

1.1.MA'RUZALAR MATNI

1-ma'ruza. Kirish. Kompyuter tarmoqlarining tarixi.

Reja:

1. Kompyuter tarmoqlarining tarixi.
2. Kompyuter tarmoqlarining protokollari, ilovalar va texnologiyalarning haqida umumiy tushunchalar.

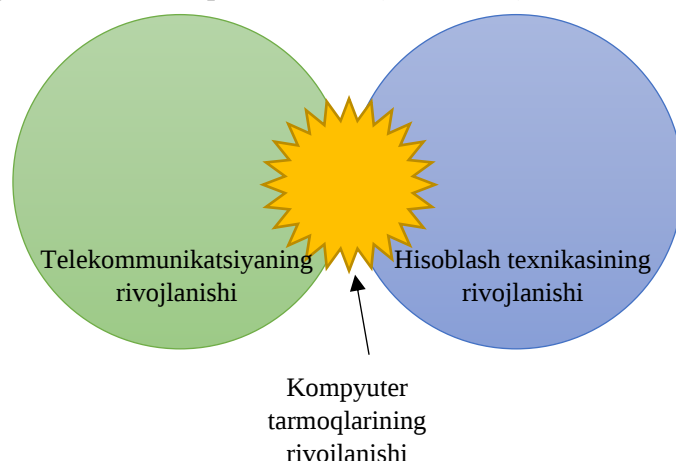
1.Kompyuter tarmoqlarining tarixi

Hisoblash texnikasi va telekommunikatsiyalari

Ushbu kursda o'rganiladigan kompyuter tarmoqlari, insoniyat sivilizatsiyasi tomonidan yaratilgan yagona tarmoq emas. Hatto Qadimgi Rimning suv quvurlari ham katta hududlarni qamrab oladigan va ko'plab mijozlarga xizmat ko'rsatadigan eng qadimiy tarmoqlardan biri sifatida qaralishi mumkin. Boshqa, yana ham ekzotik misol – elektr tarmoqlari. Ularda har qanday hududiy kompyuter tarmog'ining tarkibiy qismlarining o'xshashliklarini topish oson: elektr stantsiyalari - ma'lumot manbalariga, yuqori voltli elektr uzatish liniyalari - magistrallarga, transformator podstantsiyalariga - ulanish tarmoqlariga, yorug'lik va maishiy elektr jihozlari - mijoz terminallariga mos keladi.

Kompyuter tarmoqlari, shuningdek **ma'lumot uzatish tarmoqlari** deb ham nomlanadi, zamonaviy sivilizatsiyaning ikki muhim ilmiy va texnik sohasi – hisoblash texnikalari va telekommunikatsiya texnologiyalari rivojlanishining mantiqiy natijasidir.

Bir tomondan, kompyuter tarmoqlari - bu o'zaro bog'liq bo'lgan vazifalar to'plamini doimiy ravishda hal qiladigan, avtomatik rejimda ma'lumot almashadigan kompyuterlar guruhidir. Boshqa tomondan, kompyuter tarmoqlarini uzoq masofalarga ma'lumot uzatish vositasi sifatida ko'rib chiqish mumkin, ular uchun turli xil telekommunikatsiya tizimlarida ishlab chiqilgan ma'lumotlarni kodlash va multipleksatsiya qilish usullari qo'llaniladi (1.1-rasm).

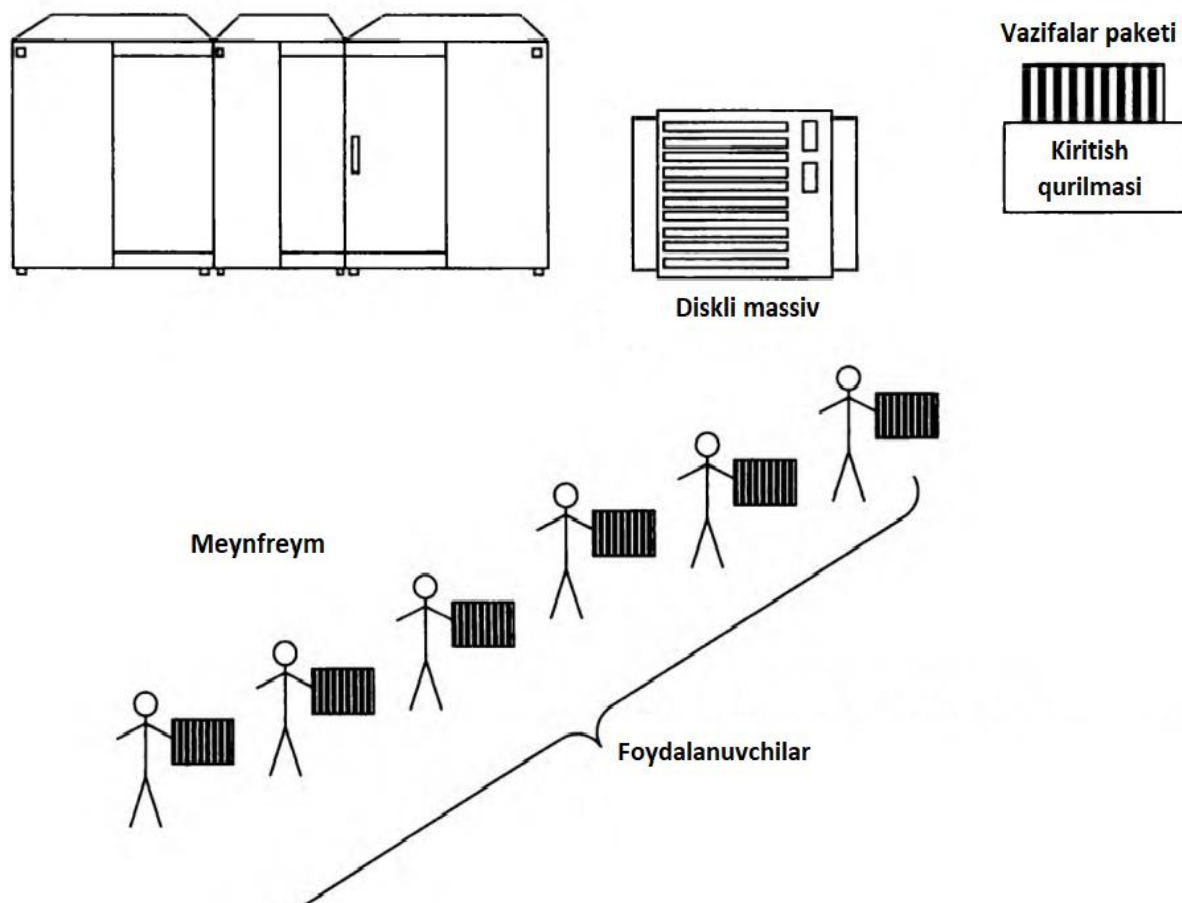


1.1-rasm. Hisoblash texnikalari va telekommunikatsion texnologiyalar chegarasida kompyuter tarmoqlarining rivojlanishi.

Paketni qayta ishlash tizimlari

Avvalo kompyuter tarmoqlarining kompyuter ildiziga murojaat qilaylik. 1950 yillarning dastlabki kompyuterlari - katta, qo'pol va qimmat bo'lib, juda kam sonli foydalanuvchilar uchun mo'ljallangan edi. Ko'pincha bu qurilmalar butun binolarni egallab olishgan. Bunday kompyuterlar foydalanuvchilarning interfaol ishlashi uchun mo'ljallanmagan, paketlarni qayta ishlash rejimida ishlatilgan.

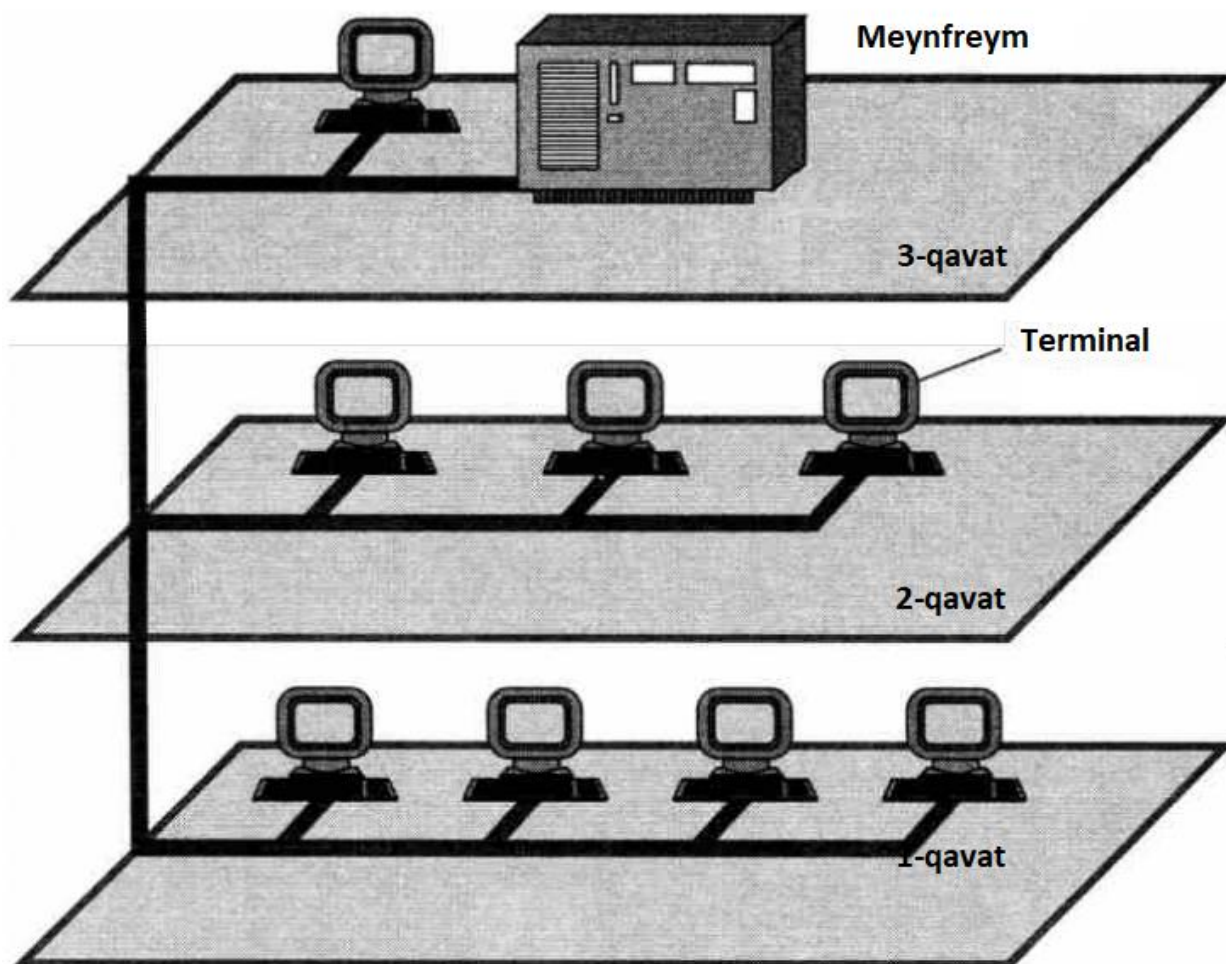
Paketni qayta ishlash tizimlari odatda – kuchli va ishonchli meynfreymlar asosida qurilgan. Foydalanuvchilar ma'lumotlar va dastur buyruqlaridan tarkib topgan perfokartalarni tayyorlashgan va ularni hisoblash markaziga yuborishgan (1.2-rasm). Bir nechta foydalanuvchilarning vazifalari bajarishga qabul qilingan paketga guruhlangan. Meynfreym operatori maksimal ish faoliyatini bajarish uchun protsessor va kiritish-chiqarish qurilmalarini vazifalar o'rtasida taqsimlashni optimallashtirib, ishlarni ko'p dasturiy rejimda qayta ishlaydigan kompyuterga paket kartalarini joylashtirgan. Foydalanuvchilar odatda chop etilgan natijalarni faqat keyingi kun olishgan. Shu bilan birgalikda, bitta noto'g'ri to'dirilgan karta kamida sutkalik kechikishga olib kelagan. Albatta, foydalanuvchilar uchun o'zlarining ma'lumotlarini qayta ishlash jarayonini terminal orqali tezkorlik bilan boshqarish mumkin bo'lgan interaktiv rejim qulay bo'lgan. Ammo hisoblash tizimlari rivojlanishining dastlabki bosqichlarida foydalanuvchilarning manfaatlariga katta e'tibor berilmadi. Asosiy e'tibor hisoblash mashinasining eng qimmat qurilmasi - protsessorning samaradorligiga qaratildi, hattoki undan foydalanadigan mutaxassislar ishining samaradorligiga zarar etkazsa ham.



1.2-rasm. Meynfreytmga asoslangan markazlashgan tizim.

Ko'p terminalli tizimlar – tarmoq prototipi

Protsessorlarning narxi 60-yillarning boshlarida pasayishi bilan hisoblash jarayonini tashkil qilishning yangi usullari paydo bo'ldi, bu foydalanuvchilarning manfaatlarini hisobga olishga imkon berdi. Vaqtni taqsimlashning interfaol terminallari ishlab chiqila boshladi (1.3-rasm). Bunday tizimlarda har bir foydalanuvchi kompyuter bilan muloqot qila oladigan o'z terminaliga ega bo'ldi. Kompyuter bilan bir vaqtning o'zida ishlaydigan foydalanuvchilar soni uning quvvati bilan aniqlandi: hisoblash tizimining reaksiya vaqti yetarlicha kichik bo'lishi kerak edi, shunda foydalanuvchi boshqa foydalanuvchilarning kompyuter bilan parallel ishlashi juda sezgir bo'lmas edi.



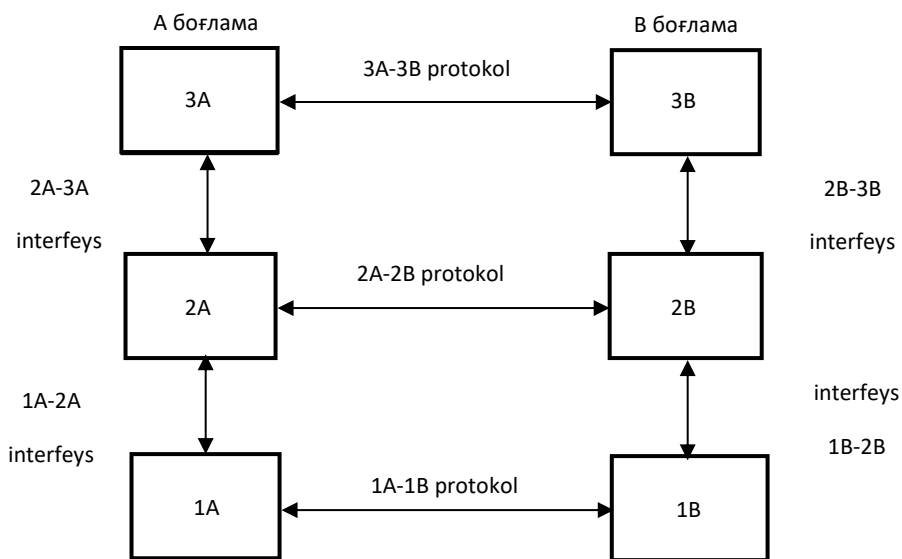
1.3-rasm. Ko'p terminalli tizim – hisoblash tarmog'ining prototipi.

Terminallar hisoblash markazidan tortib, butun tashkilot bo'ylab taqsimlangan. Hisblash quvvati to'liqligicha markalashgan holda qildi, ma'lumotlarni kiritish va chiqarish kabi ba'zi funksiyalar taqsimlangan ravishda bo'ldi. Bunday ko'p terminalli markazlashgan tizimlar tashqi ko'rinishdan mahalliy hisoblash tarmoqlariga juda o'xshash edi. Haqiqatdan ham, oddiy foydalanuvchilar meynfreytm terminalini hozirgi kunda Internet tarmog'iga ulangan shaxsiy kompyuterda ishlash kabi qabul qilishgan. Foydalanuvchi umumiy fayllarga va pereferiya qurilmalaridan foydalana olgan, bunday holda foydalanuvchi o'ziga kerakli bo'lgan istalgan dasturni yuklay olganligi va deyarli darhol natija olganligi uchun unda kompyuterga to'liq egalik qilayaotgandek tasavvur paydo bo'lgan. (Ba'zi hisoblash texnikasidan yiroq bo'lgan foydalanuvchilar barcha hisoblashlar ularning displeylari ichida bo'layotganiga ishonishgan).

Vaqt bo'yicha ajratish rejimida ishlovchi ko'p terminalli tizimlar lokal hisoblash tarmoqlarining namunasi bo'lgan.

2. Kompyuter tarmoqlarining protokollari, ilovalar va texnologiyalarning haqida umumiy tushunchalar

Kompyuter tarmoqlarida xabarlar almashinuvi jarayonida foydalanuvchilarning ikkita kompyuteri qatnashadi, demak, turli kompyuterlarda ishlaydigan ikki apparat-dasturiy vositalarning o'zaro aloqa tizimlarining ishlashini ta'minlash zarur. Bunday aloqalarni moslashgan bajarilishi uchun uzatiladigan ma'lumotlar o'lchami, ularning formati, nazorat qilish usullari bo'yicha moslashtirilgan standartlar qabul qilinishi kerak. 1.4-rasmda o'zaro ishlashning uchta pog'onasi keltirilgan bo'lib, ulardan har biri ikki turdagi: o'z kompyuteridagi past va qo'shni yuqori pog'onalar bilan o'zaro ishlashni hamda boshqa kompyuterning o'xshash pog'onalari bilan o'zaro ishlash interfeyslarini ko'zda tutadi. Bu ikki tushuncha mos ravishda protokol va interfeys deyiladi. Boshqacha aytganda, protokollar tarmoqning turli bog'lamalarida (kompyuterlarida) bir pog'onadagi modullarning o'zaro ishlash qoidalarini, interfeyslar esa - bitta bog'lamadan bo'lgan qo'shni pog'onalarining qoidalarini belgilaydi.



1.4-rasm. Bog'lamalar o'rtasida o'zaro aloqa tartibi

Shunday qilib, tarmoq arxitekturasida muhim elementlardan biri kommunikasion protokol - tarmoq bog'lamalarining o'zaro ishlash qoidalarining rasmiylashtirilgan to'plami hisoblanadi. Protokol doimo bir rangdagi (pog'onadagi) bog'lamalar orasida o'zaro ishlash qoidasi hisoblanadi. Iyerarxik tashkil etishga mos ravishda turli pog'onalar uchun tarmoq bog'lamalarining o'zaro ishlashini ta'minlaydigan protokollar to'plami protokollar steki deyiladi.

Iyerarxiyaning past pog'onalari protokollari ko'pincha dasturiy va apparat-dasturiy vositalarning birligida ishlatiladi. Tarmoq bog'lamalarining o'zaro samarador ishlashiga stekni tashkil etadigan barcha protokollarning sifati, ya'ni turli pog'onalar protokollari orasida vazifalar qay darajada rasional taqsimlanganligi va ular orasidan interfeyslarning qanday ishlashi ta'sir etadi.

Pog'onalararo almashadigan xabarlar sarlavha va ma'lumotlar maydonidan iborat. Har bir pog'ona modulining vazifasi sarlavha tarkibining harakatlarini boshqarish hisoblanadi.

Kompyuter tarmoqlarining standart texnologiyalari.

Reja:

1. Simli va simsiz tarmoq texnologiyalari, IEEE 802 (IEEE 802.3, 802.11, 802.15, 802.16) standartlari,
2. Mobil tarmoqlarining standartlari,
3. Zamonaviy tarmoqni loyihalash dasturlari.

1980 yili IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) – elektrotexnika va radioelektronika injenerlari instituti tarkibida lokal komp'yuter tarmoqlarini standartlashtirish bo'yicha 802 komitet tashkil qilingan bo'lib, uning faoliyati natijasida IEEE 802.x standartlari to'plamlari qabul qilingan edi. Bu lokal komp'yuter tarmoqlarini quyi sathlarini loyixalash bo'yicha tavsiyalardan iborat standartlar to'plamidir. Keyinchalik 802 komitetning ish natijalari asosida ISO 8802-1...5 halqaro standartlar kompleksi ishlab chiqildi. Bu standartlarga o'sha paytda keng tarqalgan Ethernet, ArcNet va Token Ring kabi tarmoq standartlarining ko'rsatgichlari asos bo'lgan edi.

Lokal tarmoqlarning rivojlanish vaqtida tarmoq kabellarining yetarlicha ko'p turlari paydo bo'ldi va ularning barchasi standartlar talablarining natijasidir. Ularning ba'zilari tarixda qoldi, ba'zilari esa endi qo'llanilmoqda va ular tufayli biz o'zimizga kerakli bo'lgan yuqori tezlikda ma'lumotlar almashish imkoniyatiga egamiz.

Kompyuter tarmoqlarida eng ko'p qo'llaniladigan kabellar: koaksial kabel, o'rama juft kabeli va optik tolali kabellardir.

Koaksial kabel – tarmoqlarini qurishda ishlatiladigan eng dastlabki o'tkazgichlardan biri. Koaksial kabel qalin izolyatiya bilan o'ralgan markaziy o'tkazgich, misli yoki alyuminli o'ram va tashqi izolyatsiya qobig'idan tashkil topgan (2.1-rasm).



2.1-rasm. Koaksial kabelning tuzilishi.

Koaksial kabellar bilan ishlash uchun turli tipdagi bir qancha razyomlar qo'llaniladi.

BNC-konnektor. Kabelning oxiriga o'rnatiladi va T-konnektorga va barrel konnektorga ulash uchun xizmat qiladi.



BNC T-konnektor. Kompyuterni asosiy magistralga ulash uchun ishlatiladi. Uning konstruksiyasi uchta razyomdan iborat, ulardan biri razyomni tarmoq kartasiga, qolgan ikkitasi magistralarning ikki oxirini ulash uchun xizmat qiladi.



Eng ko'p uchraydigan kabel – bu **mis o'rama juft** kabelidir. U signallarni elektr signallar yordamida uzatadi. O'z nomidan kelib chiqib, ushbu kabel bir-biridan izolyatsiyalangan bir nechta juft o'ralgan o'tkazgichlardan foydalanadi. Simlarni o'rash tashqi manbalar elektromagnit maydon ta'sirini kamaytirish imkonini beradi. Bugungi kunda eng ommaviy kabellar 5 va undan yuqori kategoriyali kabellardir. Aynan ushbu kategoriyalardan boshlab juft o'tkazgichalar har xil intensivlik bilan o'raladi, bu simlarning o'zaro ta'siri va bir biriga xalaqit berishini kamaytirish imkonini beradi. O'rama juft *ekranlashgan* va *ekranlashmagan* bo'ladi. Agar kabel markirovkasi U harfidan boshlansa, bu kabel ekranlashmaganligini bildiradi. S harfidan boshlansa, bu ekran sifatida simli o'ram ishlatilayotganini anglatadi, agar F harfidan boshlansa ekran sifatida folgadan foydalanilganligini anglatadi.

U/UTP (Unshielded Twisted Pair) markirovkasi – bu oddiy ekransiz o’rama juft. Masalan, F/UTP (Shielded Twisted Pair) kabel folga bilan ekranlashganini, lekin o’ralgan o’tkazgichlarning o’zi ekranlashmaganini anglatadi. Ya’ni birinchi harf kabelning umumiy ekranini, “/” belgisidan keyingisi esa o’tkazgichlarning o’zilarining ekranlashganini ko’rsatadi. F/FTP markirovkasi har bir juft folga bilan ekranlashganini va qo’shimchasiga barcha juftlar folgali ekran bilan o’ralganini anglatadi.



Agar kabelning kategoriyasi qanchalik yuqori uning bo’lsa uzatish tezligi va o’tkazuvchanligi shunchalik yuqori bo’ladi. Quyida kabel kategoriyasining tezlikka va o’tkazuvchanligiga bog’liqligi bo’yicha qisqacha ma’lumot keltirilgan.

1-kategoriya (o’tkazuvchanligi 100 Hz) – 56 Kbit/s gacha.

2-kategoriya (o’tkazuvchanligi 1 MHz) – 4 Mbit/s gacha.

3-kategoriya (o’tkazuvchanligi 16 MHz) – 10 Mbit/s gacha.

4-kategoriya (o’tkazuvchanligi 20 MHz) – 16 Mbit/s gacha.

5-kategoriya (o’tkazuvchanligi 100 MHz) – 100 Mbit/s gacha.

5e-kategoriya (o’tkazuvchanligi 125 MHz) – 2 ta juftdan foydalanilganda 100 Mbit/s gacha va 4 ta juftdan foydalanilganda 1 Gbit/s gacha.

6-kategoriya (o’tkazuvchanligi 250 MHz) – 4 ta juftdan foydalanilganda 1 Gbit/s gacha va kabel uzunligi 55 metrdan oshmaganda 10 Gbit/s gacha.

6e-kategoriya (o’tkazuvchanligi 500 MHz) – 4 ta juftdan foydalanilganda 1 Gbit/s gacha va kabel uzunligi 100 metrdan oshmaganda 10 Gbit/s gacha.

7-kategoriya (o’tkazuvchanligi 600 MHz) – 4 ta juftdan foydalanilganda 10 Gbit/s gacha.

7e-kategoriya (o’tkazuvchanligi 700-1200 MHz) – 4 ta juftdan foydalanilganda 10 Gbit/s gacha va kabel uzunligi 50 metrdan oshmaganda 40 Gbit/s gacha va kabel uzunligi 15 metrdan oshmaganda 100 Gbit/s gacha.

Ularning soniga qaramasdan, hozirgi kunda 5e va 6-kategoriyalardan foydalanilmoqda. Bu foydalanuvchilarni zamonaviy infratuzilmaga ulash uchun yetarli. Oxirgi yangiliklarga ko’ra, yangi 802.3bz standarti tasdiqlangan. Bu standart

5e va 6-kategoriya kabellardan foydalanib uzatish tezligining maksimal chegarasini 2.5 va 5 Gbit/s gacha oshirish imkonini beradi. Bu ularning hali kelajagi bor ekanligini anglatadi.

O'rama juftning oxiriga ko'pchilikka RJ-45 nomi bilan ma'lum bo'lgan 8P8C (8 pozitsiyada 8 kontakt) konnektori biriktiriladi.



RJ-45 konnektori ko'rinishi

Wi-Fi (IEEE 802.11) texnologiyasi

Wi-Fi (ingl. Wireless Fidelity – boshlanishida “simsiz aniqlik” deb ifodalangan) texnologiyasi deb Wi-Fi Alliance konsorsiumi tomonidan ishlab chiqilgan WLAN sinfiga qarashli va IEEE institutining 802.11 standartlar turkumiga kirgan tizim hisoblanadi. Ushbu texnologiya yuqori sifatli ovoz yozish va eshitirish standarti Hi-Fi (ingl. High Fidelity - “yuqori aniqlik”) ga o'xshatib nomlangan.

Wi-Fi tarmoqlaridan foydalanish simli tarmoqlar qurish mumkin bo'lmagan yoki iqtisodiy tarafdin maqsadga muvofiq bo'lmagan joylarda tavsiya etiladi. Hozirgi vaqtda Wi-Fi tarmoqlari ham korporativ, ham xususiy foydalanuvchilar tomonidan keng ishlatilmoqda. Zamonaviy Wi-Fi tizimlarida ma'lumot uzatish tezligi muayyan sharoitlarda 600Mbit/sek. largacha yetadi. Wi-Fi tarmoqlarida aloqaning turg'un va mobil rejimlari qo'llab quvvatlanadi. Abonent qabul qilgich / uzatkich uskunasi – “Wi-Fi adapteri” bilan jihozlangan mobil terminallar (KPK, smartfonlar va noutbuklar) lokal tarmoqlarga va ulanish nuqtasi yoki “xot-spot” deb nomlangan nuqtalar orqali Internetga ulanishi mumkin.

Yuqorida aytib o'tilganidek, WLAN sinfidagi tarmoqlarning yagona standarti ustida ishlar IEEE instituti qoshida yaratilgan 802.11 ishchi guruhi doirasida boshlangan edi. Wi-Fi texnologiyasining ilk namunasi 1991 yilda

Nivegeyn shahrida (Niderlandiya) NCR Corporation/AT&T (keyinchalik Lucent va Agere Systems) kompaniyasi tomonidan ishlab chiqildi. Uskuna dastlab kassa apparatlarida ishlatish uchun mo'ljallangan va bozorga WaveLAN nomida chiqarilgan edi. O'shandayoq bu uskunalar 1dan 2Mbit/sek.gacha ma'lumot uzatish tezligini ta'minlay olardi. Wi-Fi texnologiyasini asosiy ishlab chiquvchisi - janob Vik Xeyz (Vic Hayes) "Wi-Fi otasi" degan nom oldi va keyingi IEEE 802.11b, 802.11a va 802.11g standartlarini ishlab chiqishda qatnashgan jamoaning a'zosi bo'ldi [12].

1997 yilda IEEE 802.11 belgisini olgan birinchi Wi-Fi standarti paydo bo'ldi. Bu standart radiochastota va infraqizil to'lqinlarida ishlashga mo'ljallangan bo'lib, 1 va 2 Mbit/sek. ma'lumot uzatish tezliklarini taqdim etdi. Radiochastota kanalida chastotalarda sakrash (rus. pereskok) hisobiga spektrni kengaytirish (ingl. Frequency Hopping Spread Spectrum, FHSS) va to'g'ri ketma-ketlik hisobiga spektrni kengaytirish (ingl. Direct Sequence Spread Spectrum, DSSS) usullari ishlatildi.

Ammo, xatto 1997 yil uchun ham 1 – 2Mbit/sek. tezliklar yetarli bo'lmadi va 802.11 guruhi yangi yuqoriroq tezliklarni taqdim etadigan standartlarni ishlab chiqish ustida harakatlar boshladi. Bu vaqtga kelib ko'plab davlatlarda Wi-Fi tarmoqlari uchun HTI tomonidan tavsiya etilgan 2400-2483,5MGs va 5150-5350MGs diapazonlaridagi polosalarga ruxsat berildi va har ikkala diapazonlarda standartlar yaratish ustida parallel ishlar olib borildi [2].

Dastlab 1999 yilning 16 sentyabrida 2,4GGs diapazoniga mo'ljallangan va ma'lumot uzatish tezligini nazariy jihatdan 33Mbit/sek ga oshirgan IEEE 802.11b standarti paydo bo'ldi. Ishlatilgan asosiy modulyatsiya/kodlash SSK (ingl. Complementary Code Keying) usuli 11 Mbit/sek gacha tezlikni ta'minladi va qo'shimcha PBCC (ingl. Packet Binary Convolutional Coding) paketli binar o'rashli kodlash (rus. svyortochnoe kodirovanie) usuli tezlikni 22 va 33Mbit/sek. gacha oshirdi.

5GGs diapazoni uchun mo'ljallangan IEEE 802.11a standarti "11b" versiyasidan keyinroq, ya'ni 1999 yilning sentyabrida, paydo bo'lsa-da, lekin xarakteristikalarini bo'yicha undan o'zib ketdi. U 54Mbit/sek. gacha ma'lumot uzatish tezligiga erishdi. Bunga o'sha paytda prinsipial yangi bo'lgan OFDM mexanizmidan foydalanish tufayli erishildi.

2003 yil iyunida IEEE 802.11b standartining takomillashtirilgan versiyasi - IEEE 802.11g paydo bo'ldi. U "11b" ning chastota diapazonida ishlar edi va "11a" ning tezligini (ya'ni 54Mbit/sek.) ta'minlar edi.

Nihoyat 2009 yilning 11 sentyabrida uzoq kutilgan IEEE 802.11n standarti dunyoga keldi. Uni paydo bo'lishi Wi-Fi texnologiyalarida yangi "sakrash" bo'ldi. "11n" standartida MIMO texnologiyasi, MASpaketlarni agregatsiyalash

usuli, 40MGs chastotalar polosasidan foydalanish kabi ko'plab texnologik yangiliklar qo'llanildi va birgalikda bu standartdagi yuqori ma'lumot uzatish tezligini ta'minladi (nazariy jihatdan 600Mbit/sek. gacha). "11n" standarti avvalgi barcha standartlar (ya'ni, "a", "b" va "g" versiyalari) bilan moslasha oladi va bugungi kunga kelib (2011 yilning boshi) dunyoda eng ko'p tarqalgan Wi-Fi standarti bo'lib qoldi.

Hozirgi vaqtda o'zining xarakteristikalarini bo'yicha 4G texnologiyalari talablariga mos bo'la oladigan standartning keyingi versiyasi, xususan IEEE 802.11ac standarti ishlab chiqildi [15].

WiMAX (IEEE 802.16) texnologiyasi

Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX, inglizchadan, O'YuCh diapazonida ulanish bo'yicha butun dunyo hamkorligi) - bu IEEE instituti (802.16 guruhi) tomonidan standartlashtirilgan katta masofalarda "so'nggi milya" muammosini alternativ yechimi sifatida qayd qilingan simli liniyalar va kabel texnologiyalarini to'ldiruvchi keng polosali simsiz ulanish texnologiyasidir. WiMAX texnologiyasidan shahar miqyosida keng polosali ulanish tarmoqlarini (ingl. Metropolitan Area Networks, MAN) yaratish, simsiz ulanish nuqtalarini tashkil qilish ("nuqta - ko'p nuqta" rejimi), bir-biridan olis ob'ektlar orasida yuqori sifatli aloqa tashkil etish ("nuqta - nuqta" rejimi) va shunga o'xshash masalalarni yechish uchun foydalanish mumkin.

Umuman olganda, IEEE 802.16 standartining bazaviy xarakteristikalarini 50 kilometrgacha bo'lgan ta'sirning uzoqligi darajasini, to'g'ri ko'rinish zonasidan tashqarida ishlash imkoniyatini, BS ning bir sektorida (jami BS 6 tagacha sektorga ega bo'lishi mumkin) ma'lumot almashuv tezligini maksimal (pik) holatda 70Mbit/sek. gacha ko'tarilishini ko'zda tutadi. WiMAX tarmoqlarining jihozlari 2 - 11GGs diapazonida 10-20MGs kenglikdagi bir necha kanallarda ishlashi mumkin. Chastota diapazonlarning bunchalik keng tanlanishi dunyoning ko'plab mamlakatlari spetsifikatsiya(tavsifnoma)larini hisobga olish uchun qilingan.

Shunday qilib, WiMAX ma'lumot uzatish tezligi bo'yicha simli tarmoqlar bilan taqqoslana oladigan va unumdorlik hamda qoplash bo'yicha zamonaviy Wi-Fi tarmoqlaridan yuqoriroq bo'lgan Internetga tezkor ulanish uchun yaratilgan texnologiya hisoblanadi. O'z navbatida, aynan Wi-Fi lokal tarmoqlari yoki foydalanuvchilarning turli tijorat va maishiy simli tarmoqlari WiMAX "magistral tarmoqlari"ning davomi bo'lib xizmat qilishi mumkin. Ideal holatda, WiMAX, soha standartlariga asoslangan bo'lib, shaharlar va qishloqlarda uy foydalanuvchilari, korxonalar va mobil simsiz tarmoqlar uchun yuqori tezlikdagi, shu bilan birga, nisbatan qimmat bo'lmagan aloqani tashkil etish uchun ishlab chiqilgan texnologiya hisoblanadi [4].

2.Mobil tarmoqlar

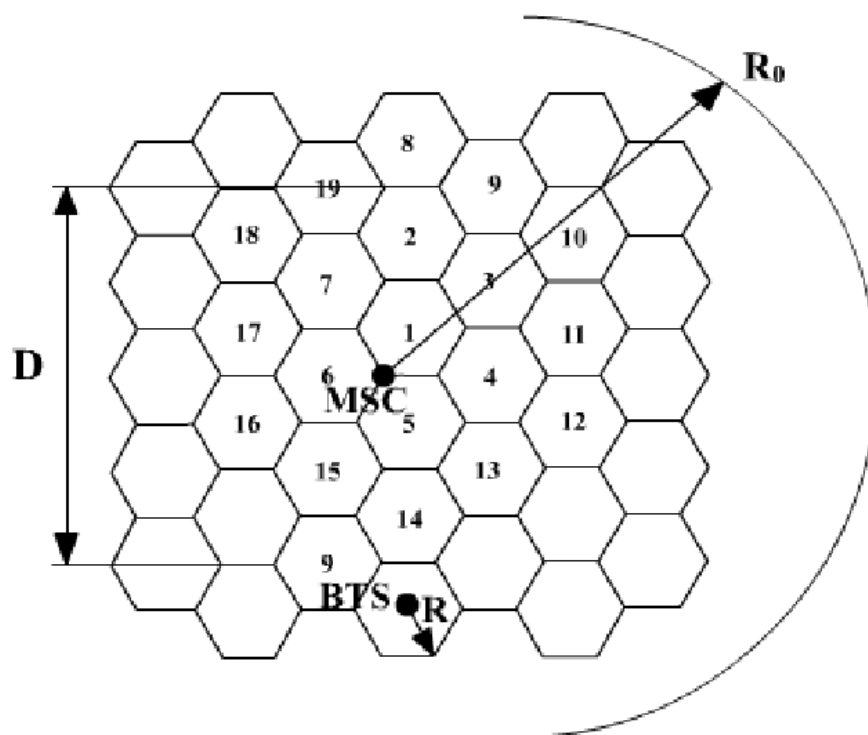
Barcha xohlovchilarga xizmatlarni taqdim etgan birinchi radiotelefon aloqasi tizimi o'z ishlashini 1946 yilda Sent-Luis (AQSh) shahrida boshlagan. Bu tizimda qo'llanilgan radiotelefonlar oddi qayd etilgan kanallarni ishlatgan. Agar kanal band bo'lsa, u holda abonent qo'lda boshqa bo'sh kanalga qayta ulangan. Apparatura ishlatishda juda katta noqulay bo'lgan. Markaziy radiobog'lama juda katta quvvatli yuqori chastotali signallarni 100 kmga uzatgan. Xizmat ko'rsatish eng yaxshi holda mos bo'lgan. Telefon tizimi 40 MGs chastotalar polosalari kengligili chastotaviy modulyatsiyalash tamoyili bo'yicha ishlaydigan 11 ta kanallarni taqdim etgan. Keyin mos ravishda 152-va 454-MGs chastotalar polosalari kengligili 11 va 12 ta kanallarni egallaydigan ikkita yaxshilangan (IMTS-MJ va -MK) tizimlari taqdim etilgan. Chastotaviy modulyatsiyalash texnologiyasi va undan foydalanish takomillashtirilgan, radiokanallar torroq bo'lgan. Eng oldingi mobil telefonlarga 3kGs chastotali ovoz signalini uzatilishi uchun 120 kGs chastotalar spektri zarur bo'lgan.

Sotali aloqa konsepsiyasi va qurish tamoyillari.

1947 yilda Bell laboratories birinchi marta sotali aloqani qurish tamoyilini taklif etdi. Uning ma'nosi shundan iboratki, R_0 radiusli butun xizmat ko'rsatiladigan zona (hudud) R radiusga ega bo'lgan yacheykalarga shartli bo'linadi. Yacheykaning ideal shakli aylana, lekin maydonlar va o'zaro ta'sirlarni hisoblash oddiy bo'lishi uchun asosga to'g'ri olti burchaklik olingan. Real jihatdan yacheyka joyning reliefi, qurilishlar va boshqa omillarning ta'siri tufayli noto'g'ri aylana shakliga ega bo'ladi (2.1-rasm).

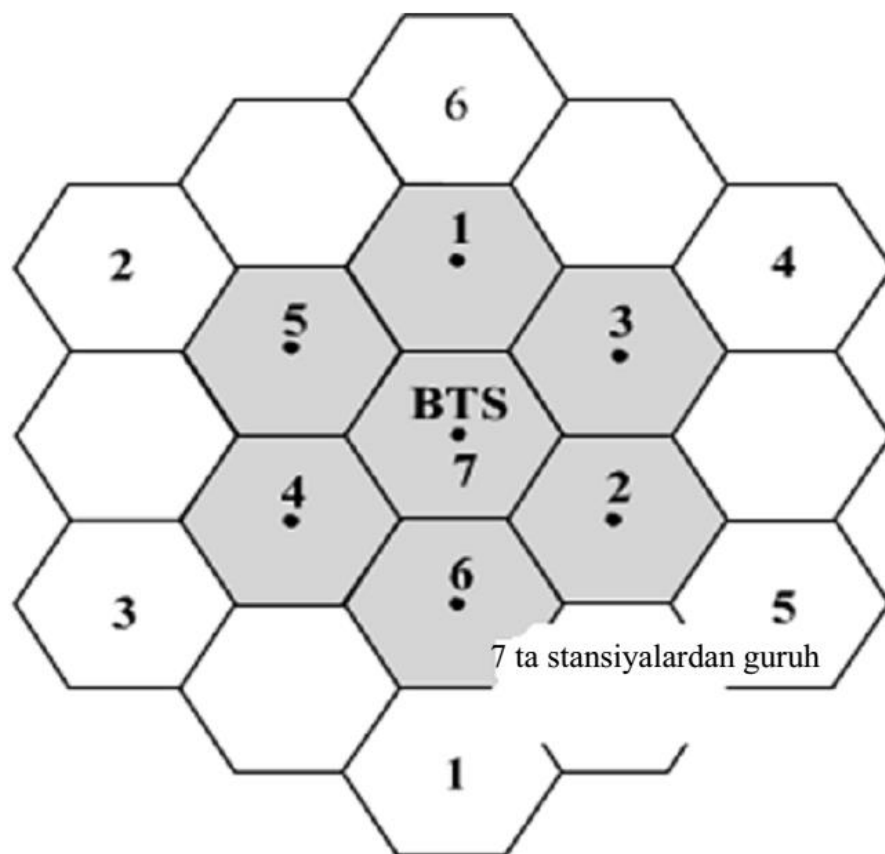
Yacheykalarda bo'lgan harakatdagi abonentlarga BTSlar xizmat ko'rsatadi, ular har bir MSga undan chaqiruv kelganida bo'sh chastotalar kanalini taqdim etadi. Barcha BTSlar kommutatsion tizim yordamida bir-birlari bilan ulanishi mumkin, shuningdek oddiy TLF tarmoqqa chiqishga ega bo'ladi.

Kommutatsion tizim MS ko'rinishida jamlangan yoki taqsimlangan bo'lishi mumkin, bu bunday xizmat ko'rsatish turiga dastlabki xarajatlarni kamaytirishga imkon beradi. Taqsimlangan holda kommutatsiyalash tugunlari BTSga o'rnatiladi. Qabul qilishuzatish qurilmalari bilan jihozlangan har bir BTS orqali chastotalar kanallari to'plami beriladi, binobarin, himoya intervali bilan ajratilgan har bir BTSlarda o'sha bir kanallar takroran ishlatiladi, bu HSATning asosiy tamoyili bo'lib, u tizimning yuqori chastotaviy samaradorligini aniqlaydi. Turli chastotalar kanallarini ishlatadigan yonma-yon BTSlar S stansiyalardan guruhni hosil qiladi (2.2- rasm).



2.1- rasm. HSAT xizmat ko‘rsatish hududi

S qiymat tizimning chastotaviy parametri (klasteri) hisoblanadi va SHATning bo‘lishi mumkin kanallari sonini aniqlaydi.



2.2-rasm. Yonma-yon stansiyalar guruhi

Agar har bir BTSda to'plam F_k polosasi kengligi L kanallardan tashkil topsa, u holda HSATning uzatish yo'nalishidagi polosasining umumiy kengligi $F_c = F_k L C_n$ tashkil etadi. R_0 radiusli xizmat ko'rsatish hududidagi BTSlar soni (N) taxminan quyidagicha aniqlanadi:

$$L = 1,21 (R_0/R)^2$$

U holda butun xizmat ko'rsatish hududidagi aktiv abonentlar soni $N = L \ell$ kabi, chastotalar spektridan foydalanish samaradorligi esa quyidagicha aniqlanadi:

$$G = N/F_c = L/F_k S = 1,21 R_0^2 / F_k C R^2$$

ya'ni u ℓ to'plamdagi kanallar soniga bog'liq bo'lmaydi va yacheykaning R radiusi kamayishi bilan ortadi. Bu yerdan kelib chiqadiki, yacheykaning R radiusi qanchalik kichik bo'lsa, chastotalarni shunchalik tez-tez takrorlash, ya'ni ulardan bir vaqtda foydalanish mumkin bo'ladi. Bundan tashqari, S chastota parametrining kichikroq qiymatini tanlash kerak bo'ladi.

3-4-ma'ruza. Tarmoq arxitekturalari.

Reja:

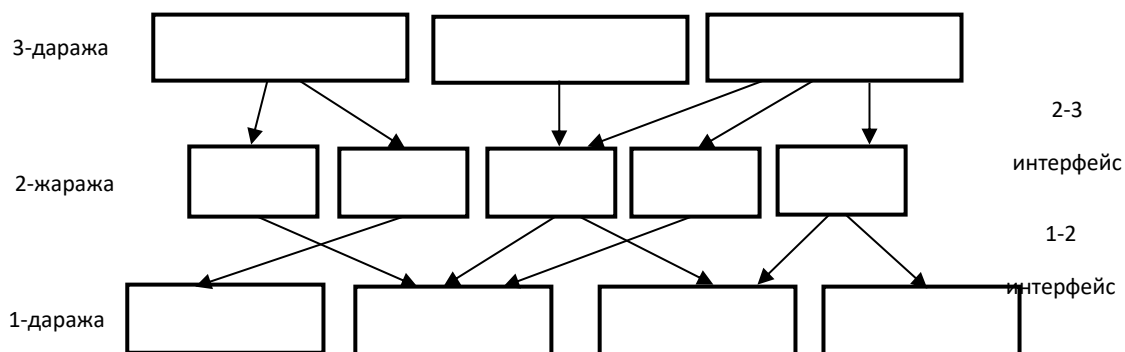
1. Tarmoq va arxitektura tushunchasi. Tarmoqlarning elementlari, pog'onali arxitekturalari, pog'onali arxitekturalarning elementlari,
2. Tarmoq standartlarini tartibga soluvchi qo'mita.
3. Tarmoq topologiyalari: mesh, star, tree, bus, ring va 3-D torus.

Tarmoq arxitekturasini - bu kompyuter tarmog'i faoliyatining kontseptual sxemasi bo'lib, u apparat va dasturiy tarmoq tarkibiy qismlarining ishlash printsiplarini, ularning ulanishlarini tashkil qilishni, o'zaro ta'sir protokollarini va ma'lumotlarni fizik uzatish usullarini belgilaydi.

Ko'p darajali yondoshuv

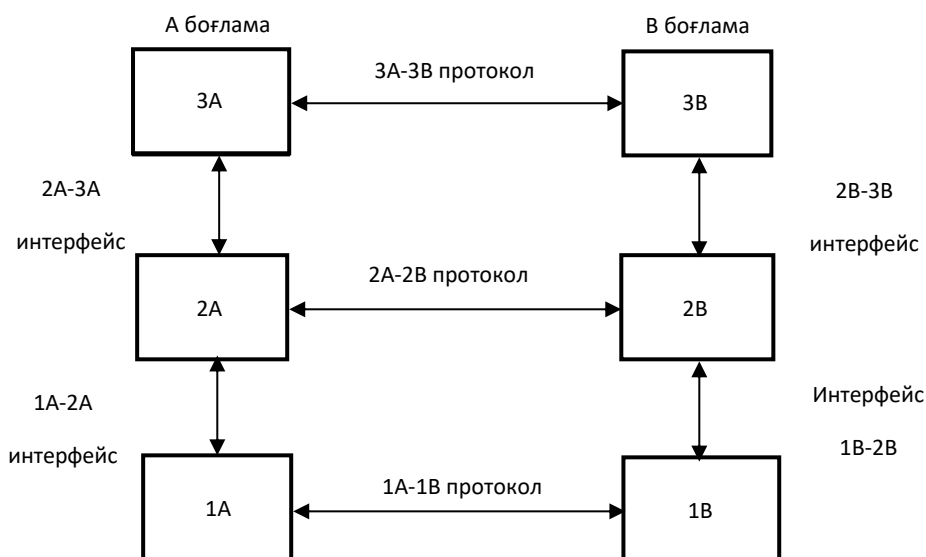
Keng tarqalgan tarmoqning apparat-dasturiy vositalarining o'zaro ishlash qoidalarini, ma'lumotlarga ishlov berish va uzatish jarayonlarini rasman taqdim etilishi uchun bu murakkab masalani kichikroq oddiy masalalarga bo'lish, alohida komponentlar funksiyalarini va o'zaro ishlash tarkibini aniqlash zarur bo'ladi. Murakkab masala oddiy masalalarga - modullarga bo'linadi. Modullar ko'pligi yuqori va past pog'onalar orasida iyerarxik o'zaro ishlash sxemasini tashkil etadigan pog'onalar bo'yicha guruhlanadi (3.1-rasm). Har bir pog'onaning modullar guruhi so'rovlar bilan faqat past pog'onadagi modullarga murojaat qilishi kerak (3-2-1 zanjir), modullar ishi natijasi esa faqat yuqoriroq pog'onaga uzatilishi mumkin (1-2-3 zanjir). Pog'onalararo o'zaro ishlashning bunday tashkil etilishi bir pog'onadagi

dasturlarni boshqalariga bog'liq bo'lmagan holda ishlab chiqish, testlash va modifikasiyalashni o'tkazish, murakkab masalalarni ishlatish uchun soddaroq ko'rinishda taqdim etish imkoniyatini beradi.



3.1-расм. Кўп даражали ёндашишда масалаларнинг ўзаро алоқаси

Kompyuter tarmoqlarida xabarlar almashinuvi jarayonida foydalanuvchilarning ikkita kompyuteri qatnashadi, demak, turli kompyuterlarda ishlaydigan ikki apparat-dasturiy vositalarning o'zaro aloqa tizimlarining ishlashini ta'minlash zarur. Bunday aloqalarni moslashgan bajarilishi uchun uzatiladigan ma'lumotlar o'lchami, ularning formati, nazorat qilish usullari bo'yicha moslashtirilgan standartlar qabul qilinishi kerak. 3.2-rasmda o'zaro ishlashning uchta pog'onasi keltirilgan bo'lib, ulardan har biri ikki turdagi: o'z kompyuteridagi past va qo'shni yuqori pog'onalar bilan o'zaro ishlashni hamda boshqa kompyuterning o'xshash pog'onalar bilan o'zaro ishlash interfeyslarini ko'zda tutadi. Bu ikki tushuncha mos ravishda protokol va interfeys deyiladi. Boshqacha aytganda, protokollar tarmoqning turli bog'lamalarida (kompyuterlarida) bir pog'onadagi modullarning o'zaro ishlash qoidalarini, interfeyslar esa - bitta bog'lamadan bo'lgan qo'shni pog'onalarining qoidalarini belgilaydi.



3.2-расм. Боғламалар ўртасида ўзаро алоқа тартиби

Shunday qilib, tarmoq arxitekturasida muhim elementlardan biri kommunikasion protokol - tarmoq bog'lamalarining o'zaro ishlash qoidalarining rasmiylashtirilgan to'plami hisoblanadi. Protokol doimo bir rangdagi (pog'onadagi) bog'lamalar orasida o'zaro ishlash qoidasi hisoblanadi. Iyerarxik tashkil etishga mos ravishda turli pog'onalar uchun tarmoq bog'lamalarining o'zaro ishlashini ta'minlaydigan protokollar to'plami protokollar steki deyiladi.

Iyerarxiyaning past pog'onalari protokollari ko'pincha dasturiy va apparat-dasturiy vositalarning birligida ishlatiladi. Tarmoq bog'lamalarining o'zaro samarador ishlashiga stekni tashkil etadigan barcha protokollarning sifati, ya'ni turli pog'onalar protokollari orasida vazifalar qay darajada rasional taqsimlanganligi va ular orasidan interfeyslarning qanday ishlashi ta'sir etadi.

Pog'onalararo almashadigan xabarlar sarlavha va ma'lumotlar maydonidan iborat. Har bir pog'ona modulining vazifasi sarlavha tarkibining harakatlarini boshqarish hisoblanadi.

Tarmoq topologiyalari

Har qanday ko'p prosessorli hisoblash tizimlarining arxitekturasida asosida shu tizimning tarkibiy qismlari orasida axborot almashinuvi imkoniyati mavjudligi yotadi. Tizimning kommunikasiya qism bog'lamalari ma'lumotlarni uzatish traktleri (yo'llari) - kanallari (kompyuter tarmog'iga o'xshab) bilan bog'langan tarmoqdan iborat. Bog'lamalar o'rnida prosessorlar, xotira modullari, kiritish/chiqarish qurilmalari, kommutatorlar yoki sanab o'tilgan elementlarning bitta guruhga birlashtirilgan qismi bo'lishi mumkin. Hisoblash tizimining ichki kommunikasiyasining tashkil qilinishi topologiya deyiladi.

O'zaro ulanish tarmoq topologiyasini ko'p kanallar bilan ulangan bog'lamlar aniqlaydi. Bog'lamlar orasidagi aloqa odatda "nuqta-nuqta" sxema bilan amalga oshiriladi. Kanallar bilan ulangan har qanday ikki bog'lama qo'shni yoki bog'liq bog'lamlar deyiladi. Har bir kanal bitta manba – bog'lama bilan bitta qabul qiluvchi bog'lamani birlashtiradi. O'zaro ulanishning tarkibiy arxitekturasini, hech bo'lmaganda aniq masalaning bajarilish vaqtida, o'zgaras bo'lib qolishiga qarab, statik va dinamik topologiyalarga ajratiladi. Statik tarmoqlarda o'zaro ulanish arxitekturasini qayd qilingandir. Hisoblash jarayonida dinamik topologiyali tarmoqlarda o'zaro ulanish tarkibiy arxitekturasini dasturiy vositalar yordamida tezkor o'zgartirish mumkin.

Tarmoq bog'lamasi yoki terminal, ya'ni ma'lumotlarning manbai yoki qabul qiluvchisi, yoki kommutator, ya'ni axborotni kirish portidan chiqish portiga uzatuvchi, yoki ikkala vazifani bajaruvchi bo'lishi mumkin. Bevosita aloqali tarmoqlarda har bir bog'lama bir vaqtning o'zida ham terminal, ham kommutator sifatida bo'ladi va xabar terminalli bog'lamlar orasida to'g'ridan – to'g'ri uzatiladi. Bevosita aloqali tarmoqlarda bog'lama bir vaqtning o'zida yoki terminal, yoki kommutator sifatida bo'ladi, shuning uchun ma'lumot prosessorning ajratilgan kommutatsiyalash bog'lamlari yordamida uzatiladi.

Hisoblash tarmoq topologiyalarining uchta ko'rsatkichlari quyidagilar:

- sinxronlashtirish strategiyasi;
- kommutatsiyalash strategiyasi;
- boshqarish strategiyasi.

Tarmoqda operatsiyalarni sinxronlashning ikkita strategiyasi mavjud, bular - sinxron va asinxron. Sinxron tarmoqlarda hamma harakatlar bir vaqtning o'zida signallar hamma bog'lamalarga uzatiladigan takt impulsining yagona generatori hisobiga ta'minlanadigan vaqt bo'yicha yuborilgan bo'ladi. Asinxron tarmoqlarda yagona generator yo'q, tarmoqning turli qismlarida lokal generatorlar qo'llaniladi, hamda sinxronlashtirish vazifasi butun tizim bo'yicha taqsimlangan.

Kommutatsiyalashning tanlangan strategiyasiga qarab, tarmoq kanallarini kommutatsiyalash va paketlarni kommutatsiyalash bo'ladi. Ikkala variantda ham axborot paket ko'rinishida uzatiladi. Paket bitlar guruhidan tashkil topgan bo'lib, uni belgilash uchun xabar terminidan foydalaniladi.

Ulanishlarni kommutatsiyalash tarmoqlarida tarmoqqa kommutatsiyalash elementlarini o'rnatish yo'li bilan manba–bog'lamasidan qabul qiluvchi–bog'lamasigacha, belgilangan joyga butun paket yetib bormaguncha saqlanadigan trakt (yo'l) shakllantiriladi. Aniq juft bog'lamlar orasida xabarlarni uzatish har doim bitta aloqa yo'li bo'yicha amalga oshiriladi.

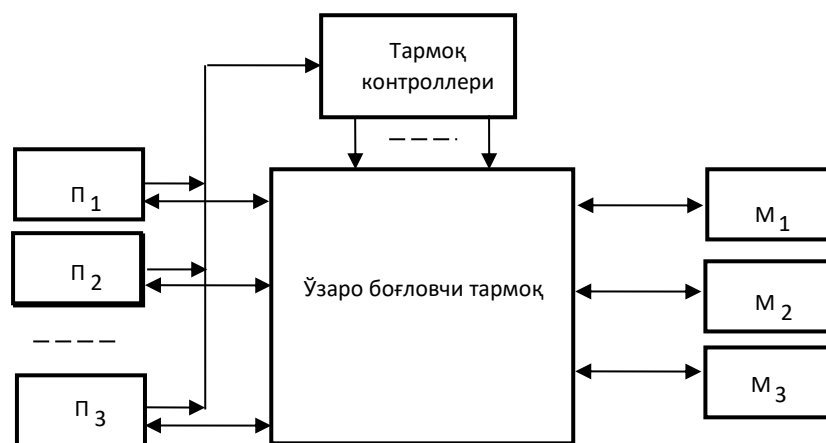
Tarmoq ulanishlari texnologiyasini boshqarishning tashkil qilinishiga qarab ham tasniflash mumkin. Ba'zi bir, ayniqsa, ulanishni o'zgartirish mumkin bo'lgan, tarmoqlarda markazlashtirilgan boshqarishdan (3.3-rasm) foydalaniladi. Prosessorlar (P) xizmat ko'rsatish uchun so'rovlar arbitrajini ishlab chiquvchi (masalan, M xotira moduliga) yagona tarmoq nazoratchisiga belgilangan muhimlik darajalarini hisobga olgan holda so'rov jo'natadi va kerakli bo'lgan aloqa yo'lini o'rnatadi. Bu turga shina topologiyali tarmoqlar kiradi. Prosessorli matrisalar xuddi markaziy prosessorning signalidan amalga oshiriladigan markazlashtirilgan boshqarishli tarmoqlardek quriladi. Keltirilgan sxema paketlarni kommutatsiyalash tarmoqlarida ham qo'llaniladi. Bu yerda paket sarlavhasida saqlanuvchi yo'naltirish tegi belgilangan bog'lama manzilini aniqlaydi (teg – bu bir necha bit). Ko'pchilik ishlab chiqarilayotgan hisoblash tizimlari boshqarishning xuddi shu turiga egadir.

Boshqarish markazlashtirilmagan tizimlarda boshqarish funksiyasi tarmoq bog'lamalari bo'ylab tarqatilgan. Markazlashtirilgan variant sodda amalga oshiriladi, biroq bu holatda tarmoqni kengaytirish bir qancha qiyinchiliklar bilan bog'liq. Markazlashtirilmagan tarmoqlarga qo'shimcha bog'lamalarni ulash osonroq, ammo bunday tarmoqlarda bog'lamalarning o'zaro ishlashi nisbatan murakkabdir.

Bir qator tarmoqlarda bog'lamar orasidagi aloqa ko'p kommutatorlar tomonidan ta'minlanadi, biroq bitta kommutatorli tarmoqlar ham mavjud. Kommutatorlar sonining ko'pligi xabarlarni uzatish vaqtining oshishiga olib keladi, biroq sodda ulab berish elementlarini qo'llash imkonini beradi. Bunday tarmoqlar odatda ko'p pog'onali quriladi.

Topologiyani tanlashda ma'lumotlarni yetkazish turi va yo'naltirish funksiyasi asosiy masalalardan biridir. Har bir bog'lamaga yagona takrorlanmaydigan manzil beriladi. Yo'naltirish asosi bo'lib bog'lamalarning manzili xizmat qiladi. Bu manzillardan, aniqrog'i, ularning ikkilik sanoq tizimidagi ko'rinishidan kelib chiqib, statik topologiyalarda bog'lamalarning ulanishi yoki dinamik topologiyalarda kommutatsiya amalga oshiriladi.

Hisoblash tizimlari **qurilishining statik topologiyalarini** ko'rib chiqamiz.



3.3-расм. Марказлаштирилган бошқаришли тармоқ

Ikkita bog'lama orasida faqat bitta qayd qilingan yo'l bo'lsa, statik topologiya hisoblanadi, ya'ni statik topologiyali tarmoqlarda kommutasiyalash qurilmalari bo'lmaydi. Agar bunday qurilmalar bor bo'lsa ham, ulardan aniq bir masalani bajarish oldidan foydalaniladi, hisoblash bajarilayotgan vaqtda esa tizim topologiyasi o'zgarmaydi.

Statik tarmoqlarni tasniflash uchun, ko'pincha, ularning o'lchami tanlanadi. O'lchami jihatidan ular quyidagi turlarga bo'linadi:

- bir o'lchamli topologiya (chiziqli massiv);
- ikki o'lchamli topologiya (halqa, yulduz, daraxt, panjara, sistolik massiv);
- uch o'lchamli topologiya (to'liq aloqali topologiya, xordal halqa);
- giperkub topologiya.

Statik topologiyalarning asosiy turlarini ko'rib chiqamiz.

Chiziqli topologiya.

Eng oddiy chiziqli topologiyada tizim bog'lamalari bir o'lchamli massivni hosil qiladi va zanjirga ulanadi (3.4,a-rasm). Chiziqli topologiya quyidagi ko'rsatkichlar bilan tariflanadi: $D=N-1$; $d=2$; $I=N-1$; $V=1$, bunda:

D – tizimning xabar o'tadigan ikkita bir–biridan eng uzoq joylashgan bog'lamalari orasidagi minimal yo'l;

d – berilgan bog'lamaning to'g'ridan–to'g'ri bog'langan tarmoqdagi bog'lamalari soni;

I – tizimning hamma bog'lamalari orasidagi jami kanallar soni;

N – tizimda bog'langan bog'lamar soni;

V – bir vaqtning o'zida to'qnashuvsiz, uzatilishi mumkin bo'lgan xabarlar sonining baholanishi.

Zanjirning oxiridagi bog'lamalar bitta kommunikasiya chiziqlariga ega bo'lgani uchun, chiziqli topologiya to'liq simmetriklik xossasiga ega emas, ya'ni ularning tartibi 1 ga ($d=1$) teng. Xabarlarini jo'natish vaqti bog'lamalar orasidagi masofaga bog'liq, bog'lamalardan birining ishdan chiqishi xabarni jo'natish imkoniyatidan mahrum qiladi. Shuning uchun chiziqli topologiyalarda yaroqsiz holga kelganda o'zini tarmoqdan yakkalaydigan, ya'ni xabarga nosoz bog'lamani aylanib o'tish imkonini yaratib beradigan ishonchli bog'lamalardan foydalaniladi.

Halqa topologiyasi.

Standart halqa topologiya o'zaro bog'langan chiziqli zanjirdan tashkil topgan (3.4,b-rasm). Ikkita qo'shni bog'lamalar orasidagi kanallar soniga qarab, bir yo'nalishli va ikki yo'nalishli halqalar bo'ladi. Halqa topologiyasi quyidagi ko'rsatkichlar bilan ta'riflanadi:

$$D = \min \left[\frac{N}{2} \right]; d = 2; I = N; B = 2.$$

Halqa topologiyasi chiziqli topologiyaga qaraganda mashhur emas, chunki tizimga biror – bir bog'lamani qo'shish yoki olib tashlash demontajni talab qiladi.

Halqa tarmog'ining katta diametr muammosining yechimi - halqaning aniq bog'lamalarini ulovchi vatar ko'rinishidagi aloqa liniyalarini qo'shishdir. Bog'lamalar tartibini (d) oshirib borish, xabarlarini uzatish yo'lini yana ham qisqartirishga olib keladi. Bunday topologiyaga misol qilib, 3.4,b-rasmda ko'rsatilgan topologiyani keltirish mumkin. Bunda N -bog'lamali standart halqa topologiya bog'lamalar orasidagi ikki qadam oraliqda bog'lanish bilan to'ldirilgan.

Yulduzsimon topologiya.

Yulduzsimon tarmoq birinchi tartibli ($d=1$) bog'lamalarni maxsus markazlashtirilgan bog'lama - konsentrator yordamida birlashtiradi (3.4,v-rasm). Topologiya $D=2$; $d=N$; $I=N-1$; $V=1$ ko'rsatkichlari bilan ta'riflanadi.

Bog'lamalarning yulduzsimon tashkil qilinishi va ulanishi ko'p prosessorli tizimlarda prosessorlarni bog'lash uchun kamdan-kam ishlatiladi, biroq axborot oqimi bitta birlamchi bog'lamaga birlashgan bir nechta ikkilamchi bog'lamadan kelayotganda, masalan terminallar qo'shilganda, yaxshi ishlaydi. Odatda, bir shinali topologiyalarda tutib turuvchi element sifatida shina bo'lganga o'xshab, tizimning umumiy o'tkazish xususiyati ham konsentratorning tezligi bilan chegaralanadi. Unumdorligi bo'yicha ham bu topologiyalar o'xshashdir. Yulduzsimon ulanishning asosiy afzalligidan biri oxiridagi bog'lamalarning juda sodda konstruktiv bajarilishidir.

Daraxtsimon topologiyalar.

Tizimlarning yana bir tuzilishiga daraxtsimon topologiyani misol qilib (1.7,*g*-rasm) keltirishimiz mumkin. Tizim qat'iy ravishda ikkilamchi daraxt deb ataluvchi sxema bo'yicha quriladi, bunda yuqori pog'onadagi har bir bog'lama o'zidan keyingi tartibda joylashgan quyi pog'onadagi ikkita bog'lama bilan bog'langan bo'ladi. Yuqori pog'onada joylashgan bog'lamani otalik, unga bog'langan quyi joylashgan bog'lamani bolalik, deb atash qabul qilingan. O'z navbatida, har bir bolalik bog'lama keyingi, nisbatan quyi pog'onadagi ikkita bog'lama uchun otalik sifatida bo'lib chiqadi. Ta'kidlab o'tish kerakki, har bir bog'lama faqat ikkita bolalik va bitta otalik bog'lama bilan bog'lanadi. Agar, $\max[\log_2 N]$ bo'lib aniqlanuvchi h ni daraxtning balandligi (daraxtsimon tarmoqdagi pog'onalar soni), deb hisoblasak, unda bu tarmoq $D=2(h-1)$; $d=3$; $I=N-1$; $V=1$ ko'rsatkichlar bilan ta'riflanadi. 262 144 bog'lamadan tashkil topgan panjarali topologiya (oldinga o'tib ketdik) tuzilishidagi hisoblash tizimi 512 ta bog'lama bo'ladi, qat'iy qo'sh daraxt holatida esa faqat 36 ta bog'lama bo'ladi.

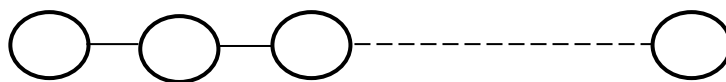
Panjarali topologiyalar.

Modomiki, ilmiy–texnik masalalarning sezilarli pog'onadagi qismi massivlarga ishlov berish bilan bog'langan ekan, bunday masalalarga mo'ljallangan hisoblash tizimining topologiyalarida ham buni hisobga olishga intilish tabiiydir. Bunday topologiyalar panjarali topologiyalar bo'lib, ularning konfiguratsiyasi massivning ko'rinishi va o'lchami bilan aniqlanadi. Bir o'lchamli massivlarga misol qilib, zanjir va halqani keltirish mumkin. Ikki o'lchamli ma'lumotlar massivlariga har biri eng yaqin qo'shnisi bilan bog'langan bog'lamalarning yassi to'g'riburchakli matrisali topologiyalari to'g'ri keladi (3.5,*a*-rasm). O'lchami $m \times m$ bo'lgan bunday tarmoq quyidagi ko'rsatkichlarga ega: $D = 2(m-1)$; $d=4$; $I=2N-2m$; $V=m$.

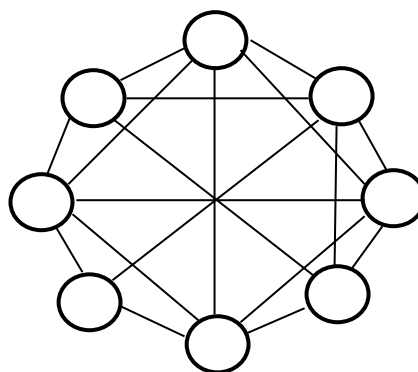
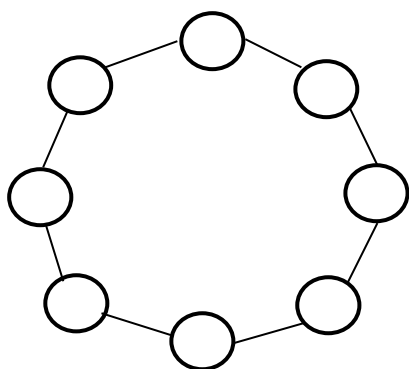
Agar chap va o'ng ustunlarning bir xil nomli bog'lamlarini yoki yassi matrisaning quyi va yuqori satrlarining bir xil nomli bog'lamlarini axborot yo'li bilan birlashtirsak, yassi konstruksiyadan silindr ko'rinishidagi topologiyaga ega bo'lamiz (3.5,*a*-rasm, o'ng tomonda). Silindr topologiyasida matrisaning har bir qatori (yoki ustuni) halqa ko'rinishida bo'ladi. Agar bir vaqtning o'zida yassi matrisa ikkala yo'nalishda tutashtirilsa, toroidal topologiyaga ega bo'lamiz (3.5,*v*-rasm).

To'liq aloqali topologiya.

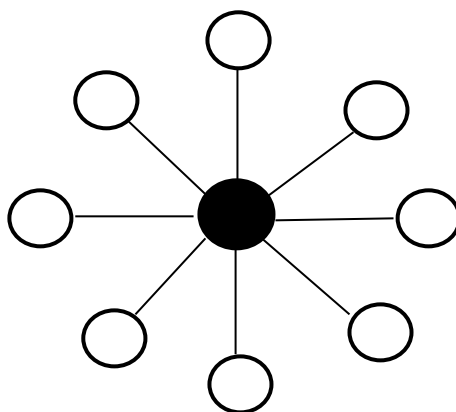
To'liq aloqali topologiyada (3.5,*b*-rasm), shuningdek "maksimal guruhlangan" nomi bilan ma'lum bo'lgan topologiyada, har bir bog'lama qolgan hamma bog'lamlar bilan to'g'ridan – to'g'ri ulangan bo'ladi. N bog'lamalardan tashkil topgan tizim quyidagi ko'rsatkichlarga ega: $D=1$; $d=N-1$; $I=N(N-1)/2$; $B=N^2/4$.



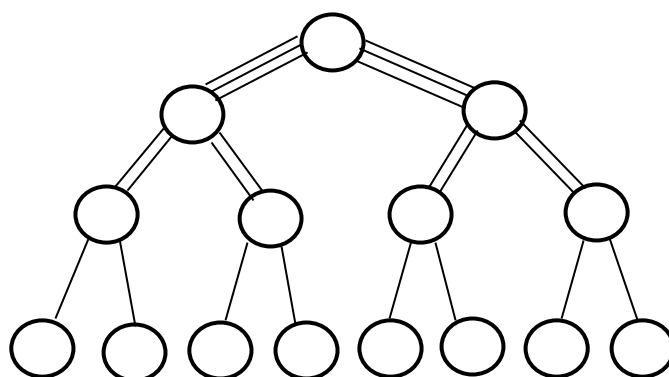
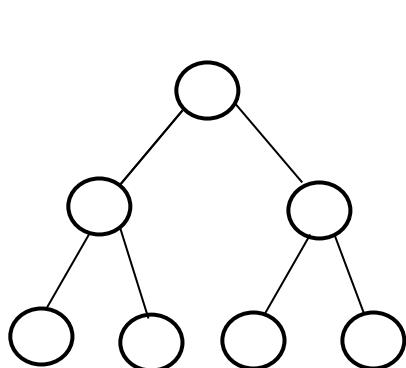
а) Чизиқли топология



б) Ҳалқа топологиялари

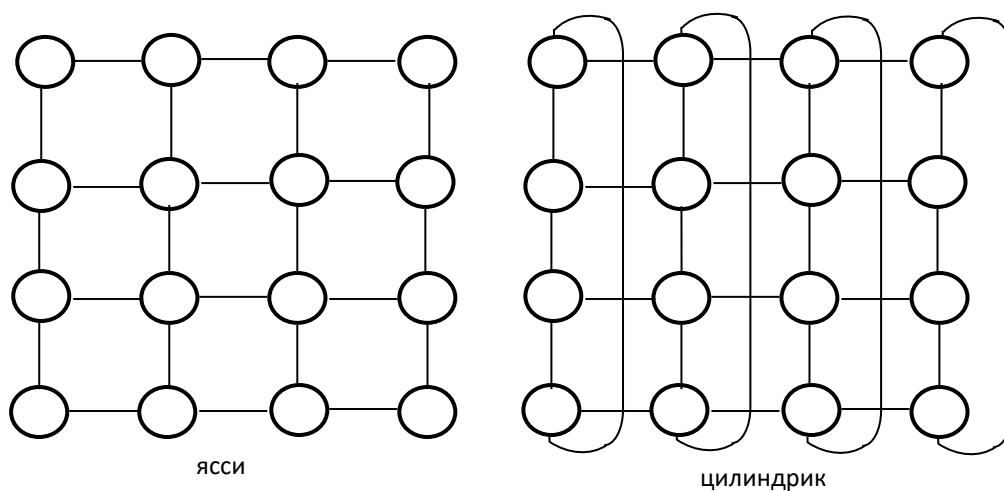


в) Юлдузсимон топология

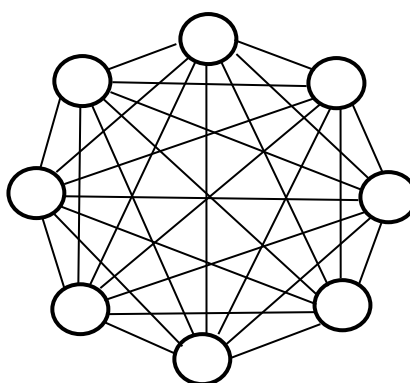


г) Дарахтсимон топологиялар

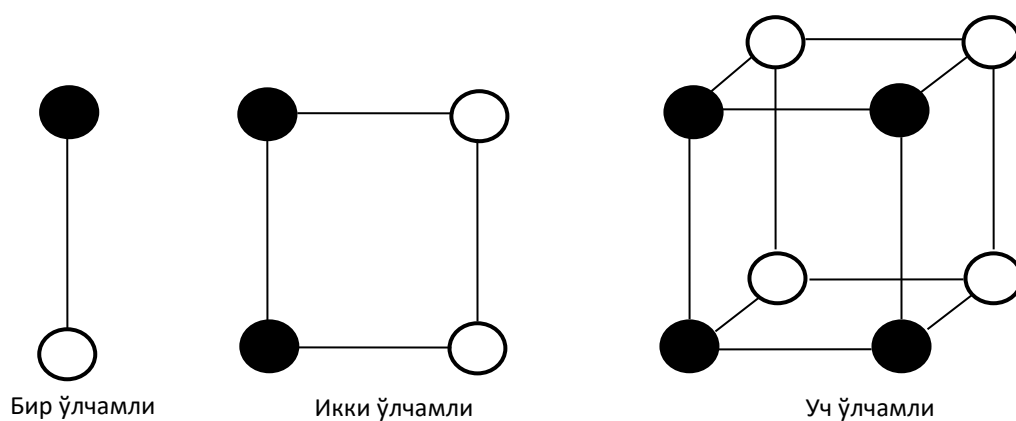
3.4-расм. Чизиқли, ҳалқа, юлдузсимон ва дарахтсимон топологиялар



а) Панжарали топологиялар



б) Тўлиқ алоқали топология



в) Гиперкуб топологияси

3.5-расм. Ўзаро боғловчи топологиялар

Agar tizimning o'lchami katta bo'lsa, topologiya qimmatbaho va qiyin amalga oshiriladigan bo'ladi. Bundan tashqari, maksimal guruhlangan topologiya unumdorlikni yaxshilanishini ta'minlamaydi, chunki har bir jo'natish operatsiyasi bog'lamadan o'zining hamma $N - 1$ kirishining holatini tahlil qilishini talab qiladi. Bu operatsiyani jadallashtirish uchun hamma kirishlar parallel tahlil qilinishi kerak, bu o'z navbatida bog'lamalarning konstruksiyasini murakkablashtiradi.

Giperkub topologiyasi.

Parallel prosessorlarni birlashtirishda 1.8,v-rasmda ko'rsatilganidek giperkub topologiyasi mashhurdir. Ikkita bog'lamani bog'lab turuvchi chiziq bir o'lchovli giperkubni aniqlaydi. To'rtta bog'lama bilan shakllantirilgan kvadrat – ikki o'lchovli giperkub, sakkiz bog'lamaligi esa uch o'lchovli giperkubdir. Bu qatordan m - o'lchovli giperkubni olish algoritmi kelib chiqadi: $(m-1)$ - o'lchovli giperkubdan boshlaymiz, uni o'xshash nusxasini qilamiz, keyin boshlang'ich giperkubning va bir nomli bog'lama nusxaning har bir bog'lamasi orasiga aloqa yo'llarni qo'shib chiqamiz. $m(N - 2m)$ ga teng bo'lgan o'lchami giperkub quyidagi tavsifga ega:

$$D = m; d = m; I = \frac{mN}{2}.$$

Giperkub o'lchamining 1 ga ko'payishi uning bog'lamar sonining ikki marta oshishiga, bog'lamar tartibini va tizim diametrining 1 ga ko'payishiga olib keladi.

Dinamik topologiyalar.

Tarmoqning dinamik topologiyasida bog'lamalarning ulanishini elektron kalitlar ta'minlaydi. Ularni o'rnatishni o'zgartirish bilan tarmoq topologiyasini almashtirish mumkin. Bog'lama vazifasini axborot almashish obyektlari o'ynaydigan topologiyalardan farqli ravishda, dinamik tarmoqlarning bog'lamalarida ulovchi elementlar joylashgan bo'ladi, xabarlar bilan almashinuvchi qurilmalar (terminallar) esa bu tizimning kirish va chiqishiga ulanadi. Terminallar rovida prosessorlar yoki prosessorlar va xotira modullari bo'lishi mumkin.

