

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA
KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
FARG'ONA FILIALI

TELEKOMMUNIKATSIYA INJINIRINGI KAFEDRASI

TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI YO'NALISHI

«HIMOYAGA»

Kafedra mudiri

Jo'rayev N

«__» _____ 2018 y

**NGN tarmoqlari tarkibida MSAN orqali simsiz aloqani tashkillashni taxlil
etish**

MAVZUSIDA

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bitiruvchi

Maxmudov Z.

Raxbar

Iskandarov U

Taqrizchi

XFX maslahatchisi

Sobirov S

Farg'ona 2018 yil

Annotasiya

Ushbu bitiruv malakaviy ishi NGN tarmoqlarini qurishda simsiz texnologiyalardan foydalanish masalalariga bag'ishlanadi. Bitiruv malakaviy ishini bajarishda NGN tarmog'ining arhitekturasini, elementlari va ularning vazifalari hususida ma'lumotlar ko'rib chiqildi. Shuningdek NGN tarmofining transport va abonent kirish uchastkalarini qurish texnologiyalari ko'rib chiqilgan. Natija sifatida NGN tarmog'ini abonent kirish uchastkalarini qurishda Wi-Max texnologiyasini qo'llanilish masalalari tahlil qilingan.

Аннотация

Эта квалификационная работа посвящена использованию беспроводных технологий в строительстве сетей NGN. В ходе выполнения работы рассмотрены информация об архитектуре, элементах и функциях сети NGN. Также рассмотрена технология при построении транспортной и абонентской сети NGN. В результате было проанализировано использование технологии Wi-Max при установке точек доступа абонентов для сети NGN.

Summary

This qualification work is devoted to the use of wireless technologies in the construction of NGN networks. In the course of the work, information on the architecture, elements and functions of the NGN network is considered. Also, the technology is considered when building a transport and subscriber network NGN. As a result, the use of Wi-Max technology for the installation of subscriber access points for the NGN network was analyzed.

MUNDARIJA

1. BOB. NGN –KELGUSI AVLOD TARMOGI VA UNING ARXITEKTURASI,
 - 1.1. Ko'p tarmoqli aloqa tarmoqlarini qurishning umumiy yondashuvlari.....
 - 1.2. NGN tarmog'ining elementlari va ularning funksional vazifalari.....
 - 1.3. NGN tashkil etilishida tarmoqqa talablari.....
2. BOB. KEYINGI AVLOD TARMOQLARINI TRANSPORT VA ABONENT KIRISH TARMOQLARI VA ULARDA QO'LLANILUVCHI PROTOKOLLAR
 - 2.1. NGN tarmoqlarining transport sathini qurish texnologiyalari.....
 - 2.2. NGN tarmog'ining abonentlar ulanish qismining qurilish tamoillari.....
 - 2.3. NGN tarmog'ida qo'llaniluvchi asosiy protokollar.....
3. BOB. NGN TARMOQLARI TARKIBIDA MSAN ORQALI SIMSIZ ALOQANI TASHKILLASHNI TAXLIL ETISH
 - 3.1. Kelgusi avlod tarmoqlarida simsiz texnologiyalar.....
 - 3.2. Shahar muhitida WiMAX texnologiyasidan foydalanish.....
 - 3.3. Qishloq joylarda WiMAX dan foydalanish.....
4. BOB. XAYOT FAOLIYATI HAVFSIZLIGI.....
 - Xulosa.....
 - Adabiyotlar.....
 - Ilova.....

KIRISH

Hozirgi kunda O‘zbekiston Respublikasida telekommunikatsiya sohasi jadal sur‘atda rivojlanib bormokda, zamonaviy texnologiyalarga asoslangan raqamli texnika vositalari bilan jihozlanmoqda. Telekommunikatsiya tarmoqlarini modernizatsiya qilish, yangi texnik vositalarni o‘rnatish, ularni keng qo‘llash ishlari olib borilmokda. Zamonaviy texnologiyalarda foydalangan holda, foydalanuvchi qaerda bo‘lishida qat’i nazar, har qanday ma’lumotlarga qisqa vaqtda va Yuqori tezlikda ega bo‘lishi hozirgi kunda dolzarb masala bo‘lib kelmokda. Bu maqsadlarga erishish uchun kelajak avlod tarmogini (Next Generation Networks - NGN) qurishga ehtiyoj tug‘ildi. Telekommunikatsiya tarmoqlarini rivojlantirish jarayonida Programma asosida uzib-ulagich texnologiyasiga asoslangan kelajak avlod tarmog‘i (NGN) konsepsiyasi ishlab chiqildi. NGN – bu kanallar kommutatsiyasiga ega an’anaviy UFTT da paketli IP tarmog‘iga tashlangan qadam bo‘lib, IP texnologiyasining barcha imkoniyatlarida foydalanish hisobiga an’anaviy xizmatlarni taqdim etish sifatini yaxshilaydi va ovoz, video, ma’lumotlarni uzatish va boshqa xizmatlarni amalga oshirish imkonini beradi.

Xozirgi jadal sura’tda rivojlanayotgan zamonamizda kelib chiqib shuni aytish mumkinki, Kelgusi avlod tarmoqlaridagi tarmoq komponentlarining imkoniyatlarini o‘rganish uchun ehtiyoj sezilar ekan, buning uchun aloxida qurilma va uskunalarni sotib olmasda, balkim axborot texnologiyalarida va pedagogik texnologiyalarda foydalanilgan xolda Kelgusi avlod tarmoqlaridagi tarmoq komponentlarining imkoniyatlarini o‘rganish mumkin. Ushbu bitiruv malakaviy ish xam NGN tarmoqlari tarkibida MSAN orqali simsiz aloqani tashkillashni tashkillanishini taxlil etish, tarmoq komponentlarining imkoniyatlarini o‘rganishga bag‘ishlangan.

Bitiruv malakaviy ishning mavzusining dolzarbligi: NGN tarmog‘ini qurish mamlakatimiz milliy telekommunikatsiya operatori “O‘zbektelekom” AK oldida turgan eng asosiy masaladir. Hozirda mavjud NGN tarmoqlarini

kengaytirish maqsadida turli hil hududlarda tarmoqlarni modernizatsiyalash lozim. To'li va tog' ildi hududlarida kabellarni yotqizishda muammoga duch kelinadi. Shuning uchun sumsuz texnologiyalardan foydalanish afzaldir.

Bitiruv malakaviy ishning amaliy ahamiyati: To'li va tog' ildi hududlarida kabellarni yotqizishda muammoga duch kelinganda mazkur simsiz abonent kirish tarmoqlarini qurish texnologiyalaridan foqdalanish mumkun.

1. BOB. NGN –KELGUSI AVLOD TARMOGI VA UNING ARXITEKTURASI

1.1. Ko'p tarmoqli aloqa tarmoqlarini qurishning umumiy yondashuvlari

Ko'p tarmoqli aloqa tarmoqlarini qurishning umumiy yondashuvlari keyingi avlod kelajakdagi aloqa tarmoqlari - NGN kontseptsiyasida aks ettirilgan.

NGN kontseptsiyasining asosiy printsiplari - uzatish va almashtirish funksiyalarini ajratish, boshqaruvni boshqarish funksiyalari va xizmatlarni boshqarish funksiyalarini bir-biridan ajratishdir.

NGN uskunalari ishlab chiqarishda firmalar ishlab chiqaruvchilari turli darajadagi darajalarni taqdim etadilar. Misol uchun, Lucent va HUAWEI to'rtta qatlamni va Alcatel-6 ni taqdim etadi.

Alcatel NGN arxitekturasining quyidagi qatlamlarini belgilaydi:

- kirish,
- Gatewaylar darajasi (mobil aloqa tarmoqlari, PSTN va boshqalar bilan biriktirishga yordam beradi);
- Transportning,
- Boshqaruvning darajasi,
- Dastur qatlami,
- Operatsion nazorat qilish darajasi.

Barcha qatlamlar ochiq elementlarga asoslangan va ochiq interfeyslarga asoslangan holda bir-birlari bilan muloqotda bo'ladi. turli xizmatlar IP texnologiyasi, mustaqil ravishda foydalanish tarmog'iga umumiy nazorat samolyot tomonidan boshqariladi bir necha tarmoq va operator xizmatlari uchun kirish asoslangan keng tarqalgan transport tarmog'i, ustidan yetkazib beriladi. IP-transportning afzalliklari, ayniqsa, operator yangi xizmatlarni taqdim etishni xohlagan paytda ta'sir qiladi. Shlyuzlar qatlami turli tarmoqlarni kenetlenmekte uchun mas'ul bo'lgan (mobil, qo'zg'almas keng polosali va t. D.) Paketi transport tarmog'i bilan. softswitch uskunalari nazorat nazorat darajasida mustahkamlik

ta'minlash va foydalanuvchi terminallar uchun abonent xizmatlarini uchun chaqiradi. Bundan tashqari, dasturiy ta'minotni kommutatsiya qilish uskunasi barcha yangi multimedia xizmatlariga ega dastur qatlamidan oxirgi foydalanuvchilarga kerakli xizmatlarni birlashtiradi. Va, nihoyat, bu qatlamlik struktura operatsion boshqaruv darajasiga ega.

Bugungi kunda BSCning to'rtta darajali arxitekturasi eng keng tarqalgan. So'nggi o'tgan 15 yil mobaynida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi natijasida, mamlakatimiz aloqa sohasida yuqori natijalarga erishilmoqda. Telekommunikatsiya tarmoqlarini modernizatsiyalash, zamonaviy texnologiyalarni qo'llash, yangi raqamli texnika vositalarini o'rnatish, ularni optimallashtirish ishlari natijasida, jahon axborot integratsiyalashuv jarayoniga O'zbekistonning jadal suratda qo'shilishi ko'zga tashlanmoqda. NGN texnologiyasining respublikamiz aloqa tarmoqlarida qo'llanilishi, aloqa sifat ko'rsatkichlarini jahon standarti talabiga javob beradigan pog'onaga olib chiqmoqda.

Ushbu ishda NGN texnologiyasi, uning o'ziga xos xususiyatlari, shuningdek, marshrutlash masalalari ko'rib chiqiladi.

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'rsatkichga 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. Ularga quyidagilarni misol qilish mumkin:

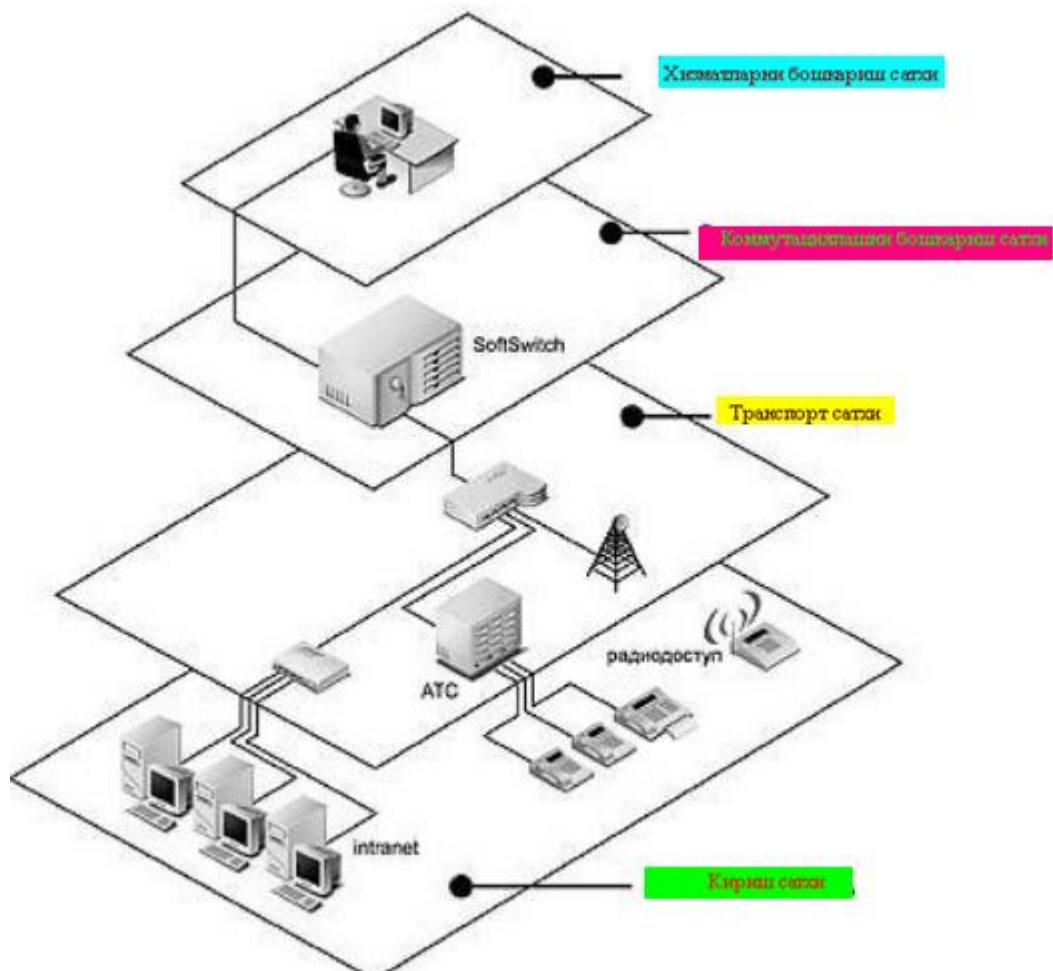
- Telefon aloqasi xizmati (mahalliy, shaharlararo, halqaro telefon aloqasi)
- Ma'lumotlar uzatish xizmati (ajratilgan ma'lumot uzatish kanali, ma'lumotlarni uzatuvchi virtual xususiy tarmoqlar)
- Telematika xizmati (“elektron pochta”, “ovozli pochta”, “IP-telefoniya”, “audiokonferensiya”, “videokonferensiya”)
- Harakatdagi elektr aloqa xizmati
- Provayder xizmati (“elektron supermarket”, “masofadan o‘qitish”)

