

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA
KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI**

TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

URGANCH FILIALI

KOMPYUTER INJINIRINGI FAKULTETI

FTTH tarmoqlari arxitekturalari mavzusida

REFERAT

Bajardi: Ruzmetov A.

Urganch-2016

FTTH tarmoqlari arxitekturalari

Reja:

1. FTTH tarmoq xaqida.
2. FTTH – “Uygacha optik tola”.
3. FTTH - “uygacha optik tola” texnologiyasini afzalliklari va kamchiliklari.

1. FTTH tarmoq xaqida.

Yildan yilga istemolchilar yangi turdagi multimediya xizmatidan foydalanish ehtiyoji oshib bormoqda. Bularga sifatli raqamli kabelli televideniya, keng spektrli ma'lumotlarni yetkazib berish xizmati, internet xizmatidan foydalanish, fayllarni almashish, videokonferensiyalarni tashkil qilish, telefon va bank xizmatlari, qo'riqlash xizmati tizimlari kabi xizmat turlari kiradi. Ushbu barcha xizmatlar zamonaviy kengpolosali tarmoq texnologiyalari yordamida amalga oshiriladi.

Yangi turdagi optik tolalarning (siljigan dispersiyasi nolga teng bo'lmagan), keng polosali kvant optik kuchaytirgichlarning yaratilishi to'liq optik tizim va optik traktlarni qurish imkoniyatini yaratmoqda. Bunday texnologiyalardan 100 va 1000 Gbit/s o'tkazish oraliqli tizimlarni yaratishda foydalaniladi.

Optik tolalarni bosh stansiya va uzatish tizimlaridan abonent qurilmasigacha ishlatilish tartibiga qarab turli xil texnologiyalar yaratildi. Optik tarmoqlarda "oxirgi milya"da FTTx, FTTB, FTTH, FTTN va FTTC kabi texnologiyalari yaratildi.

FTTx texnologiyasini nomi Fiber-to-the-build/home ingliz tilidagi birinchi harflaridan iborat bo'lib, bu "har-bir uyga optika" degan ma'noni bildiradi. Bu termin hohlagan tarmoqda o'zining aloqa tugunidan aniq bir belgilangan joygacha (x- nuqttagacha) optik tolali kabeldan foydalanayotgan texnologiyani bildiradi. FTTx texnologiyasi kengpolosali tizim bo'lib abonentlar uchun yangi xizmat turlarini ko'payishi uchun yangi imkoniyatlar tug'dirdi. Analitiklarning hisobi bo'yicha FTTx texnologiyasiga ulanuvchilar soni 2013 yilda 2008 yilga nisbatan uch marta ko'payyadi va keng polosali simli tarmoqlarni 20% foizini tashkil qilar ekan.

FTTH – uy ichida optik toladan foydalanidigan texnologiyadir. Hozirgi vaqtda abonentlarni asosiy qismi ko'p qavatli uylarda istiqomat qilishidan kelib chiqan holda, FTTH texnologiyasi FTTB dan farqi shundaki bu texnologiyada optik tola abonentni alohida kvartiralargacha yetkazib beradi.

Yevropa davlatlarida FTTH texnologiyasini avj olishida asosan kommunal va munisipal xizmatlar shug'ullangan bo'lsa, hozirgi vaqtda yirik aloqa operatorlari

o'z zimmasiga olishgan. AQSh va Yaponiyada FTTH texnologiyasini avj olishida asosan passiv optik tarmoqlar (Passive Optical Network, PON) bazasi xizmat qilmoqda.

O'zbekistonda esa ushbu texnologiyani qurish eng yirik shaharlarida va markazlarida rejalashtirilmoqda. Lekin ushbu tarmoq qurilishida va ulanishida katta miqdordagi sarf xarajatlarini talab qiladi.