Shina arxitekturali tizimlar dinamik tizimlarning eng sodda va arzon ko'rinishidir. 3.6,a-rasmda ko'rsatilgan bir shinali topologiyalarda hamma bog'lamar 1 tartibga ($d=1$) ega va birgalikda ishlatiladigan bitta shinaga ulangan. Har bir aniq vaqtda faqat bir juft bog'lamar xabar almashishi mumkin, ya'ni xabar almashinuv vaqtida shinani ikkita bog'lamadan tuzilgan tarmoq sifatida qarash mumkin, bunda uning diametri 1 ga ($D=1$) teng bo'ladi. Shuningdek, (V) ko'rsatkich kengligi ham 1 ga teng, chunki topologiya bir vaqtning o'zida faqat bitta xabarni uzata oladi. Bir turdagi konfiguratsiya bog'lamar soni ko'p bo'lmaganda, ya'ni shina trafiki uning o'tkazish xususiyatiga nisbatan kichik bo'lsa foydali

bo'ladi. Bir shinali arxitekturadan ko'proq bir necha bog'lamalarni guruhga (klaster) birlashtirish uchun foydalaniladi, shundan keyin topologiyaning boshqa turlariga asoslanib, bunday klasterlardan tarmoq shakllantiriladi.

Ko'p shinali topologiya n mustaqil shina borligini va bu shinalarning har biriga bog'lamalarning ulanishini taxmin qiladi. Shu sababdan, n juft bog'lamalar orasida bir vaqtning o'zida xabarlarni jo'natishga yo'l beradi. Bunday topologiya yuqori unumdorli hisoblash tizimlari uchun yaroqlidir. O'tkazish xususiyati shinalar soniga proporsional o'sganda, tizim diametri oldingidek 1 ga tengdir. Har xil shinalar bilan almashinadigan bog'lamalar juftligidan kelib chiqadigan to'qnashuvlarning oldini olish zaruriyati borligidan ko'p shinali arxitekturani boshqarish bir shinaliga qaraganda murakkabroq. Bundan tashqari, bog'lamalar tartibining o'sishi bilan ularning texnik amalga oshirilishi murakkablashadi.

Matrisali kommutator asosidagi multiprosessor tizimining kesishuvchi ulanish topologiyasi bir pog'onali dinamik tizimning klassik ko'rinishidir. Matrisali kommutator (3.6.b-rasm) $\min(n, m)$ ga teng bo'lgan n kirishli va m chiqishli terminal bog'lamalarni parallelizm pog'onasi bilan birlashtirish imkoniga ega bo'lgan kommutatordir. Bu topologiyaning asosiy afzalligi shundaki, har qanday yo'l faqat bitta kalitni saqlagani uchun bu tizim boshqa topologiyalarga qaraganda xabarlarni uzatishda eng kichik kechikishni ta'minlaydi. Shunga qaramasdan, tizimdagi kalitlar soni $n \times m$ ga teng bo'lgani uchun bunday kommutator katta tizimlarda qo'llanilmaydi. Quyida kalitlar sonini nisbatan kam talab qiladigan topologiyalar katta tizimlar uchun taklif qilinadi.

Zamonaviy matrisali kommutatorlar 256 tagacha qurilmani birlashtirishi mumkin. Ba'zi bir ko'p ishlab chiqariladigan hisoblash tizimlarida ulashlarni tashkil qilish uchun topologiyadan foydalaniladi.

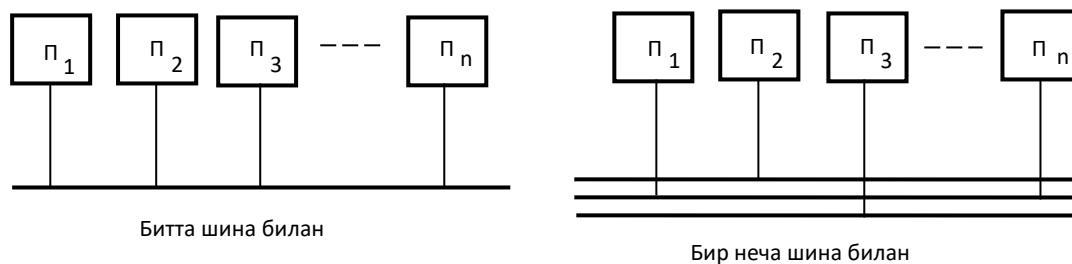
Dinamik topologiyali tizimlarning ulash elementlari.

Topologiyaning bu turi ko'p bosqichli topologiya bo'lgani uchun, bunday tizimlarning ulash bosqichlarida qo'llaniladigan ulash elementlarining turini aniqlab olish kerak. Tizim bu alomatiga qarab ikki guruhga bo'linadi:

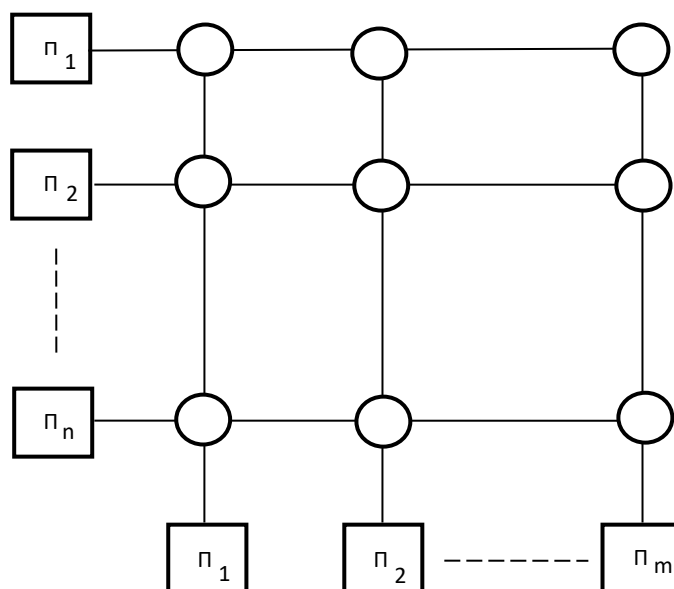
- kesishuvchi kommutasiya asosidagi tizimlar;
- tayanch kommutasiya elementlari asosidagi tizimlar.

Birinchi guruhdagi tarmoqlarda tayanch ulash elementi sifatida $n \times m$ kommutatorlari qo'llaniladi. Ikkinchi guruhda ulash elementining vazifasini 2×2 to'liq kommutator bajaradi. Bunday kommutator potensial to'rt razryadlik ikkilik kodi bilan boshqariladi va ulanishning 16 ta variantini ta'minlaydi, shundan 12 tasini foydali deb hisoblash mumkin. Odatda, amalda 2×2 kommutatorning ikki razryadli boshqarish kodi bilan aniqlanadigan faqat to'rtta holatidan foydalaniladi (3.6.v-rasm). Bunday kommutator tayanch kommutasiyalash elementi (TKE) deb ataladi. TKEning birinchi ikkita holati asosiy bo'lib hisoblanadi: ularda kirish axboroti

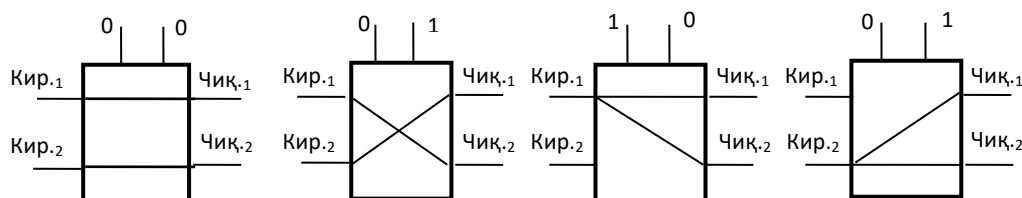
chiqishda to'g'ridan – to'g'ri yoki kesishgan bo'lib uzatiladi. Keyingi ikkita holati keng eshittirishli ish tartibi uchun mo'ljallangan, bunda xabar bitta bog'lamadan bir vaqtning o'zida unga ulangan qolgan hamma bog'lamalarga uzatiladi. Keng eshittirishli rejim kamdan – kam ishlatiladi. Aniq holatga TKEni o'chirib – yoqish uchun signallar boshqarish qurilmasi bilan shakllantiriladi. TKEning nisbatan murakkab variantlarida bu signallar kirish xabarlarining tarkibida bo'lgan belgilangan nuqtaning manzilidan kelib chiqib, elementni o'zining ichida shakllantiriladi.



а) Шина топологияси



б) Матрицали коммутатор



в) Асосий коммутация қилувчининг ҳолати

3.6-расм. Ўзаро боғловчи топологиялар ва коммутация

Hisoblash tizimining qolgan topologiyalari nisbatan murakkab bo'lib, ularda aloqa almashishning murakkab algoritmlaridan foydalaniladigan kommutasiyalash elementlari qo'llaniladi. Bu topologiyalar – Banyan, Omega, Delta.

5-6-ma'ruza. OSI etalon modeli.

Reja:

1. OSI pog'onasining tarixi, pog'onalari, ularning vazifasi, asosiy protokollari
2. Pog'onalarning o'zaro bog'lanishi va xizmatlari.

OSI pog'onasining tarixi, pog'onalari, ularning vazifasi, asosiy protokollari

Ochiq tizimlarning o'zaro ishlash prinsipi elementlar tizimi ko'rinishida tarmoqning bo'lishni ko'zda tutadi, har bir elementlar qat'iy o'rnatilgan vazifani (funktsiyani) bajaradi, barcha elementlar esa, birgalikda tarmoq kompyuterlarini o'zaro ishlashning umumiy masalasini yechadi.

Kompyuter tarmoqlarining yaratuvchilar va foydalanuvchilar ishini osonlashtirish uchun telekommunikasiya va standartlar bo'yicha xalqaro tashkilotlar 80-nchi yillarda umumiy qabul qilingan ochiq tizimlarning o'zaro ishlash modelini yaratdi (Open System Interconneccion, OSI). Bungacha ko'plab mavjud bo'lgan kommunikasion protokollar steklari OSI modelini yaratishga asos bo'lib xizmat qildi, ularning kamchiliklari hisobga olindi va barcha tarmoqlar uchun umumiy yagona protokollar steki ishlab chiqildi. OSI modeli paketli kommutatsiyali tarmoqlarda tizimlarni o'zaro ishlash pog'onalarini aniqlaydi, yagona qoidaga iyerarxik o'zaro ishlash pog'onalaridan iborat va har bir pog'ona bajarishi kerak bo'lgan vazifalarni tushuntiradi.

3.26-rasmda yettita o'zaro ishlash pog'onasiga ega bo'lgan **OSI modeli** keltirilgan. Model amaliy, taqdim etish, seans, transport, tarmoqli, kanal va fizik o'zaro ishlash pog'onalaridan iborat.

OSI modeli faqat operasion tizim, tizim utilitlari va tizim apparat vositalari ishlatadigan o'zaro aloqa tizimi vositalarini bayon etadi. Model kompyuterning o'zida tizim vositalari asosida har xil o'zaro ishlash protokollariga ega bo'lishi mumkin bo'lgan oxirgi foydalanuvchilarning amaliy masalalarni o'zaro ishlash vositalariga ega emas. Aynan, dasturchilar uchun amaliy dasturiy interfeys (Application Program Interface, API) taqdim etiladi.

A bog'lama (1-nchi kompyuter) va V bog'lama (2-nchi kompyuter) orasida o'zaro ishlash qoidalarini ko'rib chiqamiz.

1-nchi kompyuterning A holati amaliy pog'onaga (7) so'rov bilan, masalan, faylli xizmatga (TCP/IP stekdagi FTP protokol) murojaat qiladi. Bu so'rov asosida amaliy pog'onaning dasturiy ta'minoti standart formatdagi xabarni shakllantiradi va uni keyingi past taqdim etish (6) pog'onasiga yo'naltiradi. Taqdim etish protokoli 7 pog'ona xabari sarlavhasidan olingan axborot asosida talab qilingan harakatlarni bajaradi va olingan xabarga o'zining xizmat axboroti-taqdim etish pog'onasi sarlavhasini qo'shadi, unda V mashinaning (2-nchi kompyuteri) 6 taqdim etish pog'onasi protokoli uchun ko'rsatma mavjud. Natijada olingan xabar past 5 seans pog'onasiga uzatiladi, u o'z navbatida 6 pog'ona ko'rsatmasini bajaradi va xabarga o'zining sarlavhasini qo'shadi (protokollarni ba'zi ishlatilishlarida barcha

pog'onalariga sarlavhadan tashqari, tugash bitlari ham qo'shiladi). Xabar eng past fizik pog'onaga yetganda, u aloqa liniyadan manzil bo'yicha kompyuterga xabar uzatadi. Bu momentga kelib xabar barcha pog'onalar sarlavhalariga ega bo'ladi.

Fizik pog'ona apparaturasi xabarni 1-nchi kompyuterning chiqish interfeysiga joylashtiradi va u aloqa kanali bo'yicha 2-nchi kompyuterga jo'natiladi. 2-nchi kompyuter o'zining fizik pog'onasiga olib, uni 2-nchi yuqori pog'onaga va keyin barcha pog'onalariga o'tkazadi. Har bir pog'ona o'z pog'onasining sarlavhasini tahlil qiladi va qayta ishlaydi, mos vazifalarni (funksiyalarni) bajaradi, bu sarlavhani chiqarib tashlaydi va yuqorida joylashgan pog'onaga xabarni uzatadi. Jarayon teskari tartibda boradi, jo'natish manzili kompyuter xabarlarini jo'natuvchi kompyuter o'xshash pog'onalaridagi kabi harakat iyerarxiyasining har bir qadamida zarur. Shunday qilib, har bir o'zaro ishlaydigan kompyuterlarning bitta pog'onalari to'g'ridan – to'g'ri ishlamaydi, ular pastdagi pog'onalar protokollari orqali aloqa qiladi. Aloqa kanali bo'yicha to'g'ridan – to'g'ri faqat fizik pog'onalar o'zaro ishlaydilar.

Uzatiladigan ma'lumotlarning protokol birliklariga (Protocol Data Unit, PDU) xabar, paket, deytagramma, segmentlar kiradi.

Alohida pog'onalarning o'zaro ishlash tartibi va vazifalarini atroflicha ko'rib chiqamiz.

Fizik pog'ona. Uning asosiy vazifasi xabarlar bitlarini koaksial kabel yoki radiokanal bo'yicha uzatish hisoblanadi. Kompyuter fizik pog'ona vazifasini tarmoq adapteri yoki ketma – ket port orqali bajaradi. Aynan bu qurilmalar bilan kabel bo'yicha uzatiladigan elektr signallarning asosiy xarakteristikalari: signallar toki va kuchlanish qiymati, kodlash turi, uzatish tezligi aniqlanadi. Bu pog'onada raz'yomlarning standartlari va ularning kontakt vazifalari aniqlanadi.

Kanal pog'onasi. Bu pog'ona PDU kadr nomini oladi, ya'ni ma'lumotlar uzatilishda kadrlarga bo'linadi (frame). Lokal tarmoqlarda kanal pog'ona barcha turdagi topologiyalar (shina, halqa, yulduz yoki daraxt) uchun tarmoqning har qanday bog'lamalari orasida kadrlarning yetkazilishini ta'minlashi kerak.

Qo'llanilishi namunaviy topologiyalar bilan cheklangan lokal tarmoq texnologiyalari Ethernet, FDDI, Token Ring texnologiyalari hisoblanadi.

Global tarmoqlarda kanal pog'ona individual aloqa liniyasi bilan ulangan faqat ikki qo'shni bog'lamalari orasida kadrning yetkazilishini ta'minlashi kerak. Lokal tarmoqlar orasida o'zaro aloqa uchun va global tarmoqning istalgan oxirgi bog'lamalari orasida xabarlarni yetkazish uchun yuqoriroq tarmoq pog'onasidagi vositalardan foydalaniladi. Fizik pog'ona kanal pog'ona tomonidan tarmoqqa bitlar ketma-ketligini uzatish va qabul qilish vositasi sifatida ishlatiladi.

Kanal pog'onaning ishlashi, jo'natish manzili ko'rsatilgan tarmoq pog'onasidan paket olish bilan boshlanadi. Kanal pog'ona ma'lumotlar maydoni va sarlavhalar maydoniga ega bo'lgan kadrni yaratadi.

Kanal pog'ona paketni kadrning ma'lumotlar maydoniga joylashtiradi, sarlavhalar maydoni esa xizmat axborotini, shu jumladan, kommutatorlar tarmoq bo'yicha paketni uzatadigan jo'natish manzilini to'ldiradi. Keyin kanal pog'ona kadrning boshiga va oxiriga bitlar kombinasiyasini joylashtirish bilan kadrning chegaralarini qayd etadi, kadrda nazorat yig'indisini qo'shadi. Nazorat yig'indisi bo'yicha jo'natilgan manzilda xatolikni topish va tuzata olishi mumkin.

Keyingi qadamda kanal pog'ona, agar tarmoqda ajratiladigan muhit ishlatilsa, unga ruxsat olishi kerak. Buning uchun alohida kichik pog'ona-muhitga ruxsat etishni boshqarish ishlatiladi (media Access Control, MAC). Ruxsat etish olinganidan keyin kadr tarmoqqa uzatiladi, alohida kanal bo'yicha o'tadi va bitlar ketma-ketligi tarzida jo'natish manzilining fizik pog'onasiga keladi. Bu pog'ona olingan bitlarni o'z bog'lamasining kanal pog'onasiga uzatadi.

Oluvchi bog'lamaning kanal pog'onasi bitlarni kadrlarga guruhlaydi, nazorat yig'indisini hisoblaydi va uni uzatilgan kadrning o'zidagi nazorat yig'indisining raqami bilan taqqoslaydi. Agar ular mos tushsa, kadr bexato uzatilgan hisoblanadi, agar mos tushmasa xatolik qayd etiladi. Xatoliklarni tuzatish jo'natuvchidan (1-nchi kompyuter) kadrlarni qayta uzatilish hisobiga amalga oshiriladi. Bu kanal

pog'onaning muhim vazifalaridan biri, lekin u barcha texnologiyalarda ham qo'llanilmaydi, ko'pincha u ishonchsiz aloqa kanallarida ishlatiladi.

Kanal pog'ona protokollari kompyuterlar, ko'priklar, kommutatorlar va marshrutizatorlar orqali ishlatiladi. Kompyuterlarda kanal pog'onaning vazifasini tarmoq adapterlari va portlar drayverlari orqali ishlatiladi. Kanal pog'ona protokoli bilan ishlaydigan manzillar (MAS-manzillar) faqat bu tarmoq chegaralarida kadrlarni yetkazish uchun ishlatiladi. Tarmoqlar orasida kadrlarni harakatlantirish uchun esa, tarmoq pog'onasidagi manzillar qo'llaniladi. Global tarmoqlarda kanal pog'ona protokoli faqat qo'shni bog'lamalar orasida ma'lumotlar uzatish vazifasini bajaradi.

Tarmoq pog'onasi. Bu pog'ona bir necha tarmoqlarni birlashtiradigan yagona transport tarmog'ini tashkil etish uchun xizmat qiladi, mos texnologiya esa tarmoqlararo o'zaro ishlash (internet working) texnologiyasi deyiladi. Turli texnologiyalar (Ethernet, Token Ring, ATM, Frame Relay) bo'yicha qurilgan kompyuter tarmoqlari o'zlarining istalgan foydalanuvchilari orasida faqat o'z tarmog'i chegarasida bog'lanadi, ularda boshqa tarmoqlarga ma'lumotlarni uzatish imkoniyati ko'zda tutilmagan. Hatto MAS-manzillashtirishning yagona tizimi bo'lganda ham bu texnologiyalar bir-birlarida ishlatiladigan kadrlar formatlari va protokollarning ishlash mantiqi bilan farq qiladi. Ya'ni, lokal va global tarmoqlar orasida farq katta.

Turli texnologiyalardagi tarmoqlar orasida ma'lumotlarning uzatilishini ta'minlash uchun tarmoq pog'onasida ishlay oladigan qo'shimcha vositalar kerak. Tarmoq pog'onasi vazifalarini (OSI modelning 3-nci pog'onasi) bir emas, marshrutizatorlar qo'llaniladigan tarmoq pog'ona protokollar guruhidan foydalanib ishlatiladi, marshrutizatorning vazifalaridan biri tarmoqlarni fizik ulash hisoblanadi.

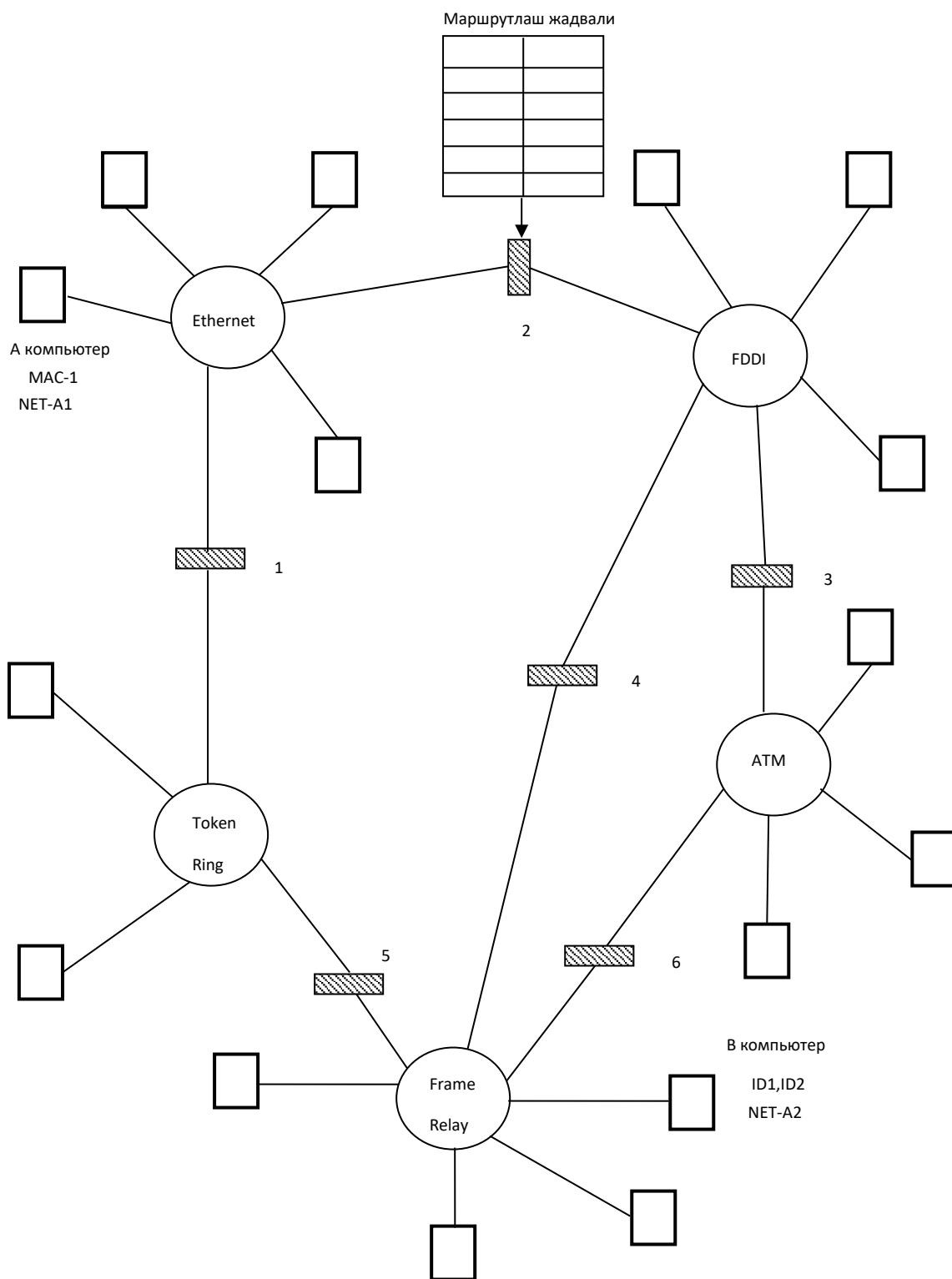
Marshrutizator o'z dasturiy ta'minotiga ega, tarmoqlarni ulash uchun bir necha tarmoq interfeysli maxsus apparatura hisoblanadi. Marshrutizatorning vazifasini kompyuter dasturi bajarishi mumkin (Unix va Windows operasion tizimlari marshrutlashtirish dasturiy moduliga ega).

3.27-rasmda turli Ethernet, Token Ring, Frame Relay, FDDI va ATM texnologiyalarning komponentlaridan iborat tarkibiy tarmoqning strukturasi keltirilgan. Tarmoq pog'onasi vazifasini bajaradigan bog'lovchi element marshrutizator (shtrixlangan) hisoblanadi.

Uzatish uchun ma'lumotlar tarmoq pog'onasiga transport pog'onasidan beriladi. Bu ma'lumotlar sarlavha bilan birga PDU-paketni tashkil etadi. Tarmoq pog'onasi paketining sarlavhasi tarkibiy tarmoqqa kiradigan tarmoqlar kanal pog'onalar kadrlari formatiga bog'liq emas. Tarmoq pog'onasidagi paketning sarlavhasida xizmat axboroti bilan bir qatorda bu paketni yuborish manzili kiritilgan bo'lib, bu tarmoq yoki global manzillar bo'lishi mumkin. Ya'ni paket ikkita: MAS-

1 kanal pog'ona manzili va NET-A1 tarmoq pog'onasi manziliga ega bo'ladi (A kompyuteri). Bu Ethernet tarmoq manzillari hisoblanadi. Shunga o'xshash V kompyuter joylashgan ATM tarmoqda paketning harakatlanish marshruti tarmoqning NET-A2 manzili va virtual kanallarning ID1, ID2 manzillari bilan aniqlanadi. Marshrutning o'zi paket o'tishi kerak bo'lgan tarmoqlar, ya'ni yo'lda joylashgan marshrutizatorlararo ketma-ketligi orqali tavsiflanadi.

A kompyuterdan V kompyuterga ma'lumotlarni uzatish uchun bir necha marshrutlar tanlanishi mumkin. Marshrutni tanlash marshrutlashtirish jadvaliga asoslanadi (ilgari yoritilgan kommutasiya jadvaliga o'xshash), shuning uchun marshrutni aniqlashda tarmoq pog'onasi kanal pog'onaga murojaat qiladi, butun yo'l bir marshrutizatordan ikkinchi marshrutizatorgacha bo'lgan bo'laklarga ajratiladi, bunda har bir harakatlanish bo'lagi alohida tarmoq orqali yo'lga mos keladi.



3.27-расм. Маршрутизаторлар орқали таркибий тармоқни ташкил этиш

Navbatdagi tarmoq orqali paketni yetkazish uchun keyingi marshrutizator portining kanal manzilini kadrning sarlavhasida ko'rsatish bilan kanal texnologiyasiga mos paketni tarmoq pog'onasi kadrning ma'lumotlar maydoniga

joylashtiradi. Tarmoq o'zining kanal texnologiyasidan foydalanib paketni berilgan manzilga yetkazadi. Marshurtizator kadrni olib undan paketni ajratadi, uni keyingi harakatlanish bo'lagi kanal pog'onasining yangi kadriga transportirovka qilish uchun uzatadi.

Shuni aytish mumkinki, turli texnologiyalar bo'yicha qurilgan tarkibiy tarmoqlar orqali paketlarni uzatishda tarmoq pog'onasi tarkibiy tarmoqlarning birgalikda ishlashini tashkil etadigan koordinator vazifasini bajaradi.

Transport pog'onasi. Bu pog'ona amaliy ilovalarga (iyerarxiyaning yuqori pog'onalariga): amaliy, taqdim etish va seans pog'onalariga talab etiladigan ishonchlilik pog'onasida ma'lumotlarning uzatilishini ta'minlaydi. OSI modelida 0 dan 4 gacha beshta sinfdagi transport servislari (xizmatlari) aniqlangan. Bu servis turlari taklif etiladigan xizmatlar sifati uzilgan aloqani qayta tiklanish imkoniyati, buzilishlar, yo'qotish va paketlarni almashtirish kabi uzatish xatoliklarini topish va to'g'rilash xususiyati bilan ajralib turadi.

Servis sinfini tanlash, ma'lumotlarni transportirovka qilish tizimi qanchalik ishonchli ekanligiga bog'liq. Bu ishonchlilik pastki tarmoq, kanal va transport pog'onalarining ish sifatiga bog'liq. Talab etiladigan ishonchlilik pog'onasini ta'minlash uchun xatoliklarni topish va tuzatishning turli usullari ishlatiladi:

- mantiqiy bog'lanishni oldindan o'rnatish;
- nazorat yig'indilari bo'yicha yetkazilishini tekshirish;
- paketlarni siklli nomerlash.

Bu barcha nazorat qilish algoritmi turlari tarmoq oxirgi bog'lamalarining dasturiy vositalari orqali, ya'ni uzatadigan va qabul qiladigan abonentlarning tarmoq operasion tizimlari orqali ishlatiladi. Transport protokollariga TCP, UDP, SPX misol bo'ladi.

Pastki to'rtta pog'onalar protokollari (fizik, kanal, tarmoq va transport) ixtiyoriy topologiyali va turli texnologiyalardagi tarkibiy tarmoqlarda berilgan darajadagi sifatli xabarlarini transportirovka qilish masalasini yechadi.

OSI modelining uchta yuqori pog'onasi ishlov berishning amaliy dasturlari uchun servisni ta'minlash masalasini yechadi.

Seans pog'onasi. U tomonlarning o'zaro ishlashini ta'minlaydi, uzatish va qabul qilish tomonlarini qayd etadi, almashtirishni sinxronlashtirish vositalarini taqdim etadi. Bundan tashqari, seans pog'onasi oxirgi nazorat nuqtasidan uzilgan aloqani qayta tiklanishiga imkon beradi, boshqa yuqori va pastki pog'onalar protokollarini ishlatadi. Seans pog'onasining vazifalari, ko'pincha amaliy pog'ona vazifalari bilan birlashtiradi.

Taqdim etish pog'onasi. Bu pog'ona foydalanuvchi uchun axborotlarni zarur shaklda taqdim etilishini ta'minlaydi. Bunda uzatiladigan axborotning tarkibi

o'zgarishligi kerak. Taqdim etish pog'onasi bir kompyuterning amaliy pog'onasiga boshqa kompyuterning amaliy pog'onasi uzatiladigan ma'lumotlarni tushunish imkoniyatini beradi. Bu pog'ona ma'lumotlarni o'zgartirishning dasturiy vositalariga ega, ular ma'lumotlarni talab etilgan shaklda, masalan, simvolli axborotlarda (ASCII kodlarda) keltirish imkoniyatini beradi. Bundan tashqari, taqdim etish pog'onasi ma'lumotlarni shifrlash va deshifrlash dasturlariga ega bo'lib, ular tufayli amaliy ma'lumotlar uchun axborotlarni himoyalash ta'minlanadi. Konfidensial axborotlarni almashtirishni ta'minlaydigan protokolga misol SSL (Secure Socket Layer – himoyalangan paketlar qatlami) protokoli hisoblanadi.

Amaliy pog'ona. Bu printerlar, fayllar kabi ajratilgan resurslar yordamida tarmoq foydalanuvchilari ruxsat eta oladigan protokollar to'plami hisoblanadi, shuningdek elektron pochta protokol yordamida birgalikda ishlashni tashkil etadi. Amaliy pog'ona ma'lumotlari birligi (RDU) xabar deyiladi.

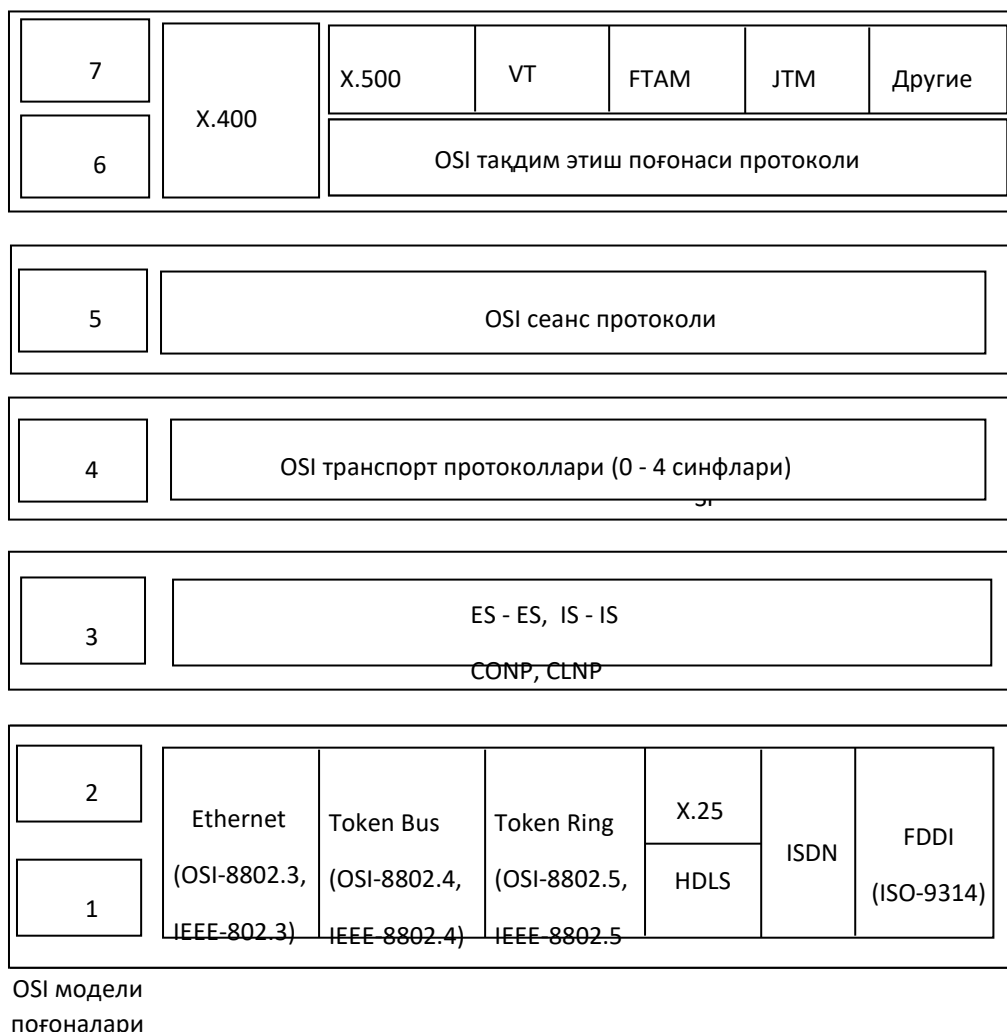
Amaliy pog'ona protokollariga misol kengroq tarqalgan TSR/IR stekidan NFS va FTP, Microsoft Windows stekidan SMB, NET Ware operatsion tizimidagi NCP protokollar bo'lishi mumkin. 3.28-rasmda OSI modelining asosiy pog'onalari, ularning vazifalari, ularga mos protokollar keltirilgan.

Tarmoqdagi axborot almashish standartlari

Kompyuter tarmoqlarining apparat va dasturiy komponentlari turli ishlab chiqaruvchilarning jihozlari bilan ta'minlanadi, shuning uchun moslashtirish va standartlashtirish masalalari katta ahamiyatga ega. Bunday standartlarning biriga misol - yuqorida ko'rib chiqilgan yetti pog'onali OSI modeli hisoblanadi. Bu ochiq tizimlarning umumiy qabul qilingan modeli bo'lib, bu yerda ochiq spesifikasiyalar - apparatlar va dasturiy komponentlarning formallashtirilgan bayoni, ularning shakllanishi usullari, boshqa komponentlar bilan o'zaro ishlashi ko'rsatilgan. Ochiq spesifikasiyalar bu standartlarga mos va barcha manfaatdor tomonlar qabul qilgan, e'lon qilingan, umumiy talablardir.

Bunday spesifikasiyalarning qabul qilinishi ishlab chiqaruvchilar doirasini kengaytiradi, firmalarga bunday standartlarni qoniqtiradigan o'z mahsulotlari bilan bozorga chiqishga ruxsat beradi. Bu ham kompyuter ishlab chiqaruvchilariga, ham kommunikasion qurilmalar ishlab chiqaruvchilariga taalluqli bo'ladi. Ochiq spesifikasiyalar va standartlardan biri OSI modeli hisoblangan standart ochiq tizimlar bog'lamachasini shakllantiradi. Ochiq tizimlar standartlarni qoniqtiradigan har qanday apparat yoki dasturiy vositaga kompyuter tarmoqlarida ularni o'lchamlaridan qat'iy nazar ishlash imkoniyatini beradi. Bundan tashqari, tarmoq komponentlarini yangi qurilmalar bilan almashtirish va modernizatsiyalash

soddalashadi. Ochiq tizimlar g'oyasini oshirishga misol bo'lib dunyoga tarqalgan tarmoqlarning turli xil qurilmalarini va dasturiy ta'minotini birlashtiradigan Internet tarmog'i hisoblanadi.



3.28-расм. OSI протоколлар стеки

Ochiq tizimlarda ikki komponentlarning o'zaro aloqa qoidalari OSI modelining har bir pog'onalarini uchun proseduralar ko'rinishida tavsiflanishi mumkin. Yuqorida aytilganidek, bunday qoidalar protokollar deyiladi. Protokollar faqat kompyuterlarning dasturiy-apparat vositalari bilan emas, kommunikasion apparaturalar bilan ishlatiladi.

Tarmoqda kompyuterlar aloqasi "kompyuterdan-kompyuterga" to'g'ridan to'g'ri emas, kommutatorlar yoki marshrutizatorlar kabi qurilmalar orqali amalga oshiriladi. Qurilmaning turiga bog'liq ravishda tarmoq protokollarining bir necha turlarini ishlatadigan vositalar bo'lishi kerak. O'zaro ishlashni tashkil etishda ikkita

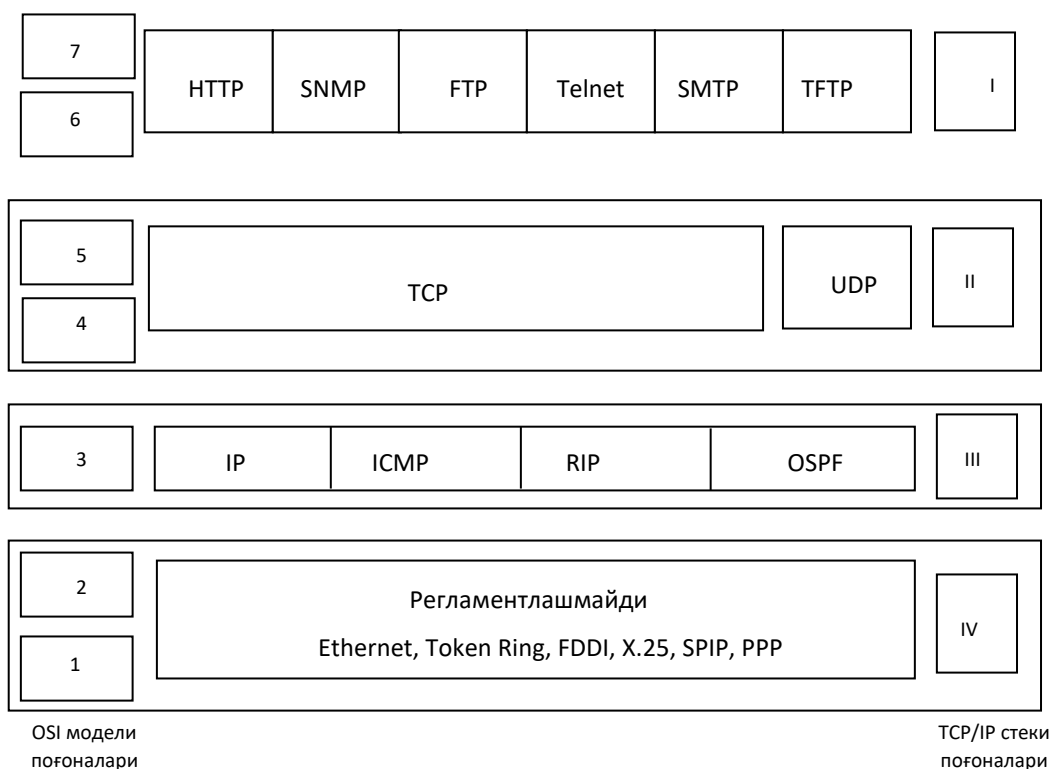
asosiy protokollar turi: mantiqiy bog'lanishni o'rnatishli va bog'lanishni oldindan o'rnatishsiz (deytagrammali) protokollar ishlatilishi mumkin.

Tarmoqlararo almashtirishni tashkil etishga yetarli bo'lgan turli pog'onalaridagi protokollarning moslashtirilgan to'plami protokollar steki deyiladi. Keng tarqalgan protokollar steklari OSI, TSR/IR, IR/SRX, Net BIOS/SMB, DECnet hisoblanadi. Keng qo'llaniladigan protokollar steklarini ko'rib chiqamiz.

OSI protokollari steki.

OSI protokollari steki (OSI konseptual modelidan farqli ravishda) standartlar ishlab chiqaruvchilarga bog'liq bo'lmagan moslashtirilgan xalqaro stekni tashkil etadigan aniq protokollar to'plamidan iborat. U to'la OSI modeliga mos keladi va barcha yettita pog'onalar uchun spesifikasiyalarni o'z ichiga oladi (3.29-rasm). Stekni yaratuvchilar stekni OSI modeli bilan moslashtirishga urindilar va ko'plab oldingi ishlab chiqilgan protokollarni jalb etdilar, shuning uchun bu OSI steki murakkab bo'ldi. Fizik va kanal pog'onada OSI steki Ethernet, Token Ring, FDDI, X.25. va ISDN texnologiyalar protokollarini qo'llab-quvvatlaydi.

Tarmoq pog'onasida ham mantiqiy bog'lanishning o'rnatishli, o'rnatishsiz protokollari ishlatilgan. Tarmoq pog'onasi nisbatan kam ishlatiladigan bog'lanish o'rnatiladigan CONP (Connection – Opiented Network Protocol) va bog'lanish o'rnatilmaydigan CLNP (Connection less Network Protocol) protokollarni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, oxirgi oraliq tizimlari orasidagi ES-IS (End System-Intermediate System) va oraliq tizimlar orasidagi IS-IS (Intermediate System - Intermediate System) marshrutlashtirish protokollarini quvvatlaydi.



3.29-расм. TCP/IP стеки структураси

Kerakli xizmat ko'rsatish sifati uchun transport pog'onasida oldingi bo'limda ta'kidlangan 0 dan 4 gacha o'rnatilgan xizmat ko'rsatish pog'onalarini ishlatiladi. Transport pog'onasi protokollari TCP, UDP va SPX bo'lishi mumkin. Seans protokollar amaliy pog'ona protokollari bilan birlashtirilgan. Amaliy pog'ona servislari fayllarni uzatish, terminalni emulyasiyalash, kataloglar xizmati va pochta xizmatini o'z ichiga oladi. Ulardan X.400 (elektron pochta), X.500 (kataloglar xizmati), VTP (virtual terminal protokoli), FTAM (fayllarni uzatish, ruxsat etish va boshqarish protokoli), qayta uzatish va JTM (ishni boshqarish protokoli) eng ommaviy hisoblanadi. Yuqori pog'ona servislari orasida X.400 protokoli ajralib turadi, uning doirasida turli ko'rinishlardagi axborotlarni almashish ishlatiladi. X.500 xizmati nomlar va manzillar ma'lumotlari taqsimlangan bazasi hisoblanadi, ma'lumotlar xizmati rolini bajaradi. Bu nomlar va manzillar ma'lumotlar bazasida o'qish (ma'lum nom bo'yicha manzillarni olish), so'rov (manzilning ma'lum atributlari bo'yicha nomni olish), modifikatsiya (ma'lumotlar bazasiga yozuvlarni qo'shish va chiqarish) operatsiyalari belgilangan.

VTP protokoli terminallar emulyasiyasining turli protokollarining moslashmaslik muammosini yechadi. Hozir tarmoqda VAX kompyuterlari bilan birgalikda ishlash uchun IBM PC kompyuteri foydalanuvchisiga turli protokollari har xil turdagi terminallarni emulyasiyalashning uch xil dasturiga ega bo'lishi kerak.

VTP protokolini qo'llab quvvatlaydigan dastur mavjud bo'lganida faqat bitta dastur kerak bo'ladi.

FTAM protokolida fayldagi ma'lumotlarga ruxsat etish xizmati (servisi) ko'zda tutilgan fayllarni uzatish kengroq tarqalgan kompyuter servisi hisoblanadi. FTAM qo'yish, almashtirish va fayldagi ma'lumotlarni tozalash uchun direktivalar to'plamiga ega, shuningdek, faylni yagona butun sifatida ishlov berish, shu jumladan, fayllarni yaratish, o'chirish, o'qish, ochish, yopish va uning atributlarini tanlash vositalarni ko'zda tutadi.

JTM qayta uzatish va ishni boshqarish protokoli foydalanuvchiga xost-kompyuterda bajarilishi kerak bo'lgan topshiriqni qayta uzatishga imkon beradi. Ishning uzatilishini ta'minlaydigan topshiriqlarni boshqarish tili xost-kompyuterga qanday harakatlar, qanday dasturlar va fayllar orqali bajarilishi kerakligini ko'rsatadi. JTM protokoli an'anaviy paketli ishlov berish, tranzaksiyalarga ishlov berish, ajratilgan topshiriqlarni kiritish va taqsimlangan ma'lumotlar bazasiga ruxsat etishni quvvatlaydi.

7-8-ma'ruza. TCP/IP protokollar steki.

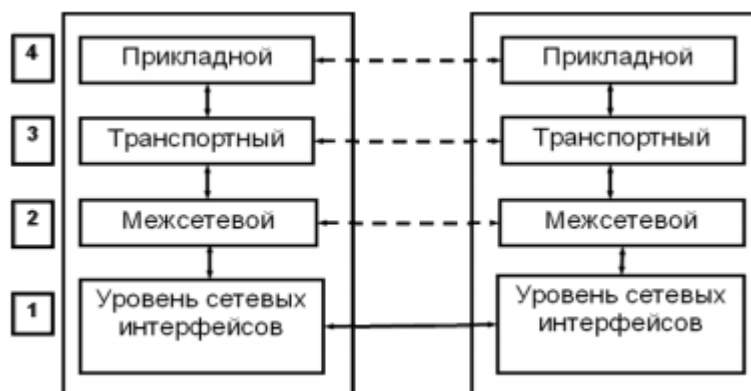
Reja:

1. TCP/IP protokollari stekining tuzilishi.
2. OSI modeli va kommunikatsion protokollar orasidagi bog'lanishlar.
3. TCP/IP protokollari asosida tarmoqlararo o'zaro ishlashni tashkil qilish.
4. Tarmoq sathi protokollari.
5. IP-protokoli.
6. Transport sathi protokollari. TCP va UDP protokollari.

TCP/IP protokollari stekining tuzilishi

TCP/IP protokollar steki turli xil tarmoqlarni yagona ma'lumotlar uzatish tizimiga birlashtirilgan transport tizimini yaratish uchun mo'ljallangan ierarxik tartibga ega protokollar to'plamidir. Tarmoqlarning xilma-xilligi OSI modelining fizik va kanal sathlarida "mahalliy" tarmoqlarni qurish texnologiyasidagi farq sifatida tushuniladi. Hozirgi vaqtda TCP/IP protokollari steki Internetdagi asosiy ma'lumotlar uzatish protokollaridir. Stekning nomi asosiy protokollarning nomlaridan kelib chiqqan: TCP (Transmission Control Protocol) uzatishlarni boshqarish protokoli va IP (Internet protocol) tarmoqlararo protokol. Ko'pincha

birlashtiriladigan tarmoqlarga tarmoq osti deb ataladi va birlashgan tarmoq intertarmoq yoki Internet deb ataladi. Internet protokollarining texnik spetsifikatsiyasi RFC (Request for Comments)ning hujjatlari shaklida chiqariladi. RFCning hujjatlari Internetda, masalan, <http://www.rfc-editor.org> saytidada chop etiladi.



7.1-rasm. TCP/IP stekining tuzilishi

TCP/IP protokollari steki modeli 4 ta sathdan iborat (RFC 1122).

1. **Tarmoq interfeyslari sathi** “mahalliy” texnologiyalar asosida qurilgan tarmoqlarni murakkab tarmoqlarga birlashtirishni ta’minlaydi. Mahalliy texnologiyalar deganda mahalliy tarmoql (tarmoq osti)larning qurilish texnologiyalari va nuqta-nuqta kanallari tushuniladi. Bu sathning asosiy vazifasi quyidagilar:

- deytagrammalarni qabul qilishga va ularni aniq tarmoq bo’yicha uzatishga javob beradi;
- tarmoq tarkibiga kiruvchi tarmoq texnologiyalarining o’zaro aloqasini tashkil qilishga javob beradi;

OSI modelining fizik va kanal sathlaridan farqli ravishda tarmoq interfeyslari sathi fizik va kanal sathlarida ma’lumotlarni uzatish prinsiplarini aniqlamaydi.

2. **Tarmoq sathi** paketlar harakati uchun marshrutni tanlash va paketlarni deytagrammali usulda uzatishga (bog’lanish o’rnatilmasdan) javob beradi.

Tarmoq sathi protokollari:

- IP (Internet Protocol) asosiy protokol – murakkab tarmoqlarda uzellar orasida paketlarni deytagrammali usulda uzatishni ta'minlab beradi (RFC 791);
- Marshrutlash protokollari – marshrutizatorlarning o'zaro tarmoq konfiguratsiyasi haqidagi ma'lumotlarni almashinishi va marshrutlash jadvalini tuzish uchun mo'ljallangan. Marshrutlash protokollariga misollar: BGP (RFC 4271), OSPF (RFC 2328), RIP (RFC 1058);
- IGMP (Internet Group Management Protocol) guruhini boshqarish protokoli –IP-protokoliga asoslangan tarmoqlarda ma'lumotlarni guruhli (multicast) uzatishni boshqarish uchun mo'ljallangan. IGMP ma'lumotlarni bir vaqtning o'zida tarmoqning bir nechta tugunlariga uzatish uchun foydalaniladi, masalan, tele va radioeshittirishni tashkillashtirish uchun (RFC 3376).
- Tarmoqlararo xabarlarni boshqarish protokoli ICMP (Internet Control Message Protocol) tarmoqda yordamchi vazifani o'ynaydi va u IP protokolni to'ldirishga xizmat qiladi. U paketni uzatishda yuzaga keladigan muammolarni to'g'rilash uchun mo'ljallanmagan: agar paket yo'qolsa, ICMP uni qayta jo'nata olmaydi. ICMP protokolining vazifasi boshqacha bo'lib, u foydalanuvchiga uning paketi bilan yuz bergan nostandart holatlarda xabar berish vositasi hisoblanadi. Bu vaqtda IP protokol paketni uzatadi va u haqida unutadi. ICMP protokol esa tarmoq bo'yicha paket harakatini «kuzatadi» va, agar marshrutizator tomonidan paket tashlab yuborilsa, bu xabar manba-bog'lamaga yetkaziladi. Bu orqali jo'natilgan paket va jo'natuvchi o'rtasida teskari aloqa o'rnatiladi.

Hozirgi vaqtda tarmoqlararo birgalikda harakatlanishni amalga oshiruvchi eng keng tarqalgan protokol IP protokolining 4-versiyasi (IPv4) hisoblanadi. IP-protokolining 6-versiyasi (IPv6) bosqichma-bosqicha joriy etilmoqda.

3. **Transport sathining** asosiy vazifasi amaliy dasturlar o'rtasidagi aloqani ta'minlashdan iborat. Transport sathi axborotlar oqimini boshqaradi va ishonchli uzatilishini ta'minlaydi. Buning uchun to'g'ri qabul qilinganlikni

tasdiqlovchi mexanizmdan foydalanilgan bo'lib, yo'qolgan yoki xatolik bilan yetib kelgan paketlar qayta uzatiladi.

Transport pog'onasining asosiy protokollari:

- TCP (Transmission Control Protocol) ulanishni boshqarish protokoli – amaliy jarayonlar o'rtasida xabarlarni ishonchli uzatishni ta'minlab beradi. Ishonchli yetkazib berishni amalga oshirish uchun mantiqiy bog'lanish, uzatilayotgan ma'lumotlarning to'liqligini nazorat qilish, ma'lumotlarni yetkazib berishni nazorat qilish va uzatilayotgan axborot oqimlarini boshqarishdan foydalanadi;
- UDP (User Datagram Protocol) foydalanuvchi diagrammalari protokoli – ma'lumotlarni deytagrammali usulda uzatishni ta'minlaydi, tarmoq pog'onasi va amaliy jarayonlar o'rtasida aloqa vazifasini bajaradi.

4. Amaliy pog'ona OSI modeli pog'onalarining yuqori qismiga mos keladi. Bu bosqichda amaliy pog'onada keng foydalaniluvchi servislar amalga oshirilgan: masofadagi tizimlar o'rtasida fayllarni uzatish protokoli (FTP), masofadagi terminalni emulyasiyalash protokoli (Telnet), elektron pochta protokoli, nomlarga ruxsat etish protokoli (DNS), gipermatnni uzatish protokoli (HTTP), IMAP, POP3, SNMP, SMTP, SSH, LDAP. Amaliy dasturlar pog'onasidagi protokollar foydalanuvchining kompyuterlarida joylashadi.

OSI modeli va kommunikatsion protokollar orasidagi bog'lanishlar

Tarmoq sathi protokollari

Tarmoq sathida 2 xil protokol ishlaydi:

1. **Tarmoq protokollari** – tarmoq orqali paketlarni harakatini yo'lga qo'yadi.
2. **Marshrutlash protokollari** – marshrutizator tarmoqlararo bog'lanishlar topologiyasi to'g'risida axborot to'playdi.

Tarmoq protokoli vazifalariga quyidagilar kiradi:

- Murakkab tarmoqlarning qurilmalari o'rtasidagi paketlar uzatilishi;

- Biron bir me'zon asosida paketlarni uzatish uchun eng muqobil marshrutni aniqlash;
- Kanal pog'onasi protokollarini moslashtirish (murakkab tarmoq miqiyosida).

Tarmoq protokollariga IPv4 va IPv6 protokollari kiradi.

Marshrutlash protokollari

TCP/IP protokollari stekining yo'nalish axborotlari bilan almshishning hamma protokollari adaptiv protokollar sinfiga kiradi. Ular o'z navbatida ikki guruhga bo'lingan, ularning har biri quyidagi algoritmlar turi bilan bog'langan:

- *Masofa-vektor algoritmi* (Distance Vector Algorithms, DVA);
- *Aloqa holati algoritmi* (Link State Algorithms, LSA).

Masofa-vektor algoritmidan eng ko'p qo'llaniladigan protokol – bu RIP.

Aloqa holati algoritmi protokoli bu – OSPF.

IPv4 protokoli

IP-protokolining asosiy vazifasi – tarmoq tarkibidagi uzellar orasida paketlarni deytagrammali usulda uzatish. IP-protokoli tarmoq uzellari orasida paketlarni bo'g'anish o'rnatilmasdan yetkazib berishni, yetkazib berishni nazorat qilishni, ma'lumotning to'qliqligini nazorat qilishni va paketlar oqimini boshqarishni ta'minlab beradi (protokol paketni ishonchli yetkazib berishni kafolatlamaydi).

IP-protokolining ma'lumot birligi IP-paket hisoblanadi. IP-paket sarlavha va ma'lumot maydonlaridan tashkil topgan. Sarlavha 20 dan 60 baytgacha hajmga ega bo'ladi va IP-protokolining xizmatchi axborotlarini saqlaydi. Ma'lumotlar maydoni uzatilayotgan ma'lumotni o'zida saqlaydi.

Sarlavha quyidagi maydonlardan iborat:

Versiya raqami (4 bit)	Sarlavha o'lchami (4 bit)	Xizmat turi (8 bit)	Umumiy o'lchami (16 bit)
---------------------------	---------------------------------	------------------------	--------------------------

Paket identifikatori (16 bit)		Bayroqlar (3 bit)	Bo'laklarni ko'chirish (13 bit)
Hayot vaqti (8 bit)	Yuqori pog'ona protokoli (8 bit)	Nazorat yig'indisi (16 bit)	
Manbaning IP-manzili (32 bit)			
Qabul qiluvchining IP- manzili (32 bit)			
Patametrlar va baravarlash (bi nechta nolli baytlar)			

7.2-rasm. IP-protokoli sarlavhasining tuzilishi

- **Versiya** (4 bayt) – IP-protokolining versiyasining identifikatori hisoblanadi. IP-protokolining 4-versiyasi (IPv4) hozirgi vaqtda eng keng tarqalgan.
- **Sarlavha o'lchami** (4 bayt) - qiymati ham 4 bit joy oladi va 32-bitli so'zda o'lchanadi. Odatda sarlavha 20 bayt (beshta 32-bitli so'z) o'lchamga ega bo'ladi, lekin parametrlar maydoniga xizmatchi zaruriy axborotlarni qo'shish hisobiga oshishi mumkin. Sarlavhaning eng katta qiymati 60 baytni tashkil qiladi.
- **Servis turi** (8 bit) maydoni paketning prioritetini va marshrutni tanlash mezonlarini ko'rsatish uchun mo'ljallangan.

RFC 791 bilan mos ravishda, "Xizamat turni" maydonining dastlabki 3 biti paketning prioritetini (shoshilinchlik) ko'rsatadi. Bu bitlar 0 (past prioritet)dan 7 (yuqori prioritet)gacha qiymat qabul qiladi. Paket prioritetini hisobga oluvchi marshrutizatorlar, birinchi navbatda yuqori prioritetli paketlarni qayta ishlaydi. Keyingi 3 bit marshrutni tanlash mezonlarini belgilash uchun ishlatiladi.

6,7 va 8 qiymatli bitllarni sharhlash uchun variantlar:

1. Paket kechikishini minimallashtirish;
2. O'tkazish qobiliyatini maksimallashtirish;
3. Yetkazib berish ishonchliligini maksimallashtirish.

- **Paketning o'lchami (2 bayt)** – paketning umumiy o'lchamini bilgilash uchun ishlatiladi. Paketning o'lchami bu maydon kengligi bilan chegaralangan va 65535 dan oshib ketmaydi. Ko'pchilik tarmoqlarda 1500 bayt o'lchamli paketlar ishlatiladi (Ethernet II kadrining ma'lumot maydonining maksimal o'lchami).
- **Paket identifikatori (2 bayt)** - kiruvchi paketni qismlarga (bo'laklarga) ajratish yo'li bilan paketlarni idrok etish uchun foydalaniladi. Bitta paketning barcha qismlari (bo'laklari) bu maydonda bir xil qiymatga ega bo'lishi lozim.
- **Bayroqlar** – bu maydon paket bo'laklarining belgilarini ko'rsatish uchun ishlatiladi. Maydonning uzunligi 3 bit.
- **Bo'laklarni ko'chirish maydoni (13 bit)** – qismlarga ajratilmagan boshlang'ich paketning ma'lumot maydoni boshlanishiga nisbatan bu bo'laklarning ma'lumot maydonini siljitish baytda beriladi. Yig'ish/bo'laklashda paket bo'laklaridan foydalaniladi. Ko'chirish qat'iy tarzda 8 baytga karrali bo'lishi kerak.
- **Hayot vaqti (8bit)** – bu maydon paketning tarmoqqa o'tishi uchun ketadigan belgilangan vaqtni berish uchun foydalaniladi. Paketning hayotiy vaqti sekunda o'lchanadi va manba tomonidan beriladi.
- **Protokol (8 bit)** – bu paketning ma'lumot maydonida joylashgan axborot qaysi yuqori pog'onadagi protokolga tegishli ekanligini ko'rsatuvchi identifikatordan tashkil topadi. Identifikator qiymati turli xil protokollar uchun standartga mos holda beriladi. Masalan, 6 raqami paketda TCP xabari, 17 – UDP xabari, 1 – ICMP xabari borligini bildiradi.
- **Sarlavhaning nazorat yig'indisi (16 bit)** – paket sarlavhasining nazorat yig'indisi qiymati. Bu maydon uzatish jarayonida paket sarlavhasining to'liqligini tekshirish uchun ishlatiladi. Nazorat yig'indisini paket manbasi hisoblaydi va paket o'tadigan har bir marshrutizator tomonidan tekshiriladi va qayta hisoblanadi. Nazorat yig'indisini qayta hisoblash paket sarlavhasi maydoning o'zgarishi bilan bog'liq, masalan, har bir marshrutizator "Hayot

vaqti” maydonini o’zgartiradi. Nazorat yig’indisini hisoblashda “Nazorat yig’indisi” maydonining qiymati 0 ga teng deb qabul qilinadi.

- **Manba IP-manzili (32 bit)** – paket yuborilgan uzal manzili.
- **Parameter** – bu maydon paketni uzatishning qo’shimcha parametrlarini yoki paketning o’tish marshruti haqidagi yozuvlarni ko’rsatish uchun mo’ljallangan. Maydon zarur hisoblanmaydi va odatda faqat tarmoqni sozlashda ishlatiladi.
- **Baravarlash** – maydon paket sarlavhasini 32 bitli chegarada baravarlash uchun ishlatiladi.

7.1. IPv4 da manzillash

TCP/IP protokollar stekida 3 turdagi manzillar ishlatiladi:

- **Mahalliy (qurilmaviy)** – tarmoq ostilarida paketlarni yetkazib berish uchun “mahalliy” texnologiyalar tomonidan ishlariladigan manzillar. Misol uchun, Ethernet, FDDI, WiMAX va boshqa tarmoqlardagi MAC-manzillar.
- **IP-manzillar** – Internetda tarmoq interfeyslarini identifikatsiyalovchi tarmoq bosqichi manzillari. Bu manzillash tizimi universal va bir qiymatli usul bilan asosiy tarmoqning ixtiyoriy interfeysini identifikatsiyalash imkonini berishi kerak. Buning hayratlanarli yechimi tarmoqdagi barcha tarkibiy tarmoqlarni noyob raqamlash bo’lib, bundan keyin har bir shunday tarmoqlardagi barcha bog’lamalar raqamlanadi.
- **Domen nomlar** - kompyuterlarni identifikatsiya qilish uchun TCP/IP tarmoqlaridagi apparat-dasturiy ta’minot IP-manzilning sonli ifodalanishiga asoslanadi. Biroq odatda foydalanuvchilar bir muncha qulay belgilar (domenli) kompyuter nomidan foydalanishni afzal ko’rishadi.

9-10 ma’ruza. Lokal tarmoqlar (LAN) va ularning qurilish usullari

Reja:

- LAN tarmog’ida qo’llaniladigan asosiy qurilmalar.

Lokal hisoblash tarmoqlarini yaratish – bu texnologiyalarni tanlash, ishchi stansiyalar sonini, ularning o'zaro joylashuvini aniqlash bo'lib, faoliyat turiga qarab foydalanuvchilarning ishchi guruhlarini aniqlanadi. Lokal hisoblash tarmog'i (LHT) cheklangan hududda ishlaydi, uni yaratishda odatda maxsus o'rama juft yoki koaksial kabellardan foydalaniladi. Ayrim hollarda uzoq masofalarda aloqani ta'minlashda yoki himoya bo'yicha yuqori talab qo'yilganda optik tolali kabellar ko'llaniladi. Lokal tarmoqlar uchun kabel bir vaqtda ko'plab abonentlar foydalanuvchi monokanal rolini bajaradi.

Belgilangan maqsadi, arxitekturasini, ma'lumot almashinuvini tashkil qilish va abonentlarni o'zaro aloqa qilish qoidasi bo'yicha lokal tarmoqlarning har xil turlarini belgilash mumkin. LHT barcha turlari axborot tizimlari hisoblanib, axborot resurslari bilan ishlash imkoniyatini ta'minlaydi. Ko'p hollarda LHT katta tarmoqning bir qismi bo'lib, bo'lim, departament, laboratoriya, markaz, ofis yoki ishlab chiqarish sohasiga bog'liq bo'lgan hududiy harakterdagi ma'lumotlarga ishlov berish vazifasini bajaradi. Bo'limlarning faoliyat turi servislar va xizmat sifatini o'z ichiga oluvchi lokal tarmoqlarning arxitekturasiga ta'sir ko'rsatadi.

Funksional vazifasiga ko'ra lokal tarmoqlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- ish hujjat almashinuvi, normativ-ma'lumotnoma, kutubxona va axborot arxivi bo'yicha foydalanuvchilarning axborot xizmatini bajaruvchi tarmoq;
- asosiy vazifasi ilmiy-texnik hisoblashlarni bajaruvchi va tadqiqot loyihalarini avtomatlashtirish bo'lgan lokal tarmoq;
- qaror qabul qilish tizimlari, ekspert tizimlari, masofaviy o'qitish, dizayn va loyihalash tarmoqlari;
- mahsulot ishlab chiqarish, xizmat ko'rsatish, savdo va marketing bo'yicha korxona faoliyatini boshqaruvchi lokal tarmoq.

O'tkazuvchanlik xususiyati bo'yicha LHT quyidagi darajalarga bo'linadi:

- ingichka koaksial kabel yoki o'rama juft kabellaridan foydalanuvchi, o'tkazuvchanlik xususiyati past (ma'lumot uzatish tezligi 10 Mbit/s atrofida) bo'lgan LHT;
- yo'g'on koaksial kabel yoki ekranlangan o'rama juft kabellaridan foydalanuvchi, o'tkazuvchanlik xususiyati o'rtacha (ma'lumot uzatish tezligi 100 Mbit/s gacha) bo'lgan LHT;
- optik tolali aloqa kabellaridan foydalanuvchi, o'tkazuvchanlik xususiyati yuqori (ma'lumot uzatish tezligi 1000 Mbit/s gacha) bo'lgan LHT.

Lokal tarmoqning dastlabki texnologiyalarida fizik pog'onada kompyuterlarni birlashtiruvchi qulay vosita sifatida ajratilgan muhitlardan

foydalanilgan. Amalda barcha texnologiyalarning (ArcNet, Token Ring, FDDI, Ethernet) boshlang'ich bosqichida ajratilgan muhitlardan foydalanilgan. 90-yilning o'rtalariga kelib unumdorlik, ishonchlilik va keng ko'lamlilik jihatidan yuqori ko'rsatkich evaziga kabelli mahalliy tarmoqlardagi barcha texnologiyalar o'rnini paketlar kommutasiya texnologiyasi egallay boshladi.

Zamonaviy lokal tarmoqlar ikkala texnologiya bo'yicha quriladi, faqat Ethernet texnologiyasi oldinroq paydo bo'lgan bo'lib, unda muhitning ajratiladigan algoritmi sifatida tasodifiy ruxsat usuli qo'llaniladi. Lokal tarmoqni o'rganishda aynan ushbu klassik texnologiyalardan boshlash maqsadga muvofiq. Ethernet texnologiyasi Token Ring va FDDI kabi lokal tarmoq texnologiyalari oilasiga kiradi.

Ajratiladigan muhitli lokal tarmoqlar uchun kommunikasion qurilmalar

Ajratiladigan muhitdan iborat minimal konfiguratsiyali lokal hisoblash tarmog'i kommunikasion qurilma sifatida kamida konsentratorlar va tarmoq adapterlaridan iborat bo'lishi kerak. Bu uncha katta bo'lmagan tarmoq qismlarining asosini tashkil qilib, keyinchalik kommutatorlar, ko'priklar va marshrutizatorlar orqali bir-biri bilan bog'lanadi.

Tarmoq adapterlarining asosiy funksiyalarini ko'rib chiqamiz.

Tarmoq adapteri yoki tarmoq interfeys kartasi NIC (Network Interface Card) o'zining drayveri bilan birgalikda tarmoqning oxirgi bog'lamasi – kompyuterda OSI modelining kanal pog'onasini amalga oshiradi. Tarmoq operatsion tizimlarida adapter-drayver juftligi faqat fizik pog'ona va MAS pog'ona funksiyalarini bajaradi. LLC pog'ona esa odatda drayverlar va tarmoq adapterlari uchun yagona bo'lgan operatsion tizimning moduli orqali amalga oshiriladi. Misol uchun Windows XR operatsion tizimida LLC pog'ona tarmoq adapterlarning (qanday texnologiyada ishlashidan qat'iy nazar) barcha drayverlari uchun umumiy bo'lgan NDIS modulida amalga oshiriladi.

Ma'lumotni uzatish jarayonida tarmoq adapteri o'zining drayveri bilan birgalikda operatsion tizimda ikkita amalni bajaradi: kadrni uzatish va qabul qilish. Kadrni kompyuterdan kabelga uzatish uchun quyidagi bosqichlar bajarilishi talab qilinadi.

1. LLC pog'onasidagi ma'lumot kadrlarini MAC pog'onadagi manzil ahboroti bilan birgalikda pog'onalararo interfeys orqali qabul qilish. Odatda kompyuter ichida protokollar o'rtasidagi o'zaro aloqa operativ xotirada joylashgan buferlar orqali sodir bo'ladi. Bu buferlarga yuqori pog'onadagi protokollar orqali tarmoqqa uzatish uchun ma'lumotlar joylashadi. Bu ma'lumotlar xotira diskidan yoki kesh fayldan operatsion tizimning kirish-chiqish tizimi orqali olinadi.

2. MAC pog'onadagi kadrlarni rasmiylashtiriladi, ya'ni LLC pog'onadagi kadr inkapsulyasiya qilinadi. Uzatuvchi va qabul qiluvchi manzillari to'ldiriladi, nazorat yig'indisi hisoblanadi.

3. 4V/5V turdagi ortiqcha kodlardan foydalanganda belgilar kodi shakllantiriladi.

4. Kabelga signallar manchester, NRZI yoki boshqa qabul qilingan chiziqli kodlar bilan uzatiladi.

Agar kompyuter jo'natilayotgan ma'lumotlarning belgilangan manzili bo'lsa, kadrni kabeldan kompyuterga qabul qilish jarayoni qo'yidagi amallarni o'z ichiga oladi.

1. Kabeldan bitli oqimni kodlovchi singallarni qabul qilish.

2. Shovqin fonida signallarni ajratib olish. Bu amalni turli xil maxsus mikrosxemalar yoki signal prosessorlari bajarishi mumkin. Natijada qabul qiluvchi adapterda bir qancha bitli ketma-ketlik yig'iladi.

3. Agar ma'lumotlar kabelga jo'natilishidan oldin qo'shimcha kodlansa, u holda adapterda jo'natuvchi tomonidan uzatilgan belgilar kodi tiklanadi.

4. Kadrning nazorat yig'indisini tekshirish. Agar nazorat yig'indisi noto'g'ri bo'lsa kadr tashlab yuborilib, pog'onalararo interfeys yuqoriga LLC protokoli orqali mos holda xatolik kodi jo'natiladi. Agar nazorat yig'indisi to'g'ri bo'lsa, u holda MAS-kadrdan LLC-kadr ajratib olinadi va pog'onalararo interfeys orqali yuqoriga LLC protokoliga uzatiladi.

Tarmoq adapterlari mijoz uchun adapterlar va server uchun adapterlarga bo'linadi. **Mijoz kompyuterlar uchun** mo'ljallangan adapterlarda ishning anchagina qismi drayverlarga yuklanadi, shuning uchun ham ular sodda va narxi arzon bo'ladi. Bunda kadrlarni operativ xotiradan tarmoqqa uzatish kabi ishlar bajarilishi kerak bo'lgani uchun kompyuter markaziy prosessorining ish yuklamasi ortadi. **Serverlar uchun** adapterlar o'zining prosessorlariga ega bo'lib, ular kadrlarni operativ xotiradan tarmoqqa uzatish va aksincha ishlarning katta qismini mustaqil bajaradi.

Qanday protokolni amalga oshirishiga qarab Ethernet, Token Ring, FDDI adapterlarga ajratiladi. Fast Ethernet protokoli avtomuloqot amali hisobiga avtomatik tarzda tarmoq adapteri ish tezligini tanlash imkoni mavjud, shuning uchun hozirgi kunda Ethernet adapterlari ikki xil tezlikni quvvatlaydi va uning rusumida o'zining 10/100 qo'shimchasi bor.

Tarmoq adapterlarida kadrlarga konveyerli ishlov berish sxemasi amalga oshirilgan, ya'ni kadrni kompyuter operativ xotirasidan qabul qilib olish va uni tarmoqqa uzatish vaqt bo'yicha birga olib boriladi. Shunday ekan, bir necha daslabki

kadr baytlari qabul qilib olinishi bilan ularni uzatish ham boshlanadi. Bu esa «operativ xotira – adapter – fizik kanal – adapter – operativ xotira» bog'liqligidagi ish jarayoni unumdorligini sezilarli (25-55 % ga) oshiradi. Adapterlar uning unumdorligi va ishonchliligini oshiruvchi, shu bilan birga narxining arzonlashishiga olib keluvchi integral sxemalarda maxsus ishlab chiqariladi.

«Xotira-adapter» kanalining unumdorligini oshirish tarmoqning umumiy unumdorligini oshirish uchun juda muhim hisoblanadi. Shunday ekan istalgan marshrut bo'yicha kadrning harakat tezligi, misol uchun konsentratorlar, kommutatorlar, marshrutizatorlar, global aloqa kanallarida unumdorlik tezlik jihatidan eng kichik bo'lgan element orqali aniqlanadi. Shuning uchun, agar server yoki mijoz kompyuter tarmoq adapteri sekin ishlasa, hech qanday kommunikasion qurilma tarmoq tezligini oshirib bera olmaydi.

Hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan tarmoq qurilmalarini to'rtinchi avlod tarmoq qurilmalariga qo'shish mumkin. Bu adapterlarga albatta ASIC (Application-Specific Integrated Circuit) integral sxemalari kiradi. Ular MAS pog'ona vazifasini, bundan tashqari ko'p sonli yuqori pog'ona vazifalarini bajaradi. Bunday vazifalar yig'indisiga masofaviy monitoring agentini quvvatlash, kadrlar birinchiligini tartiblash sxemasi, masofadan turib kompyuterni boshqarish vazifalari kiradi. Adapterning server variantlarda deyarli albatta quvvatli prosessor bo'ladi.

Konsentratorlarning asosiy vazifalarini ko'rib chiqamiz.

Deyarli barcha zamonaviy lokal tarmoq texnologiyalarida bir xil ma'noni anglatuvchi **konsentrator, xab, takrorlovchi** kabi har xil nomlar bilan ataluvchi qurilma mavjud. Qo'llaniladigan sohasiga qarab bu qurilmaning vazifasi va konstruktiv tarkibi o'zgarib turadi. Uning asosiy vazifasi – kadrni barcha portlarga (Ethernet standartida belgilangani kabi) yoki ma'lum bir algoritmgaga mos holda faqatgina ayrim portlarda takrorlash doimo o'zgarmay qoladi.

Odatda konsentratorlar bir necha portlarga ega bo'ladi. Bu portlar orqali alohida kabelli fizik segment orqali oxirgi bog'lamalar – kompyuterlar ulanadi. Konsentrator tarmoqning alohida fizik segmentlarini yagona ajratiladigan muhitga birlashtiradi. Bunda erkin foydalanish lokal tarmoqning ko'rib chiqilgan protokollaridan biri Ethernet, Token Ring, FDDI orqali amalga oshiriladi. Ajratiladigan muhitdan foydalana olish mantiqi texnologiyaga bog'liq bo'ladi, shunday ekan Ethernet, Token Ring, FDDI texnologiyalarining konsentratorlari ishlab chiqariladi.

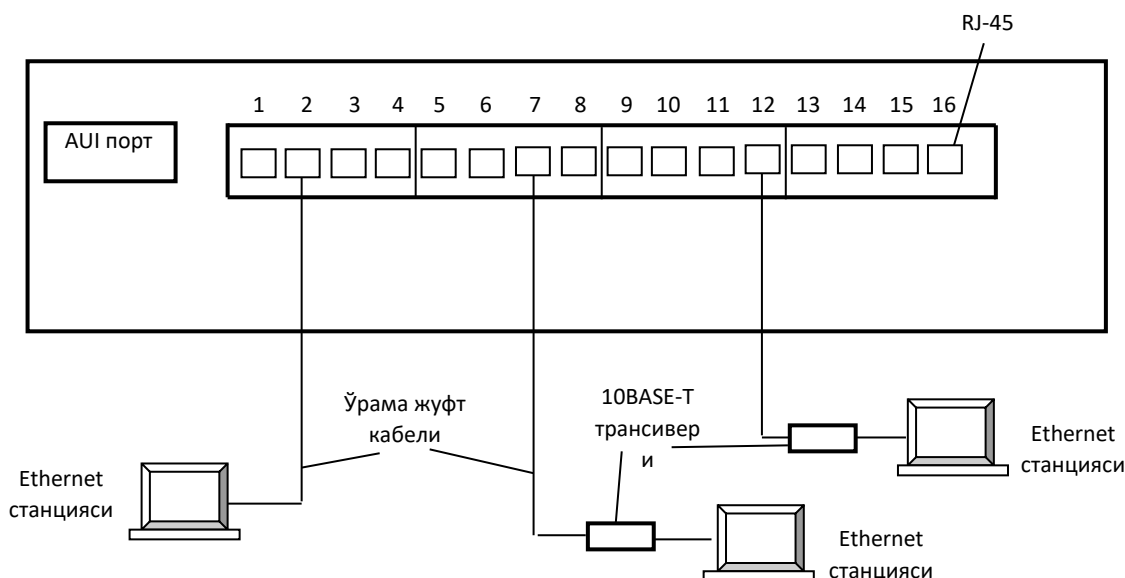
Har bir konsentrator texnologiya standartiga mos keluvchi bir-qancha asosiy funksiyalarni bajaradi. Asosiy funksiyalar bilan birgalikda konsentrator hatto standartda hali aniq bo'lmagan yoki fakultativ (majburiy bo'lmagan) hisoblangan bir-qancha qo'shimcha vazifalarni bajaradi. Masalan Token Ring konsentratori hatto standartda bunday imkoniyatlar tavsiflanmagan bo'lsa ham, ayrim noto'g'ri

ishlayotgan portlarni uzishi va zaxira halqaga o'tish vazifalarini bajarishi mumkin. Konsentrator tarmoqni nazorat va foydalanishni yengillashtirish kabi qo'shimcha vazifalarni bajarish uchun qulay qurilma hisoblanadi.

Ethernet tarmoqlarida foydaniladigan konsentratorlar misolida ularni qo'llanilishining kommunikasion ahamiyatini ko'rib chiqamiz.