Bu holda NGN tarmog‘i har xil turdagi aloqa vositalari, ya’ni analog telefon apparati, faksimil apparati, IP-telefoniya terminali, mobil aloqa vositalari, raqamli tarmoq qurilmalari va boshqa tur aloqa komponentlarini qo‘llab-quvvatlaydi. NGN tarmog‘ining yutug‘i xizmat turlarining(juda ko‘p) mavjudligidadir. NGN tarmog‘ini qo‘llashning qiyin masalalari uni boshqarish va xavfsizlik masalasidir.

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 arxitekturasi mavjud. U quyida (23.1-rasm) ko‘rsatilgan:

Xizmatlarni boshqarish sathi 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



1.1-rasm. NGN tarmog'ining arxitekturik modeli

- Xizmatlarni boshqarish sathi
- Kommutatsiyalashni boshqarish sathi
- Transport sathi
- Kirish sathi

Kommutatsiyalashni boshqarish sathi signalizatsiya axborotini ishlab chiqish, chaqiriqlarni marshrutlash va ma'lumotlar oqimini boshqarish kabi vazifalarni bajaradi.

Bunda dasturiy kommutatorlar (Soft Switch) sanab o'tilgan funksiyalarni bajaradi. Tarmoqda bir nechta Soft Switch 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.

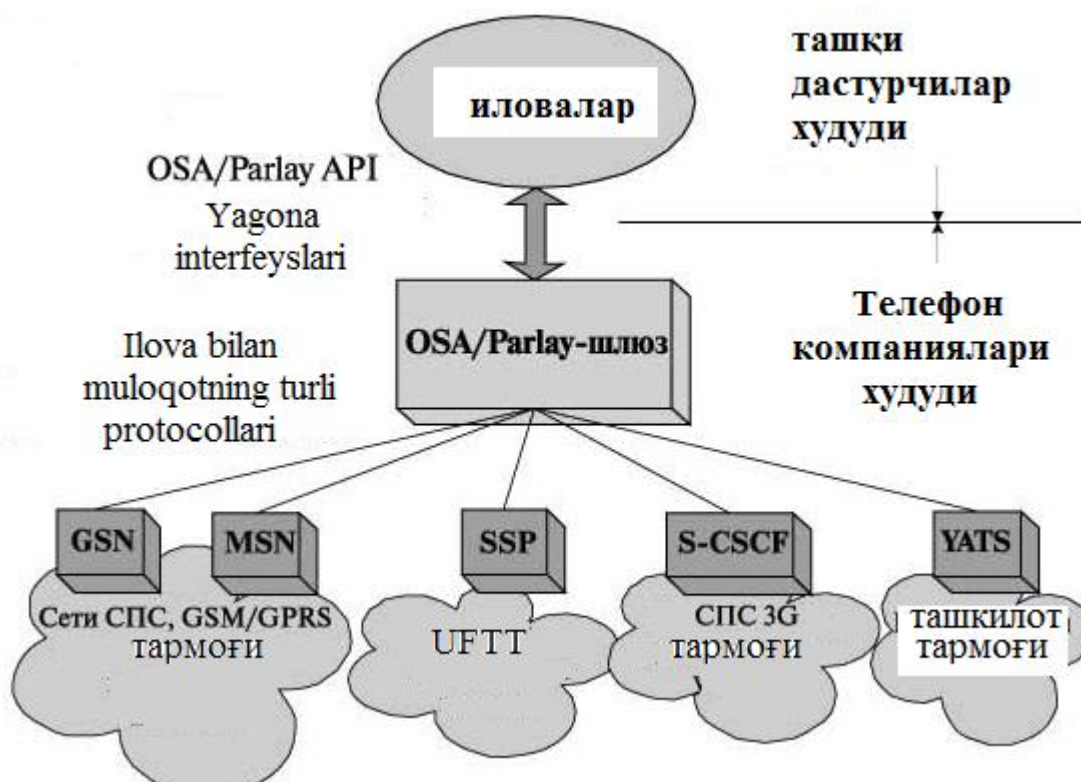
Transport sathi foydalanuvchilar o'rtasidagi ma'lumotlarni uzatishni ta'minlaydi. Bunda ayni paytda magistrallarimizda mavjud bo'lgan PDH va SDH uzatish tizimlari muhim ahamiyatga egadir.

Parlay me'morchiligi - OSA kontseptsiyasining amaliy tadbiri. (2.2-rasm).

Rasmda ko'rsatilgandek, turli aloqa tarmoqlari turli xil tarmoq elementlariga ega:

- Ikkinchi avlod mobil aloqa tarmog'i - SGSN (GPRS xizmat ko'rsatish tarmog'ini qo'llab-quvvatlash) va MSC (Mobil almashtirish markazi);
- umumiy foydalanishdagi telefon tarmog'i PSTNda xizmat ko'rsatishni taqsimlash punkti xizmatini o'z ichiga oladi;
- Uchinchi avlod mobil aloqa tarmog'iga S-CSCF (Servis Chaqiruv Session Control funksiyasi) kiradi;
- bo'limning avtomat telefon aloqasi.

Ushbu elementlarning har biri protokoli bo'yicha shlyuzka (gateway) ketadi va OSA / Parlay shlyuzining vazifasi barcha protokollarni bir xil API interfeyslariga kamaytirishdir.

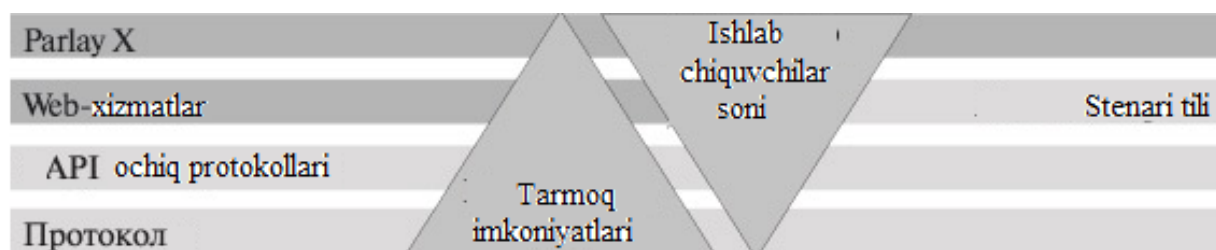


1.2-rasm. Parlay me'morchiligi

Keyinchalik, ilovalar asosiy tarmoqlarning xususiyatlarini inobatga olinmasdan yozilishi va faqat API-larga sodiq qolishi mumkin.

Parlay tushunchasi tashqi dasturchilarni ommaviy jalb qilish uchun juda murakkab. Xizmatlarning 80% i Parlay-gateway imkoniyatlarining atigi 20% ni talab qildi. Shuning uchun, programmalar katta qismi uchun Parlay interfeysi butun majmuasini o'zlashtirish uchun talab haddan ortiq öngörölmüştür.

Tarmoqning qobiliyatlari xilma-xil bo'lgani uchun dastur ishlab chiquvchilar soni ortib bormoqda, bu esa foydali dastur bozorini rivojlantirish uchun juda muhimdir. Ushbu dalillarni shakl. 2.3, chapdagi to'rtta tarmoq vazifalari to'plami ko'rsatilgan:



1.3-rasm. Tarmoqning imkoniyatlarini dastur ishlab chiquvchilar soniga bog'liqligi

1. Bugungi kunga qadar amalga oshirilayotganidek, eng katta imkoniyatlar protokollardan (INAP, CAMEL, SIP va boshqalar) foydalanish orqali ta'minlanadi, ammo rivojlanish jamiyati kam.
2. Ochiq APIlar: JAIN, Parlay, OSA, shuningdek, o'z interfeyslari (Proprietary API) tomonidan sezilarli soddalashtiriladi.
3. Ko'proq dasturchilar sodda skript tillarini ishlatib, veb-xizmatlarini ishlab chiqadi: XML, VXML, CPML, WDSL.
4. Parlay X g'oyasi veb-xizmatlarning dasturiyligini yanada soddalashtirishdir.

Ilovalar C ++, Java, Visual Basic, PHP, va boshqalarda yozilishi mumkin. Parlay X ilovalarini ishlab chiqish uchun asosiy dasturlash tili XML tilidir. Eng ko'p ishlatiladigan transport vositasi sifatida:

- CORBA - tarqatilgan tizimlarning o'zaro ta'siri uchun universal ob'ektga asoslangan protokol;
- SOAP - HTTP protokoli bilan birgalikda ishlatiladigan XML tiliga asoslangan tarqatilgan moslamalarni tarqatish uchun soddalashtirilgan protokol.

SOAP/XML hozirgi kunga qadar eng umid beruvchi ob'ekt texnologiyasidir, chunki u xalqaro standartlarga asoslangan va turli dasturiy ta'minot sotuvchilardan keng ko'lamli qo'llab-quvvatlanadi. Ushbu texnologiya ko'pincha veb-xizmatlarni yaratish va ularning mijozlar bilan ishlash jarayonini ta'minlash uchun ishlatiladi.

Kommutatsiya boshqaruvi darajasining vazifasi signalizatsiya ma'lumotlarini qayta ishlash, yo'nalishlarni boshqarish va oqimlarni boshqarish. Ushbu daraja boshqarish trafikni boshqarish va boshqarish uchun zarur bo'lgan boshqaruvni qo'llab-quvvatlaydi.

Chaqiruvni o'rnatish funksiyasi softswitch uskunasining tashqi boshqaruvi ostida yadro tarmoqlarining elementlari darajasida amalga oshiriladi. Istisno, transport tarmog'ining elementi darajasida o'tishni amalga oshiradigan shlyuzi tekshirgichining (MGC - Media Gateway Controller) funksiyalari bilan jihozlangan PBX.

Tarmoqda bir nechta Softswitchlar ishlatilgan bo'lsa, ular tegishli protokollar (odatda SIP-T oilasi) orqali o'zaro bog'lanishadi va ulanishni o'rnatishga umumiy nazoratni ta'minlaydilar.

Softswitch quyidagilarni bajarishi kerak:

- O'z hududida ishlatiladigan barcha signalizatsiya ishlarini qayta ishlash;
- O'z domeniga bevosita yoki kirish shlyuzi uskunasini orqali ulangan foydalanuvchilarning abonent ma'lumotlarini saqlash va boshqarish;
- Tarmoq foydalanuvchilariga xizmatlarning kengaytirilgan ro'yxatini taqdim etish uchun dastur serverlari bilan o'zaro ishlash.

Tashish vazifasi foydalanuvchi ma'lumotlarini almashtirish va shaffof o'tkazishdir.

