

## RAQAMLI SIMLI VA SIMSIZ TELEKOMMUNIKATSIYA TARMOQLARINI TUZISH USULLARINI TAHLIL QILISH

**Gulnaza Mauletbayevna Daniyarova**

Toshkent davlat Transport Universiteti Radioelektron qurilmalari va tizimlar  
kafedrası magistranti

[daniyarova.gulnoz@gmail.com](mailto:daniyarova.gulnoz@gmail.com)

### ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada raqamli simli va simsiz telekommunikatsiya tarmoqlarini tuzish usullarini tahlil qilish va uning afzalliklari kamchiliklari haqida o`rganiladi. Ya`ni ushbu maqola orqali telekommunikatsiya tarmoqlarini turli xil joylarda qay tarzda qo`llash mumkinligi haqida boradi. Va yana aytib o`tishim mumkinki, ushbu maqolada har bir simli va simsiz telekommunikatsiya tarmoqlarda qay birini qo`llashimiz mumkinligi, afzalligi, ishonchliligi va yana aytib o`tishim mumkinki, foydaliligi, tejamkorligi haqida aytib o`tilgan.

**Kalit so`zlar:** optik aloqa, optik aloqa topologiyasi, tolali optik kabel(TOK), simsiz texnologiya, mobillik, internetga kirish yuqori tezligi.

### ABSTRACT

In this article, we will study the analysis of the ways of creating digital cable and wireless telecommunications networks and the disadvantages of its advantages. That is, through this article goes about how to use telecommunications networks in different places. And I can say more, in this article, I will tell you about the usefulness, cost-effectiveness of which we can use, the advantage, reliability and more, in each of the wired and wireless telecommunications networks.

**Keywords:** optical communication, optical communication topology, fiber optic cable(FOC) , wireless technology, mobility, high speed of internet access.

### KIRISH

Istalgan aloqa tizimining asosiy vazifasi axborotlarni bir punktdan boshqa punktga uzatish hisoblanadi. Optik aloqa tarmog`i bu — axborot uzatish vositasi bo`lib, optik (yaqin infraqizil) diapazonning elektromagnit nurlanishini va tizimlari axborot uzatish usuli sifatida-optik tolali kabellardan foydalaniladi. Yuqori tashuvchilik chastotasi va keng multiplekslash tufayli optik tolali chiziqlarning tarmoqli kengligi boshqa barcha aloqa tizimlarining tarmoqli kengligidan bir necha

marta oshib, soniyada terabitlar bilan o'lchanishi mumkin. Optik toladagi yorug'likning yengil pasayishi kuchaytirgichlardan foydalanmasdan muhim masofalarda optik tolali aloqa o'rnatishga imkon beradi. Optik tolali aloqa elektromagnit parazitlardan ozod va ruxsatsiz foydalanish uchun kirish qiyin: optik kabel orqali uzatiladigan signalni ehtiyotkorlik bilan ushlab turish texnik jihatdan juda qiyin.

### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Vazifasiga ko'ra tolali optik kabellar magistral, hududiy va shahar kabellariga bo'linadi. Yotqizish sharoitlariga bog'liq xolda stansiya va liniya optik kabellari telefon kanalizatsiyasi kanallarida, gruntida, suv ostida yotqiziladigan; ustunlarga osiladigan turlarga bo'linadi. Tolalarni tuzilishiga ko'ra monotolali va jgutli tolali optik kabellarga bo'linadi. Aloqa texnikasida faqat monotolali optik tolali kabel qo'llaniladi. Optik tolani tayyorlash uchun ishlatilgan materialga bog'liq xolda, «kvars-kvars» (optik tolani(OT) o'zak va qobig'i kvarsdan tayyorlangan) va «kvars-polimer» (OT o'zagi kvarsdan, qobiq esa polimerdan tayyorlangan) turdagi tolali optik kabel(TOK) bo'lishi mumkin. Liniya kabellari uchun faqat «kvars-kvars» turdagi OT qo'llaniladi. OT ni birlamchi mustahkamlovchi himoya qoplama materialiga bog'liq xolda, polietilen, poliamid, selikon, epitaloksial va epoksiakrilat qoplamali kabellarga bo'linadi. Liniya TOK da asosan epoksiakrilat qoplamali OT, stansiya kabellarda polietilen qoplamali OT qo'llaniladi.