Lokal tarmoqlarda turli turdagi texnologiyalar qo'llanilmoqda, shu qatorda keng tarqalgan shina topologiyasida «passiv yulduz» yoki «daraxt» topologiyalari qo'llaniladi. Barcha turdagi topologiyalar turli tarmoq segmentlarini birlashtirish uchun passiv konsentratorlardan foydalanishi mumkin. Bunda asosiy talab – bu yopiq konturlarning bo'lmasligi. Agar bunday tarmoqlar 10BASE-2 yoki 10BASE-5 ro'yxatlar asosida bo'lib, katta o'lchamda bo'lmasa, u holda konsentratorlardan foydalanmasa ham bo'ladi, faqatgina «passiv yulduz» topologiyasidagi 10BASE-T uchun konsentratorlardan foydalanish majburiy hisoblanadi.

5.20-rasmda ajratiladigan muhitning uncha katta bo'lmagan segmentlarini birlashtiruvchi odatdagi Ethernet konsentratori ko'rsatilgan. U 10Base-T standartidagi RJ-45 raz'yomli 16 ta portga, bulardan tashqari tashqi transiverni ulash uchun bitta AUI portiga ega. Odatda AUI portiga koaksial yoki optik tolada ishlovchi transiverlar ulanadi. Bu transiver yordamida konsentrator bir necha konsentratorlarni o'zaro bog'lovchi magistral kabelga ulanadi. Optik konsentratorlar masofadagi ko'p sonli ishchi stansiyalardan va uncha katta bo'lmagan ishchi guruhdan iborat taqsimlangan tarmoqlarda markaziy qurilma sifatida qo'llaniladi. Bunday konsentratorlarning portlari kuchaytiruvchi vazifasini bajaradi va paketlarni to'liq generasiya qiladi. Shunday ekan konsentratordan 100 metr va undan ko'proq masofadagi stansiyalarni ulashda foydalanish lozimdir.



5.20-расм. Сегментлар ва станциялар уланган Ethernet концентратори

Konsentratorда mumkin bo'lgan muammodan boshqa uzellarni himoyalagan holda avtosegmentasiyalash, ya'ni xatolik bilan ishlayotgan portlarni uzish vazifasini qo'shgan holda ko'p sonli qo'shimcha vazifalari mavjud.

Ethernet va Fast Ethernet konsentratorlarining portlarini uzishni bajarish jarayonlarini ko'rib chiqamiz.

Kadr pog'onasidagi xatoliklar. Agar portdan xatoliklar mavjud kadrlarni o'tish intensivligi belgilangan chegaradan oshib ketsa, u holda port uziladi, keyinchalik belgilangan vaqt davomida xatolik yo'qolishi bilan yana ulanadi. Bunday xatoliklar quyidagilar bo'lishi mumkin: noto'g'ri nazorat yig'indisi, noto'g'ri kadr o'lchami (1518 baytdan ko'p yoki 64 baytdan kam) va rasmiylashtirilmagan kadr sarlavhasi.

Ko'p miqdordagi kolliziyalar. Agar konsentrator biror bir portni ketma-ket 60 marta kolliziya manbai ekanligini aniqlasa bu port uziladi. Bir oz vaqtdan so'ng esa port yana ulanadi.

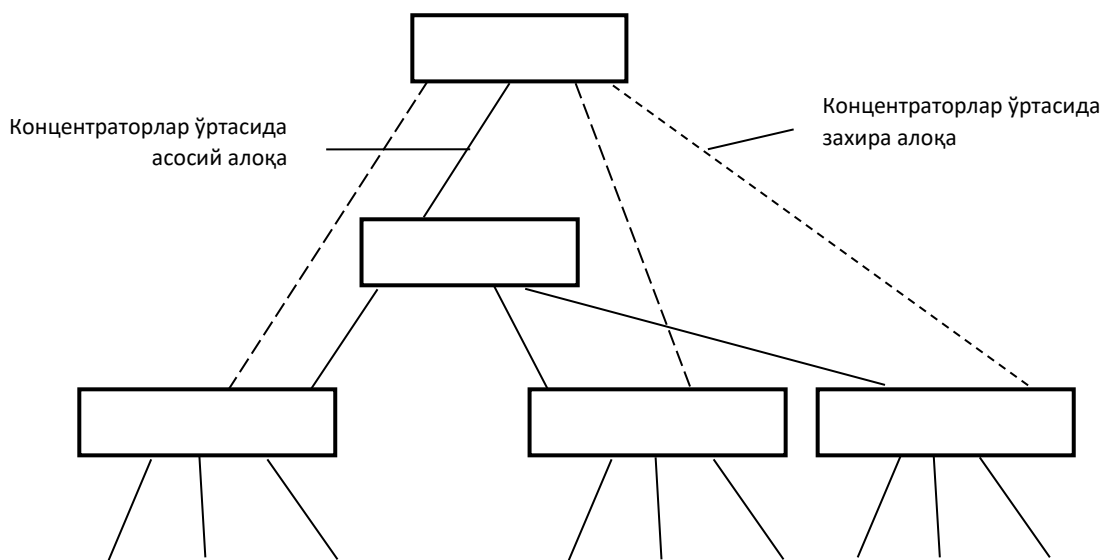
Uzatishning cho'zilishi. Tarmoq adapteri kabi konsentrator bitta kadrlarni portdan o'tish vaqtini nazorat qiladi. Agar bu vaqtda kadrlarni uzatish vaqti maksimaldan 3 baravar ortib ketsa, u holda port uziladi.

Zaxira aloqalarini qo'llab-quvvatlash. Zaxira aloqalaridan foydalanish faqat FDDI standartida aniqlangan bo'lib, qolgan standartlarda konsentrator ishlab chiqaruvchilar bu funktsiyani o'zlarining xususiy yechimlari orqali qo'llab-quvvatlashgan. Masalan, Ethernet konsentratorlari sirtmoqsiz iyerarxik aloqalarni hosil qilishi mumkin, shuning uchun ham zaxiradagi aloqalar har doim tarmoqning

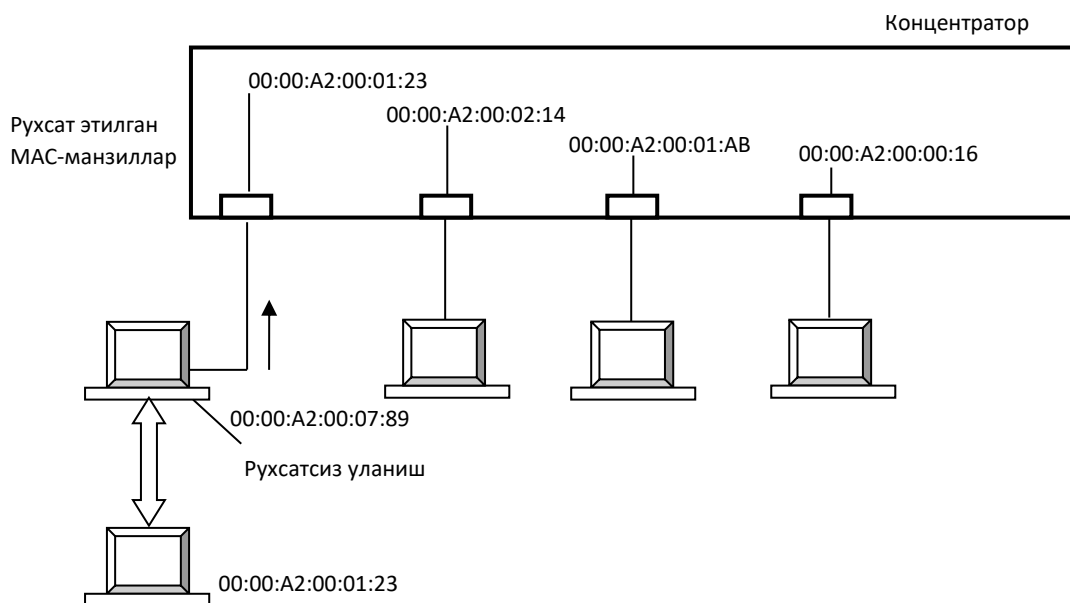
ish mantiqini buzmasligi uchun uzilgan portlarni bog'lashi kerak. Odatda konsentratorlarni konfiguratsiyalashda ma'murlar qaysi port asosiy va qaysilari zaxira ekanligini aniqlashi kerak (5.21-rasm). Agar biror sababga ko'ra port uzilsa (avtosegmentlash mexanizmi ishga tushadi), konsentrator uning zaxiradagi portini aktiv holatga o'tkazadi.

Ruxsatsiz kirishdan himoyalash. Ajratiluvchi muhit ruxsatsiz tarmoqni eshitish va uzatilayotgan ma'lumotga ega bo'lish uchun juda qulay imkoniyat yaratadi. Buning uchun ma'lumot oqimini tahlil qiluvchi dastur o'rnatilgan kompyuterni konsentratorning bo'sh raz'yomiga ulash, tarmoq bo'ylab oquvchi trafikni diskka yozish, bundan so'ng esa kerakli axborotni ajratib olish yetarli hisoblanadi. Shuning uchun konsentratorlarni ishlab chiqaruvchilar ajratiladigan muhitlarga ma'lum bir ma'lumotlarni himoyalash vositalarini taqdim etishadi.

Bir muncha oddiy vosita – bu konsentratorlar portlariga ruxsat etilgan MAS-manzillarni belgilash. Standart Ethernet konsentrator portlari MAS-manzillarga ega bo'lmaydi. Himoya shundan iborat bo'ladiki, bunda ma'mur qo'lda konsentratorning har bir portini biror-bir MAS-manzilga bog'laydi. Bu MAS-manzil ushbu portga bog'lanishga ruxsat etilgan stansiyaning manzili hisoblanadi. Masalan 5.22-rasmda konsentratorning birinchi portiga 123 (shartli yozuv) MAS-manzil belgilangan va 123 MAS-manzilli kompyuter ushbu port orqali tarmoqda ravon ishlamoqda. Agar yovuz niyatli shaxs bu kompyuterni uzib va uning o'rniga o'zining kompyuterini ulasa konsentrator buni sezadi, chunki yangi ulangan kompyuter tarmoqda o'zining ishini boshlashi bilan unga manba manzili 789 bo'lgan kadr yetib keladi. Bu manzil birinchi port uchun ruxsat etilmagan bo'lib, uning kadrlari filtrlanadi, port uziladi, kirish huquqi buzilganligi haqidagi fakt ro'yxatga olinishi mumkin.



5.21-расм. Ethernet концентраторлари ўртасидаги захира алоқалар



5.22-расм. Кадрларни фақат рұхсат этилган манзилларга жўнатиш

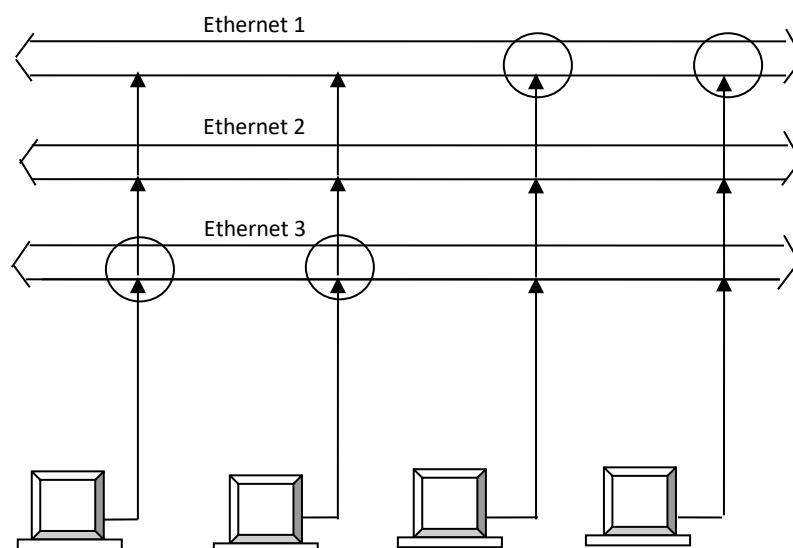
Ma'lumotlarni himoyalashning ushbu usulini amalga oshirish uchun konsentratorni oldindan konfiguratsiyalash kerak. Buning uchun konsentrator boshqaruv blokiga ega bo'lishi kerak. Bunday konsentratorlar odatda intellektual deb ataladi. Boshqaruv bloki o'zida ichki dasturiy ta'minoti bilan ixcham hisoblash blokini o'zida aks ettiradi. Ma'mur bilan boshqaruv blokining o'zaro aloqasi uchun konsentrator konsol portiga (ko'proq RS-232) ega bo'lib, unga terminal yoki

terminalni emulyasiyalash dasturi bilan shaxsiy kompyuter ulanadi. Terminalni ulaganda boshqaruv bloki uning ekraniga muloqot ekranini tashkil qiladi. Bu muloqot ekрани orqali ma'mur MAS-manzillar qiymatini kiritadi. Boshqaruv bloki boshqa konfigurasiyalash operatsiyalarini ham quvvatlashi mumkin, masalan portlarni qo'lda o'chirish va yoqish. Buning uchun terminalni ulaganda boshqaruv bloki ekranga bir qancha menyu chiqaradi va bu yordamida ma'mur kerakli harakatni tanlaydi.

Ko'p segmentli konsentratorlar. Konsentratorlarning ayrim modellarida portlar soni ko'p bo'ladi, masalan 192 yoki 240, erkin foydalanish muhiti 10 yoki 16 Mbit/s ko'p sonli stansiyalar o'rtasida taqsimlanadi. Ko'p portlardan iborat konsentratorlar o'zaro bog'lanmagan ichki shinalarni, ya'ni bir necha ajratiluvchi muhitlarni birlashtirish uchun kerak bo'ladi.

5.23-rasmda tasvirlangan konsentrator uchta ichki Ethernet shinalariga ega. Agar, masalan, konsentrator 72 portdan iborat va bularning har biri ixtiyoriy uchta shina ulanishi mumkin. Rasmda birinchi ikkita kompyuter Ethernet 3 shina bilan bog'langan, uchinchi va to'rtinchi kompyuterlar Ethernet 1 shinasi bilan bog'langan. Birinchi ikkita kompyuter umumiy ajraluvchi segmentni, uchinchi va to'rtinchilari esa boshqa segmentni hosil qiladi.

Turli xil segmentlarda ulangan kompyuterlar o'zaro muloqotni konsentrator orqali amalga oshira olmaydi, chunki konsentratorning ichki shinalari o'zaro hech qanday bog'lanmagan. Ko'p segmentli konsentratorlar tarkibini oson o'zgartirish mumkin bo'lgan ajraluvchi segmentlarni yaratish uchun kerak bo'ladi. Ko'pgina ko'p segmentli konsentratorlar portni ichki shinalarning biri bilan dasturiy usulda bog'lash imkonini beradi, masalan konsol port yordamida lokal konfigurasiyalash orqali amalga oshiriladi. Natijada tarmoq ma'muri foydalanuvchilarning kompyuterlarini konsentratorning ixtiyoriy porti orqali ulashi mumkin, bundan so'ng esa konsentratorni konfigurasiyalash dasturi yordamida har bir segment tarkibini boshqarishi mumkin. Agar 1 segment ko'p ish yuklanganlik holatida bo'lsa, u holda uning kompyuterlarini boshqa konsentratorning qolgan segmentlariga taqsimlash mumkin.



5.23-расм. Кўп сегментли концентратор

Konsentratorlarning konstruktiv qurilmasiga qo'llanilish sohasi katta ta'sir ko'rsatadi. Ishchi guruh konsentratorlari o'zgarmas sonli portlar bilan chiqarilib, korporativ konsentratorlar shassi asosidagi modulli qurilma ko'rinishida ishlab chiqariladi.

O'zgarmas sonli portlardan iborat konsentrator – bu tuzilish jihatdan bir muncha sodda bo'lib, qurilma barcha zaruriy elementlari (portlar, indeksasiya va boshqaruv organlari, manba bloki) bilan bitta umumiy g'ilofda bo'ladi va undagi elementlarni almashtirib bo'lmaydi. Odatda bunday konsentratorlarning barcha portlari bitta ma'lumot uzatish muhitini quvvatlaydi va portlarning umumiy soni 4 tadan 48 tagacha o'zgarishi mumkin. Bitta port konsentratorni magistral tarmoqqa yoki konsentratorlarni ulash uchun maxsus ajratilgan (ko'p hollarda bunday port sifatida AUI portdan foydalanilib, bunda mos transiverlardan foydalangan holda amalda konsentratorni ixtiyoriy ma'lumotlarni uzatishning fizik muhitiga ulash mumkin).

Modulli konsentratorlar umumiy shassiga ulanuvchi o'zgarmas portlar sonidan iborat alohida modul ko'rinishida bo'ladi. Shassi alohida modullarni yagona shassiga ulovchi ichki shinaga ega bo'ladi. Ko'p hollarda bunday konsentratorlar ko'p segmentli hisoblanadi, ya'ni bitta modulli konsentratorda o'zaro bir-biri bilan bog'lanmagan konsentratorlar ishlaydi. Modulli konsentrator uchun turli turdagi portlar soni bilan va quvvatlovchi fizik muhit turi bilan farqlanuvchi modullar bo'lishi mumkin. Modulli konsentratorlar muayyan qo'llaniluvchi konsentrator konfiguratsiyasini bir muncha aniq yig'ish imkonini berib, bulardan tashqari mustahkam va tarmoq konfiguratsiyasini o'zgartirishni kam xarajat orqali amalga oshirish imkoniyatini yaratadi.

Kommutasiyalanadigan mahalliy tarmoqlarni qurish

Ajratiladigan muhit ish tartibida kommunikasion kanaldan foydalanishga yondashish bir necha afzalliklarga ega, ulardan biri mahalliy tarmoq kommunikasion qurilmalarining oddiyligi hisoblanadi. Lekin, ajratiladigan muhitning mavjudligi ma'lum kamchilik - yomon masshtablanishga ham bog'liq, chunki tarmoqning unumdorligi bog'lamalar sonining ortishiga proporsional kamayadi. Mahalliy tarmoqni masshtablanish muammosining yechimi segmentlarga bo'lish hisoblanadi, ulardan har biri alohida ajratiladigan muhit bo'ladi. Bunday mantiqiy segmentlashtirish mahalliy tarmoqlarni ko'priklar yoki kommutatorlar yordamida bajariladi. Mantiqiy strukturalash prinsipi oldingi boblarda ko'rib chiqilgan, bu paragrafda mahalliy tarmoqlarni ko'priklar va kommutatorlar asosida qurish va mantiqiy strukturalashning afzalliklari masalalari o'rganiladi.

Mantiqiy segmentlarga ajratilgan mahalliy tarmoqlar **kommutasiyalanadigan mahalliy tarmoqlar** deyiladi. Kommutasiyalanadigan mahalliy tarmoqlarning imkoniyatlarini to'g'ri tushunish va baholash uchun ajratiladigan ruxsat etish muhiti asosidagi tarmoqlarning afzalliklari va kamchiliklarini ko'rib chiqamiz.

Uncha katta bo'lmagan tarmoqlarni qurishda (ikkita-uchta o'nlab bog'lamalar) ajratilgan muhitdagi standart texnologiyalardan foydalanish tejamkor va samarador yechimlarga olib keladi, bu birinchi navbatda quyidagi xususiyatlarda namoyon bo'ladi:

- tarmoqning oddiy topologiyasi bog'lamalar sonini nisbatan oddiy oshirishga imkoniyat beradi;
- kommunikasion qurilmalar buferlarining to'lishi tufayli kadrlarning yo'qotilishi bo'lmaydi, chunki ajratilgan muhitga ruxsat etish uslubining o'zi kadrlar oqimini rostlaydi va kadrlarni o'ta tez hosil qiladigan stansiylarini to'xtatib turadi;
- protokollarning oddiyligi tarmoqdagi kommunikasion bog'lamalarning (tarmoq adapterlari, takrorlagichlar, konsentratorlar va boshqalar) va umuman tarmoqning past tannarxini ta'minlaydi.

Biroq, yuzlab va minglab bog'lamalardan tashkil topgan yirik tarmoqlarni bitta ajratiladigan muhit asosida, hatto Gigabit Ethernet kabi tezkor texnologiyada qurib bo'lmaydi. Birinchidan, Ethernet ga ruxsat etish uslubida o'ziga xos xususiyatlari bilan shartlanadigan tarmoqning maksimal uzunligiga cheklashlar mavjud. Ikkinchidan, ajratiladigan muhitdagi bog'lamalar soniga cheklashlar mavjud, ya'ni Ethernet oilasidagi barcha texnologiyalarda 1024 ta, Token Ringda 260 ta, FDDI da esa 500 ta bog'lama bo'lishi mumkin. Ajratiladigan muhitli mahalliy tarmoqlarning asosiy muammosi o'tkazish xususiyati bo'yicha cheklashdir.

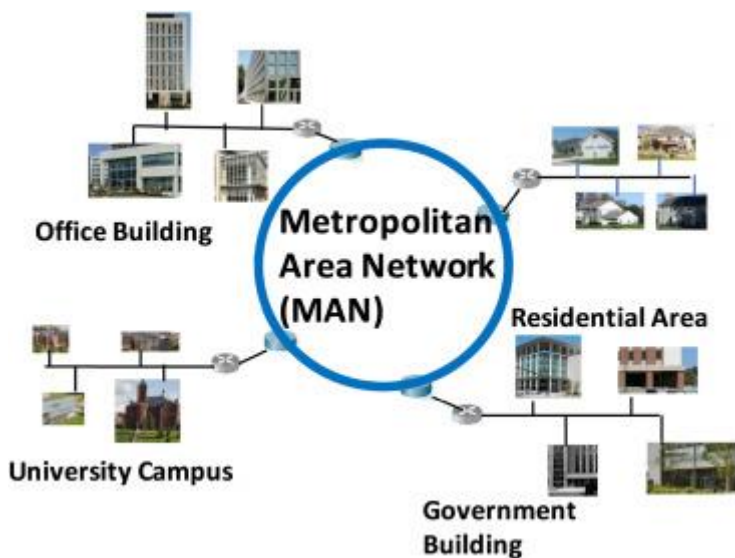
Ajratiladigan muhitli barcha mahalliy tarmoqlar texnologiyalariga (Ethernet, Token Ring va FDDI) tarmoqdan foydalanish koeffitsiyenti ortganida ruxsat etishning ushlab turilishi (kechiktirilishi) qiymatining sifat jihatidan bir xil keskin ortish sur'ati xususiyatlidir. Tarmoqdan foydalanish koeffitsiyenti keskin ortadigan bog'lamalar soni ularda ishlaydigan amaliy dasturlar turlariga bog'liq. Agar avval Ethernet tarmoqlar uchun 30 ta bog'lama bitta ajratiladigan segment uchun yetarlicha qabul qilinadigan son bo'lsa, unda bugun multimediali dasturlar katta ma'lumotlar fayllarini uzatayotgan vaqtda bog'lamalarning chegaraviy soni 5-10 tani tashkil etishi mumkin.

11-12-Mavzu: Shahar tarmoqlari (MAN) va ularning qurilish usullari.

Reja:

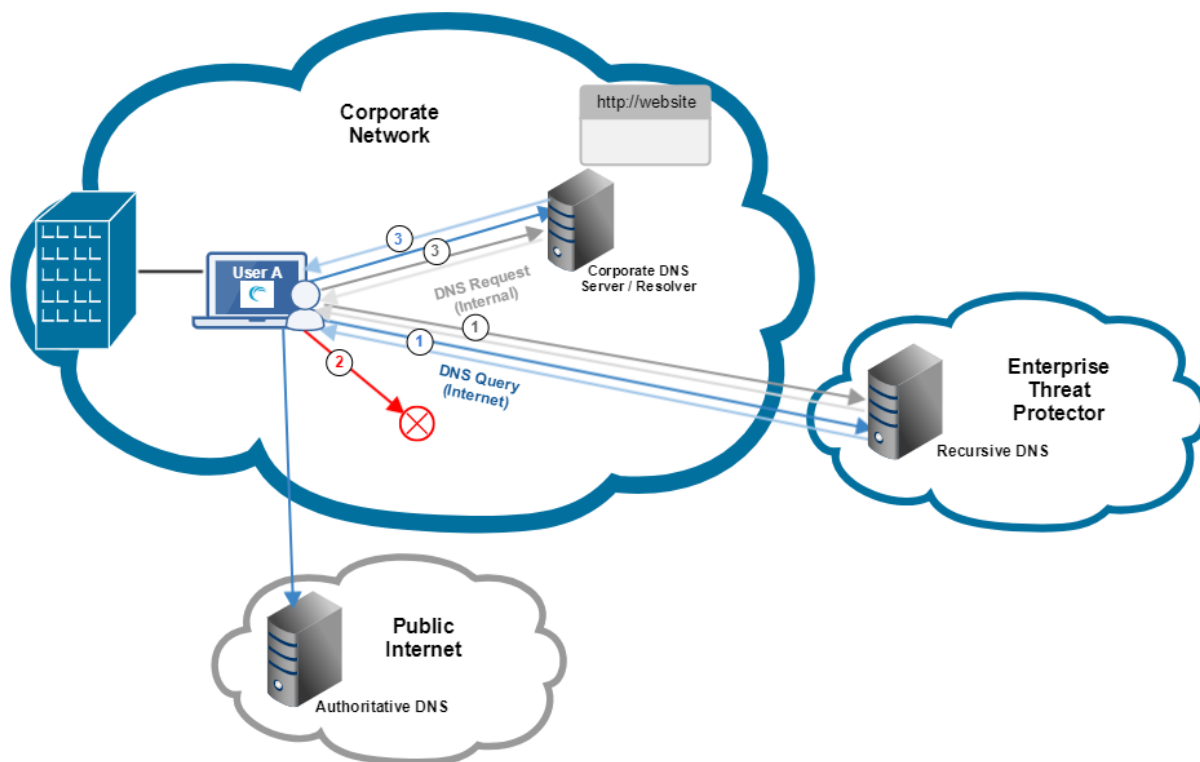
1. Shahar tarmoqlari (MAN) va ularning qurilish usullari.
2. MAN tarmog'ida qo'llaniladigan asosiy qurilmalar.

Shahar (regional) tarmoqlar (Metropolitan Area Network – MAN) alohida olingan shaharning ichki mahalliy tarmoqlarining o'zaro aloqasini ta'minlash, shuningdek, mahalliy tarmoqlarni global tarmoq bilan bog'lash uchun mo'ljallangan. Shahar tarmoqlari yuqori tezlikli, ammo geografik jihatdan cheklangan mahalliy tarmoqlar va uzoq masofalarda ishlaydigan, ammo past tezlikli global tarmoqlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni anglatadi. Shahar tarmoqlaridan foydalanish tashkilotga shaxsiy mahalliy tarmoqni qurishdan ko'ra yetarlicha kam mablag' evaziga sifatli va yuqori tezlikli aloqaga ega bo'lish imkonini beradi.



Korporativ tarmoqlar deb nomlanuvchi tarmoqni ham alohida ko'rib chiqish lozim. Ular bir biridan uzoqda joylashgan ko'plab filiallarga ega bo'lgan tashkilotlar tomonidan tashkil etilib, ular o'rtasida tezkor ma'lumotlar almashinuvini tashkil etadi. Bunday tarmoqlar ma'lum bir tashkilotning o'z ehtiyojlari va uning faoliyati doirasidagi vazifalarni bajarish uchun yaratiladi. Bunday holda, tarmoqning o'zi virtual bo'lib, to'g'ridan-to'g'ri ma'lumotlarni uzatish

boshqa tarmoqlar orqali amalga oshiriladi: umumiy telefon tarmog'i, tashkilotning mahalliy tarmoqlari va uning filiallari, Internet va boshqalar.



Shuningdek, tekommunikatsion xizmat bo'lib, masofadan turib oddiy va qulay aloqa qilish imkonini beruvchi **audio** va **videokonferensaloqa** (AVKA) ni ko'rib chiqamiz. Qatnashchilar geografik jihatdan taqsimlangan bo'lsalarda, bir birlarini ko'rishlari va eshitishlari mumkin bo'ladi. Videokonferensaloqa ikki yoki undan ortiq studiya o'rtasida ham mamlakat ichida, ham turli mamlakatlarda o'tkazilishi mumkin.

13-Mavzu: Global tarmoqlar (WAN) va ularning qurilish usullari. WAN tarmog'ida qo'llaniladigan asosiy qurilmalar.

Reja

1. Kompyuter tarmoqlari va uning turlari, kompyuter tarmoqlarining apparat va dasturiy ta'minoti.
2. Tarmoq tushunchasi va uning ahamiyati.
3. Axborotni uzatish va qabul qilish.
4. Internet tarmog'i vazifasi va undan foydalanish maqsadlari.

Tayanch iboralar: Kompyuter tarmog'i, local, mintaqaviy, global, Wi-Fi, Wi-MAX, server, klient, giperbog'lanish, domen, WWW, FTP, IP texnologiya, telefoniya, TV, elektron pochta.

1. Kompyuter tarmoqlari va uning turlari, kompyuter tarmoqlarining apparat va dasturiy ta'minoti.

Kompyuterlar orasida ma'lumot almashish va umumiy masalalarni birgalikda echish uchun kompyuterlarni bir-biri bilan bog'lash ehtiyoji paydo bo'ladi. Kompyuterlarni bir-biri bilan bog'lashda ikki xil usuldan foydalaniladi:

1. Kabel yordamida bog'lash. Bunda kompyuterlar bir-biri bilan koaksial, o'ralgan juftlik kabeli (UTP) yoki shisha tolali kabellar orqali maxsus tarmoq plata yordamida bog'lanadi.

2. Simsiz bog'lanish. Bunda kompyuterlar bir-biri bilan simsiz aloqa vositalari yordamida, ya'ni radio to'lqinlar, infraqizil nurlar, WiFi va Bluetooth texnologiyalari yordamida bog'lanadi. Bir-biri bilan bog'langan kompyuterlarning bunday majmuasi kompyuter tarmog'ini tashkil etadi.

2. Tarmoq tushunchasi va uning ahamiyati.

Tarmoq - kompyuterlar, terminallar va boshqa qurilmalarning ma'lumot almashishni ta'minlaydigan aloqa kanallari bilan o'zaro bog'langan majmui. Kompyuterlararo ma'lumotlarni almashishni ta'minlab beruvchi bunday tarmoqlar kompyuter tarmoqlari deb ataladi.

Lokal, mintaqaviy va global kompyuter tarmoqlari. Kompyuter tarmoqlarini ularning geografik joylashishi, masshtabi hamda hajmiga qarab bir nechta turlarga ajratish mumkin, masalan:

Lokal tarmoq - bir korxona yoki muassasadagi bir nechta yaqin binolardagi kompyuterlarni o'zaro bog'lagan tarmoq.

Mintaqaviy tarmoqlar – mamlakat, shahar, va viloyatlar darajasida kompyuterlarini va lokal tarmoqlarni maxsus aloqa yoki telekommunikatsiya kanallari orqali o'zaro bog'lagan tarmoqlar.

Global tarmoqlar - o'ziga butun dunyo Kompyuterlarini, abonentlarini, lokal va mintaqaviy tarmoqlarini telekommunikatsiya (kabelli, simsiz, sun'iy yo'ldosh) aloqalari tarmog'i orqali bog'lagan yirik tarmoq.

Tarmoq taqdim etadigan xizmatlar. Kompyuter tarmoqlari axborotlarni elektr signallari ko'rinishida uzatish va qabul qilishga ixtisoslashgan muhit. Tarmoqlar biror maqsadga erishish uchun quriladi, ya'ni bog'langan kompyuterlar orqali biror masalalarni echish uchun ixtisoslashtiriladi. Tarmoq xizmatlariga quyidagilarni misol tariqasida keltirish mumkin:

Fayl server xizmati. Bunda tarmoqdagi barcha kompyuterlar asosiy kompyuterning (server) ma'lumotlaridan foydalanish yoki o'z ma'lumotlarini asosiy kompyuter xotirasiga joylashtirish mumkin;

Print server xizmati. Bunda tarmoqdagi barcha kompyuterlar o'z ma'lumotlarini xizmat joriy qilingan kompyuter boshqaruvi orqali qog'ozga chop qilishi mumkin;

Proksi server xizmati. Bunda tarmoqqa ulangan barcha kompyuterlar xizmat joriy qilingan kompyuter boshqaruvi orqali bir vaqtda Internet yoki boshqa xizmatlardan foydalanishi mumkin;

Kompyuter va foydalanuvchi boshqaruvi xizmati. Bunda tarmoqqa ulangan barcha kompyuterlarning va ularda qayd qilingan foydalanuvchilarning tarmoqda o'zini tutishi hamda faoliyat yuritishi belgilanadi va nazorat qilinadi.

3. Axborotni uzatish va qabul qilish.

Tarmoq har doim bir nechta komp'yuterlarni birlashtiradi va ulardan har biri o'z axborotlarini uzatish va qabul qilish imkoniyatiga ega. Axborot uzatish va qabul qilish komp'yuterlar o'rtasida navbat bilan amalga oshiriladi. Shuning uchun har qanday tarmoqda axborot almashinuvi boshqarib turiladi. Bu esa o'z navbatida komp'yuterlar o'rtasidagi axborot to'qnashishi va buzilishini oldini oladi yoki bartaraf qiladi.

Kompyuterlar tarmoqlari tashkil etilgandan so'ng undagi barcha kompyuterlarning manzillari belgilanadi. Chunki axborotlarni tarmoq orqali bir kompyuterdan boshqasiga uzatish kompyuter manzillari orqali amalga oshiriladi. Jo'natilayotgan axborotga oddiy hayotimizdagi xat jo'natish jarayoni kabi uzatuvchi va qabul qiluvchi manzillari ko'rsatiladi va tarmoqqa uzatiladi. Har bir kompyuter kelgan axborotdagi qabul qiluvchi manzilini o'zining manzili bilan solishtiradi, agar manzillar mos kelsa, u holda axborotni qabul qilib oladi va uzatuvchiga qabul qilib olganligi to'g'risida tasdiq yo'llaydi. Xuddi shu tariqa kompyuterlararo axborot almashiniladi.

Lokal, mintaqaviy va global komp'yuter tarmoqlari. Kompyuter tarmoqlarini

ularning geografik joylashishi, masshtabi hamda hajmiga qarab bir nechta turlarga ajratish mumkin, masalan:

Lokal tarmoq - bir korxona yoki muassasadagi bir nechta yaqin binolardagi kompyuterlarni o'zaro bog'lagan tarmoq.

Mintaqaviy tarmoqlar – mamlakat, shahar, va viloyatlar darajasida kompyuterlarini va lokal tarmoqlarni maxsus aloqa yoki telekommunikatsiya kanallari orqali o'zaro bog'lagan tarmoqlar.

Global tarmoqlar - o'ziga butun dunyo kompyuterlarini, abonentlarini, lokal va mintaqaviy tarmoqlarini telekommunikatsiya (kabelli, simsiz, sun'iy yo'ldosh) aloqalari tarmog'i orqali bog'lagan yirik tarmoq.

Axborot muhitida tezlik tushunchasi, birliklari va axborot kanallari sig'imi. Ma'lum vaqt oralig'ida aloqa muhitlari orqali uzatiladigan axborot hajmi - uning uzatilish tezligini belgilaydi.

Xar qanday harakatlanuvchi jism va modda uchun tezlik tushunchasi va uning o'lchov birliklari mavjud bo'lganidek, axborotning ham uzatish tezligi hamda o'lchov birliklari mavjuddir, bular:

Bit/sekund – bir soniyada aloqa muhiti orqali uzatiladigan bitlar soni;

Kbit/sekund – bir soniyada aloqa muhiti orqali uzatiladigan minglab yaxlitlangan bitlar soni;

Mbit/sekund – bir soniyada aloqa muhiti orqali uzatiladigan millionlab yaxlitlangan bitlar soni;

Gbit/sekund – bir soniyada aloqa muhiti orqali uzatiladigan milliardlab yaxlitlangan bitlar soni.

Axborot kanallarining sihimi ular orqali ma'lum vaqt oralig'ida uzatiladigan axborot hajmi bilan belgilanadi. Bu o'z navbatida axborot kanallarining o'tkazish qobiliyatini anglatadi.

Oliy ta'lim muassasalari kasb hunar kollejlari va akademik litseylarning hamda maktablarning kompyuter tarmoqlari, ular asosida echiladigan masalalar.

Oliy ta'lim [muassasalari](#), kasb-hunar kollejlari va akademik litseylar va maktablarning kompyuter tarmoqlari hamda ular asosida echiladigan masalalar quyidagilardan iborat:

Axborotni tashkil qilish va izlab topish;

Zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida axborot va bilimlarni almashishga imkoniyatini yaratish;

Fanlardan bilimlarini chuqurlashtirish uchun qo'shimcha ma'lumotlarni tarmoqdan qidirish;

Talabalarning fanlardan mustaqil ishlarni bajarish;

Elektron kutubxonadagi manbalardan foydalanish;

Masofaviy ta'lim olish;

Hisobotlar tayyorlash va uzatish;

Elektron hujjat almashishni tashkil qilish;

Talabalar ota-onalari farzandlarining o'zlashtirishi va davomatini kuzatib borish.

Bundan tashqari hozirgi kunda Respublikamizda ta'lim muassasalarining ta'lim tarmog'i yaratilgan. Ziyonet axborot-ta'lim tarmog'i barcha ta'lim muassasalarining axborot resurslarini o'zida jamlagan. Hozirgi kunda barcha o'qituvchilar, o'quvchilar va talabalar ushbu tarmoqdan foydalanish imkoniyatiga ega. Ziyonet axborot-ta'lim tarmog'i axborotlarni joylashtirish, toifalash, guruhlash hamda ularni qidirib topish imkoniyatini taqdim etadi.

Manzil tushunchasi. Kompyuter tarmoqlarida manzil tushunchasi sifatida quyidagi fikrlarni keltirish mumkin:

1. Manzil kompyuter xotirasining qismlarini, kompyuter kiritish-chiqarish qurilmalari portini, hisoblash tarmog'i kompyuterlarini hamda boshqa ma'lumot manbalarini yoki ularni uzatish uchun belgilangan joyni aniqlaydi.

2. Manzil hisoblash tarmoqlarida uzatilayotgan ma'lumotlarni qabul qiluvchi yoki jo'natuvchilarni aniqlovchi ma'lumotlar ketma-ketligi.

Web-sahifa tushunchasi va shakli. Internet manzili (URL) bilan bir xil ma'noda belgilanuvchi mantiqiy birlik. U web-saytning tarkibiy qismidir. [Web sahifa biror voqelik](#), xodisa yoki ob'ekt to'g'risida ma'lumotlarni o'zida jamlagan ma'lumotlar faylidir. Web serverlar bazasi web saytlardan iborat bo'lsa, web saytlar esa o'z navbatida sahifalardan iborat bo'ladi. Fizik nuqtai nazardan u HTML turidagi fayldir. Web sahifalar matn, tasvirlar, animatsiya va dastur kodlari va boshqa elementlardan iborat bo'lishi mumkin. Sahifa statik va dinamik shakllantirilgan bo'lishi mumkin. Freymlardan (qismlar) iborat sahifalarda har bir freymga alohida sahifa mos keladi.

Web-sayt tushunchasi va shakli. Inglizcha “site” (tarjimasi joy, joylashish) so'zining o'zbekcha talaffuzi. Umumjaxon o'rgimchak to'ri ma'lum axborotni topish mumkin bo'lgan va noyob URL manzillar bilan belgilangan virtual joy. Mazkur manzil web-saytning bosh sahifasi manzilini ko'rsatadi. O'z navbatida, bosh sahifada web-saytning boshqa sahifalari yoki boshqa saytlarga murojaatlari mavjud bo'ladi. Web-sayt sahifalari HTML, ASP, PHP, JSP, texnologiyalari yordamida yaratilib, matn, grafik, dastur kodi va boshqa ma'lumotlardan tashkil topgan bo'lishi mumkin. Web-saytni ochish uchun brouzer dasturidan foydalanib uning manzil maydoniga kerakli web saytning manzili kiritiladi. Web-sayt shaxsiy, tijorat, axborot va boshqa ko'rinishlarda bo'lishi mumkin.

Web-portal tushunchasi. Web portal (inglizcha “portal” – darvoza so'zidan olingan) - bu Internet foydalanuvchisiga turli interaktiv xizmatlarni (pochta, izlash, yangiliklar, forumlar va x.k) ko'rsatuvchi yirik web-sayt. Portallar gorizontall (ko'p mavzularni qamrovchi) va vertikal (ma'lum mavzuga bag'ishlangan, masalan avtomobil portali, yangiliklar portali), xalqaro va mintaqaviy (masalan uznet yoki runetga tegishli bo'lgan), shuningdek ommaviy va korporativ bo'lishi mumkin.

Web-saytlarning toifalari va vazifalari. Web saytlarning asosiy vazifasi shundan iboratki, ular biror faoliyat, voqea va xodisa yoki biror shaxsning Internetdagi imidjini yaratadi. Internet tarmog'ida mavjud bo'lgan saytlarni bir necha xil toifalarga ajratish mumkin:

Ta'lim saytlari. Bu turdagi saytlarga ta'lim muassasalari, ilmiy-tadqiqot muassasalari va masofaviy ta'lim [saytlari kiradi](#), masalan: edu.uz, eduportal.uz

Reklama saytlari. Bu turdagi saytlarga asosan reklama agentliklari va reklamalarni joriy qilish saytlari kiradi.

Tijorat saytlari. Bu turdagi saytlarga internet do'konlar, internet to'lov tizimlari va internet konvertatsiya tizimlari saytlari kiradi, masalan: websum.uz, webmoney.ru, egold.com Ko'ngilochar saytlar. Bu turdagi saytlarga kompyuter o'yinlariga, fotogalereyalarga, sayohat va turizmga, musiqa va kinonamoyishlarga bag'ishlangan saytlarni kiritish mumkin, masalan: mp3.uz, melody.uz, cinema.uz.

Ijtimoiy tarmoqlar saytlari. Bu turdagi saytlarga tanishish, do'stlarni qidirish, anketalarni joylashtirish va o'zaro muloqot o'rnatishga bag'ishlangan saytlarni kiritish mumkin, masalan: sinfdosh.uz, id.uz, odnoklassniki.ru.

Korxona va tashkilotlar saytlari. Bu turdagi saytlarga davlat korxonalari, xo'jalik va boshqaruv organlari saytlari kiritiladi.

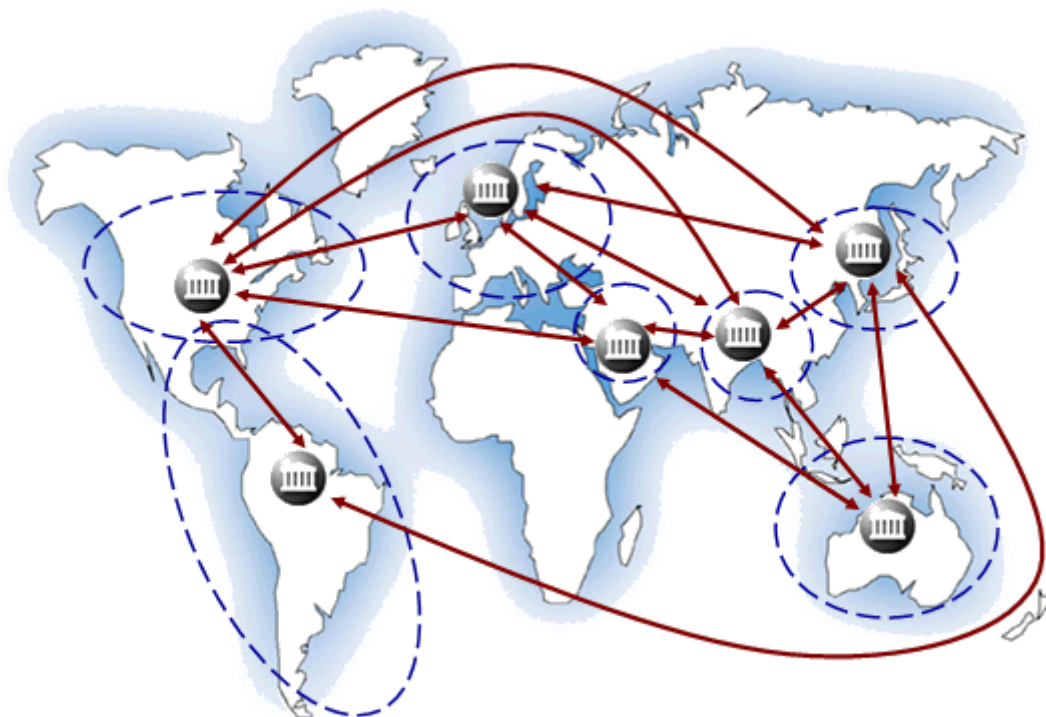
Internet tushunchasi. Internet bu yagona standart asosida faoliyat ko'rsatuvchi jahon global kompyuter tarmog'idir. Uning nomi ikki xil talqin qilinadi, ya'ni

“International Network” – xalqaro tarmoq va “Interconnected networks” «tarmoqlararo» degan ma'noni anglatadi. U mahalliy (lokal) kompyuter tarmoqlarni birlashtiruvchi axborot tizimi bo'lib, o'zining alohida axborot maydoniga ega bo'lgan virtual to'plamdan tashkil topadi.

Internet tarmoqg'i, unga ulangan barcha kompyuterlarning o'zaro ma'lumotlar almashish imkoniyatini yaratib beradi. Internet tarmog'ining har bir mijozi o'zining shaxsiy kompyuteri orqali boshqa shahar yoki mamlakatga axborot uzatishi mumkin. Masalan, Vashingtondagi Kongress kutubxonasi katalogini ko'rib chiqish, Nyu-Yorkdagi Metropoliten muzeyining oxirgi ko'rgazmasiga qo'yilgan suratlar bilan tanishish, xalqaro anjumanlarda ishtirok etish, bank muomalalarini amalga oshirishi va hatto boshqa mamlakatlarda istiqomat qiluvchi Internet tarmog'i mijozlari bilan shaxmat o'ynash mumkin.

Global tarmoq tushunchasi. Internet tarmog'ining asosiy yacheykalari (qismlari) bu shaxsiy kompyuterlar va ularni o'zaro bog'lovchi lokal tarmoqlardir. Internet tarmog'i – bu global tarmoq vakili hisoblanadi.

Internet alohida kompyuterlar o'rtasida aloqa o'rnatibgina qolmay, balki kompyuterlar guruhini o'zaro birlashtirish imkonini ham beradi. Agar bironbir mahalliy tarmoq bevosita internetga ulangan bo'lsa, u holda mazkur tarmoqning har bir ishchi stantsiyasi (kompyuteri) Internet xizmatlaridan foydalanish mumkin. Shuningdek, Internet tarmog'iga mustaqil ravishda ulangan kompyuterlar ham mavjud bo'lib, ularni xost kompyuterlar (host – asosiy hisoblash mashinasi) deb atashadi. Tarmoqqa ulangan har bir kompyuter o'z manziliga ega va u yordamida dunyoning istalgan nuqtasidagi istalgan foydalanuvchi bilan muloqot qila olishi mumkin.



Internet tarmog'ining tuzilishi. Internet o'z - o'zini shakllantiruvchi va boshqaruvchi murakkab tizim bo'lib, asosan uchta tarkibiy qismdan tashkil topgan:

texnik;

dasturiy;

axborot.

Internet tarmog'ining texnik ta'minoti [har xil turdagi kompyuterlar](#), aloqa kanallari (telefon, sun'iy yo'ldosh, shisha tolali va boshqa turdagi tarmoq kanallari) hamda tarmoqning texnik vositalari majmuidan tashkil topgan.

Internet tarmog'ining dasturiy ta'minoti (tarkibiy qismi) tarmoqqa ulangan xilma-xil kompyuterlar va tarmoq vositalarini yagona standart asosida (yagona tilda) ishlashni ta'minlovchi dasturlar.

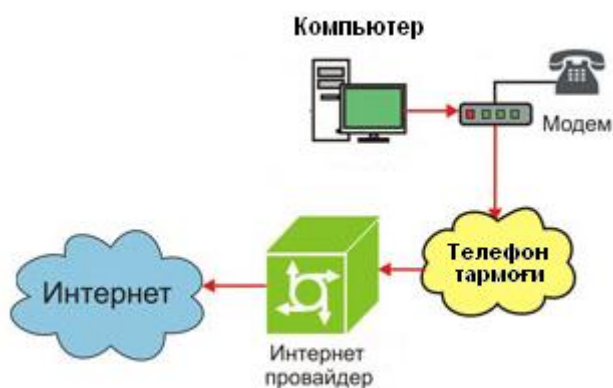
Internet tarmog'ining axborot ta'minoti Internet tarmog'ida mavjud bo'lgan turli elektron hujjatlar, grafik rasm, audio yozuv, video tasvir, veb-sayt va hokazo ko'rinishdagi axborotlar majmuasidan tashkil topgan.

Internetning ikkita asosiy vazifasi bo'lib, buning birinchisi axborot makoni bo'lsa, ikkinchisi esa kommunikatsion vositasidir.

Internetga bog'lanish. Internet tarmog'iga ulanish ajratilgan aloqa kanali (optik tola, sun'iy yo'ldosh aloqasi, radiokanal, ajratilgan kommutatsiyalanmaydigan telefon liniyasi) bo'yicha doimiy ulanish, shuningdek kommutatsiyalanadigan, ya'ni uzib-ulanadigan ulanish (Dial-up access, Dial-up) ko'rinishida amalga oshiriladi.

Telefon liniyasi orqali internetga ulanish. Internet tarmog'iga oddiy telefon tarmoqlari orqali standart modem qurilmalari yordamida ulanish mumkin. Telefon liniyasi orqali Internetga ulanishda modem qurilmasidan tashqari maxsus dasturdan (protokol) ham foydalaniladi. Bunda ushbu dastur yordamida Internetga ulanganda telefon liniyasi band qilinadi, seans tugatgandan so'ng telefon tarmog'i bo'shatiladi va unda boshqa foydalanuvchi foydalaniishi mumkin. Internetga ulanishni amalga oshiruvchi dasturning yutug'i shundaki, ular Internetga to'g'ridan to'g'ri ulanishga imkon beradi.

Telefon liniyasi orqali «Chaqiruv» bo'yicha Internetga bog'lanish Internet xizmatlarini taqdim etuvchi provayder bilan mijoz o'rtasida amalga oshiriladi. Bunda foydalanuvchi mantiqiy nom (login) va maxfiy belgi (parol) yordamida Internetga to'g'ridan-to'g'ri ulanadi.



Мобил aloqa vositalari yordamida internetga ulanish. Internet tarmog'iga nafaqat kabel yoki telefon liniyasi orqali simli ulanish mumkin, balki mobil aloqa vositalari yordamida simsiz ulanish ham mumkin. Internet tarmog'iga simsiz ulanish kompyuter orqali yoki mobil telefonning o'zida amalga oshiriladi. Agar kompyuter orqali Internetga simsiz ulanish kerak bo'lsa, u holda kompyuterdan tashqari Internet xizmatlarini taqdim etuvchi operator yoki provayderning simsiz ishlovchi modemi yoki xuddi shu vazifani bajaruvchi mobil telefon apparati zarur.



Tashqi faks(modem	Simsiz modem	Ichki mode m
-------------------	--------------	-----------------

Agar mobil telefonning o'zida turib Internetga bog'lanish yoki undan foydalanish kerak bo'lsa, u holda Internet xizmatlarini ko'rsatuvchi mobil operatorning mijosi bo'lishingiz va unda GPRS xizmati yoqilgan bo'lishi talab qilinadi. Mobil aloqa vositalari yordamida Internetdan foydalanilganda WAP texnologiyasi internetdan simsiz foydalanish imkonini beradi. Mobil aloqa tarmoqlarida so'rovlarni va ma'lumotlarni uzatish uchun GPRS transport xizmatidan foydalaniladi.



Modem tushunchasi va uning vazifasi. Modem modulyator-demodulyator so'zlarining qisqartmasi hisoblanadi. Ushbu qurilmaning asosiy vazifasi kompyuterdan olingan raqamli signalni uzatish uchun analog shakliga aylantirish va qabul qilingan signalni analog shakldan raqamli shaklga qaytarish hamda aloqa kanallari bo'ylab uzatishdan iborat. Modem signalni (axborot) telekommunikatsiya kanallar bo'ylab uzatishni ta'minlaydi. Modem yordamida internetda oddiy analog telefon tarmog'i orqali bog'lanish mumkin. Bunday modemlarning nazariy jixatdan eng yuqori foydalanish tezligi 56 KbG`sek. ni tashkil etadi.

Modem ichki va tashqi turlarga bo'linadi va har ikkalasi ham internetga yoki telekommunikatsiya tarmoqlariga ulanish uchun xizmat qiladi.

Internet provayderlari va ularning vazifalari. Internet provayder – Internet tarmog’i xizmatlarini taqdim etuvchi tashkilotdir. Hozirgi kunda Internet provayderlarining ikki turi mavjud: Internetga ulanish va ulanish kanallarini taqdim etuvchi provayder va Internet xizmatlarini taqdim etuvchi provayder.

Internet xizmatlarini taqdim etuvchi provayderlar tomonidan www, elektron pochta, xosting (veb resurslarni joylashtirish) kabi Internet xizmatlari ko’rsatilmoqda. Internetga ulangan tarmoqlarni qurishda undagi kompyuterlarga beriladigan manzillar (IP manzil) provayder tomonidan taqdim etilgan oraliqdan tanlab olinadi.

Provayder tomonidan berilgan manzillarga ega bo’lmagan kompyuterlar mahalliy tarmoqlar uchun zahiralangan oraliqdagi manzillarga ega bo’lishi va mahalliy tarmoq kompyuterlar bilan ishlashi mumkin:

192.168.0.1

192.168.255.255

172.16.0.1

172.16.255.255

10.0.0.1

10.255.255.255

Xozirgi kunda O’zbekiston Respublikasi bir qancha Internet provayderlari xizmat ko’rsatmoqda, bular: UzNet, Sarkor Telecom, Sharq Telecom, TPS, ARS Inform, Cron Telecom va boshqalar.

Internet tarmog’i xizmatlari va ulardan foydalanish. Internet tarmog’i abonentlariga amaliy protokollar tomonidan taqdim etiluvchi funktsional imkoniyatlar quyidagilar: veb-xujjatlarni o’qish, elektron pochta, fayllarni uzatish va qabul qilish, muloqatda bo’lish, tarmoqda xujjatlarni saqlash va ular bilan ishlash. Foydalanuvchilar uchun quyidagi xizmatlar mavjud: tarmoqdan foydalanish, [internet resurslarini yaratish](#), tashkiliy va axborot ta’minoti, tarmoqda reklamani joylashtirish.

Katta hajmdagi ma’lumotlarni saqlash va ularni masofadagi kompyuterlarga uzatish uchun xizmat qiluvchi internetning FTR (fayllarni uzatish protokoli) xizmatidan foydalanish mumkin. Bunda FTR serverda yangi papka yaratish, unga ma’lumotlarni joylashtirish va ularni qayta ko’chirib olish mumkin. WWW xizmatida masofadan suhbatlashish imkoniyatini yaratuvchi chat dasturlari, uzoq masofadagi do’sklar

bilan suhbatlashishda telefon aloqasi o'rnini bosmoqda. Buning uchun internetga bog'langan kompyuterda tovush karnaylari hamda mikrofonlar bo'lishi kifoya.

14-Mavzu:Tarmoq pog'onasi.

Reja

1. Marshrutlash Protokollari

2. Qurilmalar

Router (router) OSI modelining uchinchi tarmoq sathida ishlaydigan qurilma. Router tarmoqdagi qurilmalar (marshrut jadvali) va muayyan qoidalar asosida OSI modeli tarmoq sathini ularning qabul qiluvchiga yuborish to'g'risida qaror qabul qiladi. Shu bilan birga, segmentda u OSI modeli va tarmoq qatlamida ishlaydigan segmentlar o'rtasidagi ma'lumotlar havolasi qatlami ustida ishlaydi. Tarmoq darajasida mantiqiy tarmoq manzili yaratiladi. Ushbu manzilni kompyuterlar guruhini aniqlash uchun operatsion tizim yoki tizim administratori tayinlaydi. Ushbu guruh shuningdek, subnet (subnet) deb ataladi. Bir kichik tarmoq jismoniy segment bilan mos kelishi yoki bo'lmasligi mumkin. Qurilmalarning jismoniy manzili apparat ishlab chiqaruvchisi tomonidan apparat yoki dasturiy ta'minot orqali o'rnatiladi. Masalan, ish stantsiyasining jismoniy manzili ishlab chiqaruvchi tomonidan tayinlangan tarmoq adapterining yagona manzilidir va ma'lumotlar bazasi Xerox tomonidan ta'minlanadi. Tarmoqda bitta jismoniy manzilga ega ikkita qurilma bo'lishi mumkin emas. Routerlar "jismoniy" segmentlarni "ko'rmaydilar", ular subnetlarning mantiqiy manzillariga ma'lumot yuboradilar.

Yonaltiruvchi Bu marshrutlash jadvalini saqlash va tarmoqning topologiyasidagi o'zgarishlarni boshqa ruter bilan almashish jarayonidir.

Bu funktsiya bir yoki bir nechta usul yordamida amalga oshiriladi *marshrutlash protokollari* yoki statik tarzda konfiguratsiya qilingan marshrutlash jadvallaridan foydalanish.

Yonaltiruvchi turli xil algoritmlarga muvofiq amalga oshirilishi mumkin va statik yoki dinamik bo'lishi mumkin.

Statik rejimda, har qanday router jufti o'rtasidagi yo'l, masalan, routerdan o'zgarmadi *In* yo'riqchiga *A* marshrut marshruti har doim yo'riqnoma orqali o'tadi *D* va *F*.

Dinamik ravishda marshrutlashda, marshrutlar orasidagi tarmoq trafigi yo'llari joriy tarmoq yukiga va haqiqiy tarmoq topologiyasiga bog'liq. Tarmoqda ruterlar o'rtasida turli yo'llar mavjud bo'lsa, bu mantiqan to'g'ri keladi. Marshrutni real vaqtda realizatsiya qilish uchun parametrlarni qo'llash - *o'lchovlar*. Eng past ko'rsatkichlar eng ko'p ustun bo'lgan yo'nalishlarga ega. Masalan, minimal uzunlikdagi

marshrutlar, marshrutlarda yo'riqchining soni yoki minimal kechikish yo'llari bilan o'lchanadi. Router eng yaxshi yo'lni aniqlaydigan marshrutlash jadvali yo'riqchining RAM xotirasida saqlanadi. Odatda barcha marshrutizatorlar quyidagilar:

Yonaltiruvchi ma'lumot protokoli RIP (Yonaltiruvchi ma'lumot protokoli);

Ichki EIGRP (Enhanced Internal Gateway Routing Protocol) kengaytirilgan yo'riqnoma protokoli;

Protokol afzalligini ochish OSPF (eng qisqa yo'li birinchi).

RIP - masofaviy vektor protokoli va marshrutlar orqali sayg'oqlarning sonini o'lchov metrikasi sifatida ishlatadi. Maksimal ruxsat etilgan otabek sultonov soni 15 ga teng. Muayyan davriylikka ega yo'riqnoma (odatiy ravishda har 30 soniyada) marshrutlash jadvalidan ma'lumot oluvchilar va manzillar manzillarini oladi va ushbu ma'lumotlarni qo'shni marshrutizatorlarga yuborilgan yangilash xabarlariga kiritadi. Qo'shni marshrutizatorlar qabul qilingan ma'lumotlarni o'zlarining marshrutlash jadvallari bilan solishtirishadi va kerakli o'zgarishlarni amalga oshiradilar. Shundan so'ng, ular o'zlari yangilanish xabarlarini jo'natadilar. Shunday qilib, har bir yo'riqnoma butun tarmoqning yo'nalishlari haqida ma'lumot oladi. RIP faqat kichik tarmoqlarda samarali ishlashi mumkin.

OSPF - [yanada murakkab protokol](#); kanal holat protokollarini bildiradi va katta heterojen tarmoqlarda dasturga yo'naltirilgan. Ulanishning holatini aniqlash uchun, OSPFning boshqa yo'riqchilari ko'pincha qisqa xush xabarlarni yuborishadi. Aloqa holati ma'lumotlarini tarqatish uchun marshrutlash operatorlari yo'riqnoma yo'naltiruvchi reklamalar deb ataladigan boshqa yo'nalishdagi eshittirish xabaridan foydalanadi - yo'riqnoma havolalari haqidagi reklama (aniqroq, bog'lanish holati). OSPF routerlari barcha tarmoq ulanishlarining holati haqida ma'lumot olishadi. Ushbu ma'lumot tarmoq ulanishining grafikini yaratish uchun ishlatiladi. Ushbu grafik barcha tarmoq routerlari uchun bir xil. Qo'shni marshrutizatorlar haqida ma'lumotlarga qo'shimcha ravishda, yo'riqnoma o'z reklamasida to'g'ridan-to'g'ri bog'langan subnetslar ro'yxatini ko'rsatadi. Har bir kichik tarmoqqa minimal o'lchov bilan marshrutni hisoblash Dijkstra algoritmidan foydalanib to'g'ridan to'g'ri qurilgan grafadan amalga oshiriladi.

Marshrutizatorlar marshrutlash funksiyasini emas, balki almashtirish funksiyasini bajaradi, ya'ni marshrut stoliga qarab, yo'riqchining kirish interfeysidan chiqish interfeysi uchun paketli uzatishni ta'minlaydi.

Bugungi kunda Ethernet texnologiyasini magistral ma'lumot uzatish kanallarida kengaytirilishi natijasida optik tolali kabelni jismoniy vosita sifatida ishlatadigan uchinchi darajali kalitlar keng qo'llanilmoqda. Bunday kalitlar, shuningdek marshrutchilar, marshrutlash jadvallarini tuzadilar va ularni tarmoq trafigiga yo'naltirish uchun foydalanadilar. Farqi shundaki, yo'riqchi turli xil ikkinchi darajali protokollar bilan interfeyslarni paketli almashtirishni amalga oshiradi, ya'ni

marshrutizator turli xil ikkinchi darajali protokollardagi paketlardan, masalan, Ethernetdan PPP yoki Frame Relayga foydali ma'lumotni qayta-qayta takrorlaydi.

Uchinchi darajali kalitlar faqat interfeyslariga keladigan paketlardagi tarmoq darajasidagi ma'lumotni ko'rishlari mumkin. Olingan ma'lumotlarga [asoslanib](#), uchinchi darajadagi kalit chiqish interfeysi orqali paketlarni almashtirishni amalga oshiradi. Uchinchi darajadagi kalit keladigan kvadratlardan foydali ma'lumotlarni qayta to'ldirmaydi. Tizim ma'muri uchinchi darajali kalitlarni faqat chekilgan tarmoqlarda ishlatish mumkinligini bilishi kerak.

Uchinchi darajali routerlarda va kalitlarda marshrutlash protokollari va marshrutlash algoritmlari bir xil. Yo'riqchining manbadan manbaga eng yaxshi yo'lni aniqlash uchun foydalanadigan mahalliy marshrutlash jadvallari odatda quyidagi yozuvlarni o'z ichiga oladi:

Marshrutni olish mexanizmi;

Tarmoq yoki subnetning mantiqiy manzili;

Ma'muriy masofa;

Route metrikasi;

Qabul qiluvchi tarmoqdan foydalanish mumkin bo'lgan bir jo'natuvchiga masofadan turib yo'riqnoma interfeys manzili;

Jadvalda marshrutning mavjudligi;

Qabul qiluvchilar tarmog'i mavjud yo'riqchining chiqish interfeysi.

Bir vaqtning o'zida marshrutlash protseduralari bir vaqtning o'zida marshrutizatorida ishlashi mumkinligi sababli, turli marshrutlash protokollaridan olingan marshrutlar o'rtasida tanlov usuli zarur. Routerlar turli marshrutizatsiya protokollaridan olingan marshrutlarni tanlash uchun ma'muriy masofa tushunchasini ishlatadilar.

Ma'muriy masofa marshrutga oid ma'lumot manbalarining ishonchliligi o'lchovi sifatida qaraladi.

Ma'muriy masofaning kichik qiymatlari katta qiymatlarga mos keladi. Standart ma'muriy masofa qiymatlari tizim ma'muri tomonidan avtomatik qadriyatlar uchun qo'lda qadriyatlar afzalroq bo'lishi va oddiy metrikalarga ega bo'lgan protokollarni boshqarish uchun murakkabroq metrikalarga ega marshrutlash protokollari afzalroq bo'ladi.

Bunday holda marshrutlash jarayoni eng past metrik qiymati bilan marshrutni tanlaydi.

Ko'pincha, quyidagi parametrlarni marshrutlash algoritmlarida qo'llaniladi.

Kenglik uzatiladi- bir vaqtning o'zida bir aloqa kanali orqali uzatilishi mumkin bo'lgan axborot miqdorini baholash vositasi.

Kechikish- jo'natuvchidan qabul qiluvchiga har bir aloqa kanallari bo'ylab paket o'tkazish uchun zarur bo'lgan vaqt. Kechikish oraliq kanallarning o'tkazuvchanligiga, marshrutizator portlarida navbatning o'lchamiga, tarmoq yuklanishiga va jismoniy masofaga bog'liq.

Kanaldan foydalanish- Bu vaqt birligida aloqa kanalida o'rtacha yuk.

Ishonchlilik- aloqa kanalidagi xatoning nisbiy soni.

O'tishlar soni- Paketning boradigan joyga yetib borishidan oldin o'tishlari kerak bo'lgan ruterlarning soni.

Narxlari- Odatda tarmoq ma'muri tomonidan tayinlangan tarmoqli kengligi, naqd pul miqdori yoki boshqa o'lchov birliklari asosida hisoblangan qiymat.

Yonaltiruvchi jadvalni yaratgandan so'ng, yo'riqnoma haqiqiy tarmoq topologiyasiga to'liq mos kelishi kerak. Yonaltiruvchi jadvallarni tarmoq administratori qo'lda yoki dinamik marshrutizatsiya protokollari yordamida qo'llab-quvvatlaydi. Marshrutlar qo'lda yoki marshrutlash protokollarini ishlatishdan qat'i nazar, marshrut xaritasi aniqligi marshrutizatorning o'z ma'lumotlarini taqdim etish qobiliyatining muhim omilidir.

Yo'riqnoma yo'riqnoma stolini yaratish va saqlash uchun foydalanadigan bir necha yo'nalish mexanizmlari mavjud. *Operatsion tizimni ishga tushirganda* router kerak *e'tiborga olinadi* tarmoq ma'muri. Umuman olganda, marshrutlash jadvalini yaratishda yo'riqnoma quyidagi yo'l-yo'riq usullaridan foydalanadi:

To'g'ridan-to'g'ri ulanish;

Statik yo'nalish;

Default routing;

Dinamik marshrutlash

Va ushbu usullarning har biri o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega bo'lsa-da, ular mutlaqo boshqacha emas.

To'g'ridan-to'g'ri ulanish - Bu marshrut mahalliy yo'nalishda. Routerning interfeyslaridan biri to'g'ridan-to'g'ri har qanday tarmoqqa ulangan bo'lsa, bunday tarmoqqa yo'naltirilgan paketni qabul qilsangiz, yo'riqnoma darhol yo'nalish protokollarini ishlatmasdan paketni interfeysga yuboradi. To'g'ridan-to'g'ri aloqa har doim marshrutning eng yaxshi usuli hisoblanadi.

Statik yo'nalishlar - Bu radiostantsiya marshrutlash jadvaliga qo'l bilan kiradigan alıcılar tarmog'iga bunday yo'llardir. Statik yo'nalish keyingi qo'shni yo'riqchining IP-manzilini yoki muayyan tarmoqqa trafikni maqsadga yo'naltirish uchun ishlatiladigan mahalliy chiqish interfeysini aniqlaydi.

Statik yo'nalish tarmoq topologiyasidagi o'zgarishlarga avtomatik moslashtirilmaydi. Agar marshrutda belgilangan yo'riqnoma yoki interfeys mavjud bo'lmasa, qabul qiluvchining tarmog'iga yo'nalish mavjud bo'lmaydi.

Ushbu marshrutlash usulining afzalligi marshrutlarni qo'llab-quvvatlash va tuzatish bilan bog'liq xizmat turlarini yo'q qilishdir.

Statik yo'nalish bo'lishi mumkin *ishlatilgan* Quyidagi holatlarda:

Administrator router tomonidan ishlatiladigan marshrutlarni to'liq boshqarishga muhtoj;

Dinamik marshrutlarni saqlash talab qilinadi;

Faqatgina bitta yo'l mavjud bo'lgan tarmoqlar mavjud;

Yo'l-yo'riq jadvalarini yangilash uchun zarur bo'lgan xizmatning trafiki bo'lishi, masalan, uzatilgan aloqa kanallarini ishlatganda istalmagan;

Dinamik marshrutizatsiya protokollarini qo'llab-quvvatlash uchun zarur hisoblash qobiliyatiga ega bo'lmagan eski routerlar qo'llaniladi.

Statik yo'l-yo'riqlarni ishlatish uchun eng maqbul topologiya yulduz topologiyasidir. Ushbu topologiyada routerlar narxlarga bog'liq

asosiy tarmoq nuqtasi markaziy tarmoq tugunidan o'tadigan barcha trafik uchun faqat bir marshrutga ega. Tarmoqning markaziy tugunida barcha uzoq tugunlarga statik yo'nalishlarga ega bo'lgan bitta yoki ikkita router o'rnatilgan.

Biroq, vaqt o'tishi bilan bunday tarmoq o'zlari bilan bog'langan o'zboshimchalik bilan kichik tarmoqlar bilan o'nlab va yuzlab ruterlarga o'sishi mumkin. Yo'l-yo'riqlar jadvalidagi statik marshrutlar soni tarmoqdagi routerlar sonining ortishi bilan ortadi. Har bir yangi subnet yoki router qo'shilsa, administrator marshrut masalariga barcha kerakli marshrutlarda yangi marshrutlarni qo'shishga to'g'ri keladi.

Ushbu yondashuv bilan administrator ish vaqtining aksariyat qismi uchun tarmoqdagi marshrut masalarini qo'llab-quvvatlash uchun vaqt topishi mumkin. Bunday holda, dinamik marshrutizatsiya protokollaridan foydalanishga tanlov qilish kerak.

Statik yo'nalishlarning yana bir kamchiliklari korporativ tarmoqning topologiyasi o'zgarganda yuzaga keladi. Bunday holda, administrator tarmoqdagi topologiyadagi o'zgarishlardan ta'sirlangan marshrut masalaridagi barcha o'zgarishlarni qo'lda bajarishi kerak.

Ba'zida statik marshrut zaxira sifatida ishlatilishi mumkin. Ma'muriy masofadan turib, router ko'proq statik yo'nalishlarga tayanadi. Agar dinamik marshrut uchun zaxira statik marshrutni sozlash kerak bo'lsa, dinamik yo'nalish mavjud bo'lganda statik marshrutdan foydalanmaslik kerak. Routerning maxsus operatsion tizimi imkoniyatlari bilan administrator statik yo'nalishni boshqa statik yo'nalishga kamroq afzal yoki afzal ko'rishi mumkin.

Shu tarzda tuzilgan statik yo'nalish faqat dinamik yo'nalish mavjud bo'lmaganda marshrutlash jadvalida ko'rinadi. Dinamik marshrut yana qaytadan ishga tushirilsa, statik yo'nalish marshrutlash jadvalidan o'chiriladi. Bunday yo'nalishlar suzuvchi deb nomlanadi.

Yo'riqnoma topologiyadagi barcha yo'llar haqida bilish shart emas. Bunday yo'riqnoma transportning barcha qismini yoki bir qismini maxsus marshrut orqali yuborish uchun tuzilishi mumkin *ko'rsatuv marshrut*. Standart yo'nalishlar dinamik marshrutlash protokollari yordamida o'rnatilishi yoki yo'riqnomada sozlanishi mumkin. *qo'l bilan* tarmoq ma'muri.

Standart yo'nalish har qanday maqsad tarmoq manzili uchun mumkin. Router yo'riqnoma jadvalida jadvaldagi yozuvlar va maqsad manzil o'rtasidagi eng katta yozishmalarni topishga harakat qilganligi sababli, marshrutlash jadvalidagi mavjud tarmoqlar yo'riqnoma ko'rsatuv marshrutga kirishidan oldin ko'rib chiqiladi. Yonaltiruvchi stolida muqobil yo'l topilmasa, standart marshrutdan foydalaniladi.

Dinamik marshrutlash protokollari tarmoq topologiyasidagi o'zgarishlarni avtomatik ravishda kuzatishi mumkin.

Dinamik marshrutlash protokollarini ishlatganda, tarmoq administratori tarmoqdagi har bir routerda tanlangan protokoli sozlaydi. Shundan so'ng, ruterlar ma'lum tarmoqlar va ularning holati haqida ma'lumot almashishga kirishadilar. Bundan tashqari, marshrutchilar ma'lumotni faqat bir xil dinamik marshrutlash protokolini boshqaradigan ruterlar bilan almashishadi. Tarmoq topologiyasi o'zgarishi yuz berganda, ushbu o'zgarishlar haqidagi ma'lumot avtomatik ravishda barcha marshrutchilarga tarqatiladi va har bir yo'riqnoma marshrut jadvali uchun kerakli o'zgarishlarni amalga oshiradi.

Dinamik marshrutizatsiyaning muvaffaqiyatli ishlashi ikkita asosiy funksiyasini bajaruvchi yo'riqchiga bog'liq:

Yo'l-yo'riq jadvalini dolzarb saqlash;

Boshqa marshrutchilar orasida ma'lum bo'lgan tarmoqlar va yo'nalishlar haqida ma'lumotni o'z vaqtida taqsimlash.

Ikkinchi funktsiyani bajarish uchun marshrutlash protokoli marshrut yangilanishlari qanday tarqalishini aniqlaydi va yangilanishlarda qanday ma'lumot mavjudligini aniqlaydi.

Shuningdek, yangilanishlarning qanchalik tez-tez yuborilishini va qidiruvchilarni qanday yangilanganligini belgilaydi.

Yonaltiruvchi texnologiya ikkita tushunchani qo'llaydi: "avtonom tizim" va "marshrutlash domeni".

Avtonom tizim (Autonomous System - AS) birlashgan boshqaruv ostida bo'lgan va bitta strategiya va marshrutlash qoidalarini ishlatadigan tarmoqlar majmui. Tashqi tarmoqlar uchun avtonom tizim ma'lum bir ob'ekt sifatida namoyon bo'ladi.

Yonaltiruvchi domen - bir xil marshrutlash protokolidan foydalanadigan tarmoqlar va ruterlarning to'plami.

Internetda "avtonom tizim" atamasi katta mantiqiy jihatdan **birlashgan tarmoqlarni**, masalan, Internet-provayderlar tarmoqlarini tavsiflash uchun ishlatiladi. Bunday avtonom tizimning identifikatori sifatida o'n oltinchi sonli ikkilik raqam mavjud. Internet-provayderlarning jamoatchilik tarmoqlari uchun avtonom tizim (AS) raqami Amerika Raqamlarni Ro'yxatga olish (Amerika Raqamlarni Ro'yxatga olish - ARIN) registri tomonidan chiqariladi va ro'yxatga olinadi. QKD 2270 raqamiga ko'ra, maxsus AS uchun 64512-65534 raqamlari ajratilgan, avtonom tizim 65535 xizmat vazifalari uchun ajratilgan.

Shunga muvofiq marshrutlash protokollari ikkita toifaga bo'linadi: ichki (ichki) va tashqi (tashqi).

Ichki protokollar umumiy nomi YUR (Internal Gateway Protocol - ichki shluzi protokollari) mavjud. Ularga avtonom tizimda qo'llaniladigan marshrutlash protokoli kiradi. Bunday protokollarga RIP, IGRP, EIGRP va OSPF kiradi. Har bir IGP protokoli AS ichida bitta marshrutizator domenni ifodalaydi. Muxtor tizimda ko'p IGP domenlari bo'lishi mumkin. Shu IGP protokolini qo'llab-quvvatlaydigan marshrutizatorlar marshrutlash domeni ichida bir-biri bilan bog'lanadi. RIP va OSPF ishlatadiganlar kabi bir nechta IGP ishlaydigan marshrutizatorlar ikki alohida marshrutli domenga a'zo. Bunday ruterlar chegara routerlari deb ataladi.

Tashqi protokollar EGP (Tashqi Gateway Protokoli - Tashqi Gateway protokollari) protokollardir

turli avtonom tizimlar orasidagi marshrutlash. Chegara Gateway Protocol (BGP) - bu tizimlar orasida eng yaxshi tanish bo'lgan protokollardan biridir. EGP protokollaridan biri, ushbu avtonom tizimlar orasidagi translyatsiya va ayrim ASlar o'rtasidagi aloqani ta'minlaydi.

EGP protokoli faqat ichki marshrutlash protokollarini hisobga olmaganda, marshrutlash ierarxiyasida avtonom tizimlarni taniydi. Turli xil avtonom tizimlarning chegaraviy routerlari odatda har qanday IGP tipini AS va BGP yoki boshqa tashqi protokollardagi tashqi interfeyslar orqali o'z AS-ni masofadan turib bog'laydigan interfeyslar orqali qo'llab-quvvatlaydi. Ushbu protokollar bilan tarmoq administratorining xususiyatlari ushbu qo'llanmada mavjud emas.

Yo'nalish protokoli - murakkab kompyuter tarmog'ida (intranet) ma'lumotlar uzatish yo'nalishlarini aniqlash uchun ruter (ruter) tomonidan ishlatiladigan tarmoq protokoli (OSI modeli 3-darajali). Xususan, barcha marshrutlarni ruterlarga qo'lda kiritishning oldini olish uchun marshrutlash protokollaridan foydalaniladi, bu tizim ma'murlari ishini tejaydi va routerlarni konfiguratsiyalashda xatolar sonini kamaytiradi.

Yonaltiruvchi protokollar asoslangan algoritm turlariga qarab ikki turga bo'linadi:

- **Uzoq Vektorli Protokollar**, masofaviy vektor algoritmgiga asoslangan (DVA);
- **Aloqa kanali holati protokollari**, Aloqa Davlat Algoritmgiga asoslangan (LSA).

Bundan tashqari, marshrutlash protokollari dastur doirasiga qarab ikki turga bo'linadi:

- Domenlararo marshrutlash;
- Intradomain marshrutizatsiyasi.

Yo'nalish protokollari ro'yxati quyidagi protokollardan iborat: RIP v1 / v2, RIPng (IPv6), OSPF, BGP v4 (IPv6).

Uzoq vektor algoritmi

In **masofa vektor algoritmi** (DVA) Asosiy g'oya ruterni bir-biriga, masalan, masofa vektoriga yuborish. Masofadagi vektor jo'natuvchi routerdan barcha qo'shni (ma'lum) tarmoqlarga ma'lumot (masofa) ni o'z ichiga oladi.