MSP operatorlari xizmatlarning hajmini oshirishi mumkin, bu esa o'z navbatida transport darajasida ishlaydigan tarmoqlarning ishlashi va salohiyatiga bo'lgan talabning oshishiga olib keladi. Bunday tarmoqlar uchun asosiy talablar:

- uskunalar nodalarining yuqori ishonchliligi;
- Trafikni boshqarish funktsiyalarini qo'llab-quvvatlash;
- Yaxshi o'lchovliligi.

Ishonchlilik birinchi navbatda keladi, chunki MTS ierarxiyalar SDH yoki PDH klassik vaqtni ajratish uzatish tizimlari yordamida ilgari uzatilgan kechiktirilgan sezgir tirbandlikni, shu jumladan, heterogen trafikni etkazib berishni ta'minlashi kerak. Ba'zi holatlarda yaratilayotgan transport tarmoqlari mavjud an'anaviy elektr tarmoqlari infratuzilmasining bir qismini almashtiradi. Albatta, ular o'rniga qo'yilgan tarmoqqa tatbiq etiladigan texnik me'yoriy-huquqiy hujjatlar talablariga rioya qilishlari kerak.

ITU-T transport qatlami imkoniyatlariga quyidagi talablarni belgilaydi:

- kechiktirishga befarq bo'ladigan real vaqtda ulanishlar va ulanishlarni qo'llab-quvvatlash;
- Har xil ulanish modellarini qo'llab-quvvatlash: nuqta-nuqta, nuqta-nuqtali nuqta, nuqtali nuqta, nuqtali nuqtalarga;
- kafolatlangan ishlash darajalari, ishonchlilik, mavjudligi, o'lchamlari.

MSP transport qatlami tarkibiy qismini kirish tarmog'i va yadroli tarmoq sifatida baholanadi.

Kirish tarmog'i - foydalanuvchilarni trafik yig'ish nuqtasiga (MTS tarmog'iga yoki an'anaviy telekommunikatsiya tarmoqlariga) ulash imkonini beruvchi abonent liniyalari, kirish nuqtalari va uzatish tizimlaridan tashkil topgan tizim tarmog'i infratuzilmasi.

Kirish katmanini tashkil qilish uchun turli xil uzatish vositalaridan foydalanish mumkin. Bu mis juftligi, koaksiyal kabel, optik tolali kabel, radiokanal, sun'iy yo'ldosh kanallari yoki ularning har qanday birikmasi bo'lishi mumkin.

SSP infrastrukturasi o'ziga xos xususiyati paketli kommutatsiya texnologiyalari asosida universal yadro tarmoqlaridan foydalanish hisoblanadi.

Asosiy tarmoq - transport va almashtirish funksiyalarini amalga oshiruvchi universal tarmoq. Ushbu funksiyalarga muvofiq yadro tarmoqlari uchta darajada namoyon bo'ladi (1.4 rasmga qarang):

- Paketli kommutatsiya texnologiyasi;
- Buklamani shakllantirish texnologiyasi;
- Signalizatsiya muhiti.

Modeldagi past darajali signal uzatish vositasi. Bu daraja optik tolali (OB) yoki raqamli radio relay liniyalari (RRL) kabellarida amalga oshirilishi kerak. Bugungi kunda, texnologik bazani tanlashda, IP quyidagilarga asosan istiqbolli deb hisoblanadi:

- Ethernet muhitida IP / MPLS texnologiyasidan foydalanish transport tarmoqlari uchun talab qilinadigan darajada kengaytirilganligi va xizmat ko'rsatish darajasini oshirish imkonini beradi, MPLS RSVP-TE Fast Reroute spetsifikatsiyasi esa 50 milodiy ichida yo'lni tiklash imkonini beradi. Ya'ni, chekilgan tarmoqlari SDH yoki ATMning xususiyatlarini va ishonchligini oladi;
- IP protokoli bo'yicha arizalar soni ko'payadi, shuning uchun IP-trafikning ulushi ortadi va natijada, IP-trafikni etkazib berish uchun qo'shimcha tarmoqli kengligi bilan bog'liq ATM texnologiyasining muammolari muqarrar bo'lib, natijada tarmoq echimlarini amalga oshirish xarajatlari ortadi ATM asoslari.

Pakatlarni kommutatsiyalash (IP, ATM...) texnologiyasi
traktning shakllantirish texnologiyasi (SDH, Ethernet...)
Signallarni uzatish muhiti (optik tolali, radioreleyli liniya)

1.4-rasm. Yadro tarmoq modeli

SSP kontseptsiyasiga muvofiq qurilgan telekommunikatsiya tarmog'ining arxitekturasi shakl. 1.5.

NGN transport tarmog'i quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin:

- uzatish va uzatish funksiyalarini bajaradigan tranzit tugunlari;
- ko'p tarmoqli tarmoq uchun abonentlarga kirish imkonini beruvchi terminal (chegara) tugunlar;
- signalni qayta ishlash funksiyalari, chaqiruv va aloqa boshqaruvini amalga oshiradigan signalizatsiya nazoratchilari;
- an'anaviy aloqa tarmoqlarini (PSTN, SAP, SPS) ulash imkonini beruvchi shlyuzlar.

Signalni boshqarish qurilmalari bir nechta tugmachalarga xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallangan alohida qurilmalarga joylashtirilishi mumkin. Umumiy tekshirgichlarni ishlatish, ularni tarmoq orqali tarqatiladigan yagona kommutatsiya tizimi sifatida ko'rishga imkon beradi. Ushbu yechim faqat ulanish algoritmlarini soddalashtiradi, shuningdek, operatorlar va xizmat ko'rsatuvchilar uchun eng iqtisodiy hisoblanadi, chunki u qimmatroq katta quvvatli anahtarlar tizimlarini kichik, moslashuvchan va arzon, hatto kichik xizmat ko'rsatuvchi provayderlarga almashtirish imkonini beradi.

Transport tarmog'ining maqsadi transport xizmatlari ko'rsatishdir.

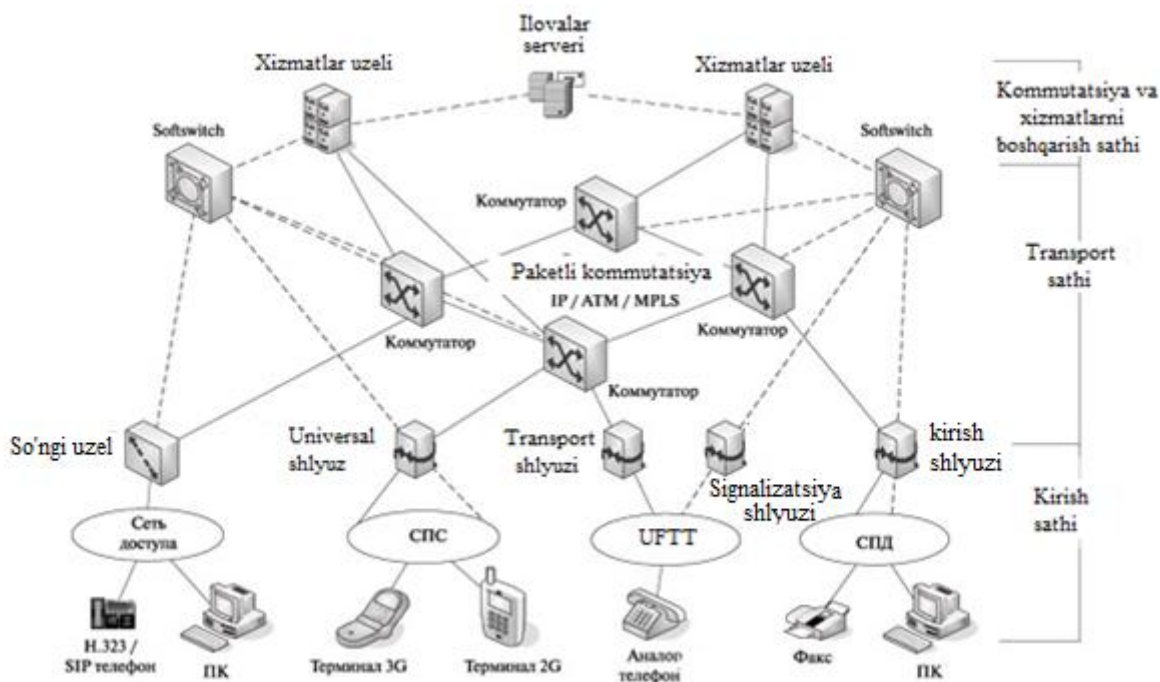
Asosiy tarmoq resurslariga kirish cheklash nuqtalari orqali amalga oshiriladi, unga kirish tarmog'i uskunalari ulangan yoki mavjud tarmoqlar bilan aloqa amalga oshiriladi. Ikkinchidan, chegara tugunlari shlyuz vazifasini bajaradi.

Kirish darajasi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Shlyuzlar;
- - kirish tarmog'i (terminalda foydalanuvchi terminali qurilmalarini transport tarmog'ining terminal nuqtasiga ulash imkonini beruvchi telekommunikatsiya tarmog'i);
- - terminalda foydalanuvchi uskunalari.

Kirish tarmoqlarini qurish texnologiyalari quyidagilardan iborat:

- Simsiiz texnologiyalar (Wi-Fi, WiMAX);
- Kabel televidenie tizimlariga asoslangan texnologiyalar (DOCSIS, DVB);
- XDSL texnologiyasi;
- tolali optik texnologiyalar (passiv optik tarmoqlar (PON)).



1.5-rasm. SSP kontseptsiyasiga muvofiq qurilgan telekommunikatsiya tarmog'ining arxitekturasi

Shuni ta'kidlash joizki, telekommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish bilan transport darajasi va kirish darajalari o'rtasida aniq chiziqlarni yaratish muammosi tobora ortib borayotir. Masalan, raqamli abonentlik kirish mplekseri (DSLAM) ikkala va boshqa darajalarga tayinlanishi mumkin.

Axborot-kommunikatsiya xizmatlari ITU-T X.500 ga muvofiq amalga oshirilgan taqsimlangan (mintaqaviy) ma'lumotlar bazalarining funksional modellari asosida taqdim etilishi mumkin bo'lgan xizmat ko'rsatuvchi provayderlar va telekommunikatsiya operatorlarining o'zaro hamkorligini o'z ichiga oladi. Ma'lumotlar bazasiga kirish oddiy katalogni ochish protokoli (LDAP) dan foydalanish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Yuqoridagi ma'lumotlar bazalari quyidagi vazifalarni hal qilishga imkon beradi:

- foydalanuvchi kataloglarini yaratish;
- telekommunikatsiya operatorlari va provayderlar o'rtasida o'zaro hisob-kitoblarni avtomatlashtirish;
- ISS xizmatlarini taqdim etish jarayonida telekom-operatorlar o'rtasida o'zaro hamkorlikni ta'minlash;
- terminallarning aloqaning turli burchaklaridagi turli funksiyalar bilan o'zaro aloqasini ta'minlash.

Ushbu ma'lumotlar bazalari ham pullik axborot va ma'lumot xizmatlarini tashkil qilish uchun xizmat ko'rsatuvchi provayderlar tomonidan ishlatilishi mumkin. NGN kontseptsiyasi xalqaro standartlashtirish tashkilotlari tomonidan ishlab chiqilgan texnik echimlarga asoslanadi. Shunday qilib, xizmatlarni taqdim qilishda serverlarning o'zaro ta'siri IETF (MEGACO), ETSI (TIPHON), 3GPP2 Forumi va boshqalar tomonidan belgilangan protokollarga asoslangan bo'lishi kerak. H.323, SIP protokollari va aqlli aloqa tarmoqlarida ishlatiladigan yondashuvlar xizmatlarni boshqarish uchun ishlatiladi.

O'z vaqtida keng tushunchali va alohida funktsiya kommutatsiyasini va xizmat taqdim etadigan “ intellektual tarmoq” (Intelligent network) deb ataluvchi mavjud bo'lgan raqamli ATS funksiyanal kommutatsiyali xizmatiga (SSP) o'zgaradi. Natijada intellektual tarmoq yangi tarmoq bo'lib, xuddi yangi tarmoqday mavjud bo'lgan aloqa tarmog'ini boyitadi. Bu intellektuallik uchun yuqori baho bo'lib bundan tashqari asosiy “intellektualligi” shu kabi tarmoq va yo'nalishda yoki yangi xizmatni kiritish katta hajmdagi ishni nazorat qilgan holda qo'shimcha dasturiy ta'minotdir.

