TELEFON ALOQASI: AN’ANAVIY VA IP-TELEFONIYA

Qobiljonov A
Farg‘ona davlat texnika universiteti
Email: qobiljonovabdurahim703@gmail.com

Tillaboev M
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada telefon aloqa tizimlarining rivojlanish bosqichlari, an’anaviy telefon tarmoqlari hamda IP-telefoniya texnologiyalarining ishlash prinsiplari tahlil qilindi. An’anaviy telefoniya va IP-telefoniya o‘rtasidagi texnik farqlar, ularning afzallik va kamchiliklari, shuningdek zamonaviy telekommunikatsiya tizimlaridagi o‘rni o‘rganildi. Tadqiqotda kanal va paket kommutatsiyasi, VoIP texnologiyasi, SIP va RTP protokollari hamda aloqa sifati ko‘rsatkichlari tahlil qilindi. Natijalar IP-telefoniyaning iqtisodiy va funksional jihatdan ustun ekanligini, biroq internet tarmog‘i sifatiga bog‘liqligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: Telefon aloqa, IP-telefoniya, VoIP, SIP, RTP, ATS, kanal kommutatsiyasi, paket kommutatsiyasi, telekommunikatsiya, raqamli aloqa.

Kirish

Telefon aloqa tizimlari insonlar o‘rtasida tezkor axborot almashinuvini ta’minlovchi asosiy texnologiyalardan biridir. XIX asrdan boshlab telefon aloqasi analog tizimlardan raqamli va IP asosidagi tizimlargacha rivojlandi.

An’anaviy telefon tarmoqlari uzoq vaqt davomida asosiy aloqa vositasi bo‘lib xizmat qilgan bo‘lsa-da, ularning imkoniyatlari cheklangan va ekspluatatsiya xarajatlari yuqori hisoblanadi.

Zamonaviy IP-telefoniya esa internet protokoli asosida ishlaydi va ovozli ma’lumotlarni paketlarga bo‘lib uzatadi. Bu texnologiya nafaqat ovozli qo‘ng‘iroqlar, balki videoaloqa va multimedia xizmatlarini ham qo‘llab-quvvatlaydi.

Maqolaning maqsadi — an’anaviy telefon aloqasi va IP-telefoniyaning ishlash prinsiplarini o‘rganish hamda ularning o‘zaro farqlarini tahlil qilishdan iborat.

Metodologiya

Tadqiqot telefon aloqa tizimlarining arxitekturasi va ishlash prinsiplarini kompleks tahlil qilishga yo‘naltirilgan. Unda nazariy hamda amaliy ilmiy-uslubiy yondashuvlar o‘zaro integratsiyalashgan holda qo‘llanildi. Metodologik asos sifatida telekommunikatsiya tizimlarida signallarni uzatish, kommutatsiya jarayonlari va protokollar darajasidagi ishlash mexanizmlarini tizimli o‘rganish yotadi.An’anaviy telefon tarmoqlari (PSTN) va IP-telefoniya (VoIP) tizimlarining strukturaviy tashkil etilishi tahlil qilindi.

Shuningdek, signal uzatish jarayonlari va kommutatsiya mexanizmlari tizimli ravishda o‘rganildi. Ushbu bosqichda kanal kommutatsiyasi va paket kommutatsiyasi modellari texnik nuqtai nazardan tahlil qilindi. Ularning ishlash prinsiplari fizik va mantiqiy darajada baholandi.PSTN va IP asosidagi telekommunikatsiya tizimlari funksional hamda texnik parametrlar bo‘yicha o‘zaro solishtirildi.

Taqqoslash jarayonida xizmat sifati (QoS) asosiy mezon sifatida qo‘llanildi. Shuningdek, tarmoq resurslaridan foydalanish samaradorligi, kechikish (latency) va paket yo‘qotilishi ham baholandi. Bundan tashqari, iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlari ham tahlil qilindi.Amaliy telekommunikatsiya infratuzilmalari sharoitida IP-telefoniyaning ishlash holati kuzatildi. Real vaqt rejimida ovoz uzatish sifati o‘rganildi. Shuningdek, signal barqarorligi va tarmoq yuklamasiga bog‘liq kechikish dinamikasi tahlil qilindi. Aloqa uzilishlari darajasi ham empirik kuzatuvlar asosida baholandi.VoIP tizimlarida ovoz signallarining diskretlashuvi MATLAB muhitida modellashtirildi. Shuningdek, signallarning kodlanish jarayoni ham simulyatsiya qilindi.