OT qaysi to'lqin uzunligiga mo'ljallanganligiga bog'liq ravishda 0,85; 1,3 va 1,55 mkm to'lqin uzunliklarida ishlaydigan TOK ga bo'linadi.

Topologiya – bu tarmoqning tuzilishi, bog'lanishdagi fizik yoki elektrik konfiguratsiyasi. Uning bir nechta turlari mavjud.

- Umumiy shina (Bus)
- Yulduzsimon (Star)
- Xalqa (Ring)
- Daraxtsimon (Tree)
- Barcha elementlar bir-biri bilan to'g'ridan to'g'ri ulangan topologiya (Mesh)

**Optik aloqa tizimlarining afzalliklari** quyida ta'riflangan.

- O'tkazish oralig'ining kengligi.
- Optik tolada yorug'lik signallarining kam so'nishi.
- Shovqindan yuqori darajada himoyalanganligi.

- Optik kabellarning yengilligi, hajmi va o'lchamlarining kichikligi.
- Aloqaning maxfiyligi.
- Yong'indan himoyalanganligi.
- Iqtisodiy jihatdan samaradorligi.
- Foydalanish muddatining uzoqligi.

Optik aloqa tarmog`I ko'plab bir qancha afzalliklarga ega bo'lishiga qaramay kamchiliklarga ham ega. Bu Optik aloqa tarmog`I qurilmalarining qimmatligi va ba'zi optik texnologiyalarning mukammal darajaga yetmaganligi bilan tushuntiriladi. Bunga bog'liq holda quyidagi **kamchiliklarni** aytish mumkin:

- Element bazasining qimmatligi.
- Optik tolani montaj qilish va xizmat ko'rsatishning murakkabligi.
- Tolani maxsus himoyalash zaruriyati.

Optik tolali aloqa barcha sohalarda — kompyuterlar va kosmik, samolyot va kema tizimlaridan uzoq masofali axborot uzatish tizimlariga qadar keng qo'llanilmoqda, masalan, bugungi kunda optik tolali aloqa liniyasi muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda G'arbiy Evropa-Yaponiya, ularning aksariyati Rossiya hududidan o'tadi. Bundan tashqari, qit'alar o'rtasidagi suv osti optik tolali aloqa liniyalari umumiy uzunligi ortadi.

Har bir uyda tolalar (eng. Fiber to The premises, FTTP yoki Fiber to The home, FTTH) telekommunikatsiya provayderlari tomonidan tolali kanalni amalga oshirishga asoslangan keng polosali telekommunikatsiya tizimlariga murojaat qilish va oxirgi foydalanuvchi hududida tugatish uchun ishlatiladigan atamadir. telekommunikatsiya xizmatlarini taqdim etish uchun terminal optik uskunalari o'rnatish orqali, shu jumladan:

- yuqori tezlikdagi Internetga kirish;
- telefon aloqasi xizmatlari;
- televizion qabul xizmatlari.

Optik tolali texnologiyalardan foydalanish qiymati kamayib, ushbu xizmatni an'anaviy xizmatlarga nisbatan raqobatbardosh qiladi.

## **2. Turli simsiz texnologiyalar asosida radio tarmoqlarni tuzish usullarini qo'llash va ularning afzalliklari va kamchiliklarini aniqlash.**

Simsiz texnologiyalar foydalangan holda ishlab chiqarish hududlarida kabellardan ko'ra xavfsiz va ishonchli aloqani ta'minlaydi. Simsiz texnologiyalar xizmat ko'rsatishda tashkil qilingan nasoslar va mexanizmlar holatini nazorat qiladi, uzoq masofali stansiya monitoring tizimlarining ma'lumotlarini uzatadi.