1.2. NGN tarmog'ining elementlari va ularning funksional vazifalari

Xizmatlar xaqida. Kopincha aloqachilarda manabunday savol tug'iladi - agar NGN IP-yadro tarog'idagi multiservis aloqa tarmog'i bo'lib integratsiyani

butunlay yoki qismini xizmatini , ma'lumot uzatish va multimediani amalga oshiradi. NGN shuningdek alohida tarmoq uzelinig texnologi modernizatsiyasi ham hisoblanmaydi (masalan biz eski avtomat telefon stansiyasi (ATS) ni NGN kommutatoriga almashtirdik deb aytmasligimiz kerak). NGN bu yangi tarmoq arxitekturasi bo'lib unda ATS funksional modul (kommutatsion maydon, boshqaruv qurilmasi, abonentlar kompleklari sifatida NGN ni tarmoq komponenti bo'lib qo'yilishi mumkin. NGN strukturasi va xizmat tushunchasi nuqtai nazaridan tarmoq bir xil bo'lmagan turli tarmoqlardan yig'iladi. Telefon tarmog'i uchun NGN oddiy paketli kommutatsiyali softswitch signal boshqaruvi ostida ishlaydi. Ma'lumot uzatuvchi tarmoqlar uchun NGN bu "keyingi avlod interneti" (NGI) hisoblanib Ipv6 va MPLS mashrutizatori yordamida ishlatiladi. Mobil tarmoq orasida NGN "uchinchi avlod tarmog'i" (3G) degan nomni oladi. NGN tarmog'i kirish nuqtai nazaridan – bu multiservis uzeli kirishi MSAN (Multiservice Acces Node) kommutatsiya kanali funksiyasiga bo'lgan va kommutatsiya paketli va keng tarqalgan foydalanuvchi interfeysiga ega. Transport tarmoqlari uchun yangi avtomatik optik kommutatsiya avlodi (ASON) ni anglatadi.

menda raqamli ATS bo'lsa NGN nima uchun kerak? deyishadi. Kapitalni kamayishiga hozircha aloqdor bo'lmagan holda NGN ni eksplutatsiya qilinishiga e'tibor bersak: Masalan China netcom o'zini tarmog'ini aktiv paketli kommutatsiya tarmog'i asosida kengaytirayotganligini ko'rsak 2005 yilda bir turdagi aloqa liniyasidan 1500 ta foydalanuvchiga ega bo'ldi. Dunyo bo'yicha o'rtacha qiymat liniyaga 300-400 ga to'g'ri keladi. O'zbekistonda esa 100-dan kamdir.

Spektrni kengaytirish xizmatlaridan biri NGN ni paketli tarmoqni tashkil qilib evolyutsiyani boshlashdir. Nazariy jihatdan multimedia xizmatlarining chegaralari uning ishlab chiqaruvchilarini fantaziyasiga bog'liqdir. Birgina bunday tendensiyaning o'zi operatorlar tomonidan negativlikka egadir.

Bugungi kunda dunyo aloqachilari o'zlarining tarmorlarini chiqindi tashlaydigan "truba o'tkazgichga" aylanib qolayotganidan nolishmoqda. Bularga MSN, Yahoo, E-Bay, Amazon, Verizon, Skype va boshqalar amaliyotda ularning

tarmoqlari infrastrukturasi o'z xizmatlarini taqdim qilib foyda va kapitalni oshishi operatorlarni tarmoqlariga foyda bo'lmoqda.

Uyali tarmoqlarda esa yanada ommabop bo'layotgan turli xil o'yin xizmatlari va boshqalar SMS bazasida tashkil qilinmoqda. U erda ma'lumotlar belgilangan raqamga jo'natilishi kerak. Yana bu erda operator " o'tkazuvchi quvur " bo'lib qolmoqda.

Shuning uchun operatorlarning texnologiyaga ehtiyojlari ularni ushbu jarayonning bir zanjirini xalqasi bo'lishni istashmoqda va shu yo'l orqali yangi tarif xizmatlarini tashkil qilish hamda ularni boshqarishmoqchi. Agar operator foydali paket xizmatini taqdim eta olmasa va ularni boshqarishni etkazuvchi bo'lib qolsa u holda u tarmoq " avtotraktini " tashkilotini tugatishi yoki undan qiymat foizi hisobiga ishlashi kerak bo'ladi. Foydalanuvchiga qayta qurish operator xizmat komplektlaridan yagona hisobda infokommunikatsion (telefon, internet, televideniya, tarmoqli videomagbitafon va boshqalardan tashqari) xizmatni operator ko'rsatadi.

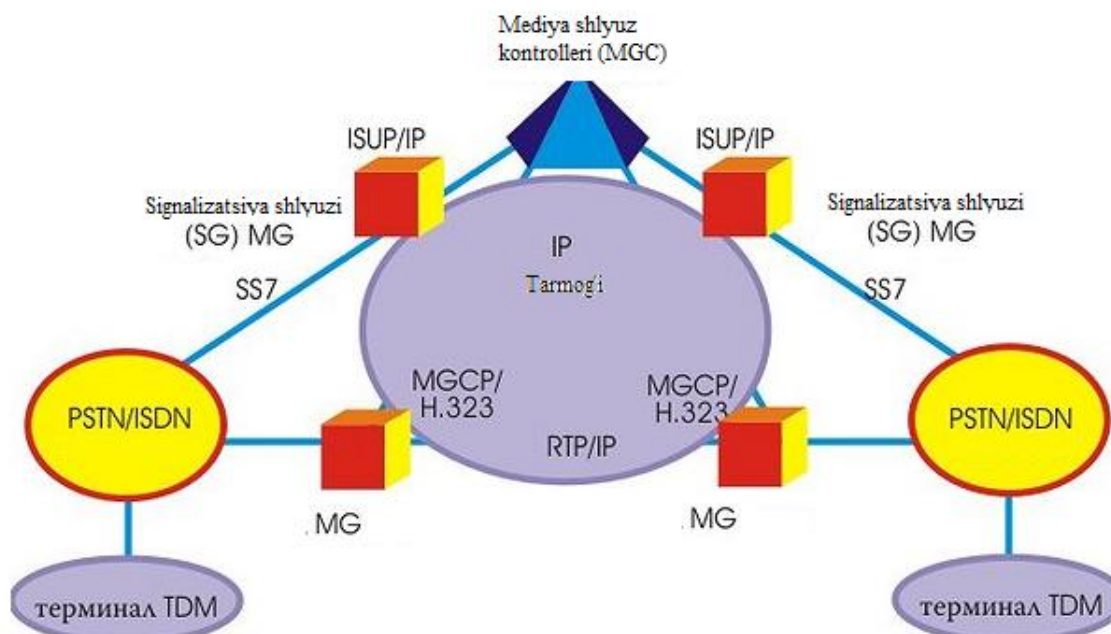
NGN tarmog'ida bir qancha elementlar mavjud bo'lib , ularni har biri alohida qurilmali yoki keltirilgan integralli qurilmalar hisoblanadi. Yangi avlod tarmoqlarining muhim elementlari quydagilar hisoblanadi :

Media-shlyuz (MG) - ovozli chaqiriqlarni telefon tarmog'idan ajratadi , ovozni siqadi va paketlaydi. Siqilgan ovozli ma'lumotlarni IP- tarmog'iga uzatadi , shuningdek ovozli ma'lumotlarni IP- tarmog'idan chaqirish uchun teskari jarayonni amalga oshiradi. ISDN/POTS chaqirig'i bo'lgan holatda ma'lumotlarni media shlyuzni sinalizasiya boshqaruvigayoki H.323 ma'lumotlarni aylantirib shlyuzda saqlaydi.

Media shlyuz shuningdek o'zi ta'qiqlagan kirish , mashrutlash (yo'naltirish), virtual shaxsiy tarmog'i trafikni filtirlash , TCP/IP va shunga o'xshash ko'p funksiyali xizmatlar ko'rsata olishi mumkin.

Signalizatsiya shlyuzi (SG) – signalizatsiyani shakllantirish hamda paketli tarmoq va kommutatsiyani yuqori ishonchliligini oshirish uchun xizmat qiladi. U signalizatsiya va ma'lumotlarni ajratadi va IP tarmog'i orqali IP

kontrolleri (nazorat qiluvchi) media shlyuz yoki signalizatsiya shlyuziga uzatadi .



1.6-rasm. NGN tarmoq elementlarining qo'llanilishi

MGS – media shlyuz kontrolleri

SG - signalizatsiya shlyuzi

PTSN-umum foydalanishdabi telefon tarmog'i

ISDN-xizmatlari integrallashgan tarmoq

IP- protocol tarmoq

TDM-vaqt bo'yicha multipleksorlash

H.323- tarmoq qurilmasi

Media shlyuz kontrolleri (MGC) –ni vazifasi media shlyuzni o'tkazish qobiliyati va ro'yxatni qayd qilishni bajaradi. Media shlyuz orqali ma'lumotlarni telefon bilan va stansiya bilan almashishga xizmat qiladi. Yuqoridagi rasmda o'zida barcha xizmat funksiyalarini jamlagan yangi avlod tarmog'iga misol keltirilgan.

Shuningdek NGN o'ziga qoshimcha ravishda quydagi elemetlarni qabul qiladi.

H.323 tarmoq qurilmasi tarmoq qurilmasi tarmoq palasasini audio , video telefon , xizmatlarini kommutatsiyalar va paketli tarmoqlarni **H .323** standarti bo'yicha ishlatiladi va qo'llaniladi.

H.323 ni tarkibiga quydagilar kiradi.:

Terminallar: Tarmoqning oxigi nuqtalarini o'ziga oluvchi terminallar. **H.323** ni oxirgi terminali sifatida shaxsiy kompyuterlar dastur ta'minoti bilan va IP telefonlar kiradi. Ular **H.323** standartida ishlash kerak.

H.323 shlyuzlari – bu H.323. ikki oxirgi nuqtalari orasidagi paketli va tarmoqli kommutatsiyalaydigan funksional qurilmadir.

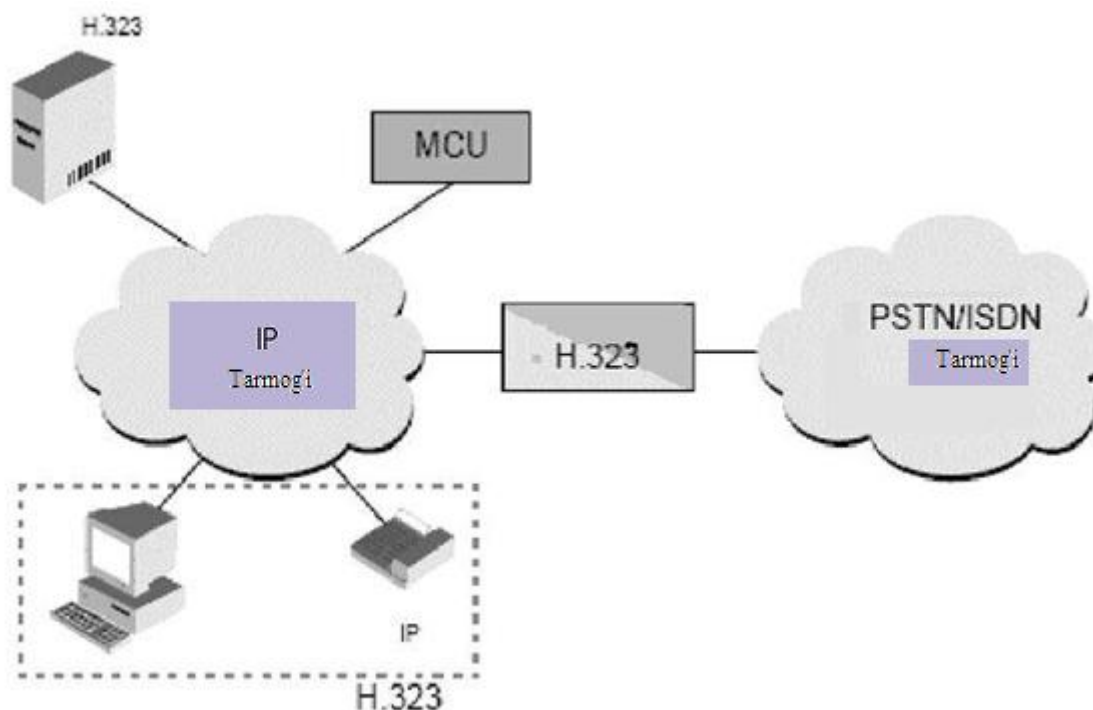
H.323 – O'zgartirgichi qurilmasi aderslarni o'zgartiruvchi qurilmasi bo'lib paketli va kommutatsiyali tarmoqlari ishlatiladi. Shu bilan bir qatorda u o'tkazish palasasini boshqaradi , masalan tarmoq bandligi holatida o'tkaziladigan seanslarii chegaralaydi. O'zgartirgich biron- bir qurilmada integrallangan bo'ladi, masalan terminal ,shlyuz yoki ko'p protokolikontrollerlar.

