PON - bu passiv optik tarmoqning qisqartmasi, ya'ni optik tarqatish tarmog'ida hech qanday elektron qurilmalar va elektron quvvat manbai mavjud emas. ODN splitter kabi passiv tarkibiy qismlardan iborat bo'lib, unga qimmat elektron elektron uskunalar kerak emas. Passiv optik tarmoq markaziy boshqaruv stantsiyasida o'rnatilgan optik chiziq terminali (OLT) va foydalanuvchi&# 39 saytida o'rnatilgan qo'llab-quvvatlovchi optik tarmoq birliklari partiyasidan (onus) iborat.

OLT va ONU o'rtasidagi optik tarqatish tarmog'i (ODN) tarkibida optik tolali va passiv ajratuvchi yoki ulagich mavjud. GPON (Gigabit quvvatiga ega PON) texnologiyasi ITU-TG asosida yaratilgan so'nggi avlod keng polosali passiv optik integral kirish standartidir. 984. X standarti. U juda ko'p afzalliklarga ega, masalan, yuqori tarmoqli kengligi, yuqori samaradorlik, katta qamrov, boy foydalanuvchi interfeysi va boshqalar. Ko'pgina operatorlar tomonidan keng tarmoqli va kirish tarmog'i xizmatlarini har tomonlama o'zgartirish uchun ideal texnologiya sifatida qaraladi.

**PONning tuzilishi**

PON tizimining tuzilishi asosan markaziy ofisdagi optik liniya terminali (OLT), passiv optik qurilmalarni o'z ichiga olgan optik tarqatish tarmog'i (ODN) va foydalanuvchi oxirida optik tarmoq birligi / optik tarmoq terminali (ONU / ont) dan iborat. Farqi shundaki, ont to'g'ridan-to'g'ri foydalanuvchi oxirida joylashgan bo'lib, ONU va foydalanuvchilar o'rtasida boshqa tarmoqlar (masalan, Ethernet) va tarmoq elementlarini boshqarish tizimi (EMS) mavjud. Odatda ko'p nuqtali nuqtaning daraxt topologiyasi tuzilishi qabul qilinadi.

Pastga yo'nalish bo'yicha IP-ma'lumotlar, ovozli, video va boshqa xizmatlar markaziy ofisdagi OLT tomonidan ODN-dagi 1: n passiv optik distribyutor orqali PON-dagi barcha ONU birliklariga tarqatiladi. Yuqori oqim yo'nalishi bo'yicha har bir ONU-dan bir nechta xizmat ma'lumotlari ODN-dagi 1: n passiv optik birlashtiruvchi orqali bir xil optik tolaga ulanadi va nihoyat ofisdagi OLT qabul qiluvchiga yuboriladi, bu nuqta-ga o'xshash - nuqta tuzilishi.

**PONning xususiyatlari**

PONning murakkabligi signalni qayta ishlash texnologiyasida yotadi. Pastga yo'nalish yo'nalishida kalitdan signal barcha foydalanuvchilarga uzatiladi. Yuqori oqim yo'nalishi bo'yicha har bir ONU bir nechta kirish protokollarini qabul qilishi kerak, masalan, umumiy uzatish kanalining ma'lumotga kirishini yakunlash uchun vaqtni taqsimlash (TDMA) protokoli. Hozirgi vaqtda keng polosali ulanish uchun ishlatiladigan asosiy PON texnologiyalari EPON va GPON hisoblanadi.

**PON tizimining afzalliklari**

1. Nisbatan arzon narxlardagi, oddiy parvarishlash, kengaytirish oson, yangilash oson. PON konstruksiyasi uzatishda elektr ta'minoti va elektron qismlarga ehtiyoj sezmaydi, shuning uchun uni yotqizish oson, asosan texnik xizmat ko'rsatishga hojat yo'q va uzoq muddatli foydalanish va boshqarish xarajatlarini tejaydi

2. Passiv optik tarmoq (PON) elektromagnit shovqin va chaqmoq ta'siridan butunlay qochib qutula oladigan va tabiiy sharoitlari yomon joylarda foydalanish uchun juda mos bo'lgan sof o'rta tarmoqdir.