Raqamli ma'lumot uzatish tizimlarida o'tkazish qobiliyati yuqori bo'lgan telekommunikatsiya tizim va texnologiyalarini qo'llash orqali texnologik jarayonlarda boshqarish darajasini takomillashtirish, xavfsizlikni oshirish, energiya tejamkorlikka erishish hamda ma'lumotlar ayriboshlash imkoniyatlarini kengaytirish imkoniyati yaratiladi.

### **Simsiz tarmoqning afzalliklari va kamchiliklari**

Har qanday holatda simsiz texnologiyalarni qo'llashda har qanday sharoitda ham kamchilik va afzalliklari mavjud.

### **Simsiz tarmoq asosiy afzalliklari ko'rib chiqaylik.**

Simsiz texnologiyani yaratishda va uni qayta qurish qulay, chunki simsiz texnologiyani qurishda ortiqcha kuch sarflanmaydi va eng muhimi samarali va tezkor tarmoqni yaratishda ortiqcha xarajat ketmaydi. Hatto oddiy tarmoq qurganda ham bir yoki bir nechta kirish nuqtalari bilan siz mahalliy tarmoqqa alohida binolarni yoki bir-biridan uzoq masofada joylashgan kompyuterlarni ulashingz mumkin bo'ladi. Bundan tashqari, simli texnologiyani yaratishdan ko'ra simsiz texnologiya yaratish samarali va qulaydir. Bunga misol qilib aytsak bo'ladi turli konferensiyalar, ko'rgazmalar, seminarlar va h.k. Bundan tashqari simli texnologiyalarni qurishda turli xil qiyinchiliklar yuzaga kelishi mumkin masalan kabellarning joylashishi, binolarning arxitekturalik tuzilmasi buzilishi mumkin va yana simli texnologiyalarga bunga turli xil kabellar bunga optik kabellar, utp kabellar va koaksial kabellar kiradi. Va ushbu kabellar ni qurishda turli xil qiyinchiliklar yuzaga kelishi mumkin. Simsiz texnologiyani siz qayta va qayta qurish imkoniyatiga egasiz chunki, ushbu texnologiyalarni qurishda siz eng avvalo kompyuterdan foydalangan holda maxsus dasturlari orqali qayerida nasozliklar borligini ko'rishingz mumkin bo'ladi.

**Mobillik.** Bizning dunyomizdagi eng yaxshi texnologiyalar, agar ular ko'p qirrali bo'lsa, eng yaxshisi bo'lib qoladi. Bugungi kunda universallikning asosiy ko'rsatkichi-bu har qanday sharoitda, qayerda bo'lishidan qat'i nazar, o'z ishini bajarishga imkon beruvchi harakat. Mobil telefonlar, shaxsiy yordamchilar, kommunikatorlar, portativ kompyuterlar – bu zamonaviy texnologiya vakillaribo'lib hisoblanadi. Simsiz texnologiyalar va tegishli kompyuter texnologiyalarning paydo bo'lishi yanada kengroq ahamiyatga ega bo'ldi. Chunki hayotimiz juda boy bo'lgan har qanday aloqa qurilmalarini bir- biriga ulash imkoniyatini berdi. Bunday qurilma bilan siz shahar atrofida xavfsiz harakat qilishingiz va har doim aloqada bo'lishingizga ishonch hosil qilishingiz va eng so'nggi ma'lumotlarni olishingiz mumkin.

**Boshqa turdagi tarmoqqa ulanish.** Simsiz tarmoqning afzalligi har qanday vaqtda simli tarmoqqa ulanish imkoniyatini beradi. Bu juda sodda tarzda amalga oshiriladi – kirish nuqtasida yoki radio panelidagi mos keluvchi[10] portidan foydalaning. Shu bilan birga, tarmoq resurslariga hech qanday cheklovlarsiz kirish mumkin.