Ko'p nuqtali boshqaruv bloki (MCU)- Bu qurilma uch yoki undan ortiq bo'lgan H.323 ni oxirgi nuqtalarini kommutatsiya qilishda qo'llanadi. MCU adaptatsiya oqimi va boshqaruv kommutatsiyasiga javob beradi

Terminallar ,shlyuz va ko'p nuqtalar bloklari uchun umumiy o'zgartirgich nomi qabul qilingan , bu “zona” (hudud) H.323 deyiladi.

Agar quyida keltirilgan rasmga e'tibor beradigan bo'lsak uning tuzilishi juda sodda bo'lib xizmat taqdim qilishi esa kengdir. **H.323** Kelgusi avlod tarmog'ini qurishda asosiy texnologik dasturiy uskunalardan biri sifatida qaralmoqda.

Quyida **H.323** arxitekturasi berilgan.



1.7-rasm. IP va PSTN tarmoqlarining konvergentsiyasi

MCU – Ko’p nuqtali boshqaruv bloki

NGN infokomunikatsion tarmoq. Hozirgi kunga kelib yirik aloqa tarmoqlari NGN arxitekturasi bo’yicha loyihalar amalga oshirgan. Alcatel, Avaya, Cisco, Nortel, Siemens va boshqalar NGN uskunalari ishlab chiqarishmoqda. Tarmoq qurilishiga yangicha yondashish aloqa tarmoqlari uchun umumiy manfa’atga egadir.

Yangi avlod tarmog’ining asosiy funksional tushunchasi “xizmat” bo’lib, tizim talabiga javob bera olishidir. Aynan yuqori xizmat ko’rsatish, ishonchlilik kafolati, sifat, xavfsizlik ta’mini raqobatbardoshlik infokomunikatsiyani kelajagini ko’rsatib beradi. Shunga bog’liq muhitda telekommunikatsiyani keng ko’lamda qo’llash va yangi sifat darajasiga ko’tarilishiga xizmat qiladi.

NGN konsepsiyasi cheksiz xizmat o’ta qulay boshqaruv, transport modulini barcha oldingi tarmoqlar bilan birgalikda ishlaydi.

Murakkab (korparativ) tarmoqni modernizatsiyalash qay darajada foydali ekanligini ko’rib chiqamiz

1.3. NGN tashkil etilishi va tarmoq talablari

Tarmoq va tizimni modernizatsiyalash muammolari (korparativ):

1. Arxitektura xususiyati- tarmoq kommunikatsiyasiga (vedemstvo) tayanib asoslangan bo'lib, shu kabi tarmoqlar ko'plab miqdorda tranzit kanallarini belgilab beradi. Kommutatsion qurilmalar turli xil uskunalardan tayyorlangan (elektromexanik uskunalardan to'g'ri zamonaviy texnologiyalargacha).

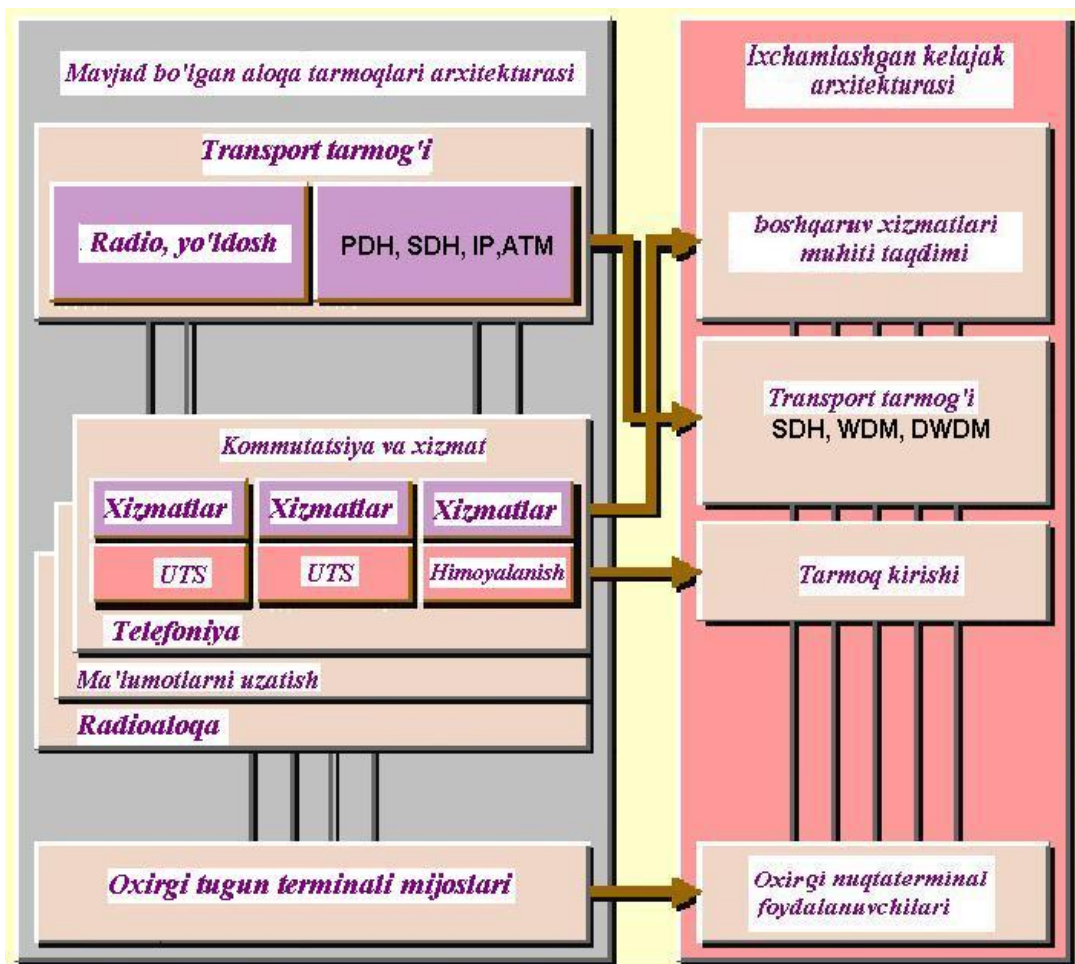
2. Signalizatsiya protokoli va interfeysga katta nomenklatura berilgan.

3. Modernizatsiya jarayoni aloqani va boshqaruv strukturasi buzilmagan holda amalga oshirilishi kerak.

4. Modernizatsiyalash natijasida har bir foydalanuvchi –barcha texnologik xizmat spektriga ega bo'lishi kerak.

5. Bunday tarmoqdan foydalanuvchi tarmoqqa har qanday nuqtadan va istalgan xizmatdan (Telefoniya ,audio, video konferensiya, shaharlararo va xalqaro so'zlashuv) foydalana olishi kerak.

Evolyutsiya arxitektura. Quyidagi rasmda kelgisi avlod tarmog'iga hozir mavjud bo'lgan aloqa tarmoqlaridan o'tish ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki mavjud bo'lgan aloqa tarmog'idagi transport tarmog'i, boshqaruv xizmatlaridan so'ng keltirilmoqda. Mavjud bo'lgan tarmoqda esu birinchi o'rinda turgan edi. Kommutatsiya va xizmatlarning barchasi ikki yo'nalishga ajralgan bular : boshqaruv tizimi va kirish tarmog'iga ajralgan. Ixchamlashgan kelajak arxitekturasida ko'rinib turibdiki mavjud bo'lgan bir qator aloqa xizmatlar telefoniya, radio aloqa, ma'lumotlarni uzatish kabilar umumiy birlashib ketgan. Abonentlarga ilgari xizmat ko'rsatish turli xil darajalarda etkazilgan bo'lsa, evolyutsiyada daraja tushunchisi barcha xizmatlar uchun bir xil.

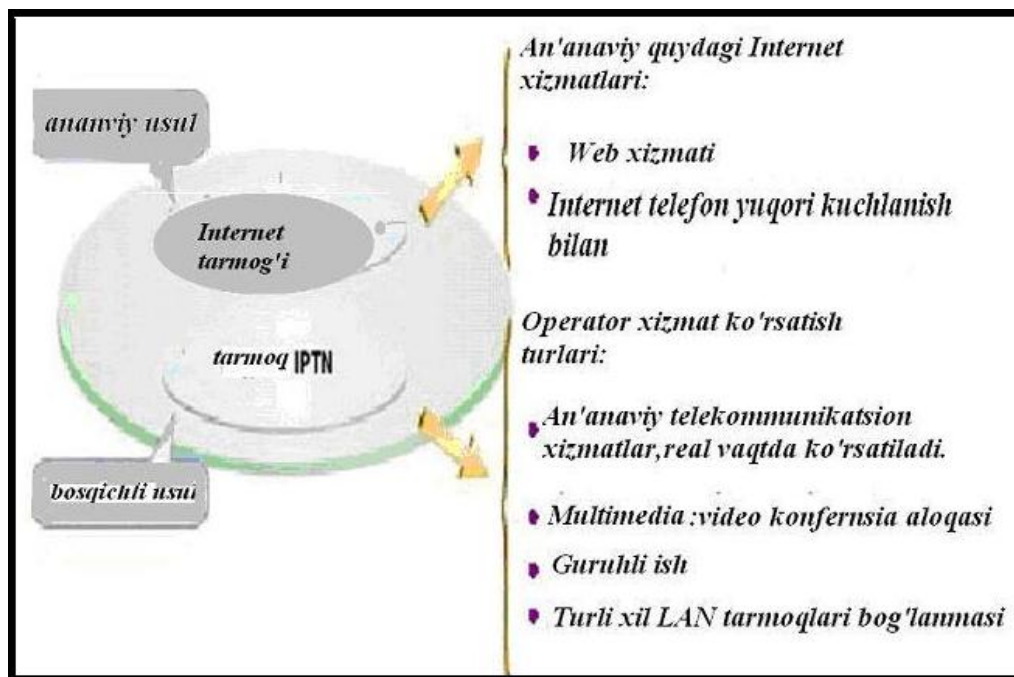


1.8-rasm. NGN ning evolyutsiya arxitektura

NGN ni xavfsiz tashkil etish yo'llaridan biri shuki hozirgi an'anaviy tarmoq bilan IP-tarmoqni ulab yangi avlod NGN ni yaratish. Buning uchun yadro texnologiyasi darajasida NGN ga IP-texnologiyani tadbiiq qilish kerak, lekin aynan shu jarayonni amalga oshirishda ko'plab tashkilotchilar muammolarga to'qnashmoqdalar. NGN tarmog'iga o'tish muammosini hal qilish yo'lidagi qanday funksiyalar bajarilishini Huawei kompaniyasi misolida ko'rib chiqamiz.

Kompaniya ishonchli, arzon oddiy boshqaruvli NGN loyihasini ishlab chiqqan. Loyiha ma'nosi quyidagichadir " Ikki mantiqiy tarmoq bir fizik tarmoqda".

Rasmda keltirilgan tarmoqda IPTN va internet tarmog'i umumiy kommutatsiya maydoniga birlashib turli xil ko'p funktsiyali xizmatlarni tashkil etishi ko'rsatilgan. Bu erda ana'naviy xizmat bilan operator xizmati vazivalari ham ajratib ko'rsatilgan.



1.4-rasm. IPTN va internet tarmog'i umumiy ko'rinishi

2. BOB. KEYINGI AVLOD TARMOQLARINI TRANSPORT VA ABONENT KIRISH TARMOQLARI VA ULARDA QO'LLANILUVCHI PROTOKOLLAR

2.1. NGN tarmoqlarining transport sathini qurish texnologiyalari

Axborot texnologiyalari barcha rivojlangan mamlakatlar kabi respublikamizda ham yuqori suratda rivojlanmoqda. Yangidan yangi texnologiyalar mamlakatimizga kirib kelmoqda va ularni ekspluatatsiya qilish choralari davlatimizda aloqa sohasida ish olib boruvchi kompaniyalar (UZBEKTELECOM, EAST TELECOM va boshqalar) zimmasiga katta mas'uliyatni yuklamoqda.

