

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

TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

URGANCH FILIALI

KOMPYUTER INJINIRINGI FAKULTETI

Keyingi avlod konvergent tarmoqlari fanidan

PON - passiv optik tarmoq mavzusida

REFERAT

Bajardi: Jumamurotova G.

Urganch-2016

PON - passiv optik tarmoq

Reja:

- 1. PON texnologiyasi xaqida.**
- 2. PON texnologiyasini quyidagi asosiy variantlari**
- 3. GEAPON va PtpP Ethernet tarmoqlar**

PON texnologiyasi xaqida.

Keng polosali ulanish va axborot-kommunikatsiya xizmatlari sifatini oshirishda FTTx texnologiyalari muhim rol o'ynaydi. Optik texnologiyalardan FTTx qo'llanilganda tashqari chiqarilgan konsentratorlardan (MSAN –ko'p funksiyali konsentrator): optik kanal-multiservisli ulanish tugunigacha (MSAN)dan va keyin DSL-kanallardan to abonent qurilmasigacha foydalaniladi. Bunday kombinatsiyali sxemani afzalligi ikki senariya bilan tushuntiriladi: birinchisi- optik texnologiyaga asta sekinlik bilan o'tish kerak bo'lganda, ikkinchidan – agar FTTB modeli proyeksiya amalga oshib qolgudek bo'lsa, ya'ni tezlik bilan qisqa fursatlarda uy ichiga optik tola o'rnatish zarur bo'lganda. MSAN tugunini o'rnatish joyi va XDSL texnologiyasini turi o'sha zona aloqasini yopadigan hududga va aloqa xizmati turlariga bog'liqdir.

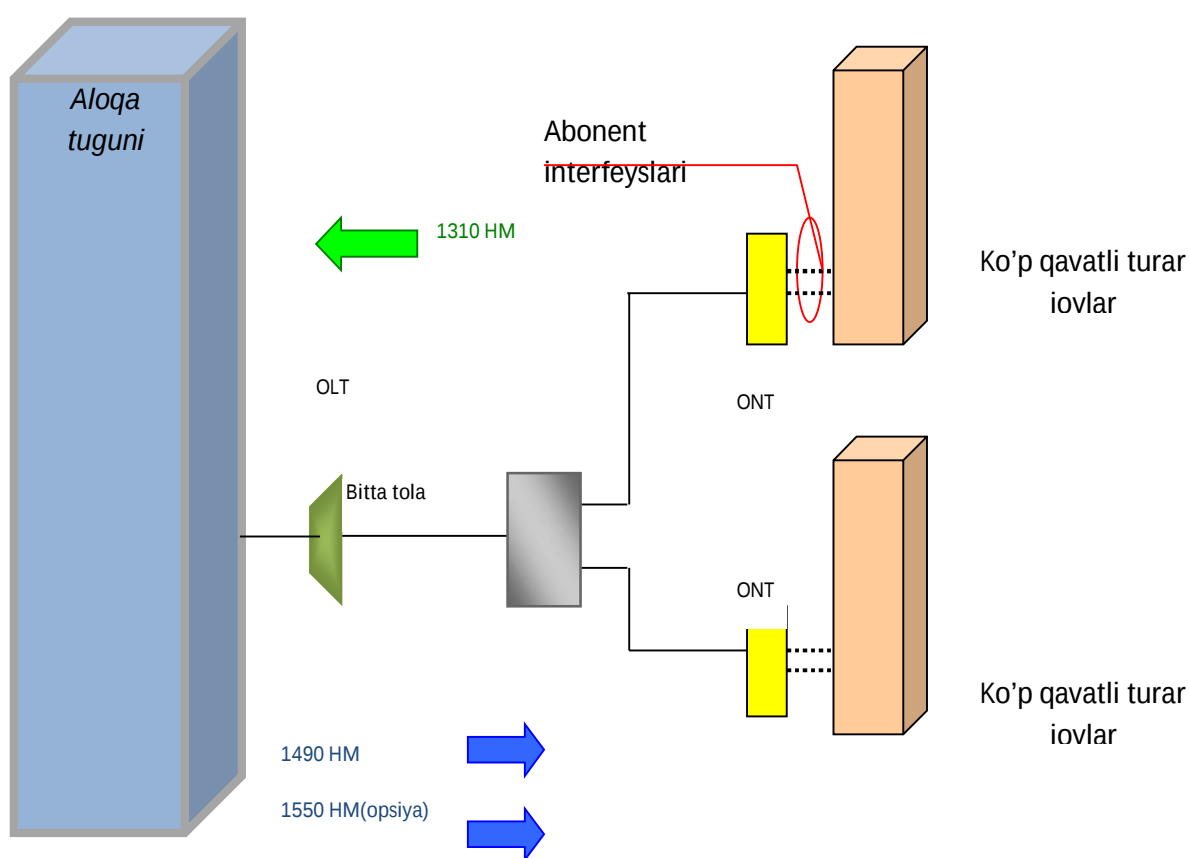
Metro Ethernet o'rniga PON texnologiyasini ham qo'llash mumkin, bunda eng ko'p tarqalgani GPON texnologiyasidir, bitta guruhdagi uylarga 2 Gbit/c ga ega tezlikni ta'minlaydi (2,5 Gbit/s – to'g'ri yo'nalish kanalida va 1,2 Gbit/s – teskari kanallarda). PON tarmog'i tarmog'idagi bir tomonlama yo'nalishli topologiyasini HFC tarmog'iga mos bo'lib, bir toladan va optik shahobchalardan foydalanish mumkin.[5]