**Internetga kirishning yuqori tezligi.** Muhim narsa shundaki, internetga ulanish bilan kirish nuqtasiga ega bo'lganingizda, uni tarmoqdagi har bir foydalanuvchiga kirishingiz mumkin. Shu bilan birga, kirish tezligi an'anaviy va hatto xDSL modemlari bilan ta'minlanadigan darajada yuqori bo'ladi. Keyingi masala faqat siz taqdim etilgan kanal uchun pul berishga tayyor bo'lgan moliya uchundir. 2-10 Mbit/s va undan ortiq kanal uzoq vaqt davomida Evropa, AQSh yoki Kanadada katta hashamat hisoblanmaydi. Xuddi shu tendentsiya asta-sekin MDH mamlakatlarida o'rnatiladi.

**Uskunaning oson o'zgarishi.** Tarmoq muvaffaqiyatsiz yoki oddiygina modernizatsiya qilinayotganda, yanada rivojlangan uskunalarni osongina o'rnatishingiz mumkin. Tarmoqning topologiyasini buzmasdan, har qanday vaqtda uning ishlashini oshirishingiz mumkin.

Afsuski, simsiz tarmoq ham bir qator **kamchiliklarga ega**, ularning asosiy qismi quyidagilar.

**Kam ma'lumot uzatish tezligi.** Tarmoq qanchalik tez bo'lishidan qat'i nazar, bu tezlik har doim ham etarli bo'lmaydi. Ayniqsa, bu masala simsiz tarmoq bilan keskin. Haqiqatan ham, haqiqiy ma'lumotlar uzatish tezligi bir qator sabablarga ko'ra nazariy jihatdan sezilarli darajada farq qiladi, ular orasida signal yo'lidagi to'siqlar soni, tarmoqqa ulangan kompyuterlar soni, ma'lumotlar paketlarini yaratish xususiyatlari (katta hajmdagi xizmat ma'lumotlari), mashinalarning uzoqligi va boshqalar.

## NATIJALAR VA MUHOKAMA

Misol uchun, IEEE 802.11 g standartini ko'rib chiqamiz. 1.1 turli xil foydalanish shartlari bo'yicha tarmoq radiusi ma'lumotlarini ko'rishingiz mumkin.

Jadval 1.1. IEEE 802.11 g standartidagi tarmoq radiusi turli xil sharoitlarda foydalanish:

Foydalanish shartlari	Tarmoq radiusi
Ochiq maydon, ko`rinish zonasi	300 m gacha
Chegaralangan ochiq maydon	100 m gacha

Kata ofis	40 m
Yashash uyi	20 m gacha

Jadval 1.2. IEEE 802.11 g standarti tarmog'i uchun ma'lumotlar tezligi vauning masofaga nisbati

Ma'lumot uzatish tezligi	Tarmoq radiusi
1 Mbit/s	100 m gacha
11Mbit/s	40 m gacha
54Mbit/s	14 m gacha

Ko'rib turganingizdek, tarmoqning haqiqiy radiusi va ma'lumotlar uzatish tezligi ularning nazariy ko'rsatkichlaridan ancha past. Shuning uchun har doim eng ilg'or uskunalardan foydalanish tavsiya etiladi, bu esa foydali ko'rsatkichlarni oshiradi.

**Tarmoq xavfsizligi.** Tarmoq xavfsizligi, nima bo'lishidan qat'iy nazar – simli yoki simsiz, har doim ham hamma narsadan ustun turadi. Bu, ayniqsa, pul yoki boshqa moddiy qadriyatlar bilan ishlaydigan tashkilotlar uchun juda muhimdir.

Simli simsiz tarmoq bilan taqqoslaganda oddiy autentifikatsiya va shifrlash mexanizmlaridan ozgina azob chekadi. Bu shifrlash protokollarining birinchi – WEP tomonidan tasdiqlangan bo'lib, u 40 bit uzunlikdagi kalit bilan ma'lumotlarni shifrladi. Ushbu kalitni hisoblash uchun, ushlangan paketlarni tahlil qilish uchun ikki-uch soat etarli. Albatta, tajribasiz foydalanuvchi buni qilish qiyin, lekin mutaxassis juda oddiy.