Masofa vektorining masofasi har qanday metrik parametrni bildiradi, xususan, o'tishni o'tkazuvchi yo'riqchining soni (hop bilan) yoki paketlarni bir yo'riqchidan boshqasiga o'tkazish uchun olingan vaqt bo'lishi mumkin, bu erda qaysi metrik parametr tanlanganligi muhim emas.

Yo'riqnoma qo'shni yo'riqnoma masofasidan vektorni olgandan so'ng, yo'riqnoma vektorni to'g'ridan-to'g'ri bilib olgan (tarmoqqa to'g'ridan-to'g'ri bog'langan tarmoqlar) yoki shu kabi masofadan turib vektorlardan olingan boshqa tarmoqlar haqidagi barcha ma'lumotlarni ma'lum qiladi. So'ngra marshrutizator tanlangan metrik parametrda bir necha muqobil yo'llardan yaxshiroq tanlaydi va vektorning yangi qiymatini tarmoq orqali yuboradi. Natijada, barcha marshrutchilar intranetga ulangan barcha tarmoqlar va ularga qo'shni marshrutchi orqali masofa (o'lchovlar) haqida ma'lumot oladi.

Masofadagi vektor algoritmlarining kamchiliklari ular nisbatan kichik kompyuter tarmoqlarida yaxshi ishlashi hisoblanadi. Ruterlar doimiy ravishda masofaviy vektorni almashib turishibdi, bu esa katta tarmoqlarda uzatish trafigi orqali aloqa liniyalarining tiqilib ketishiga olib keladi. Ushbu algoritmnining boshqa kamchiliklari shundan iboratki, har doim tarmoq konfiguratsiyasidagi o'zgarishlarga to'g'ri **javob bermaydi**, chunki marshrutchilar faqat umumiy ma'lumotlar - masofaviy vektorni uzatadi, bu esa ruterlarning ulanish topologiyasini aniq bilib olishiga olib keladi.

Masofadagi vektor algoritmining eng keng tarqalgan vakili protokol hisoblanadi **Rip (Ma'lumot protokoli bo'yicha yo'l-yo'riq)** - axborot protokollarining marshruti.

Aloqa	kanali	holati	protokollari
-------	--------	--------	--------------

Aloqa davlat algoritmi (LSA) Kompozit kompyuter tarmog'ining batafsil bog'lanish grafigini yaratish uchun zarur bo'lgan barcha marshrutizatsiya ma'lumotlarini taqdim etadi. Barcha marshrutizatorlar bir xil grafikalariga asoslangan, buning natijasida:

- marshrutchilar tarmoq konfiguratsiyasi o'zgarishiga tezroq javob berishadi;

- tanlangan mezonlarga (metrikaga) muvofiq optimal marshrutni tezroq hisoblab chiqadi.

Boshqa tarmoqlar haqida ko'proq ma'lumot olish uchun ruter yo'riqnoma qisqa paketlarni almashish yo'li bilan olinadi. LSA algoritmi doimiy ravishda uzatuvchi paketlarni (masofa vektorini) almashuvchi DVA algoritmining LSA algoritmining o'ziga xos xususiyati bo'lib, faqat LSA algoritmlari faqat aloqa liniyalari holati haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan kichik HELLO paketlardan foydalanadi. Tarmoqlar haqida batafsil ma'lumot, bog'lanishlar holati algoritmi, HELLO paketlarga asoslangan holda, aloqa liniyalari holatining o'zgarishi (masalan, yo'riqchining muvaffaqiyatsizligi yoki yangi yo'riqnoma qo'shilganligi) qayd etilganidan keyin uzatiladi.

Natijada, aloqa holati algoritmi katta kompozit kompyuter tarmoqlariga ko'proq moslashtirilgan, chunki u kompozit tarmoqning ishlab chiqarish va barqarorligini oshiradigan oz sonli adabiyot paketlarini o'z ichiga oladi.

Aloqa Davlat Algoritmiga (LSA) asoslangan protokollar:

- protokol **Ospf**(Open Shortest Path First, eng qisqa yo'l algoritmi) TCP / [IP stack](#);
- protokol **IS-IS**(O'rta darajali tizim oraliq tizimga, oraliq tizim algoritmiga) OSI to'plami.

Routerlarda ishlatiladigan barcha marshrutlash usullari ikki guruhga bo'linishi mumkin (11-rasm):

- 1) statik (qat'iy) marshrutlash usullari;
- 2) dinamik (adaptiv) marshrut usullari.

Statik yo'l-yo'riq, paketlar tomonidan o'rnatilgan ma'lum bir yo'l bo'ylab uzatilishini bildiradi admin tomonidan va uzoq vaqt davomida o'zgarmagan.

Statik yo'l-yo'riq kichik, kichik o'zgaruvchan tarmoqlarda qo'llaniladi. Uning afzalliklari quyidagilardan iborat:

Past yo'riqchi talablari;

Tarmoq xavfsizligini oshirish.

Statik yo'l-yo'riqlarning kamchiliklari quyidagilardan iborat:

Yuqori mehnat zichligi (tarmoq boshqaruvchilari marshrutlarni qo'lda o'rnatish va o'zgartirishlari kerak);

Tarmoq topologiyasi o'zgarishiga sekin moslashish.

Dinamik marshrutizatsiya - tarqatish yo'llari sizning xatoliklar yoki aloqa kanallari tiqilib qolganda paketlar yo'nalishini avtomatik ravishda o'zgartirish imkonini beradi.

Avtoulovlarni qurish va yo'nalish jadvallarini o'zgartirish uchun protokollardan foydalaniladi:

Ichki marshrut - IGP (Internal Gateway Protocol), RIP, OSPF, IS-IS, ES-IS kabi;

Tashqi yo'nalish - EGP (External Gateway Protocol), masalan Internetda ishlatiladigan Chegara Gateway Protocol (BGP).

Ichki marshrutlash protokollaridan foydalanib, marshrut jadvallari muayyan ma'muriy bo'ysunishga ega tarmoqlar yig'indisi bo'lgan avtonom tizim ichida o'rnatiladi.

Avtonom tizimlar o'rtasida marshrutizatsiya ma'lumotlarini almashish uchun eng ko'p ishlatiladigan tashqi routing protokoli Internet uchun ishlab chiqilgan EGP hisoblanadi. Ushbu protokoli shunday nomlangan, chunki tashqi router odatda avtonom tizimning atrofida joylashgan. Uning vazifasi muayyan avtonom tizimning barcha tarmoqlari mavjudligi va undan keyin boshqa avtonom tizimlarning tashqi routerlariga uzatilishi haqida ma'lumot to'plashdan iborat.

EGP protokolidan foydalanish tajribasini inobatga olgan holda, BGP protokoli EGP bilan taqqoslaganda TCP ishonchli transport protokoli asosida ishlab chiqilgan:

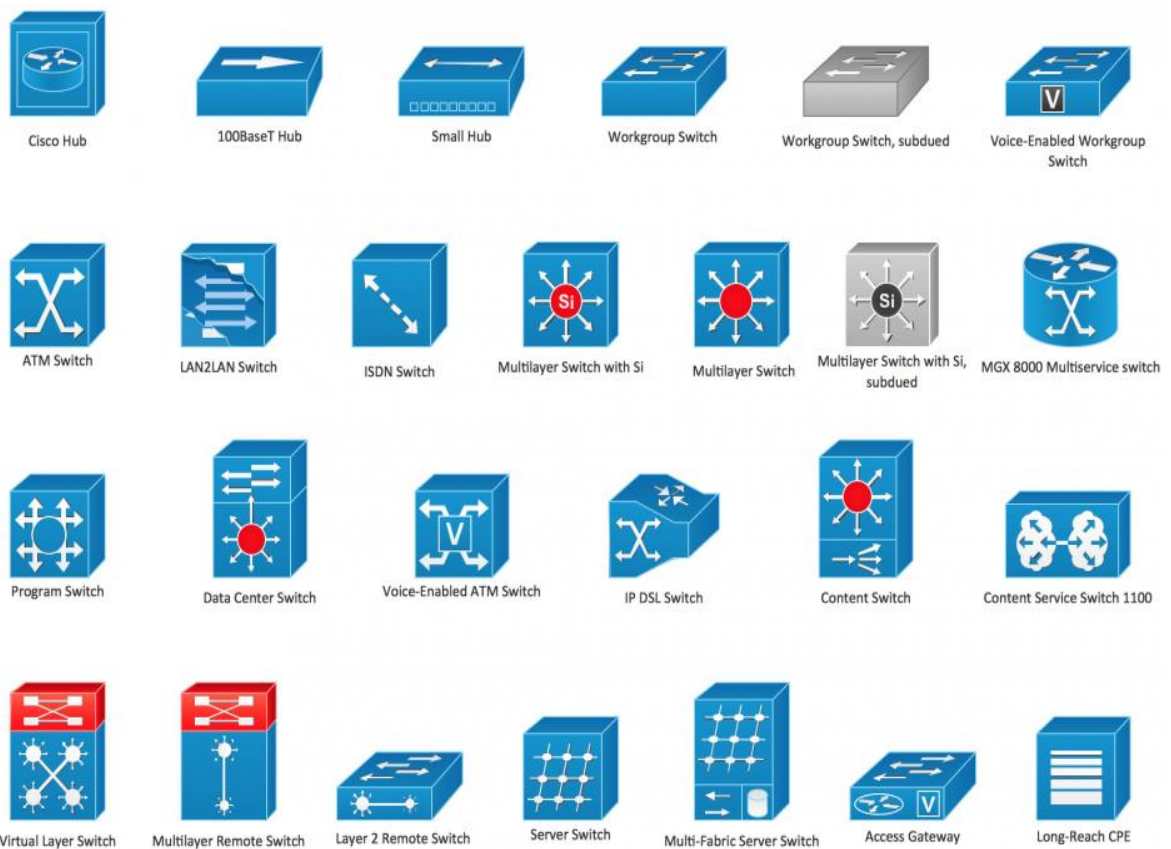
Optimal yo'nalishlarni tezroq barqarorlashtirishni ta'minlaydi;

2. Qurilmalar:

a) Oxirgi qurilmalar (kompyuter, telefon, printer, faks va h.k);



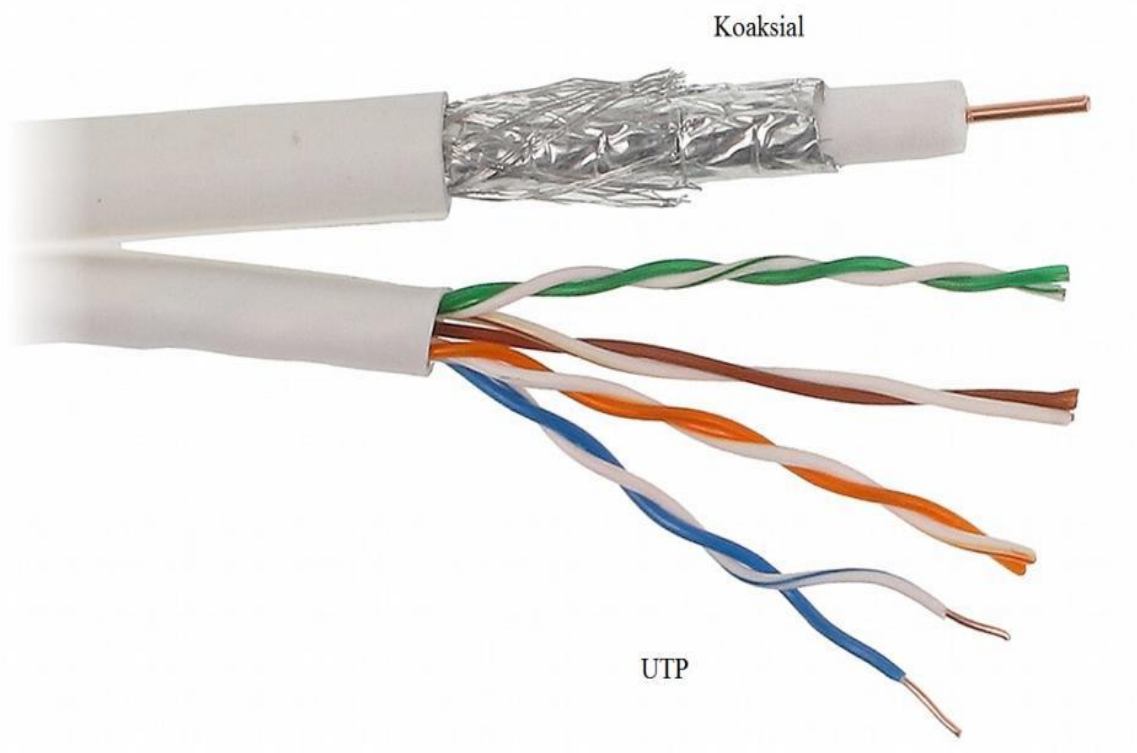
b) Oraliq qurilmalari (router, switch, hub va h.k);



2. Vosita (ulanish usuli):

a) mis (med) kabel:

- 1) simmetrik - parali kabellar;
- 2) koaksial;



b) Optik kabel:

- 1) bir modali – magistralda ishlatiladi;
- 2) ko'p modali – lokal tarmoqda ishlatiladi;



c) Simsiz aloqa (wi-fi, bluetooth va h.k.);



3. Xizmat - Tarmoq taqdim etadigan xizmatlar (audio/video qo'ng'iroq, ma'lumot uzatish va h.k)

TARMOQ TURLARI

1. **PAN (Personal Area Network)** – ko'pi bilan 8ta qatnashchilar mavjud bo'lishi mumkin va radius qamrovi 30 metrgacha.
2. **LAN (Local Area Network)** – 10 tadan 100 gacha foydalanuvchilar mavjud bo'lishi mumkin va radius qamrovi 100 metrgacha.
3. **CAN (Campus Area Network)** – o'ziga bir necha LAN tarmoqlarini birlashtiradi. Katta va ko'p segmentli LAN hosil qilinadi.
4. **MAN (Metropolitan Area Network)** – shahar qamrovidagi tarmoq. 1000 metr masofani o'zida qamrab oladi va o'zida 1000 ta foydalanuvchilarni o'ziga birlashtiradi.
5. **WAN (Wide Area Network)** – global kompyuter tarmog'i hisoblanadi. Million abonentlarni o'zida birlashtiradi (Internet).

OSI va TCP/IP

Tarmoqni ishlashi uchun esa bizga OSI modeli va TCP/IP protokollar steki zarur hisoblanadi. **OSI (Open System Interconnection)** modeli 7ta pog'onadan iborat va har bir pog'ona paket (ma'lumot uzatishning bir turi hisoblanadi) hosil qilishda o'z belgisini qo'yib boradi. Ya'ni bunda agar ma'lumot biror qurilmadan chiqib ketishdan oldin 7-pog'onadan boshlab pastki pog'onaga tushib borib paket ko'rinishiga keladi va uzatiladi. Ikkinchi kompyuter uni qabul qilib olgandan so'ng esa 1-pog'onadan boshlab yuqoriga qarab chiqib boradi va ma'lumot ko'rinishiga keladi. Bunda agar qaysidir pog'onada xatolik bo'lsa, paket qaytadan so'raladi yoki

so'rov bekor qilinadi (bu tushunchalar nisbiy hisoblanib, ma'lumot almashinuv aynan aytilganidek amalga oshirilmaydi). OSI modelining 7ta pog'onasi:

N ^o	Pog'ona (layer)	Ma'lumot uzatish turi	Vazifasi	Bu pog'onada qo'llaniladigan protokollar (misol tariqasida eski)	Bu pog'onada qo'llaniladigan protokollar (misol tariqasida yangi)
7.	Amaliy pog'ona (application)	ma'lumot	dasturlar bilan ishlash	FTAM, X.400, X.500, DAP, ROSE, RTSE, ACSE, CMIP	HTTP, FTP, SMTP
6.	Taqdim etish pog'onasi (presentation)	potok	kengaytmalar va kodirovkalar bilan ishlash	ISO/IEC 8823, X.226, ISO/IEC 9576-1, X.236	ASCII, JPEG, EBCDIC
5.	Seans (session)	seans	seans aloqasini taminlash (ya'ni seansni o'rnatish, boshqarish va uzish)	ISO/IEC 8327, X.225, ISO/IEC 9548-1, X.235	RPC, PAP
4.	Transport (transport)	segment	ma'lumotni tashish uchun aloqani ta'minlash	ISO/IEC 8073, TP0, TP1, TP2, TP3, TP4 (X.224), ISO/IEC 8602, X.234	TCP, UDP, SCTP, DCCP
3.	Tarmoq (network)	paket	yo'nalishni aniqlash va mantiqiy manzillar bilan ishlash	ISO/IEC 8208, X.25 (PLP), ISO/IEC 8878, X.223, ISO/IEC 8473-1, CLNP X.233, ISO/IEC 10589, IS-IS	IPv4, IPv6, IPsec, AppleTalk
2.	Kanal (data link)	kadr	kadrlarni uzatish va fizik manzillar bilan ishlash	ISO/IEC 7666, X.25 (LAPB), Token Bus, X.222, ISO/IEC 8802-2, LLC (type 1 / 2)	PPP, IEEE 802.2, Ethernet, xDSL, ARP, L2TP
1.	Fizik (physical)	bit	signal uzatish bilan ishlash	X.25 (X.21bis EIA/TIA-232 EIA/TIA-449 EIA-530 G.703)	USB, vitaya para, koaksional va optic kabellar, radioto'lqin protokollari

OSI modeli etalon model bo'lib, bu faqat nazariy jihatdan mavjud. Hozirgi kunda bu model asosida **TCP/IP** stek protokollariga asoslangan holda tarmoq ishlaydi. TCP/IP ishlab chiqilishining yagona sababi OSI modelini soddalashtirish va qulay foydalanish hisoblanadi. TCP/IP stek protokollari tuzilishi:

Nº	Pog'ona (layer)	OSI modeli	Bu pog'onada qo'llaniladigan protokollar (misol tariqasida)
4.	Amaliy pog'ona (application)	Amaliy pog'ona (application), Taqdim etish pog'onasi (presentation), Seans (session)	HTTP, RTSP, FTP, DNS
3.	Transport (transport)	Transport (transport)	TCP, UDP, SCTP, DCCP
2.	Tarmoq (internet)	Tarmoq (network)	ICMP, IGMP, ARP
1.	Kanal (data link)	Kanal (data link), Fizik (physical)	Ethernet, IEEE 802.11 WLAN, SLIP, Token Ring, ATM, MPLS

Bundan tashqari bizda port tushunchasi mavjud bo'lib, **Port** bu – mantiqiy bog'lanish tuguni hisoblanib, bu portlar yordamida mantiqiy kerakli protokolga bog'lanish hosil qilinadi. Ixtiyoriy so'rov biron manzildagi aynan kerakli portga murojaat qilinadi va javob qaytarishda esa so'rov kelgan portga qayta jo'natiladi. TCP/IP da har bir protokol uchun port mavjud. Ularning umumiy soni 65535 ta. Portlar quyidagicha bo'ladi:

Portlar oralig'i	Port guruhi
0 – 1023	keng tarqalgan portlar
1024 – 49151	ro'yxatdan o'tgan portlar
49152 – 65535	o'zgaruvchan yoki vaqtinchalik portlar

15-Mavzu: IPv4 va IPv6 protokollari. IPv4 va IPv6 protokollari va ularning paket strukturalari. IPv4 va IPv6 protokollarining imkoniyatlarini taqqoslash va tahlil qilish.

Reja

1. IPv4 va IPv6 protokollari va ularning paket strukturalari.
2. IPv4 va IPv6 protokollarining imkoniyatlarini taqqoslash va tahlil qilish.

O'tgan asr 80-yillarining birinchi yarmida va keyinchalik TCP/IP nomini olgan axborot uzatish modeli protokoli yaratilgan. TCP/IP stek protokoli to'rt pog'onali tuzilishga ega bo'lib, har bir pog'onada o'zining protokollari mavjud. Bu protokol orqali adreslashdan nafaqat internet tarmog'i elementlarini adreslashni amalga

o'shish mumkin, balki lokal tarmoqda ham foydalanuvchilarga noyob adreslar berish mumkin. Adreslash orqali tarmoq foydalanuvchilari bir-biridan farqlanadi va paketlar aniq belgilangan foydalanuvchiga yetib borishi kafolatlanadi.

Oldin shaxsiy kompyuterlar soni kam bo'lgan va ularni adreslashda muammo bo'lmagan, ammo shaxsiy kompyuterlarning va boshqa tarmoq qurilmalari sonining keskin ortishi adreslashda muammolarni vujudga keltirdi. IP protokollarining to'rtinchi IPv4 va oltinchi IPv6 versiyalari mavjud bo'lib, ular turli xususiyatlarga ko'ra bir-biridan farqlanadi. Barcha tarmoqning asosiy tuzilishi IPv4 ga asoslangan, ammo ushbu protokol taqdim etayotgan adreslar soni hozirgi ehtiyojlarni qondira olmaydi. Internet tarmog'i shu darajada rivojlanmoqdaki, u taqdim etayotgan xizmat turlari ham ko'payib bormoqda. Internet buyumlari, ya'ni masofadan boshqaruv tizimlari, «aqli uy» kabi zamonaviy imkoniyatlarni ta'minlash uchun IPv6 ni qo'llashdan boshqa iloj qolmadi. «Xalqaro simsiz tadqiqotlar» forumi a'zolarining baholashicha 2017–2020 yillarda internet buyumlarining soni 7 trln.ni tashkil etadi va bir foydalanuvchiga to'g'ri keladigan o'rtacha miqdorda Internet buyumlarining soni 3000–5000 tani tashkil qilar ekan [1]. Hozirda IPv4 adreslari yakunlangani uchun IPv6 protokolini tarmoqda qo'llash ustida global miqyosda ish boshlangan.

Internetda ko'plab turli xil paketlardan foydalaniladi, lekin asosiylaridan biri bu — IP-paketdir (RFC-791). IP-protokol ishonchli bo'lmagan transport muhitini taklif etadi. Mazkur protokolning ma'lumotlarni uzatish algoritmi juda ham oddiy: xato hollarda deytagramma tashlab yuboriladi, jo'natuvchiga esa tegishli ICMP-xabar yuboriladi (yoki hech narsa yuborilmaydi). IP-protokolida tarmoqlararo xizmatlarni ta'minlash uchun to'rtta asosiy mexanizm qo'llaniladi: xizmat ko'rsatish turi, paket yashash vaqti, sarlavhaning nazorat yig'indisi, qo'shimcha imkoniyat(opsiya)lar [2]. Xizmat ko'rsatish turi tarmoqlararo deytagrammaning tarmoqlararo tizim orqali uzatilishida talab etiladigan sifatni ko'rsatishi uchun foydalaniladi.

Paketning yashash vaqti tarmoqdagi deytagramma mavjud bo'lish vaqtining yuqori chegarasini ko'rsatadi. Ushbu ko'rsatkich jo'natuvchi tomonidan beriladi va tarmoqlararo deytagrammaning marshrut nuqtalari bo'ylab harakatlanishiga ko'ra kamayib boradi. Tarmoqlararo deytagramma vaqti qabul qilib oluvchiga yetib borguniga qadar nol bo'lsa, u holda ushbu deytagramma yo'q qilinadi. Sarlavhaning nazorat yig'indisi undagi ma'lumotlar himoyasini ta'minlaydi. Agarda modul sarlavhada xatolikni aniqlasa, u holda ushbu tarmoqlararo deytagramma uni aniqlagan modul tomonidan yo'q qilinadi. Qo'shimcha imkoniyatlar ayrim qo'shimcha xizmatlar bajarilishini ta'minlaydi, masalan, ma'lumotlarni himoyalash va maxsus marshrutlashtirish usullari.

IPv4 protokoli o'tgan asrning 70-yillarida ishlab chiqilgan. 232 ta adreslarini taqdim eta olish imkoniga ega bo'lgan bu protokol bir qancha kamchiliklarga ega. Eng asosiysi, adreslar soni barcha ehtiyojlarni qondirish uchun kamlik qiladi. Bundan tashqari, xavfsizlik masalalari ushbu protokolda ko'rib chiqilmagan.

IPv4 paketlar formati 1-rasmda ko'rsatilgan. Sarlavha maydonlarining funksional vazifasi quyidagilardan tashkil topgan: Versiya maydoni (Version)

mazkur tarmoqlararo protokol versiyasini ko'rsatadi. Hozirgi vaqtda protokolning 4-versiyasi bilan birgalikda (ya'ni 0100 maydonida) protokolning 6-versiyasidan (ya'ni 0110 maydonida) foydalanish boshlanadi. Sarlavha uzunligi maydoni (Header Length) tarmoqlararo diagramma sarlavhasining 32 razryadli so'zlardagi uzunligini ko'rsatadi. Eng kam (minimal) uzunlik — beshta so'z, eng katta (maksimal) uzunlik — 32-razryadli so'zlardan o'n beshtasi. Servis turi maydoni (Type of Service) xizmat ko'rsatishning talab etiladigan sifati parametrlarini ko'rsatadi. Ustuvorlik esa, har bir deytagrammaga ustuvorlik kodini berish orqali paketlarni uzatilishida unga ustunliklar beradi. Bitlar: 12 — D (delay) — kechikish, 13 — T (throughput) — samaradorlik (o'tkazish qobiliyati), 14 — R (reliability) — ishonchlilik, S (cost) — narxi.

Paketning to'liq uzunligi maydoni (Total Length) deytagrammaning sarlavha va foydali ish yuki bilan birga, oktet(bayt)lardagi umumiy uzunligini belgilaydi. Paketning to'liq uzunligi 65535 bayt (2¹⁶-1 65 535)gacha yetishi mumkin. Umumiy identifikator maydoni (Identification) tarmoqlararo deytagrammalar fragmentlarini yig'ish uchun mo'ljallangan. Bayroq (Flag) maydoni deytagrammalarni fragmentatsiyalash imkoniyatini ta'minlaydi hamda fragmentatsiyadan foydalanishda deytagrammaning so'nggi fragmentini identifikatsiyalash imkonini beradi. «Flaglar» maydonining 0 biti zahirada bo'lib, 1 esa paketlarni fragmentatsiyasini boshqarish uchun xizmat qiladi (0 — fragmentatsiyalash ruxsat etiladi; 1 — taqiqlanadi), 2 biti mazkur fragment so'nggisi yoki so'nggisi emasligini aniqlaydi (0- so'nggi fragment; 1 — davomini kutmoq lozim).

1-rasm. IPv4 paket formati				
4 Versiya (Version)	4 Savrlavha uzunligi (Header Length)	8 Servis (xizmat) turi (Type of Service)	16 Paketning to'liq uzunligi (Total Length)	
16 Umumiy identifikator (Identification)			3 Bayroq (Flag)	13 Fragmentli siljitish (Fragment Offset)
8 Yashash vaqti (TTL - Time To Live)		8 Protokol turi (Protocol)	16 Sarlavhaning nazorat yig'indisi (Header Checksum)	
32 Jo'natuvchining IP-adresi (adresi) (Source Address)				
32 Qabul qilib oluvchining IP-adresi (adresi) (Destination Address)				
IP ning yordamchi ko'rsatkichlari (IP opsiyalari) (Options)			To'ldiruvchi (Padding) (qo'shimcha 32 bitgacha)	
Ma'lumotlar(Data)				

Fragmentli siljitish maydoni mazkur fragmentning tarmoqlararo deytagrammadagi o'rnini ko'rsatadi. Birinchi fragment nolga teng siljishga ega. Qandaydir sabablar natijasida ushlab (kechiktirib) qolingan paketlarni tarmoqdan

bartaraf etish uchun sarlavhadagi yashash vaqti maydonida paket tarmoqda mavjud bo'lishi lozim bo'lgan vaqt ko'rsatiladi. Ushbu vaqt qiymati paketning tarmoq bo'ylab qurilmalardan o'tishi sayin kamayib boradi. U tamom bo'lganida, jo'natuvchi tegishli ICMP-xabar bilan xabardor qilingan holda, paket yo'q qilinadi. Bunday chora tarmoqni siklik marshrutlardan va haddan tashqari ish bilan yuklashdan himoya qiladi. «Yashash vaqti» soniyalarda — ko'pi bilan 255 soniya (taxminan 4,3 daqiqa) etib beriladi [2].

Protokol turi (Protocol) maydoni foydalaniladigan yuqori sath (ICMP — 1, IGMP — 2, TCP — 6, UDP — 17) protokolini aniqlaydi. Sarlavhaning nazorat yig'indisi maydoni (Header Checksum). Paketning adres (adres) qismi buzib ko'rsatish ehtimolini kamaytirish va uning natijasi — uning aynan adresga yuborilmasligi (va yo'qolishi)ning oldini olish uchun, sarlavha paketi 2 bayt o'rin egallaydigan va butun sarlavha bo'ylab hisoblanadigan tekshirish ketma-ketligi — nazorat yig'indisi bilan yuboriladi. Sarlavhada bo'lgan IP-adreslar (jo'natuvchining IP-adresi (Source Address) qabul qilib oluvchining IP-adresi (Destination Address) tarmoq obyektlari — so'nggi ko'rsatma va marshrutlashtiruvchilarning 32-bitlik identifikatorlari bo'lib xizmat qiladi. IP ning yordamchi ko'rsatkichlari maydoni (IP opsiyalari) (Options) — qo'shimcha xizmatlar bor yoki yo'qligini aniqlaydi. O'zgaruvchan uzunlikka ega va tarmoqlararo deytagrammada bo'lishi va bo'lmasligi mumkin. To'ldiruvchi maydon (Padding) sarlavhani 32-razryadli chegaraga moslashtirish (to'g'rilash) uchun qo'llaniladi.

IPv4 protokolini adreslashdagi umumiy tamoyillar IP-adreslash asoslari. IP-adres o'nlik sonlarda ifoda etilgan, W.X.Y.Z shaklida nuqtalar bilan ajratilgan. Unda nuqtalar oktetlarni ajratish uchun foydalaniladigan (masalan, 10.0.0.1) noyob to'rt oktetlik (32-bitlik) kattalikni o'zida ifoda etadi. Adresning 32 biti ikki qismdan iborat: tarmoq yoki aloqa adresi (o'zida adresning tarmoq qismini ifoda etuvchi) va xost adresi (tarmoq segmentida xostni identifikatsiyalovchi). Tarmoqlarni ulardagi xostlar soni bo'yicha ajratish IP-adreslarni sinflarga ajratish asosida amalga oshiriladi. IP-adreslarning 5 ta: A, B, C, D va E sinflari mavjud. Faqatgina A, V va S sinflari adreslari noyob sifatida foydalanilishi mumkin. D sinfiga oid adreslar tugunlar to'plamiga murojaat qilish uchun qo'llaniladi, «E» sinfiga oid adreslar esa tadqiqot olib borish maqsadida zahiralashtirilgan va hozirgi vaqtda ulardan foydalanilmaydi. Bundan tashqari, barcha sinflardagi bir necha adreslar maxsus maqsadlar uchun zahiralashtirilgan.

«A» sinf adreslari. «A» sinf tarmoqlari adresdagi eng katta (chap) bitning 0 qiymati bilan aniqlanadi. Birinchi oktet (0 dan 7 gacha bitlar) adresdagi chap bitdan boshlanadi. Ushbu oktet tarmoqdagi tarmoqosti (tarmoqning ichidagi kichik tarmoq)lar sonini belgilaydi, ayni vaqtda, qolgan uchta oktet (8 dan 31 ga qadar bitlar) tarmoqdagi xostlar sonini ifoda etadi. Misol uchun, tarmoqdagi A 124.0.0.1 sinfi adresini olaylik. Bunda 124. — tarmoq adresini ifoda etadi, adres oxiridagi 0.0.1 esa, ushbu tarmoqdagi birinchi xostni anglatadi. «A» sinfi adreslari yordamida, har bir tarmoqda faqatgina 16 777 214 (2²⁴-2) ta xostlarni ifoda etish mumkin.

«B» sinf adreslari. «B» sinf tarmoqlari adresning katta bitlarida 1 va 0 qiymatlar bilan belgilanadi. Adresdagi birinchi ikkita oktet (0 dan 15 ga qadar bitlar) tarmoq adreslarini ifoda etish uchun xizmat qiladi, qolgan ikkita oktet esa, ushbu

tarmoqlardagi xostlar raqamlarini ifoda etadi. Natijada biz 65534ta xostlarning har biridan 16384ta tarmoqlar adreslariga ega bo‘lamiz. Misol uchun, «B» sinfi adresidagi 172.16.0.1, tarmoq adresi — 172.16, xost raqami — 0.1.

«C» sinf adreslari. «C» sinf tarmoqlari adresdagi katta bitlar 1, 1 va 0 qiymatlari bilan aniqlanadi. Birinchi uchta oktet (bitlar 0 dan 23 ga qadar) tarmoqlar raqamlarini ifoda etish uchun foydalaniladi, so‘nggi oktet esa (bitlar 24 dan 31 ga qadar) tarmoqdagi xostlar raqamini o‘zida ifoda etadi. Shunday qilib, 2 097 152 ta tarmoqqa ega bo‘lamiz, ularning har birida 254ta xost bo‘ladi. Misol uchun, S 192.11.2.1 sinfi tarmog‘idagi adresni olaylik, undagi 192.11.2 tarmoq adresini o‘zida ifoda etadi, tarmoqdagi xostning raqami esa — 1.

«D» sinf adreslari. «D» sinf tarmoqlari IP — adresning birinchi to‘rtta bitlarida 1, 1, 1 va 0 qiymatlari bilan belgilanadi. «D» sinfining adres kengligi tugunlar to‘plamini adreslash uchun foydalanuvchi, guruhiiy IP — adreslarni ifoda etish uchun zahiralashtirilgan. Bu mazkur paketning adres maydonida ko‘rsatilgan raqam bilan guruhni tashkil etuvchi bir nechta tugunlarga darhol yetkazilish lozimligini anglatadi.

«E» sinf adreslari. «E» sinf tarmoqlari IP — adresning katta to‘rtta bitlarida 1, 1, 1 va 1 qiymatlari bilan belgilanadi. Hozirgi vaqtda ushbu diapazon adreslaridan foydalanilmaydi. Ular tajriba maqsadlari uchun zahiralashtirilgan. Tarmoqostilarni adreslash. «A» sinfi, «V» sinfi va «S» sinfi tarmoqlaridagi xost-mashinalari raqamlari singari, tarmoqosti adreslari lokal ravishda beriladi. Boshqa IP — adreslari singari, tarmoqostining har bir adresi noyobdir.

IPv6 4-versiyaning vorisi bo‘lgan Internet protokolining yangi versiyasini ifoda etadi. IPv4 ga nisbatan IPv6 dagi o‘zgarishlarni quyidagi guruhlarga ajratish mumkin: Adreslashning kengayishi. IPv6 da adres uzunligi 128 bitgacha kengaytirilgan (IPv4 da 32 bit), bu esa adreslash iyerarxiyasining ko‘proq darajalarini ta‘minlash, adreslashtiriladigan tugunlar sonini oshirish, avto-konfiguratsiyani soddalashtirish imkonini beradi. Multikasting-marshrutlashtirish imkoniyatlarini kengaytirish uchun adres maydoniga «scope» (adreslar guruhi) kiritilgan. Adresning yangi «anycast address» turi aniqlangan. U mijoz so‘rovlarini serverning istalgan guruhiga yuborish uchun foydalaniladi. Anycast adreslash o‘zaro harakat qiluvchi serverlar to‘plami bilan foydalanish uchun mo‘ljallangan bo‘lib, ularning adreslari mijozga oldindan ma‘lum bo‘lmaydi. Qo‘shimcha opsiyalar. IP-sarlavhalar opsiyalari kodlashtirilishining o‘zgartirilishi paketlarni qayta adreslashtirilishini yengillashtirish imkonini beradi. Opsiya uzunligiga bo‘lgan cheklavlarni kamaytiradi va kelajakda qo‘shimcha opsiyalar kiritilishini yanada ochiqroq qiladi. Ma‘lumotlar oqimlariga belgilar qo‘yish imkoniyati. Muayyan transport oqimlariga tegishli bo‘lgan, ular uchun jo‘natuvchi qayta ishlashning muayyan tartibini so‘ragan paketlarga belgi qo‘yish imkoniyati, masalan, TOS (xizmatlar turi)ning nostandart turi yoki ma‘lumotlarga vaqtning real tizimida qayta ishlash joriy qilindi. Xususiy almashishlarni identifikatsiyalash va himoyalash. IPv6 da ma‘lumotlarning yaxlitligini va istalganda xususiy ma‘lumotni himoyalash uchun tarmoq obyektlarida yoki subyektlarida identifikatsiyalash tasnifi joriy qilingan.

3.1. IPv6 paketlar formati 2-rasmda IPv6 sarlavhasining formati aks ettirilgan.

2-rasm. IPv6 paketining formati				
4 Versiyalar	4 Ustuvorlik	24 Oqim belgisi		
16 Ma'lumotlar o'lchami		8 Keyingi sarlavha	8 Qadamlarning cheklangan soni	
128 Jo'natuvchining adresi				
128 Qabul qilib oluvchining adresi				
Ma'lumotlar (Data) ...				

«Versiya» maydoni Internet protokoli versiyasining 4 bitlik kodi raqami. Ustuvorlikning 4 bitlik «Ustuvorlik» maydoni IPv6 sarlavhasida jo'natuvchiga paketlarni yetkazishning nisbiy ustuvorligini identifikatsiyalash imkonini beradi. Ustuvorliklarning qiymatlari ikki diapazonga bo'linadi. 0 dan 7 gacha kodlar trafik ustuvorligini berish uchun foydalaniladi. U uchun jo'natuvchi ortiqcha yuklanish ustidan nazoratni amalga oshiradi (misol uchun, ortiqcha yuklanish signaliga javoban TSR oqimini pasaytiradi). 8 dan 15 gacha bo'lgan qiymatlar trafik ustuvorligini aniqlash uchun foydalaniladi. U uchun ortiqcha yuklanish signaliga javoban oqimni pasaytirish amalga oshirilmaydi. Misol uchun, doimiy (turg'un) chastota bilan yuboriladigan «real vaqt» paketlari holida.

«Oqim belgisi» — oqim belgisining 24 bitlik kod maydoni IPv6 sarlavhasida jo'natuvchi tomonidan paketlarni ajratish uchun foydalanilishi mumkin. Ular uchun marshrutlashtiruvchida maxsus qayta ishlash talab etilmaydi. Misol uchun, nostandart QoS yoki «real-time» xizmati kabi. Ma'lumotlar o'lchami — belgisiz 16 bitlik son. O'zida ma'lumotlar maydonining oktetlardagi uzunlik kodini tashiydi va u paket sarlavhasidan so'ng keladi. Agar kod 0 ga teng bo'lsa, u holda ma'lumotlar maydoni uzunligi jumboq ma'lumotlar maydonida yozilgan bo'ladi va u o'z navbatida, opsiyalar zonasida saqlanadi. Keyingi sarlavha — 2 bitlik ajratuvchi. IPv6 sarlavhadan keyin bevosita keluvchi sarlavha turini identifikatsiyalaydi. IPv4 protokoli ishlatadigan qiymatlardan foydalanadi. Qadamlarning chegaralangan soni (paketning maksimal yashash vaqti) — 8 bitlik belgisiz butun son. Paket o'tuvchi har bir tugunda bittaga kamayadi. Qadamlar nolga teng bo'lganda paket yo'q qilinadi. IPv4 dan farqli o'laroq, IPv6 tugunlari paketlarning maksimal yashash vaqtini belgilanishini talab etmaydi. Shu sababli IPv4 «time to live» (TTL) maydoni IPv6 uchun «hop limit» — qadamlarning chegaralangan soni deb nomlangan. Amaliyotda unchalik ko'p bo'lmagan IPv4 ilovalar TTL bo'yicha cheklovlardan foydalanadilar. «Jo'natuvchi adresi» va «Qabul qilib oluvchining adresi» maydonlariga adres uzunligi IPv4 ga nisbatan uzun bo'lganligi uchun 128 bit ajratilgan.

IPv6 versiyasida adreslash va adreslar yozuvlarini taqdim etilishi — arxitekturas

Adreslarning	uchta	turi	mavjud:
Unicast:	Birlik interfeys identifikatori.	unicast adresdan yuborilgan paket adresda	

ko'rsatilgan interfeysga yetkaziladi. Anycast: turli tugunlarga tegishli bo'lgan interfeyslar to'plamini identifikatsiyalovchi. Anycast adresdan yuborilgan paket adresda ko'rsatilgan interfeyslardan biriga yetkaziladi (marshrutlashtirish protokolidan belgilanganlardan eng yaqini).

Multicast: Turli tugunlarga tegishli bo'lgan interfeyslar to'plamini identifikatsiyalovchi. Multicast adres bo'yicha yuborilgan paket ushbu adres tomonidan berilgan barcha interfeyslarga yetkaziladi. IPv6 da keng ravishda oldindan xabar beruvchi adreslar mavjud emas. Ularning funksiyalari multikast adreslarga o'tkazilgan.

IPv6 adreslarini matn satrlari ko'rinishida ifoda etishning uchta standart shakllari mavjud:

1. Asosiy shakli x: x: x: x: x: x: x: x ko'rinishiga ega. Bunda «x» — 16 bitlik — o'n oltilik sonlar. Misollar:

FEDC:BA98:7654:3210:FEDC:BA98:7654:3210

1080:0:0:0:8:800:200C:417A

E'tibor qiling, har bir muayyan maydonlarda boshlang'ich nollarni yozishga hojat yo'q, biroq har bir maydonda hech bo'lmaganda bitta raqam bo'lishi lozim (2-bandda bayon etilgan holatdan tashqari).

2. IPv6 adreslari ayrim turlarida ko'pincha o'zlarida nolli bitlarning uzun ketma-ketligini mujassamlashtiradi. Nol bitlik adreslar yozuvini qulayroq qilish uchun, ortiqcha nollarni olib tashlash uchun maxsus sintaksis nazarda tutilgan. « :: » yozuvidan foydalanish 16 ta nollik bitlardan iborat guruhlar borligiga ishora qiladi. « :: » kombinatsiyasi faqatgina adres yozilishida paydo bo'lishi mumkin. « :: » ketma-ketligi, shuningdek, yozuvdan adresdagi boshlang'ich va yakunlovchi nollarni olib tashlash uchun foydalanilishi mumkin. Masalan:

1080:0:0:0:8:800:200C:417A

unicast

adres

FF01:0:0:0:0:0:0:43

multicast

adres

0:0:0:0:0:0:0:1 teskari aloqa adresi

quyidagi ko'rinishda ifoda etilishi mumkin:

1080::8:800:200C:417A

unicast

adres

FF01::43

multicast

adres

:: 1 teskari aloqa adresi

3. IPv4 va IPv6 larda ishlash uchun qulayroq bo'lgan yozuvning muqobil shakli bo'lib, x:x:x:x:x:x:d.d.d.d xizmat qiladi, bunda «x» — adresning o'n oltilik 16 bitlik kodlari, «d» esa — adresning kichik qismini tashkil etuvchi o'nlik 8 bitlik kodlari (standart IPv4 ifodasi), Misol uchun:

0:0:0:0:0:0:13.1.68.3

(siqilgan

ko'rinishda

::13.1.68.3)

0:0:0:0:0:FFFF:129.144.52.38 (siqilgan ko'rinishda **::FFFF:129.144.52.38)**

2.IPv4 va IPv6 protokollarining imkoniyatlarini taqqoslash va tahlil qilish.

Ushbu ikki protokollar haqida keltirilgan ma'lumotlardan so'ng, ularni solishtirib ko'rib, jadval tuzamiz.

IPv4 va IPv6 protokollarining solishtirma jadvali		
Solishtiriluvchi omil	IPv4	IPv6
Noyob adreslar soni	2^{32}	2^{128}
Xavfsizlik bo'yicha	Protokol yaratilinishida xavfsizlik nuqtai-nazaridan ko'rib chiqilmagan	Xavfsizlik choralari ko'rilgan, paketda qo'shimcha maydonlar joriy qilingan [3]
Ma'lumotlarni yetib borish sifati va ishonchiligi	O'rta	Yuqori, qo'shimcha maydon qo'shilishi kafolatlangan sifat ko'rsatkichi ta'minlangan [3]
Protokolga asoslangan holdagi tarmoqning tuzilishi	Murakkab	Sodda, NAT texnologiyasidan voz kechish va end-to-end orqali bevosita aloqa o'rnatish mumkin [4]
Paket sarlavhasi maydoni hajmi	20 bayt	40 bayt
Adres shakli	10 lik sonlardagi, 4 oktetdan iborat adres satri	16lik sondagi, 6 oktetdan iborat uzun adres satri
Ishchi personallarning protokol bilan ishlash tajribasi	Yuqori	Past, barcha ishchi personallarning IPv6 bilan ishlash tajribasi yetarli emas [5]
Protokollarni qo'llash bo'yicha hozirgi holat	Hozirgi struktura IPv4 ga asoslangan va barcha tarmoq elementlari uchun mos	Tarmoq elementlarining barchasi ham ushbu protokolni qo'llab-quvvatlay olmaydi
	IP adreslar tarqatuvchi tashkilotda bo'sh IPv4 adreslar qolmagan	Deyarli barcha IPv6 adreslari bo'sh

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, bu ikki protokol bir-biri bilan solishtirilganda ustunlik va kamchiliklari bor. IPv6 protokolida xavfsizlik choralari ko‘rilgani, ya‘ni IPsec protokolining ishini osonlashtirish uchun qo‘shimcha maydon qo‘shilganligi, ma‘lumotlarning yetib borishi sifati va ishonchiligi, IPv6 asosidagi qurilgan tarmoqning sodda arxitekturaga ega bo‘lishi, ya‘ni NAT — tarmoq manzillarini ishlatmagan holda end-to-end asosida ishlashni tashkil etgani uchun ham bu protokolga o‘tish eng to‘g‘ri yechimdek ko‘rinishi mumkin, ammo hozirdagi ko‘plab tarmoq qurilmalarining IPv6 protokolini qo‘llab-quvvatlamasligi, ko‘plab kontent ma‘lumotlardan IPv6 orqali foydalanish iloji bo‘lgani, qurilmalarni yangilash uchun esa katta xarajat va vaqt talab etilishi bu protokolni qo‘llashda ko‘plab qiyinchiliklarni keltirib chiqarmoqda. Hozirda IPv4 adreslari qolmagani va keyingi ulanayotgan yangi foydalanuvchilarni faqat IPv6 orqali adreslash mumkin bo‘lganligi, IPv6 protokoliga o‘tish muqarrarligini anglatadi.

Umuman ta’kidlash mumkinki, yangi texnologiyalar yaratilayotgani, Internet foydalanuvchilarining tobora oshib borayotgani noyob IP adreslarga bo‘lgan talabni keskin oshirmoqda. Bo‘sh IPv4 adreslari qolmaganligi sababli hozirda IPv6 protokoliga o‘tish yuzasidan global darajada ish olib borilmoqda. Shuningdek, tobora soni ortib borayotgan Internet buyumlari ham yangi protokolga o‘tishni tezlashtirishni talab qilmoqda. IPv6 protokoliga o‘tishda o‘ta sinchkovlik bilan har bir jarayonni inobatga olish, vujudga keladigan muammolarni iloji boricha, samarali hal qilish kerak bo‘ladi. Buning uchun, tarmoq operatorlari ishchi personallarining va foydalanuvchilarning IPv6 protokoli bo‘yicha bilim va ko‘nikmalarini

rivojlantirish juda muhim hisoblanadi. Xulosa qilib aytganda, Internet tarmog'ining yaqin kelajakdagi strukturasi IPv6 protokoliga asoslangan bo'ladi va buning uchun tayyorgarlikni hoziroq boshlash maqsadga muvofiq.

16-Mavzu: Mobil tarmoqlari. 3G (UMTS va WCDMA), 4G (WiMAX va LTE) va 5G texnologiyalari.

Reja

1. 3G (UMTS va WCDMA).
2. 4G (WiMAX va LTE).
3. 5G texnologiyalari.

3G (UMTS va WCDMA). 3G avlod standartlari Shunday qilib, o'tgan asrning oxirida ikkinchi avlod mobil aloqa tizimlarining asosiy kamchiligi ularning past 9,6-14,4 kbit/s tezlikda ma'lumotlarni uzatishi bo'ldi. Shu sababli, yuqorida ko'rsatilganidek, IMT-2000 doirasida 3G tarmoqlarda kam harakatlanadigan abonentlar uchun 2 Mbit/s gacha va mobil abonentlar uchun 384 kbit/s gacha ma'lumot oqimi tezliklariga erishish bo'yicha ishlar olib borildi. Ma'lumki jahonda 3GRR va 3GRR-2 nomlari bilan mashhur bo'lgan uchinchi avlod standartlarini shakllantiruvchi ikkita global hamkorlik birlashmalari shakllandi. 3GRR qatnashchilari keng polosali W-CDMA (WCDMA inglizchadan Wideband-CDMA) texnologiyalar uchun chastota bo'yicha (FDD) va vaqt bo'yicha (TDD) duplekslashning o'ziga xos xususiyatlarini muvofiqlashtirishga erishdilar. Bunda ular XEAI ga mos ravishda IMT-DC va IMT-TC loyihalarini taqdim etdilar. Asos qilib radiointerfeysni tashkil etish bo'yicha evropa takliflari UTRA (inglizchadan UMTS Terrestrial Radio AccessUMTS tizimga er usti ulanish radiointerfeysi) UTRA FDD va UTRA TDD qo'yildi. 3GPP-2 birlashma a'zolari D-AMPS texnologiyasini UWC-136 texnologiyasigacha va cdmaOne texnologiyasini CDMA-2000 texnologiyasigacha rivojlantirish variantining evolyusion yo'lini taklif etishdi. Bu takliflar XEAI ga IMT-SC va IMT-MC loyihalari sifatida taqdim etildi. Shunday qilib, IMT-2000 Dasturi doirasida 3G darajasida standartlarni birlashtirishga urinishlarga qaramasdan, jahonda baribir W-CDMA (UMTC, FOMA) va CDMA-2000 texnologiyalari asosidagi moslashmaydigan ikkita standartlar oilasi vujudga keldi (2.2-jadvalga qarang). Uchinchi avlod mobil aloqasi haqida quyida atroflicha yoritiladi, shuning uchun bu erda ularning rivojlanish jarayonini yoritish bilan cheklanamiz [15-17]. UMTS tarmoqlarning joriy etilishi mobil aloqaning rivojlanishida prinsipial yangi bosqich bo'ldi va mobil tarmoqlarda ma'lumotlarni uzatishda 2,048 Mbit/s gacha eng yuqori tezlikka erishish imkonini berdi. UMTS tizimlarining GSM/GPRS/EDGE tizimlaridan asosiy farqi 5 MGs o'tkazish

polosasiga ega bo'lgan keng polosali signallardan (KPS) foydalanishi bo'ldi. UMTS texnologiyasining yana bir afzalligi signalning yuqori halaqitbardoshligi va uning ko'p nurlilik ta'siriga barqarorligi hisoblanadi. Bundan tashqari, KPS dan foydalanish kanallarni ajratishning kodli uslubini (CDMA) ishlatish imkonini beradi. CdmaOne (IS-95) standartining rivojlanishidagi oraliq bosqich IS-95b spesifikasiya bo'ldi. U 8 tagacha mantiqiy kanallarni birlashtirishga va $14,4 \times 8 = 115,2$ kbit/s nazariy tezlikka erishishga (real tezlik 64 kbit/s ni tashkil etdi) imkon berdi. Keyingi qadam CDMA-2000 loyihasi bo'ldi, u natijada 3G tarmoqlariga qo'yilgan IMT-2000 talablariga javob berishi kerak edi. CDMA2000 tarmog'i rivojlanishining uchta bosqichi ko'zda tutilgandi: 1x(2,75G daraja), 3x va sdma-2000DS (inglizchadan Direct Sequence – "to'g'ri ketma-ketlik"). Oxirgi variant texnik jihatdan W-CDMA ga o'xshash bo'lgan, shuning uchun uning ustida ish olib borish to'xtatilgan. CDMA-2000 standartlari oilasi 3G darajasidagi tarmoqlardan Pre4G darajadagi tarmoqlargacha bo'lgan oraliq bosqichlaridan o'tdi (va o'tmoqda). Lekin hozirgi vaqtda 3,5G; 3,75G; 3,9G avlodlari haqida gapirganda ko'pincha 3GRR (UMTS - HSPA – HSPA+ - LTE) texnologiyalarining rivojlanish bosqichlari nazarda tutiladi, shuning uchun biz quyida aynan shu texnologiyalarga to'xtalamiz, CDMA-2000 standartlari evolyusion bosqichlari haqida esa uchinchi avlod tarmoqlariga bag'ishlangan 2,4paragrafda so'z yuritiladi.

3,5G avlod standartlari Ma'lumotlarni uzatish tezligini oshirish va ma'lumotlarni uzatilishining ushlanib qolishini kamaytirish maqsadlarida UMTS standartining navbatdagi rivojlanish bosqichida ko'p pozisiyali kvadraturali amplitudaviy modulyasiyalar 16-QAM, 64-QAM variantlari qo'llanilgan HSPA (inglizcha High Speed Packet Access) texnologiyasi ishlab chiqildi. Bu texnologiyada ko'rsatilgan ushlanib qolishlarni kamaytirish maqsadida asosiy e'tibor MAS (inglizcha Media Access Control) uzatish fizik muhitiga ulanish boshqaruv protokolini modernizatsiyalashga qaratildi. HSPA texnologiyasi 3GPP loyihasi standartining 6-versiyasi spesifikasiyasi (inglizcha 3GPP- Release 6) sifatida kiritildi va odatda 3,5G avlodiga mansub deb ko'rsatiladi. O'z navbatida HSPA standarti ikkita tashkil etuvchi texnologiyalar – HSDPA va HSUPA dan iborat. HSDPA - (inglizchadan High-Speed Downlink Packet Access – tayanch stansiyadan mobil telefonga ma'lumotlarni yuqori tezlikda paketli uzatish) – mutaxassislar tomonidan to'rtinchi avlod mobil aloqa texnologiyalariga o'tish oraliq bosqichlaridan biri sifatida qaralayotgan mobil aloqa texnologiyasi. HSDPA texnologiyada ma'lumotlarni uzatishning maksimal nazariy tezligi 14,4 Mbit/s gacha etishi mumkin, mavjud tarmoqlarda amaliy erishilgan tezlik esa 3 Mbit/s ni tashkil etdi. HSDPA texnologiyasi kabi HSUPA (inglizcha High – Speed Uplink Packet Access mobil telefondan tayanch stansiya yo'nalishi bo'yicha ma'lumotlarni yuqori tezlikda paketli uzatish texnologiyasi) takomillashgan modulyasiyalash uslublari hisobiga oxirgi foydalanuvchining W-CDMA qurilmalaridan tayanch stansiyaga ma'lumotlar uzatilishini tezlashtirishga imkon beradigan mobil aloqa standarti hisoblanadi.

Bunda 3GRRda HSUPA texnologiyasini belgilash uchun EUL (inglizchadan Enhanced Uplink – “yuqoriga” liniyasi bo’yicha takomillashtirilgan uzatish) atamasidan foydalaniladi. HSUPA atamasi Nokia (Finlandiya) kompaniyasi tomonidan taklif etilgan.

Nazariy jihatdan HSUPA texnologiyasi “yuqoriga” yo’nalishi bo’yicha ma’lumotlarni maksimal 5,76 Mbit/s gacha tezlikda uzatishga mo’ljallangan bo’lib, bu bilan mobil qurilmadan tayanch stansiyaga ma’lumotlarning katta oqimlarini qayta ishlanishini talab qiladigan (videokonferensiya aloqasi) uchinchi avlod ilovalarini ishga tushirish imkonini berdi.

3,75 avlod standartlari 3GRR doirasida HSPA texnologiyalari xarakteristikalarini yaxshilash bo’yicha ishlar davom etdi va natijada 2007 yilning oxirida “Takomillashtirilgan HSPA” yoki HSPA+ (inglizcha Evolved High-Speed Packet Access) deb nomlangan versiya ishlab chiqildi [15]. Bu texnologiya HSPA standartining keyingi bosqichi hisoblanadi, unga MIMO antenna texnologiyalari bilan bir qatorda murakkabroq 64QAM modulyasiya sxemalari qo’shildi. Shunga ko’ra HSPA+ tarmoqlarda nazariy jihatdan “pastga” liniyasida 56 Mbit/s gacha va “yuqoriga” liniyasida 22 Mbit/s gacha bo’lgan tezliklarga erishish mumkin bo’ldi. Texnologiya ma’lumotlarni uzatish tezligini 168 Mbit/s gacha oshirish potensialiga egaligi taxmin qilinadi. Texnologiyada bir necha eltuvchi chastotalarda (5MGs dan) bir vaqtda uzatish-qabul qilish prinsipi ham ishlatilishi mumkin va bu bir necha marta cho’qqili tezlikni oshirib berishi mumkin. Opsional (tanlash bo’yicha) HSPA+ tarmoqlari to’liq IP-arxitekturada (inglizcha all-IP – architecture) qurilishi mumkin, bu tayanch stansiyalarni IP-protokollar asosida qurilgan magistral liniyalarga to’g’ridan-to’g’ri ulash mumkin. HSPA+ texnologiyasida mobil telefonlar energiyasi tejamliroq bo’ladi, ularning “kutish rejimi” dan “faol rejimi”ga o’tish vaqti sezilarli qisqaradi. HSPA+ texnologiyasi 3GRR loyihasi standartlarining 7 va 8 versiyalariga (relizlariga) (inglizcha 3GRR Rel. 7 & 8) kiradi. HSPA+ texnologiyali birinchi tarmoq Avstraliyada 2008 yili Telstra kompaniyasi tomonidan Ericsson (Shvesiya) qurilmalarida ishga tushirildi. Bugungi kunda (2010-yilning iyuli) jahonning 54 ta davlatlarida 63 ta HSPA+ tarmoqlari ishlamoqda.

3,9 G yoki Pre 4G avlod standartlari Wi-Fi/WiMAX ma’lumotlarni uzatish simsiz tarmoqlarida OFDM texnologiyasidan foydalanish bilan kelib chiqqan texnik bo’ron mobil aloqani ham chetlab o’tmadi. HSOPA (inglizcha High Speed OFDM Packet Access) texnologiyasini ishlab chiqish bilan boshlangan yo’l 3GRR loyihasi standartlarining 3GRR-LTE (inglizcha 3GRR Long Term Evolution) uzoq muddatli evolyusiya konsepsiyasiga qo’shib ketdi. 3GRR-LTE (qisqartirilgan holda LTE) – ma’lumotlarni uzatish tezliklariga bo’lgan bo’lajak talablarni qondirish uchun UMTS standarti imkoniyatlarini takomillashtiruvchi mobil aloqa texnologiyasi hisoblanadi. Bu takomillashtirishlar aloqa samaradorligini oshirish, tarmoqlarni tashkil etishdagi ushlanishlarni kamaytirish, taqdim etiladigan xizmatlar darajasini takomillashtirish

va kengaytirish, shuningdek, mavjud mobil va keng polosali aloqa protokollari bilan o'zaro ta'sirni o'z ichiga oladi. Nazariy jihatdan LTE texnologiyasida ma'lumotlarni "pastga" liniyasida uzatish tezligi yoki (zakachkaga) yuklanishi (download) 326,4 Mbit/s ga, "yuqoriga" liniyasida yoki uzatishda otdachaga (upload) 172,8 Mbit/s ga etishi mumkin. Shunday qilib, LTE standartini 8versiyadagi (3GRR Rel.8) imkoniyatlari 4G talablarigacha tortmaydi va shuning uchun so'nggi paytlarda LTE ko'pincha 3,9 G yoki Pre4G avlod mobil aloqa texnologiyalariga kiritilmoqda

4G – to'rtinchi avlod standartlari Oldinda bizni yangi imkoniyatlarga ega bo'lgan texnologiyalarning yangi ishlanmalari kutmoqda (NTT kompaniyasi 2009 yildayoq mobil aloqa tarmoqlarni sinashda ma'lumotlarni 5 Gbit/s uzatish tezligiga erishdi, bunda MIMO texnologiyasini 12x12 tarqatish variantidan foydalanildi, mobil stansiya 10 km/soat tezlikda harakatlandi) va hozirda o'tkazilgan tajribalar natijalari 4G texnologiyalar oldiga qo'yilgan XEAI talablariga erishish mumkinligini ko'rsatib bermoqda.

GSM-ning bunday afzalliklarini hisobga olgan holda, chunki radio uskunalarini o'rnatish uchun ko'plab saytlar, dunyoning istalgan nuqtasida roumingda bo'lgan milliard abonent bazasi va foydalanuvchi qurilmalarining katta tanlovi, WiMAX / LTE rivojlanishining ikkita stsenariysi ko'rib chiqilmoqda : 1. Hukmron fikrlar shundan iboratki, WiMAX bir xil o'tish davri standartiga aylanadi, uni LTE ga o'tish imkoniyatiga ega bo'lguncha, ya'ni ishlab chiqaruvchilar ketma-ket ishlab chiqarishni tashkil qilgunga qadar uni o'zlashtirgan operatorlar va telekommunikatsiya kompaniyalari qo'llab-quvvatlaydi. LTE tarmog'i va abonent uskunolari ... Avvaliga WiMAX ham, LTE ham raqobatdosh texnologiyalar sifatida mavjud bo'ladi, ammo kelajakda ular parallel hayot kechiradi degan yana bir fikr bor. Ko'pchilik, shu jumladan uyali aloqa operatorlari, WiMAX-ga Internetga ulangan ulanishning rivojlangan o'rnini bosuvchi sifatida qaraydilar: WiMAX dastlab "uzoq Wi-Fi" sifatida yaratilgan va vaqt o'tishi bilan u kabelga ulanishning to'liq o'rnini bosishi mumkin, LTE standarti esa - zamonaviy uyali aloqa tarmoqlarini yanada rivojlantirish. WiMAX va LTE o'rtasida tanlov muayyan operatorning dastlabki tajribasiga asoslanib amalga oshiriladi.

Ilgari statsionar kompaniyalar WiMAX-ni DSL (raqamli abonent liniyasi) xizmatlarining kengaytmasi sifatida ko'rishadi va mijozlarga yuqori tezlikni saqlab qolish uchun ko'proq qamrovni taqdim etishadi. LTE, avvalambor, mavjud tarmoqlariga qaraganda ko'proq tarmoqli kengligi va ma'lumotlarning eng yuqori tezligini talab qiladigan uyali aloqa operatorlari uchun imkoniyat bo'ladi.

Hozirgi vaqda XEAI tomonidan "4 G to'rtinchi avlod mobil aloqa tizimlari" tarkibi aniqlanmagan va mos ravishda ma'lum aloqa texnologiyasiga nisbatan 4G atamasini ishlatish to'g'ri emas. Lekin bunda o'zining funksional imkoniyatlari bo'yicha 4G talablarini qondiradigan texnologiyalar aniqlangan va ular ko'pincha adabiyotlarda 4G texnologiyalar sifatida talqin etiladi. Ularga LTE (o'zining LTE

Advanced versiyasida), WiMAX (IEEE802.16m versiyada) va Wi-Fi (IEEE802.11s versiyada) texnologiyalari kiradi. hozirgi vaqtda ularning barchasi ishlab chiqish va xarakteristikalarini takomillashtirish bosqichlarida turibdi. Qilingan tahlil yakuni sifatida 2.3-jadvalda mobil aloqa tizimlarining evolyusion rivojlanishining asosiy ko'rsatkichlari keltirilgan. Oldin Qualcomm (AQSh) kompaniyasi tomonidan CDMA-2000 (3GRR-2) tizimlar oilasidan 4G avlodga nomzod sifatida UMB (inglizcha Ultra Mobile Broadband) texnologiyasi taklif etildi. Lekin 2008 yilning noyabrida kompaniya UMB texnologiyalar ustida ishlar tugatilganligini va LTE texnologiyalarni rivojlantirishga o'tilganligini bildirdi. Mobil aloqa 4G tarmoqlarining rivojlanishi Aloqa tizimlarining zamonaviy rivojlanishini turli jarayonlar orqali ifodalash mumkin: bir tomondan, stasionar va mobil tarmoqlarning birlashishi (Internetga mobil ulanish, IP-telefoniya), boshqa tomondan, aloqa tarmoqlarining globalashtirilishi (mikrosotalardan makrosotalarga va yo'ldoshli tarmoqlarga) va nihoyat, abonent terminallarining universallashtirilishi (3G, 4G har xil tarmoqlarida ishlay oladigan ko'p tizimli, ko'p rejimli va ko'p funksiyali "aqlli telefonlar" - smartfonlar). Yagona global tarmoq infratuzilmasini yaratish g'oyasi o'zi ancha avvaldan mavjud. "IMT-2000" Dasturi doirasining o'zida simsiz ulanish, sotali va sun'iy yo'ldoshli aloqa universal tizimlarining yangi avlodini yaratish konsepsiyasi ilgari surilgan. Yagona xalqaro standartni yaratish asosiy g'oyasi yuqori funksional imkoniyatlarga ega bo'lgan va shu bilan birga qimmat bo'lmagan portativ terminallar yordamida xizmatlar taklif etish deb belgilangan edi. Ma'lumki, uchinchi avlod tizimlari darajasida bu maqsadga erishib bo'lmadi lekin IMT-2000 doirasida bu yo'nalishda ishlar to'xtab qolmadi va standartlarni birlashtirish bo'yicha yangi g'oyalar IMT-Advanced1 nomini olgan to'rtinchi avlod tarmoqlarini yaratish dasturida o'z aksini topdi. 2009 yilning 7 oktyabrida 3GPP hamkorlik loyihasi IMT-Advanced dasturi tarkibiga kiritish uchun LTE-Advanced (3GPP 10-relizi) texnologiyasini rasmiy taqdim qildi. Bu taqdimot barcha 3GPP va 3GPP2 hamkorlik tashkilotlari: ARIB, ATIA, CCSA, ETSI, TTA va TTS tomonlaridan qilingan edi. LTE-Advanced texnologiyasi spesifikasiyalarini ishlab chiqish bo'yicha ishlarni yakunlash 2010-2011 yillar davriga rejalashtirilgan. Mobil aloqa dunyosining yirik operatorlari va jihozlar ishlab chiqaruvchilar birgalikda yangi 4G texnologiyalarini va ularning real funksional imkoniyatlarini aniqlash maqsadida sinovlar o'tkazdilar. 2005 yilning o'zida Yaponiyaning yirik operatori - NTT DoCoMo, mobil aloqa yangi standarti bilan ishlashdagi yutuqlarini xabar qildi, ya'ni, simsiz kanallar bo'yicha 100Mbit/s tezlikda ma'lumotlarni uzatish bo'yicha muvaffaqiyatli tajribalar o'tkazdi. 2006 yilning ikkinchi yarmida yirik milliy va xalqaro operatorlar keyingi avlod mobil tarmoqlarini yaratish buyicha rasmiy hamkorlikni boshlashdi. "Next Generation Mobile Network Cooperation" (NGMNC) nomini olgan ishchi guruh to'rtinchi avlod mobil tarmoqlariga qo'yiladigan talablarini aniqlash uchun butun dunyoning GSM va CDMA operatorlarini birgalikda yig'di. Guruhning asosiy a'zolari Sprint Nextel (AQSh), T-Mobile (Germaniya), Vodafone (Buyuk Britaniya), KPN (Gollandiya) va Orange (Fransiya) kompaniyalari bo'ldi, ularga keyinroq NTT

DoCoMo (Yaponiya) va China Mobile (Xitoy) kompaniyalari qo'shilishdi. Guruhning bosh texnologik vazifalaridan biri bu barcha 3G texnologiyalardan, xususan UMTS va EV-DO tizimlari tomonidan, 4G darajasiga asta-sekin o'tishni ta'minlash bo'ldi.

4G tomonga turli texnologiyalarning rivojlanishi strategiyasi. Bu jarayonda Xitoyda ishlar qanday borgani ancha qiziqarlidir. U erda 3G dan 4G ga o'tish bo'yicha tadqiqot loyihasi 2001 yildayoq ishga tushgan. 2007 yilda Shanxayning Changning tumanida bir necha oylik sinovlardan so'ng o'sha vaqtda "olamshumul" bo'lgan 100Mbit/s tezlikda ma'lumotlarni simsiz uzatishni ta'minlaydigan mobil aloqa tarmog'i dunyoda birinchi marta rasmiy ishga tushirildi (bunday tezliklar o'sha vaqtda faqat optik tolali texnologiyalarda olinardi). Shu erda aytib ketish lozimki, 4G tarmoqlarining Xitoyda keng rivojlanishi Olimpiada-2008 tufayli bo'lib o'tdi. Yevropada ham to'rtinchi avlod mobil aloqa tarmoqlarini rivojlanish jarayoniga faol kirishishdi. Bu erda boshdanoq asosiy e'tibor LTE texnologiyasiga qaratildi, garchi WiMAX tarmoqlari joriy etilsa ham. LTE texnologiyasini rivojlantirish loyihasida yirik Yevropa operatorlaridan T-Mobile, Vodafone Group va Orange, shuningdek mobil jihozlar ishlab chiqaruvchilar Alcatel Lucent, Nokia Siemens Networks, Nortel Networks va Ericsson kompaniyalari faol qatnashdilar. LTE tizimini test ravishda ishga tushirish 2007 yilning may oyida boshlandi. LTE tarmog'ini birinchi marta tijoriy ishga tushirish esa 2009 yilning dekabrda shved-fin TeliaSonera operatori tomonidan Ericsson jihozlari asosida Stokgolm (Shvesiya) va Oslo (Norvegiya) shaharlarida amalga oshirildi. Chunonchi, bu sana "LTE erasining" boshlanishi deb hisoblanadi.

Mobil aloqa 4G tarmoqlarining asosiy tavsiflari 4G oilasiga mobil aloqa tarmoqlarida 100 Mbit/sdan ortiq tezlikda ma'lumotlarni uzatishga imkon beradigan texnologiyalarni kiritish ko'zda tutilgan. Keng tushunchada, 4G - bu yana ma'lumot uzatuvchi umumiy ulanish tarmoqlariga (masalan, Internetga), shuningdek Wi-Fi (uning yangi standartlari) va WiMAX (nazariy jihatdan bu standartda tezlik 1 Gbit/sdan ortishi mumkin) tarmoqlariga simsiz keng polosali ulanish texnologiyalaridir. Taqqoslansa, hozirda dunyoda keng tarqalgan GSM/EDGE (2G/2,5G) sotali aloqa standartida ma'lumotlarni uzatish tezligi atigi 384 kbit/s ni tashkil etadi. Asosan Yevropa, AQSh va Osiyoning bir necha mamlakatlaridagi (Yaponiya, Tayvan, Singapur) 3,5G avlod tarmoqlarida tezlik 7–14,4 Mbit/s gachani tashkil etadi. To'rtinchi avlod tizimlarini avvalgilardan, (3G) bosh farqi shundaki, bu texnologiyalar ma'lumotlarni to'la paketli uzatish protokollariga asoslangan, vaxolanki 3G tizimlari o'zida ham nutq, ham paket trafigini uzatish protokollarini birlashtirgan edi. XITI 4G tizimlarini uzatuvchi va qabul qiluvchi orasida ma'lumot almashish tezligini to'liq harakat sharoitida 100Mbit/sgacha, cheklangan harakat sharoitida esa (uzatuvchi yoki qabul qiluvchi tarafidan) 1Gbit/sgacha erishishga imkon beradigan simsiz aloqa texnologiyalari deb aniqlaydi. 4G da ma'lumotlarni uzatish IPv6 (IP protokolini 6-versiyasi) protokoli asosida amalga oshiriladi va bu

tarmoqlarning o'zaro ishlashini, ayniqsa, agar ular turli texnologiyalarga mansub bo'lganda sezilarli ravishda osonlashtiradi. Yuqorida ko'rsatilgan ma'lumot uzatish tezliklarini ta'minlash uchun istiqbolida yuqori 40 va 60 GGs diapazonlardagi chasatotalardan foydalanish ko'zda tutiladi. Ammo yaqin kelajakda 4G tarmoqlari 10GGs dan pastki diapazonni "o'zlashtiradi". 4G uchun qabul qilish/uzatish jihozlari yaratuvchilari radiointerfeys darajasida raqamli radioeshittirishda sinalgan chastotalarni ortogonal ravishda ajratish yo'li bilan multiplekslash - OFDM texnologiyasini qo'llashdi. Signallarni manipulyasiyalashning bunday uslubi o'zaro halaqitlarsiz va buzilishlarsiz ma'lumotlarni sezilarli darajada "siqish" (ham chastota, ham vaqt jihatdan) imkoniyatini beradi. Bunda chastotalar ortogonollikka rioya qilingan holda bo'lib chiqiladi: ya'ni har bir tashuvchi to'lqinning amplituda maksimumi qo'shni tashuvchilarning amplituda noliga (yoki minimumiga) teng bo'ladi. Bu bilan ularning o'zaro ta'siri (kanallararo interferensiya) yuzaga kelmaydi, shuningdek, chastota spektri samaraliroq ishlatiladi, chunki interferensiyaga qarshi himoya polosalari kerak bo'lmaydi. Signalni uzatish uchun fazani surish modulyasiyasi (PSK va uning turli ko'rinishlari) qo'llaniladi. Bunda aloqaning yuqori ishonchliligi ta'minlanadi. Yoki kanalning o'tkazish qobiliyatidan maksimal foydalanishga imkon beradigan va zamonaviyroq bo'lgan kvadratura - amplitudaviy modulyasiya (QAM) qo'llaniladi. Aniq modulyasiya turi talab qilinadigan tezlik va qabul qilish sharoitlariga bog'liq ravishda tarmoq tomonidan dinamik holda tanlanadi. Uzatishda signal ma'lum sonli parallel oqimlarga bo'linadi va qabul qilishda, bu oqimlar teskari ravishda bitta signalga yig'iladi. O'ta yuqori chastotalarda ishonchli uzatish va qabul qilish uchun 4G tarmoqlarida adaptiv antennalar tizimlari (AAT) xamda ko'plab qabul qilish va ko'plab uzatish (MIMO) texnologiyasidan foydalanish rejalashtirilmoqda.

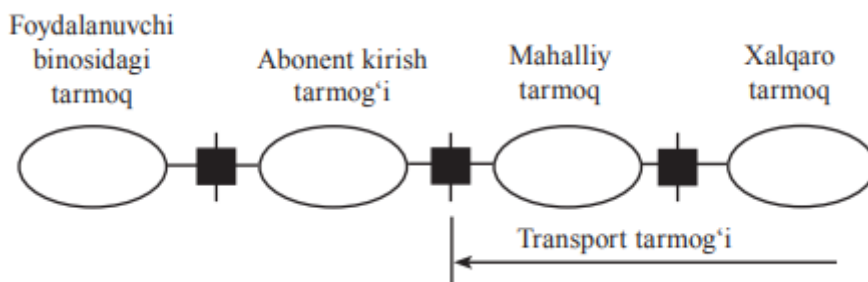
17-Mavzu: Abonent kirish tarmoqlari. PON, xDSL, 3G/4G, kabelli internet.

Reja :

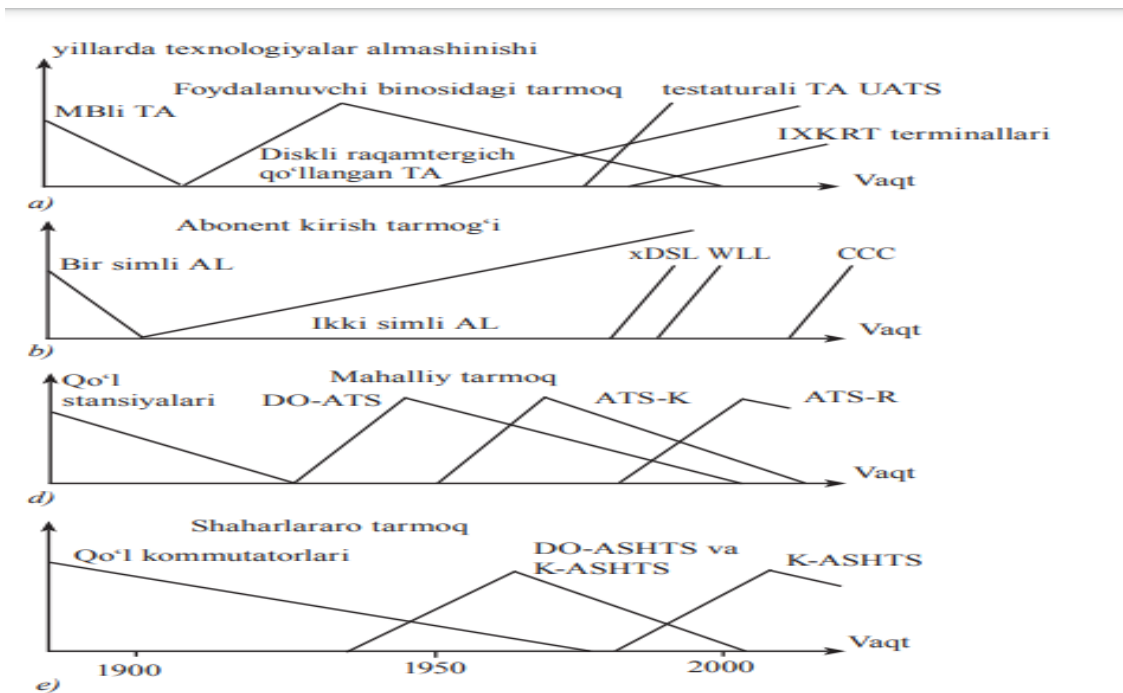
- 1. Abonent kirish tarmoqlari**
- 2. PON (*Passive Optical Network – passiv optik tarmoq*)**
- 3. xDSL**
- 4. 3G/4G**
- 5. Kabelli internet**

Abonent kirish tarmoqlari

Telekommunikatsiya tarmoqlarini ikki darajali tarmoq sifatida ta'riflash mumkin: transport va kommutatsiyalanuvchi tarmoqlar. Ham transport, ham kommutatsiyalanuvchi tarmoqlarni iyerarxik sathlar bo'yicha ajratish mumkin. Elektr aloqa tarmoqlarida iyerarxiyaning to'rtta sathi ajratiladi (rasmda keltirilgan). Modelning birinchi elementi – foydalanuvchi binosidagi tarmoq (Customer Premises Equipment – CPE). Ikkinchi element – abonent kirish tarmog'i (Access Network), u tranzit (transport) tarmoqqa chiqishni ta'minlaydi. Bu tarmoq ikkita sathga ajraladi – mahalliy (Local) va shaharlararo (Long-distance).