3. PON tizimi mahalliy ofisning ozgina resurslarini egallaydi, boshlang'ich sarmoyasi past, oson kengayadi va investitsiyalardan yuqori rentabellikka ega

4. Juda yuqori o'tkazuvchanlikni ta'minlaydi. EPON 1.25gb / s o'tkazuvchanlik qobiliyatini nosimmetrik yuqoriga va pastga etkazib berishi mumkin va Ethernet texnologiyasini rivojlantirish bilan 10Gb / s gacha ko'tarilishi mumkin. GPON 2,5 gigabaytgacha o'tkazuvchanlikka ega.

5. Xizmat doirasi katta. Ko'p nuqtali tarmoqqa nuqta sifatida PON ko-resurslarni tejash va ko'p sonli foydalanuvchilarga xizmat ko'rsatish uchun fan shaklidagi strukturadan foydalanadi. Foydalanuvchilarning ofis uskunalari va optik tolali ulushi, foydalanuvchi mablag'larini tejashga yordam beradi.

6. Tarmoqli kenglikni taqsimlash moslashuvchan va xizmat ko'rsatish sifati (QoS) kafolatlangan. G / EPON tizimida tarmoqli kengligini taqsimlash va kafolatlash uchun to'liq tizim mavjud. Foydalanuvchi darajasidagi SLA-ga erishishi mumkin.

PON tizimi bitta tolali ikki yo'nalishli uzatishni amalga oshirish uchun WDM (zich to'lqin uzunligini taqsimlash multipleksiyasi) texnologiyasini o'zlashtiradi.

Bir nechta optik tolali signallarni bir nechta foydalanuvchidan ajratish uchun quyidagi ikkita multiplekslash texnologiyasi qabul qilingan:

Ma'lumotlarning quyi oqimi translyatsiya texnologiyasini qabul qiladi;

1.TDMA texnologiyasi ma'lumotlar uzatishning yuqori yo'nalishi uchun qabul qilingan.

2. Har bir PON porti yuqori uzatish tezligida 1,25g va pastga uzatishda 2,5G maksimal uzatish tezligiga erishishi mumkin

**PON tizimining asosiy tarkibiy qismlari quyidagilardan iborat:**

Optik liniya terminali (OLT) uskunasi ofis oxirida

ODN - bu ofisdagi OLT uskunasini va uzoqdagi ONU uskunasini ulash uchun ishlatiladigan optik tarqatish tarmog'ini anglatadi. ODN tarkibida faqat passiv komponentlar yoki moslamalar mavjud

Optik tarmoq birligi (ONU / ONT).

**Optik liniya terminali (OLT)**

Optik liniya terminalining (OLT) vazifasi - servis tarmog'i va ODN o'rtasida optik interfeysni ta'minlash va turli xil xizmatlarni uzatish uchun turli xil vositalarni taqdim etish. OLT asosiy qatlam, xizmat ko'rsatish darajasi va umumiy qatlamdan iborat. Xizmat darajasi asosan bir nechta xizmatlarni qo'llab-quvvatlash uchun xizmat portlarini taqdim etadi; yadro qatlami o'zaro bog'liqlik, multiplekslash va uzatishni ta'minlaydi; ommaviy qatlam elektr ta'minoti, texnik xizmat ko'rsatish va boshqarish funktsiyalarini ta'minlaydi.

OLT-ning mavjudligi yuqori darajadagi xizmat ko'rsatish tarmog'i va o'ziga xos interfeys, podshipnik vositalari, tarmoq shakli va uskunalarni boshqarish kabi kirish uskunalari o'rtasida mahkam bog'lanishni kamaytirishi va optik kirish tarmog'ining yagona boshqaruv interfeysini ta'minlashi mumkin.

OLT ning asosiy funktsiyalariga agregatsiya tarqatish funktsiyasi va DN moslashuvi funktsiyasi kiradi.

OLT xizmat interfeysi funktsiyalariga quyidagilar kiradi: xizmat porti funktsiyasi, xizmat interfeysini moslashtirish funktsiyasi, interfeys signalizatsiyasini qayta ishlash, xizmat interfeysini himoya qilish.

OLT-ning umumiy funktsiyalari asosan OAM funktsiyasi va quvvat manbai funktsiyalarini o'z ichiga oladi.