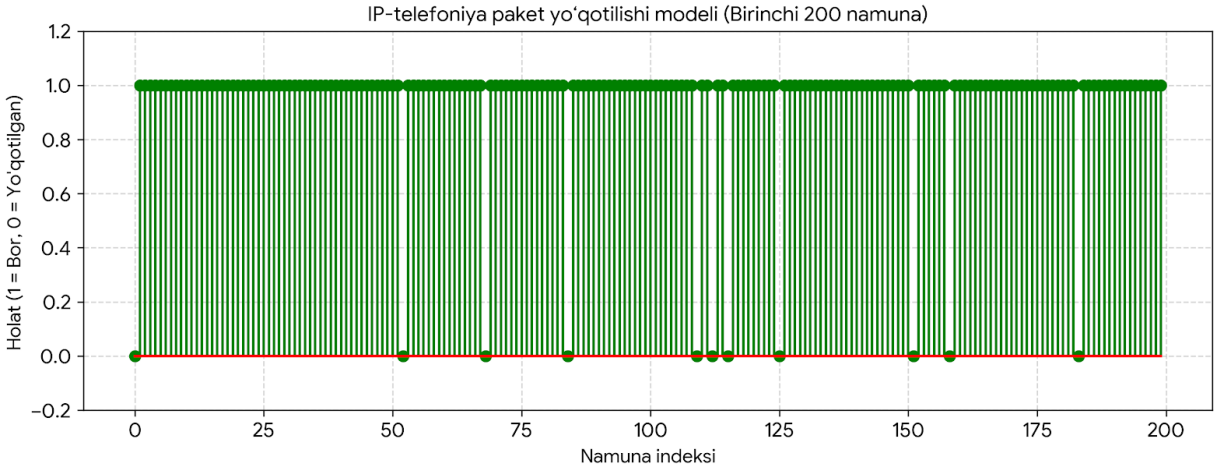
IP paketlarga transformatsiya jarayoni alohida o‘rganildi. Bundan tashqari, shovqin ta’siri va signal degradatsiyasi ham modellashtirildi. Signal/shovqin nisbati asosida aloqa sifati tahlil qilindi.IP-telefoniya tizimlarining rivojlanish tendensiyalari statistik jihatdan baholandi.

Bunda foydalanuvchilar soni va trafik hajmi asosiy ko‘rsatkich sifatida ishlatildi. Tarmoq yuklanishi va xizmat sifati indikatorlari ham tahlil qilindi. Olingan natijalar

asosida IP-texnologiyalarning o‘sish dinamikasi aniqlandi. Shuningdek, ularning an’anaviy tizimlarga nisbatan ustunlik darajasi ham baholandi.

Natijalar

Tadqiqot natijalari telefon aloqa tizimlarining an’anaviy va IP asosidagi turlari o‘rtasida sezilarli texnik va funksional farqlar mavjudligini ko‘rsatdi. Olingan natijalar har ikki texnologiyaning ishlash prinsipi, resurslardan foydalanish modeli va xizmat sifatiga ta’sir etuvchi omillarni aniq yoritib berdi.



1-rasm. VoIP tizimlarining kompleks vaqt va chastota tahlili

An’anaviy telefon aloqa tizimlari kanal kommutatsiyasi prinsipi asosida ishlashi aniqlandi. Bu yondashuvda qo‘ng‘iroq davomida abonentlar o‘rtasida alohida va doimiy aloqa kanali ajratiladi.

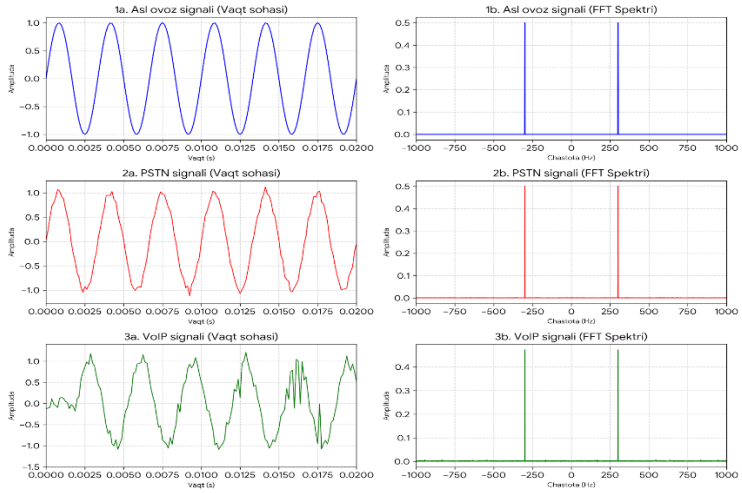
Tizim yuqori darajadagi barqarorlik va ishonchlilik bilan tavsiflanadi. Biroq bu barqarorlik resurslardan qat’iy ajratilgan foydalanish evaziga ta’minlanadi.