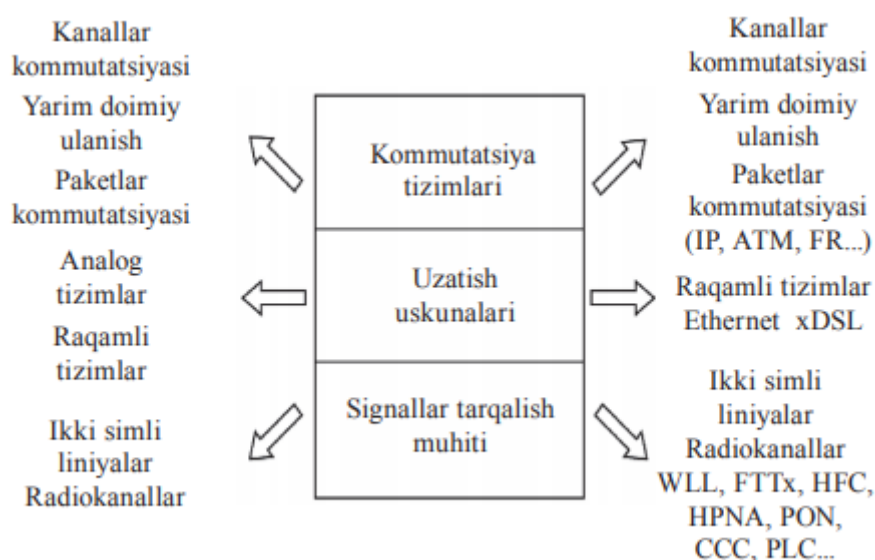
Elektr aloqa tarmoqlarida iyerarxik sathlar.



Telefon tarmog'i rivojlanishining asosiy bosqichlari.

Texnologik jihatlar. Keyingi yillarda abonent kirish tarmoqlarida qo'llaniladigan texnologiyalar sezilarli darajada o'zgarayotganligi shubhasiz namoyon bo'lmoqda. Abonent kirish tarmoqlarini modernizatsiyalashning texnologik jihatlarini ikkita nuqtayi nazardan qarash maqsadga muvofiqdir. Birinchidan, «kanallar kommutatsiyasi» usuliga yoki umuman olganda, axborotni taqsimlash invariant usullariga yo'naltirilgan yangi texnologiyalarni tahlil qilish kerak. Ikkinchidan, qo'llanilishini NGN konsepsiyasi aniqlaydigan texnologiyalarga e'tibor qaratish zarurdir. Pastdagi rasmda abonent kirish tarmoqlarida

qo'llaniladigan texnologiyalarning klassifikatsiyasi keltirilgan. Elektr aloqaning uchta elementi – kommutatsiya, signallarni uzatish va tarqalish muhiti uskunalari ko'rilgan. Rasmning chap qismida XX asr oxirlarida asosiy bo'lgan, rasmning o'ng qismida XXI asr boshlarida qo'llanayotgan texnologiyalar keltirilgan. Kommutatsiya tizimlari uchun asosiy texnologik o'zgarishlar axborotlarni taqsimlash paketlar usullariga tegishlidir. Avvallari paketlar kommutatsiyasi deyilganda XEAIning X.25 tavsiyalarida aniqlangan axborotlarni almashinish tushunilar edi. Hozirda «paketlar kommutatsiyasi» termini IP va ATM texnologiyalarida, shuningdek, kadrlarni retranslatitsiyalash uchun – Frame Relay (FR) texnologiyalarida ishlatiladi. Raqamli uzatish tizimlariga qo'shimcha sifatida, AKTni rivojlantirish uchun zarur bo'lgan yangi uskunalarni alohida ko'rsatish lozim.



Abonent kirish tarmoqlarida qo'llaniladigan texnologiyalarning klassifikatsiyasi.

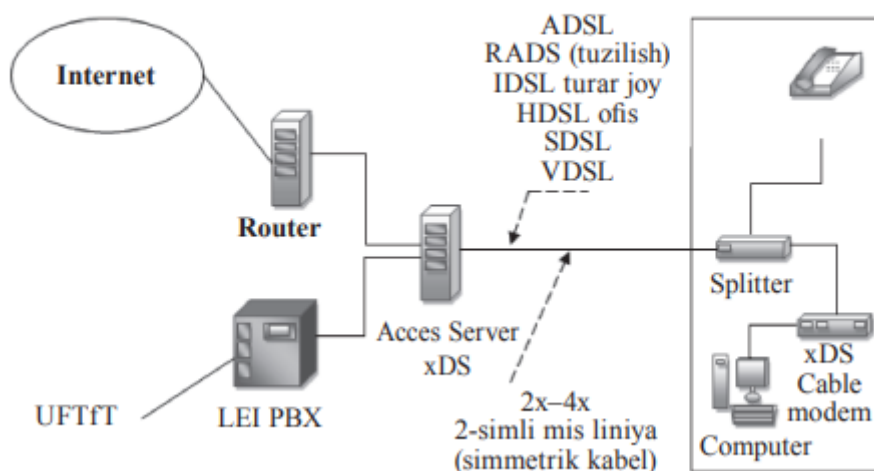
PON (*Passive Optical Network – passiv optik tarmoq*)

PON – passiv optik tarmoqlar asosidagi yechimdan foydalanilganda FTTH tarmog'ini qurish uchun optik passiv splitterlar va tarmoqlagichlardan foydalaniladi, ularning bo'linish koeffitsiyenti 1:2 dan 1:128 gacha bo'ladi. PON optik tarmog'ida aloqa provayderi tomonida OLT (Optical Line Terminal) qo'llaniladi, shuningdek, abonent qurilmasi sifatida ONT (Optical Network Terminal) dan foydalaniladi.

PON optik tarmog'ida aloqa provayderi tomonida OLT (Optical Line Terminal) qo'llaniladi, shuningdek, abonent qurilmasi sifatida ONT (Optical Network Terminal) dan foydalaniladi. ONT kommutatsiyalash va muvofiqlashtirishni o'ziga jamlagan murakkab qurilma hisoblanadi. Keng polosali ulanishni taqdim etish va xizmatlarni ta'minlashdan tashqari, ONT qurilmasi quyidagi qo'shimcha funksiyalarni ta'minlaydi: • PON ga kirishni boshqarish protokoli; • paketli rejimdagi lazerlar (burst-modelasers); • yuqori darajadagi signal quvvati; • shifrlash; • yuqori samaradorlik.

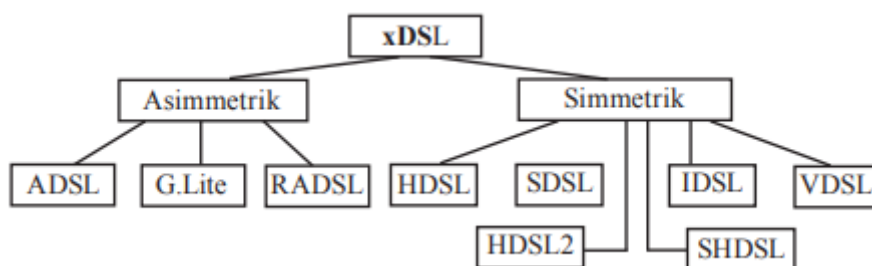
xDSL

XDSL (1 Mbit/s), WiFi (50 Mbit/s), WiMax (50–75 Mbit/s), HFS (o‘tkazuvchan qobiliyati cheklangan) texnologiyalardagi kamchilikni OTAL yotqizish bilan erishish mumkin. Demak, tarmoq yangi takliflar bilan ishlash qobiliyatini yaratish va uzatish tezligini oshirish uchun OTAL yotqizish kerak ekan. Bu yechim eski kabellarni yangilash va yangi kirish tarmoqlarini qurish uchun qulaydir.

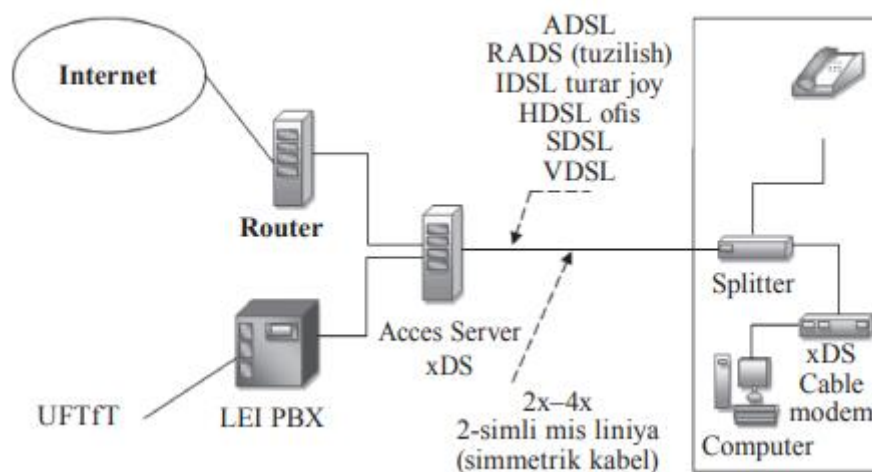


xDSL texnologiyasidan foydalangan holda aloqani tashkil qilishning strukturali sxemasi.

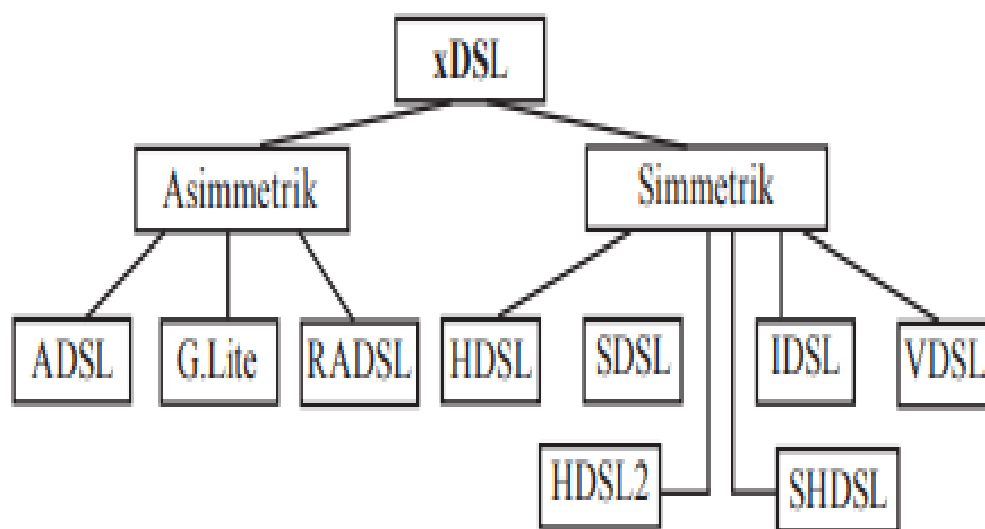
x.DSL (Digital Subscriber Line – raqamli abonent liniyasi) – mis simkabellar hayotini cho‘zib, raqamli abonent liniyasini hosil qilib, o‘tkazish yo‘lagini kengaytiruvchi va keng polosali kirishni tashkil qiluvchi texnologiyalar yig‘indisidir.



xDSL texnologiyalarining turlari.

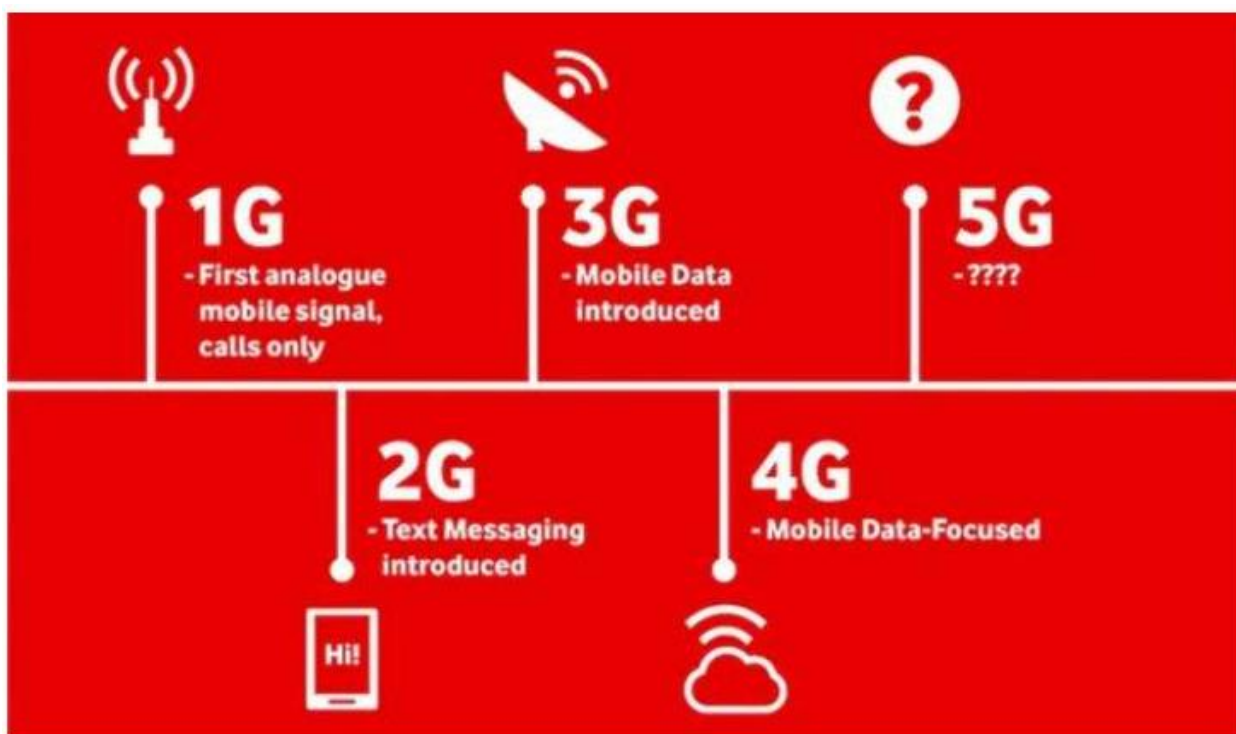


xDSL texnologiyasidan foydalangan holda aloqani tashkil qilishning strukturali sxemasi.



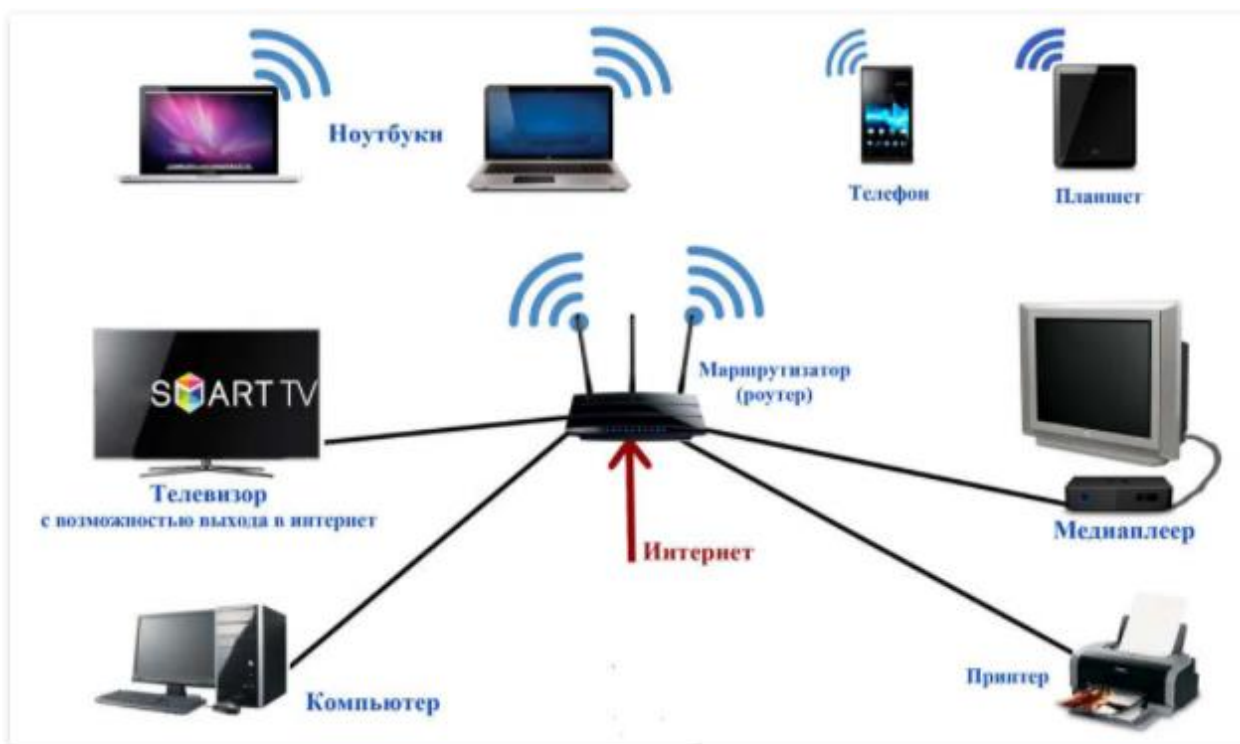
xDSL texnologiyalarining turlari.

3G/4G



3G inglizcha: *third generation* — uchinchi avlod degan ma’noni anglatadi. Mobil aloqa [texnologiyasi](#).^[1] 2G va 3G [texnologiyalari](#) orasida ovozli aloqa sifatida farq yo‘q. Biroq, uchinchi avlod tarmoqlarining kengaytirilishi natijasida uyali aloqa operatorlari avval mavjud bo‘lmagan qator xizmatlar, jumladan videoqo‘ng‘iroq va mobil TV xizmatlarini taqdim etish imkoniga ega bo‘ldi. Axborot uzatish tezligi — 384 kbit/sek. Dunyoda eng keng tarqalgan ikki standartlarga ega: UMTS (yoki W-CDMA) bir xil texnologiya asoslangan va CDMA2000 (IMT-MC), — CDMA (Code Division Multiple Access — kodi bo‘limi bir necha erkin foydalanish kanallari). Bu standart CDMA450 foydalanish ham mumkin.

Dunyoda eng keng tarqalgan va ulanish imkoniyati mavjud aloqa standartlari ro'yxatida birinchi o'rinda GSM standarti turadi. Ushbu standart o'z ichiga quyigadi to'rt chastotalar diapazonini oladi: 900/1800MHz va 850/1900 MHz. Shulardan faqat ikkigina O'zbekistonda barcha operatorlar tomonidan qo'llaniladi va ular quyidagilardir **900/1800 MHz**.



Kabelli internet

- Koaksial kabellar (coaxial cable), ular televizion antennaga juda o'xshash. O'tkazish tezligi: 10 Mbit/sek. Asosan bino ichidagi tarmoqni hosil qilishda foydalaniladi.

Bunday kabellar to'rt qatlamdan tashkil topgan buladi: uning eng ichki qatlami metall simdan iborat. Bu izolyastiya bilan o'ralgan bulib, u 2-qatlamini tashkil qiladi. 3-qatlam izolyastiyasi yupqa metall ekran bilan koplangan buladi. Ekran egiluvchan o'ki, ichki sim egiluvchanlik o'ki bilan ketma-ket tushadi. Shuning uchun xam koaksial sim deyiladi. Turtinchi qatlam plastik qatlamdan iborat bulib, u uchta qatlamni qoplaydi.

Keyingi paytda keng rivojlangan kabel televideniesida ishlatiladigan sim koaksial simdir. Kabel televideniesi yordamida bir kancha kanallar orkali kursatuvlar berilishining sababi xam koaksial simlar orkali bir paytda bir kancha turli signallarni uzatish imkoniyati borligidandir. Bunda xar bir signal turiga bittadan kanal mos keladi. Xar bir kanal uz chastotasida ishlaydi, shuning uchun ular oralikda bir-biridan mustaqil xisoblanadi.

Koaksial simning asosiy afzalligi, uning katta kenglikda ishchi chastotalariga ega bulganligi tufayli katta xajmdagi ma'lumotlar okimini yuqori tezlikda uzatishi

mumkinligidir. Bu imkoniyat yuqori tezlik bilan ishlaydigan lokal kompyuter tarmoqlarini yaratish imkoniyatini beradi.

Koaksial simlarning ikkinchi afzalligi ularning turli tashki karshiliklarga chidamliligi va nisbatan uzoq masofalarga ma'lumotlarni (signal shaklidagi) uzatishi mumkinligidir.

Koaksial simlari uchun qabul kilingan andozalar mavjud bulib, u Internet kompyuter tarmogi uchun Internet yo`g`on simi (taxminan ko`lning katta barmogi yug`onligida) deb xam yuritiladi. Bundan tashqari, yo`gonligi taxminan kichik barmok yo`gonligida bo`lgan, xozirda keng tarkalgan Cheapernet yoki Thinnet simlari mavjud. Yo`g`on va ingichkaroq koaksial simlar albatta uz xususiyatlariga ega: yugon simlar ingichkaga nisbatan uzokrok masofaga ma'lumotlarni uzatadi va tashki karshilikka chidamlirokdir.

Yuqorida aytganimizdek, afsuski, bu simlarni to`g`ridan-to`g`ri kompyuterga ulab bulmaydi. Buning uchun kushimcha boglovchi sifatida BNC boglovchisidan foydalaniladi. Koaksial simining asosiy xususiyati uning universalligidir, ya'ni uning yordamida deyarli barcha turdagi: tovush, video va xokazo signallarni uzatish mumkin.

Juft o`ramli (UTP) kabellar

O`ralgan juft simlar eng arzon va bugungi kunda keng tarqalgangan kabellarda ishlatiladi. o`ralgan juft asosidagi kabel bir nechta juft dielektrik (plastikli) qobig`idagi izolyatsiyalangan, buralgan miss simlarni tashkil qiladi. U ancha egiluvchan va joylashtirishga qulay. Odatda kabelga ikki yoki to`rta o`ralgan juftliklar kiradi.

Ekranlanmagan, o`ralmagan juftliklar tashqi elektromagnit ta'siridan kam himoyalanganliklari bilan tavsiflanadi, shuningdek eshitib qolishliklardan kam himoyalangan, masalan, sanoat shpionaji maqsadida uzatilayotgan axborotni ushlab olish (eshitish) kontakt usuli yordamida (kabelga tiqilgan ikki nina yordamida), hamda kontakt usulida (kabel tarqatayotgan elektromagnit maydonlarini radio opqali ushlab olish) mumkin bo`ladi. Bu kamchiliklarni yo`qotish uchun ekranlash qo`llaniladi.

Ekranlangan STR o`rama juftlik holatida har bir o`ralgan juft kabel nur sochishini kamaytirish uchun, tashqi elektromagnit halaqitlardan himoyalalanish va juft simlarning bir-biroviga crosstalk – choraxali qoplashlar o`zaro ta'sirini kamaytirish uchun metalli ekran – qobiqlariga joylashtiriladi.

Tabiiyki, ekranlangan o`rama juftlik ekranlanmaganga qaraganda ancha qimmat, u ishlaganda esa maxsus ekranlangan raz'yom ishlatilishi kerak, shuning uchun ekranlanmagan o`ralgan juftlikni asosiy ustunliklari – kabel uchlaridagi

raz'yomlar oddiy o'rnatiladi, shuningdek boshqa turdagi kabellarga qaraganda har qanday buzilishlar oddiy ta'mirlanadi.

Ularning barcha qolgan ko'rsatkichlari boshqa kabellarga qaraganda ancha yomon. Masalan, berilgan uzatish tezligida signalni so'nishi (kabelda yurishi bo'yicha uning darajasini, miqdorini pasayishi) koaksial kabellarga qaraganda ancha yuqori. Agar yana halaqit qiluvchilardan past himoyalanganligini hisobga olsak, tushunarli bo'ladi. Nima uchun o'ralgan juftliklarga asoslangan aloqa liniyalari ancha qisqa bo'ladi (odatda 100 m atrofida). Bugungi kunda 100 Mbit/s gacha uzatish tezligini oshirish bo'yicha ishlar olib borilayapdi.

Optiktolali kabellar

-optiktolali kabel (fider-optic cable). Eng ishonchli va tez, shu bilan birga juda qimmat kabel turi. Oralig'i 100 km masofadagi tarmoq uchun qo'llaniladi. O'tkazish tezligi: 2 Gbit/sek.

Optik-tolali deyilishiga sabab, yorug'lik quvvatidan tolalar orqali boshqa energiya turiga aylantirilishidir. Bunday simlarning diametri bir necha mikron bo'ladi. Ular qattiq qatlam bilan, tashqaridan esa ximoyaviy qoplam bilan qoplangan ko'rinishda bo'ladi. Birinchi optik-tola simlar shisha materialidan tayyorlangan edi. Xozir esa uning o'rniga plastik tolalar ishlatiladi.

Optik-tolali simlarning afzalliklari: xar kanday tashki qarshiliklarga chidamliligi, ma'lumotlarni uzoq masofalarga uzgartirishsiz va tez uzatilishi (avvalgilariga nisbatan xatto 10 barobar tez). Uning kamchiligi LKT (lokal kompyuter tarmogi)ni xosil qilishda simlarni ulashning nisbatan kiyinligi, ularga xizmat kursatishning qimmatligi va qiyinligidadir. Bundan tashkari, optik-tola simlarining keng tarqalmaganligiga sabab, etarlicha tajribaga ega bulgan mutaxassislarining yo'qligi xam deyish mumkin.

Shu bilan birga optik tolalarni boshka vositalar bilan birlashtirib ishlatish maksadida andozalar ishlab chikilgan. Bular FDDI (Fiber Distributed Data Interface – ma'lumotlarni tarkatishning optik-tola interfeysi), FOSTAR IEEE (Institute of Electrical and Electronics Enginers-elektrotexnika va radioelektronika injenerlari instituti), VGA – Video Graphics Array – videografikli massiv. Bular Ethernet tarmogi optik-tola variantini taklif kilib amalga oshirganlar.

18-19 Mavzu:Transport tarmoqlari. Transport tarmoqlarida qo'llaniladigan asosiy texnologiyalar: PDH, SDH, SONET, DWDM.

Oxirgi paytda optik transport tarmog'i termini sohada tez-tez uchray boshladi. Eng avvalo, chet el texnik adabiyotlariga tayangan holda bu terminga aniqlik kiritib o'tamiz. Ingliz tilida yozilgan adabiyotlarda bu terminning Photonic Network, All-Optical Network, Open Transport Network, Full Optical Network kabi sinonimlari uchraydi, biroq shu o'rinda, optik transport tarmoq (Optical Transport Network — OTN) deganda ixtiyoriy optik tarmoqni emas, balki ma'lum qonuniyatlar asosida qurilgan va Xalqaro Elektr Aloqa Ittifoqi (XEAI) ning maxsus tavsiyanomalariga javob beradigan tarmoq nazarda tutiladi.

Optik transport tarmoq — uzatilayotgan ma'lumotni qayta ishlash va yetkazish bilan bog'liq barcha funksiyalar elektr signallariga o'zgartirishlarsiz, optik darajada amalga oshiriladigan tarmoq. Boshqacha qilib aytganda, optik tarmoq — bu optik aloqa liniyalari orqali tutashtirilgan optik elementlar majmuidir.

Yuqorida keltirilgan qoidalarga ko'ra «transport tarmog'i» va «optik transport tarmog'i» orasidagi farqni bayon qilish mumkin. Transport tarmog'ida ham optik aloqa kabellari qo'llanilishi mumkin, biroq qurilmalarda (kommutatsiya qurilmalari, multipliktor, demultipleksor, regenerator va hokazo) signallarni qayta ishlash va yetkazish elektr signallarga o'zgartirishlar orqali amalga oshiriladi.

Bu o'rinda hozirda keng qo'llanilayotgan SDH texnologiyasi optik transport tarmog'i sarasiga kirmaydi, chunki bu texnologiya qurilmalarida qayta ishlash va yetkazish uchun signallar elektr ko'rinishiga o'zgartirilishi lozim. To'liq optik tarmoqlarni qurish imkoniyati xWDM texnologiyasini qo'llash tufayli paydo bo'ldi. Aslida, SDH texnologiyasi aralash (optik kabel va elektr qayta ishlovchi qurilma) tarmoqlarida qo'llanilganligiga ham uncha ko'p vaqt bo'lgani yo'q. Xo'sh, nima uchun to'liq optik tarmoqlarga o'tish kerak?

An'anaviy (to'liqmas, aralash) optik tarmoqlar quyidagi kamchiliklarga ega:

1. Strukturaviy jihatdan murakkab;
2. Raqamli signallarni regeneratsiya qilish va qayta ishlash optik diapazonda emas,

balki elektrik diapazonda (bu esa jarayonning o‘zini murakkablashishiga olib keladi) amalga oshiriladi;

3. Nisbatan chegaralangan tezlikka ega (masalan, SDH texnologiyasi oqimlari tartibi oshib borgani sayin bu tezliklarni qayta ishlovchi qurilmalar ham murakkablashib, tezliklarni ta‘minlash qiyinlashib boradi).

Bu sanab o‘tilgan va boshqa kamchiliklar optik transport tarmoqlarga o‘tish zaruriyatini keltirib chiqaradi. Bir qarashda barchasi silliq kechayotgandek ko‘rinadi — optik kabellar mavjud, faqatgina mavjud qurilmalarni optik qayta ishlovchi va yetkazib beruvchi qurilmalarga o‘zgartirish kifoya, biroq buning barchasi biz o‘ylaganchalik oson emasdek ko‘rinadi. Agar an‘anaviy transport tarmoqlaridan optik transport tarmoqlariga o‘tish bu tarzda oson amalga oshirilganda edi, texnik va dasturiy o‘zgarishlardan so‘ng barchamiz orzu qilgan tarmoqqa ega bo‘lar edik. Bu yo‘lda bizni bir qancha muammolar kutib turibdi. Ko‘rib o‘tilayotgan tarmoqni yetarli darajada yangiligi uchun kam o‘rganilganligi va butunlay optik tarmoq xususiyatlari bu muammolarni yuzaga keltiradi.

Mazkur muammolar quyidagilardan iborat:

1. **Optik transport tarmoqlarni boshqarish.** Aralash (SDH texnologiyasi asosida) tarmoqlarda ularning boshqaruv qismi mavjudligi hisobiga bu, tarmoqlarni boshqarish ancha oson edi yoki boshqacha qilib aytganda, tarmoqning «aqli» bor edi. Optik tarmoqlarni boshqarish qanday kechadi?

2. **Optik transport tarmoqlar parametrlari ustida izlanishlar olib borish va bu parametrlarni yaxshilash.** Optik transport tarmoqlar texnologiyasi ancha yangi bo‘lganligi tufayli bu tarmoqlar ustida izlanishlar olib borish hali nihoyasiga etmaganligi turgan gap. Tarmoq ishonchliligi, yashovshanligi, xizmat qilish muddati, aniqligi singari parametrlar hozirgi zamonaviy talablarni ta‘minlay oladimi?

3. **Mos optik tarmoq elementlarini tanlash.** So‘nggi paytlarda optik tarmoqning muhim elementlari bo‘lgan optik multipleksorlar va demultipleksorlar, kross-konnektorlar, optik regeneratorlar (3R regeneratorlar) hamda kuchaytirgichlar singari qurilmalar keng tadqiq qilinmoqda. Bu qurilmalar ixtisoslashtirilgan

kompaniya va firmalar tomonidan ishlab chiqilmoqda. Qurilmalar turli-tumanligiga qaramasdan, qurilayotgan optik tarmoq xususiyatlariga mos keladigan, iqtisodiy samarali va kelajakda oson o'zgartirish, rivojlantirish mumkin bo'lgan qurilmalarni tanlab olish esa muhim vazifalardan biri sanaladi.

4. Tarmoqni optimal strukturasini tanlash. Optik transport tarmoqlari arxitekturasini XEAI ning G.872 tavsiyanomasida bayon etilgan. Har bir davlat esa tarmoqni qurayotganda davlatning geografik holati, ma'muriy bo'linishlari, tarmoq abonentlari zichligi va boshqa xususiyatlarni hisobga olgan holda tarmoq strukturasini tanlaydi.

5. Optik tarmoq interfeyslarini tadqiq qilish. Optik transport tarmoqlarida IP, ATM, PDH, SDH va boshqa texnologiyalar oqimlari to'g'ridan-to'g'ri joylashtirilish (inkapsulyatsiya qilinishi) mumkin. Buning uchun har xil texnologiyalarning barchasini inkapsulyatsiya qiluvchi universal (ochiq) interfeys talab qilinadi. Oxirgi yillarda bu yo'nalishda ham ancha ishlar olib borildi. Xususan, XEAI ning G.709 va G.979 tavsiyanomalari chiqarildi, biroq shu bilan birga, bu yo'nalishda qilinadigan ishlar talaygina.

Hozirgi kunda uyali aloqa jamiyatimizning har bir tarmog'ida muhim ahamiyat kasb etmoqda. Kundan kunga uyali aloqadan foydalanuvchilar soni ortib bormoqda. Shu bois, mobil aloqa operatorlari oldida aholiga yuqori xizmat ko'rsatish, yangi texnologiyalarni joriy etish kabi vazifalar turadi. Bunday ma'suliyatli vazifani bajarish uchun albatta yangi texnologiya va qurilmalar zarur bo'ladi. Quyida keltirilgan texnologiyada ham tarmoqda abonentlarga yuqori sifatli xizmat ko'rsatish va yuzaga kelgan texnik muammolarni bartaraf etish usullari haqida so'z boradi.

Uyali aloqada abonentlar sonini keskin ortishi, ma'lumotlarni yuqori tezlikda uzatuvchi yangi texnologiyalarni joriy etish (3G1x, 1xEV-DC, hDSPA) (Seti i sistemi svyazi 3, 2006) va yangi xizmatlar (video)ni paydo bo'lishi trafik xajmining sezilarli darajada ortishiga olib kelmoqda. Natijada, mobil aloqa transport tarmoqlarida yuklanish jiddiy ravishda ko'tarilmoqda. Operatorlar ularni rivojlantirish bilan birga nafaqat trafikni kengaytirish, balki IP/Ethernet (Kompyuternie sistemi) interfeysiga ega bo'lgan mobil aloqaning yangi avlod qurilmalarini paydo bo'lishini ham hisobga olishlari kerak. Yuqori raqobat sharoitlarida yana bir muhim talab shuki- ma'lumot uzatish samaradorligini oshirish va trafikni har bir megabayt axborotini yetkazish narxini pasaytirishdan iborat.

Boshqaruvchi (kontroller)larga ega bazaviy stansiyalar va (podvijnoy) aloqa kommutatsiya markazlari (Mobile Switching Center, MSC) (CDMA total solution)ni bog'lovchi taqsimlovchi tarmoqlar (backhaul) (CDMA total solution); MSC markazlari orasida yuqori tezlikli transportni ta'minlovchi magistral tarmoqlari (backbone);

An'anaga ko'ra taqsimlovchi tarmoq «yulduz» topologiyasi asosida qurilgan bo'lib, markazda-MSC turadi. Unga ajratilgan kanallar orqali (E1 yoki NE1) («Kompyuternie seti» Olifer G.A) radiokirishli sistemalar (kontrollerlar va bazaviy stansiyalar) ulangan. Agar bazaviy stansiyalar qiyin kirishli hududlarda joylashgan bo'lsa, ularni ulash uchun radioreleyli aloqa liniyalari yoki sun'iy yo'ldosh kanallari ishlatiladi. Uyali aloqa operatorlari bazaviy stansiyalar, kontrollerlar va MSC orasida har doim ham o'z kanallariga ega bo'lmaydilar. Odatda ularni ijaraga oladilar. Shuning uchun ijaraga olingan sig'imni maksimal darajada yuklashga harakat qiladilar, biroq bu holatda mumkin bo'lgan eng yuqori yuklanishni hisobga olish kerak. Yuqori yuklanish davrida abonentlarga xizmat ko'rsatish sifati va ijara kanalining narxi orasidagi moslikni qidirish muammosi yuzaga keladi. Bu muammoni kanallar kommutatsiyasi (TDM) (Olifer G.A)ga ega bo'lgan ana'naviy texnologiyadan foydalanib, hal etib bo'lmaydi. Mobil aloqada bitta texnologiya kanal resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi, boshqasi esa yo'q. Masalan odatdagi GSM trafigini uzatishda qo'shimcha proseduralarni qo'llash foyda berishi mumkin, lekin E1 Frame Relay («Kopyuter tizimlari») interfeysida CDMA(CDMA total solution) sistemasidagi trafik bazaviy stansiya kontrolleri va MSC markazlari orasida yetarlicha zich «joylangan».

Yangi transport tarmoqlarini qurishda (yoki mavjudlarini modernizasiyalashda) operatorlar mavjud qurilma va dasturiy ta'minot, boshqaruv tizimi va undan foydalanishga sarflangan sarmoyani saqlab qolishga harakat qilmoqdalar. Bundan tashqari, texnik inshootlarni yuqori narxli maydonlari talabiga ko'ra yangi qurilmalar imkoniyati darajasida kichik joy egallashi va oz energiya sarfiga ega bo'lishi bilan ajralib turishi kerak. Qurilayotgan transport tarmoqlari universal bo'lishi, ya'ni hozirgi kunda keyingi avlod tarmoqlari kabi TDM rejimida trafik uzatishga mo'ljallangan 2G va 2.5G («Vestnik svyazi» 4, 2006) sistemalari sifatida samarali ravishda qo'llanilish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Agar UMTS Release 99 («Seti i sistemi svyazi» 12,2005) sistemalari ATM texnologiyasi asosida transport qilishga mo'ljallangan bo'lsa, qayta ishlangan UMTS Revesion 5/6 va CDMA lar esa MPLS tkxnologiya va Ethernet tarmoqlaridan foydalangan holda IP qarorlarida ishlatiladi. Shu tarzda optimal transport tarmog'i kriteriylar qatori bilan mos kelishi kerak.

Masalan:

- mobil aloqaning yangi sistemalarini zararsiz joriy etishni ta'minlash;
 - keyingi avlod (IMS) tarmoq arxetekturasi talablariga mos kelishi;
 - sarflangan sarmoyani saqlab qolish;
 - trafikni boshqarishda samarali qurilmalar miqdori;
 - aloqa xizmati sifati pasaymasligi aksincha, ko'tarilishini kafolatlashi kerak;
 - foydalanish va texnik xizmat ko'rsatishning qulay qurilmalarni taqdim etish.
- Zich «qadoqlash»

Samarali taqsimlovchi tarmoqlarni qurishning usullaridan biri-tugunlarda radiotarmoqlar(bazaviy stansiya va kontroller) va MSC markazida keyinchalik tarmoq bo'yicha uzatish uchun trafikni paketlarga joylashtirish va uni optimallashtiruvchi multiservisli chegaraviy qurilmalar joylashishidir. Bunday usul bazada yagona konvergent transport tarmog'ini boshqa har xil radiosegmnet qurilmalari: GSM (TDM), GPRS (TDM), CDMA 1xEV-DO, UMTS (ATM)ni qo'llashga imkon beradi. Ko'pgina qisman to'lgan Yel oqimlarni o'rniga operatorlar uncha katta bo'lmagan paketlar bilan «zich» to'ldirilgan kanallarga ega bo'ladilar. Bu holatda QoS(Quality of Service) mexanizmi tovush aloqasini yuqori sifatiga kafolat beradi. Bundan tashqari, operatorlar kanal resurslaridan samarali foydalanish orqali yangi bazaviy stansiyalarni mavjud aloqa kanallari orqali ulashlari mumkin. Multiservisli chegaraviy qurilmalarni o'rnatish qimmatbaho radioreleyli va sun'iy yo'ldosh tizimlari qo'llanilgan joylarda ko'proq foyda beradi. Bunda multiservis qurilma yaqin joylashgan bazaviy stansiya guruhidan trafikni yig'ib, so'ngra uni multiplekserlaydi va uni joylashtirib radioreleyli yoki sun'iy aloqa kanali orqali jo'natadi.

GSM tarmoqlari uchun TDM oqimlarida muloqot trafigi uzatilmayotgan vaqtda bo'sh davrlar mavjud bo'ladi. Bundan tashqari, tarmoq resurslari band bo'lganda suhbat vaqtda tez-tez uzilishlar hosil bo'ladi, lekin hech qanday foydali tovushli ma'lumot uzatilmaydi. Ko'p xizmatlarni ta'minlovchi chegaraviy qurilmalar maxsus algoritmgaga ega bo'lib, trafikdagi «bo'shliq»ni yo'qotadi va to'xtalishlarni bartaraf qiladi. Lucent Technologies kompaniyasi o'tkazgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, ko'p xizmatli mediashlyuz (multimediali malumotlar oqimini kanallar bo'yicha kommutatsiya qilinadigan shakldan paketlar bo'yicha kommutatsiya qilinadigan shaklga aylantiruvchi qurilma)larni o'rnatish mavjud kanal resurslaridan foydalanish samaradorligini 40% gacha oshiradi.

MPLS texnologiyasi yaratilmasdan oldin X.25, ATM (Asynchronous Transfer Mode) texnologiyalari qo'llanilar edi (hozir ham qo'llaniladi). Bu texnologiyalarning kamchiligini bartaraf qilish uchun yuqori sifatga ega bo'lgan texnologiya ishlab chiqish zaruriyati tug'ildi. 1996 yilda Ipsilon, Cisco, IBM va boshqa kompaniyalar o'zlarining [loyihalarini birlashtirib](#), yangi ko'p bayonnomali metka kommutatsiyali MPLS (Multiprotocol Label Switching mnogoprotokolnoy kommutatsii na osnove metok) texnologiyasini ishlab chiqishdi. Bu texnologiyani yaratishdan asosiy maqsad IP-tarmoqlaridagi eng kam yuklangan marshrutlar orqali ma'lumotlarni sifatli uzatishni amalga oshirish va VPN(Virtual Private Network-Virtual Xususiy Tarmoq) tarmoqlarida ma'lumotlarni osonlik bilan almasinishini ta'minlashdir. MPLS texnologiyasi integrallashgan IETF xizmatini yaratish uchun ishchi guruh tomonidan ishlab chiqildi. Bu yangi arxitektura magistral (shaharlararo) tarmoqlar uchun mo'ljallangan bo'lib, bunda tarmoq masshtabini keraklicha kengaytirish, trafikni qayta ishlash tezligini oshirish, organizatsiyaning qo'shimcha xizmatlari uchun katta imkoniyatlarni yaratish mumkin. MPLS texnologiyasi trafikni boshqarishni o'ziga oladi, bunda OSI modelining kanal pog'onasiga mos keladigan masshtablashtirish va kerakli bo'lgan protokollari

tarmoq pogʻonasiga ham xarakterli boʻladi. MPLS oʻziga ishonchli texnologiya hisoblangan ATM, IP tarmoqlarida vositalarni qulay [va aniq manziliga yetkazish](#), sifatli xizmat koʻrsatish kafolatini taʼminlashni birlashtiradi. Tarmoqlarning bunday integratsiyasi IP va ATM protokollarini birgalikda ishlatilishidan qoʻshimcha daromadlarni olish imkoniyatini beradi. (Олифер В.Г., Олифер Н.А. «Компьютерные сети». Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов, Питер, 2006, INTUIT.ru: Интернет-Университет Информационных Технологий «Сети связи следующего поколения» [url=http://www.INTUIT.ru]http://www.INTUIT.ru[url] , Д.Г.Мирошкинов, президент группы компаний «НАТЕКС» «NGN в технологических сетях:MPLS, TDMoIP, или MSTP?», [url=http://www.easttelecom.uz]http://www.easttelecom.uz[url] , Н. Н. Етрухин. «Первые рекомендации МСЭ-Т о сетях следующего поколения». «ИнформКурьерСвязь», No 6.2005, Andrew S. Tanenbaum «Computer Networks» 4th edition: Питер, 2003.)

MPLS texnologiyasining asosiy xususiyati paketli kommutatsiya jarajonini IP [adres sarlavhasidan ajratish](#), paketlarini kommutatsiyalashni tez amalga oshiradi. MPLS protokoli bilan mos ravishda marshrutizatorlar va kommutatorlar kirishning xar bir nuqtasida marshrutizatsiya jadvalidan alohida belgini oʻzlashtiradi va qoʻshni qurilmalarga bu belgi haqida habar qiladi.

Bunday belgining borligi MPLS texnologiyasini qoʻllab — quvvatlovchi marshrutizator va kommutatorlarga paket marshrutining keyingi qadamini adres qidirish prosedurasini bajarmasdan aniqlashga imkon beradi. Hozirgi kunda MPLS qoʻllashning uchta asosiy sohasi mavjud:

- trafik boshqaruvi
- xizmat turlarini taminoti (CoS)
- virtual xususiy tarmoqlar (VPN)

MPLS texnologiyasining OSI modelida joylashishi quyidagi rasmda koʻrsatilagan:

Tarmoq sathi-bu kompleks sath boʻlib, u ikkita oxirgi tizimlarni marshrutini aniqlaydi va bogʻlanish imkoniyatini taʼminlaydi, bunda ikkita har xil geografik punktlarada boʻlgan har xil tarmoqostilarni ulaydi.

Bu holatda tarmoqosti-tarmoq kabeliga bogʻliq boʻlmaydi. Agar ikki oxirgi tizim bir-biri bilan aloqa oʻrnatmoqchi boʻlsa, tarmoq sathida domen marshrutlash amalaga oshiriladi. Marshrutlash protokollari bir-biri bilan bogʻlangan ketma-ket tarmoqostilar orqali eng optimal marshrutni tanlaydi. Tarmoq sathining marshrutlari shu marshrutlar boʻyicha axborot uzatadi.

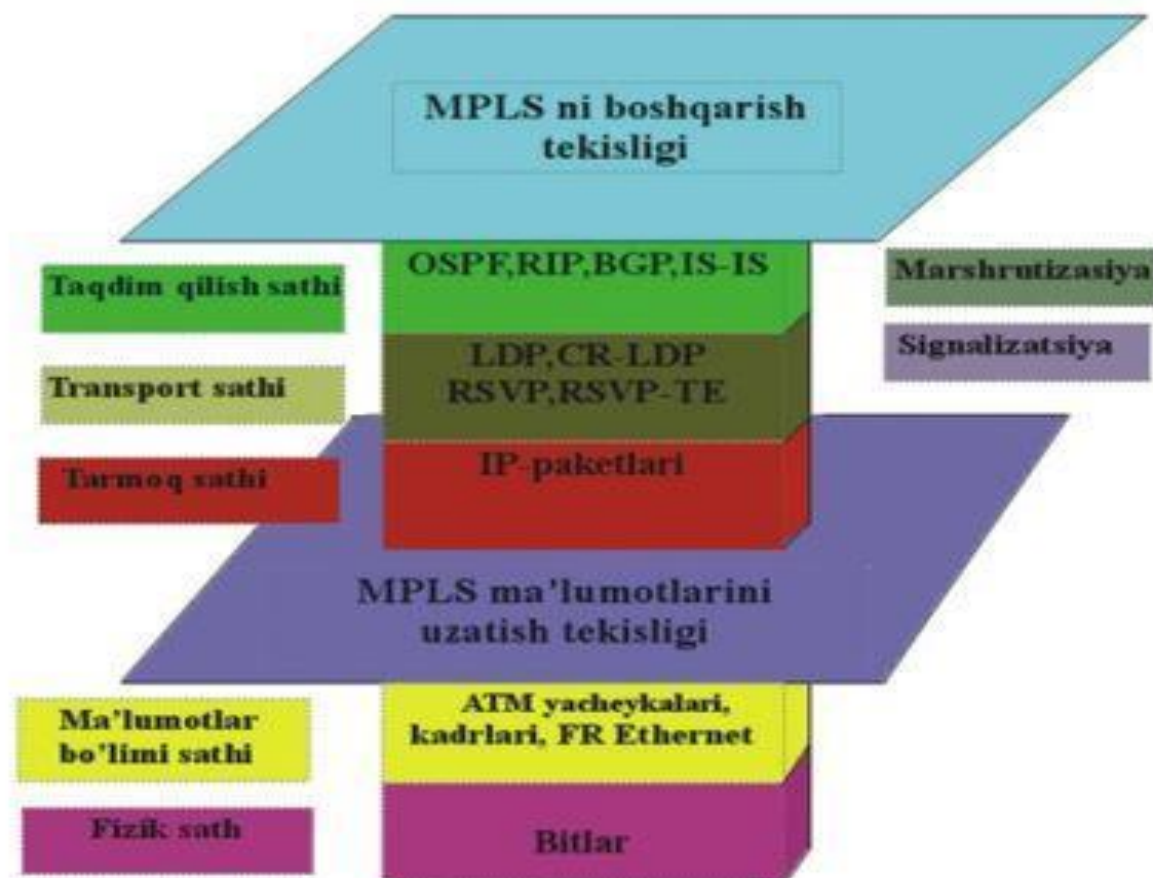
Kanal sathi-fizik kanal orqali ishonchli maʼlumotlar tranzitini taʼminlaydi. Bu vazifani bajarishda kanal sathi fizik adresatsiya, tarmoq topologiyasi, liniyaning

holati(bo'sh yoki band), buzilishlar haqida habar berish va axborot oqimini boshqarish kabi savollarni hal qilishi kerak.

Fizik sath-ikki ohirgi timim o'rtasiadagi eliktrik, mexanik, faollashtirish protseduralari va funktsiyalarni aniqlaydi. Fizik sath kanaldagi kuchlanish, sinxronizatsiya kuchlanishining o'zgarishi, fizik axborotlarni uzatish tezligi, fizik bog'lanish va boshqa analog xarakteristikalarini aniqlaydi. Bu texnologiyani ko'p protokolli deb bejizga aytilamagan, chunki u tarmoq sathidagi ixtiyoriy protokollar uchun qo'llanilishi mumkin. U OSI modelining yuqori sathidagi protokollar orqali ixtiyoriy axborotni transportirovka qilish imkoniyatiga egadir. IETF kommiteti MPLS texnologiyasining negizini 3 ta asosiy element tashkil etadi. Ular quyidagilardir:

- Metka (4 bayt); (Metka o'zbek tilida belgi ma'nosini bildiradi, lekin fanda ham metka tushunchasi mavjud.)
- FEC(Forwarding Equivalence Class)-Metkalarni munosib uzatish sinfi;
- LSP(Label Switched Path)-Ma'lumotlar oqimini metkalar asosida kommutatsiyalash.

MPLS texnologiyasida bog'lanish LSR (Label Switch Router) metkalarni kommutatsiyalash marshrutizatori yordamida amalga oshiriladi. Bu qurilma xuddi IP-marshrutizatoriga o'xshab kanallarni virtual kommutatsiyalash vazifasini bajaradi. IP va MPLS bir-biri bilan bog'liq bo'lib, IP tarmog'idan paketlar MPLS tarmog'iga kelganda ularga 20 bit hajmga ega metka birlashtiriladi. Bu metka paketlarni MPLS tarmog'i bo'ylab harakatlanish imkoni beradi. Bu jarayonni LER (Label Switch Edge Router) chegaraviy LSR amalga oshiradi. U MPLS tarmog'ining chegarasida joylashadi. MPLS tarmog'ining ichida bir nechta LSP bo'lishi mumkin. Ular metkalarni kerakli yo'nalishda harakatlanishini ta'minlaydi. Bir yo'nalishdan kirib kelgan oqim tarmoqning chiqishidagi LER orqali yana standart IP paket ko'rinishida uzatiladi. Oxirgi LER dan bitta oldingi marshrutizator metkalarni ochirib tashlaydi. Haqiqatdan ham, oxirgi LER metkaning keyingi qadamdagi joyini aniqlaydi, MPLS kadridagi metkalar allaqachon IP ko'rinishiga keltirilgan bo'ladi. Bu marshrutizatorlar 256 Mbayt operativ xotira va protsessor asosida qurilgan bo'lib, ular kerakli vazifani bajarishga yetarli bo'ladi. U sifatli kommutatsiyalashni amalga oshira oladi.

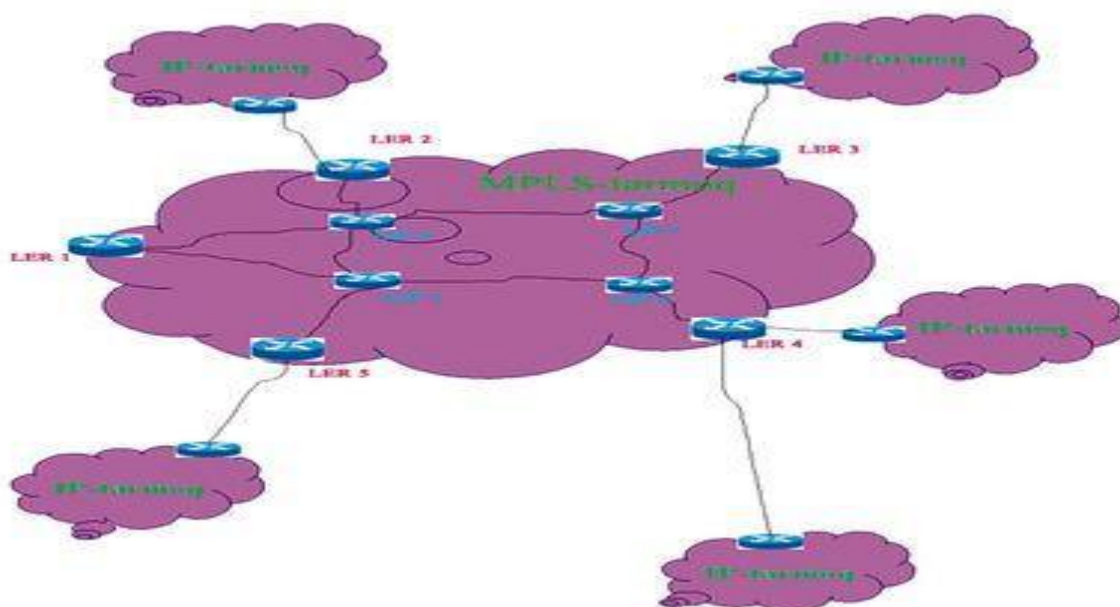


Quyidagi rasmda MPLS tarmog'i bilan bir nechta IP tarmog'ining bog'liqligi ko'rsatilgan:

Bunda biror IP-tarmoqdan kelayongan paket ko'rinishidagi ma'lumotlar oqimi biror bir misol uchun LER 3 chegaraviy marshrutizatoriga keladi. Bu marshrutizator pakenlarga 20 bit hajmli metkalarni qo'shadi. Keyin bu oqim LSP 1 orqali LSP 3 ga undan keyin LSP 4 ga yetib keladi. LSP 4 paketlardagi metkalarni o'chirib tashlab ularni LER 5 ga uzatadi. LER 5 orqali IP paket ko'rinishiga aylantirilgan oqim yana IP-tarmoqqa uzatiladi. Bunda ma'lumotlar oqimi harakatlanish jadvali orqali kerakli yoi'nalishga kommutatsiya qilinadi. Shu tarzda ma'lumotlar oqimi MPLS-tarmoq bo'ylab harakatlanadi. Bunda jarayon juda sifatli va yo'qotishlarsiz amalga oshiriladi, ya'ni paketlarning yoqolish ehtimoli juda kichik bo'ladi. Bundan shu ko'rinadiki, MPLS texnologiyasi ma'lumotlar oqimini tez va samarali uzatilishini ta'minlaydi va aloqa sifati oshadi.

MPLS texnologiyasining quyidagi afzalliklarini ko'rsatib o'tish lozim:

- IP-adres analizidan [alohida marshrutlash imkoni](#), ya'ni paketlar IP-adreslari bo'yicha emas, balki MPLS-adreslari bo'yicha harakatlanadi. Bu keng spektrdagi xizmatlar turini yarayish imkonini yaratadi.
- Tezkor kommutatsiyalash, bunda harakatlanish jadvallaridan adresni qidirish vaqti kamayadi.
- Tarmoqning yadro va chegaraviy qismlarida funktsionalligining bo'linish, bunda tarmoqda havfsizlik va ishonchlilik masalalari yahshilinadi.
- Marshrutlarni samarali qo'llash
- QoS(Quality of Service) xizmat ko'rsatish sifatining ortishi
- MPLS yordamida VPN tarmoqlarini qurish



MPLS texnologiyasi tarmoqlarda qo'llaniladigan umum standart bo'lish [arafasida](#), ya'ni yaqin kelajakda dunyo bo'ylab keng tarqaladi va o'zining keng imkoniyatlarini ochib beradi. Hozirda jahonning gigant kompaniyalari hisoblanmish Cisco Systems, Nortel Networks, Lucent Technologies va boshqalar tarmoqlarni MPLS bazasida ekspluatatsiya qilish ishlarini taklif etmoqdalar. Bu texnologiya tez orada bizning milliy tarmoqlarimizda ham qo'llanilishi tabiiy hol, chunki O'zbekiston ham jahon axborot integratsiyasiga yuqori suratda qo'shilmoqda. Buni Uzbektelecom va East Telecom kompaniyalarning respublikamiz aloqa sohasida olib borayongan samarali faoliyatidan ham ko'rish mumkin.

20-21-Mavzu:Klient-server arxitekturalari. Klient-server va peer to peer arxitekturalari va ularning tuzilishi. Klient-server va peer to peer xizmatlari, ularda qo'llaniladigan asosiy ilovalari.

Reja :

1. Klient-server va peer to peer arxitekturalari va ularning tuzilishi
2. Klient-server va peer to peer xizmatlari, ularda qo'llaniladigan asosiy ilovalari

Hozirda Web-sahifaning rivojlanishi yanada interaktiv pog'onasiga chiqqan. Web-saytlar asta sekinlik bilan ilovalar interfeysiga o'xshab bormoqda. Bularning barchasi zamonaviy Web-dasturlash texnologiyasi yordamida amalga oshmoqda. Web-dasturlash texnologiyalarini, dasturlarini asosan ikkita qismga ajratish mumkin: klient tomonidagi dasturlarlash (client-side) va server tomonidagi (server-side). Ushbu texnologiyalarni tushunish uchun avvalo bevosita "klient-server" texnologiyasini tushunish kerak. Web-sahifaning interaktiv dasturi ssenariy deb ataladi. Bunday atama dasturning natijasiga bog'liq holda vujudga kelgan. Uning asosiy vazifasi Web-sahifasida foydalanuvchi holatiga, harakatiga «reaksiya» berishdir.

Shu tariqa ssenariylar klient tomonida bajariluvchi va server tomonida bajariluvchi ssenariylarga bo'linadi. Klient tomonida bajariluvchi ssenariylar brouzer yordamida bajariladi. Server tomonida bajariluvchi ssenariylar esa Web-server yordamida bajariladi.

Klient tomonidagi ssenariylar Klient tomonidagi ssenariylar foydalanuvchi tomonidan kiritilayotgan ma'lumotlarni to'g'riligini serverga murojaat qilmasdan tekshiradi. Ko'p hollarda bu ssenariylar JavaScript va VBScript tillarida yoziladi. **JavaScript** bu til Netscape va Sun Microsystems tomonidan yaratilgan bo'lib, Web-sahifaning fo'unksional imkoniyatlarini orttirish maqsadida qo'llaniladi. JavaScript yordamida odatda ma'lumotli va muloqot oynalarini chiqarish, animatsiyalarni ko'rsatish kabi vazifalarni bajarish mumkin. Bundan tashqari, JavaScript-ssenariy ba'zan o'zi ishlab turgan brauzer va platforma tipini aniqlash mumkin. JavaScript-ssenariylar foydalanuvchi tomonidan kiritilayotgan ma'lumotlarni to'g'riligini tekshirishda ham qulay hisoblanadi. **VBScript** VBScript tili Microsoft korporatsiyasi tomonidan yaratilgan bo'lib, Visual Basic tilining bir qismi hisoblanadi. VBScript tili Internet Explorer va Microsoft Internet Information Server (IIS) lar bilan ishlashga mo'ljallangan tildir. VBScript tilining JavaScript tili bilan umumiy qismlari bir nechta, jumladan u aynan Microsoft Internet Explorer bilan ishlash va uning qo'llanish sohasini cheklay olish imkoniyatiga ega. VBScript interpretatorli til hisoblanib, Microsoft ning Web- texnologiyalari bilan hamkorlikda ishlay oladi, masalan ASP (Active Server Page) bilan. SHunga qaramay VBScript klient tomonida ishlovchi ssenariy hisoblanadi, ASP esa server tomonida ishlaydi. p2p -

bu "peer-to-peer" inglizcha ibora uchun qisqartma bo'lib, uni so'zma-so'z "peer-to-peer" deb tarjima qilish mumkin. Rus tilida so'zlashuvchi Internetda p2p tarmoqlari "peer-to-peer", "peer-to-peer" yoki "markazsizlashtirilgan tarmoqlar" deb ham ataladi. 2p2 tarmoqlarining boshqa fayl almashish tarmoqlaridan farqlari

Oddiy fayl almashish tarmoqlarida har qanday foydalanuvchi kerakli faylni yuklab oladigan serverda fayllar saqlanadi. Agar fayl serverdan o'chirilsa, foydalanuvchi unga kirish huquqini yo'qotadi. Bundan tashqari, yuklab olish tezligi serverning o'tkazish qobiliyati bilan cheklangan.

Peer-to-peer tarmoqlarida bunday server mavjud emas. Barcha kerakli fayllar foydalanuvchilarning qattiq disklarida ular ulashgan papkalarda saqlanadi. P2p tarmoqlarida har bir kompyuter ma'lumotni yuklab olish kerak bo'lganda server sifatida ham, mijoz sifatida ham ishlaydi. Bu fayl almashish tezligini sezilarli darajada oshirishi mumkin.

Hozirgi kunda eng keng tarqalgan bo'lib gibrid p2p tarmoqlari mavjud. Bunday tarmoqlarda server foydalanuvchilarning o'zaro ta'sirini ta'minlaydigan koordinator roliga mavjud, ammo u hech qanday ma'lumot saqlamaydi. Bunday tarmoqlar toza 2p2 tarmog'ining tezligini va markazlashtirilgan tarmoqning ishonchliligini birlashtiradi. Hozirgi kunda eng mashhur gibrid tarmoq protokollar BitTorrent va Direct Connect hisoblanadi.

BitTorrent protokoli

BitTorrent protokoli orqali fayl almashinuvi mijozning maxsus dasturi yordamida qismlarga bo'linadi. Yuklab olish paytida fayllarning qismlari "siz menga - men sizga" tamoyili bo'yicha almashiladi.

Fayl uzatish maxsus server - torrent trekeri yordamida muvofiqlashtiriladi. To'y ishtirokchilari, deb ataladigan bayramlar, bir-birlarini topishlari uchun kerak. Bunday server fayl identifikatorlarini, IP manzillarini va mijoz portlarini saqlaydi. Ko'pincha torrent kuzatuvchisi tarqatilgan fayllar haqidagi ma'lumotlarni saqlaydigan saytdir.

Ko'pgina kuzatuvchilar ro'yxatga olish va reyting tizimidan p2p tarmoqlarining asosiy printsiplarga rioya qilish uchun foydalanadilar. Ular foydalanuvchi tomonidan yuklab olingan va berilgan ma'lumotlarning nisbatlarini hisobga oladi. Agar foydalanuvchi tomonidan yuklab olingan ma'lumotlarning miqdori ularga berilgan ma'lumot miqdoridan sezilarli darajada oshsa, uni yuklab olish imkoniyati cheklanadi.

Direct Connect protokoli (DC)

Direct Connect protokoli orqali fayl almashinuvi ko'pincha mahalliy tarmoq foydalanuvchilari o'rtasida ro'y beradi. DC tarmog'ida ishlash uchun sizga bir yoki bir nechta serverlarga ulanadigan maxsus mijoz kerak bo'ladi, ular ushbu tarmoqda uyalar deb ataladi. Uyaga ulanib, foydalanuvchilar boshqa tarmoq

qatnashchilarining umumiy kirish papkalaridan fayllarni yuklab olish imkoniyatiga ega.

Foydalanuvchilar uchun DC-tarmoqlarning qiziqarli xususiyati chatda tezkor shaxsiy xabarlarini almashish qobiliyatidir. P2p tarmoqlarining yagona muhim kamchiliklari bu mualliflik huquqining buzilishi. Foydalanuvchilar o'rtasida fayl almashishni kuzatish deyarli mumkin emasligi sababli, ularning tarqalishi faqat "peer-to-peer" tarmog'ining ongida saqlanib qoladi.

Muloqotda va trackerlardagi qoidalarda ma'lum bir atamalar qo'llaniladi, unda fayllarni almashish ishtirokchilari siderlar, shov-shuv va ziyofatlar deb ataladi. Bayram nima va ular nima?

Tengdosh (peer - c inglizcha sherik) - bu kompyuterlar o'rtasida fayllar va xizmatlarni almashish printsipiga asoslangan tarmoq ishtirokchisining umumiy nomi. Peer fayllarni o'z kompyuterida saqlaydi yoki xizmatlarni joylashtiradi va ularga boshqa ishtirokchilarga kirish huquqini beradi. Buning evaziga bayram boshqa birja ishtirokchilarining kompyuterlaridan shu kabi fayllarni yoki xizmatlarni oladi. Ushbu printsip asosida qurilgan tarmoqlarga "peer-to-peer" yoki "peer-to-peer" tarmoqlar deyiladi.

"Peer-to-peer" tarmog'ining eng keng tarqalgan namunalari torrent tarmoqlari bo'lib, ular uning ishtirokchilari o'rtasida fayllarni almashish uchun mo'ljallangan. Fayl almashish maxsus dasturlar - tengdoshlar o'rtasidagi almashinuv jarayonini avtomatlashtiradigan torrent-mijozlar yordamida amalga oshiriladi. Torrent tarmog'idagi torrent - bu fayllarni almashishda bevosita ishtirok etadigan har qanday ishtirokchi. Bitta aniq taqsimotda ishtirok etadigan barcha bayramlarning to'plami to'd deb nomlanadi.

To'pni ichidagi tengdoshlar zambil va siderlarga bo'linadi. Leecher - bu hali tarqatishning bir qismi bo'lmagan yoki tarqatishning barcha qismlariga ega bo'lmagan ziyofat, ya'ni sider kompyuteridan faylni o'z kompyuteriga yoki faylning zarur qismlariga ega bo'lgan boshqa safsatchilardan yuklab olgan bayram. Sider yoki urug' - bu tarqatilgan faylning barcha qismlarini o'z ichiga olgan to'dadagi bayram. Sid - bu faylning asl tarqatuvchisi yoki faylni kompyuterga to'liq yuklab olgan leecher. Agar tarqatishda urug'lar bo'lmasa, leechers to'liq topshirishga qodir bo'lmaydi. Torrentdagi almashinuvning boshqa ishtirokchisi ega bo'lgan biron bir qismiga ega bo'lmagan tengdosh manfaatdor deb nomlanadi. Agar manfaatdor ziyon etishmayotgan qismni yuklab olish uchun ulanishni ochgan bo'lsa, lekin 60 soniya ichida unga o'tmagan bo'lsa, u beparvo deb nomlanadi.

Kanalni to'liq yuklab olish yoki torrent-mijozning sozlashlarida o'rnatilgan cheklovlar tufayli, tarqatuvchilar qismlariga ega bo'lgan ziyofat, yuklash talablariga javob bermasligi mumkin. Bunday ishtirokchi, agar u tarqatishning barcha qismlariga ega bo'lsa, o'lik ziyofat yoki o'lik sider deb ataladi.

Torrentdan tashqari, almashish uchun boshqa texnologiyalardan foydalanadigan tarmoqlar ham mavjud, ularda tengdoshlar ham topiladi. Masalan,

o'zlarining fayllariga kirishni ta'minlaydigan va ushbu tarmoqdagi boshqa kompyuterlardan fayllarni yuklab oladigan mahalliy tarmoqning har qanday a'zosi ham bayramdir.

Manbalar:

- *Torrent Tarmoq Terminologiyasi 2018 yilda*
- *2018 yilda "peer-to-peer" tarmog'ining tavsifi*

Kompyuterlarning tezligini oshiradigan kompyuter texnologiyalaridagi yangiliklardan biri bu gibril qattiq disklardir. Ushbu yuqori samarali saqlash muhiti an'anaviy qattiq disklarni almashtirdi.



Gibril qattiq disk drayveri (SSHD) SSD va HDD texnologiyalarini birlashtirgan saqlash vositasidir. Ya'ni, bunday muhit ichida qattiq holatdagi haydovchi (SSD) va magnit disk (HDD) o'rnatilgan.

Gibril drayverlar HDD-dan kam quvvat sarfi bilan farq qiladi, chunki SSD drayverlarida aylantiruvchi elementlar mavjud emas. Xuddi shu sababga ko'ra, ular deyarli ish paytida shovqin qilmaydi va oddiy qattiq disklar kabi qizib ketmaydi.

P2P CCTV-ning afzalliklari

Tarmoq uskunasining oson sozlamalari - P2P texnologiyasining signallarni uzatishning boshqa usullaridan ustunligi. Aslida, tarmoq protokollari, ulanish va sozlash protseduralari to'g'risida chuqur bilimga ega bo'lmagan holda,

Internetning boshlang'ich ko'nikmalariga ega bo'lgan har qanday foydalanuvchi mustaqil ravishda masofadan turib video kuzatishni tashkil qilishi mumkin.

Statik IP manzil uchun majburiy emas. Statik IP manzilni olish va saqlash o'rtacha foydalanuvchi uchun muammo bo'lishi mumkin. Aksariyat provayderlar ma'lum bir qatordan dinamik ravishda o'zgarib turadigan IP-manzillarga asoslangan Internet-ulanish xizmatlarini taqdim etadilar.

Har safar tarmoqqa kirganingizda, foydalanuvchi uchun ushbu manzil o'zgarishi mumkin, bu esa video kuzatuv tizimining kameralarini tizimli o'rnatishni talab qiladi. Provayder haq evaziga oq statik IP-manzilni taqdim etadi va bu xizmat qimmat.

Masofaga bog'liqlik yo'q. Videoni uzatish Internet tarmog'i mavjud bo'lgan dunyoning istalgan nuqtasida amalga oshirilishi mumkin. Tasvir sifati faqat kanal kengligi va barqaror aloqaga bog'liq.

Har xil qurilmalardan foydalanish qobiliyati videoni tomosha qilish uchun. Videokuzatuv tizimini kuzatish uchun siz ham statsionar kompyuter, ham noutbukdan, ham mobil qurilmalardan foydalanishingiz mumkin: planshetlar, smartfonlar.

P2P video kuzatuv kameralari qatoriga quyidagilar kiradi:

- Falcon Eye FE-MTR 1300;
- Falcon Eye FE-MTR 300 P2P;
- Falcon Eye FE-ITR 1300.

Barcha videokameralar 1280x720 yuqori aniqlikdagi tasvirni beradi, 0,1 Lyuks yoritgich ostida ishlaydi va Lan va Wi-Fi signallarini uzatish interfeysiga ega (Falcon Eye FE-ITR 1300 faqat Lan). Bundan tashqari, ular harakat detektor bilan jihozlangan va signalni video yozish jarayonini faollashtirishi mumkin.

Yozib olish DVR-larda, bulut xizmati yoki xotira kartasida yozilishi mumkin. Mikrofon va karnayning mavjudligi kamerani ikki tomonlama muzokaralar uchun interfaol qurilmaga aylantiradi.

Foskam - Kompaniya 2002 yilda tashkil etilgan. GSM video nazorati uchun qurilmalar va IP-kameralar ishlab chiqarishga ixtisoslashgan. Mahsulotlar xalqaro ISO 9001 va mahalliy GOSTlar bo'yicha sertifikatlangan. Qurilmalar harakat detektor, xotira kartasi uyalari va RJ 45 interfeysi (buralgan juft simli tarmoq ulanishi) bilan jihozlangan.

Eng mashhur modellar:

- Foscam FI9821P;
- Foscam FI9853EP;
- Foscam FI9803EP.

P2P CCTV-ni o'rnatish

P2P videokamerasini o'rnatish 5 daqiqadan ko'proq vaqtni talab qilmaydi va aloqa protokollari yoki murakkab dastur sozlamalari haqida chuqur bilim talab qilmaydi. Amaldagi kameradan yoki tanlangan bulut xizmatidan qat'i nazar, konfiguratsiya algoritmi quyidagicha:

1. Ko'rish uchun qurilmaning operatsion tizimiga mos dastur tanlangan bulut xizmati saytidan yuklab olinadi va o'rnatiladi.
2. Kamera o'rnatilgan, unga quvvat beriladi.
3. Kamera Internetga mahalliy simli tarmoq yoki ma'lumot uzatishning simsiz vositalari - WiFi, GSM va boshqalar orqali ulanadi.
4. Ko'rish uchun qurilmada ilgari o'rnatilgan dastur ishga tushirildi. Izlash uchun maxsus maydonda ID kod teriladi. Uni kameraning tanasida yoki texnik hujjatlarda topish mumkin. Aksariyat modellarda, shuningdek, korpusda QR kod mavjud, uni smartfon yoki planshet yordamida skanerlash mumkin.

Klient-server va peer to peer xizmatlari, ularda qo'llaniladigan asosiy ilovalari

p2p - bu "peer-to-peer" inglizcha ibora uchun qisqartma bo'lib, uni so'zma-so'z "peer-to-peer" deb tarjima qilish mumkin. Rus tilida so'zlashuvchi Internetda p2p tarmoqlari "peer-to-peer", "peer-to-peer" yoki "markazsizlashtirilgan tarmoqlar" deb ham ataladi. p2p - bu "peer-to-peer" inglizcha ibora uchun qisqartma bo'lib, uni so'zma-so'z "peer-to-peer" deb tarjima qilish mumkin. Rus tilida so'zlashuvchi Internetda p2p tarmoqlari "peer-to-peer", "peer-to-peer" yoki "markazsizlashtirilgan tarmoqlar" deb ham ataladi. 2p2 tarmoqlarining boshqa fayl almashish tarmoqlaridan farqlari Oddiy fayl almashish tarmoqlarida har qanday foydalanuvchi kerakli faylni yuklab oladigan serverda fayllar saqlanadi. Agar fayl serverdan o'chirilsa, foydalanuvchi unga kirish huquqini yo'qotadi. Bundan tashqari, yuklab olish tezligi serverning o'tkazish qobiliyati bilan cheklangan.

Peer-to-peer tarmoqlarida bunday server mavjud emas. Barcha kerakli fayllar foydalanuvchilarning qattiq disklarida ular ulashgan papkalarda saqlanadi. P2p tarmoqlarida har bir kompyuter ma'lumotni yuklab olish kerak bo'lganda server sifatida ham, mijoz sifatida ham ishlaydi. Bu fayl almashish tezligini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Hozirgi kunda eng keng tarqalgan bo'lib gibril p2p tarmoqlari mavjud. Bunday tarmoqlarda server foydalanuvchilarning o'zaro ta'sirini ta'minlaydigan koordinator roliga mavjud, ammo u hech qanday ma'lumot saqlamaydi. Bunday tarmoqlar toza 2p2 tarmog'ining tezligini va markazlashtirilgan tarmoqning ishonchligini birlashtiradi. Hozirgi kunda eng mashhur gibril tarmoq protokollar BitTorrent va Direct Connect hisoblanadi.

Direct Connect protokoli (DC) Direct Connect protokoli orqali fayl almashinuvi ko'pincha mahalliy tarmoq foydalanuvchilari o'rtasida ro'y beradi. DC

tarmog'ida ishlash uchun sizga bir yoki bir nechta serverlarga ulanadigan maxsus mijoz kerak bo'ladi, ular ushbu tarmoqda uyalar deb ataladi. Uyaga ulanib, foydalanuvchilar boshqa tarmoq qatnashchilarining umumiy kirish papkalaridan fayllarni yuklab olish imkoniyatiga ega. Internetdan unumli foydalanish uchun, dastlab, uning tuzulishini tasavvur qilish kerak. Internet – millionlab ishlab turgan, butun dunyo bo'yicha joylashgan va har xil aloqa vositalari yordamida yagona tarmoqqa birlashgan kompyuterlar. Internetga bog'langaningizda mana shu millionlab kompyuterlarda joylashgan ma'lumotlardan foydalana olasiz. Buning uchun kerakli kompyuterning manzilini kiritsangiz bir necha vaqtdan keyin istagan ma'lumotni olishingiz mumkin. Masalan: Hindistonning bir joyida joylashgan yangi musiqani tortib olib, eshitishingiz. Internet haqida aniq tasavvurga ega bo'lishingiz uchun asosiy tushunchalar bilan tanishish lozim.

Server Tarmoqqa ulangan, doimiy ishlaydigan va tarmoqning turli xizmatlarini bajaradigan kompyuterga SERVER deyiladi. Server tarmoqdagi ma'lumotlarni saqlaydi, tarmoqning boshqa nuqtalariga uzatadi va asosiy xizmati – foydalanuvchilarni internetga ulaydi. Ayni mana shu xizmatlarni bajaradigan tashkilotni – provayder deb atashadi. Ularning serverlari internetga kirish darvozalari hisoblanadi. Server protsessorlari. Bundan tashqari server so'zi quyidagicha shakllarda ham ishlatiladi.

Ajratilgan server. Yirik kompaniyalar ko'pgina kompyuterlarga ega bo'lishadi. Tashkilotning barcha tarmoq xizmatlarini boshqarish uchun alohida kompyuter ajratilib, unga maxsus dasturlar o'rnatiladi, internetga doimiy holda ulanadi va uni ajratilgan server deb atashadi. Bu server orqali barcha kompyuterlar internetga chiqa olishadi.