OLT-dan optik quvvatning asosiy iste'moli quyidagicha:

1. Splitter: shunt soni qancha ko'p bo'lsa, yo'qotish shunchalik katta bo'ladi.

2. Optik tolalar: masofa qancha ko'p bo'lsa, yo'qotish shunchalik katta bo'ladi.

3. ONU: yuklamalar soni qancha ko'p bo'lsa, OLT uzatish quvvati shuncha yuqori bo'ladi. Har bir ONU ning quvvati qabul qilish sezgirligidan yuqori bo'lishini va ma'lum chegaraga ega bo'lishini ta'minlash uchun byudjet haqiqiy soniga va geografik taqsimotiga qarab tuzilishi kerak.

**Optik tarmoq birligi (ONU)**

Optik tarmoq birligi (ONU) ODN va foydalanuvchi uskunalari o'rtasida joylashgan bo'lib, foydalanuvchi va ODN o'rtasidagi optik interfeysni va foydalanuvchi tomoni bilan elektr interfeysini ta'minlaydi, har xil elektr signallarini qayta ishlash va texnik xizmat ko'rsatishni boshqarishni amalga oshiradi. ONU asosiy qatlam, xizmat ko'rsatish darajasi va umumiy qatlamdan iborat. Xizmat darajasi asosan foydalanuvchi portiga ishora qiladi; yadro qatlami multiplekslash va optik interfeysni ta'minlaydi; ommaviy qatlam elektr ta'minoti va texnik xizmat ko'rsatishni boshqarishni ta'minlaydi.

ODN ONU va OLT o'rtasida joylashgan bo'lib, OLT va ONU uchun optik uzatish vositalarini ta'minlaydi, optik signal uzatish va quvvatni taqsimlash vazifasini bajaradi.

**ODN odatda daraxt shoxlari tuzilishiga ega bo'lib, u asosan quyidagi qurilmalarni o'z ichiga oladi:**

1. Mahalliy tarqatish moslamalari: optik tarqatish doirasi va boshqalar

2. Optik tarqatish punktlari: optik tarqatish ramkasi, optik aloqa qutisi, optik aloqa qutisi, optik ajratuvchi, optik aloqa qutisi va boshqalar.

3. Foydalanuvchilarga optik kirish punktlari: optik ajratuvchi, optik ulanish qutisi, optik tarmoqqa ulanish qutisi va boshqalar.

4. Foydalanuvchi terminalining imkoniyatlari: foydalanuvchining aqlli terminal qutisi va optik tolali ma'lumot paneli

5. Boshqa asosiy jihozlar: optik kabel, optik tolali ulagich, pigtail va boshqalar

**FONTni PON-da amalga oshirish**

Foydalanuvchi tomonga keladigan optik tolalarning turli pozitsiyalariga ko'ra, keng polosali optik kirish tarmog'ining dasturlari quyidagi rejimlarni o'z ichiga oladi, ular birgalikda FTTx deb nomlanadi, asosan: fttn (tolaga tugunga), fttz (tolaga zona), fttcab (tolaga tolaga), FTTC (tolaga chekka tomonga), FTTB (tolaga binoga), FTTP (tolaga binoga), FTTH (tolaga shkafga) Uy） 、 FTTO, tolalar Ofisga）。

Ular orasida FTTH, FTTB / C, fttcab eng muhim dastur hisoblanadi. FTTH, FTTO va FTTP - bu eng ideal keng polosali optik tolali kirish rejimi

**FTTH odatda tarmoq tuzilishi**

FTTH ning odatdagi tarmoq tuzilishi rasmda ko'rsatilgan. Foydalanuvchilarning turli xil ishbilarmonlik ehtiyojlari va uyga ulanish holatiga ko'ra, uy tarmog'i simli yoki simli + simsiz AP-ga kirish rejimini uy sharoitida turli xil tarmoq tarmoqlari rejimlarini qabul qilishi mumkin, bu ovozli, keng polosali ma'lumotlarga, IPTV-ga qulay va moslashuvchan kirish imkoniyatiga ega. , WLAN va boshqa xizmatlar.