Bu esa yosh avlod oldiga kattadan-katta dolzarb masalalarni, ya'ni zamonaviy texnologiyalarni qollash, axborotlashtirish dasturini amalga oshirish, jahon axborot integratsiyasiga qo'shilish kabi asosiy vazifalarni yuklamoqda. Davlatimiz aloqa tizimlarida NGN texnologiyasining qo'llanilishi natijasida aloqa sifat ko'rsatkichlari ortib borayotgani barchamizga ma'lum. Jurnalning ilgarigi sonlarida NGN texnologiyasiga bag'ishlangan maqolalar ("NGN-yangi avlod tarmog'i" 2006 yil 3-son, "NGN tarmog'iga ulanish tizimlari" 2006 yil 10-son) haqida gap yuritgan edik. Bu maqolada esa MPLS texnologiyasi, uning NGN da qo'llanilishi va boshqa ma'lumotlar haqida so'z yuritamiz.

NGN ning transport tarmog'ini qurishning ikki hil tamoyili mavjud:

- IP/MPLS texnologiyasi asosida
- SDH texnologiyasi asosida

Shu sababli MPLS texnologiyasi NGN tarmog'ini qurishda muhim ahamiyatga ega. 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 pog'onasiga ham xarakterli bo'ladi. MPLS o'ziga ishonchli texnologiya hisoblangan ATM, IP tarmoqlarida vositalarni qulay va aniq manziliga yetkazish, sifatli xizmat ko'rsatish kafolatini ta'minlashni birlashtiradi. Tarmoqlarning bunday integratsiyasi IP va ATM protokollarini birgalikda ishlatilishidan qo'shimcha daromadlarni olish imkoniyatini beradi. MPLS texnologiyasining asosiy hususiyati 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 o'zlashtiradi va qo'shni qurilmalarga bu belgi haqida habar qiladi. Bunday belgining borligi MPLS texnologiyasini qo'llab - quvvatlovchi marshrutizator va kommutatorlarga paket marshrutining keyingi qadamini adres qidirish procedurasini bajarmasdan aniqlashga imkon beradi. Hozirgi kunda MPLS qo'llashning uchta asosiy sohasi mavjud:

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

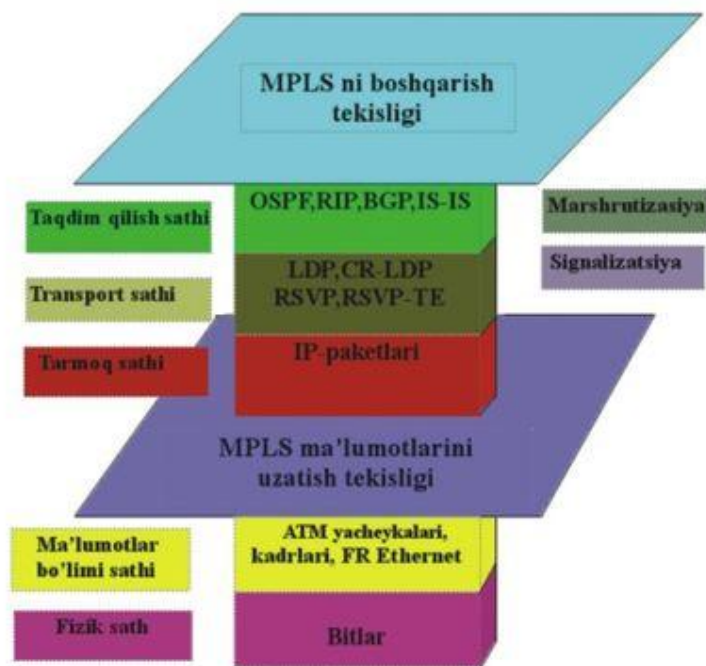
MPLS texnologiyasining OSI modelida joylashishi quyidagi rasmda ko'rsatilagan: Tarmoq sathi-bu kompleks sath bo'lib, u ikkita oxirgi tizimlarni marshrutini aniqlaydi va bog'lanish imkoniyatini ta'minlaydi, bunda ikkita har xil geografik punktlarada bo'lgan har xil tarmoqostilarni ulaydi.

Bu holatda tarmoqosti-tarmoq kabeliga bog'liq bo'lmaydi. Agar ikki oxirgi tizim bir-biri bilan aloqa o'rnatmoqchi bo'lsa, tarmoq sathida domen marshrutlash amalga oshiriladi. Marshrutlash protokollari bir-biri bilan bog'langan ketma-ket tarmoqostilar orqali eng optimal marshrutni tanlaydi. Tarmoq sathining marshrutlari shu marshrutlar bo'yicha axborot uzatadi. Kanal sathi-fizik kanal orqali ishonchli ma'lumotlar tranzitini ta'minlaydi. 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'rtasidagi elektrik, 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 protokollari deb bejizga aytilmagan, chunki u tarmoq sathidagi ixtiyoriy protokollar uchun qo'llanilishi mumkin. U OSI modelining yuqori sathidagi protokollar orqali ixtiyoriy axborotni transportirovka qilish imkoniyatiga egadir. IETF komiteti 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.

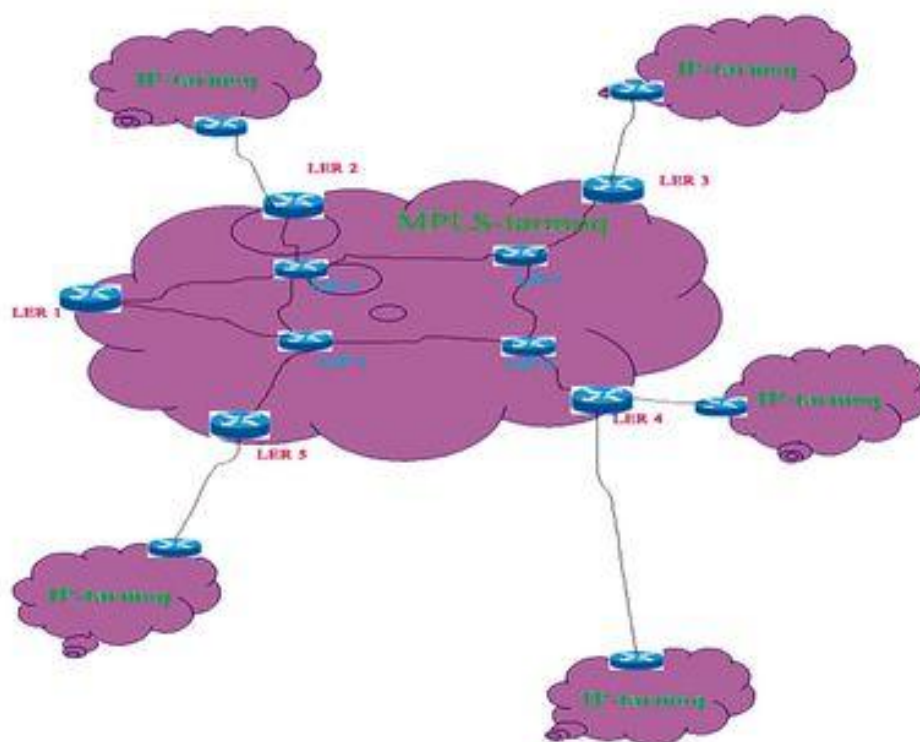


2.1-rasm. MPLS tarmog‘i bilan bir nechta IP tarmog‘ining bog‘liqligi

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 yaxshilinadi;
- Marshrutlarni samarali qo‘llash;
- QoS(Quality of Service) xizmat ko‘rsatish sifatining ortishi;#
- MPLS yordamida VPN tarmoqlarini qurish;



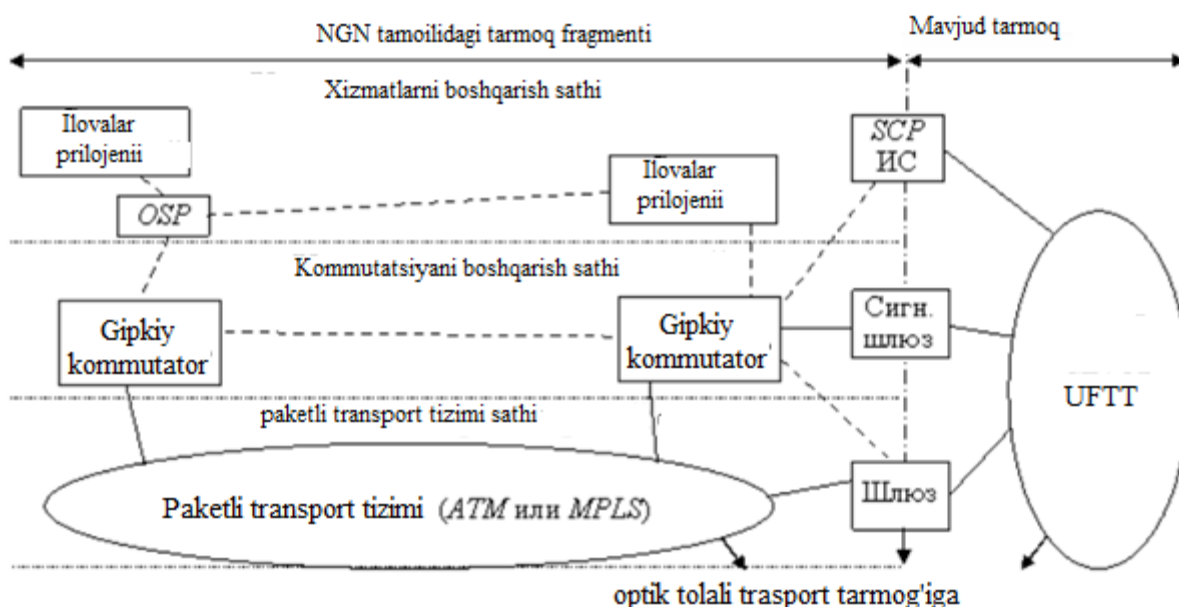
2.2-rasm. MPLS yordamida VPN tarmoqlarini qurish

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.

2.2. NGN tarmog‘ining abonentlar ulanish qismining qurilish tamoillari

NGN konsepsiyasi va ilgari amalga oshirilgan tarmoq infratuzilmalari o‘rtasidagi asosiy farqlardan biri uchta elementni o‘z ichiga olgan yangi funksional modelga o‘tish (2.3-rasm): paketli transport tizimining darajasi, kommutatsiyani boshqarish darajasi va xizmatlarni boshqarish darajasi.



2.3-rasm. NGN ning funksional tuzilishi

Klassik UFTTda ATS uskunalari bir vaqtning o‘zida bir nechta vazifalarni bajaradi: foydalanuvchilarning axborot oqimlarini almashtirish, protsesslarni qayta ishlash, xizmatlarni taqdim etish va boshqalar. Bu funktsiyalar orasidagi interfeyslarni amalga oshirish - bu kommutatsiya tizimi ishlab chiqaruvchisi ichki ishdir va tartibga solinmaydi. Tarmoqli ISDN, SS 7 va aqlli tarmoqlarning paydo bo‘lishi kommutatsion funktsiyalarni alohida bajarish, xizmat xabarlarini qayta ishlash va xizmatlarni taqsimlash imkonini berdi [3].

Natijada, telekommunikatsiya tizimida qo'shimcha o'zgarishlarni aniqlaydigan yangi funktsional elementlar (signalizatsiyaning tranzit nuqtalari, IP xizmatlarini uzatish nuqtalari va boshqalar) paydo bo'ldi. Masalan, CC 7 tarmog'ining topologiyasi MSOPning topologiyasini takrorlamaydi, uning manfaatlari uning manfaatlariga mos keladi [4]. Shu bilan birga, bunday tarmoqlarda boshqarish vazifalari faqat PSTN topologiyalari va kommutatsion tizimlardagi 7-sonli signalizatsiya tarmog'ining tasodifiy nuqtalarida hal etiladi.

NGN uskunasi faqat paketlarni tashish funktsiyalarini ajratish, xizmatlarni kommutatsiya qilish va boshqarish tamoyillari ishlab chiqilgan, balki interfeyslar (standartlashtirilgan darajalar oralig'ida) tartibga solinadi (standartlashtirish ob'ektlari). Shunday qilib, bir-biridan ayrim mustaqilliklarni qo'lga kiritgan holda, alohida darajadagi apparat va dasturiy ta'minot keyinchalik mustaqil ravishda rivojlanishi mumkin.