Virtual server. Kecha-yu kunduz internetga ulangan kompyuterni ishlatish oddiy foydalanuvchiga qimmatga tushadi. Shuning uchun ular boshqa serverning xotirasidan bo'sh joyni ijaraga olishadi va virtual serverga ega bo'lishadi. Bu xuddi o'zingizning internetda vakolat xonangizga o'xshaganday. Albatta, foydalanuvchi jismoniy server bilan foydalanish huquqiga ega bo'lmaydi, lekin tarmoq orqali virtual serverga kirib, kerakli ma'lumotlarni yozib qo'yishi mumkin. Keyin tarmoqqa kiritilgan ma'lumotlarni boshqa foydalanuvchilar kecha-yu kunduz o'qishi mumkin. Odatda, bunday xizmatni provayderlar ko'rsatadi va uni "xosting" (inglizcha - hosting) deb atashadi. Serverdagi xosting xizmatlari ikki xil bo'ladi: pulli va bepul. Pulli

xosting xizmatlarga boy va tez ishlaydi, bepulida esa xizmat turlari kam, ishlash tezligi past va saytingizda o'zgalarning reklamalari paydo bo'lib turadi. O'rganishga bepul xosting bo'laveradi, lekin jiddiy loyihalar uchun pulli serverlar zarur. *Proksi-server.* Proksi-server – foydalnuvchi

va internet orasidagi maxsus vositachi dastur. Uni ishlatish shart emas, lekin bu dastur yordamida web sahifalarining yuklash jarayonini tezlashtirish mumkin. Proksi-server Internetdan ko'p ko'radigan sahifalarni qattiq diskdagi omborga saqlaydi va yana shu sahifalar so'ralganda Internetdan emas, balki xotirasidan ko'rsatadi. Odatda, proksi-server ajratilgan serverga o'rnatiladi va tarmoq xizmatlarini ham bajaradi: mahalliy tarmoq kompyuterlarini Internetga ulaydi. Tarmoqdagi kompyuterlar internet so'rovlarini ajratilgan serverga uzatishadi, serverda esa proksi dasturi so'rovlarni internetga chiqaradi va tashqaridan kelgan ma'lumotlarni tarmoq kompyuterlariga yetkazib beradi. Yana proksi dasturi yordamida kompyuterlarning tarmoqdagi ish jarayonini boshqarib, kuzatib turish ham mumkin. Ajratilgan server.

Protokol

Har xil kompyuterlar va turli dasturlar tarmoq aloqasi jarayonida bir-birlarini tushunish uchun maxsus texnik qoidalar qo'llaniladi. Tarmoq sohasida bunday qoidalar to'plami protokol (bayonnoma) deb ataladi. Hozirgi kunda eng ko'p qo'llanilayotgan protokol – TCP/IP dir. Bu protokol funksiyasini oddiy pochta xizmatiga o'xshatsa bo'ladi. Agar siz xatni jo'natmoqchi bo'lsangiz, uni konvertga joylashtirasiz, konvert ustiga jo'natuvchi va qabul qiluvchi manzillarni yozasiz va keyin pochta qutisiga tashlaysiz. Xatingiz qanday qilib manzilga yetadi, qaysi pochta bo'limlarida bo'ladi, qaysi pochtalyon olib boradi sizga farqsiz. Asosiysi xat tez va butun yetib borishi. Huddi shunday TCP/IP protokoli tarmoqda ishlaydi. Jo'natiladigan ma'lumot paketga joylashtiriladi va paketga jo'natuvchi va qabul qiluvchi kompyuter manzillari yoziladi va tarmoqqa uzatiladi. Shunday qilib tarmoqning bitta marshrutizatoridan (yo'l ko'rsatadigan maxsus qurilma yoki kompyuter) manzilga qarab eng qisqa yo'llarini tanlab, keyingi marshrutizatorga uzatilib, paket kerakli manzilga yetkaziladi. Faqat oddiy pochtdan farqi ma'lumotni yetkazish vaqti kunlar bilan emas, soniyalar bilan o'lchanadi. Tarmoqning uzatish yo'llari tiqilib qolmasligi uchun TCP protokoli katta hajmli ma'lumotlarni kichik qismlarga bo'lib, alohida paketlarda uzatadi. Har bir paket internetda IP protokol xizmati yordamida alohida sayohat qiladi. Paketlar manzilga yetgach, TCP protokoli bo'lingan ma'lumotni yig'adi va boshlang'ich holatiga keltiradi. Agar qandaydir paket manzilga yetib kelmasa, TCP protokol uni takroran jo'natishni talab etadi, toki ma'lumot butun yetib kelmaguncha. Shuning uchun TCP/IP ishonchli protokol deb aytiladi. Aslida, TCP/IP – bu protokollar oilasi hisoblanadi. Unnig ichida bir necha boshqa protokollar ham mavjud:

- * UDP (User Datagram Protokol) – TCP protokoliga o'xshash, lekin ishonchsiz (paket yetib borganini e'tiborga olmasdan ishlaydi). Bu protokol baland tezlikda ishlaydigan jarayonlarda, masalan, videokonferensialarda va tarmoqning maxsus xizmatlari uchun

qo'llaniladi.

FTP (File Transfer Protokol) – bu fayllarni tarmoqda uzatish protokoli. Kompyuterdan kompyuterga fayllarni uzatish imkoniyatini yaratadi va o'zining ishida TCP protokoliga tayanadi.

* SMTP (Simple Mail Transfer Protokol) – elektron pochta uchun uzatish sodda protokoli. Tarmoqning ikkita ixtiyoriy nuqtasi orasida pochta jo'natuvini ta'minlaydi.

* Telnet – masofadagi kompyuterlarda har xil amallarning bajarilishini ta'minlaydi. Bu holatda foydalanuvchining kompyuteri terminal (ma'lumot jo'natuvchi) rolini o'ynaydi. Siz buyruqlarni kiritasiz, ular masofadagi kompyuterda bajariladi va sizning ekraningizda ularning natijasi namoyon bo'ladi.

* HTTP (Hyper Text Transfer Protokol) – gipermatnni uzatish protokoli. WWW – texnologiyasi asosida ishlaydi.

Bundan tashqari, ko'plab, boshqa protokollar ham mavjud, lekin ular bilan foydalanuvchilar kamroq uchrashishadi. Kerak bo'lsa maxsus adabiyotlardan ular haqida ma'lumot olish mumkin.

Internet xizmatlari

Internet fazosida juda ko'p serverlar mavjud va ular o'zaro aloqa yo'llari bilan bog'langan. Serverlarni shaharlarga o'xshatsak, aloqa tarmoqlari esa shaharlararo yo'llarga o'xshaydi. Shaharlararo yo'llar orqali har xil katta va kichik yuklarni jo'natish, tashish, qabul qilish mumkin. Yuk tashishda turli mashinalar xizmatlari mavjud, masalan: taksi, avtobus, yuk mashinasi va hokazo. Shunga o'xshab internetda ham har xil xizmatlar mavjud.

E-mail.

Elektron pochta (elektronik mail) Internetda eng ko'p tarqalgan xizmatlardan biri. Bu oddiy pochtaga o'xshaydi, faqat jo'natiladigan xabarlar elektron ko'rinishda bo'ladi va quyidagi afzalliklarga ega:

* elektron xat masofadan qat'iy nazar bir necha soniyada manzilga yetib boradi.

* Internetda elektron xizmat bepul, foydalanuvchi faqat internetda vaqt o'tkazgani yoki trafik (ma'lumot tortgan hajmi) uchun to'laydi.

* elektron xabarlariga boshqa turli fayllarni qo'shish mumkin. Masalan: rasmlar, musiqa, video va hokazolar.

* elektron manzillar oddiy pochta manzillariga qaraganda qisqa va aniq.

* kelgan va jo'natilgan xatlarni saqlash, saralash va boshqa xizmatlari mavjud.

Foydalanuvchiga ma'lumot to'g'ridan-to'g'ri emas, balki oraliq elektron quti yordamida yetkaziladi. Elektron quti serverda joy hosil qilib, foydalanuvchi pochta xabarini saqlaydi. Pochtani olish uchun egasi nomi (login) va maxfiy so'zi (password) yordamida serverga ulanib, elektron qutidan maktublarini oladi. Serverga kirish maxsus kliyent dasturlari (Outlook, The Bat va boshqalari) yoki veb brauzerlari orqali amalga oshiriladi.

22-23-Mavzu:Tarmoqni boshqarish.

Reja :

3. Klient-server va peer to peer arxitekturalari va ularning tuzilishi
4. Klient-server va peer to peer xizmatlari, ularda qo'llaniladigan asosiy ilovalari

Klient-server va peer to peer arxitekturalari va ularning tuzilishi

Asosiy tarmoq uskunalari boshqarish uchun Ethernet, Bluetooth, Wi-Fi, [mobil Internet](#) yoki boshqa turdagi ulanishlar, shuningdek, "Tarmoq" - "Tarmoqni boshqarish markazi va [umumiy kirish](#) "Siz unga ikki yo'l bilan kirishingiz mumkin: jozibadorlarni qidirish maydoniga ismni yozib yoki bosish orqali [o'ng tugmasini bosib](#) sichqonchani ish stolidagi tarmoq belgisi ustiga.

Kompyuteringizda o'rnatilgan tarmoq uskunalari ko'rish uchun chap paneldagi "Adapter sozlamalarini o'zgartirish" havolasini bosib.

Ochilgan oyna sizning kompyuteringizda mavjud bo'lgan barcha tarmoq ulanishlarini o'z ichiga oladi.

Ulanishni o'ng tugmachasini bosish bilan turli xil harakatlar amalga oshiriladi, ular oynaning yuqori qismidagi asboblardan ham mavjud:

- Ulanishni tarmoq sozlamalarida saqlanishi uchun uzing, ammo unga kirish taqiqlanadi.
- Tarmoqqa ulaning va o'chiring.
- Agar ulanishda qiyinchiliklarga duch kelsangiz, tarmoq holatini tekshirish foydalidir.
- Aloqa muammolari yoki nosozliklarini aniqlang. u [avtomatik moslama](#) muammo bartaraf qilish uchun ulanishni asl holatiga qaytaradi.
- Ulanish xususiyatlarini tekshiring. Bu erda siz tarmoq adapteri sozlamalarini o'zgartirishingiz mumkin. O'zingizning kompyuteringizni

boshqa kompyuterlar bilan almashtirish uchun foydalaning [mobil nuqta](#) IPv6 kabi muammolarga olib kelishi mumkin bo'lgan o'ziga xos xususiyatlarga kirish yoki yoqish / o'chirish.

Ulanishni o'chirish, avtomatik ulanish funksiyasini yoki parol parametrlarini o'zgartirish uchun imkoniyat yo'q. Ulanishni o'chirish uchun uni tanlang va klaviaturadagi Delete (Del) tugmachasini bosing. Agar siz tarmoqni uyda yoki ishda boshqarayotgan bo'lsangiz, xavfsizlik va tarmoqni boshqarish haqida to'liq tushunchaga ega bo'lishingiz kerak, shu jumladan tarmoqdan kim foydalanishini bilishingiz kerak.

Albatta, bir nechta asosiy va mehmon SSID ulanishlariga imkon beradigan yo'riqnoma xarajatlarni talab qiladi [munosib pul](#), ayniqsa kichik firmalar uchun. Ammo uning afzalliklari aniq, tashrif buyuruvchilar sizning kompyuterlaringizga, ulardagi fayllarga yoki ish muhitingizda birgalikda saqlashga tasodifiy kirish huquqidan foydalanishlari haqida tashvishlanishingiz shart emas.

Ko'pgina yuqori darajadagi yo'riqchilar ushbu funktsiyani taklif qilishadi va ish joyida undan yaxshiroqini tavsiya qilish qiyin. Bunday yo'riqnoma uyda ham foydalidir, ayniqsa, siz birgalikda foydalanayotgan bo'lsangiz [tarmoq xotirasi](#) masalan, yo'riqnoma bilan bog'langan NAS disk yoki qattiq disk [USB disk](#) qarda saqlaysiz [zaxira nusxalari](#) va shaxsiy fayllar.

Eng asosiysi, yo'riqnoma ikkita parolga ega ekanligiga ishonch hosil qilishdir: biri interfeys orqali boshqarish uchun, ikkinchisi Wi-Fi uchun. Ushbu parollar har doim har xil bo'lishi kerak. Agar sizda bir nechta SSID-larni qo'llab-quvvatlaydigan yo'riqnoma bo'lsa, ularning har biri o'ziga xos parolga ega bo'lishi kerak. Bu - [eng yaxshi usul](#) iloji boricha o'zingizning tarmog'ingizdagi mukammal xavfsizlikni ta'minlang.

Sizning tarmog'ingizda nima bor? Sizning hujjatlaringiz va hujjatlaringiz qanchalik muhim? Siz haqiqatan ham xakerning nishonisiz? Ko'pgina havaskorlar va IT-mutaxassislar o'zlarining tarmoqlarida har qanday iste'molchi bilan bir xil fayl turlariga ega, ammo ularning biznes fayllari ham mavjud. Ammo, agar siz o'zingizning tarmog'ingizda o'ta sezgir ma'lumotlarni saqlasangiz (masalan, siz bilimga asoslangan sohada yoki davlat idorasida ishlasangiz), ehtimol siz hacker uchun nishonga aylanasiz. O'tgan yillar hukumat ma'lumotlarini o'g'irlash tashqi tomondan emas, balki ichkaridan ancha katta ekanligini ko'rsatgan bo'lsa-da.

Agar siz hech qachon xakerlar uchun maqsad bo'lmasangiz ham, muvozanatli sozlamalardan foydalanish yaxshiroqdir. Uy foydalanuvchilari uchun WPA2-ni shifrlash tavsiya etiladi. Parolning minimal uzunligi eslab qolish oson bo'lgan paroldan biroz ko'proq, ammo xavfsizlik bo'yicha mutaxassislar har doim uzoq parollarni tavsiya qilishadi. Va oxir-oqibat, hech kim parolingizni qog'ozga yozib qo'yishingizga hech kim xalaqit bermaydi, kimdir sizning Wi-Fi tarmog'ingizga kirish uchun sizning binoingizga jismoniy kirishi ehtimoldan yiroq emas. Va WEP va WPA shunchaki xavfsizlikni ta'minlay olmaydi.

Windows 8.1 sizga tarmoq ulanish satrida ko'rsatib, ishlatilgan ma'lumotlarning hajmini boshqarish va cheklashda yordam beradi. Mobil keng polosali ulanishda Windows hozirgacha ishlatilgan ma'lumotlarning hajmini ko'rsatadi. Agar siz aniq miqdordagi ma'lumotlar bilan har oylik shartnomada bo'lsangiz, hisoblagich har oyda "Qayta tiklash" tugmachasini bosish orqali tiklanishi mumkin.

Biroq, ushbu funktsiyani har bir tarmoq uchun yoqishingiz kerak bo'ladi (siz buni Wi-Fi tarmoqlari uchun ham qilishingiz mumkin):

1. Kompyuter sozlamalarini oching.
2. Tarmoq sozlamalarini bosing.
3. Ma'lumotlardan foydalanishni ko'rsatadigan tarmoq nomini bosing.

4. Ma'lumotlardan foydalanish bo'limida "Tarmoqlar ro'yxatida mening ma'lumotlarimdan foydalanishni ko'rsatish" ostidagi radio tugmachasini o'zgartiring va ixtiyoriy ravishda Windows 8.1 ushbu tarmoqni o'lchangan ulanish sifatida ko'rib chiqishini tekshirishingiz mumkin. Ushbu parametr yuborishni oldini oladi va [windows-ni olish](#) va sizning ilovalaringiz juda ko'p ma'lumotlarga ega, bu sizni ortiqcha transport xarajatlaridan xalos qiladi.

Plitkalar oynasi Live Tiles bir oy ichida foydalanishi mumkin bo'lgan maksimal ma'lumot miqdorini aniqlashga imkon beradi. Ushbu cheklovga erishilgandan so'ng, mobil keng polosali jonli plitalar yangilanmaydi.

Barcha ko'rsatmalarga rioya qilgan holda tarmoq ulanishini o'rnatish uzluksiz Internetga kirish kafolati emas. Tarmoqning ishlashini to'xtatishi sabablari har xil va har doim ham aniq emas. Keling, nima uchun chekilgan ulanishning ishlamay qolishi va uni qanday tuzatish haqida gaplashamiz.

Sozlamalar bilan bog'liq sabablar:

- tarmoq [windows xizmatlari](#);
- winsock konfiguratsiyasi o'zgartirildi (Winsock shunday [windows tuzilmalari](#) dasturning tarmoq xizmatlariga kirishini boshqaradigan);
- ulanish parametrlari noto'g'ri;
- quvvatni tejash uchun tarmoq adapteri o'chadi;
- xavfsizlik xavfsizlik dasturining noto'g'ri sozlamalari (xavfsizlik devori yoki Windows xavfsizlik devori) bilan aloqa bloklanadi;
- tarmoq ulanishi (yoki faqat Internetga) ma'mur tomonidan cheklangan;
- Windows yuqtirilgan [zararli dastur](#) Internetga kirishni bloklaydigan.

Agar ulanish alohida dasturlar uchun cheklangan bo'lsa, masalan, faqat brauzer uchun:

- dastur mavjud bo'lmagan proksi-server orqali Internetga ulanadi;
- dastur Windows xavfsizlik devori, xavfsizlik devori yoki kompyuter ma'muri tomonidan bloklangan;
- dastur kontekstida zararli skriptlar ishlamoqda.

Biz kabel tarmog'ining ishini tiklaymiz

Uskunalar bilan bog'liq muammolarni bartaraf etish

Agar ulanish umuman yo'q bo'lsa, vaqti-vaqti bilan yo'qolsa yoki ma'lumotlar yo'qolsa, sinovni tarmoq kabeli bilan boshlang. Izolyatsiya buzilmaganligiga ishonch hosil qiling. Ulagichlarning mahkamlanishini tekshiring.

Agar siz ulanishni birinchi marta o'rnatayotgan bo'lsangiz, kabelning to'g'ri siqilganligiga ishonch hosil qiling (o'tkazgichlar ulagichning to'g'ri pinlariga ulangan). Quyida burish sxemalari keltirilgan:

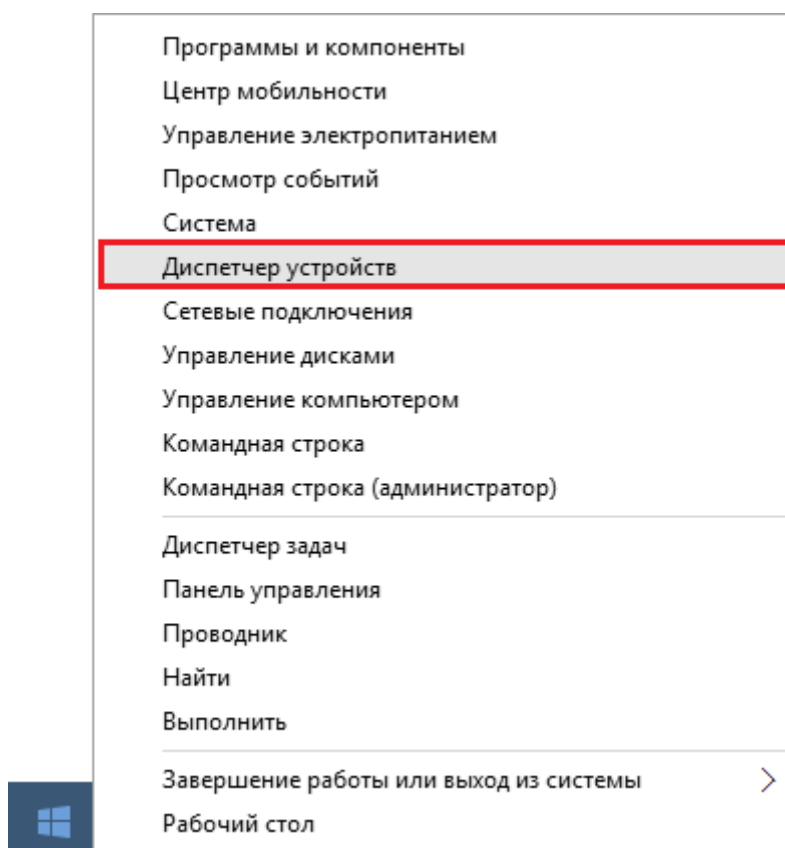
1. kompyuter-qurilmani ulash uchun (kalit yoki yo'riqnoma);
2. kompyuterdan kompyuterga ulanish uchun.
3. Tekshirish faqat kabelni o'zingizga bog'lab qo'yganingizda tegishli bo'ladi. Do'konda allaqachon ulagichlari bilan sotib olingan kabellar kamdan-kam hollarda ishlamaydi.
4. Keyin, tarmoq to'g'ri ulanganligini tekshiring. Internetga ulanish to'g'ridan-to'g'ri bo'lishi mumkin (provayder kabeli kompyuterning tarmoq kartasiga ulangan) yoki shlyuz (yo'riqnoma yoki boshqa kompyuter) orqali. Kommutatsiya usuli va kirish sozlamalarini provayderning texnik yordamida topish mumkin.

5. Router orqali ulanishda ulanish raz'emlarini chalkashtirib yubormaslik kerak: provayderning kabeli "INTERNET" yoki "WAN" raz'emiga kiritilgan va kompyuterlarning tarmoq kartalari "LAN" raz'emlariga ulangan.

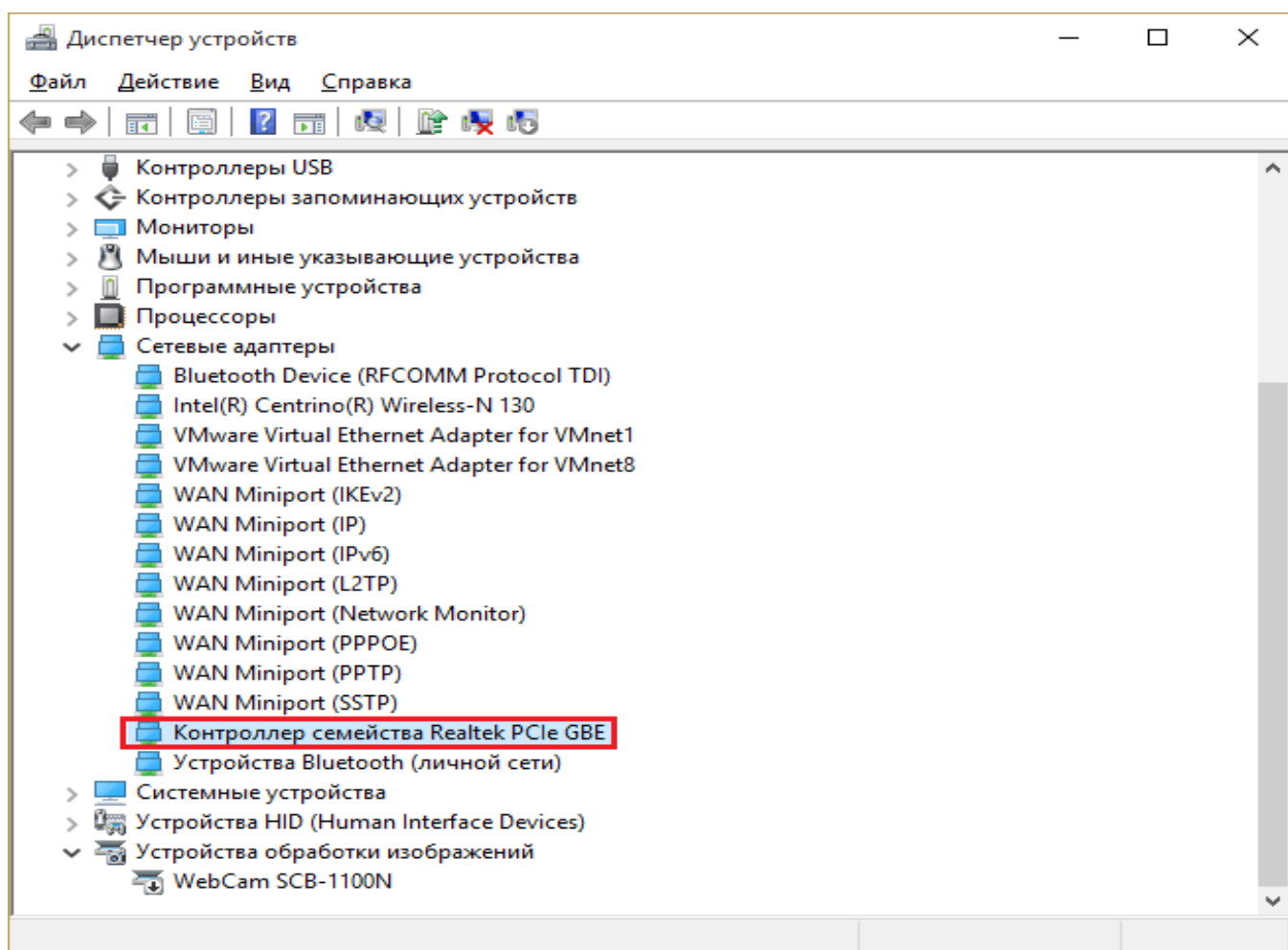


Agar siz hali ham ulana olmasangiz, Windows-da tarmoq drayveri o'rnatilganligini tekshiring.

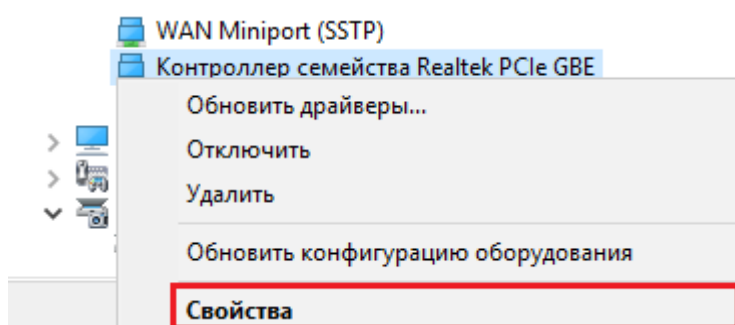
- Qurilma menejerini oching - Winows 8-da u kontekst menyusidan chaqiriladi [windows tugmalari](#) (Boshlash).



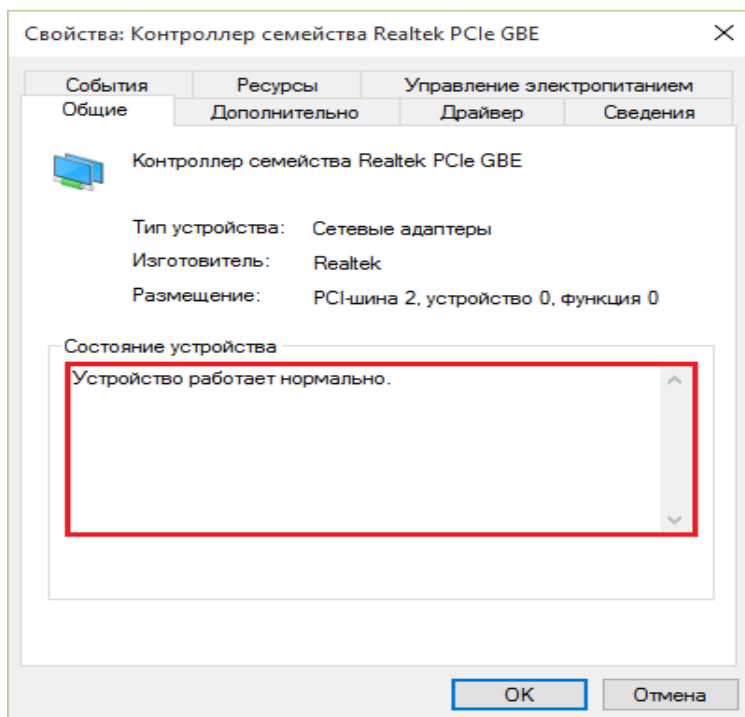
- Tarmoq adapterlari ro'yxatini kengaytiring va chekilgan karta mavjudligini tekshiring. Agar u belgilangan bo'lsa [noma'lum qurilma](#), boshqa Internet-ulanish yordamida ishlab chiqaruvchining veb-saytiga o'ting, drayverni yuklab oling va o'rnatish.



Shundan so'ng, qurilma menejeridagi kontekst menyusi orqali xaritaning xususiyatlarini oching



va uning yaxshi ishlashiga ishonch hosil qiling.



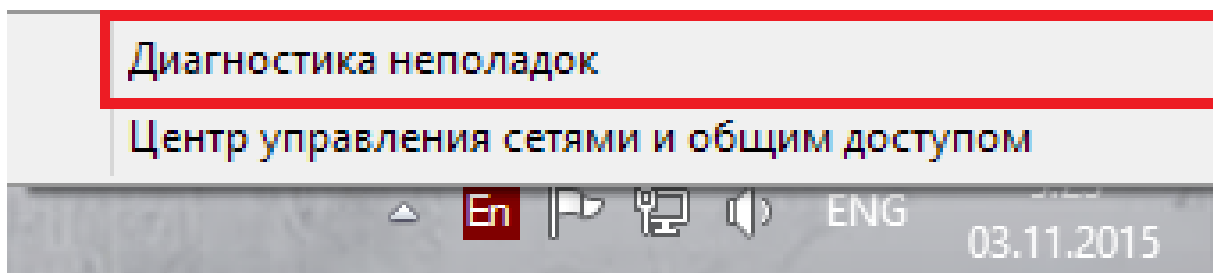
Keyin, "Quvvatni boshqarish" yorlig'ini oching va "Energiyani tejash uchun o'chirishga ruxsat berish" bandini olib tashlang, aks holda ulanish to'xtatiladi.

O'rnatishdan keyin bo'lsa [tarmoq drayveri](#) ulanish hali ham cheklangan, kompyuter, yo'riqnoma yoki tarmoq kabeli yonida simsiz telefonlar, yuqori quvvatli elektr tarmoqlari, mikroto'lqinli pechlar kabi aralashuvchi qurilmalar mavjudligini tekshiring. Tarmoq uskunangizni bunday joylardan uzoqlashtirishga harakat qiling.

Windows tarmoq sozlamalarini tekshirish

Tarmoq diagnostikasi vositasidan foydalanish

"Muammolarni hal qilish" vositasi Winows 8. da tarmoqdagi turli nosozliklar sabablarini aniqlash va yo'q qilishga imkon beradi. Uni boshlash uchun tizim tepsisidagi "Tarmoq" belgisini bosing va shu nomdagi elementni tanlang.



Boshqa muammolarni bartaraf etish

Ulanish [korporativ tarmoq](#), ma'mur tomonidan cheklangan, qayta konfiguratsiya qilishga urinishning ma'nosi yo'q - u hali ham ishlamaydi. Va agar bu uyda cheklangan bo'lsa va bu sizning yaqinlaringizning ishi bo'lmasa, ehtimol tizimda virus boshlangan bo'lishi mumkin. Xuddi shu sababga ko'ra, alohida dasturlar uchun tarmoqqa kirish yopiq bo'lishi mumkin. Muammoni hal qilish uchun tizimni antivirus bilan tekshiring va qaytadan tekshiring [tarmoq sozlamalari](#).

Agar bitta dasturda nosozlik yuz bersa, undagi tarmoqqa kirish sozlamalarini va uning cheklash qoidalarini tekshiring [windows xavfsizlik devori...](#) Muammoning manbai topilmasa, dasturni qayta o'rnatish.

Bir qarashda, global tarmoqqa ulangan kompyuter bir nechta ulanishdan foydalanadigandek tuyulishi mumkin, ammo aslida bunday ulanish nuqtalari o'nlab bo'lishi mumkin.

Agar o'zingiz ko'rishni istasangiz, foydalaning [maxsus yordam dasturi](#) TCPView TCP va UDP protokollari yordamida tizimdagi barcha ulanishlarni (ulanish monitoringi) kuzatib borish uchun mo'ljallangan.

TCPView yordam dasturi taniqli Windows xavfsizlik bo'yicha mutaxassisi Mark Russinovich tomonidan yozilgan va Sysinternals Suite tarkibiga kiradi. Bu bepul, ingliz tilidagi interfeysga qaramay, uni ishlatish juda oson va o'rnatishni talab qilmaydi.

Ishga tushirilganda TCPView ulanishlarni kuzatadi va TCP va UDP ulanishlari yordamida barcha jarayonlarni ro'yxatlaydi.

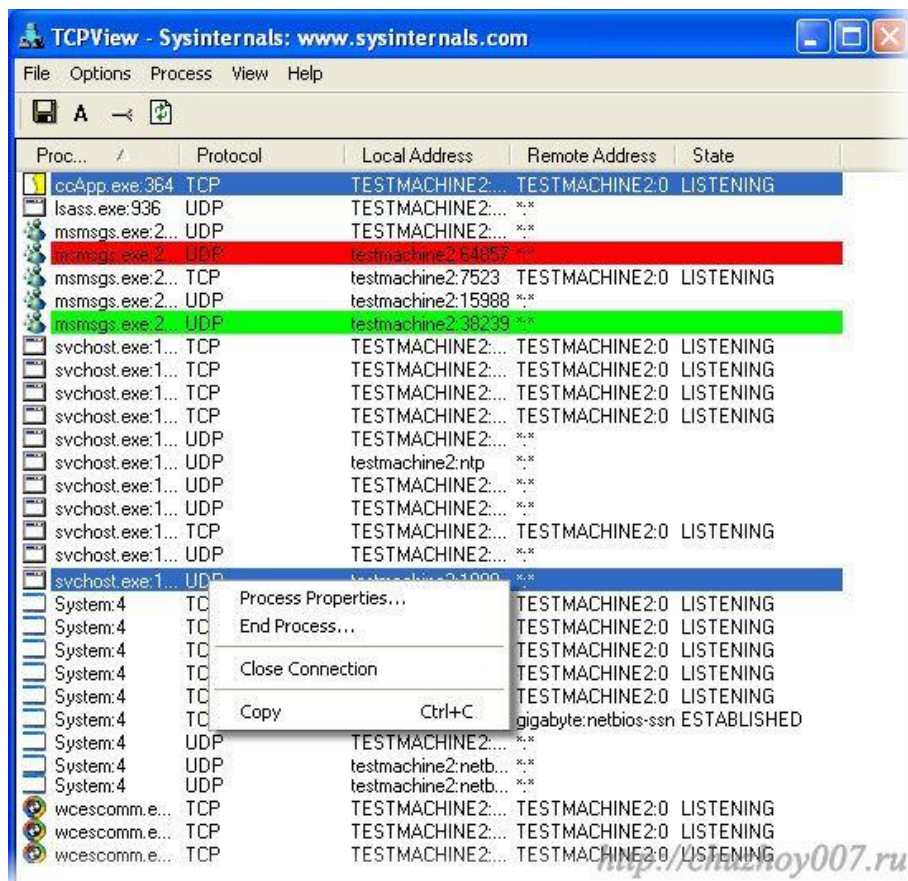
Har bir ulanishning asosiy parametrlari ko'rsatiladi: jarayon nomi, protokol, identifikator, ulanish holatlari, masofaviy va mahalliy manzillar.

TCP va UDP protokollari - bu tarmoq ichida ma'lumotlar almashinuvi qoidalari. Masalan, TCP oddiy pochtaga juda o'xshaydi.

Xatlarni jo'natuvchidan oluvchiga etkazish va aksincha, konvertga to'g'ri manzil qo'yilgan taqdirdagina mumkin.

Xuddi shu narsa TCP protokoli orqali ma'lumotlarni uzatishda ham sodir bo'ladi. Internetdan foydalanadigan har qanday dastur maxsus identifikatorga ega va u port raqami deb nomlanadi.

Ko'pgina dasturlarda standart raqamlar mavjud, masalan, ftp orqali ma'lumotlarni uzatish dasturlari 21-raqamga ega, ular bilan ishlash kerak bo'lgan narsalar xavf ostida bo'lgan narsalarni darhol tushunishadi.



24-25-ma`ruza. Simsiz sensor tarmoqlar.

Reja:

1. Simsiz shaxsiy va lokal tarmoqlari
2. IEEE 802.11 standartining oilalari
3. IEEE 802.11 standartida kanal satxi

Tayanch iboralar

Simsiz tarmoq, IEEE 802.11, Havo muhiti, , PAN (Personal Area Networks), Ad-Hoc, Infratuzilmali ulanish, Mijozlik nuktasi, Kuprik ulanishi.

1. Simsiz shaxsiy tarmoqlari

Simsiz tarmoqlarning asosiy vazifasi komp'yuter qurilmalari orasida bog'lanishni amalga oshirishdan iborat. Komp'yuter qurilmalariga noutbuklar, shaxsiy komp'yuterlar, serverlar va printerlar kiradi.

Simsiz tarmoqlarning quyidagi turlari mavjud:

- simsiz shaxsiy tarmoq;
- simsiz lokal tarmoq;
- simsiz regional tarmoq;
- simsiz global tarmoq.

Uzatishning katta bo'lmagan masofasi bilan ajralib turadi va katta bo'lmagan binoda ishlatiladi. Bunday tarmoqlarning uzatish tezligi odatda 1,5-2 Mb/s oshmaydi.

Simsiz shaxsiy tarmoqlarning imkoniyatlari uzatuvchi-qabul qiluvchilarning (transceiver) kam quvvat iste'mol qilishi va ixchamligi maxsus protsessorlar bilan belgilanadi. Kam quvvat iste'mol qilinish simsiz shaxsiy tarmoqlarda ishlovchi mobil telefonlar, PDA lar va naushniklar uchun muhim ko'rsatgich hisoblanadi.

Simsiz shaxsiy tarmoqlar foydalanuvchiga yaqin masofada ishlaydi. SHunga qaramay, simsiz shaxsiy tarmoqlar Internetdan birgalikda foydalanish maqsadida noutbuklar va shaxsiy komp'yuterlarning o'zaro aloqasini ta'minlashi mumkin.

Ofislarning ichida, ishlab chiqarish va ma'muriy binolarida uzatishlarning yuqori xarakteristikalarini ta'minlaydi. Bunday tarmoqlardan foydalanuvchilar, odatda, noutbuklar, shaxsiy komp'yuterlar va katta resurslarni talab etuvchi ilovalarni bajarishga qodir protsessorli va katta ekranli qurilmalarni ishlatishadi. Xizmatchi tarmoq xizmatlaridan majlislar zalida yoki binoning boshqa xonalarida bo'la turib foydalanishi mumkin. Bu xizmatchiga o'z vazifalarini samarali bajarish imkonini beradi. Simsiz lokal tarmoqlar uzatishning 54Mbit/s gacha tezlikda barcha ofis yoki maishiy ilovalar talablarini qondirish imkoniga ega. Bajaradigan amallari bo'yicha bunday tarmoqlar Ethernet kabi an'anaviy simli lokal tarmoqlariga o'xshash.

2. IEEE 802.11 standartining oilalari

Xozirgi kunda IEEE 802.11 standartining ko'pgina oilalari mavjud.

1. 802.11 – dastlabki asosiy standart. Radiokanal bo'yicha 1 va 2 Mbit/s tezlik bilan ma'lumot uzatish imkoniyatiga ega.

2. 802.11a – katta tezlikli WLAN standarti. 5 GGts chastotali radiodiapazonda 54 Mbit/s tezlikli kanal xosil qila oladi.

3. 802.11b – eng keng tarqalgan standart. 2,4 GGts diapazonida radiokanal bo'ylab 11 Mbit/s tezlik bilan ma'lumot uzatish imkoniyatiga ega.

4. 802.11s – simsiz tarmoq ko'priklarining (most) ishlashini belgilab beruvchi standart. Ushbu spetsifikatsiya ishlab chiqaruvchilar tomonidan kirishga ijozat nuqtalarini ishlab chiqarishda foydalaniladi.

5. 802.11d – standart simsiz tarmoq uskunalari va kanalning fizik parametrlariga (nurlanish quvvati va chastota diapazoni) turli mamlakatlarning me'riy-xuquqiy talablarini belgilab beradi.

6. 802.11e – ushbu standartning yaratilishi mul'timedia vositalaridan foydalanish talabi bilan bog'liq. U audio va videotrafiklarga nufuzni berish mexanizmini belgilab beradi. So'ralgan ma'lumot sifatini talab qilish xar bir IEEE WLAN radiointerfeyslari uchun zaruriy.

7. 802.11f – autentifikatsiya bilan bog'liq bo'lgan ushbu standart mijozning tarmoq segmentlari bo'ylab siljib yurishida turli aloqa nuqtalarining o'zaro bog'lanish mexanizmini belgilab beradi. Standartning boshqacha nomi Inter Access Point Protocol va u bir xil saviyaga ega bo'lgan kirishga ijozat nuqtalari orasidagi bog'lanish mexanizmini belgilab beradi.

8. 802.11g – 2,4 GGts chastotasida signalni modulyatsiyalovchi qo'shimcha texnikani o'rnatadi va shu chastotada radiokanal bo'ylab 54 Mbit/s tezlikka ega ma'lumot uzatishga mo'ljallangan.

9. 802.11h – ushbu standartning ishlab chiqilishi 802.11a standartining Evropada qo'llanilish muammolaridan kelib chiqqan. Chunki, Evropada ba'zi yo'ldoshli aloqa tizimlari 5 GGts diapazonida faoliyat yuritadi. O'zaro xalaqitlarni kamaytirish uchun 802.11h standartida ma'lumotlarni uzatish chastotasini tanlash va nurlanish quvvatini boshqaruvchi “kvaziintellektual” mexanizm yaratilgan. Ushbu standart 5 GGts chastota spektrini boshqarishni belgilab beradi va Evropa xamda Osiyo uchun mo'ljallangan.

10. 802.11i (WPA2) – ushbu spetsifikatsiyaning yaratilishidan asosiy maqsad, simsiz tarmoqlarning xavfsizligini oshirishdir. Bunda, bir qator ximoya funktsiyalari qoʻllanilgan boʻlib, simsiz tarmoq orqali axborot almashinuvi vaqtida AES texnologiyasi yordamida 128, 192 va 256 bit uzunlikli kalitlar yordamida shifrlash algoritmi qoʻllanilgan. Xozirgi kunda qoʻllanilayotgan barcha uskunalarining 802.11i standarti bilan, jumladan Intel Centrino ning xam moslashganligi xisobga olingan. Bu standart 802.1X, TKIP va AES protokollarini qoʻllab-quvvatlaydi.

11. 802.11j – standart Yaponiya uchun moʻljallangan boʻlib, 802.11a ni 4,9 GGts chastotada ishlaydigan qoʻshimcha kanal bilan kengaytiradi.

12. 802.11n – istiqbolli standart boʻlib, xozirgi kunda ishlab chiqish jarayonida xamda radiokanalning oʻtkazuvchanlik kengligini 100 Mbit/s gacha etkazishga moʻljallangan.

13. 802.11r – ushbu standart universal va moslashgan rouming tizimini yaratishga qaratilgan xamda mijozlarning bir tarmoq xududidan ikkinchisiga oʻtish imkonini yaratadi.

Simsiz regional tarmoqlar yuzasi boʻyicha shaharga teng boʻlgan hududga xizmat qiladi. Aksariyat hollarda ilovalarni bajarishda belgilangan ulanish talab etiladi, baʼzida esa mobillik zarur boʻladi. Masalan, kasalxonada bunday tarmoq asosiy bino va masofadagi klinikalar orasida maʼlumotlarni uzatishni taʼminlaydi. YOki ishlab chiqarish korxonasi bunday tarmoqdan shahar masshtabida foydalanib, turli tumanlardan beriladigan buyurtmalarining bajarilishini taʼminlaydi. Natijada, simsiz regional tarmoqlar mavjud tarmoq infratuzilmalarini bir erga toʻplaydi yoki mobil foydalanuvchilarga mavjud tarmoq infratuzilmalari bilan ulanishni oʻrnatishga imkon beradi.

Simsiz regional tarmoqlarning xarakteristikalarini turlicha. Ulanishlarda uzatish tezligining 100 Gbit/s va undan katta boʻlishini taʼminlaydi. Regional simsiz tarmoqlar yuqori koʻrsatgichga ega boʻlib IEEE 802.16 Wi-Max texnologiyasi asosida ishlaydi.

Simsiz global tarmoqlar mobil ilovalarning, ulardan mamlakat yoki hatto kontinent masshtabida foydalanishini taʼminlaydi. Iqtisodiy mulohazalarga tayangan holda, telekommunikatsiya kompaniyalari koʻpincha foydalanuvchilar uchun uzoq masofadan ulanishni taʼminlovchi simsiz global tarmoqning nisbatan qimmat infratuzilmasini yaratadilar. Bunday echimning harajati barcha foydalanuvchilar oʻrtasida taqsimlanadi, natijada, abonent toʻlovi unchalik yuqori boʻlmaydi.

Simsiz tarmoqlarning tashkil etilishi. Simsiz tarmoqlarda simli tarmoqda ishlatiladigan komponentlar ishlatiladi, faqat axborot havo muhiti orqali uzatishga yaroqli ko`rinishga o`zgartirilishi lozim. Simsiz tarmoqlarda ishlatiladigan komponentlar qatoriga komp'yuter qurilmalari, tayanch stantsiyalar va simsiz infratuzilma kiradi.

Komp'yuter qurilmalari. Komp'yuter qurilmalarining (ba`zida ularni «mijozlar» deb atashadi) ko`pgina xillari simsiz tarmoq bilan ishlay oladi. Ba`zi komp'yuter qurilmalari foydalanuvchilar uchun atayin qurilgan bo`lsa, boshqalari oxirgi tizim hisoblanadi.

Mobil ilovalar ishini ta`minlash va odamlarga o`zlari bilan uzoq vaqt mobaynida olib yurishlarida qulaylik tug`dirish uchun komp'yuter qurilmalari ixcham bo`lishi lozim. Odatda, ular katta bo`lmagan ekranga, kam sonli tugmachalarga va o`lchamlari kichik batareyaga ega. Simsiz tarmoqlarning komp'yuter qurilmalari serverlar, ma`lumotlar bazasi va Web-uzellar kabi oxirgi tizimlarni ham o`z ichiga oladi.

Foydalanuvchilar mavjud komp'yuter qurilmalarini simsiz tarmoqda ishlatish uchun (masalan, simsiz tarmoq interfeysi platasini noutbukka o`rnatish orqali) moslashtirishlari mumkin. Tarmoq interfeysi platasi yoki tarmoq adapteri (network interface card) komp'yuter qurilmasi va simsiz tarmoq infratuzilmasi orasida interfeysni ta`minlaydi. Bu plata komp'yuter qurilmasi ichiga o`rnatiladi, ba`zida tashqi tarmoq adapteri ham ishlatiladi. Bunday adapterlar, ishga tushirilishi bilan komp'yuter qurilmasi tashqarisida qoladi.

Komp'yuter qurilmalari Windows-XP, Linux yoki MAC OS kabi operatsion tizimga ham ega bo`lib, bu operatsion tizim simsiz tarmoq ilovalarini amalga oshirish uchun zarur bo`lgan dasturiy ta`minotni ishga tushiradi.

Havo muhiti. Havo komp'yuter qurilmalari va simsiz infratuzilmaga orasida axborot oqimini uzatish kanali hisoblanadi. Simsiz tarmoqlar orqali aloqani nutq orqali muloqotga o`xshatish mumkin. Agar suhbatdoshlar orqasidagi masofa oshaversa, ular bir-birlarini yomon eshita boshlaydilar.

Simsiz tarmoqlarning axborot signallari ham havo orqali tarqaladi, ammo o`zining xususiyati evaziga nutq signallariga qaraganda anchagina katta masofaga tarqalishi mumkin. Bu signallar odamga eshitilmaydi, shu sababli ularni, yanada yuqori sathlargacha kuchaytirish mumkin. Ammo aloqa sifati to`siqlarning mavjudligiga bog`liq. To`siqlar signallar tarqalishiga xalaqit qiladi yoki ularni susaytiradi, natijada signallar sathi pasayadi, ularning tarqalish uzoqligi kamayadi.

Simsiz tarmoq infratuzilmasi foydalanuvchilar va oxirgi tizimlarning o`zaro simsiz aloqalarini ta`minlaydi. Uni tayanch stantsiyalar, foydalanish kontrollerlari, ulanish o`rnatilishini ta`minlovchi ilovalarning dasturiy ta`minoti va taqsimlovchi tizim tashkil etishi mumkin.

Tayanch stantsiya infratuzilmaning tarqalgan komponenti hisoblanadi. U havo muhiti orqali tarqaluvchi simsiz tarmoqqa uzatilishini ta`minlaydi. Tayanch stantsiyani ba`zida «taqsimlovchi tizim» deb ham yuritishadi, chunki tayanch stantsiya Web-sahifalarni ko`zdan kechirish servislari, elektron pochta va ma`lumotlar bazasi kabi tarmoq xizmati yo`nalishidan foydalanishni ta`minlaydi. Tayanch stantsiyada ko`pincha simsiz tarmoq interfeysi platasi bo`lib, bu plata foydalanuvchi komp'yuteridagi simsiz tarmoq interfeysi platasining ishlash printsipidan foydalaniladi. Bazaviy stantsiya “nuqta -nuqta” yoki “nuqta-bir necha nuqta” kabi ulanishlarni qo`llab-quvvatlashi mumkin.

Simsiz tarmoqning misoli sifatida shaxsiy tarmoqlarda qo`llanadigan Bluetooth arxitekturasini ko`rib chiqamiz.

SHaxsiy tarmoq PAN (Personal Area Networks) uncha katta bo`lmagan bir necha metr radiusda joylashgan qurilmalarning o`zaro aloqasi uchun mo`ljallangan. Bunday qurilmalar - mobil telefon, printer, noutbuk, televizorlar bo`lishi mumkin. SHaxsiy tarmoqlar qaydlangan erkin foydalanishni, misol uchun uy hududida aloqani ta`minlashi kerak.

SHaxsiy tarmoqlar ko`p jihatdan lokal tarmoqlarga o`xshab ketadi, ammo ularning o`ziga yarasha muhim jihatlari mavjud.

1. SHaxsiy tarmoqqa kiruvchi ko`pgina qurilmalar odatdagi lokal tarmoq qurilmalariga nisbatan bir muncha soddaroq. Bundan tashqari bunday qurilmalar hajm va narxi jihatdan uncha katta bo`lmaydi, shuning uchun PAN standartida ko`p mablag` talab qilinmaydi.

2. Lokal tarmoqqa nisbatan PAN kichik hududni qamrab oladi, ularda aloqa uchun bir necha metr etarli hisoblanadi.

3. Xavfsizlikka yuqori talab qo`yilgan. SHaxsiy qurilma o`zining egasi bilan birga harakatlanib turli xil muhitlarga duch keladi. Ayrim hollarda ular boshqa shaxsiy tarmoq qurilmalari bilan aloqa qilishga majbur, shuning uchun PAN protokollari mobil sharoitda turli xil qurilmalar autentifikatsiyasi va ma`lumotlarni shifrlash usullarni qo`llab quvvatlashi zarur.

4. O`lchami jihatdan kichik bo`lgan qurilmalarni bir-biri bilan bog`laganda komp'yuterni printer yoki kontsentrator bilan bog`laganga nisbatan

kabellardan qutilishga xohish kuchliroq bo`ladi. SHuning uchun shaxsiy tarmoqlar lokal tarmoqlarga solishtirganda simsiz texnologiyalardan foydalanadi.

Hozirgi vaqtda PAN tarmog'ining ommabob texnologiyasi bu Bluetooth. U 2,4 MGts diapazondagi ajratiladigan muhitda ma`lumot uzatish tezligi 723 Kbit/s bo`lgan 8 tagacha bulgan qurilmalarning aloqasini ta`minlaydi.

3. IEEE 802.11 standartida kanal satxi

Simli Ethernet tarmoqlaridagi singari, simsiz Wi Fi tarmoqlarida kanal satxi ikki quyi satxlardan, ya`ni, mantiqiy ulanish boshqaruvi (Logical Link Control, LLC) va uzatish muxitidan foydalanishga ijozat olish (Media Access Control, MAC) satxlaridan iborat. Ethernet da va 802.11 da LLC bir xil. SHuning uchun xam simli va simsiz tarmoqlarni o`zaro birlashtirish ancha oson. Ikkala standartlarda xam MAS ko`pgina umumiylikka ega, biroq, bir-biri biln taqqoslashni talab qiladigan farqlar xam mavjud.

Ethernet da ko`plikli kirish imkoninini yaratish uchun (bu xolda kabelli tarmoq orqali) CSMA/CD protokolidan foydalaniladi. Bu protokol tarmoqda zaga keladigan kolliziya xodisasini (komp'yuter tarmoqlarida bir necha qurilmalarning bir vaqtda ma`lumot uzatishi ana shu atama bilan nomlanadi) aniqlash va bartaraf etish imkonini beradi.

IEEE 802.11 tarmoqlarida yarimdupleksli rejimdan foydalaniladi, ya`ni, vaqtning xar bir laxzasida uzatuvchi stantsiya ma`lumotni uzatadi, qabul qiluvchi tomon esa uni tinglaydi va aksincha. Bunday jarayonda, uzatish seansida kolliziyani aniqlash imkoni yo`q. IEEE 802.11 standarti uchun CSMA/CD protokolining modifikatsiyalangan varianti ishlab chiqilganki, u CSMA/CA deb nomlanadi. U quyidagicha ishlaydi. Ma`lumot uzatishga shay turgan stantsiya avvaliga uzatish kanalini tinglaydi. Agar unda faol stantsiya mavjud bo`lmasa, takroriy tinglash orqali kanalning band emasligiga amin bo`lgandan keyin efirdan foydalana boshlaydi. Tasodifiy ushlanib qolish liniyaning osilib qolmasligi uchun zarur. Boshqacha qilib aytganda, bir necha stantsiyaning efirdan bir vaqtda foydalanishga xarakat qilishining oldi olinadi. Agar ma`lumotlar buzilishsiz qabul qilingan bo`lsa, stantsiya tasdiq xabarini jo`natadi. Paketning to`liqligi nazorat summasini tekshirish orqali amalga oshiriladi. Uzatuvchi tomon tasdiq xabarini olgach, ma`lumotlar muvafaqiyatli qabul qilingan deb xisoblaydi va seansni yakunlaydi. Agar tasdiq xabari qabul qilinmagan bo`lsa, uzatuvchi stantsiya ma`lumotlarni tasodifiy vaqtdan keyin takroran uzatadi. Simsiz tarmoqlar uchun tegishli bo`lgan yana bir muammo shuki – ikki stantsiya bir-biri bilan sifatsiz aloqa bilan bog`lanishi mumkin, biroq, bunda xar bir stantsiya kirish nuqtasi bilan sifatli bog`langan bo`ladi. Bunday

sharoitda uzatuvchi stantsiya kirish nuqtasiga efirni tozalash so'rovini junatadi va kirish nuqtasining buyrug'iga binoan boshqa mijozlik stantsiyalavri sifatsiz aloqa o'rnatilgan stantsiyalarning aloqa seanslari tugagunga qadar o'z muloqotlarini to'xtatib turadilar va shu orqali liniyadagi shovqinlar kamaytiriladi. efirni majburan tozalash rejimi (RTS/CTS protokollari) IEEE 802.11 standartining xamma modeli qurilmalarida xam o'rnatilmagan. Agar bu rejim qurilma spetsifikatsiyasida o'rnatilgan bo'lsada, undan kamdan-kam xollarda foydalaniladi. Ethernet da ma'lumotlar oqimi uzatilayotganda aloqa kanaliga kirishni boshqarish usuli qo'llaniladi va u barcha stantsiyalar o'rtasida taqsimlangan.

Ulanishning turlari va ko'rinishlari

Ad-Hoc ulanishi (nuqta-nuqta). Barcha komp'yuterlar simsiz tarmoq kartasi bilan ta'minlangan bo'lib, bir-irlari bilan radiokanal bo'yicha IEEE 802.11b standarti asosida 11 Mbit/s tezlik bilan ulanadi. Normal ishlash rejimi uchun bu etarli tezlik.

Infratuzilmali ulanish. Barcha komp'yuterlar simsiz tarmoq kartalari yordamida kirish nuqtasiga ulanadi. U esa o'z vaqtida simli tarmoqqa ulangan bo'ladi.

Ushbu model' tarmokka ikkitadan kup komp'yuterlarni ulavsh talab etilganda kullaniladi. Server kirish nuktasi bulib, router vazifasini ajaradi va internet kanalini mustakil taksimlaydi.

Router va modemdan foydalanuvchi kirish nuktasi. Kirish nukasi routerga, router esa modemga ulanadi (bu kurilmalar ikkitaga va xatto bittaga xam birlashtirilishi mumkin). endi esa xar bir komp'yuter Wi-Fi tarmoFi ta'siri ostida va Wi-Fi apteriga ega bulgan komp'yuter internet tarmog'iga ulanadi.

Mijozlik nuktasi. Bu rejimda kirish nuktasi mijoz sifatida ishlaydi va infratuzilma rejimida ishlovchi kirish nuktasi bilan radiokanal orkali ulangan bulishi mumkin. Birok, unga birgina MAS- manzil ulanishi mumkin. Bu erda masala fakatgina ikkita komp'yuterni ulash to'g'risida boryapti. Ikkita Wi-Fi adapteri uzaro markaziy antennalarsiz bevosita bog'lanishi mumkin.

Ko'prik ulanishi. Komp'yuterla simli tarmokka ulangan. Tarmokning xar bir guruxiga kirish nuktalari ulangan bulib, ular uzaro radiokanal orkali bog'lanadi. Bu rejim ikki yoki kuprok simli tarmoklarni ulashga muljallangan. Kuprik rejimida ishlovchi kirish nuqtasiga mijozlarni ulash imkoniyati mavjud emas.

Nazorat savollari

1. Simsiz tarmoq arxitekturası.
2. Lokal va shaxsiy simsiz tarmoqlar.

26-Mavzu:Tarmoq xavfsızlıgı.

Reja:

1. Dasturiy va apparat ta'minoti xavfsızlıgı.
2. Tarmoqlar va tarmoqlararo axborotlarnı himoyalash usulları va vositaları.

Axborotni muhofaza qilishning apparat-dasturiy vositaları – axborotni muhofaza qilish funksiyalarını (foydalanuvchılarnı identifikatsiyalash va autentifikatsiya qilish, resurslardan foydalana olishni cheklash, voqealarnı qayd qilish, axborotni kriptografik himoyalash va shu kabilar) bajaradigan (mustaqil yoki boshqa vositalar bilan birgalikda) turli elektron qurilmalar va maxsus dasturlardır.Axborotlarnı muhofaza qilishning dasturiy vositaları axborotlar xavfsızlıgını ta'minlashga mo'ljallangan va kompyuter vositalarining dasturiy ta'minoti tarkibiga kiritilgan maxsus dasturlardır.Kompyuter viruslaridan va boshqa dasturlar ta'siridan va o'zgartirishlardan himoyalaniş, kompyuter tizimlarida axborotlarnı qayta ishlash jarayonını himoyalashning mustaqil yo'nalishlaridan hisoblanadı. Ushbu xavfga etarlicha baho bermaslik foydalanuvchılarning axborotları uchun jiddiy salbiy oqibatlarnı keltirib chiqarışı mumkin.Tarmoqning xavfsızlıgı undagi barcha kompyuterlarning va tarmoq qurilmalarining xavfsızlıgı bilan aniqlanadı. Buzg'unchi tarmoqning biror-bir tashkil etuvchısının ishını buzish orqalı butun tarmoqni obro'sizlantirışı mumkin.Hamma foydalanayotgan tarmoqdan kelib chiqayotgan tahdidlarnı blokirovkalash uchun «tarmoqlararo ekran» (Firewall) deb nomlanuvchi dasturiy va apparat-dasturiy vositalardan foydalaniladı. Axborotlarnı muhofaza qilishning dasturiy vositaları deganda, faqatgina axborotlar xavfsızlıgını ta'minlashga mo'ljallangan va kompyuter vositalarining dasturiy ta'minoti tarkibiga kiritilgan maxsus dasturlar tushuniladı.Axborotlarnı muhofaza qilishning asosiy dasturiy vositalariga quyidagılarnı kiritish mumkin:kompyuter tizimlarida foydalanuvchılarnı identifikatsiyalovchi va autentifikatsiyalovchi dasturlar; kompyuter tizimlari resurslaridan foydalanuvchılarning huquqlarını cheklovchi dasturlar; axborotlarnı shifrlovchi dasturlar;– axborot resurslarını (tizimli va amaliy dasturiy ta'minotni, ma'lumotlar bazalarını, ta'limning kompyuter tizimlarını va hokazo) noqonuniy o'zgartirishlardan, foydalanishlardan va ko'paytirishlardan himoyalovchi dasturlar.Kompyuter tizimlarida axborot xavfsızlıgını ta'minlashga taalluqli ma'noda identifikatsiyalash ataması kompyuter tizimlari sub'ektining unikal nomını bir qiymatlı tanib olishni bildiradı. Autentifikatsiyalash esa taqdim etilgan nomni ushbu sub'ektga moslıgını tasdiqlashni anglatadı (sub'ektning aslligını tasdiqlash).Axborotlarnı muhofaza qilishning yordamchi dasturiy vositalariga misol qilib quyidagılarnı keltirish mumkin: qoldiq axborotlarnı (tezkor xotira blokıdagi, vaqtinchalik fayllardagi va hokazo) yo'q qiluvchi dasturlar;

kompyuter tizimlarining xavfsizligi tizimiga bog'liq bo'lgan turli voqea va hodisalarni tiklash hamda shunday voqea va hodisalar ro'y berganini isbotlash uchun foydalaniladigan audit dasturlari (qayd qilish jurnallarini yuritish); qoidabuzar bilan ishlashni imitatsiyalovchi dasturlar (qoidabuzarni go'yoki yopiq axborotlarni olgan deb chalg'itish);

– kompyuter tizimlarining himoyalanganligini sinovdan o'tkazuvchi nazorat dasturlar va boshqalar. Axborotlarni muhofaza qilishning dasturiy vositalarining afzalliklariga quyidagilar kiradi:

- ko'paytirishning osonligi;
- moslanuvchanlik (turli sharoitlarda qo'llaniladigan muayyan kompyuter tizimlarini, axborot xavfsizligiga tahdidning o'ziga xosligini hisobga olib, sozlash imkoniyati);
- qo'llashning qulayligi
- bir xil dasturlar, masalan shifrlovchi dasturlar «shaffof» (foydalanuvchiga ko'rinmaydigan) rejimda ishlaydi, boshqalari foydalanuvchidan hech qanday qo'shimcha yangi (boshqa dasturlari bilan taqqoslaganda) ko'nikmalar talab qilmaydi;
- ularni axborot xavfsizligiga yangi tahdidlar hisobini yuritish uchun o'zgartirishlar kiritish yo'li bilan takomillashuvining amaldagi chek-chegarasiz imkoniyatlari mavjudligi.

Axborotlarni muhofaza qilishning dasturiy vositalarining kamchiliklariga quyidagilar kiradi:

- himoyalovchi dasturlarning faoliyati kompyuter tizimlari resurslaridan foydalanish hisobiga bo'lgani uchun bu tizimlar samaradorligining susayishi;
 - juda past unumdorlik (xuddi shunday vazifani bajarayotgan apparat vositalar bilan taqqoslaganda, masalan shifrlovchi qurilma);
 - axborotlarni himoyalovchi ko'pgina dasturiy vositalarning kompyuter dasturiy ta'minotiga bevosita o'rnatilmagani (quyidagi rasmlar), bu holat qoidabuzarning ushbu dasturlarni chetlab o'tishiga prinsipial imkoniyatlar yaratadi;
 - kompyuter tizimlaridan foydalanish jarayonida axborotlarni himoyalashning dasturiy vositalarini qasddan o'zgartirish imkoniyati.
- Kompyuter viruslaridan va boshqa dasturlar ta'siridan va o'zgartirishlardan himoyalash, kompyuter tizimlarida axborotlarni qayta ishlash jarayonini himoyalashning mustaqil yo'nalishlaridan hisoblanadi. Ushbu xavfga etarlicha baho bermaslik foydalanuvchilarning axborotlari uchun jiddiy salbiy oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkin. Viruslarning ta'sir mexanizmlarini, ularga qarshi kurash usullari va vositalarini bilish viruslanishga qarshi harakatlarni samarali tashkil etish, ularning ta'siridan zararlanish ehtimolligini va talafatlarni minimumga keltirish imkonini beradi.

Kompyuter viruslari – bu kompyuter tizimlarida tarqalish va o'zini o'zi ishlab chiqish xususiyatiga ega bo'lgan kichik hajmdagi bajariluvchi dasturlar. Viruslar kompyuter tizimlarida saqlanayotgan dasturiy vositalar yoki ma'lumotlarni yo'q qilishi yoki o'chirib yuborishi mumkin. Tarqalish jarayonida viruslar o'zini modifikatsiyalashi mumkin.

Viruslarning ommaviy tarqalib ketishi va ularning kompyuter tizimlari resurslariga ta'siri oqibatlarining jiddiyligi, maxsus antivirus vositalarini va ularni qo'llash usullarini yaratish va foydalanish zaruriyatini keltirib chiqardi. Antivirus vositalari quyidagi masalalarni hal etish uchun qo'llaniladi:

– kompyuter tizimlarida viruslarni topish;

– virus

– dasturlar ishini blokirovka qilish;– viruslar ta'sirining oqibatlarini bartaraf qilish.

Viruslarni topishni, ularni joylashib olish bosqichida yoki hech bo'lmaganda virusning buzg'unchilik funksiyalarini boshlagunga qadar amalga oshirgan maqsadga muvofiq. SHuni ta'kidlash joizki, barcha turdagi viruslarni topishni kafolatlovchi antivirus vositalar mavjud emas.

Virus topilgan holatda, uning tizimga keltirishi mumkin bo'lgan zararli ta'sirini minimallashtirish maqsadida darhol virus-dasturning ishini to'xtatish lozim.

Virusning ta'sir oqibatlarini bartaraf qilish ikki yo'nalishda olib boriladi:

– virusni o'chirish;

– fayllarni, xotira sohalarini tiklash.

Tizimni qayta tiklash virus turiga, uni aniqlangan hamda zararlovchi ta'sirini boshlagan vaqtiga bog'liq. Viruslar tizimga kirish jarayonida, o'zini saqlaydigan joydagi ma'lumotlarni o'chirib yuborsa hamda zararlovchi ta'siri natijasida ma'lumotlarni o'zgartirish nazarda tutilgan bo'lsa, zaxiraga olingan ma'lumotlarsiz yo'qolgan ma'lumotlarni tiklab bo'lmaydi.

Viruslarga qarshi kurashda aniq bir ketma-ketlik va kombinatsiyada qo'llaniluvchi, viruslarga qarshi kurashish usullarini hosil qiluvchi dasturiy va apparat-dasturiy vositalardan foydalaniladi.

Kompyuter tizimining xavfsiz ishlashining asosiy shartlaridan biri, amalda sinovdan o'tkazilgan va o'zining yuqori samara berishini ko'rsatgan bir qator qoidalarga rioya qilish hisoblanadi.

Birinchi qoida – qonuniy rasmiy yo'l bilan olingan dasturiy mahsulotlardan foydalanish. Dasturiy ta'minotning qaroqchilik yo'li bilan ko'paytirilgan nusxalarida, rasmiy yo'l bilan olinganlariga nisbatan viruslarning mavjudlik ehtimoli juda yuqori.

Ikkinchi qoida – axborotlar zaxirasini hosil qilish. Avvalo dasturiy ta'minotning distributivlari yozilgan tashuvchilarni saqlash zarur. Bunda tashuvchilarga ma'lumotlarni yozish imkoni berilgan bo'lsa, imkon qadar uni blokirovka qilish zarur. Ishga taalluqli ma'lumotlarni saqlanishiga jiddiy yondashishi zarur. Muntazam ishga taalluqli fayllarning zaxira nusxalarini yaratib borish va ularni yozishdan himoyalangan echib olinuvchi tashuvchilarda saqlash kerak. Agar bunday nusxalar echib olinmaydigan tashuvchilarda yaratilayotgan bo'lsa, ularni butunlay boshqa kompyuterning doimiy xotirasida yaratish maqsadga muvofiq. Bunda yoki faylning to'liq nusxasi yoki kiritilayotgan o'zgarishlarning nusxalari saqlanadi.

Uchinchi qoida – antivirus vositalaridan muntazam foydalanish. Antivirus vositalari muntazam yangilanib turilishi lozim.

To'rtinchi qoida – yangi echib olinadigan axborot tashuvchilardan va yangi fayllardan foydalanilganda ehtiyotkorlikka rioya qilish. Yangi echib olinadigan tashuvchilar olinganda, albatta, yuklanuvchi va fayl viruslari mavjudligiga, olingan

fayllar esa fayl viruslari mavjudligiga tekshirilishi lozim. Tekshiruv, skanerlovchi – dasturlar va evristik tahlilni amalga oshiruvchi dasturlar yordamida amalga oshirilishi kerak. Olingan hujjatlar va jadvallar bilan ishlashda, ushbu fayllar to‘liq tekshirilgunga qadar, matn va jadval muharrirlariga o‘rnatilgan makrokomandalarning bajarilishini taqiqlash zarur.

Beshinchi qoida – tizimga, ayniqsa taqsimlangan tizimlarga yoki jamoa bo‘lib foydalaniladigan tizimlarga, kiritilayotgan fayllarni va echiladigan axborot tashuvchilarni maxsus ajratilgan kompyuterlarda tekshirish. Uni tizim administratori yoki ma‘lumotlar xavfsizligiga mas‘ul bo‘lgan shaxsning avtomatlashtirilgan ish joyidan amalga oshirilishi maqsadga muvofiq. Disk va fayllarni har tomonlama antivirus tekshiruvidan o‘tkaziluvidan so‘ng ularni tizimdan foydalanuvchilarga taqdim etish mumkin.

Oltinchi qoida – agar axborotlarni tashuvchilarga yozish nazarda tutilmagan bo‘lsa, bunday amallarni bajarilishini blokirovka qilish.

YUqorida keltirilgan tavsiyalarga doimiy rioya qilinishi virus dasturlar bilan zararlanish ehtimolini ancha kamaytiradi va foydalanuvchini axborotlarni qaytib tiklab bo‘lmaydigan yo‘qotishlardan saqlaydi.

Kompyuter tarmog‘idan foydalanish bosqichlarida tizimdagi axborotlarning butunligi va ulardan foydalanish huquqi quyidagilar orqali ta‘minlanadi:

- kompyuter tizimlarida mavjud axborotlarning butunligi;
- kompyuter tizimlarining rad etishga barqarorligini oshirish;
- tizimning qayta yuklanishi va «osilib qolishi»ni bartaraf etish;
- axborot zaxiralarini yaratish;
- qat‘iy belgilangan dasturlar majmuidan foydalanish;
- texnik xizmat ko‘rsatish va kam-ko‘stini to‘ldirish jarayonlarining o‘ziga xos tartibiga rioya qilish;
- antivirus tadbirlari kompleksini o‘tkazish.

Axborotning butunligi va foydalanishga qulayligi apparat vositalar zaxirasini yaratish, foydalanuvchilarning xato harakatlarini blokirovka qilish, kompyuter tizimlarining ishonchli elementlaridan va barqaror ishlovchi tizimlardan foydalanish yo‘li bilan amalga oshiriladi. Tizim elementlarini qasddan ortiqcha ishlatish tahdidlari bartaraf etiladi. Buning uchun bajariladigan dasturlarga buyurtmalarni kelib tushish intensivligini o‘lchash mexanizmlaridan va bunday buyurtmalarni berishni cheklash yoki blokirovka qilish mexanizmlaridan foydalaniladi. Bunday hollarda ma‘lumotlarni uzatish yoki dasturlarni bajartirishga bo‘lgan buyurtmalar oqimining birdaniga keskin oshib ketishini aniqlash imkoni ham oldindan nazarda tutilgan bo‘lishi kerak.

Kompyuter tarmog‘ida axborotlarning butunligi va foydalanishga qulayligini ta‘minlashning asosiy shartlaridan biri ularning zaxiralarini hosil qilishdan iborat. Axborotlar zaxirasini yaratish strategiyasi axborotning muhimligini, kompyuter tizimlarining uzluksiz ishlashiga bo‘lgan talablarni, ma‘lumotlarni tiklashdagi qiyinchiliklarni hisobga olgan holda tanlanadi.

Himoyalangan kompyuter tizimlarida faqatgina ruxsat etilgan dasturiy ta‘minotdan foydalanilishi lozim. Foydalanishga rasman ruxsat etilgan dasturlarning ro‘yxati,

ularning butunligini nazorat qilishning usullari va davriyligi kompyuter tizimlarini ekspluatatsiya qilinishidan oldin aniqlanishi kerak.

Dasturlar butunligini nazorat qilishning sodda usullaridan biri nazorat yig'indilari usuli hisoblanadi. Nazorat yig'indisi – ma'lumotlar blokining oxiriga yoziladigan bitlar ketma-ketligi. Nazoratdagi faylga kiritilgan o'zgartirishni, nazorat yig'indini tuzatib qo'yish bilan, berkitishni istisno qilish maqsadida nazorat yig'indini shifrlangan holda saqlash yoki nazorat yig'indini hisoblashning maxfiy algoritmidan foydalanish zarur.

Axborotni uzatish jarayonida, eshitish va o'zgartirish hujumi bilan telefon aloqa liniyalari, internet orqali tezkor xabar almashish, videokonferensiya va faks jo'natmalari orqali amalga oshiriladigan axborot almashinuvida foydalanuvchilarga sezirmagan holatda axborotlarni tinglash, o'zgartirish hamda to'sib qo'yish mumkin. Bir qancha tarmoqni tahlillovchi protokollar orqali bu hujumni amalga oshirish mumkin. Hujumni amalga oshiruvchi dasturiy ta'minotlar orqali CODEC (video yoki ovozli analog signalni raqamli signalga aylantirib berish va aksincha) standartidagi raqamli tovushni osonlik bilan yuqori sifatli, ammo katta hajmni egallaydigan ovozli fayllar (WAV)ga aylantirib beradi. Odatda bu hujumning amalga oshirilish jarayoni foydalanuvchiga umuman sezilmaydi. Tizim ortiqcha zo'riqishlarsiz va shovqinsiz belgilangan amallarni bajaraveradi. Axborotning o'g'irlanishi haqida mutlaqo shubha tug'ilmaydi. Faqatgina oldindan ushbu tahdid haqida ma'lumotga ega bo'lgan va yuborilayotgan axborotning o'z qiymatini saqlab qolishini xohlovchilar maxsus tarmoq xavfsizlik choralari qo'llash natijasida himoyalangan tarmoq orqali ma'lumot almashish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Tarmoq orqali ma'lumot almashish mobaynida yuborilayotgan axborotni eshitish va o'zgartirishga qarshi bir necha samarali natija beruvchi texnologiyalar mavjud:

- IPSec (Internet protocol security) protokoli;
- VPN (Virtual Private Network) virtual xususiy tarmoq;
- IDS (Intrusion Detection System) ruxsatsiz kirishlarni aniqlash tizimi.

Ipssec (Internet protocol security) bu xavfsizlik protokollari hamda shifrlash algoritmlaridan foydalangan holda tarmoq orqali xavfsiz ma'lumot almashish imkonini beradi. Bu maxsus standart orqali tarmoqdagi kompyuterlarning o'zaro aloqasida dastur va ma'lumotlar hamda qurilmaviy vositalar bir-biriga mos kelishini ta'minlaydi. Ipssec protokoli tarmoq orqali uzatilayotgan axborotning sirliligini, ya'ni faqatgina yubo-ruvchi va qabul qiluvchiga tushunarli bo'lishini, axborotning sofliгинi hamda paketlarni autentifikatsiyalashni amalga oshiradi. Zamonaviy axborot texnologiyalarni qo'llash har bir tashkilotning rivojlanishi uchun zaruriy vosita bo'lib qoldi, Ipssec protokoli esa aynan quyidagilar uchun samarali himoyani ta'minlaydi:

- bosh ofis va filiallarni global tarmoq bilan bog'laganda;
- uzoq masofadan turib, korxonani internet orqali boshqarishda;
- homiylar bilan bog'langan tarmoqni himoyalashda;

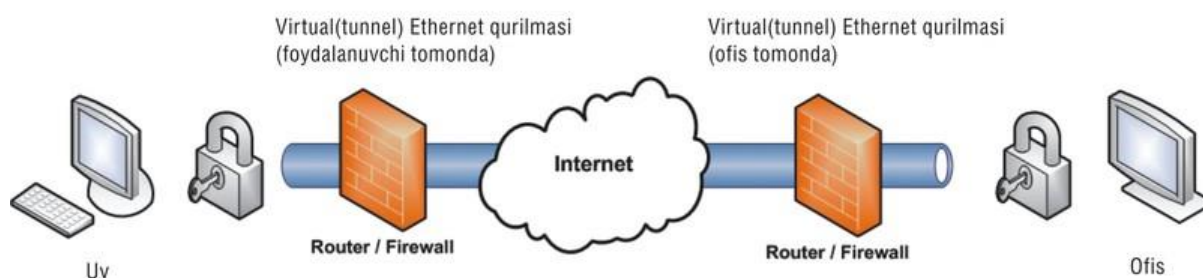
- elektron tijoratning xavfsizlik darajasini yuksaltirishda.

VPN (Virtual Private Network) virtual xususiy tarmoq sifatida ta'riflanadi. Bu texnologiya foydalanuvchilar o'rtasida barcha ma'lumotlarni almashish boshqa tarmoq doirasida ichki tarmoqni shakllantirishga asoslangan, ishonchli himoyani ta'minlashga qaratilgan. VPN uchun tarmoq asosi sifatida Internetdan foydalaniladi. VPN texnologiyasining afzalligi. Lokal tarmoqlarni umumiy VPN tarmog'iga birlashtirish orqali kam xarajatli va yuqori darajali himoyalangan tunelni qurish mumkin. Bunday tarmoqni yaratish uchun sizga har bir tarmoq qismining bitta kompyuteriga filiallar o'rtasida ma'lumot almashishiga xizmat qiluvchi maxsus VPN shlyuz o'rnatish kerak. Har bir bo'limda axborot almashishi oddiy usulda amalga oshiriladi. Agar VPN tarmog'ining boshqa qismiga ma'lumot jo'natish kerak bo'lsa, bu holda barcha ma'lumotlar shlyuzga jo'natiladi. O'z navbatida, shlyuz ma'lumotlarni qayta ishlashni amalga oshiradi, ishonchli algoritm asosida shifrlaydi va Internet tarmog'i orqali boshqa filialdagi shlyuzga jo'natadi. Belgilangan nuqtada ma'lumotlar qayta deshifrlanadi va oxirgi kompyuterga oddiy usulda uzatiladi. Bularning barchasi foydalanuvchi uchun umuman sezilmas darajada amalga oshadi hamda lokal tarmoqda ishlashdan hech qanday farq qilmaydi. Eavesdropping hujumidan foydalanib, tinglangan axborot tushunarsiz bo'ladi.

Bundan tashqari, VPN alohida kompyuterni tashkilotning lokal tarmog'iga qo'shishning ajoyib usuli hisoblanadi. Tasavvur qilamiz, xizmat safariga noutbukungiz bilan chiqqansiz, o'z tarmog'ingizga ulanish yoki u yerdan biror-bir ma'lumotni olish zaruriyati paydo bo'ldi. Maxsus dastur yordamida VPN shlyuz bilan bog'lanishingiz mumkin va ofisda joylashgan har bir ishchi kabi faoliyat olib borishingiz mumkin. Bu nafaqat qulay, balki arzonidir.