Shu bilan birga, har bir aloqa uchun alohida kanal talab etilishi tarmoq resurslarining samaradorligini kamaytiradi. Natijada ekspluatatsiya va infratuzilma xarajatlari nisbatan yuqori bo‘ladi.

IP-telefoniya paket kommutatsiyasi tamoyiliga asoslangan tizim ekanligi aniqlandi. Ushbu yondashuvda ovozli ma’lumotlar raqamli paketlarga ajratilib, internet tarmog‘i orqali uzatiladi.

Tizim internet infratuzilmasi asosida ishlashi tufayli yuqori darajada moslashuvchanlikka ega. Shuningdek, u nisbatan past xarajatlar bilan xizmat ko‘rsatish imkonini beradi.

IP-telefoniya multimedia xizmatlarini, jumladan videoaloqa va konferensiya tizimlarini qo‘llab-quvvatlashi bilan ajralib turadi. Biroq uning ishlash sifati bevosita internet tarmog‘i barqarorligi va tezligiga bog‘liq hisoblanadi.



2-rasm.VoIP tizimidagi paket yo‘qotilishi modeli.

Tadqiqot davomida IP-telefoniya tizimlarida qo‘llaniladigan asosiy texnik protokollar va sifat ko‘rsatkichlari tahlil qilindi.

SIP protokoli qo‘ng‘iroqlarni tashkillashtirish, ulanishni o‘rnatish va boshqarish jarayonlarida asosiy rol o‘ynashi aniqlandi.

RTP protokoli esa real vaqt rejimida ovozli ma’lumotlarni uzatishni ta’minlaydi va uzatish sifatini saqlashga xizmat qiladi.

QoS ko‘rsatkichi tarmoqdagi xizmat sifati darajasini baholash uchun asosiy indikator sifatida qo‘llaniladi. U aloqa barqarorligi va uzatish ishonchliligini ifodalaydi.

Kechikish (ms) esa tarmoq samaradorligini belgilovchi muhim texnik parametr hisoblanadi. Ushbu ko‘rsatkich signalning manbadan qabul qiluvchiga yetib borish vaqtini ifodalaydi va real vaqt aloqasi sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Muhokama

O‘tkazilgan tahlillar natijasida IP-telefoniya zamonaviy telekommunikatsiya infratuzilmalarida ustuvor yo‘nalishlardan biriga aylanib borayotganligi aniqlandi. Ushbu texnologiyaning keng joriy etilishi tarmoq arxitekturasi, xizmat ko‘rsatish modeli hamda iqtisodiy samaradorlik nuqtai nazaridan sezilarli transformatsiyalarni yuzaga keltirmoqda.

IP-telefoniyaning asosiy afzalliklari sifatida uning past ekspluatatsion xarajatga ega ekanligi qayd etildi. Shuningdek, global internet infratuzilmasi orqali ishlash imkoniyati uning geografik cheklovlarsiz qo‘llanilishini ta’minlaydi. Multimedia xizmatlarini integratsiyalash imkoniyati esa uni an’anaviy ovozli aloqadan funksional jihatdan kengroq platformaga aylantiradi. Bundan tashqari, tizimning masshtablanuvchanligi yirik korporativ tarmoqlarda tezkor kengaytirish imkonini beradi.

Shu bilan birga, IP-telefoniya bir qator texnik cheklovlarga ham ega ekanligi aniqlandi. Xususan, uning ishlash sifati bevosita internet tarmog‘i barqarorligi va o‘tkazuvchanligiga bog‘liqdir. Tarmoqdagi paket yo‘qotilishi va kechikish (latency) kabi omillar ovoz uzatish sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Bu holat real vaqt rejimidagi xizmatlar uchun muhim texnik muammo sifatida baholanadi.