NGN arxitekturasining yana bir o'ziga xos xususiyati keng polosali paketli kommutatsiya texnologiyalarini (ATM va/yoki MPLS) ishlatishga yo'naltirilganligi hisoblanadi. NGN kontseptsiyasini amalga oshiruvchi shahar va mintaqaviy tarmoqlar ATM yoki MPLS paketli transport tizimini transport tarmog'i sifatida ishlatishi mumkin. Biroq, bu NGN axborot infratuzilmasining transport tarmog'ini kanallarni almashtirishning zamonaviy usullari, masalan, SDH shaklida yaratib berishni anglatmaydi. Rossiya kabi kengayib borayotgan mamlakatda NGN paketli transport tizimi SDC optik transport tarmoq qurilishi shaklida shakllantirilishi mumkin.

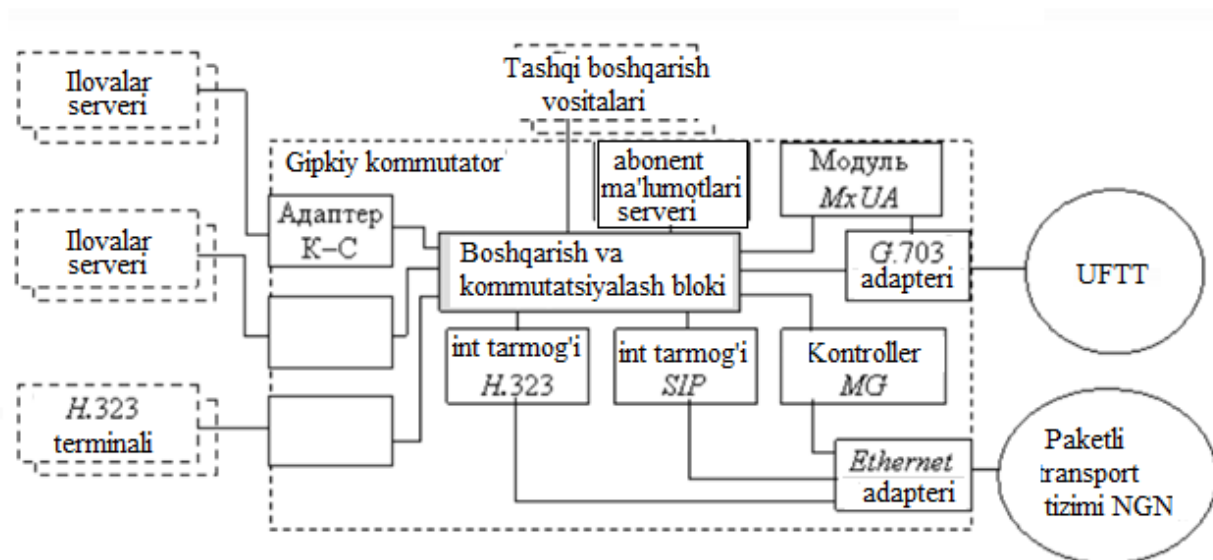
Moslashuvchan shlyuz - bu NGN-ning o'zgaruvchan qismi. Qo'ng'iroqlarni qayta ishlash, dastur serverlariga kirish va mavjud tarmoqlarni jihozlash kabi vazifalarni hal qilish vazifasi yuklatilgan. Model guruhi quyidagilarni amalga oshiradi:

- o'z hududida ishlatiladigan barcha signalizatsiya ishlarini qayta ishlash;
- domen foydalanuvchilarining obuna ma'lumotlarini saqlash va boshqarish;
- tarmoq foydalanuvchilari uchun kengaytirilgan xizmatlar ro'yxatini taqdim etish uchun dastur serverlari bilan o'zaro aloqa o'rnatish.

Giper kommutator apparati quyidagi asosiy vazifalarni bajarishi kerak:

- ✓ signalli axborotni qabul qilish va qayta ishlash hamda sessiyani tashkil etish bo'yicha chora-tadbirlarni amalga oshirish;
- ✓ paketli tarmoqqa bevosita yoki mavjud tarmoqlarning asbob-uskunalaridan foydalangan holda abonentlarni autentifikatsiya qilish va avtorizatsiya qilish;
- ✓ NGNga qo'ng'iroqlarni boshqarish;
- ✓ statistika ma'lumotlarini yig'ish va yig'ish;
- ✓ transport shlyuzlarining uskunalarini nazorat qilish;

Haqiqiy giper kommutatorning umumiy funktsional sxemasi 2.4 – rasmda ko'rsatilgan. Axborot tarqatish tizimlari nazariyasi nuqtai nazaridan XA mijoz-server (K-C) paradigmini va IP-manzilni ishlatish va multimediya xizmatlarini taqdim etishga yo'naltirilgan signalizatsiya tizimini amalga oshiruvchi maxsus yo'nalishli tugmalar bilan paketli o'tish tizimi sifatida tasniflanadi.



2.4-rasm. Moslashuvchan kalitning umumiy funktsional diagrammasi

GK multimediya ulushi yuqori bo'lgan transport xizmatiga yo'naltirilgan, shuning uchun abonent tomonida mos keladigan protokollar (H.323, SIP) adapterlari ishlatiladi. GC ning bir qismi sifatida har xil turdagi serverlar (fayl,

ma'lumotlar bazasi, Ras, DHCP, va boshqalar) bilan o'zaro aloqa qilish uchun mos universal interfeyslar mavjud.

Kirish tarmoqlari yangidan yaratilishi yoki mavjud resurslardan foydalanishi kerak [4]. Agar operator transport tarmog'ini xohlasa, qurishi mumkin bo'lsa, u zamonaviy inqilobiy sharoitlarda kirish tarmoqlarini qurishi kerak. Agar simli telefon tarmog'i mavjud bo'lsa, simlar (xDSL) dan foydalaning. Hech qanday simlar yo'q - sizga tolasi foydalanuvchini joylashtirasiz (FTTx). Agar tolalarni yotqizish imkoni bo'lmasa, siz radio aloqasidan (Wi-Fi, WiMAX, WLL, va boshqalar) foydalanishingiz mumkin. Siz radioaloqa tayanch stantsiyasini joylashtira olmaysiz - siz uyali aloqa tarmoqlarining (GPRS) resurslaridan foydalanishingiz mumkin. Mana shuning uchun kirish texnologiyalari sohasida texnik echimlar boyligi transport tarmoqlarining texnologiyasidan ancha ustundir. Mahalliy aloqa kabel qurilmalarini rivojlantirish borasida ko'p yillar davomida katta resurslar va kuchlar sarflandi. Shuning uchun, keng polosali ulanishni tashkil qilishning eng oddiy va eng iqtisodiy usuli mavjud abonent kabelini NGN tarmog'iga kirish uchun moslashtirishdir.

2.1 – Jadval. ADSL texnologiyasi standartlari

Tehnologiya	Standart	Ishlab chiqarilgan yil	Uzatishning maksimal tezligi
ADSL	G.992.1	1999	7 Mbit/s downlink, 800 kbit/s uplink,
ADSL2	G.992.3	2002	8 Mbit/s downlink, 1 Mbit/s uplink,
ADSL2+	G.992.5	2003	24 Mbit/s downlink, 1 Mbit/s uplink,
ADSL2-RE	G.992.3	2003	8 Mbit/s downlink, 1 Mbit/s uplink,

Yuqoridagi 2.1-jadvalda ADSL texnologiyalari uchun turli xil standartlar keltirilgan. Tezlik qiymatlari (ayniqsa, ADSL2+) haqida shubha bilan qarash mumkin va abonentlarning hech biri yo'nalish bo'yicha 24 Mbit / s gacha erisha olmasligini aytish mumkin. Buni maksimal deb tushunish kerak va ADSL texnologiyasi har bir foydalanuvchini bunday tezlik bilan ta'minlamaydi. Biroq, texnologiya ma'lumotlarni uzatish paytida abonentlar juftligini iloji boricha samarali foydalanishni va'da qiladi. Abonentlarni telefon tarmog'idan tarmoqqa ko'chishi qulayligi ADSL texnologiyasini taqdim etadigan NGN, shubhasizdir. Agar abonentga keng polosali ulanishni iloji boricha tez va kam xarajat bilan ta'minlashi kerak bo'lsa, ADSL texnologiyasi simli echimlarda deyarli hech qanday raqobatchilarga ega emas. An'anaviy texnologiyalar strukturasi yakuniy ko'rib chiqish

ADSL, biz ushbu texnologiyani barcha afzalliklari bilan "to'langan" deb hisoblaymiz, ya'ni. mavjud bo'lgan telefon tarmoqlari va kelgusida NGN tarmoqlari o'rtasidagi vaqtinchalik va vaqtinchalik hal.

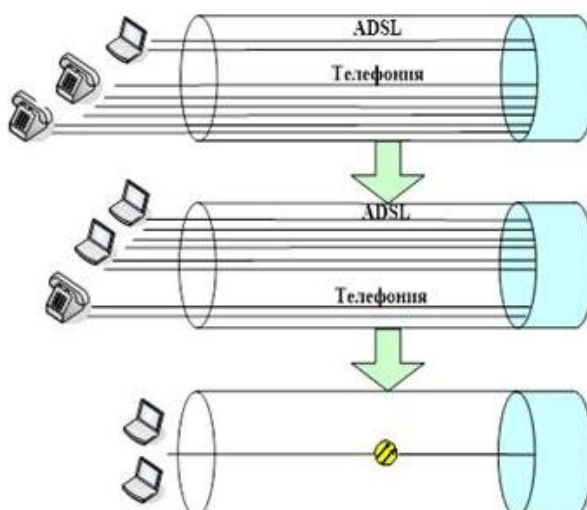
NGN-da istiqbolga ega bo'lgan yagona universal yechim - bu abonent kabel tarmoqlarini qayta qurishdir, ya'ni. keng polosali ulanishni to'liq qayta ta'mirlash va yaratish. Shu bilan birga, abonentlar tarmog'ining tarkibi sifat jihatidan farq qiladi. Agar ilgari foydalanuvchi kabel tarmoqlari metall kabellardan foydalangan bo'lsa, NGN abonentlari tarmog'ining paydo bo'lishi bilan optika davri boshlanadi va faqat optik kabellar NGN abonentini kelajakda rivojlanishi uchun deyarli cheksiz resursni ta'minlaydi.

Hozirgi vaqtda yangi avlod foydalanuvchi kabeli tarmoqlarining butun kontseptsiyasi mavjud. Bu "FTTx" tushunchalari oilasiga taalluqlidir, ya'ni "Optiklar ..." degan ma'noni anglatadi. Shunga mos ravishda, x o'rniga optik transportni foydalanuvchiga etkazish uchun turli nuqtalar qo'shilgan (2.3-rasm).

- ❖ FTTB (Fiber to the Building) - uyga optik uzatish tizimi;
- ❖ FTTC (Fiber To Curb) - optik uzatish tizimiga ulanish qutisiga;

- ❖ FTTCab (Kabelning tolasi) - svetoforga optik uzatish tizimi;
- ❖ FTTP (Fibrin to the premises) - tarmoq segmentiga optik uzatish tizimi;
- ❖ FTTO (Fiber to the Office) - ofisga optik uzatish tizimi;
- ❖ FTTH (Gost tolasi) - kvartiraga optik uzatish tizimi;
- ❖ FTTU (Fiber To User) - oxirgi foydalanuvchiga optik uzatish tizimi.

Obunada ADSL dan FTTx ga o'tishning izchil dinamikasi uchun yana bir sabab 1.2-rasmda ko'rsatilgan. Bu erda abonent liniyasi paketining evolyutsiyasi ko'rsatiladi. Birinchi bosqichda butun shamni ADSL bir necha abonentidan tashqari telefon aloqa vazifalari uchun amalga oshiriladi. ADSL xizmatlari yanada ommalashganligi sababli, keng tarmoqli uzatish uchun ishlatiladigan juftlar ulushi ortib bormoqda. ADSL abonentlari bir-biriga ta'sir qilishni boshlaganda, abonentlar juftlari paketining holati bilan bog'liq bir lahzaga ega. Nihoyat, kabel tizimidagi ADSL xizmatlarining maksimal foizi deb atash mumkin bo'lgan davlat keladi.