Hozirgi vaqtda Metro Ethernet asosidagi tarmoqlarga qaraganda GPON va GEAPON tarmoqlari narxi bir muncha qimmatroqdir. Ammo FTTH texnologiyalari uchun PON tarmog'ini gurgirab rivojlanayotgan bir paytda, AQSh va Janubiy-sharqiy Osiyoda GPON va GEAPON 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. Bunda uylar orasida yangi optik kabellar yotqizilishi talab etiladi yoki mavjud optik kabellardagi foydalanilayotgan tolalar soni oshirish kerak bo'ladi. U holda uylardagi ONU (Optical Network Unit) o'rniga optik shahobchalarni o'rnatish esa tolalar uchun podyezddagi NU soni ko'payadi. -ONU (Optical Network Unit) istiqomat uylariga o'rnatiladigan (Indoor) va (Outdoor)

kirish -chiqish abonent terminalidir. Shuning uchun ham PON tarmog'i jozibadordir.

PON texnologiyasida kommutatorlar va abonent tugunlari orasida faqat optik tola va passiv optik shahoblagichlardan foydalaniladi. Passiv optik shahoblagichlardan — juda oddiy va uncha qimmat bo'lmagan qurilma hisoblanib, unda elektronikani aktiv element bo'lmaydi.

Har xil ONT qurilmalaridan kelayotgan trafikni tarqatish uchun, maxsus adreslash sxemalari, dinamik o'tkazish polosasini ajratuvchi va axborotni shifrlash qo'llaniladi.



3. rasm PON tarmog'ini strukturaviy sxemasi.

2. PON texnologiyasini quyidagi asosiy variantlari mavjud.

Birinchi varianti PON — APON (ATM PON) va BPON (Broadband PON) — ATM transport protokoli asosida tashkil etilgan bo'lib, trafikda kafolatli xizmatni ta'minlaydi. 1998 yili XEI-T (MSE-T) tomonidan (rekommendatsiya G.983) standartlashtirilgan APON tizimi pasayib boruvchi (aloqa tugunidan

abonentgacha) va yuqorilovchi (abonentdan aloqa tugunigacha) 155 Mbit/s tezlikga ega oqimlarni ta'minlaydi.

BPON texnologiyasi standarti esa APON texnologiyasini davomchisi bo'lib (MSE-T G.983.1) 2001 yili yaratildi. Bu texnologiya pasayib boruvchi va yuqorilovchi oqimlar tezligini 4- marta oshirdi va 622 Mbit/s ga yetkazdi [3].

PON zamonaviy variantlaridan yana biri bu - GPON (Gigabit PON) va GEAPON (Gigabit Ethernet PON). Bulardan birinchisi APON/BPON texnologiyasini rivojlanishiga katta hissa qo'shdi. APON/BPON texnologiyasi 2005 yili MSE-T G.984 standarti ish boshladi. GEAPON texnologiyasini yaratuvchisi EFM (Ethernet in the First Mile) komitetining IEEE instituti hisoblanadi. GEAPON texnologiyasini IEEE 802.3ah standarti 2004 yili qabul qilinib, ko'pincha EPON deb ataladi. Transport protakoli bo'lib Ethernet xizmat qiladi, pasayib boruvchi va yuqorilovchi oqimlar tezligi 1250 Mbit/s dan iobaratdir. Pasayib boruvchi kanallar o'tkazish qobiliyati GPON tarmoqlarida 2,5 Gbit/s gacha yetadi.