Sarf xarajatlarni oshib ketishi sababi qurilmalarini va montaj xizmatlari bilan bog'liq. FTTH texnologiyasida optik tugun va mediakonvertor kabi o'zgartirgichlar bitta binoga (60-300 kvartirali) hisobiga o'rnatilsa, FTTH tarmog'ida esa har bir kvartiraga alohida o'rnatiladi. Passiv optik tarmoqlar PONdan foydalanganda esa bulardan tashqari multipleksorlar ham har bir abonentga o'rnatiladi. Bundan tashqari tarmoqni tashkil qilish uchun zarur bo'ladigan optik tola va shahoblagichlar (ravetvitel) soni ham ortib ketadi. Montajni narxi yuqoriligini yana bir sababi bu o'rnatiladigan va kavsharladigan optik krosslarning soni ham ko'proqdir. Agar FTTH tarmog'ida bitta binoga bitta optik kross o'rnatilsa, FTTH tarmog'ida esa har binodagi bir qavat hisobida o'rnatiladi.

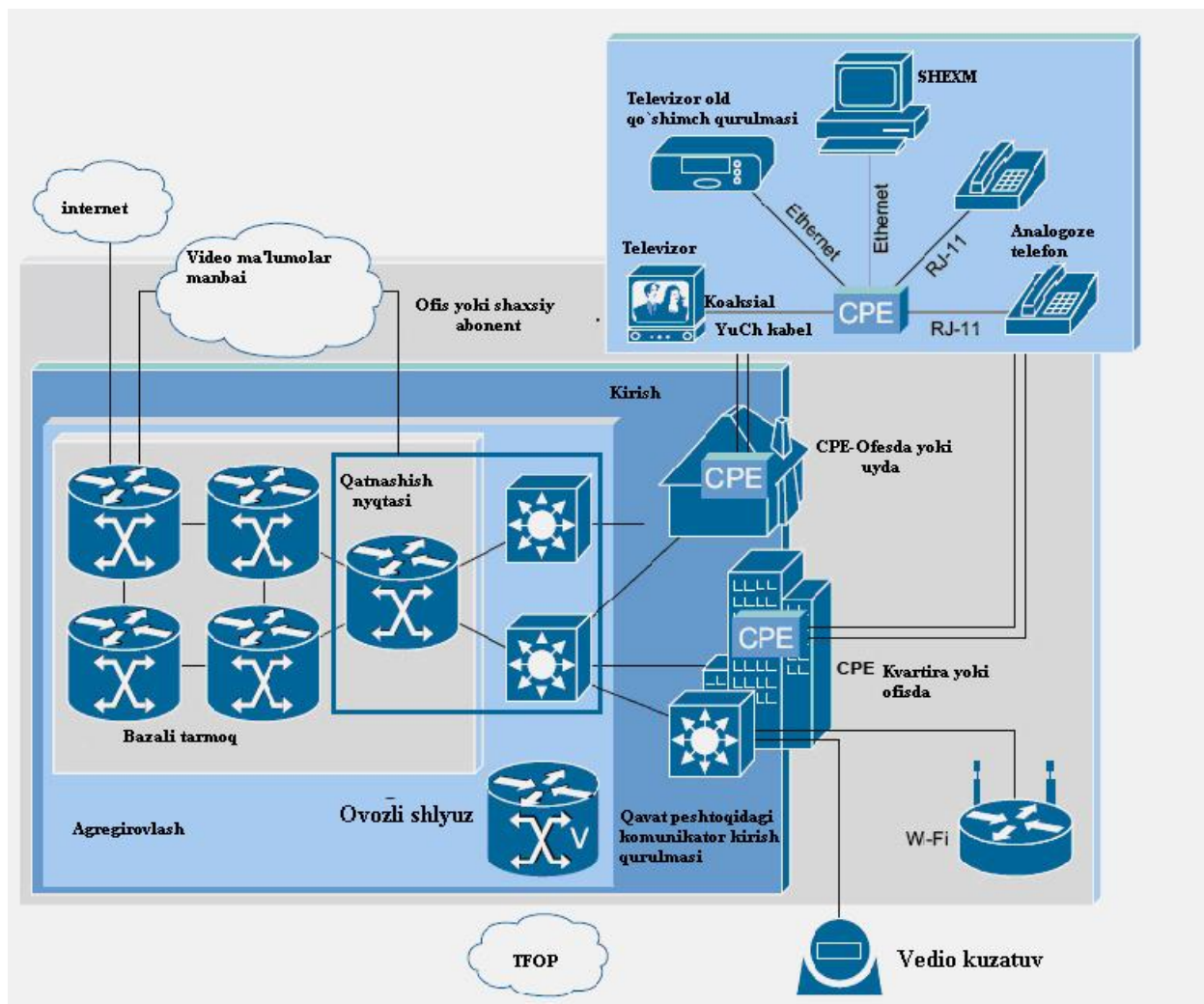
Bundan ko'rinib turibdiki FTTH tarmoqni tadbqiq etganda sarf-xarajatlar asosan qurilish ishlarini tashkil qilsa, ishlatiladigan optik kabelni narxi kichik bir qisminigina tashkil qiladi. Yashash sharoiti va hayot rivojlanishida FTTH tarmog'i va uning komponentlari xizmat ko'rsatish davri bir necha yilni tashkil qilsa, optik kabel va optik tarqatuvchilarni xizmat davri minimum 30 yilni tashkil qiladi. Bunday uzoq xizmat davri va nisbatan sarf-xarajatni yuqoriligi FTTH tarmog'ini qurishda optik liniyalarni va qurilmalarni yuqori sifatli normativ talablarni bajarish zarurdir.