VPN ishlash tamoyili. VPN tarmog'ini tashkil etish uchun yangi qurilmalar va dasturiy ta'minotdan tashqari ikkita asosiy qismga ham ega bo'lish lozim: ma'lumot uzatish protokoli va uning himoyasi bo'yicha vositalar.

Ruxsatsiz kirishni aniqlash tizimi (IDS) yordamida tizim yoki tarmoq xavfsizlik siyosatini buzib kirishga harakat qilingan usul yoki vositalar aniqlanadi. Ruxsatsiz kirishlarni aniqlash tizimlari deyarli chorak asrlik tarixga ega. Ruxsatsiz kirishlarni aniqlash tizimlarining ilk modellari va prototiplari kompyuter tizimlarining audit ma'lumotlarini tahlillashdan foydalangan. Bu tizim ikkita asosiy sinfga ajratiladi. Tarmoqqa ruxsatsiz kirishni aniqlash tizimi (Network Intrusion Detection System) va kompyuterga ruxsatsiz kirishni aniqlash tizimiga (Host Intrusion Detection System) bo'linadi.



IDS tizimlari arxitekturasini tarkibiga quyidagilar kiradi:

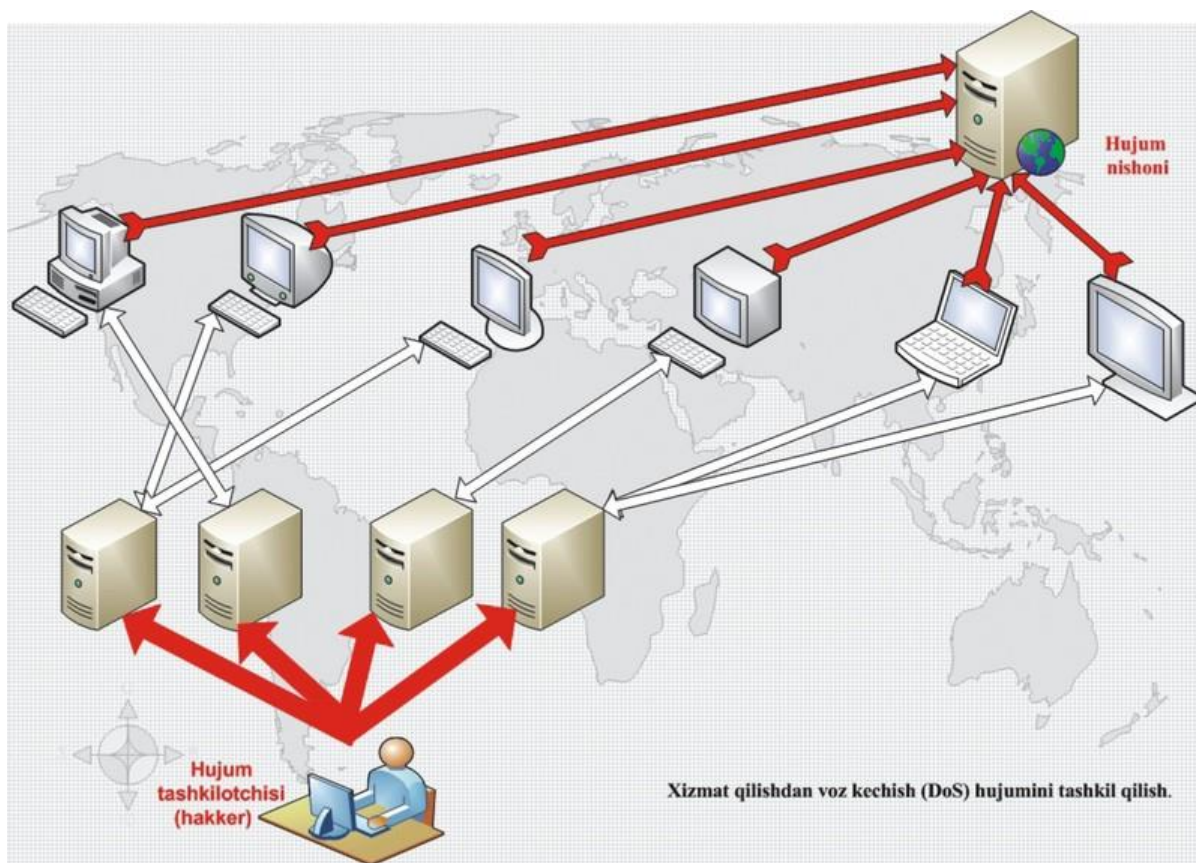
- himoyalangan tizimlar xavfsizligi bilan bog'liq holatlarni yig'ib tahlillovchi sensor qism tizimi;
- sensorlar ma'lumotlariga ko'ra shubhali harakatlar va hujumlarni aniqlashga mo'ljallangan tahlillovchi qism tizimi;
- tahlil natijalari va dastlabki holatlar haqidagi ma'lumotlarni yig'ishni ta'minlaydigan omborxona;
- IDS tizimini konfiguratsiyalashga imkon beruvchi, IDS va himoyalangan tizim holatini kuzatuvchi, tahlil qism tizimlari aniqlagan mojarolarni kuzatuvchi boshqaruv konsoli.

Bu tizim ikkita asosiy sinfga ajratiladi. Tarmoqqa ruxsatsiz kirishni aniqlash tizimi (Network Intrusion Detection System) va kompyuterga ruxsatsiz kirishni aniqlash tizimiga (Host Intrusion Detection System) bo'linadi. Tarmoqqa ruxsatsiz kirishni aniqlash tizimi (NIDS) ishlash tamoyili quyidagicha:

1. tarmoqqa kirish huquqiga ega bo'lgan trafiklarni tekshiradi;
2. zararli va ruxsatga ega bo'lmagan paketlarga cheklov qo'yadi.

Sanab o'tilgan xavfsizlik bosqichlarini qo'llagan holda Eavesdropping tahdidiga qarshi samarali tarzda himoyalalanish mumkin.

DOS (Denial-of-service) tarmoq hujumning bu turi xizmat qilishdan voz kechish hujumi deb nomlanadi. Bunda hujum qiluvchi legal foydalanuvchilarning tizim yoki xizmatdan foydalanishiga to'sqinlik qilishga urinadi. Tez-tez bu hujumlar infratuzilma resurslarini xizmatga ruxsat so'rovlar bilan to'lib toshishi orqali amalga oshiriladi. Bunday hujumlar alohida xostga yo'naltirilgani kabi butun tarmoqqa ham yo'naltirilishi mumkin. Hujumni amalga oshirishdan oldin obyekt to'liq o'rganilib chiqiladi, ya'ni tarmoq hujumlariga qarshi qo'llanilgan himoya vositalarining zaifligi yoki kamchiliklari, qanday operatsion tizim o'rnatilgan va obyekt ish faoliyatining eng yuqori bo'lgan vaqti. Quyidagilarni aniqlab va tekshirish natijalariga asoslanib, maxsus dastur yoziladi. Keyingi bosqichda esa yaratilgan dastur katta mavqega ega bo'lgan serverlarga yuboriladi. Serverlar o'z bazasidagi ro'yxatdan o'tgan foydalanuvchilarga yuboradi. Dasturni qabul qilgan foydalanuvchi ishonchli server tomonidan yuborilganligini bilib yoki bilmay dasturni o'rnatadi. Aynan shu holat minglab hattoki, millionlab kompyuterlarda sodir bo'lishi mumkin. Dastur belgilangan vaqtda barcha kompyuterlarda faollashadi va to'xtovsiz ravishda hujum qilinishi mo'ljallangan obyektning serveriga so'rovlar yuboradi. Server tinimsiz kelayotgan so'rovlarga javob berish bilan ovora bo'lib, asosiy ish faoliyatini yurgiza olmaydi. Server xizmat qilishdan voz kechib qoladi.



Xizmat qilishdan voz kechish hujumidan himoyalashning eng samarali yo‘llari quyidagilar:

- tarmoqlararo ekranlar texnologiyasi (Firewall);
- IPsec protokoli.

Tarmoqlararo ekran ichki va tashqi perimetrlarning birinchi himoya qurilmasi hisoblanadi. Tarmoqlararo ekran axborot-kommunikatsiya texnologiya (AKT)larida kiruvchi va chiquvchi ma’lumotlarni boshqaradi va ma’lumotlarni filtrlash orqali AKT himoyasini ta’minlaydi, belgilangan mezonlar asosida axborot tekshiruvini amalga oshirib, paketlarning tizimga kirishiga qaror qabul qiladi. Tarmoqlararo ekran tarmoqdan o‘tuvchi barcha paketlarni ko‘radi va ikkala (kirish, chiqish) yo‘nalishi bo‘yicha paketlarni belgilangan qoidalar asosida tekshirib, ularga ruxsat berish yoki bermaslikni hal qiladi. Shuningdek, tarmoqlararo ekran ikki tarmoq orasidagi himoyani amalga oshiradi, ya’ni himoyalananayotgan tarmoqni ochiq tashqi tarmoqdan himoyalaydi. Himoya vositasining quyida sanab o‘tilgan qulayliklari, ayniqsa, paketlarni filtrlash funksiyasi DOS hujumiga qarshi himoyalashning samarali vositasidir. Paket filtrlari quyidagilarni nazorat qiladi:

- fizik interfeys, paket qayerdan keladi;
- manbaning IP-manzili;
- qabul qiluvchining IP-manzili;
- manba va qabul qiluvchi transport portlari.

Tarmoqlararo ekran ba'zi bir kamchiliklari tufayli Dos hujumidan to'laqonli himoyani ta'minlab bera olmaydi:

- loyihalashdagi xatoliklar yoki kamchiliklar — tarmoqlararo ekranlarning har xil texnologiyalari himoyalana-yotgan tarmoqqa bo'ladigan barcha suqilib kirish yo'llarini qamrab olmaydi;
- amalga oshirish kamchiliklari — har bir tarmoqlararo ekran murakkab dasturiy (dasturiy-apparat) majmua ko'rinishida ekan, u xatoliklarga ega. Bundan tashqari, dasturiy amalga oshirish sifatini aniqlash imkonini beradigan va tarmoqlararo ekranda barcha spetsifikatsiyalangan xususiyatlar amalga oshirilganligiga ishonch hosil qiladigan sinov o'tkazishning umumiy metodologiyasi mavjud emas;
- qo'llashdagi (ekspluatatsiyadagi) kamchiliklar — tarmoqlararo ekranlarni boshqarish, ularni xavfsizlik siyosati asosida konfiguratsiyalash juda murakkab hisoblanadi va ko'pgina vaziyatlarda tarmoqlararo ekranlarni noto'g'ri konfiguratsiyalash hollari uchrab turadi. Sanab o'tilgan kamchiliklarni IPsec protokolidan foydalangan holda bartaraf etish mumkin. Yuqoridagilarni umumlashtirib, tarmoqlararo ekranlar va IPsec protokolidan to'g'ri foydalanish orqali DOS hujumidan yetarlicha himoyaga ega bo'lish mumkin.

Port scanning hujum turi odatda tarmoq xizmatini ko'rsatuvchi kompyuterlarga nisbatan ko'p qo'llanadi. Tarmoq xavfsizligini ta'minlash uchun ko'proq virtual portlarga e'tibor qaratishimiz kerak. Chunki portlar ma'lumotlarni kanal orqali tashuvchi vositadir. Kompyuterda 65 536ta standart portlar mavjud. Kompyuter portlarini majoziy ma'noda uyning eshigi yoki derazasiga o'xshatish mumkin. Portlarni tekshirish hujumi esa o'g'rilar uyga kirishdan oldin eshik va derazalarni ochiq yoki yopiqqligini bilishiga o'xshaydi. Agar deraza ochiqqligini o'g'ri payqasa, uyga kirish oson bo'ladi. Hakker hujum qilayotgan vaqtda port ochiq yoki foydalanilmayotganligi haqida ma'lumot olishi uchun Portlarni tekshirish hujumidan foydalanadi.

Bir vaqtda barcha portlarni tahlil qilish maqsadida xabar yuboriladi, natijada real vaqt davomida foydalanuvchi kompyuterning qaysi portini ishlatayotgani aniqlanadi, bu esa kompyuterning nozik nuqtasi hisoblanadi. Aynan ma'lum bo'lgan port raqami orqali foydalanuvchi qanday xizmatni ishlatayotganini aniq aytish mumkin. Masalan, tahlil natijasida quyidagi port raqamlari aniqlangan bo'lsin, aynan shu raqamlar orqali foydalanilayotgan xizmat nomini aniqlash mumkin

- Port #21: FTP (File Transfer Protocol) fayl almashish protokoli;
- Port #35: Xususiy printer server;
- Port #80: HTTP traffic (Hypertext Transfer [Transport] Protocol) gipermatn almashish protokoli;
- Port #110: POP3 (Post Office Protocol 3) E-mail portokoli.

Hujum turlari	Himoya vositalari
Axborotni uzatish jarayonida hujum qilish orqali, eshitish va o'zgartirish (<i>Eavesdropping</i>)	IPSec (<i>Internet protocol security</i>) protokoli. VPN (<i>Virtual Private Network</i>) virtual xususiy tarmoq IDS (<i>Intrusion Detection System</i>) ruxsatsiz kirishlarni aniqlash tizimi
Xizmat ko'rsatishdan voz kechish (<i>Denial-of-service</i>)	Tarmoqlararo ekranlar texnologiyasi (<i>Firewall</i>) IPSec (<i>Internet protocol security</i>) protokoli.
Portlarni tekshirish (<i>Port scanning</i>)	Tarmoqlararo ekranlar texnologiyasi (<i>Firewall</i>)

Portlarni tekshirish hujumiga qarshi samarali himoya yechimi tarmoqlararo ekran texnologiyasidan unumli foydalanish kutilgan natija beradi. Barcha portlarni bir vaqtda tekshirish haqidagi kelgan so'rovlarga nisbatan tarmoqlararo ekranga maxsus qoida joriy etish yo'li bilan hujumni bartaraf etish mumkin

27-Mavzu:Konvergent tarmoqlari.

Reja:

1.Konvergeniya va turlari.

2.Keyingi avlod tarmoqlariga o'tish.

Bir necha yillar avval ko'plab tarmoq qurilmalari ishlab chiqaruvchilar va provayderlar iqtisodiy chiqimlarini kamaytirish, ishlatish va boshqarishni osonlashtirish maqsadida kommunikatsiya vositalarini birlashtirish muammosi ustida ish olib bora boshladilar.

Dastavval bu muammoning yechimi sifatida multiservis tarmoqlar qarala boshlandi, lekin hozirgi kunga kelib, konvergent tarmoqlar haqida ko'p so'z yuritilmoqda. Konvergent tarmoqqa ta'rif berishdan oldin «konvergeniya» atamasiga izoh berish lozim. Konvergeniya — atamasi ingliz tilidagi «convergence» so'zidan kelib chiqqan bo'lib, «bir nuqtada birlashish» degan ma'noni bildiradi.

Demak, konvergeniya — turli texnologiya, mahsulot va xizmatlarning birlashish jarayonidir. Bundan kelib chiqqan holda, aytish mumkinki, konvergent tarmoq bu shunday tarmoqki, u umumiy kanal orqali real vaqt davomidagi nutqiy hamda videoaxborotlarni va boshqa turdagi ma'lumotlarni uzatishni ta'minlaydi. Multiservis va konvergent tarmoqlar o'rtasida qanday farq bor degan savol tug'ilishi tabiiy. Multiservis tarmoqlar turli xil ma'lumotlarni talab qilingan sifatda uzatishni ta'minlaydigan tarmoq hisoblanadi. Multiservis tarmog'ining klassik vakillari sifatida ATM (Asynchronous transfer mode) yoki Frame Relay texnologiyalari asosida qurilgan tarmoq-larni misol qilib keltirishimiz mumkin.

Multiservis tarmog'ining asosiy afzalligi kanal o'tkazish polosasining tejamli ishlatishidir. Lekin, multiservis tarmoqlardan farqli ravishda, konvergent tarmoqlar, ya'ni konvergent xizmat turlarini ko'rsatadigan tarmoqlarda o'tkazish polosasini tejashga e'tibor berilmaydi. Aksincha, bunday tarmoqlarning rivoji foydalanuvchi ilovasiga beriladigan kanalning mumkin bo'lgan maksimal kengligiga bog'liq

bo'ladi. Chunki, ilovalarning o'zlari foydalanuvchining xizmat sifatiga talabidan kelib chiqqan holda kanallarni tejamkor ishlatishi mumkin. Bunga yaqqol misol sifatida real vaqt davomidagi nutqni uzatishga mo'ljallangan VoIP (Voice over IP) ilovasini keltirish mumkin. Bu ilova turli kodeklarni, turli kenglikdagi o'tkazish polosalarni ishlatadi va shunga mos holda ovozni foydalanuvchi talab qilgan har xil sifatda uzatadi. Konvergent tarmoq oldiga qo'yilgan asosiy talab bu, tarmoq ichidagi xizmatlarni tezkorlik bilan o'zgartirish yoki to'ldirish, shuningdek, foydalanuvchining geografik joylashuvi, ishlatayotgan qurilmasi va tarmoqqa ulanish usulidan qat'iy nazar, ularning xizmatlardan bir xil foydalanishini ta'minlashdir. Shu sababli konvergentlik tushunchasini turli ilovalar va xizmatlardan bir xilda foydalanish imkonini beruvchi apparat — dasturiy platformalarga nisbatan ishlatish mumkin.

1-jadval

Parametrlar	An'anaviy tarmoq	Konvergent tarmoq (NGN)
Konvergenstsiya	Mavjud emas	Mavjud
Xizmatlar	Bitta	Bir nechta
Tarmoq	Ko'p	Yagona
Tarmoqqa kirish mexanizmi	Yagona	Ko'p
Tarmoqqa kirish tezligi	Asosan tor polosali diapazon	Keng polosali diapazon imkoniyati
Tarmoqni boshqarish	Kamroq markazlashgan	Markazlashgan
Xizmat ko'rsatish	Sekin	Tez
Interfeyslar	Yopiq	Ochiq

Misol sifatida ko'pchilikka ma'lum bo'lgan Skype dasturini keltirishimiz mumkin. Bu dastur bitta interfeys orqali chatda muloqotni, telefon qo'ng'irog'ini va hattoki videokonferensiyani amalga oshirish imkonini beradi. Umumiy holda konvergenstsiya uchta: tarmoqlar konvergenstsiyasi, xizmatlar konvergenstsiyasi va ilovalar konvergenstsiyasi pog'onalariga ega. Tarmoq pog'onasida konvergenstsiya aloqani IP asosidagi yagona transport platformasiga ko'chirish evaziga ekspluatatsiyon xarajatlarni kamaytirishga imkon beradi. Ilovalar konvergent-siyasi esa ilovalarni turli uzatish muhitlari orqali yetkazishni ta'minlaydi.

Xizmatlar konvergenstsiyasi abonentlarga ovoz, ma'lumot va videoxizmatlarni innovatsion usullarni qo'llab, har qanday kirish imkoni bo'lgan tarmoq orqali ko'rsatishga yo'l ochadi. Demak, tarmoqlar konvergenstsiyasi foydalanishdagi xarajatlar va kapital chiqimlarni tejashga, ilovalar konvergenstsiyasi esa xizmatlarning yangi paketini shakllantirishga imkon beradi. To'la konvergenstsiya esa uchta pog'onaning birlashishini ifodalab, unda IP texnologiya platforma sifatida ishlatiladi va u foydalanuvchilarga ilovalarni raqobatbardosh narxlarda yetkazishga hamda xizmatlarning uzluksizligiga imkoniyatni amalga oshiradi.

Bugungi kunda operatorlar konvergenstsiya borasida sezilarli yutuqlarga erishdilar. Bunga misol sifatida Kelgusi avlod tarmog'ini (Next Generation Network, NGN) keltirishimiz mumkin. NGN tarmog'i konvergent tarmoqlarga xos bo'lgan xususiyatlarni o'zida mujassamlashtirgan tarmoq hisoblanadi. NGN haqida jurnalning avvalgi sonlarida [05.2006, 12.2006, 03.2007, 01.2008] yetarlicha

ma'lumot berilgandi, shu sababli uning an'anaviy tarmoqlarga (masalan, umumfoydalanish telefon tarmog'i, UFTT) nisbatan ustunliklarini keltirib o'tish bilan cheklanish va 1-jadvaldagi ma'lumotlar orqali ularning imkoniyatlarini taqqoslab ko'rish mumkin.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, konvergent tarmoqlarni qurish va joriy qilish butun dunyo bo'yicha dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Dunyoning boshqa davlatlari qatori O'zbekistonda ham bir qator aloqa sohasida ish yurituvchi kompaniyalar masalan, yurtimizdagi eng yirik telekommunikatsiya operatori hisoblanmish «O'zbektelekom» AK va «East Telecom» MChJ shuningdek, bir necha uyali aloqa kompaniyalari o'z mijozlariga konvergent xizmatlarni taklif qilmoqdalar. Bu esa yurtimizda konvergent tarmoqlarga o'tish sari yuz berayotgan jarayonning bir bosqichidir.

Konvergensiya, qurilmalarni takomillashtirish va funksional imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida turli vazifali texnologiyalarni asta sekinlik bilan yaqinlashish jarayoni.

Keyingi avlodning aloqa tarmog'i –NGN (Next Generation Network) – boshqarish orqali, moslashuvchan imkoniyatlarga ega bo'lgan chegaralanmagan turli xizmatlar majmuasini taqdim etishni, tarmoq masalalarini takomillashtirish hisobiga yangi xizmatlarni yaratishni, taqsimlangan kommutatsiyaga ega bo'lgan universal transport tarmog'ini qo'llashni, odatdagi aloqa tarmoqlari bilan integratsiyani ta'minlovchi aloqa tarmoqlarini qurilish konsepsiyasi.

Moslashuvchan (dasturiy) kommutator (Softswitch) – chaqiriqlarni qayta ishlash, ilovalar serveriga, axborot tizimiga ulash, statistik ma'lumotlarni yig'ish, tarifkatsiya, TtUF tarmoqlari bilan va paketli tarmoq ichida signal orqali o'zaro bog'lanish, ulanishlarni o'rnatishni boshqarish funksiyalarini bajaradi. Bu kommutator kommutatsiyani boshqarish va ma'lumotlarni uzatish pog'onasi funksiyalarini qo'llovchi asosiy qurilma hisoblanadi.

Shlyuz (Gateways)–tarmoqqa ulanovchi va mavjud tarmoqlar bilan birlashtiruvchi qurilma. SHlyuz qurilmalari, paketli kommutatsiyaga ega bo'lgan tarmoqlarning signal ma'lumotlarini paketli tarmoqlarning signal ma'lumotlariga o'zgartirish, shuningdek transport kanallarining ma'lumotlarini IP paketlarida ATM yacheykalariga o'zgartirish va IPpaketlarining ATM yacheykalarini marshrutlashtirishbo'yicha funksiyalarni qo'llaydi. SHlyuzlar, tarmoqning transport pog'onasida ishlaydi.

Terminal qurilma, paketli tarmoqlarda ishlash uchun mo'ljallangan, ovozli va multimediali aloqa xizmatlarini taqdim etish uchun qo'llaniladigan qurilma.

Media-shlyuz (MG) telefon tarmog'idan tovush chaqiruvlarni terminallaydi, tovushni qisadi va paketlaydi, IP tarmoqda qisqargan tovushli paketlarni uzatadi, shuningdek IP tarmoqdan tovushli chaqiruvlar uchun teskari opera-siyani o'tkazadi. ISDB/POTS chaqiruvlar signalizatsiya ma'lumotlarini media-shlyuz kontrolleriga uzatadi yoki signalizatsiyani N.323 xabarga o'zgartirish shlyuzda amalga oshiriladi. Yuqorida keltirilgan media-shlyuz masofadan kira olish, marshrutlash, tarmoqning virtual qismlar, TCP/IP trafikni filtrlash va boshqalar uchun funkcionallikni kiritish mumkin.

Signalizatsiya shlyuzi (SG) signalizatsiyani o'zgartirish uchun xizmat qiladi va uni kommutatsiyalanadigan paketli tarmoq o'rtasida tiniq uzatishni ta'minlaydi. U signalizatsiyani terminallashtiradi va xabarni media-shlyuz kontrolleriga yoki signalizatsiyaning boshqa shlyuzlariga IP orqali uzatadi.

Media-shlyuz kontrolleri (MGC) ro'yxatga oladi va mediashlyuzning o'tkazish qobiliyatini boshqaradi. Mediashlyuz orqali xabarlar bilan telefon stansiyalari bilan almashinadi.

N.323 shlyuzlari - paketli va kommutatsiyalanadigan tarmoqlar tomonida N.323 oxirgi nuqtalar o'rtasida o'zgarishlarning funktsionalligini ta'minlaydigan qurilmadir. O'z ichiga uzatish formatlarini o'zgartirish, kommunikatsiya protseduralari, audio/video kodeklarni oladi va bog'lanishlarni o'rnatadi va uzib qo'yadi.

N.323 geytgipleri – paketli va kommutatsiyalanadigan tarmoqlarda foydalaniladigan adreslar (IP, telefon nomerlari) o'zgartirishini ta'minlaydigan qurilmadir.

RADIUS serveri foydalanuvchilarning autentifikatsiyasi va xizmatlar doirasida o'tuvchi tovush va ma'lumotlarni uzatish seanslari to'g'risidagi ma'lumotlar qayd etilishini ta'minlaydi.

1.2. Infokommunikatsiya xizmatlariga bo'lgan talablar

Hozirgi kunda infokommunikatsiya tarmoqlarining rivojlanishi, xizmatlarga ulanish, asosan odatdagi aloqa tarmoqlari orqali o'tuvchi kompyuter tarmoqlari ramkasida amalga oshadi. Xuddi shu vaqtda bir qator hollarda Internet xizmatlari, ularni transport infrotuzilmasida cheklangan imkoniyatlarini hisobga olgan holda, axborot jamiyatining xizmatlariga bo'lgan zamonaviy talablariga javob bermaydi. SHunga bog'liq holda infokommunikatsiya xizmatlarini rivojlantirish, aloqa tarmoqlarining funksionalligini bir vaqtda kengaytirish bilan birgalikda axborot resurslarini samarali boshqarish masalarini samarali hal etishni talab qiladi. O'z navbatida bu Internetning va aloqa tarmoqlarining integratsiyalash jarayonini jadallashtiradi.

Odatdagi aloqa tarmoqlari xizmatlaridan infokommunikatsiya xizmatlarining farq qiluvchi asosiy texnologik xususiyatlariga quyidagilar kiradi:

- infokommunikatsiya xizmatlari tarmoqni boshqarish modelining eng yuqorisida joylashadi;
- ko'pgina infokommunikatsiya xizmatlari mijoz va server qismlarni mavjudligini taxmin qilishadi: mijoz qismi foydalanuvchi qurilmalarida qo'llaniladi, server qismi esa xizmat tugani deb ataladigan maxsus ajratilgan aloqa tugunida qo'llaniladi;
- infokommunikatsiya xizmatlari, yuqori uzatish tezligi, kiruvchi va chiquvchi axborot oqimlarini nosimmetrikligi bilan xarakterlanuvchi multimediali axborotlarni uzatishni taxmin qiladi;
- infokommunikatsiya xizmatlarini etkazish uchun, ulanishning murakkab ko'p nuqtali konfiguratsiyasi zarur;

- abonentlarga xizmat qiluvchi infokommunikatsiya xizmatlari, xizmat chegarasida qo'shimcha manzillardan foydalanishi mumkin.

Infokommunikatsiya xizmatlari quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. Xizmat mobilligi;
2. Yangi xizmatlarni tez va moslashgan holda uzatish;
3. Kafolatlangan sifatli xizmat.

Infokommunikatsiya xizmatlarining talablariga konvergensiya jarayoni katta ta'sir qiladi. Konvergensiya holatida barcha xizmatlar ulanish usulidan qat'iy nazar foydalanuvchi uchun ochiq hisoblanadi.

Infokommunikatsiya xizmatlarining yuqoridagi xususiyatlarini inobatga olgan holda kelgusidagi aloqa tarmoqlariga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Multiservislik ya'ni transport texnologiyalari etkazadigan xizmatlarga texnologiyalarning bog'liq emasligi;
2. Keng polasalik ya'ni mijozlarning talabidan kelib chiqqan holda moslashuvchan va dinamik o'zgaruvchan keng polasali axborotlarni uzatish tezligi;
3. Multimedialik ya'ni tarmoqning ko'p koponentli axborotlarini uzatish qobiliyati (ovoz, video ma'lumotlari, audio). Bunda real vaqtda shu komponentlar uchun lozim bo'lgan sinxronizatsiya murakkab konfiguratsiyali ulanishni qo'llash amalga oshadi;
4. Intelektuallik ya'ni xizmatlarni, chaqiriqlarni va foydalanuvchi yoki xizmatlarni yaratuvchilar tomonidan boshqarish imkoniyatlari;
5. Invariantlik ya'ni xizmatlarga ulanish qo'llaniladigan texnologiyalarga bog'liq bo'lmagan holda amalga oshadi;
6. Ko'p operatorlik ya'ni xizmatlarni etkazish jarayonida kshp operatorlarning qatnashishi va faoliyat sohasiga mos holda ularning javobgarligini ajratish.

Bundan tashqari kelajakdagi aloqa tarmoqlarini talablarini shakllantirish uchun xizmatlarni ishlab chiqaruvchilarning faoliyat xususiyatlarini hisobga olish zarur. Bunda tarmoq xizmatlarini ishlab chiqaruvchilariga bo'lgan asosiy talablarga quyidagilar kiradi:

- "Multioperator" muhitida qurilmalar ishini ta'minlash imkoni ya'ni tarmoqqa ulanish uchun bir necha aloqa operatorlariga darxol ulanish, shu jumladan ulanuvchi satxga ham;

- hamkorlikda xizmatlarni etkazish uchun, xizmatlarni ishlab chiqaruvchilar tugunlarning o'zaro bog'lanishini ta'minlash.

Kanallar kommutatsiyasiga va paketlar kommutatsiyaga ega bo'lgan, mavjud umumiy foydalanuvchilar tarmog'i hozirgi paytda yuqorida takidlab o'tilgan talablarga javob bermaydi. Odatdagi tarmoqlarning chegaralangan imkoniyatlari, yangi infokommunikatsiya xizmatlarini takomillashtirish yo'lida saqlanadigan faktorlardan biridir. Boshqa tomondan etkaziladigan xizmatlarning hajmini oshishi, mavjud aloqa tarmoqlarining bazaviy xizmatlarini chaqiruvchi sifatli xizmat ko'rsatkichlariga yomon ta'sir qilishi mumkin. Bularning barchasi keyingi avlod aloqa tarmoqlarini yaratish yo'nalishida, odatdagi aloqa tarmoqlarini rivojlantirish rejalarida infokommunikatsiya xizmatlarini mavjudligini hisobga olishga majbur qiladi.

1.3. Konvergensiya holatga o'tish sabablari

Konvergensiya holatiga o'tishga quyidagilar asosiy sabab bo'lishi mumkin:

- oxirgi 30 yilda jahon telekommunikatsiya sektori uchun xarakterli bo'lgan chuqur o'zgarishlar;
- telekommunikatsiya va texnologik trendlarda moslashtirish
- prinsiplarini o'zgartirish;
- elektr aloqaning liberallasuvi;
- jahon iqtisodining globallasuvi;
- raqobatbardoshlik muhitining yuzaga kelishi;
- dasturiy ta'minot masalalari;
- yangi xizmatlarning yuzaga kelishi va xakozolar.

Bunday xolatlarni bartaraf qilish uchun konvergensiya holatiga o'tish talab qilinadi. Tarmoqda konvergensiya jarayoni, tarmoq operatorlarining talablariga mos xolda amalga oshadi. Bu asosan foydalanish xarajatlarini kamaytirish ishlab chiqarishni kuchaytirish, mijozlarning xizmat turlariga va uning sifatiga bo'lgan talablarini yaxshilash bilan bog'liq. Bunga quyidagilar kiradi:

Axborot va telekommunikatsiya infratuzilmasining xarajatlarini kamaytirish, u quyidagi omillar bilan bog'liq:

- yangi tizimda umumiy yagona infratuzilmani yaratish;
- tarmoq ortiqchaligini kamaytirish;
- magistral tarmoq to'lovlarini kamaytirish;
- tarmoqning standart komponent va serverlarini qo'llashga asoslangan mustaxkam moslashuvchanlik.

Ishlab chiqarishni kuchaytirish quyidagilar bilan aniqlanadi:

- xizmatlar konvergensiya, tizimlar integratsiyasi va ularni qo'llashning soddaligi;
- yangi intellektual asboblarning bazasi asosida aloqa tizimlarining samaradorligini oshirish.

Mijozlar bilan ishlashni takomillashtirish quyidagilar bilan bog'liq:

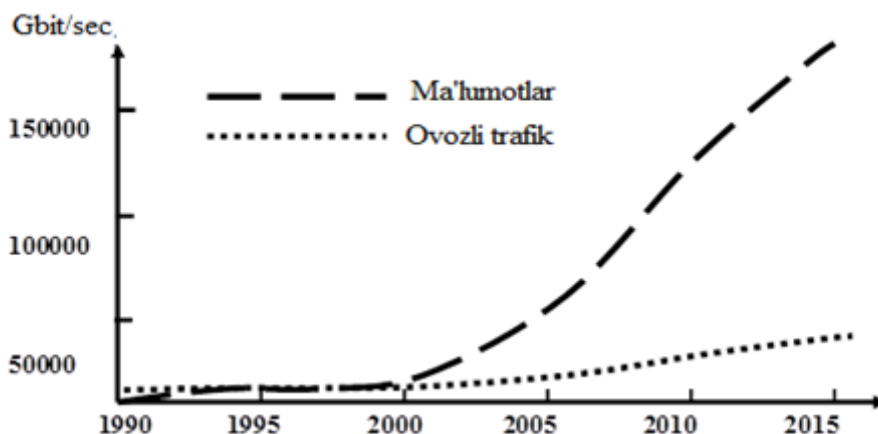
- yangi multimedia xizmatlari va ilovalar;
- kompyuterlarni tizimli rivojlantirish;
- Web – texnologiyalar bazasini integratsiyalash.

1.4. Keyingi avlod tarmoqlariga o'tish sabablari

Hozirgi kunda aloqa tarmoqlari va xizmatlarini konvergensiya qilish zarurligi to'g'risidagi masalalari berilmaydi, ayniqsa, oxirgi yillarda tele-kommunikatsiyalar dunyosida operator katta daromadni ma'lumotlarni uzatish trafiginini sezilarli darajada asosiy bo'lgan nutqli trafikni translyasiya qilishdan oladigan vaziyat yuzaga keldi. Bundan tashqari, ma'lumotlarni uzatish tarmoqlariga xizmat ko'rsatish va qo'llab-quvvatlash operatorlarga oldindan nutqli trafikni uzatish uchun mo'ljallangan kanallarni vaqt bo'yicha ajratish tarmoqlarga (Time Division Multiplexing - TDM) nisbatan ancha arzonga tushadi. Bashorotlarga asosan

keyinchalik kanallarni vaqt bo'yicha ajratish bilan (TDM) multurleksorlash metodi bilan uzatiladigan yuklamalar sonining kamayishi kuzatiladi, bunda paketli texnologiya yordamida uzatiladigan nutqli trafik hajmi kabi nutq uzatish (Voice over IP, Voice over ATM, Voice over Frame relay va boshqalar) oshadi. Unga keyingi avlod (3G) mobil ob'ektlari bilan aloqaning mobil tarmoqlarida nutq paketli ko'rinishda uzatiladi. 1.1 - rasmda bunday bashorotlardan biri ko'rsatilgan. Diagrammaga asosan ma'lumotlar trafigi yiliga 100 foizgacha, bu vaqtda nutqli trafik 5 foizga oshadi. Bunda ancha ahamiyatli fakt klassik telefon tarmoqlari rivojlanishi uchun xarajatlar ma'lumotlarni uzatish tarmoqlariga nisbatan ko'p bo'lishi hisoblanadi.

Yuqorida ko'rsatilgan faktlar operatorlar amaldagi tarmoqlarni qayta tashkil qilish to'g'risidagi qarorni qabul qilishni boshlashiga olib kelishi mumkin. Operatorlar TDM tarmog'i ma'lumotlarni uzatish uchun foydalanil-ganda amaldagi vaziyatdan farq qiladigan telefon chaqiruvlarga xizmat ko'rsatish uchun bo'lgani kabi ma'lumotlarni uzatish tarmog'idan foydalanadi.



1.1-rasm. Trafikning har xil turlarining oshish tendensiyalari

Masala asosan, ikkita zarur bo'lgan yaqinlashuv – ma'lumotlarni uzatish hajmining keyinchalik oshishini qo'llab-quvvatlash va an'anaviy xizmatlar-dan tushadigan foydasini kafolatlash to'g'risida so'z boradi. Ushbu masala asosan konvergensiya yagona tarmoqda turli xizmatlarni birlashtirish vazifasini asao'z oldiga qo'yadi. Next Generation Network – NGN nomini olgan konvergent tarmoqlari bitta xizmat - aloqa xizmati uchun qulay bo'la oladi. Ushbu tarmoq operatorlarining boshqaruvchi uskunasi uni qaysi abonent qurilmasi (IP-telefoniya terminali, mobil telefon, Internet tarmog'ining ishchi stansiyasi) bilan o'zaro ishlashini belgilab beradi va shunga muvofiq aniq xizmatlarni hamda ular uchun talab etiladigan resurslarni taqdim etadi. Foydalanuvchi NGN tarmoqni «qora quti» 1 kabi ko'rib chiqiladi, unga qan-day protokollar oqimidan foydalanilishi, qanday transport muhiti taqdim etilishining farqi yo'qdir. Uning uchun oxirgi qurilmaning tegishli imkoniyatlari bo'lgan xizmatlarni taqdim etish fakti ahamiyatli bo'lib kelmoqda.

Bunday masalani hal etish uchun standart protokollaridan foydalani-ladi. SoftSwitch bog‘lanishlari bilan boshqaruv qurilmalari H.248/MEGACO protokollari yordamida shlyuzlar bilan aloqada bo‘lish va ko‘rsatiladigan xizmatlarni boshqarish holatida bo‘ladi. Turli SoftSwitch o‘rtasidagi kommutatsiya SIP, Q.1901/BICC protokollarini qo‘llashda amaga oshiriladi, bir nechta serverlar funksiyalaridan foydalanish yordamida amalga oshiriladigan xizmatlarni ko‘rsatish ilovalar (API) ochiq standart dasturiy interfeyslarni qo‘llash uchun asoslanadi.

Shunday qilib, nutq uzatish texnologiyasining rivojlanishidagi keyin-gi qadam paketli texnologiyaga o‘tadi. Nutq paket ko‘rinishda uzatiladi, u real vaqt xizmatlari uchun sifatning barcha talab etiladigan parametrlarini saqlagan holda yuklamaning turli xillarini optimal va ixtiyoriy siljishini ta‘minlaydi. Real vaqtda taqdim etiladigan xizmatlar (yoki soddaroq aytganda – real vaqtdagi xizmatlar, jumladan telefoniya) sifat parametrlariga juda sezgirdir, ulardan biri kechikish va uning variatsiyasi (jitter) hisoblanadi. Katta kechikish to‘g‘risida so‘z borganda, aks-sadoni (echo cancellation) bartaraf etish zarurligi yuzaga keladi. Nutqni paketli tarmoq orqali uzatishda yuzaga keladigan yuqorida keltirilgan kamchiliklar bilan kurashish uskuna narxida va uning murakkabligida hisoblanadi. Paketli texnologiyaga asoslangan konvergensiya bir qator afzalliklarga ega. Masalan, resurslarni dinamik taqsimlash resurslarning nutqini uzutish uchun oldindan ajratilgan «turib qolish» vaziyatdan (ajratilgan doimiy o‘tkazish polasasi samarasiz foydalaniladi) yoki ma‘lumotlarni uzatish uchun taqdim etilgan resurs ma‘lumotlar trafigining cho‘qqili oshgan vaziyatda halos qiladi.

1.5. Keyingi avlod konvergent tarmoqlarining arxitektura-viy modeli

Keyingi avlod aloqa tarmoqlarini qurish konsepsiyasi asosida universal tarmoqni qurish tamoyili yotadi. Bunday tarmoq har qanday axborotni: ovoz, video, audio va xokazo trafiklarni cheklanmagan spektrda infokommunikatsiya xizmatlari bilan ta‘minlash imkonini beradi.

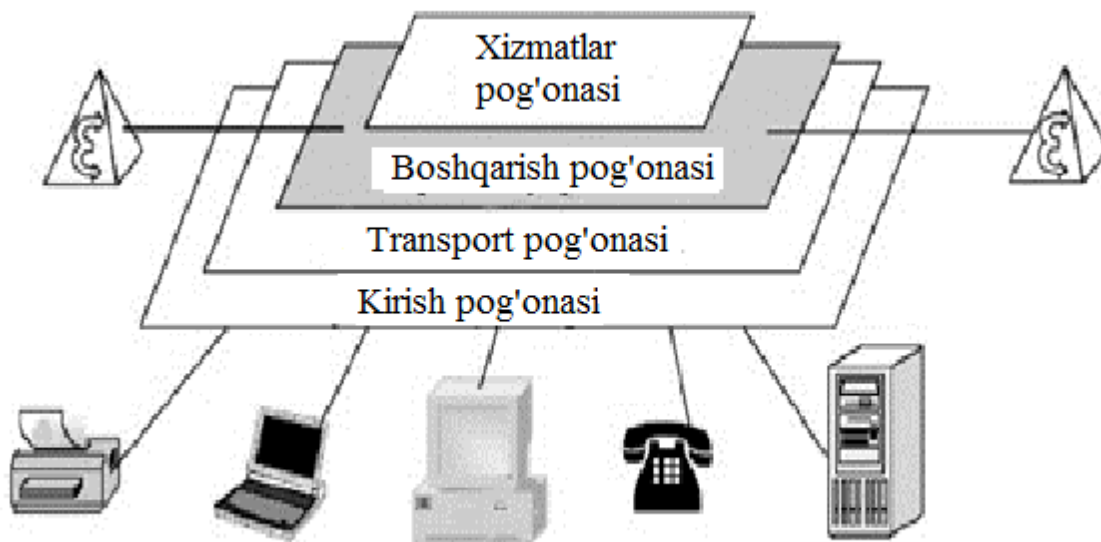
Yuqoridagi talab va ehtiyojlarni nazarda tutgan holda tarmoq xizmatlari, texnologiyalari va qurilmalari konvergensiya-siyasi NGN-yangi avlod tarmoqlarida mujassamlashgan.

NGN texnologiyasining Respublikamiz aloqa tarmoqlarida qo‘llanilishi, aloqa sifat ko‘rsatkichlarini jahon standarti talabiga javob beradigan pog‘onaga olib chiqmoqda.

NGN texnologiyasi asosida qurilgan tarmoq (ya‘ni **NGN** tarmoq) universal tarmoq hisoblanib, paketli kommutatsiya asosida ixtiyoriy turdagi ma‘lumotlarni (tovush, video, rasm, tevizion kadr va boshqalar) sifatli, yo‘qotishlarsiz va yuqori tezlikda uzatish imkoniyatiga egadir. NGN tarmog‘i turli xil ma‘lumotlar trakti uchun kerak bo‘ladigan barcha xizmatlarni ta‘minlash imkoniyatiga egadir, ya‘ni (QoS-Quality of Service) xizmat ko‘rsatish sifati yuqori ko‘rsatgichga egadir. Nazariy jihatdan o‘ylab qaralganda NGN tarmog‘i ayni paytda foydalanib kelinayotgan Umumfoydalanuvchi telefon tarmog‘i (UFTT-PSTN), ma‘lumotlar uzatish tarmog‘i (MUT), elektr aloqa tarmog‘ini (EAT) mukammal yagona tizim sifatida birlashtirgan multiservis tarmog‘idir.

NGN tarmog'ini qurishdan asosiy maqsad, keng spektrdagi xizmatlar turini joriy qilishdir.

NGN tarmog'ining yutug'i, xizmat turlarining (juda ko'pligi) mavjudligidir. NGN tarmog'ida qiyin masalalar, uni boshqarish va xavfsizlik masalasidir.



1.2 - rasm. NGN tarmog'ining arxitekturaviy modeli

NGN tarmog'ining arxitekturasini yaratishda bitta yagona infrastrukturada UFTT, Mobil aloqa tarmog'i, Internet tarmog'i resurslari, IP-telefoniya tizimini jamlash ko'zda tutiladi. Hozirgi kunda NGN tarmog'ining to'rt sathli arxitekturasini mavjud. U quyida (1.2 -rasm) ko'rsatilgan.

NGN tarmog'ining arxitekturaviy modeli quyidagi satxlardan iborat:

- kirish pog'onasi;
- transport pog'onasi;
- boshqarish pog'onasi;
- xizmatlar pog'onasi.

Kirish pog'onasi, turli xil aloqa vositalarini (kompyuter, telefon apparati, faksimil apparati va boshqalar) tarmoqqa ulanishini ta'minlaydi. Unda quyidagi texnologiyalar ishlatiladi:

- simsiz aloqa texnologiyasi (Wi-Fi);
- kabelli televidenie tizimi asosidagi texnologiya (DOCSIS, DVB);
- tolali optik texnologiya (PON);
- xDSL texnologiyasi.

Transport pog'onasi, foydalanuvchilar o'rtasidagi ma'lumotlarni uzatishni ta'minlaydi. Bunda ayni paytda magistrallarimizda mavjud bo'lgan PDH va SDH uzatish tizimlari muhim ahamiyatga egadir.

Halqaro Telekommunikatsiya Uyushmasi (ITU-T) transport satxi uchun qo'yiladigan quyidagi talablarni aniqlagan:

- real vaqt davomida yo'qotishlarsiz bog'lanishni ta'minlashni qo'llab-quvvatlash;

- “yacheykali”, “nuqta-ko‘p nuqta”, “ko‘p nuqta-ko‘p nuqta”, “ko‘p yacheykali” topologiyali bog‘lanishni ta’minlash, qo‘llab-quvvatlash;
- ishonchlilik, masshtablashtirish, kirishuvchanlik va boshqalarni yuqori darajasini ta’minlash.

Transport satxiga quyidagi talablarqo‘yiladi:

- aloqa tugunidagi qurilmalarning yuqori ishonchliligini ta’minlash;
- trafikni boshqarishni ta’minlash;
- masshtablanuvchanlikni ta’minlash.

NGN tarmog‘ining transport satxi ikkita, kirish tarmog‘i va bazaviy tarmoqdan tashkil topgan.

Kirish tarmog‘i abonent liniyasi, kirish uzeli va uzatish tizimlari (PDH/SDH) dan iborat.

Bazaviy tarmoq kanallarni transportlashtirish va kommutatsiyalash vazifasini bajaradi. Bazaviy tarmoq quyidagi 3 ta texnologiya satxlaridan iborat:

- IP, ATM, MPLS (paketlarni kommutatsiyalash);
- SDH, Ethernet...(traktlarni formatlashtirish);
- FOC, DRRL, CC...(signallarni uzatish muhiti).

NGN ning bazaviy tarmog‘i quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- tranzit uzellar;
- abonentlarni multiservis tarmog‘iga ulovchi oxirgi tugun;
- axborot, chaqiruv, ulash signallarini boshqaruv;
- UFTT, MUT, EAT ga ulovchi shlyuzlar.

Boshqarish pog‘onasi, signalizatsiya axborotini ishlab chiqish, chaqiriqlarni marshrutlash va ma’lumotlar oqimini boshqarish kabi vazifalarni bajaradi. Bunda dasturiy kommutatorlar (SoftSwitch) sanab o‘tilgan funksiyalarni bajaradi. Tarmoqda bir nechta SoftSwitch bo‘lib, ular bir-biri bilan SIP (Session Initiation Protocol) protokollar yordamida o‘zaro munosabatda bo‘ladi va o‘rnatilgan boshqarishni birgalikda boshqarishni ta’minlaydi.



1.3 - rasm. **NGN** tarmog'ining boshqaruv tizimi

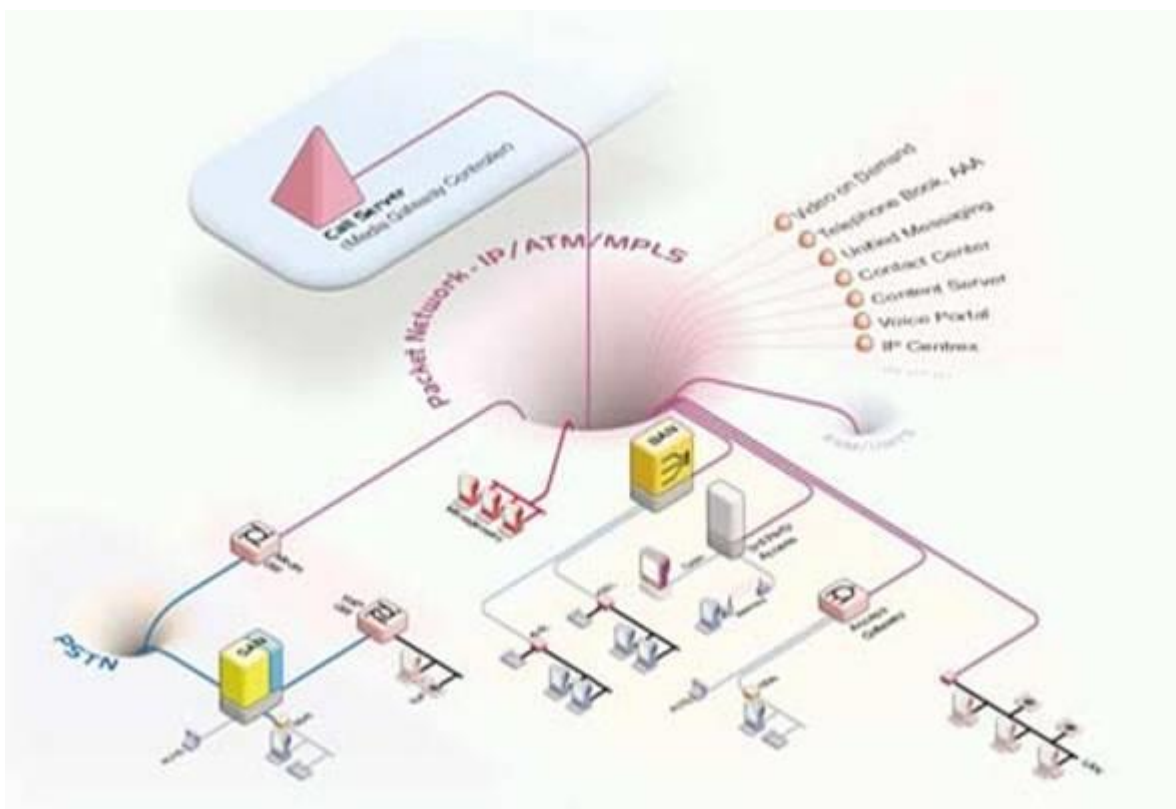
Xizmatlarni boshqarish pog'onasi, xizmatlarni boshqaruvchi mantiqiy funksiyalarni jamlaydi va quyidagilarni ta'minlovchi taqsimlangan hisoblash muhitini taqdim etadi:

- infokommunikatsion xizmatlarni taqdim qilish;
- xizmatlarni boshqarish;
- yangi xizmatlarni yaratish va joriy qilish;
- har xil turdagi xizmatlarni bog'liqligi ta'minlash. NGN tarmog'ining boshqaruv tizimi 1.3-rasm keltirilgan

NGN tarmog'ining asosiy xususiyati shundaki, paketlarni marshrutlashtirish va uzatish hamda tarmoq qurilmalari (kanallar, marshrutizatorlar, kommutatorlar, shlyuzlar) fizik va mantiqiy jihatdan xizmatlar va chaqiruvlarni boshqarish qurilmasidan alohida ajratilgan bo'ladi. Uni quyidagi rasmda (1.4-rasm) ifodalash mumkin.

NGN tarmog'ining bu xususiyati telekommunikatsiya dunyosidagi boshqa tarmoqlarni, IP-tarmog'ini, UFTT dan ajratib turadi.

Barchamizga ma'lumki hozirda respublikamizda **NGN** tarmog'ini qurish ishlari jadal olib borilmoqda. Avtomatik Telefon Stansiyalarda (ATS) HUAWEI kompaniyasining C&CO8 kommutatsiya tizimi o'rnatilmoqda. Bu amalda UFTT dan asta-sekinlik bilan **NGN** tarmog'iga o'tishning asosiy omilidir. O'tishning birinchi qadami yuqorida e'tirof etganimizdek, mavjud tarmoqlarni yagona tarmoqqa birlashtirishdir.

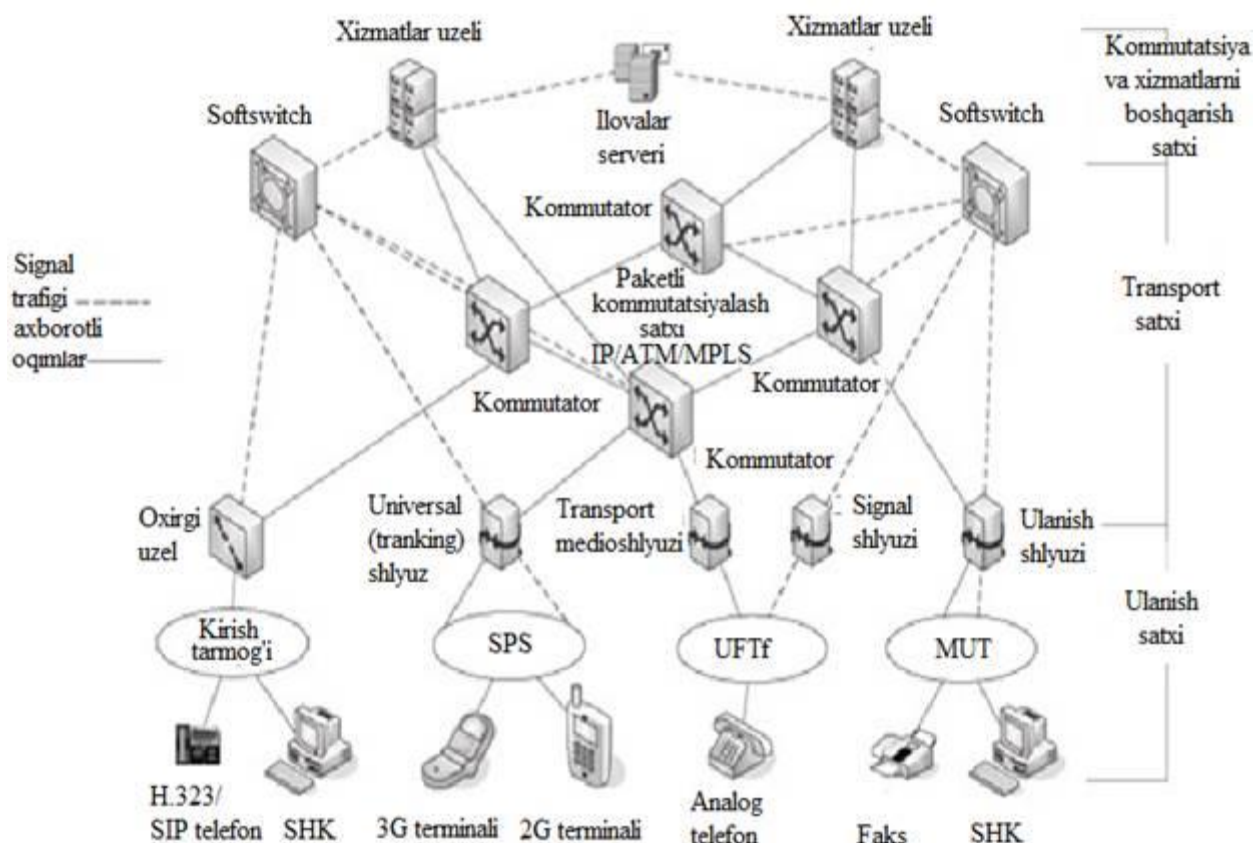


1.4-rasm. NGN tarmog‘ining mantiqiy ko‘rinishi

Yangi tarmoq MPLS (Multi Protocol Label Switching) texnologiyalarining oxirgi yutuqlari bazasi asosida quriladi.

Yangi avlodning (NGN) aloqa tarmog‘i, tarmoqni boshqarishning mustahkam imkoniyatlariga ega bo‘lgan, cheklanmagan xizmat turlarini, tarmoq muommolarini takomillashtirish hisobiga yangi xizmatlarni amalga oshirish, shuningdek tarqoq kommutatsiyaga ega bo‘lgan universal transport tarmoqlarini qo‘llash imkoniyatlariga ega bo‘ladi.

Arxitekturaning asosiy elementlari. Keyingi avlodning konsepsiyasiga mos holda qurilgan elektr aloqa tarmog‘ining arxitekturasini 1.5-rasmda ko‘rsatilgan. NGN transport tarmog‘ining tarkibiga quyidagilar: ko‘chirish va kommutatsiyalash funksiyasini bajaruvchi tranzit uzellar, multiservisli tarmoqlarga kirishni ta‘minlovchi yakunlovchi (chegara) uzellar, signalizatsiya ma‘lumotlarini qayta ishlash, chaqiriqlarni va ulanishlarni boshqarish funksiyalarini bajaruvchi signalizatsiya kontrollerlari, odatdagi aloqa tarmoqlariga (TfUF, MUT, SPS) ulanishni amalga oshirish imkonini beruvchi shlyuzlar kirishi mumkin.



1.5- rasm. Keyingi avlodning konsepsiyasiga mos holda qurilgan elektr aloqa tarmog'ining arxitekturası

Bazaviy tarmoqlarning resurslariga kirish, mavjud tarmoqlar orqali aloqani amalga oshirish yoki kirish tarmoqlari qurilmalarini chegara uzellari orqali ulash yordamida amalga oshadi. mavjud tarmoqlar orqali aloqani amalga oshirish holatida chegara uzeli, tarmoqlararo shlyuz funksiyasini bajaradi.

Kirish pog'onasiga: shlyuzlar, (transport tarmoqlarining yakunlovchi uzellariga foydalanuvchining yakunlovchi (oxirgi) terminal qurilmalarini ulashni ta'minlovchi) kirish tarmog'i, abonentlarning yakunlovchi (oxirgi) qurilmalari kiradi.

Kirish tarmoqlarini qurish texnologiyalariga: simsiz (Wi-Fi, WiMAX) texnologiyalari, kabelli televideniya (DOCSIS, DVB) tizimlari asosidagi texnologiyalar, xDSL texnologiyasi, optik tolali (passiv optik tarmoq (PON)) texnologiyalari kiradi.

Kirish pog'onasi, tarmoqqa (xususiyl abonentlarni, korxonalarni, mobil) foydalanuvchilarni ulanishini ta'minlaydi. Foydalaniladigan texnologiyalarga bog'liq holda (xDSL, Ethernet, PON, Cable, Wi-Fi, WiMAX), DSLAMlar, Ethernet kommutatorlari, Wi-Fi kirish nuqtasi, WiMAX bazaviy stansiyasi va boshqa qurilmalar tanlanadi.

Abonentlarni yuqori sifatli multimediali xizmatlar bilan ta'minlash uchun, kirish tarmoqlari yuqori tezlikli, multiservisli, intellektual, ishonchliligi yuqori bo'lishi lozim.

Agregatsiya pog'onasida, kirish pog'onasidan taqsimlovchi qurilmaga tushuvchi trafiklarni yig'ish va etkazish amalga oshadi. Agregatsiya pog'onasi Ethernet, IP, IP-MPLS texnologiyalari qo'llanilgan oblastlarda yoki shahar masshtabida keng tarqalgan tarmoq marshrutizatorlaridan iborat.

Signalizatsiya kontrolyorlari, bir nechta kommutatsiyalash uzellariga xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallangan alohida qurilmalarga ko'chirilgan bo'lishi mumkin. Umumiy kontrolyorlarni qo'llash, ularni xuddi tarmoq bo'ylab taqsimlangan yagona kommutatsiyalash tizimi kabi qarash imkonini beradi. Bunday echim, nafaqat ulanishni o'rnatish algoritmini soddalashtirish, balki operatorlar va xizmatlarni ta'minlovchilar uchun ancha tejimli hamdir. Chunki, katta sig'imli qimmatbaho kommutatsiyalash tizimlarini, uncha katta bo'lmagan, moslashuvchan va xattoki mayda xizmatlarni ta'minlovchilar uchun ham qulay bo'lgan qurilmalarga almashlash imkonini beradi.

27-Mavzu:Konvergent tarmoqlari.

Reja:

1.Konvergensiya va turlari.

2.Keyingi avlod tarmoqlariga o'tish.

Bir necha yillar avval ko'plab tarmoq qurilmalari ishlab chiqaruvchilar va provayderlar iqtisodiy chiqimlarini kamaytirish, ishlatish va boshqarishni osonlashtirish maqsadida kommunikatsiya vositalarini birlashtirish muammosi ustida ish olib bora boshladilar.

Dastavval bu muammoning yechimi sifatida multiservis tarmoqlar qarala boshlandi, lekin hozirgi kunga kelib, konvergent tarmoqlar haqida ko'p so'z yuritilmoqda. Konvergent tarmoqqa ta'rif berishdan oldin «konvergentsiya» atamasiga izoh berish lozim. Konvergentsiya — atamasi ingliz tilidagi «convergence» so'zidan kelib chiqqan bo'lib, «bir nuqtada birlashish» degan ma'noni bildiradi.

Demak, konvergentsiya — turli texnologiya, mahsulot va xizmatlarning birlashish jarayonidir. Bundan kelib chiqqan holda, aytish mumkinki, konvergent tarmoq bu shunday tarmoqki, u umumiy kanal orqali real vaqt davomidagi nutqiy hamda videoaxborotlarni va boshqa turdagi ma'lumotlarni uzatishni ta'minlaydi. Multiservis va konvergent tarmoqlar o'rtasida qanday farq bor degan savol tug'ilishi tabiiy. Multiservis tarmoqlar turli xil ma'lumotlarni talab qilingan sifatda uzatishni ta'minlaydigan tarmoq hisoblanadi. Multiservis tarmog'ining klassik vakillari sifatida ATM (Asynchronous transfer mode) yoki Frame Relay texnologiyalari asosida qurilgan tarmoq-larni misol qilib keltirishimiz mumkin.

Multiservis tarmog'ining asosiy afzalligi kanal o'tkazish polosasining tejamli ishlatishidir. Lekin, multiservis tarmoqlardan farqli ravishda, konvergent tarmoqlar, ya'ni konvergent xizmat turlarini ko'rsatadigan tarmoqlarda o'tkazish polosasini tejashga e'tibor berilmaydi. Aksincha, bunday tarmoqlarning rivoji foydalanuvchi ilovasiga beriladigan kanalning mumkin bo'lgan maksimal kengligiga bog'liq bo'ladi. Chunki, ilovalarning o'zlari foydalanuvchining xizmat sifatiga talabidan kelib chiqqan holda kanallarni tejamkor ishlatishi mumkin. Bunga yaqqol misol sifatida real vaqt davomidagi nutqni uzatishga mo'ljallangan VoIP (Voice over IP) ilovasini keltirish mumkin. Bu ilova turli kodeklarni, turli kenglikdagi o'tkazish polosalarni ishlatadi va shunga mos holda ovozni foydalanuvchi talab qilgan har xil sifatda uzatadi. Konvergent tarmoq oldiga qo'yilgan asosiy talab bu, tarmoq ichidagi xizmatlarni tezkorlik bilan o'zgartirish yoki to'ldirish, shuningdek, foydalanuvchining geografik joylashuvi, ishlatayotgan qurilmasi va tarmoqqa ulanish usulidan qat'iy nazar, ularning xizmatlardan bir xil foydalanishini ta'minlashdir. Shu sababli konvergentlik tushunchasini turli ilovalar va xizmatlardan bir xilda foydalanish imkonini beruvchi apparat — dasturiy platformalarga nisbatan ishlatish mumkin.

1-jadval

Parametrlar	An'anaviy tarmoq	Konvergent tarmoq (NGN)
Konvergensiya	Mavjud emas	Mavjud
Xizmatlar	Bitta	Bir nechta
Tarmoq	Ko'p	Yagona
Tarmoqqa kirish mexanizmi	Yagona	Ko'p
Tarmoqqa kirish tezligi	Asosan tor polosali diapazon	Keng polosali diapazon imkoniyati
Tarmoqni boshqarish	Kamroq markazlashgan	Markazlashgan
Xizmat ko'rsatish	Sekin	Tez
Interfeyslar	Yopiq	Ochiq

Misol sifatida ko'pchilikka ma'lum bo'lgan Skype dasturini keltirishimiz mumkin. Bu dastur bitta interfeys orqali chatda muloqotni, telefon qo'ng'irog'ini va hattoki videokonferensiyani amalga oshirish imkonini beradi. Umumiy holda konvergensiya uchta: tarmoqlar konvergensiyasi, xizmatlar konvergensiyasi va ilovalar konvergensiyasi pog'onalariga ega. Tarmoq pog'onasida konvergensiya aloqani IP asosidagi yagona transport platformasiga ko'chirish evaziga ekspluatatsiyon xarajatlarni kamaytirishga imkon beradi. Ilovalar konvergent-siyasi esa ilovalarni turli uzatish muhitlari orqali yetkazishni ta'minlaydi.

Xizmatlar konvergensiyasi abonentlarga ovoz, ma'lumot va videoxizmatlarni innovatsion usullarni qo'llab, har qanday kirish imkoni bo'lgan tarmoq orqali ko'rsatishga yo'l ochadi. Demak, tarmoqlar konvergensiyasi foydalanishdagi xarajatlar va kapital chiqimlarni tejashga, ilovalar konvergensiyasi esa xizmatlarning yangi paketini shakllantirishga imkon beradi. To'la konvergensiya esa uchta pog'onaning birlashishini ifodalab, unda IP texnologiya platforma sifatida ishlatiladi va u foydalanuvchilarga ilovalarni raqobatbardosh narxlarda yetkazishga hamda xizmatlarning uzluksizligiga imkoniyatni amalga oshiradi.

Bugungi kunda operatorlar konvergensiya borasida sezilarli yutuqlarga erishdilar. Bunga misol sifatida Kelgusi avlod tarmog'ini (Next Generation Network, NGN) keltirishimiz mumkin. NGN tarmog'i konvergent tarmoqlarga xos bo'lgan xususiyatlarni o'zida mujassamlashtirgan tarmoq hisoblanadi. NGN haqida jurnalning avvalgi sonlarida [05.2006, 12.2006, 03.2007, 01.2008] yetarlicha ma'lumot berilgandi, shu sababli uning an'anaviy tarmoqlarga (masalan, umumfoydalanish telefon tarmog'i, UFTT) nisbatan ustunliklarini keltirib o'tish bilan cheklanish va 1-jadvaldagi ma'lumotlar orqali ularning imkoniyatlarini taqqoslab ko'rish mumkin.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, konvergent tarmoqlarni qurish va joriy qilish butun dunyo bo'yicha dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Dunyoning boshqa davlatlari qatori O'zbekistonda ham bir qator aloqa sohasida ish yurituvchi kompaniyalar masalan, yurtimizdagi eng yirik telekommunikatsiya operatori hisoblanmish «O'zbektelekom» AK va «East Telecom» MChJ shunungdek, bir necha uyali aloqa kompaniyalari o'z mijozlariga konvergent xizmatlarni taklif qilmoqdalar. Bu esa yurtimizda konvergent tarmoqlarga o'tish sari yuz berayotgan jarayonning bir bosqichidir.

Konvergensiya, qurilmalarni takomillashtirish va funksional imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida turli vazifali texnologiyalarni asta sekinlik bilan yaqinlashish jarayoni.

Keyingi avlodning aloqa tarmog'i –NGN (Next Generation Network) – boshqarish orqali, moslashuvchan imkoniyatlarga ega bo'lgan chegaralanmagan turli xizmatlar majmuasini taqdim etishni, tarmoq masalalarini takomillashtirish hisobiga yangi xizmatlarni yaratishni, taqsimlangan kommutatsiyaga ega bo'lgan universal transport tarmog'ini qo'llashni, odatdagi aloqa tarmoqlari bilan integratsiyani ta'minlovchi aloqa tarmoqlarini qurilish konsepsiyasi.

Moslashuvchan (dasturiy) kommutator (Softswitch) – chaqiriqlarni qayta ishlash, ilovalar serveriga, axborot tizimiga ulash, statistik ma'lumotlarni yig'ish, tarifkatsiya, TfUF tarmoqlari bilan va paketli tarmoq ichida signal orqali o'zaro bog'lanish, ulanishlarni o'rnatishni boshqarish funksiyalarini bajaradi. Bu kommutator kommutatsiyani boshqarish va ma'lumotlarni uzatish pog'onasi funksiyalarini qo'llovchi asosiy qurilma hisoblanadi.

Shlyuz (Gateways)–tarmoqqa ulanovchi va mavjud tarmoqlar bilan birlashtiruvchi qurilma. SHlyuz qurilmalari, paketli kommutatsiyaga ega bo'lgan tarmoqlarning signal ma'lumotlarini paketli tarmoqlarning signal ma'lumotlariga o'zgartirish, shuningdek transport kanallarining ma'lumotlarini IP paketlarida ATM yacheykalariga o'zgartirish va IPpaketlarining ATM yacheykalarini marshrutlashtirishbo'yicha funksiyalarni qo'llaydi. SHlyuzlar, tarmoqning transport pog'onasida ishlaydi.

Terminal qurilma, paketli tarmoqlarda ishlash uchun mo'ljallangan, ovozli va multimediali aloqa xizmatlarini taqdim etish uchun qo'llaniladigan qurilma.

Media-shlyuz (MG) telefon tarmog'idan tovush chaqiruvlarni terminallaydi, tovushni qisadi va paketlaydi, IP tarmoqda qisqargan tovushli paketlarni uzatadi, shuningdek IP tarmoqdan tovushli chaqiruvlar uchun teskari opera-siyani o'tkazadi. ISDB/POTS chaqiruvlar signalizatsiya ma'lumotlarini media-shlyuz kontrolleriga

uzatadi yoki signalizatsiyani N.323 xabarga o'zgartirish shlyuzda amalga oshiriladi. Yuqorida keltirilgan media-shlyuz masofadan kira olish, marshrutlash, tarmoqning virtual qismlar, TCP/IP trafikni filtrlash va boshqalar uchun funkcionallikni kiritish mumkin.

Signalizatsiya shlyuzi (SG) signalizatsiyani o'zgartirish uchun xizmat qiladi va uni kommutatsiyalanadigan paketli tarmoq o'rtasida tiniq uzatishni ta'minlaydi. U signalizatsiyani terminallashtiradi va xabarni media-shlyuz kontrolleriga yoki signalizatsiyaning boshqa shlyuzlariga IP orqali uzatadi.

Media-shlyuz kontrolleri (MGC) ro'yxatga oladi va mediashlyuzning o'tkazish qobiliyatini boshqaradi. Mediashlyuz orqali xabarlar bilan telefon stansiyalari bilan almashinadi.

N.323 shlyuzlari - paketli va kommutatsiyalanadigan tarmoqlar tomonida N.323 oxirgi nuqtalar o'rtasida o'zgarishlarning funkcionalligini ta'minlaydigan qurilmadir. O'z ichiga uzatish formatlarini o'zgartirish, kommunikatsiya protseduralari, audio/video kodeklarni oladi va bog'lanishlarni o'rnatadi va uzib qo'yadi.

N.323 geytgipleri – paketli va kommutatsiyalanadigan tarmoqlarda foydalaniladigan adreslar (IP, telefon nomerlari) o'zgartirishini ta'minlaydigan qurilmadir.

RADIUS serveri foydalanuvchilarning autentifikatsiyasi va xizmatlar doirasida o'tuvchi tovush va ma'lumotlarni uzatish seanslari to'g'risidagi ma'lumotlar qayd etilishini ta'minlaydi.

1.2. Infokommunikatsiya xizmatlariga bo'lgan talablar

Hozirgi kunda infokommunikatsiya tarmoqlarining rivojlanishi, xizmatlarga ulanish, asosan odatdagi aloqa tarmoqlari orqali o'tuvchi kompyuter tarmoqlari ramkasida amalga oshadi. Xuddi shu vaqtda bir qator hollarda Internet xizmatlari, ularni transport infrotuzilmasida cheklangan imkoniyatlarini hisobga olgan holda, axborot jamiyatining xizmatlariga bo'lgan zamonaviy talablariga javob bermaydi. SHunga bog'liq holda infokommunikatsiya xizmatlarini rivojlantirish, aloqa tarmoqlarining fuksionalligini bir vaqtda kengaytirish bilan birgalikda axborot resurslarini samarali boshqarish masalarini samarali hal etishni talab qiladi. O'z navbatida bu Internetning va aloqa tarmoqlarining integratsiyalash jarayonini jadallashtiradi.

Odatdagi aloqa tarmoqlari xizmatlaridan infokommunikatsiya xizmatlarining farq qiluvchi asosiy texnologik xususiyatlariga quyidagilar kiradi:

- infokommunikatsiya xizmatlari tarmoqni boshqarish modelining eng yuqorisida joylashadi;
- ko'pgina infokommunikatsiya xizmatlari mijoz va server qismlarni mavjudligini taxmin qilishadi: mijoz qismi foydalanuvchi qurilmalarida qo'llaniladi, server qismi esa xizmat tugani deb ataladigan maxsus ajratilgan aloqa tugunida qo'llaniladi;

- infokommunikatsiya xizmatlari, yuqori uzatish tezligi, kiruvchi va chiquvchi axborot oqimlarini nosimmetrikligi bilan xarakterlanuvchi multimediali axborotlarni uzatishni taxmin qiladi;
 - infokommunikatsiya xizmatlarini etkazish uchun, ulanishning murakkab ko'p nuqtali konfiguratsiyasi zarur;
 - abonentlarga xizmat qiluvchi infokommunikatsiya xizmatlari, xizmat chegarasida qo'shimcha manzillardan foydalanishi mumkin.
- Infokommunikatsiya xizmatlari quyidagi talablarga javob berishi kerak:
1. Xizmat mobilligi;
 2. YAngi xizmatlarni tez va moslashgan holda uzatish;
 3. Kafolatlangan sifatli xizmat.

Infokommunikatsiya xizmatlarining talablariga konvergensiya jarayoni katta ta'sir qiladi. Konvergensiya holatida barcha xizmatlar ulanish usulidan qat'iy nazar foydalanuvchi uchun ochiq hisoblanadi.

Infokommunikatsiya xizmatlarining yuqoridagi xususiyatlarini inobatga olgan holda kelgusidagi aloqa tarmoqlariga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Multiservislik ya'ni transport texnologiyalari etkazadigan xizmatlarga texnologiyalarning bog'liq emasligi;
2. Keng polasalik ya'ni mijozlarning talabidan kelib chiqqan holda moslashuvchan va dinamik o'zgaruvchan keng polasali axborotlarni uzatish tezligi;
3. Multimedialik ya'ni tarmoqning ko'p komponentli axborotlarini uzatish qobiliyati (ovoz, video ma'lumotlari, audio). Bunda real vaqtda shu komponentlar uchun lozim bo'lgan sinxronizatsiya murakkab konfiguratsiyali ulanishni qo'llash amalga oshadi;
4. Intelektuallik ya'ni xizmatlarni, chaqiriqlarni va foydalanuvchi yoki xizmatlarni yaratuvchilar tomonidan boshqarish imkoniyatlari;
5. Invariantlik ya'ni xizmatlarga ulanish qo'llaniladigan texnologiyalarga bog'liq bo'lmagan holda amalga oshadi;
6. Ko'p operatorlik ya'ni xizmatlarni etkazish jarayonida kshp operatorlarning qatnashishi va faoliyat sohasiga mos holda ularning javobgarligini ajratish.

Bundan tashqari kelajakdagi aloqa tarmoqlarini talablarini shakllantirish uchun xizmatlarni ishlab chiqaruvchilarning faoliyat xususiyatlarini hisobga olish zarur. Bunda tarmoq xizmatlarini ishlab chiqaruvchilariga bo'lgan asosiy talablarga quyidagilar kiradi:

- "Multioperator" muhitida qurilmalar ishini ta'minlash imkoni ya'ni tarmoqqa ulanish uchun bir necha aloqa operatorlariga darxol ulanish, shu jumladan ulanuvchi satxga ham;

- hamkorlikda xizmatlarni etkazish uchun, xizmatlarni ishlab chiqaruvchilar tugunlarning o'zaro bog'lanishini ta'minlash.

Kanallar kommutatsiyasiga va paketlar kommutatsiyaga ega bo'lgan, mavjud umumiy foydalanuvchilar tarmog'i hozirgi paytda yuqorida takidlab o'tilgan talablarga javob bermaydi. Odatdagi tarmoqlarning chegaralangan imkoniyatlari, yangi infokommunikatsiya xizmatlarini takomillashtirish yo'lida saqlanadigan faktorlardan biridir. Boshqa tomondan etkaziladigan xizmatlarning hajmini oshishi,

mavjud aloqa tarmoqlarining bazaviy xizmatlarini chaqiruvchi sifatli xizmat ko'rsatkichlariga yomon ta'sir qilishi mumkin. Bularning barchasi keyingi avlod aloqa tarmoqlarini yaratish yo'nalishida, odatdagi aloqa tarmoqlarini rivojlantirish rejalarida infokommunikatsiya xizmatlarini mavjudligini hisobga olishga majbur qiladi.

1.3. Konvergeniya holatga o'tish sabablari

Konvergeniya holatiga o'tishga quyidagilar asosiy sabab bo'lishi mumkin:

- oxirgi 30 yilda jahon telekommunikatsiya sektori uchun xarakterli bo'lgan chuqur o'zgarishlar;
- telekommunikatsiya va texnologik trendlarda moslashtirish
- prinsiplarini o'zgartirish;
- elektr aloqaning liberallasuvi;
- jahon iqtisodining globallasuvi;
- raqobatbardoshlik muhitining yuzaga kelishi;
- dasturiy ta'minot masalalari;
- yangi xizmatlarning yuzaga kelishi va xakozolar.

Bunday xolatlarni bartaraf qilish uchun konvergeniya holatiga o'tish talab qilinadi. Tarmoqda konvergeniya jarayoni, tarmoq operatorlarining talablariga mos xolda amalga oshadi. Bu asosan foydalanish xarajatlarini kamaytirish ishlab chiqarishni kuchaytirish, mijozlarning xizmat turlariga va uning sifatiga bo'lgan talablarini yaxshilash bilan bog'liq. Bunga quyidagilar kiradi:

Axborot va telekommunikatsiya infratuzilmasining xarajatlarini kamaytirish, u quyidagi omillar bilan bog'liq:

- yangi tizimda umumiy yagona infratuzilmani yaratish;
- tarmoq ortiqchaligini kamaytirish;
- magistral tarmoq to'lovlarini kamaytirish;
- tarmoqning standart komponent va serverlarini qo'llashga asoslangan mustaxkam moslashuvchanlik.