Eng zarur va ahamiyatli momentlardan yana biri bu aloqa tugunida qurilmalarni markazlashtirilganligini ta'minlashdir. Bunga optik byudjet liniyasidan 20 dB qo'yilib, bu 20 kilometrli uzoqlikni kafolatlaydi (signal ko'effisiyentlarini bo'lishda 1:32). GEAPON texnologiyasini ishlab chiquvchi mutaxassis uncha qimmat bo'lmagan optik komponentlardan ko'proq foydalanishga e'tibor qartishgani bois aloqani tashkil qilish uzoqligi -10 kilometr gachani tashkil qilgan. Umuman olganda IEEE standarti jozibali bo'lishi bilan birga arzonroqdir. Shuning uchun axborot-kommunikatsiya xizmatlari sifatini oshirishda GPON tizimlari ulanuvchi abonent tarmog'ini infrastrukturasini rivojlanishiga xizmat qiladi.

3. GEAPON va PtpP Ethernet tarmoqlar

PON texnologiyasi asosida qurilgan FTTx tarmog'i quyidagi uchta asosiy qismdan: stansiya, abonent va liniyali uchastkalaridan tashkil topgan bo'ladi.

Stansiya uchastkasi – bu aktiv qurilma OLT (OLT – Optical Line Terminal) va zichlashtirilgan optik krosslar ODF (ODF – Optical Distribution Frame), bu qurilmalar aloqa tuguni ATS xonasiga montaj qilingandir.

Abonent uchastkasi – bu umumiy tarqatuvchi qurilmalar elementlaridan optik rezetkalgacha bo'lgan abonentni bir tolali drop-kabeli va abonentni kvartirasidagi aktiv qurilmalgacha ONT (ONT – Optical Network Terminal); yoki korporativ mijozni ofisiga o'rnatilgan guruhli tarmoq uzelligacha ONU (ONU – Optical Network Unit;

Liniyalı uchastka – bu optik-tolali kabellar, shkaflar, splitterlar, konnektorlar va ulagichlar bo'lib, stansiya uchastka va abonent uchastkalari orasida joylashgan bo'ladi.

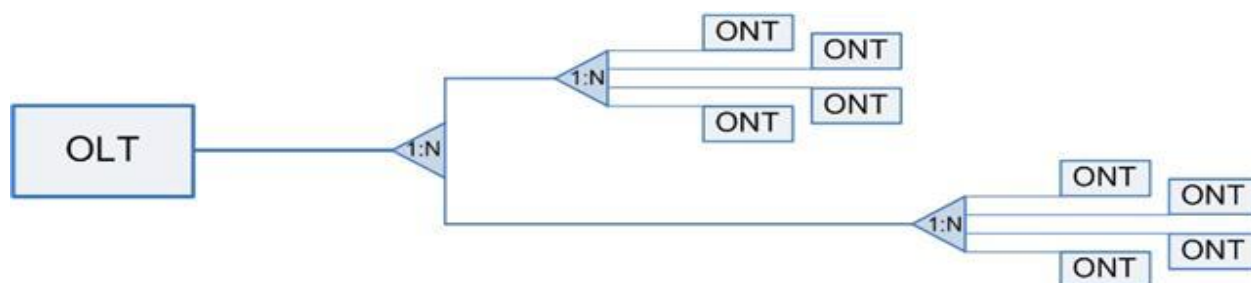


4- rasm. PON texnologiyasi asosida qurligan FTTx tarmog'i asosiy qismlari.