An’anaviy telefoniya esa yuqori darajadagi ishonchlilik va barqarorlik bilan ajralib turadi. Kanal kommutatsiyasiga asoslangan ushbu tizim aloqa jarayonida resurslarning qat’iy ajratilishini ta’minlaydi. Ayniqsa, favqulodda aloqa xizmatlari va kritik infratuzilmalarda uning barqaror ishlashi muhim ahamiyat kasb etadi.

Umumiy xulosaga ko‘ra, zamonaviy telekommunikatsiya tizimlari asta-sekin gibrid arxitekturaga o‘tish tendensiyasini namoyon qilmoqda. Ya’ni, PSTN va IP asosidagi tizimlarning integratsiyasi orqali yanada moslashuvchan, samarali va ishonchli aloqa infratuzilmasi shakllantirilmoqda. Bu yondashuv mavjud texnologiyalarning afzalliklarini birlashtirish va ularning cheklovlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

Xulosa

Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy telefon aloqasi va IP-telefoniya tizimlari telekommunikatsiya infratuzilmasida o‘ziga xos texnik, iqtisodiy va funksional xususiyatlarga ega bo‘lgan ikki alohida yondashuvni ifodalaydi. Har ikkala texnologiya ham ma’lum sharoitlarda samarali ishlashi mumkin bo‘lsa-da, ularning qo‘llanilish sohasi va samaradorlik mezonlari bir-biridan sezilarli darajada farq qiladi.

An’anaviy telefon tizimlari kanal kommutatsiyasi asosida ishlashi tufayli yuqori darajadagi barqarorlik va ishonchlilikni ta’minlaydi. Bu xususiyat, ayniqsa, uzluksiz va kechikishlarga sezgir bo‘lmagan aloqa xizmatlari uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Biroq ushbu yondashuvda resurslardan foydalanish samaradorligi nisbatan past bo‘lib, infratuzilmani saqlash va ekspluatatsiya qilish xarajatlari yuqori darajada qolmoqda.

IP-telefoniya esa paket kommutatsiyasiga asoslangan zamonaviy yondashuv sifatida iqtisodiy jihatdan samarali va texnologik jihatdan moslashuvchan yechimni taqdim etadi. Ushbu tizim internet protokollari asosida ishlashi tufayli global miqyosda integratsiyalashuv imkonini beradi hamda multimedia xizmatlarini bir platformada birlashtirishga sharoit yaratadi. Shu bilan birga, uning samaradorligi tarmoq infratuzilmasining sifati, o‘tkazuvchanlik darajasi hamda kechikish parametrlariga bevosita bog‘liq ekanligi qayd etiladi.

Umumiy tahlil natijalariga ko‘ra, telekommunikatsiya sohasi rivojlanishining strategik yo‘nalishi IP-asosidagi tizimlarga bosqichma-bosqich o‘tish bilan belgilanmoqda. Bu jarayon 5G va istiqboldagi 6G texnologiyalari bilan integratsiyalashuv orqali yanada tezlashishi kutilmoqda. Natijada, tarmoq infratuzilmalari to‘liq raqamli, yuqori tezlikka ega va servisga yo‘naltirilgan arxitektura asosida shakllanishi mumkin.

Shu nuqtai nazardan, kelajak telekommunikatsiya tizimlari gibrid bosqichdan to‘liq IP asosidagi, intellektual boshqaruvga ega va yuqori darajada optimallashtirilgan raqamli ekotizimga transformatsiya qilinishi bilan tavsiflanadi.

Foydalanilgan adbiyotlar

1. Komilov, D. R., Raximova, A. K., & Maxmudov, I. A. (2023). Besprovodnaya texnologiya ZigBee: primenenie, topologii i standarty klassifikatsii. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(12), 286.

2. Komilov, D. R., & Tajibayev, I. B. (2023). Improving the use of virtual LAN (VLAN) technology. *Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions*, 1(7), 6–11.

3. Kuldashov, O., & Tillaboyev, M. (2023). Kontrol kachestva i prognozirovanie sroka slujby IK-svetodiodov. *Engineering Problems and Innovations*, 1(2), 3–10.

