarador bo'lib, ular faqat aloqa sohasida emas, balki iqtisodiyot, sanoat, sog'liqni saqlash, energetika kabi muhim sohalarda ham o'z izini qoldirmoqda. Kelajakda 6G texnologiyasi va undan keyingi innovatsiyalar bilan bu ta'sir yanada kengayib, yuqori darajadagi integratsiya va imkoniyatlarni ta'minlash kutilmoqda. Shu bilan birga, bu texnologiyalar axborot xavfsizligi va maxfiylik muammolarini ham ko'tarib chiqadi, bu esa kelajakda qo'shimcha yechimlar va strategiyalarni ishlab chiqishni talab etadi. Natijada, telekommunikatsiya sohasidagi yutuqlar global miqyosda hayot sifatini yaxshilash va ko'plab sohalarda unumdorlikni oshirishga xizmat qilmoqda, bu esa texnologiyaning jamiyat va iqtisodiyotga bo'lgan ijobiy ta'sirini yanada kuchaytiradi.

Xulosa

Ushbu maqola simli va simsiz aloqa texnologiyalarining o'tgan asrdan to bugungi kungacha qanday rivojlanib kelgani, har bir bosqichda qanday muhim o'zgarishlar yuz bergani, hamda ular jamiyat va iqtisodiyotga qanday ta'sir ko'rsatgani haqida keng ma'lumot beradi. Texnologiyaning dastlabki bosqichlarida simli aloqa yetakchilik qilgan bo'lsa, keyinchalik simsiz texnologiyalar, xususan, mobil tarmoqlar va Wi-Fi texnologiyalari bu sohada yangi imkoniyatlar yaratdi. Hozirgi kunda 5G texnologiyasi tezkor va keng qamrovli ulanishlarni ta'minlab, IoT (Internet of Things) qurilmalari va sun'iy intellekt asosida ishlovchi tizimlarning rivojlanishini rag'batlantirmoqda.

Xulosa qilib aytganda, maqola telekommunikatsiya sohasining bugungi kundagi rivojlanish holati va kelajakka bo'lgan qarashlarni yoritib, yangi texnologiyalarning hayotimizga qanday chuqur ta'sir ko'rsatishi haqida muhim ma'lumotlarni beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Qosimov S.S —Axborot texnologiyalari|| texnik oliy o'quv yurtlari uchun uslubiy qo'lanma. Toshkent.: —Aloqachi|| 2006
2. Signalling in Telecommunication networks., 2007 Publishing by John Wiley&Sons Inc., Hoboken New Jersey, USA.
3. D.A. Davronbekov, U. T. Aliyev, X. X. Madaminov, J. D. Isroilov (2021) "Simsiz tarmoqlar".
4. TCP/IP protocol suite, Behrouz A. Forouzan, New York, International edition, 2010y.
5. Principles voice and data communication, The MC Graw-Hill Company, International edition, 2007y. USA
6. A Tool for Formal Modeling and Analysis of Systems Which Exhibit Random or Probabilistic Behavior//www.prismmodelchecker.org.
7. Peter Fuhr. Wi-Fi Network Throughput — A Reality Check//Wi-Fi. 2009. 8. IEC62657. Industrial networks: Wireless Coexistence.
8. <https://www.networkworld.com>