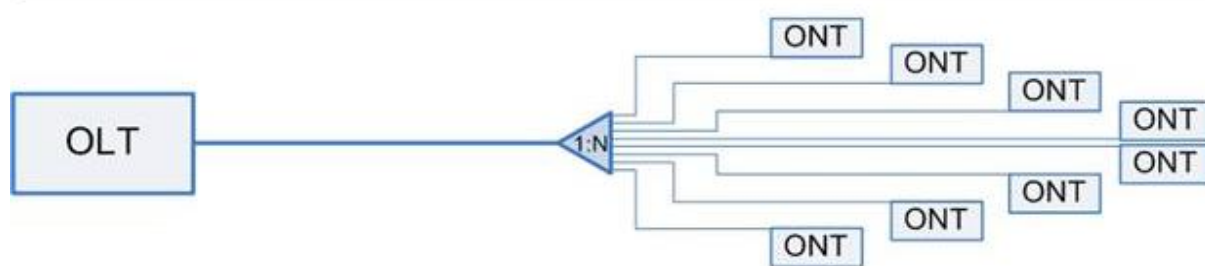
Ushbu sxemadagi eng qiyin va iqtisodiy tarafdin ko'p kapital talab qiladigan uchastka bu liniyalı uchastka sanaladi. Chunki liniyalı uchastkada ko'plab turli xil passiv qurilmalar va ko'p sonli qurilish-montaj ishlari bajariladi. Liniyalı uchastka passiv optik tarmoqni topologiyasini aniqlab beradi. PON tarqatish tarmog'ida optik tarqatuvchi shkaflardan to oxirgi abonent qurilmalarigacha (ONT, ONU) aloqa passiv optik shaxoblagichlar (splitterlar) orqali amalga oshirilib, splitterlar optik tarqatuvchi korobkalar yoki tarqatuvchi shkaflarga o'rnatiladi.

Tarmoqda splitterlarni bir sathli (bir kaskadli) sxemalar bilan ham ko'pkaskadli sxemalar bilan ham ketma-ket ulash mumkin. Kaskadlash sathi soni

splitterlar olib kelgan so'nish qoldig'iga, PON cho'lg'amlari koefitsiyetnlarini OLT interfeyslariga (GPONda bu koeffisient 1:64) va har bir abonent uchun o'tkazish polosasiga bo'lgan talabiga bog'liq bo'ladi.



a)



b)

5.- rasm. Splitterlarni ulanish sxemalari

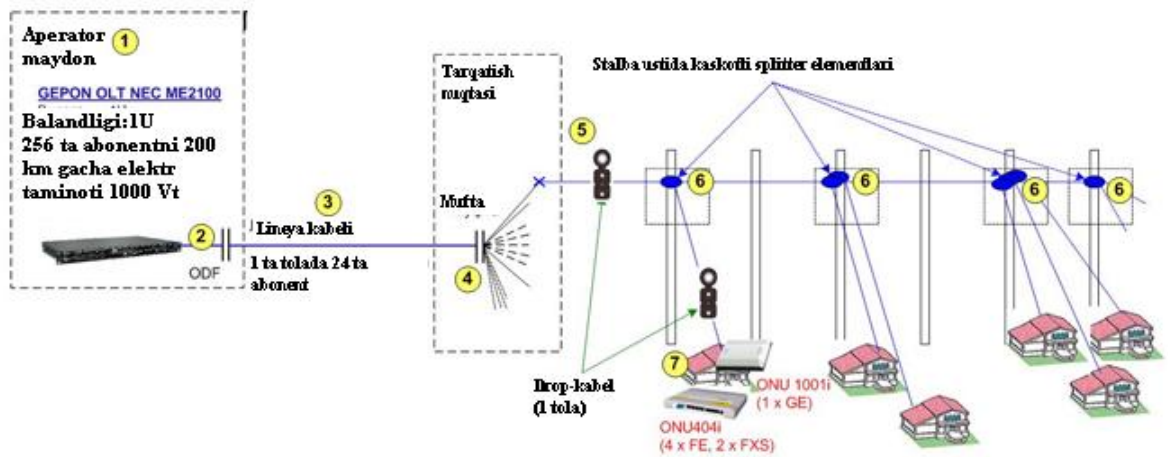
a). Ko'p sathli ulanish sxemasi; b) bir sathli ulanish sxemasi.

Splitterlarni kaskadlash sathi qancha kam bo'lsa, shuncha abonent kirish ulanishi oson, oddiy bo'lib, turli buzilish va nosozliklarini tez tuzatish imkoniyati mavjud bo'ladi. Boshqa tomondan kaskadlash tarqatish qurilmalarini va kabellarni joylashuvini egiluvchiligi va passiv tarmoqni optimal qurishni ta'minlaydi.

Optik tarmoq asosiy elementlari bo'lib quyidagi komponentlar sanaladi: optik kabel, optik mufta, optik shaxoblagichlar, optik uzatkich va qabul qiluvchi qurilmalar.

Quyida abonentlar soni kam bo'lgan hududlarda ya'ni, shahar atrofidagi posyolkalar, kottedj hovlilar va korporativ sektorlar uchun passiv optik tarmoqni tashkil qilish sxemasi ko'rsatilgan.[6]

Abonentlar zichligi past bo'lgan hududlar uchun GPON va PtpP



6.- rasm. GPON va PtpP Ethernet tarmoqlarni tashkil