To'g'ri, hamma narsa yomon ko'rinmaydi. Vaqt o'tishi bilan 256 bitgacha bo'lgan ma'lumotlarni shifrlash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan boshqa shifrlash algoritmlari, aqlli va ko'proq "chalkash" ishlatilgan. Biroq, bu erda shifrlash usuli va tezligi o'rtasida tanlov qilish kerak bo'lgan vaziyat yuzaga keladi, chunki kalit uzunligining oshishi xizmat ustunining oshishiga olib keladi, bu esa ma'lumotlar uzatish tezligini sezilarli darajada kamaytiradi.

Yuqori energiya sarfi. Bu fakt asosan portativ kompyuterlar va simsiz ishlaydigan boshqa mobil qurilmalar egalari bo'lgan foydalanuvchilarga taalluqlidir. Ma'lumki, bunday qurilmalarni oziqlantiradigan batareyalarning energiyasi cheksizdir va har qanday "ortiqcha" qurilma tez charchashga olib keladi. Albatta, energiya iste'molini minimallashtirishga imkon beradigan mexanizmlar mavjud, ammo har

qanday holatda energiya iste'mol qilinadi va juda tez. Bundan tashqari, tarmoqqa ulanishning tarmoqli kengligi kamayadi.

Uskunaning mos kelmasligi. Muvofiqlik masalalari har doim foydalanuvchilarga qiziqish uyg'otdi, chunki ular mahsulot va xizmatlarning yakuniy iste'molchilari bo'lib, ularning uskunalari har qanday vaqtda uni almashtirish bilan bog'liq muayyan sharoitlarda ishlashni to'xtatishi mumkin emas.

## XULOSA

Odatda quyidagi yondashuv qo'llaniladi: ilgari ishlab chiqilgan uskunalari keyinroq ishlab chiqilgan qurilmalar bilan ishlashga qodir. Bunga teskari moslik deyiladi. Simsiz tarmoqlar uchun uskunalar kelsak, bu faqat uning bir qismi haqida gapirish mumkin.

Bundan tashqari, yaqinda IEEE 802.11 b+ va IEEE 802.11 g+ kabi "yon" standartlarga ega bo'lgan uskunalari, turbojenlerde ishlaydigan va shunga o'xshash "mahalliy" standartlarga nisbatan maksimal ma'lumotlarni uzatish tezligini ikki barobarga oshirish imkonini beruvchi IEEE 802.11 a, IEEE 802.11 b va IEEE 802.11 g + standartlariga javob beradi. Bundan tashqari, IEEE 802.11 n standartidagi yangi uskunalar e'tibor qaratish lozim.

## REFERENCES

1. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов/ В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др.; Под ред. В.И. Иванова.- 2-е изд. –М.: Горячая линия – Телеком, 2003.
2. Эра световой связи // "Красная звезда" от 31 января 1988
3. Власов Валерий Викторович. Япония: производственная инфраструктура. — М.,: Наука, 1991. — С. 121.
4. Листвин А. В., Листвин В. Н., Швырков Д. В. Оптические волокна для линий связи. М.: ЛЕСАРпт, 2003
5. Г.Ф. Гайкович. Беспроводные технологии и их применение в промышленности: стандартизация в области промышленных сетей. Развитие беспроводных стандартов для АСУ ТП//Электронные компоненты. 2009. №1. С. 48.
6. Г.Ф. Гайкович, Петер Фур. Беспроводные технологии и их применение в промышленности: анализ распределения полос радиочастот для промышленного сектора в разных регионах мира, включая Россию//Электронные компоненты. 2010. №4. С. 48.

7. Peter Fuhr, Nacer Hedroug. Tracing wireless//InTech ISA. 2008. P. 52–56.
8. Г.Ф. Гайкович. Беспроводная связь в системах промышленной автоматизации//Электронные компоненты. 2007, №10.
9. IEEE Std 802.15.2-2003, IEEE Recommended Practice for Information technology Telecommunications and Information Exchange between Systems Local and Metropolitan Area Networks Specific requirements — Part 15.2: Coexistence of Wireless Personal Area Networks with Other Wireless devices Operating in ISM Bands.
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.