Ishlab chiqarishni kuchaytirish quyidagilar bilan aniqlanadi:

- xizmatlar konvergeniyasi, tizimlar integratsiyasi va ularni qo'llashning soddaligi;
- yangi intellektual asboblarning bazasi asosida aloqa tizimlarining samaradorligini oshirish.

Mijozlar bilan ishlashni takomillashtirish quyidagilar bilan bog'liq:

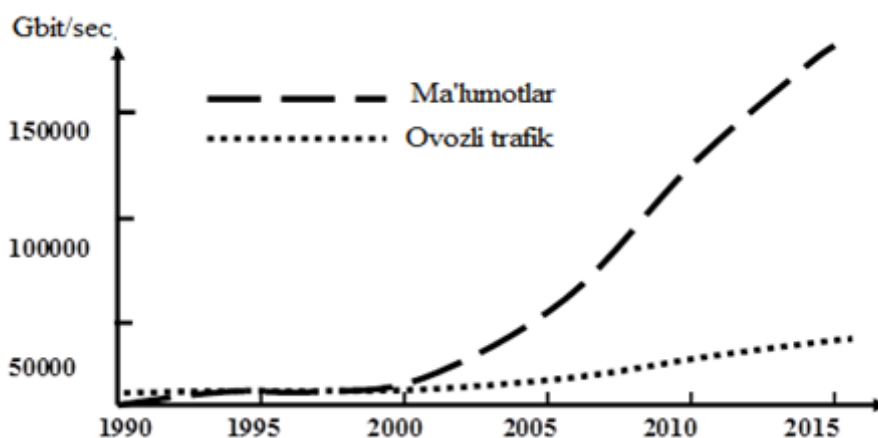
- yangi multimedia xizmatlari va ilovalar;
- kompyuterlarni tizimli rivojlantirish;
- Web – texnologiyalar bazasini integratsiyalash.

1.4. Keyingi avlod tarmoqlariga o'tish sabablari

Hozirgi kunda aloqa tarmoqlari va xizmatlarini konvergeniya qilish zarurligi to'g'risidagi masalalari berilmaydi, ayniqsa, oxirgi yillarda tele-kommunikatsiyalar dunyosida operator katta daromadni ma'lumotlarni uzatish trafiginini sezilarli

darajada asosiy bo'lgan nutqli trafikni translyasiya qi-lishdan oladigan vaziyat yuzaga keldi. Bundan tashqari, ma'lumotlarni uzatish tarmoqlariga xizmat ko'rsatish va qo'llab-quvvatlash operatorlarga oldindan nutqli trafikni uzatish uchun mo'ljallangan kanallarni vaqt bo'yicha ajratish tarmoqlarga (Time Division Multiplexing - TDM) nisbatan ancha arzonga tushadi. Bashorotlarga asosan keyinchalik kanallarni vaqt bo'yicha ajratish bilan (TDM) multurleksorlash metodi bilan uzatiladigan yuklamalar sonining kamayishi kuzatiladi, bunda paketli texnologiya yordamida uzatiladigan nutqli trafik hajmi kabi nutq uzatish (Voice over IP, Voice over ATM, Voice over Frame relay va boshqalar) oshadi. Unga keyingi avlod (3G) mobil ob'ektlari bilan aloqaning mobil tarmoqlarida nutq paketli ko'rinishda uzatiladi. 1.1 - rasmda bunday bashorotlardan biri ko'rsatilgan. Diagrammaga asosan ma'lumotlar trafifi yiliga 100 foizgacha, bu vaqtda nutqli trafik 5 foizga oshadi. Bunda ancha ahamiyatli fakt klassik telefon tarmoqlari rivojlanishi uchun xarajatlar ma'lumotlarni uzatish tarmoqlariga nisbatan ko'p bo'lishi hisoblanadi.

Yuqorida ko'rsatilgan faktlar operatorlar amaldagi tarmoqlarni qayta tashkil qilish to'g'risidagi qarorni qabul qilishni boshlashiga olib kelishi mumkin. Operatorlar TDM tarmog'i ma'lumotlarni uzatish uchun foydalanil-ganda amaldagi vaziyatdan farq qiladigan telefon chaqiruvlarga xizmat ko'rsatish uchun bo'lgani kabi ma'lumotlarni uzatish tarmog'idan foydalanadi.



1.1-rasm. Trafikning har xil turlarining oshish tendensiyalari

Masala asosan, ikkita zarur bo'lgan yaqinlashuv – ma'lumotlarni uzatish hajmining keyinchalik oshishini qo'llab-quvvatlash va an'anaviy xizmatlar-dan tushadigan foydasini kafolatlash to'g'risida so'z boradi. Ushbu masala asosan konvergensiya yagona tarmoqda turli xizmatlarni birlashtirish vazifasini asao'z oldiga qo'yadi. Next Generation Network – NGN nomini olgan konvergent tarmoqlari bitta xizmat - aloqa xizmati uchun qulay bo'la oladi. Ushbu tarmoq operatorlarining boshqaruvchi uskunasi uni qaysi abonent qurilmasi (IP-telefoniya terminali, mobil telefon, Internet tarmog'ining ishchi stansiyasi) bilan o'zaro ishlashini belgilab beradi va shunga muvofiq aniq xizmatlarni hamda ular uchun

talab etiladigan resurslarni taqdim etadi. Foydalanuvchi NGN tarmoqni «qora quti» 1 kabi ko‘rib chiqiladi, unga qan-day protokollar oqimidan foydalanilishi, qanday transport muhiti taqdim etilishining farqi yo‘qdir. Uning uchun oxirgi qurilmaning tegishli imkoniyatlari bo‘lgan xizmatlarni taqdim etish fakti ahamiyatli bo‘lib kelmoqda.

Bunday masalani hal etish uchun standart protokollaridan foydalani-ladi. SoftSwitch bog‘lanishlari bilan boshqaruv qurilmalari H.248/MEGACO protokollari yordamida shlyuzlar bilan aloqada bo‘lish va ko‘rsatiladigan xizmatlarni boshqarish holatida bo‘ladi. Turli SoftSwitch o‘rtasidagi kommutatsiya SIP, Q.1901/BICC protokollarini qo‘llashda amaga oshiriladi, bir nechta serverlar funksiyalaridan foydalanish yordamida amalga oshiriladigan xizmatlarni ko‘rsatish ilovalar (API) ochiq standart dasturiy interfeyslarni qo‘llash uchun asoslanadi.

Shunday qilib, nutq uzatish texnologiyasining rivojlanishidagi keyin-gi qadam paketli texnologiyaga o‘tadi. Nutq paket ko‘rinishda uzatiladi, u real vaqt xizmatlari uchun sifatning barcha talab etiladigan parametrlarini saqlagan holda yuklamaning turli xillarini optimal va ixtiyoriy siljishini ta‘minlaydi. Real vaqtda taqdim etiladigan xizmatlar (yoki soddaroq aytganda – real vaqtdagi xizmatlar, jumladan telefoniya) sifat parametrlariga juda sezgirdir, ulardan biri kechikish va uning variatsiyasi (jitter) hisoblanadi. Katta kechikish to‘g‘risida so‘z borganda, aks-sadoni (echo cancellation) bartaraf etish zarurligi yuzaga keladi. Nutqni paketli tarmoq orqali uzatishda yuzaga keladigan yuqorida keltirilgan kamchiliklar bilan kurashish uskuna narxida va uning murakkabligida hisoblanadi. Paketli texnologiyaga asoslangan konvergensiya bir qator afzalliklarga ega. Masalan, resurslarni dinamik taqsimlash resurslarning nutqini uzutish uchun oldindan ajratilgan «turib qolish» vaziyatdan (ajratilgan doimiy o‘tkazish polasasi samarasiz foydalaniladi) yoki ma’lumotlarni uzatish uchun taqdim etilgan resurs ma’lumotlar trafining cho‘qqili oshgan vaziyatda halos qiladi.

1.5. Keyingi avlod konvergent tarmoqlarining arxitekturaviy modeli

Keyingi avlod aloqa tarmoqlarini qurish konsepsiyasi asosida universal tarmoqni qurish tamoyili yotadi. Bunday tarmoq har qanday axborotni: ovoz, video, audio va xokazo trafiklarni cheklanmagan spektrda infokommunikatsiya xizmatlari bilan ta‘minlash imkonini beradi.

Yuqoridagi talab va ehtiyojlarni nazarda tutgan holda tarmoq xizmatlari, texnologiyalari va qurilmalari konvergensiya NGN-yangi avlod tarmoqlarida mujassamlashgan.

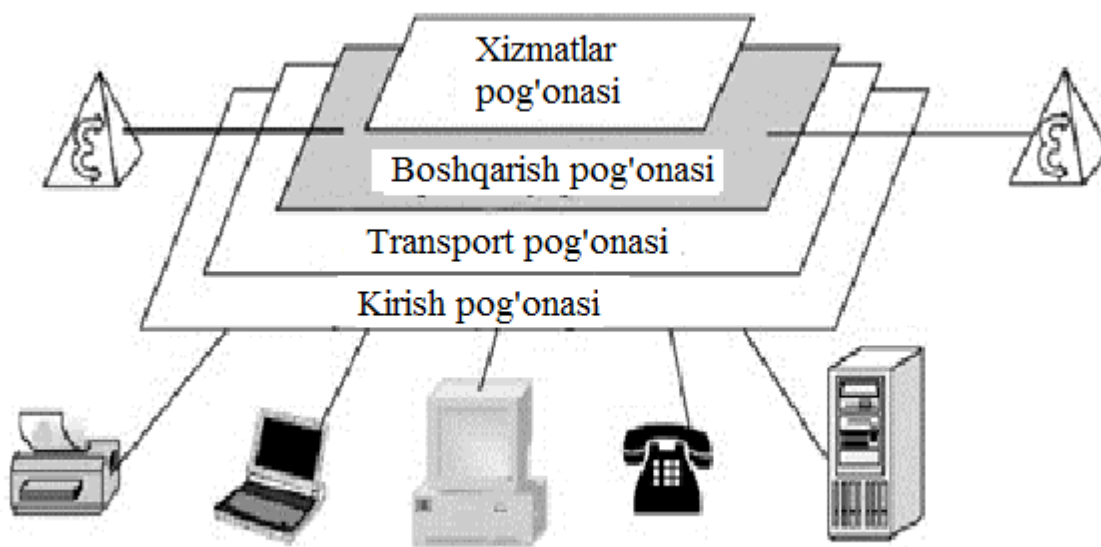
NGN texnologiyasining Respublikamiz aloqa tarmoqlarida qo‘llanilishi, aloqa sifat ko‘rsatkichlarini jahon standarti talabiga javob beradigan pog‘onaga olib chiqmoqda.

NGN texnologiyasi asosida qurilgan tarmoq (ya’ni **NGN** tarmoq) universal tarmoq hisoblanib, paketli kommutatsiya asosida ixtiyoriy turdagi ma’lumotlarni (tovush, video, rasm, televizion kadr va boshqalar) sifatli, yo‘qotishlarsiz va yuqori tezlikda uzatish imkoniyatiga egadir. NGN tarmog‘i turli xil ma’lumotlar trakti uchun kerak bo‘ladigan barcha xizmatlarni ta‘minlash imkoniyatiga egadir, ya’ni

(QoS-Quality of Service) xizmat ko'rsatish sifati yuqori ko'rsatgichga egadir. Nazariy jihatdan o'ylab qaralganda NGN tarmog'i ayni paytda foydalanib kelinayotgan Umumfoydalanuvchi telefon tarmog'i (UFTT-PSTN), ma'lumotlar uzatish tarmog'i (MUT), elektr aloqa tarmog'ini (EAT) mukammal yagona tizim sifatida birlashtirgan multiservis tarmog'idir.

NGN tarmog'ini qurishdan asosiy maqsad, keng spektrdagi xizmatlar turini joriy qilishdir.

NGN tarmog'ining yutug'i, xizmat turlarining (juda ko'pligi) mavjudligidir. NGN tarmog'ida qiyin masalalar, uni boshqarish va xavfsizlik masalasidir.



1.2 - rasm. NGN tarmog'ining arxitekturaviy modeli

NGN tarmog'ining arxitekturasini yaratishda bitta yagona infrastrukturada UFTT, Mobil aloqa tarmog'i, Internet tarmog'i resurslari, IP-telefoniya tizimini jamlash ko'zda tutiladi. Hozirgi kunda NGN tarmog'ining to'rt sathli arxitekturasini mavjud. U quyida (1.2 -rasm) ko'rsatilgan.

NGN tarmog'ining arxitekturaviy modeli quyidagi satxlardan iborat:

- kirish pog'onasi;
- transport pog'onasi;
- boshqarish pog'onasi;
- xizmatlar pog'onasi.

Kirish pog'onasi, turli xil aloqa vositalarini (kompyuter, telefon apparati, faksimil apparati va boshqalar) tarmoqqa ulanishini ta'minlaydi. Unda quyidagi texnologiyalar ishlatiladi:

- simsiz aloqa texnologiyasi (Wi-Fi);
- kabelli televidenie tizimi asosidagi texnologiya (DOCSIS, DVB);
- tolali optik texnologiya (PON);
- xDSL texnologiyasi.

Transport pog'onasi, foydalanuvchilar o'rtasidagi ma'lumotlarni uzatishni ta'minlaydi. Bunda ayni paytda magistrallarimizda mavjud bo'lgan PDH va SDH uzatish tizimlari muhim ahamiyatga egadir.

Halqaro Telekommunikatsiya Uyushmasi (ITU-T) transport satxi uchun qo'yiladigan quyidagi talablarni aniqlagan:

- real vaqt davomida yo'qotishlarsiz bog'lanishni ta'minlashni qo'llab-quvvatlash;

- "yacheykali", "nuqta-ko'p nuqta", "ko'p nuqta-ko'p nuqta", "ko'p yacheykali" topologiyali bog'lanishni ta'minlash, qo'llab-quvvatlash;

- ishonchlilik, masshtablashtirish, kirishuvchanlik va boshqalarni yuqori darajasini ta'minlash.

Transport satxiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- aloqa tugunidagi qurilmalarning yuqori ishonchliligini ta'minlash;

- trafikni boshqarishni ta'minlash;

- masshtablanuvchanlikni ta'minlash.

NGN tarmog'ining transport satxi ikkita, kirish tarmog'i va bazaviy tarmoqdan tashkil topgan.

Kirish tarmog'i abonent liniyasi, kirish uzeli va uzatish tizimlari (PDH/SDH) dan iborat.

Bazaviy tarmoq kanallarni transportlashtirish va kommutatsiyalash vazifasini bajaradi. Bazaviy tarmoq quyidagi 3 ta texnologiya satxlaridan iborat:

- IP, ATM, MPLS (paketlarni kommutatsiyalash);

- SDH, Ethernet...(traktlarni formatlashtirish);

- FOC, DRRL, CC...(signallarni uzatish muhiti).

NGN ning bazaviy tarmog'i quyidagilarni o'z ichiga oladi:

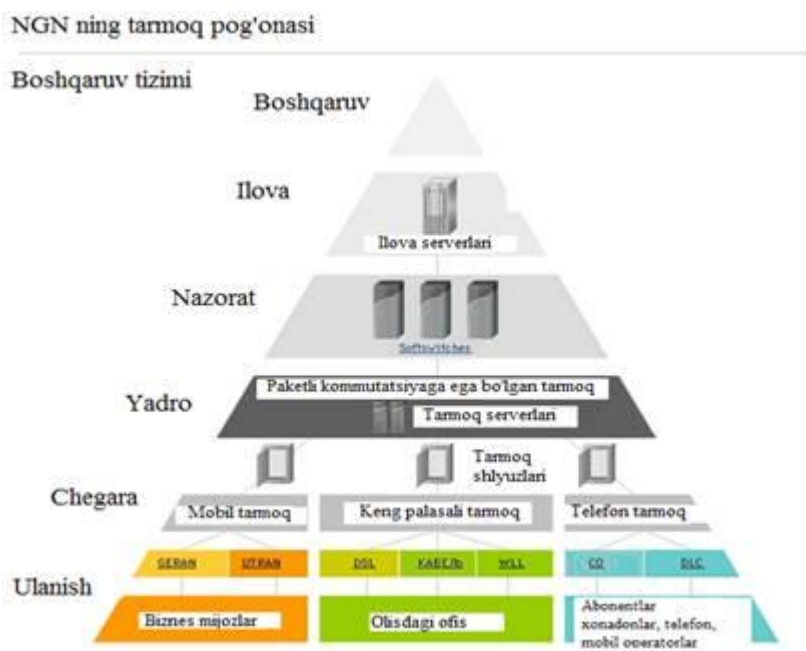
- tranzit uzellar;

- abonentlarni multiservis tarmog'iga ulovchi oxirgi tugun;

- axborot, chaqiruv, ulash signallarini boshqaruv;

- UFTT, MUT, EAT ga ulovchi shlyuzlar.

Boshqarish pog'onasi, signalizatsiya axborotini ishlab chiqish, chaqiriqlarni marshrutlash va ma'lumotlar oqimini boshqarish kabi vazifalarni bajaradi. Bunda dasturiy kommutatorlar (SoftSwitch) sanab o'tilgan funksiyalarni bajaradi. Tarmoqda bir nechta SoftSwitch bo'lib, ular bir-biri bilan SIP (Session Initiation Protocol) protokollar yordamida o'zaro munosabatda bo'ladi va o'rnatilgan boshqarishni birgalikda boshqarishni ta'minlaydi.



1.3 - rasm. **NGN** tarmog'ining boshqaruv tizimi

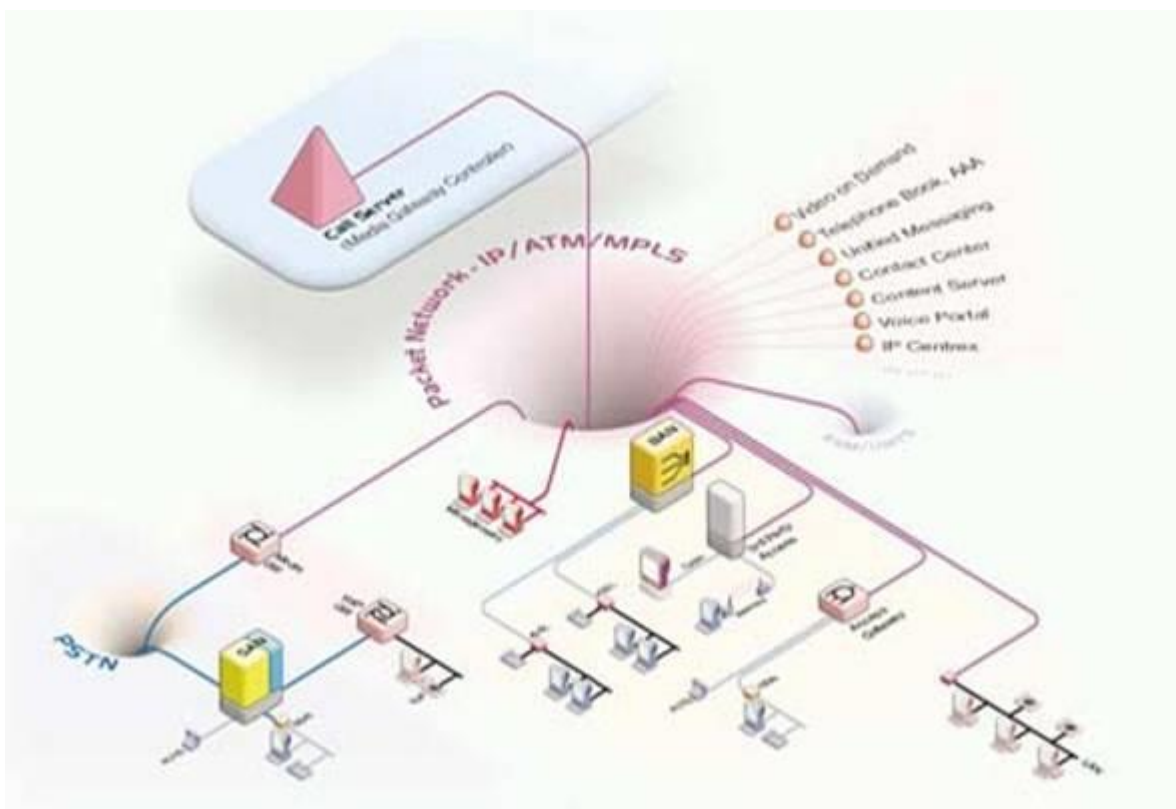
Xizmatlarni boshqarish pog'onasi, xizmatlarni boshqaruvchi mantiqiy funksiyalarni jamlaydi va quyidagilarni ta'minlovchi taqsimlangan hisoblash muhitini taqdim etadi:

- infokommunikatsion xizmatlarni taqdim qilish;
- xizmatlarni boshqarish;
- yangi xizmatlarni yaratish va joriy qilish;
- har xil turdagi xizmatlarni bog'liqligi ta'minlash. NGN tarmog'ining boshqaruv tizimi 1.3-rasm keltirilgan

NGN tarmog'ining asosiy xususiyati shundaki, paketlarni marshrutlashtirish va uzatish hamda tarmoq qurilmalari (kanallar, marshrutizatorlar, kommutatorlar, shlyuzlar) fizik va mantiqiy jihatdan xizmatlar va chaqiruvlarni boshqarish qurilmasidan alohida ajratilgan bo'ladi. Uni quyidagi rasmda (1.4-rasm) ifodalash mumkin.

NGN tarmog'ining bu xususiyati telekommunikatsiya dunyosidagi boshqa tarmoqlarni, IP-tarmog'ini, UFTT dan ajratib turadi.

Barchamizga ma'lumki hozirda respublikamizda **NGN** tarmog'ini qurish ishlari jadal olib borilmoqda. Avtomatik Telefon Stansiyalarda (ATS) HUAWEI kompaniyasining C&CO8 kommutatsiya tizimi o'rnatilmoqda. Bu amalda UFTT dan asta-sekinlik bilan **NGN** tarmog'iga o'tishning asosiy omilidir. O'tishning birinchi qadami yuqorida e'tirof etganimizdek, mavjud tarmoqlarni yagona tarmoqqa birlashtirishdir.

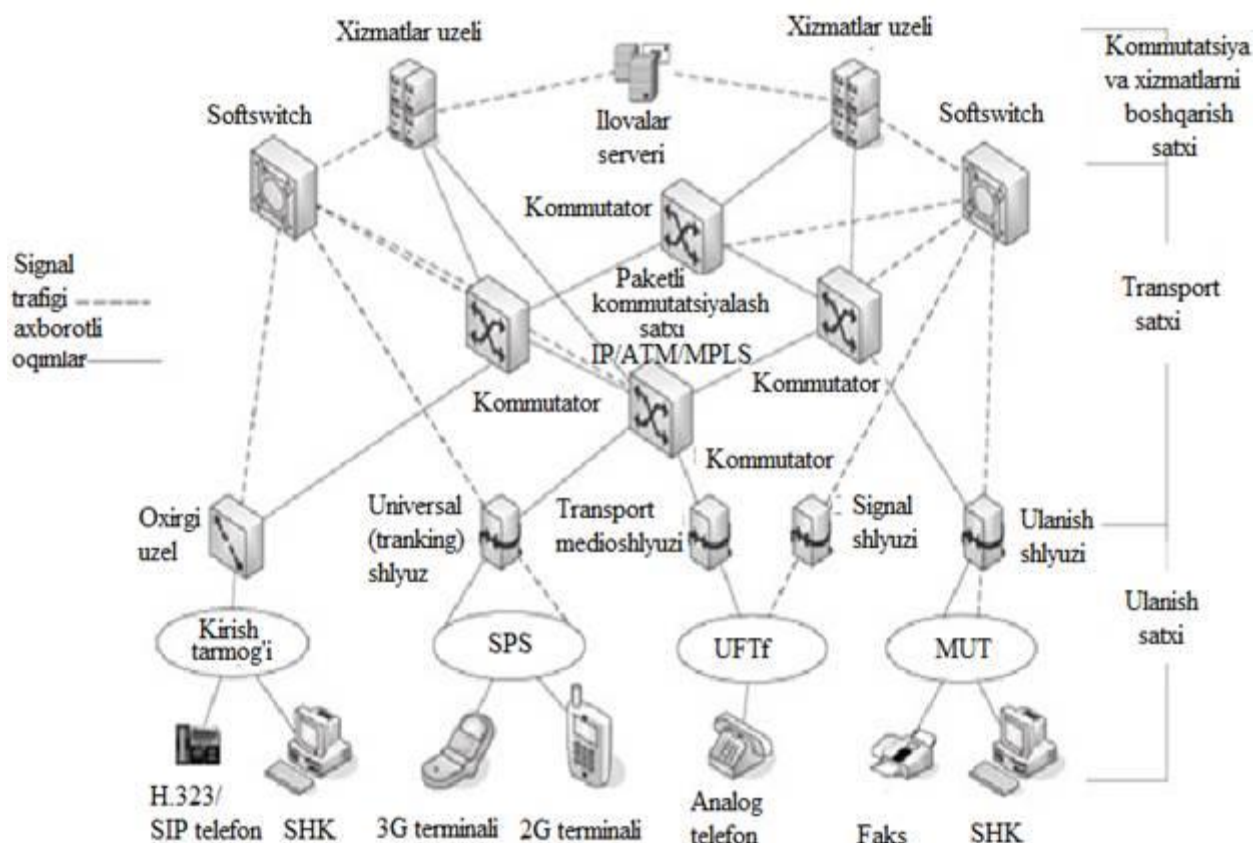


1.4-rasm. NGN tarmog‘ining mantiqiy ko‘rinishi

Yangi tarmoq MPLS (Multi Protocol Label Switching) texnologiyalarining oxirgi yutuqlari bazasi asosida quriladi.

Yangi avlodning (NGN) aloqa tarmog‘i, tarmoqni boshqarishning mustahkam imkoniyatlariga ega bo‘lgan, cheklanmagan xizmat turlarini, tarmoq muommolarini takomillashtirish hisobiga yangi xizmatlarni amalga oshirish, shuningdek tarqoq kommutatsiyaga ega bo‘lgan universal transport tarmoqlarini qo‘llash imkoniyatlariga ega bo‘ladi.

Arxitekturaning asosiy elementlari. Keyingi avlodning konsepsiyasiga mos holda qurilgan elektr aloqa tarmog‘ining arxitekturasini 1.5-rasmda ko‘rsatilgan. NGN transport tarmog‘ining tarkibiga quyidagilar: ko‘chirish va kommutatsiyalash funksiyasini bajaruvchi tranzit uzellar, multiservisli tarmoqlarga kirishni ta‘minlovchi yakunlovchi (chegara) uzellar, signalizatsiya ma‘lumotlarini qayta ishlash, chaqiriqlarni va ulanishlarni boshqarish funksiyalarini bajaruvchi signalizatsiya kontrollerlari, odatdagi aloqa tarmoqlariga (TfUF, MUT, SPS) ulanishni amalga oshirish imkonini beruvchi shlyuzlar kirishi mumkin.



1.5- rasm. Keyingi avlodning konsepsiyasiga mos holda qurilgan elektr aloqa tarmog'ining arxitekturası

Bazaviy tarmoqlarning resurslariga kirish, mavjud tarmoqlar orqali aloqani amalga oshirish yoki kirish tarmoqlari qurilmalarini chegara uzellari orqali ulash yordamida amalga oshadi. mavjud tarmoqlar orqali aloqani amalga oshirish holatida chegara uzeli, tarmoqlararo shlyuz funksiyasini bajaradi.

Kirish pog'onasiga: shlyuzlar, (transport tarmoqlarining yakunlovchi uzellariga foydalanuvchining yakunlovchi (oxirgi) terminal qurilmalarini ulashni ta'minlovchi) kirish tarmog'i, abonentlarning yakunlovchi (oxirgi) qurilmalari kiradi.

Kirish tarmoqlarini qurish texnologiyalariga: simsiz (Wi-Fi, WiMAX) texnologiyalari, kabelli televideniya (DOCSIS, DVB) tizimlari asosidagi texnologiyalar, xDSL texnologiyasi, optik tolali (passiv optik tarmoq (PON)) texnologiyalari kiradi.

Kirish pog'onasi, tarmoqqa (xususiyl abonentlarni, korxonalarni, mobil) foydalanuvchilarni ulanishini ta'minlaydi. Foydalaniladigan texnologiyalarga bog'liq holda (xDSL, Ethernet, PON, Cable, Wi-Fi, WiMAX), DSLAMlar, Ethernet kommutatorlari, Wi-Fi kirish nuqtasi, WiMAX bazaviy stansiyasi va boshqa qurilmalar tanlanadi.

Abonentlarni yuqori sifatli multimediali xizmatlar bilan ta'minlash uchun, kirish tarmoqlari yuqori tezlikli, multiservisli, intellektual, ishonchliligi yuqori bo'lishi lozim.

Agregatsiya pog'onasida, kirish pog'onasidan taqsimlovchi qurilmaga tushuvchi trafiklarni yig'ish va etkazish amalga oshadi. Agregatsiya pog'onasi Ethernet, IP, IP-MPLS texnologiyalari qo'llanilgan oblastlarda yoki shahar masshtabida keng tarqalgan tarmoq marshrutizatorlaridan iborat.

Signalizatsiya kontrolyorlari, bir nechta kommutatsiyalash uzellariga xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallangan alohida qurilmalarga ko'chirilgan bo'lishi mumkin. Umumiy kontrolyorlarni qo'llash, ularni xuddi tarmoq bo'ylab taqsimlangan yagona kommutatsiyalash tizimi kabi qarash imkonini beradi. Bunday echim, nafaqat ulanishni o'rnatish algoritmini soddalashtirish, balki operatorlar va xizmatlarni ta'minlovchilar uchun ancha tejimli hamdir. Chunki, katta sig'imli qimmatbaho kommutatsiyalash tizimlarini, uncha katta bo'lmagan, moslashuvchan va xattoki mayda xizmatlarni ta'minlovchilar uchun ham qulay bo'lgan qurilmalarga almashlash imkonini beradi.

27-Mavzu:Konvergent tarmoqlari.

Reja:

1.Konvergensiya va turlari.

2.Keyingi avlod tarmoqlariga o'tish.

Bir necha yillar avval ko'plab tarmoq qurilmalari ishlab chiqaruvchilar va provayderlar iqtisodiy chiqimlarini kamaytirish, ishlatish va boshqarishni osonlashtirish maqsadida kommunikatsiya vositalarini birlashtirish muammosi ustida ish olib bora boshladilar.

Dastavval bu muammoning yechimi sifatida multiservis tarmoqlar qarala boshlandi, lekin hozirgi kunga kelib, konvergent tarmoqlar haqida ko'p so'z yuritilmoqda. Konvergent tarmoqqa ta'rif berishdan oldin «konvergensiya» atamasiga izoh berish lozim. Konvergensiya — atamasi ingliz tilidagi «convergence» so'zidan kelib chiqqan bo'lib, «bir nuqtada birlashish» degan ma'noni bildiradi.

Demak, konvergensiya — turli texnologiya, mahsulot va xizmatlarning birlashish jarayonidir. Bundan kelib chiqqan holda, aytish mumkinki, konvergent tarmoq bu shunday tarmoqki, u umumiy kanal orqali real vaqt davomidagi nutqiy hamda videoaxborotlarni va boshqa turdagi ma'lumotlarni uzatishni ta'minlaydi. Multiservis va konvergent tarmoqlar o'rtasida qanday farq bor degan savol tug'ilishi tabiiy. Multiservis tarmoqlar turli xil ma'lumotlarni talab qilingan sifatda uzatishni ta'minlaydigan tarmoq hisoblanadi. Multiservis tarmog'ining klassik vakillari

sifatida ATM (Asynchronous transfer mode) yoki Frame Relay texnologiyalari asosida qurilgan tarmoq-larni misol qilib keltirishimiz mumkin.

Multiservis tarmog'ining asosiy afzalligi kanal o'tkazish polosasining tejamli ishlatishidir. Lekin, multiservis tarmoqlardan farqli ravishda, konvergent tarmoqlar, ya'ni konvergent xizmat turlarini ko'rsatadigan tarmoqlarda o'tkazish polosasini tejashga e'tibor berilmaydi. Aksincha, bunday tarmoqlarning rivoji foydalanuvchi ilovasiga beriladigan kanalning mumkin bo'lgan maksimal kengligiga bog'liq bo'ladi. Chunki, ilovalarning o'zlari foydalanuvchining xizmat sifatiga talabidan kelib chiqqan holda kanallarni tejamkor ishlatishi mumkin. Bunga yaqqol misol sifatida real vaqt davomidagi nutqni uzatishga mo'ljallangan VoIP (Voice over IP) ilovasini keltirish mumkin. Bu ilova turli kodeklarni, turli kenglikdagi o'tkazish polosalarni ishlatadi va shunga mos holda ovozni foydalanuvchi talab qilgan har xil sifatda uzatadi. Konvergent tarmoq oldiga qo'yilgan asosiy talab bu, tarmoq ichidagi xizmatlarni tezkorlik bilan o'zgartirish yoki to'ldirish, shuningdek, foydalanuvchining geografik joylashuvi, ishlatayotgan qurilmasi va tarmoqqa ulanish usulidan qat'iy nazar, ularning xizmatlardan bir xil foydalanishini ta'minlashdir. Shu sababli konvergentlik tushunchasini turli ilovalar va xizmatlardan bir xilda foydalanish imkonini beruvchi apparat — dasturiy platformalarga nisbatan ishlatish mumkin.

1-jadval

Parametrlar	An'anaviy tarmoq	Konvergent tarmoq (NGN)
Konvergenstiya	Mavjud emas	Mavjud
Xizmatlar	Bitta	Bir nechta
Tarmoq	Ko'p	Yagona
Tarmoqqa kirish mexanizmi	Yagona	Ko'p
Tarmoqqa kirish tezligi	Asosan tor polosali diapazon	Keng polosali diapazon imkoniyati
Tarmoqni boshqarish	Kamroq markazlashgan	Markazlashgan
Xizmat ko'rsatish	Sekin	Tez
Interfeyslar	Yopiq	Ochiq

Misol sifatida ko'pchilikka ma'lum bo'lgan Skype dasturini keltirishimiz mumkin. Bu dastur bitta interfeys orqali chatda muloqotni, telefon qo'ng'irog'ini va hattoki videokonferensiyani amalga oshirish imkonini beradi. Umumiy holda konvergenstiya uchta: tarmoqlar konvergenstiyasi, xizmatlar konvergenstiyasi va ilovalar konvergenstiyasi pog'onalariga ega. Tarmoq pog'onasida konvergenstiya aloqani IP asosidagi yagona transport platformasiga ko'chirish evaziga ekspluatatsiyon xarajatlarni kamaytirishga imkon beradi. Ilovalar konvergent-siyasi esa ilovalarni turli uzatish muhitlari orqali yetkazishni ta'minlaydi.

Xizmatlar konvergenstiyasi abonentlarga ovoz, ma'lumot va videoxizmatlarni innovatsion usullarni qo'llab, har qanday kirish imkoni bo'lgan tarmoq orqali ko'rsatishga yo'l ochadi. Demak, tarmoqlar konvergenstiyasi foydalanishdagi xarajatlar va kapital chiqimlarni tejashga, ilovalar konvergenstiyasi esa xizmatlarning yangi paketini shakllantirishga imkon beradi. To'la konvergenstiya esa uchta pog'onaning birlashishini ifodalab, unda IP texnologiya platforma sifatida

ishlatiladi va u foydalanuvchilarga ilovalarni raqobatbardosh narxlarda yetkazishga hamda xizmatlarning uzluksizligiga imkoniyatni amalga oshiradi.

Bugungi kunda operatorlar konvergenstsiya borasida sezilarli yutuqlarga erishdilar. Bunga misol sifatida Kelgusi avlod tarmog'ini (Next Generation Network, NGN) keltirishimiz mumkin. NGN tarmog'i konvergent tarmoqlarga xos bo'lgan xususiyatlarni o'zida mujassamlashtirgan tarmoq hisoblanadi. NGN haqida jurnalning avvalgi sonlarida [05.2006, 12.2006, 03.2007, 01.2008] yetarlicha ma'lumot berilgandi, shu sababli uning an'anaviy tarmoqlarga (masalan, umumfoydalanish telefon tarmog'i, UFTT) nisbatan ustunliklarini keltirib o'tish bilan cheklanish va 1-jadvaldagi ma'lumotlar orqali ularning imkoniyatlarini taqqoslab ko'rish mumkin.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, konvergent tarmoqlarni qurish va joriy qilish butun dunyo bo'yicha dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Dunyoning boshqa davlatlari qatori O'zbekistonda ham bir qator aloqa sohasida ish yurituvchi kompaniyalar masalan, yurtimizdagi eng yirik telekommunikatsiya operatori hisoblanmish «O'zbektelekom» AK va «East Telecom» MChJ shuningdek, bir necha uyali aloqa kompaniyalari o'z mijozlariga konvergent xizmatlarni taklif qilmoqdalar. Bu esa yurtimizda konvergent tarmoqlarga o'tish sari yuz berayotgan jarayonning bir bosqichidir.

Konvergenstsiya, qurilmalarni takomillashtirish va funksional imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida turli vazifali texnologiyalarni asta sekinlik bilan yaqinlashish jarayoni.

Keyingi avlodning aloqa tarmog'i –NGN (Next Generation Network) – boshqarish orqali, moslashuvchan imkoniyatlarga ega bo'lgan chegaralanmagan turli xizmatlar majmuasini taqdim etishni, tarmoq masalalarini takomillashtirish hisobiga yangi xizmatlarni yaratishni, taqsimlangan kommutatsiyaga ega bo'lgan universal transport tarmog'ini qo'llashni, odatdagi aloqa tarmoqlari bilan integratsiyani ta'minlovchi aloqa tarmoqlarini qurilish konsepsiyasi.

Moslashuvchan (dasturiy) kommutator (Softswitch) – chaqiriqlarni qayta ishlash, ilovalar serveriga, axborot tizimiga ulash, statistik ma'lumotlarni yig'ish, tarifkatsiya, TtUF tarmoqlari bilan va paketli tarmoq ichida signal orqali o'zaro bog'lanish, ulanishlarni o'rnatishni boshqarish funksiyalarini bajaradi. Bu kommutator kommutatsiyani boshqarish va ma'lumotlarni uzatish pog'onasi funksiyalarini qo'llovchi asosiy qurilma hisoblanadi.

Shlyuz (Gateways)–tarmoqqa ulanovchi va mavjud tarmoqlar bilan birlashtiruvchi qurilma. SHlyuz qurilmalari, paketli kommutatsiyaga ega bo'lgan tarmoqlarning signal ma'lumotlarini paketli tarmoqlarning signal ma'lumotlariga o'zgartirish, shuningdek transport kanallarining ma'lumotlarini IP paketlarida ATM yacheykalariga o'zgartirish va IPpaketlarining ATM yacheykalarini marshrutlashtirishbo'yicha funksiyalarni qo'llaydi. SHlyuzlar, tarmoqning transport pog'onasida ishlaydi.

Terminal qurilma, paketli tarmoqlarda ishlash uchun mo'ljallangan, ovozli va multimediali aloqa xizmatlarini taqdim etish uchun qo'llaniladigan qurilma.

Media-shlyuz (MG) telefon tarmog'idan tovush chaqiruvlarni terminallaydi, tovushni qisadi va paketlaydi, IP tarmoqda qisqargan tovushli paketlarni uzatadi,

shuningdek IP tarmoqdan tovushli chaqiruvlar uchun teskari opera-siyani o'tkazadi. ISDB/POTS chaqiruvlar signalizatsiya ma'lumotlarini media-shlyuz kontrolleriga uzatadi yoki signalizatsiyani N.323 xabarga o'zgartirish shlyuzda amalga oshiriladi. Yuqorida keltirilgan media-shlyuz masofadan kira olish, marshrutlash, tarmoqning virtual qismlar, TCP/IP trafikni filtrlash va boshqalar uchun funkcionallikni kiritish mumkin.

Signalizatsiya shlyuzi (SG) signalizatsiyani o'zgartirish uchun xizmat qiladi va uni kommutatsiyalanadigan paketli tarmoq o'rtasida tiniq uzatishni ta'minlaydi. U signalizatsiyani terminallashtiradi va xabarni media-shlyuz kontrolleriga yoki signalizatsiyaning boshqa shlyuzlariga IP orqali uzatadi.

Media-shlyuz kontrolleri (MGC) ro'yxatga oladi va mediashlyuzning o'tkazish qobiliyatini boshqaradi. Mediashlyuz orqali xabarlar bilan telefon stansiyalari bilan almashinadi.

N.323 shlyuzlari - paketli va kommutatsiyalanadigan tarmoqlar tomonida N.323 oxirgi nuqtalar o'rtasida o'zgarishlarning funkcionalligini ta'minlaydigan qurilmadir. O'z ichiga uzatish formatlarini o'zgartirish, kommunikatsiya protseduralari, audio/video kodeklarni oladi va bog'lanishlarni o'rnatadi va uzib qo'yadi.

N.323 geytgipleri – paketli va kommutatsiyalanadigan tarmoqlarda foydalaniladigan adreslar (IP, telefon nomerlari) o'zgartirishini ta'minlaydigan qurilmadir.

RADIUS serveri foydalanuvchilarning autentifikatsiyasi va xizmatlar doirasida o'tuvchi tovush va ma'lumotlarni uzatish seanslari to'g'risidagi ma'lumotlar qayd etilishini ta'minlaydi.

1.2. Infokommunikatsiya xizmatlariga bo'lgan talablar

Hozirgi kunda infokommunikatsiya tarmoqlarining rivojlanishi, xizmatlarga ulanish, asosan odatdagi aloqa tarmoqlari orqali o'tuvchi kompyuter tarmoqlari ramkasida amalga oshadi. Xuddi shu vaqtda bir qator hollarda Internet xizmatlari, ularni transport infrotuzilmasida cheklangan imkoniyatlarini hisobga olgan holda, axborot jamiyatining xizmatlariga bo'lgan zamonaviy talablariga javob bermaydi. SHunga bog'liq holda infokommunikatsiya xizmatlarini rivojlantirish, aloqa tarmoqlarining funksionalligini bir vaqtda kengaytirish bilan birgalikda axborot resurslarini samarali boshqarish masalarini samarali hal etishni talab qiladi. O'z navbatida bu Internetning va aloqa tarmoqlarining integratsiyalash jarayonini jadallashtiradi.

Odatdagi aloqa tarmoqlari xizmatlaridan infokommunikatsiya xizmatlarining farq qiluvchi asosiy texnologik xususiyatlariga quyidagilar kiradi:

- infokommunikatsiya xizmatlari tarmoqni boshqarish modelining eng yuqorisida joylashadi;
- ko'pgina infokommunikatsiya xizmatlari mijoz va server qismlarni mavjudligini taxmin qilishadi: mijoz qismi foydalanuvchi qurilmalarida qo'llaniladi, server qismi esa xizmat tugani deb ataladigan maxsus ajratilgan aloqa tugunida qo'llaniladi;

- infokommunikatsiya xizmatlari, yuqori uzatish tezligi, kiruvchi va chiquvchi axborot oqimlarini nosimmetrikligi bilan xarakterlanuvchi multimediali axborotlarni uzatishni taxmin qiladi;
 - infokommunikatsiya xizmatlarini etkazish uchun, ulanishning murakkab ko'p nuqtali konfiguratsiyasi zarur;
 - abonentlarga xizmat qiluvchi infokommunikatsiya xizmatlari, xizmat chegarasida qo'shimcha manzillardan foydalanishi mumkin.
- Infokommunikatsiya xizmatlari quyidagi talablarga javob berishi kerak:
1. Xizmat mobilligi;
 2. YAngi xizmatlarni tez va moslashgan holda uzatish;
 3. Kafolatlangan sifatli xizmat.

Infokommunikatsiya xizmatlarining talablariga konvergensiya jarayoni katta ta'sir qiladi. Konvergensiya holatida barcha xizmatlar ulanish usulidan qat'iy nazar foydalanuvchi uchun ochiq hisoblanadi.

Infokommunikatsiya xizmatlarining yuqoridagi xususiyatlarini inobatga olgan holda kelgusidagi aloqa tarmoqlariga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Multiservislik ya'ni transport texnologiyalari etkazadigan xizmatlarga texnologiyalarning bog'liq emasligi;
2. Keng polasalik ya'ni mijozlarning talabidan kelib chiqqan holda moslashuvchan va dinamik o'zgaruvchan keng polasali axborotlarni uzatish tezligi;
3. Multimedialik ya'ni tarmoqning ko'p komponentli axborotlarini uzatish qobiliyati (ovoz, video ma'lumotlari, audio). Bunda real vaqtda shu komponentlar uchun lozim bo'lgan sinxronizatsiya murakkab konfiguratsiyali ulanishni qo'llash amalga oshadi;
4. Intelektuallik ya'ni xizmatlarni, chaqiriqlarni va foydalanuvchi yoki xizmatlarni yaratuvchilar tomonidan boshqarish imkoniyatlari;
5. Invariantlik ya'ni xizmatlarga ulanish qo'llaniladigan texnologiyalarga bog'liq bo'lmagan holda amalga oshadi;
6. Ko'p operatorlik ya'ni xizmatlarni etkazish jarayonida kshp operatorlarning qatnashishi va faoliyat sohasiga mos holda ularning javobgarligini ajratish.

Bundan tashqari kelajakdagi aloqa tarmoqlarini talablarini shakllantirish uchun xizmatlarni ishlab chiqaruvchilarning faoliyat xususiyatlarini hisobga olish zarur. Bunda tarmoq xizmatlarini ishlab chiqaruvchilariga bo'lgan asosiy talablarga quyidagilar kiradi:

- "Multioperator" muhitida qurilmalar ishini ta'minlash imkoni ya'ni tarmoqqa ulanish uchun bir necha aloqa operatorlariga darxol ulanish, shu jumladan ulanuvchi satxga ham;

- hamkorlikda xizmatlarni etkazish uchun, xizmatlarni ishlab chiqaruvchilar tugunlarning o'zaro bog'lanishini ta'minlash.

Kanallar kommutatsiyasiga va paketlar kommutatsiyaga ega bo'lgan, mavjud umumiy foydalanuvchilar tarmog'i hozirgi paytda yuqorida takidlab o'tilgan talablarga javob bermaydi. Odatdagi tarmoqlarning chegaralangan imkoniyatlari, yangi infokommunikatsiya xizmatlarini takomillashtirish yo'lida saqlanadigan faktorlardan biridir. Boshqa tomondan etkaziladigan xizmatlarning hajmini oshishi,

mavjud aloqa tarmoqlarining bazaviy xizmatlarini chaqiruvchi sifatli xizmat ko'rsatkichlariga yomon ta'sir qilishi mumkin. Bularning barchasi keyingi avlod aloqa tarmoqlarini yaratish yo'nalishida, odatdagi aloqa tarmoqlarini rivojlantirish rejalarida infokommunikatsiya xizmatlarini mavjudligini hisobga olishga majbur qiladi.

1.3. Konvergensiya holatga o'tish sabablari

Konvergensiya holatiga o'tishga quyidagilar asosiy sabab bo'lishi mumkin:

- oxirgi 30 yilda jahon telekommunikatsiya sektori uchun xarakterli bo'lgan chuqur o'zgarishlar;
- telekommunikatsiya va texnologik trendlarda moslashtirish
- prinsiplarini o'zgartirish;
- elektr aloqaning liberallasuvi;
- jahon iqtisodining globallasuvi;
- raqobatbardoshlik muhitining yuzaga kelishi;
- dasturiy ta'minot masalalari;
- yangi xizmatlarning yuzaga kelishi va xakozolar.

Bunday xolatlarni bartaraf qilish uchun konvergensiya holatiga o'tish talab qilinadi. Tarmoqda konvergensiya jarayoni, tarmoq operatorlarining talablariga mos xolda amalga oshadi. Bu asosan foydalanish xarajatlarini kamaytirish ishlab chiqarishni kuchaytirish, mijozlarning xizmat turlariga va uning sifatiga bo'lgan talablarini yaxshilash bilan bog'liq. Bunga quyidagilar kiradi:

Axborot va telekommunikatsiya infratuzilmasining xarajatlarini kamaytirish, u quyidagi omillar bilan bog'liq:

- yangi tizimda umumiy yagona infratuzilmani yaratish;
- tarmoq ortiqchaligini kamaytirish;
- magistral tarmoq to'lovlarini kamaytirish;
- tarmoqning standart komponent va serverlarini qo'llashga asoslangan mustaxkam moslashuvchanlik.

Ishlab chiqarishni kuchaytirish quyidagilar bilan aniqlanadi:

- xizmatlar konvergensiyasi, tizimlar integratsiyasi va ularni qo'llashning soddaligi;
- yangi intellektual asboblarning bazasi asosida aloqa tizimlarining samaradorligini oshirish.

Mijozlar bilan ishlashni takomillashtirish quyidagilar bilan bog'liq:

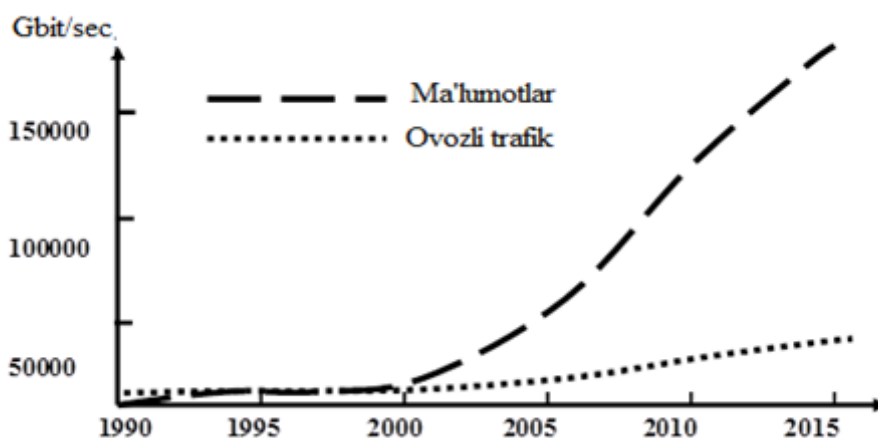
- yangi multimedia xizmatlari va ilovalar;
- kompyuterlarni tizimli rivojlantirish;
- Web – texnologiyalar bazasini integratsiyalash.

1.4. Keyingi avlod tarmoqlariga o'tish sabablari

Hozirgi kunda aloqa tarmoqlari va xizmatlarini konvergensiya qilish zarurligi to'g'risidagi masalalari berilmaydi, ayniqsa, oxirgi yillarda tele-kommunikatsiyalar dunyosida operator katta daromadni ma'lumotlarni uzatish trafigini sezilarli

darajada asosiy bo'lgan nutqli trafikni translyasiya qilishdan oladigan vaziyat yuzaga keldi. Bundan tashqari, ma'lumotlarni uzatish tarmoqlariga xizmat ko'rsatish va qo'llab-quvvatlash operatorlarga oldindan nutqli trafikni uzatish uchun mo'ljallangan kanallarni vaqt bo'yicha ajratish tarmoqlarga (Time Division Multiplexing - TDM) nisbatan ancha arzonroq tushadi. Bashorotlarga asosan keyinchalik kanallarni vaqt bo'yicha ajratish bilan (TDM) multirleksorlash metodi bilan uzatiladigan yuklamalar sonining kamayishi kuzatiladi, bunda paketli texnologiya yordamida uzatiladigan nutqli trafik hajmi kabi nutq uzatish (Voice over IP, Voice over ATM, Voice over Frame relay va boshqalar) oshadi. Unga keyingi avlod (3G) mobil ob'ektlari bilan aloqaning mobil tarmoqlarida nutq paketli ko'rinishda uzatiladi. 1.1 - rasmda bunday bashorotlardan biri ko'rsatilgan. Diagrammaga asosan ma'lumotlar trafifi yiliga 100 foizgacha, bu vaqtda nutqli trafik 5 foizga oshadi. Bunda ancha ahamiyatli fakt klassik telefon tarmoqlari rivojlanishi uchun xarajatlar ma'lumotlarni uzatish tarmoqlariga nisbatan ko'p bo'lishi hisoblanadi.

Yuqorida ko'rsatilgan faktlar operatorlar amaldagi tarmoqlarni qayta tashkil qilish to'g'risidagi qarorni qabul qilishni boshlashiga olib kelishi mumkin. Operatorlar TDM tarmog'i ma'lumotlarni uzatish uchun foydalanil-ganda amaldagi vaziyatdan farq qiladigan telefon chaqiruvlarga xizmat ko'rsatish uchun bo'lgani kabi ma'lumotlarni uzatish tarmog'idan foydalanadi.



1.1-rasm. Trafikning har xil turlarining oshish tendensiyalari

Masala asosan, ikkita zarur bo'lgan yaqinlashuv – ma'lumotlarni uzatish hajmining keyinchalik oshishini qo'llab-quvvatlash va an'anaviy xizmatlar-dan tushadigan foydasini kafolatlash to'g'risida so'z boradi. Ushbu masala asosan konvergensiya yagona tarmoqda turli xizmatlarni birlashtirish vazifasini asao'z oldiga qo'yadi. Next Generation Network – NGN nomini olgan konvergent tarmoqlari bitta xizmat - aloqa xizmati uchun qulay bo'la oladi. Ushbu tarmoq operatorlarining boshqaruvchi uskunasi uni qaysi abonent qurilmasi (IP-telefoniya terminali, mobil telefon, Internet tarmog'ining ishchi stansiyasi) bilan o'zaro ishlashini belgilab beradi va shunga muvofiq aniq xizmatlarni hamda ular uchun

talab etiladigan resurslarni taqdim etadi. Foydalanuvchi NGN tarmoqni «qora quti» 1 kabi ko‘rib chiqiladi, unga qan-day protokollar oqimidan foydalanilishi, qanday transport muhiti taqdim etilishining farqi yo‘qdir. Uning uchun oxirgi qurilmaning tegishli imkoniyatlari bo‘lgan xizmatlarni taqdim etish fakti ahamiyatli bo‘lib kelmoqda.

Bunday masalani hal etish uchun standart protokollaridan foydalani-ladi. SoftSwitch bog‘lanishlari bilan boshqaruv qurilmalari H.248/MEGACO protokollari yordamida shlyuzlar bilan aloqada bo‘lish va ko‘rsatiladigan xizmatlarni boshqarish holatida bo‘ladi. Turli SoftSwitch o‘rtasidagi kommutatsiya SIP, Q.1901/BICC protokollarini qo‘llashda amaga oshiriladi, bir nechta serverlar funksiyalaridan foydalanish yordamida amalga oshiriladigan xizmatlarni ko‘rsatish ilovalar (API) ochiq standart dasturiy interfeyslarni qo‘llash uchun asoslanadi.

Shunday qilib, nutq uzatish texnologiyasining rivojlanishidagi keyin-gi qadam paketli texnologiyaga o‘tadi. Nutq paket ko‘rinishda uzatiladi, u real vaqt xizmatlari uchun sifatning barcha talab etiladigan parametrlarini saqlagan holda yuklamaning turli xillarini optimal va ixtiyoriy siljishini ta‘minlaydi. Real vaqtda taqdim etiladigan xizmatlar (yoki soddaroq aytganda – real vaqtdagi xizmatlar, jumladan telefoniya) sifat parametrlariga juda sezgirdir, ulardan biri kechikish va uning variatsiyasi (jitter) hisoblanadi. Katta kechikish to‘g‘risida so‘z borganda, aks-sadoni (echo cancellation) bartaraf etish zarurligi yuzaga keladi. Nutqni paketli tarmoq orqali uzatishda yuzaga keladigan yuqorida keltirilgan kamchiliklar bilan kurashish uskuna narxida va uning murakkabligida hisoblanadi. Paketli texnologiyaga asoslangan konvergensiya bir qator afzalliklarga ega. Masalan, resurslarni dinamik taqsimlash resurslarning nutqini uzutish uchun oldindan ajratilgan «turib qolish» vaziyatdan (ajratilgan doimiy o‘tkazish polasasi samarasiz foydalaniladi) yoki ma’lumotlarni uzatish uchun taqdim etilgan resurs ma’lumotlar trafining cho‘qqili oshgan vaziyatda halos qiladi.

1.5. Keyingi avlod konvergent tarmoqlarining arxitekturaviy modeli

Keyingi avlod aloqa tarmoqlarini qurish konsepsiyasi asosida universal tarmoqni qurish tamoyili yotadi. Bunday tarmoq har qanday axborotni: ovoz, video, audio va xokazo trafiklarni cheklanmagan spektrda infokommunikatsiya xizmatlari bilan ta‘minlash imkonini beradi.

Yuqoridagi talab va ehtiyojlarni nazarda tutgan holda tarmoq xizmatlari, texnologiyalari va qurilmalari konvergensiya NGN-yangi avlod tarmoqlarida mujassamlashgan.

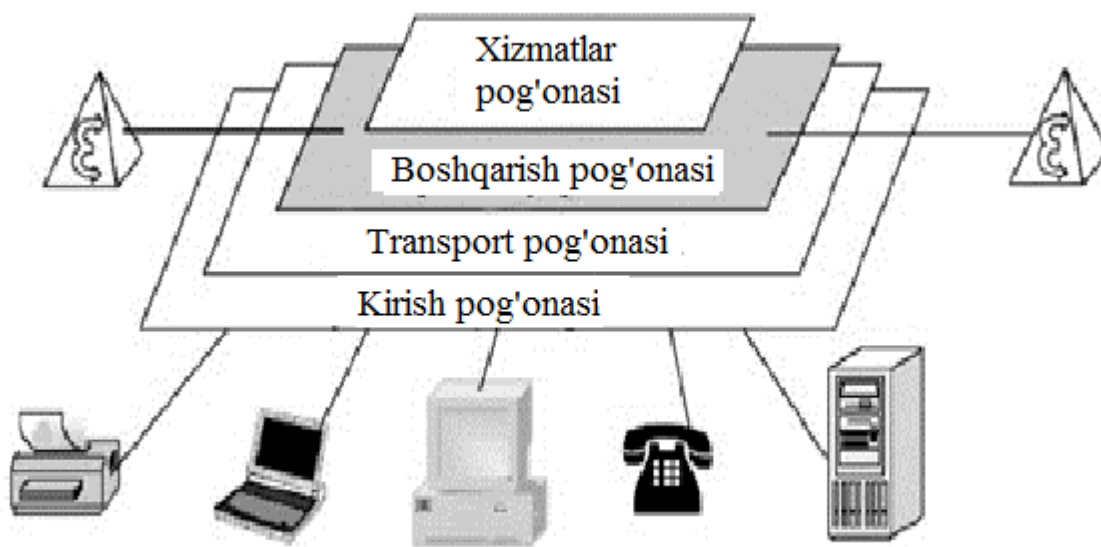
NGN texnologiyasining Respublikamiz aloqa tarmoqlarida qo‘llanilishi, aloqa sifat ko‘rsatkichlarini jahon standarti talabiga javob beradigan pog‘onaga olib chiqmoqda.

NGN texnologiyasi asosida qurilgan tarmoq (ya’ni **NGN** tarmoq) universal tarmoq hisoblanib, paketli kommutatsiya asosida ixtiyoriy turdagi ma’lumotlarni (tovush, video, rasm, televizion kadr va boshqalar) sifatli, yo‘qotishlarsiz va yuqori tezlikda uzatish imkoniyatiga egadir. NGN tarmog‘i turli xil ma’lumotlar trakti uchun kerak bo‘ladigan barcha xizmatlarni ta‘minlash imkoniyatiga egadir, ya’ni

(QoS-Quality of Service) xizmat ko'rsatish sifati yuqori ko'rsatgichga egadir. Nazariy jihatdan o'ylab qaralganda NGN tarmog'i ayni paytda foydalanib kelinayotgan Umumfoydalanuvchi telefon tarmog'i (UFTT-PSTN), ma'lumotlar uzatish tarmog'i (MUT), elektr aloqa tarmog'ini (EAT) mukammal yagona tizim sifatida birlashtirgan multiservis tarmog'idir.

NGN tarmog'ini qurishdan asosiy maqsad, keng spektrdagi xizmatlar turini joriy qilishdir.

NGN tarmog'ining yutug'i, xizmat turlarining (juda ko'pligi) mavjudligidir. NGN tarmog'ida qiyin masalalar, uni boshqarish va xavfsizlik masalasidir.



1.2 - rasm. NGN tarmog'ining arxitekturaviy modeli

NGN tarmog'ining arxitekturasini yaratishda bitta yagona infrastrukturada UFTT, Mobil aloqa tarmog'i, Internet tarmog'i resurslari, IP-telefoniya tizimini jamlash ko'zda tutiladi. Hozirgi kunda NGN tarmog'ining to'rt sathli arxitekturasini mavjud. U quyida (1.2 -rasm) ko'rsatilgan.

NGN tarmog'ining arxitekturaviy modeli quyidagi satxlardan iborat:

- kirish pog'onasi;
- transport pog'onasi;
- boshqarish pog'onasi;
- xizmatlar pog'onasi.

Kirish pog'onasi, turli xil aloqa vositalarini (kompyuter, telefon apparati, faksimil apparati va boshqalar) tarmoqqa ulanishini ta'minlaydi. Unda quyidagi texnologiyalar ishlatiladi:

- simsiz aloqa texnologiyasi (Wi-Fi);
- kabelli televidenie tizimi asosidagi texnologiya (DOCSIS, DVB);
- tolali optik texnologiya (PON);
- xDSL texnologiyasi.

Transport pog'onasi, foydalanuvchilar o'rtasidagi ma'lumotlarni uzatishni ta'minlaydi. Bunda ayni paytda magistrallarimizda mavjud bo'lgan PDH va SDH uzatish tizimlari muhim ahamiyatga egadir.

Halqaro Telekommunikatsiya Uyushmasi (ITU-T) transport satxi uchun qo'yiladigan quyidagi talablarni aniqlagan:

- real vaqt davomida yo'qotishlarsiz bog'lanishni ta'minlashni qo'llab-quvvatlash;

- "yacheykali", "nuqta-ko'p nuqta", "ko'p nuqta-ko'p nuqta", "ko'p yacheykali" topologiyali bog'lanishni ta'minlash, qo'llab-quvvatlash;

- ishonchlilik, masshtablashtirish, kirishuvchanlik va boshqalarni yuqori darajasini ta'minlash.

Transport satxiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- aloqa tugunidagi qurilmalarning yuqori ishonchliligini ta'minlash;

- trafikni boshqarishni ta'minlash;

- masshtablanuvchanlikni ta'minlash.

NGN tarmog'ining transport satxi ikkita, kirish tarmog'i va bazaviy tarmoqdan tashkil topgan.

Kirish tarmog'i abonent liniyasi, kirish uzeli va uzatish tizimlari (PDH/SDH) dan iborat.

Bazaviy tarmoq kanallarni transportlashtirish va kommutatsiyalash vazifasini bajaradi. Bazaviy tarmoq quyidagi 3 ta texnologiya satxlaridan iborat:

- IP, ATM, MPLS (paketlarni kommutatsiyalash);

- SDH, Ethernet...(traktlarni formatlashtirish);

- FOC, DRRL, CC...(signallarni uzatish muhiti).

NGN ning bazaviy tarmog'i quyidagilarni o'z ichiga oladi:

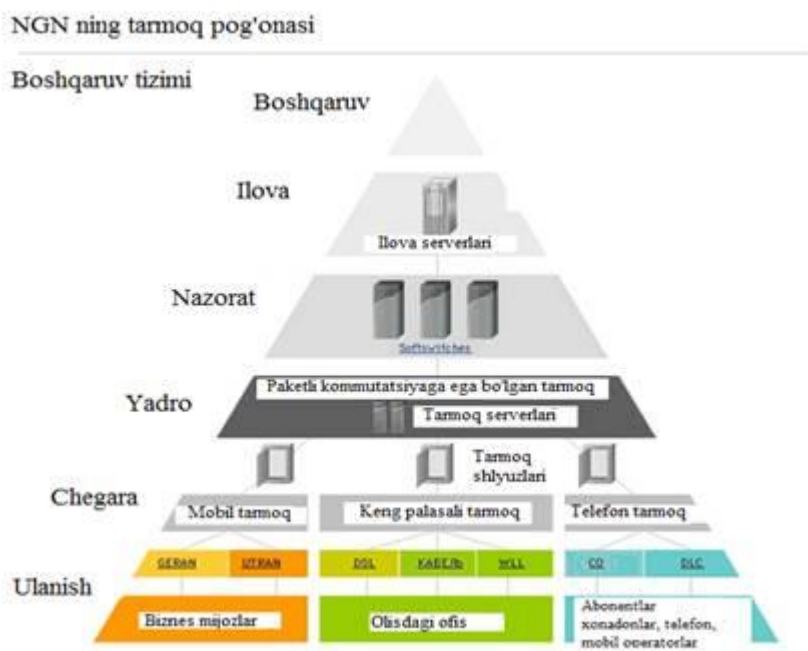
- tranzit uzellar;

- abonentlarni multiservis tarmog'iga ulovchi oxirgi tugun;

- axborot, chaqiruv, ulash signallarini boshqaruv;

- UFTT, MUT, EAT ga ulovchi shlyuzlar.

Boshqarish pog'onasi, signalizatsiya axborotini ishlab chiqish, chaqiriqlarni marshrutlash va ma'lumotlar oqimini boshqarish kabi vazifalarni bajaradi. Bunda dasturiy kommutatorlar (SoftSwitch) sanab o'tilgan funksiyalarni bajaradi. Tarmoqda bir nechta SoftSwitch bo'lib, ular bir-biri bilan SIP (Session Initiation Protocol) protokollar yordamida o'zaro munosabatda bo'ladi va o'rnatilgan boshqarishni birgalikda boshqarishni ta'minlaydi.



1.3 - rasm. **NGN** tarmog'ining boshqaruv tizimi

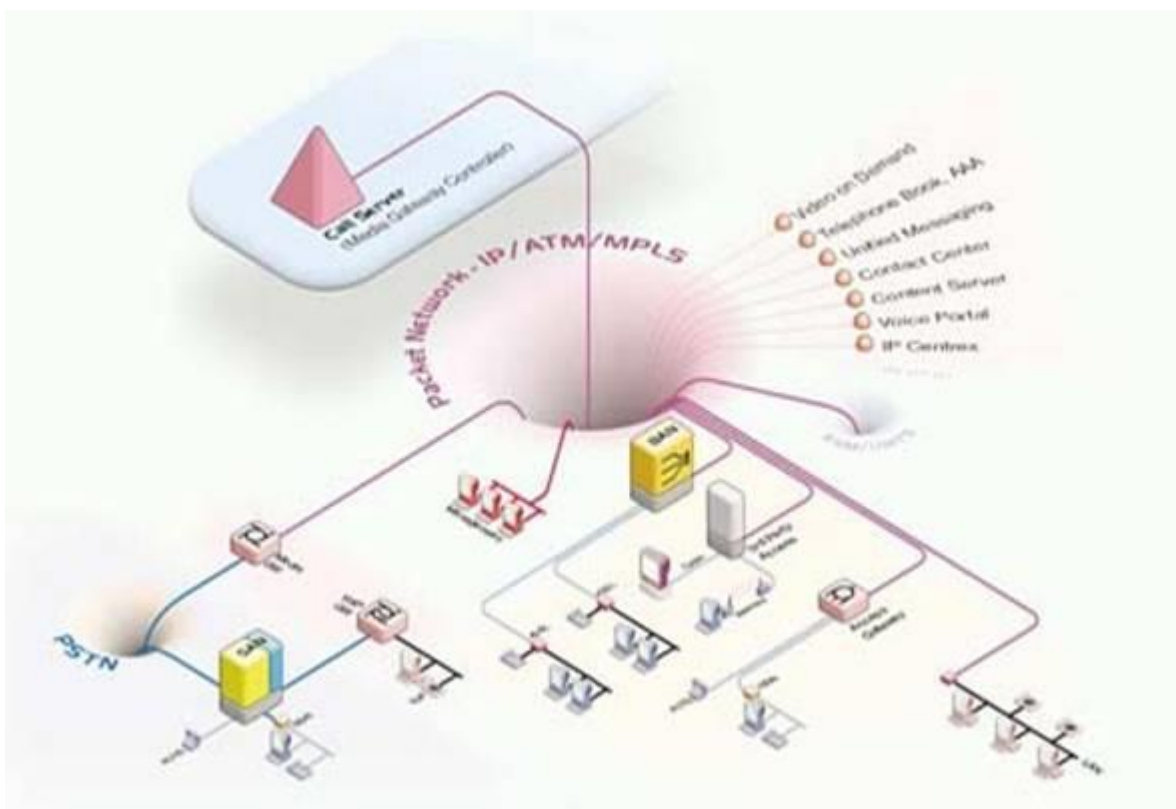
Xizmatlarni boshqarish pog'onasi, xizmatlarni boshqaruvchi mantiqiy funksiyalarni jamlaydi va quyidagilarni ta'minlovchi taqsimlangan hisoblash muhitini taqdim etadi:

- infokommunikatsion xizmatlarni taqdim qilish;
- xizmatlarni boshqarish;
- yangi xizmatlarni yaratish va joriy qilish;
- har xil turdagi xizmatlarni bog'liqligi ta'minlash. NGN tarmog'ining boshqaruv tizimi 1.3-rasm keltirilgan

NGN tarmog'ining asosiy xususiyati shundaki, paketlarni marshrutlashtirish va uzatish hamda tarmoq qurilmalari (kanallar, marshrutizatorlar, kommutatorlar, shlyuzlar) fizik va mantiqiy jihatdan xizmatlar va chaqiruvlarni boshqarish qurilmasidan alohida ajratilgan bo'ladi. Uni quyidagi rasmda (1.4-rasm) ifodalash mumkin.

NGN tarmog'ining bu xususiyati telekommunikatsiya dunyosidagi boshqa tarmoqlarni, IP-tarmog'ini, UFTT dan ajratib turadi.

Barchamizga ma'lumki hozirda respublikamizda **NGN** tarmog'ini qurish ishlari jadal olib borilmoqda. Avtomatik Telefon Stansiyalarda (ATS) HUAWEI kompaniyasining C&CO8 kommutatsiya tizimi o'rnatilmoqda. Bu amalda UFTT dan asta-sekinlik bilan **NGN** tarmog'iga o'tishning asosiy omilidir. O'tishning birinchi qadami yuqorida e'tirof etganimizdek, mavjud tarmoqlarni yagona tarmoqqa birlashtirishdir.

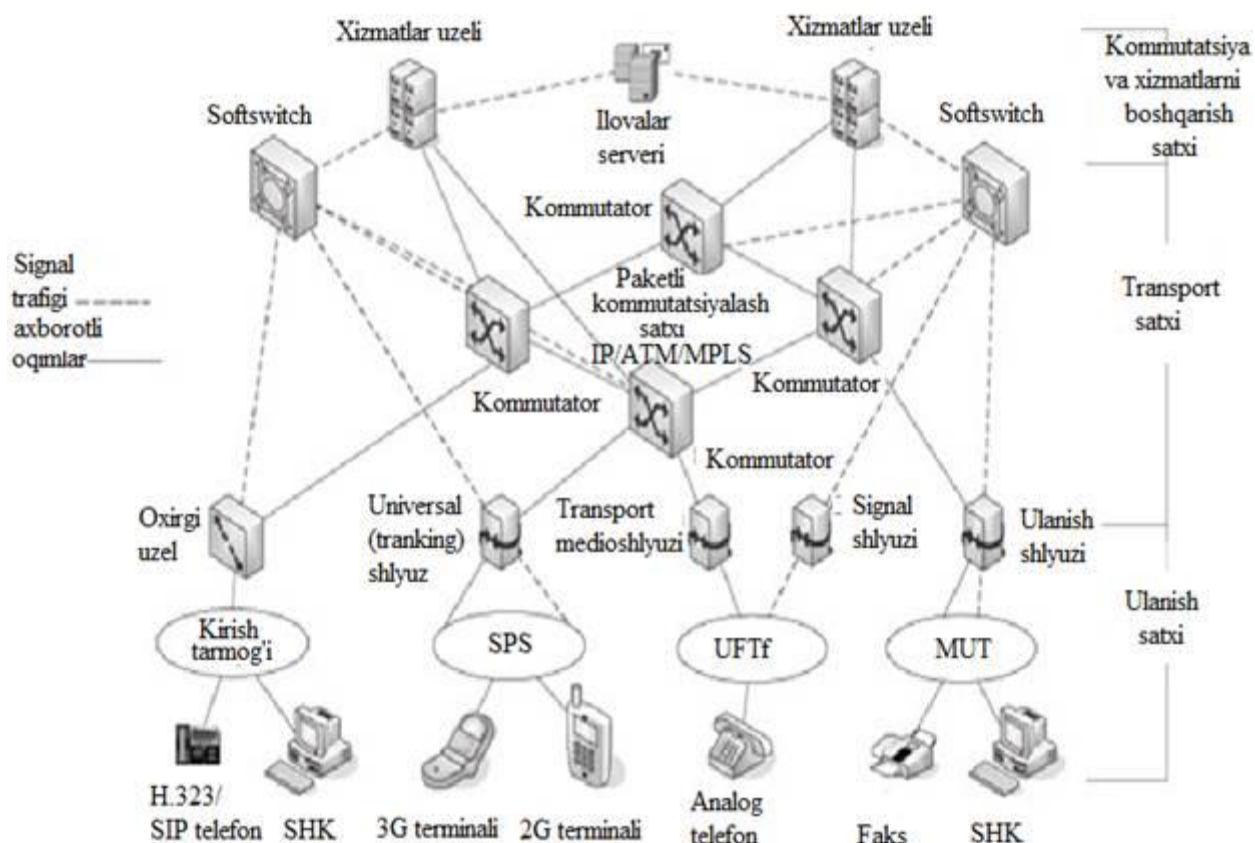


1.4-rasm. NGN tarmog‘ining mantiqiy ko‘rinishi

Yangi tarmoq MPLS (Multi Protocol Label Switching) texnologiyalarining oxirgi yutuqlari bazasi asosida quriladi.

Yangi avlodning (NGN) aloqa tarmog‘i, tarmoqni boshqarishning mustahkam imkoniyatlariga ega bo‘lgan, cheklanmagan xizmat turlarini, tarmoq muommolarini takomillashtirish hisobiga yangi xizmatlarni amalga oshirish, shuningdek tarqoq kommutatsiyaga ega bo‘lgan universal transport tarmoqlarini qo‘llash imkoniyatlariga ega bo‘ladi.

Arxitekturaning asosiy elementlari. Keyingi avlodning konsepsiyasiga mos holda qurilgan elektr aloqa tarmog‘ining arxitekturasini 1.5-rasmda ko‘rsatilgan. NGN transport tarmog‘ining tarkibiga quyidagilar: ko‘chirish va kommutatsiyalash funksiyasini bajaruvchi tranzit uzellar, multiservisli tarmoqlarga kirishni ta‘minlovchi yakunlovchi (chegara) uzellar, signalizatsiya ma‘lumotlarini qayta ishlash, chaqiriqlarni va ulanishlarni boshqarish funksiyalarini bajaruvchi signalizatsiya kontrollerlari, odatdagi aloqa tarmoqlariga (TfUF, MUT, SPS) ulanishni amalga oshirish imkonini beruvchi shlyuzlar kirishi mumkin.



1.5- rasm. Keyingi avlodning konsepsiyasiga mos holda qurilgan elektr aloqa tarmog'ining arxitekturası

Bazaviy tarmoqlarning resurslariga kirish, mavjud tarmoqlar orqali aloqani amalga oshirish yoki kirish tarmoqlari qurilmalarini chegara uzellari orqali ulash yordamida amalga oshadi. mavjud tarmoqlar orqali aloqani amalga oshirish holatida chegara uzeli, tarmoqlararo shlyuz funksiyasini bajaradi.

Kirish pog'onasiga: shlyuzlar, (transport tarmoqlarining yakunlovchi uzellariga foydalanuvchining yakunlovchi (oxirgi) terminal qurilmalarini ulashni ta'minlovchi) kirish tarmog'i, abonentlarning yakunlovchi (oxirgi) qurilmalari kiradi.

Kirish tarmoqlarini qurish texnologiyalariga: simsiz (Wi-Fi, WiMAX) texnologiyalari, kabelli televideniya (DOCSIS, DVB) tizimlari asosidagi texnologiyalar, xDSL texnologiyasi, optik tolali (passiv optik tarmoq (PON)) texnologiyalari kiradi.

Kirish pog'onasi, tarmoqqa (xususiyl abonentlarni, korxonalarni, mobil) foydalanuvchilarni ulanishini ta'minlaydi. Foydalaniladigan texnologiyalarga bog'liq holda (xDSL, Ethernet, PON, Cable, Wi-Fi, WiMAX), DSLAMlar, Ethernet kommutatorlari, Wi-Fi kirish nuqtasi, WiMAX bazaviy stansiyasi va boshqa qurilmalar tanlanadi.

Abonentlarni yuqori sifatli multimediali xizmatlar bilan ta'minlash uchun, kirish tarmoqlari yuqori tezlikli, multiservisli, intellektual, ishonchliligi yuqori bo'lishi lozim.

Agregatsiya pog'onasida, kirish pog'onasidan taqsimlovchi qurilmaga tushuvchi trafiklarni yig'ish va etkazish amalga oshadi. Agregatsiya pog'onasi Ethernet, IP, IP-MPLS texnologiyalari qo'llanilgan oblastlarda yoki shahar masshtabida keng tarqalgan tarmoq marshrutizatorlaridan iborat.

Signalizatsiya kontrolyorlari, bir nechta kommutatsiyalash uzellariga xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallangan alohida qurilmalarga ko'chirilgan bo'lishi mumkin. Umumiy kontrolyorlarni qo'llash, ularni xuddi tarmoq bo'ylab taqsimlangan yagona kommutatsiyalash tizimi kabi qarash imkonini beradi. Bunday echim, nafaqat ulanishni o'rnatish algoritmini soddalashtirish, balki operatorlar va xizmatlarni ta'minlovchilar uchun ancha tejamli hamdir. Chunki, katta sig'imli qimmatbaho kommutatsiyalash tizimlarini, uncha katta bo'lmagan, moslashuvchan va xattoki mayda xizmatlarni ta'minlovchilar uchun ham qulay bo'lgan qurilmalarga almashlash imkonini beradi.