Qurilgan FTTH tarmoqlari arxitekturasini uchta asosiy kategoriyaga bo'lish mumkin:

- "Xalqa" Ethernet-kommutatorlari;
- "Yulduzcha" Ethernet-kommutatorlari;

- “Daraxt” - Passiv optik tarmoqlar PON texnologiyasidan foydalanganda.

Hozirgi vaqtda optik tolali tarmoqdan foydalanib qurilgan tarmoqlar turli xil arxitektura va texnologiyalar tayanib yaratilgan.



1-rasm. “Yulduzcha” topologiyali Ethernet FTTH arxitekturasi

Hozirgi vaqtda Metro Ethernet asosidagi tarmoqlarga qaraganda GPON va GEPON tarmoqlari narxi bir muncha qimmatroqdir. Ammo FTTH texnologiyalari uchun PON tarmog'ini gurkirab rivojlanayotgan bir paytda, AQSh va Janubiy-sharqiy Osiyoda GPON va GEPON qurilmalari komponentlarini narxi ham tushib borishi kuzatilmoqda. Keyinchalik esa “ko'pkvartirali uylargacha optik tola” tipidagi tarmoqni o'rniga “podyezdgacha optik tola” tarmog'i kirib kelishi kuzatilmoqda.

Zamonaviy kengpolosali tarmoqlarni turli xil xizmat turlarini va texnologiyalarini qamrab olishini quyidagi 1.1- jadvalda ham ko'rishimiz mumkin.

*№1-jadval Keng polosali tarmoqlarda xizmat turlari va texnologiyalarni
FTTx tarmoqlarida qo'llanish jadvali*

Xizmat turlari	FTTH	FTTB _{Business}	FTTB
Telefoniya, va E1 oqimi	-	+	-
Telefoniya, VoIP, FXS	+	+	+
Internet	+	+	+
Analogli video tasvir	+	-	+
Video IP, VoIP	+	-	+
Mijoz talabiga oid video, VoD	+	-	+
Video kuzatuvchi	+	+	-
Videokonferens aloqa	+	+	-
Texnologiyalar			
Metro Ethernet	-	+	+
EFM P2P	+	+	+
EFM P2MP (GEPON)	+	-	+
GEPON	-	+	-
GPON	+	+	+
Metro C/D-WDM	-	-	+

2. FTTH – “Uygacha optik tola”

FTTH - “uygacha optik tola” texnologiyasi haqida gapirilganda optik tola alohida kottedj yoki hovligacha olib borigan deb tushuniladi. Bunday texnologiyalarni g'arb davlatlarida “oxirgi mil” muammosi emas “oxirgi yuzlik futlar” muammosi deb uqtirishadi. Ko'p hollarda odatda aloqa tugunidan to abonent ulanuvchi abonent tarmog'igacha bo'lgan masofa qurilgan kottedjlargacha bir necha yuz metrni tashkil qilsa, ba'zi elitli ko'p qavatli hovlilarda esa yuz metrlargacha uzunlikga ega bo'lgan optik tolali ulanishlar kerak bo'ladi.