4. Kuldashov, O. H., Dadajonov, T., & Tillaboyev, M. G. (2023). Simulink model in the Matlab system for determining the causes of possible damages of cable lines. *Eurasian Journal of Engineering and Technology*, 14, 92.

5. Kuldashov, O. K., Ergashev, S. U., & Tillabaev, M. G. (2025). Stabilizatsiya parametrov svetodiodov srednego infrakrasnogo diapazona dlya optoelektronnyx ustroystv. *Stroitelstvo i Obrazovanie*, 4(6), 377–382.

6. Madaminov, M. R. (2023a). Classification and operating modes of backup energy supply sources of mobile networks. *Best Journal of Innovation in Science, Research and Development*, 2(12), 32–38.

7. Madaminov, M. R. (2023b). Experimental study of operating modes of an uninterruptible power supply source using a wind generator as the primary source. *International Journal of Advance Scientific Research*, 3(10), 125–131.

8. Madaminov, M. R., & Yuldashev, X. T. (2022). Inverter modeling in improving the energy efficiency of a mobile uninterrupted supply source. *International Journal of Advance Scientific Research*, 2(11), 77–82.

9. Mahammadjonov, H., Najmiddinov, M., & Xalilov, M. (2026). Axborot va kodlash nazariyasining zamonaviy aloqa tizimlaridagi ahamiyati. *Research and Implementation*, 4(4/2), 154–156. https://rai-journal.uz/index.php/rai/article/view/2935

10. Makhmudov, I. A., & Isroiljonova, G. S. (2021). The package multiservice services in NGN. *Academic Research in Educational Sciences*, 2(6), 989–994.

11. Muhammadov, D., Nuriddinov, D., & Xalilov, M. (2026). Zamonaviy axborot kodlash usullarining telekommunikatsiya tizimlaridagi ahamiyati. *Research and Implementation*, 4(4/1), 31–34. https://rai-journal.uz/index.php/rai/article/view/2837

12. Muxiddinjon, T. (2024). Pillani namligini o‘lchishning optoelektron qurilmasi. *Al-Farg‘oniy Avlodlari*, (4), 189–192.

13. Muxammadyunusovich, X. M. (2025). Software-defined networking (SDN) va uning kommutatsiya-marshrutizatsiyadagi o‘rni. *Ustozlar Uchun*, 85(4), 128–137.

14. Muxammadyunusovich, X. M., Rustamovich, D. L., & Qizi, M. R. A. (2024). Optik tolalarda signallarni yo‘qolishini oldini olish va axborot xavfsizligi ta’minlash. *Al-Farg‘oniy Avlodlari*, (2), 129–131.

15. Olimov, O. O., & Saparbayev, R. K. (2024). Network traffic queue analysis. *Educational Research in Universal Sciences*, 3(2), 311–318.

16. Onarqulov, K., Maxmudova, A., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2025). Noinvaziv usulda mieloblast hujayralarni diagnostika qilish uchun optik raqamli tizim ishlab chiqish. *Engineering Problems and Innovations*, 3(3), 6–11.

17. Onarkulov, K., Juraev, N., Toshpulatova, F., & Toshpulatov, S. (2025). Analysis of the diagnostic effectiveness of infrared spectroscopy and traditional laboratory methods in early diagnosis. *Grail of Science*, (57), 806–812.

18. Rayimjonova, O. (2023). Optoelektronnoe izmerenie silnyx tokov i silnyx magnitnyx poley. *Engineering Problems and Innovations*, 1(1), 35–38.

19. Rayimjonova, O. S. (2022). Investigation of cluster-type inhomogeneity in semiconductors. *American Journal of Applied Science and Technology*, 2(06), 94–97.

20. Rayimjonova, O. S., Ergashev, Sh. U., & Tillaboev, M. G. (2023). Arsenid galliyli AFN–elementlar. *Journal*, 234.

21. Rayimjonova, O. S., & Nurdinova, R. A. (2024). Boshqarish va nazorat qilish sistemalari uchun issiqlik o‘zgartirgichlarni tadqiq qilish. *Al-Farg‘oniy Avlodlari*, (2), 152–157.

22. Rayimjonova, O. S., & Toshpulatov, S. M. (2025). Flyugerlar uchun burchakli siljish o‘zgartirgichlarini tahlil qilish va zamonaviy nanolitografik texnologiya tamoyillari. *Stroitelstvo i Obrazovanie*, 4(3), 185–192.