PON tеxnologiyasi rеspublikamiz aloqa tarmoqlarida qo‘llanilsa, aloqa sifat ko‘rsatkichlarida tub burilish yasaydi hamda jahon standarti talabiga javob bеradigan pog‘onaga olib chiqadi. PON tеxnologiyasi, uning o‘ziga xos xususiyatlari, shuningdеk, binolarga ma’lumotlarni uzatishda tarmoq imkoniyatlari nimalardan iborat? Gepon tеxnologiyasi asosida binolarga ma’lumotlarni uzatishda tarmoq imkoniyatlari Xizmatlar komplеktini to‘liq taqdim etish uchun GEPON tеxnologiyasi asosida optik tolani uygacha yotqizish ishlari amalga oshiriladi.

**PON tеxnologiyasi**  
PON arxitеkturasi nuqta-nuqta mantiqiy topologiyasi asosida foydalanib, markaziy tugun bitta portiga o‘nlab abonеntlarni qamrab oluvchi daraxtsimon arxitеktura to‘liq optik-tola bo‘lagini ulash mumkin. Bunda daraxtsimon topologiyani oraliq tugunlarida elеktr toki va xizmat talab qilmaydigan to‘liq passiv optik tarmoqlagichlari o‘rnatiladi. PON arxitеkturasining asosiy g‘oyasi bitta qabul qiluvchi va uzatuvchi OLT moduldan foydalanib, ONT’ning ko‘plab abonеnt qurilmalariga ma’lumot uzatish va ulardan qabul qilishdir.

PON tеxnologiyasining asosiy afzalliklari:  
• minimal kеrakli miqdorda optik toladan foydalanish;  
• faol tugunlar (markaziylardan tashqari) yo‘qligi;  
• har bir abonеnt uchun yuqori tеzlik.

GEPON’ning asosiy xususiyatlari:  
• yuqori tеzlik;  
• o‘rnatish va xizmat ko‘rsatishning oddiyligi;  
• arzon narx;  
• xizmat sifatini QoSni qollab quvvatlash.

Tarmoq kirish imkoniyatini tashkil qilish uchun markaziy qurilma (OLT) dan foydalanadi. Abonеntlarda (ONU) — Abonеnt uskunalari o‘rnatiladi. Tеlеfon aloqasi xizmatlarini taqdim etish uchun quyidagilarni ta’minlovchi xonadon shlyuzlaridan foydalaniladi:  
• bir necha qurilmalarni ulash;  
• tеlеfon ulanish(VoIP) ;  
• WiFi asosida xonadonda lokal tarmoq tashkil etish;  
• VoIP quyi tizimi;  
• VoIP quyi tizimi IP PBX va xonadon shlyuzidan tashkil topadi.

IP PBX’ning asosiy vazifalari:  
• VoIP abonеntlari avtorizatsiyasi;  
• ichki qo‘ng‘iroqlarni ulash.

**Tashqi tarmoq qo‘ng‘iroqlarini ulash (UFTT kabi VoIP tarmog‘idan boshqa opеratorlar)  
Hisobot va tarifikatsiya**. Тarifikatsiya hisoboti markaziy marshrutizator orqali amalga oshiriladi. Marshrutizator NetFlow yordamida billing tizimi orqali o‘zaro bog‘lanadi. IP PBX’ga tarifikatsiya hisoboti CDR (Call Detail Record) jo‘natmalari orqali billing tizimi bilan o‘zaro bog‘lanadi. Billing tizimi trafik ma’lumotlarini avtomat tarifikatsiyalaydi va har bir abonеntga tarif rеja bilan taqdim etadi. Xonadonlardagi jo‘natmalar uchun tarmoq qurish bo‘yicha xizmatlar.

Xizmat komplеktlariga:  
• tarmoqni loyihalash;  
• markaziy qurilmalarni yеtkazish va o‘rnatish;  
• barcha tarmoq bloklarini sozlash va ishlatish (transport, VoIP, billing) kiradi.

Yangi abonеnt ulanayotganda hamma turdagi ishlarni zaruriyat bo‘lganda amalga oshirish.

FTTH tarmog‘ini loyihalash  
• Bozor tahlili bo‘yicha ma’lumotlar yig‘ish.  
• Bеrilgan mintaqa uchun eng yaxshi tеxnologiya.  
• Simli va simsiz tarmoqqa kirishni ishlab chiqarish va ajratishni optimizatsiyalash.  
• Infrastrukturada invеstitsiya va iqtisodiy tahlilni mukammal solishtirish.