2-rasm. FTTH texnologiyasini tashkil qilish sxemasi

3. FTTH - “uygacha optik tola” texnologiyasini afzalliklari:

➤ *Yuqori o'tkazish polosasi kengligi.* Zamonaviy talablarga ega bo'lgan o'tkazish kengligi -20-50 Mbit/s to'g'ri oqimda va 10 Mbit/s dan yuqori teskari oqimda tezlikga ega bo'lgan talablarga javob beradi. Bunday keng polosali tarqalishda HDTV-uzatish bilan har bir oila praym-taymda bir vaqtda ikkitagacha videooqimni (jami 50 Mbit/s) qabul qilishi mumkin.

➤ *Aloqa liniyasi yashirinligi va sir tutilishi (Konfidensialnost).* Ushbu optik tolaga hech kim kichkina elektr probkan “juchok”ni (qo'ng'izcha) qo'ya olmaydi. bundan tashqari optik signal uzatilgan protokollar mustahkam mahkamlangan bo'lsa, masalan GPON standart protokolida eshitish ham mumkin ham bo'lmaydi.

➤ *Liniyani mustahkamligi va ishonchligi yuqori sifatligi.* Misli kabellarga qaraganda optik tolali kabellar kavsharlangan joylarda, kross portlari oksitlanmaydi va bundan tashqari tolali optik kabellarga namlik ham ta'sir etmaydi.

➤ *Aktiv elementlarni soni kamligi.* Bunda misli qilib GPON texnologiyasini olishimiz mumkin. Bitta markaziy qurilma PON OLT 20 kilometrli radiusda 1-2 mingtagcha abonentga xizmat qilishi mumkin. Bitta shkafda (stoyka) 4-gacha OLTdan tashkil qiladi. Shunda 2-ta stoykadan iborat abonent ulanuvchi xizmat tuguni 20 kilometrli radiusda 16 mingtacha abonentga xizmat qilishi mumkin.

FTTH –tarmog'ini kamchiliklari esa quyidagilardan iborat:

Yong'in-qo'riqlash signalizatsiya sistemalari. Yong'in-qo'riqlash signalizatsiya sistemalari asosan misli simlar orqali amalga oshiriladi. Bu esa elitali hovli va kottedjlarga qo'shimcha sim shohobchalarini tortishga olib keladi. Hozirgi vaqtd qo'riqlash xizmatlarida hovli va kottedjlarda signalizatsiyalardan tashqari videotasvir va videokuzatuv kabi qo'riqlash tizimlari ham tashkil qilinmoqda. Bu esa 1-2 Mbit/s tezlikka ega kengpololsali tizimlarni talab qiladi. Bunday tizimlarini tashkil qilish esa misli simlarni ishlatishni inkor qiladi. Demak ushbu tizimlar bilan ham birgalikda ishlar olib borish va ba'zi bir masalar to'g'risida tegishli idoralar bilan ham kelishib olish zarur.

Simli telefoniya. Birinchidan faqat PON va GPON standartlarigina TDM trafik telefonlar uchun kafolatlangan kengpolosada xizmat qiladi. Optik tolali telefoniya uchun boshqa texnologiyalarni qurishda VoIP protokoli ishlatiladi. Ikkinchidan, telefon liniyasini ishonchli standartda ushlab turish uchun kottedjlarda 8-soatlik uzluksiz elektr ta'minoti zahirasisiga ega qurilma ham qo'yilishi va ulanishi zarur.

Ko'plab simli shahobchalarni mavjudligi. Ichki posyolka optik magistralidan bitta yoki ikkita hovli uchun bitta alohida kabel qudug'i quriladi. Bu esa optik tolali kabel kanalizatsiyasini qimmatlashishiga olib keladi. Magistral liniyadan kabel qudug'igacha ulash leniyasidan bir qancha zahira kabellari ham ajaratib olish talab etiladi, chunki kabelga xizmat ko'rsatish quduq tashqarisida amalga oshiriladi. Bu muammoni mikrokanalizatsiya va pnevmoprokladkali optik modullar orqali hal qilish mumkin. Masalan, 24 mikrokanalli kabellar va ko'cha shkafidan to'rtta kabellini olish uchun bitta kross nuqtasida 96 kottedjni ulash mumkin. Kottedjda

esa kabeldan optik tola o'rniga mikrokanallar shahobchalanadi. Buni esa kabel qudug'isiz ham, shahobchalarni to'g'ridan-to'g'ri yerga korobkaga solib yotqizish mumkin.