2.5-rasm. NGN simli abonent kirish tarmoqlarini qiyoslash

Telefon abonentlari va ADSL abonentlari o'rtasida shoshilinch aloqaga erishilgandan so'ng, ADSL abonentlari uchun yangi ulanish boshqa barcha ADSL abonentlari uchun sifati yomonlashishiga olib keladi. Unda uzatish tezligining yanada oshishi mumkin emas va keyin FTTx texnologiyasi asosida abonent kabelini rekonstruksiya qilish talab etiladi.

Tarmoqli radiuslarda muhim korrelyatsiyani ta'minlash bir necha o'n yillar talab qilishi mumkin, bu esa ADSL texnologiyasi maqomining juda umid baxsh etadi. Shunday qilib, ADSL texnologiyasi "pullik", vaqtinchalik, lekin ayni paytda juda istiqbolli va zamonaviy hisoblanishi mumkin.

2.4. NGN tarmog'ida qo'llaniluvchi asosiy protokollar

NGN - paketli texnologiyalar asosida uzatish va kommutatsiya uskunalari ishlatish orqali xizmat ko'rsatishga qodir bo'lgan multiservisli tarmoq. NGN ning muhim jihatlaridan biri IP-paketlarni uzatish funksiyalari va ushbu jarayonning boshqaruv funksiyalarini ajratishdir. Ma'lumotni uzatish paketli kalitlar (CPs) orqali amalga oshiriladi. Nazorat asboblari (CU) uskuna-dasturiy vositalaridan foydalanilganda - Softswitch uskunalari. Foydalanuvchilarda ikkita terminal mavjud: ovozli uzatish uchun telefon va ma'lumot almashish va video ma'lumot olish uchun shaxsiy kompyuter.

Birinchi, Softswitch qo'ng'iroqlar xizmatini boshqaradi, ya'ni. birikmalarini yaratish va yo'q qilish. Softswitch shuningdek, turli tarmoqlar o'rtasida xabarlarini uzatish almashinuvini muvofiqlashtiradi. Ya'ni. Softswitch turli tarmoqlarda mantiqiy ob'ektlarga ulanishga ruxsat beruvchi faoliyatni muvofiqlashtiradi va xabarlarda ma'lumotlarni bir xil tarmoqlarning ikkala tomonida tushunadigan tarzda o'zgartiradi.

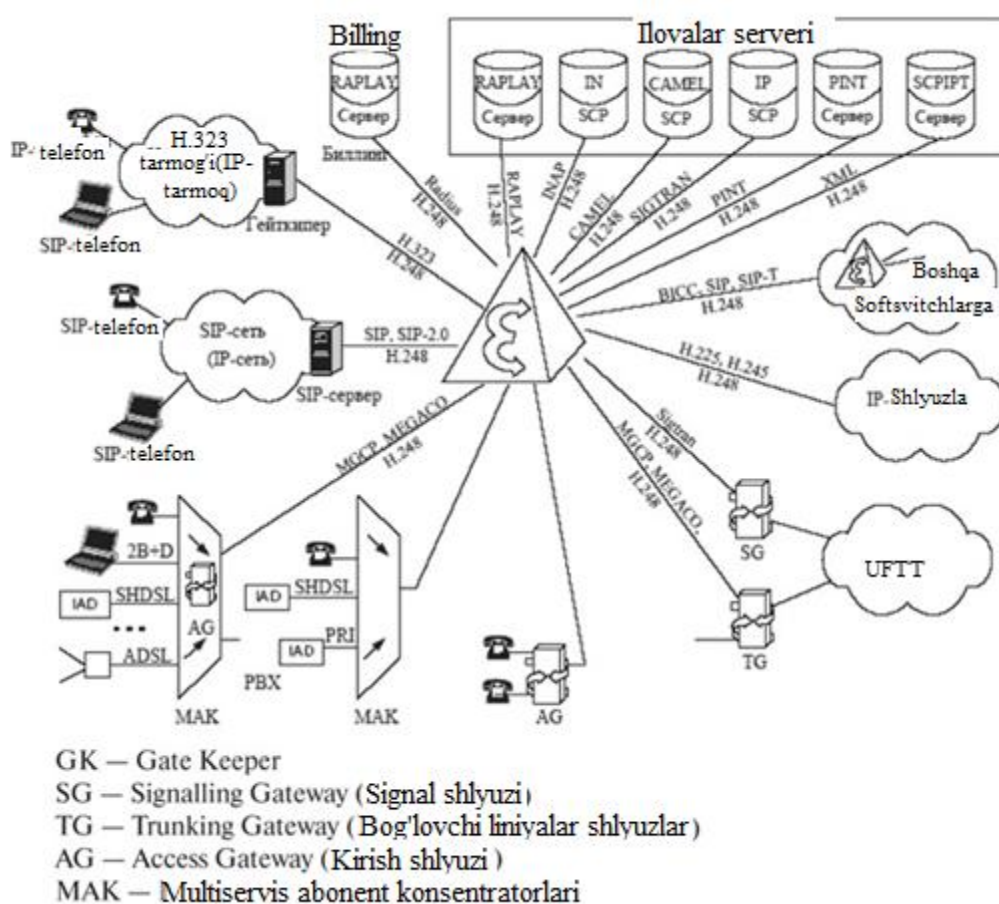
Softswitchdan foydalanadigan signalning asosiy turlari:

- ✓ aloqa boshqaruvi uchun signalizatsiya;
- ✓ Softswitchning o'zaro hamkorligi uchun signal;
- ✓ transport shlyuzlarini boshqarish uchun signal berish.

Ulanishlarni boshqarishda asosiy signalizatsiya protokollari SIP, ACS-7, H.323. Shuningdek ixtiyoriy:

- ✓ E-DDS-1 asosiy ISDN-ga kirishni (integratsiya xizmatlari bilan raqamli tarmoq, ISDN) signalizatsiya qilish;
- ✓ V5 interfeysi orqali abonentlarga kirish protokoli;
- ✓ R1, R2 - R 1.5 signallarining ruscha versiyasi.

Transport shlyuzlarini boshqarish uchun asosiy signalizatsiya protokollari MGCP va MEGACO / H.248 va Softswitch o'rtasidagi asosiy aloqa protokollari SIPT va BICC (2.6-rasm).

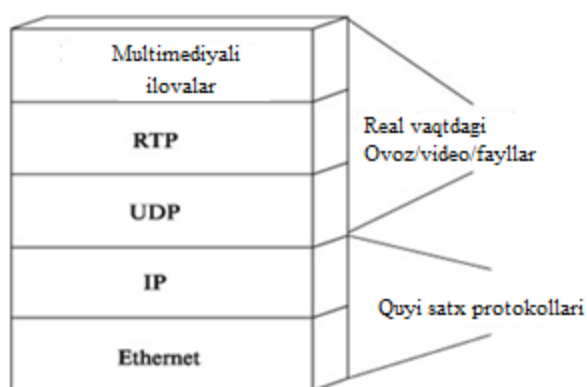


2.6-rasm - Softswitchning boshqa uskunalar bilan o'zaro ta'siri

Protokollar RTP, RTCP, UDP. Multimedia ilovalari uchun asosiy transport protokoli haqiqiy tarmoq protokoli (RTP) bo'lib, u paketli tarmoq orqali kodlangan ovozli signallarga ega paketlarni uzatishni tashkil qilish uchun

mo'ljallangan. RTP paketlari UDP protokoli orqali uzatiladi, bu esa o'z navbatida IP orqali ishlaydi (2-rasm).

IP tarmoqlari uchun odatiy, vaqtni kechiktirish va paketli kechikishning o'zgarishi (jitter) so'zlashuv va video ma'lumoti kabi sezgirlikka sezgir bo'lgan ma'lumotni sezilarli darajada buzishi mumkin, bu uni idrok etish uchun mutlaqo yaroqsiz holga keltiradi. Paket kechikishining (jitter) o'zgarishi kechikishning mutlaq qiymatiga nisbatan uzatish sifatining öznel baholanishiga ta'sir qiladi.



2.7-rasm. RTP/UDP/IP protokollar sathlari

RTP protokoli jitterning ovozli va video axborot sifati ustidan salbiy ta'sirini qoplashga imkon beradi, biroq ayni paytda paketlarni o'z vaqtida etkazib berishni yoki xizmat ko'rsatish sifatining boshqa parametrlarini kafolatlovchi o'z mexanizmlari yo'q - bu asosiy protokollar bilan amalga oshiriladi.

Transport protokollari odatda taqdim etgan barcha funktsiyalarni, xususan, xatolarni tuzatish va oqimlarni boshqarish funktsiyalarini ta'minlamaydi. Odatda RTP protokoli UDP protokoliga asoslanadi va uning funktsiyalaridan foydalanadi, ammo u boshqa transport protokollarining ustida ishlashi mumkin.

TCP protokoli nozik ma'lumotlarning uzatilishi uchun juda mos keladi. Birinchisi, paketlarni ishonchli yetkazib berish algoritmi. Yuboruvchi yo'qolgan paketni qayta yuborayotganda, qabul qilgich kutib turadi, natijada kechikishning kechikishi mumkin emas.

Ikkinchidan, TCP protokolda haddan tashqari yuk uchun boshqaruv algoritmi nutq va video ma'lumotlarining uzatilishi uchun maqbul emas.

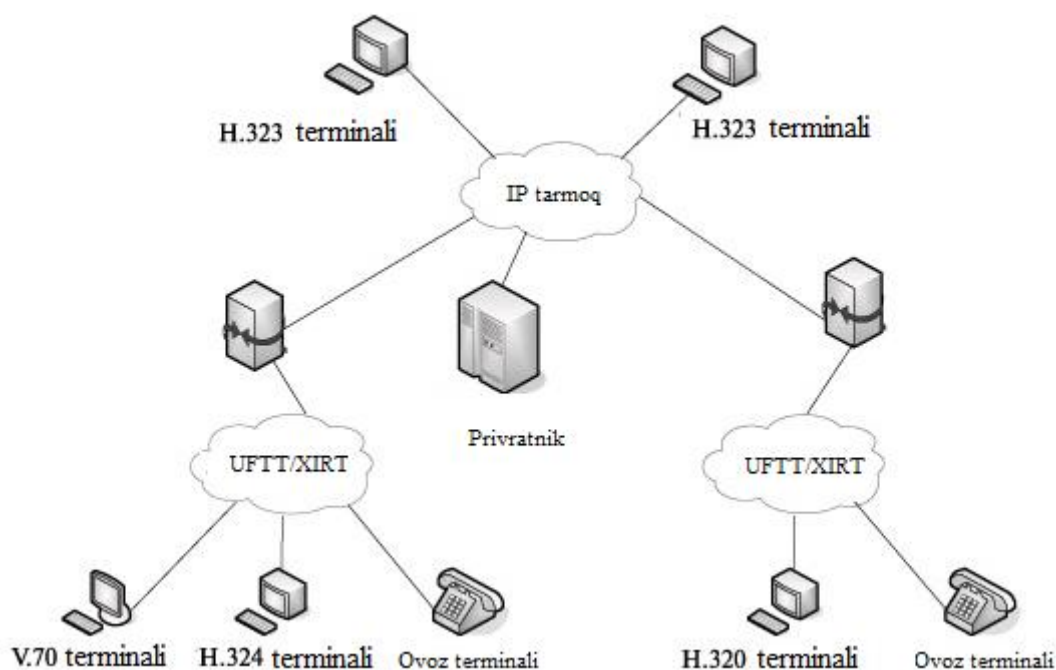
Paketi yo'qolgan TCP protokoli aniqlash so'ng deraza hajmini kamaytiradi, va u kodlash usulini yoki video tasvir hajmini o'zgartirish oqilona bo'lardi Holbuki u asta-sekin, ortadi.

RTP protokoli foydali yuk turini va oqimdagi paketning tartib raqamini, shuningdek, vaqt tamg'alarini qo'llashni ko'rsatadi. Turli paketlarning kechikishidagi farq jitterni aniqlash va uning ta'sirini kamaytirish imkonini beradi - barcha paketlar bir xil kechikish bilan dasturga beriladi. RTP paketlarini yetkazib berish RTCP (Real Time Control Protocol) protokoli bilan boshqariladi. RTCP protokolining asosiy vazifasi - qabul qiluvchining qabul qilingan ma'lumotlarning sifati haqida xabar berish uchun ma'lumotni jo'natuvchisi bilan qayta tashkil etishdan iborat. RTCP protokoli uzatilgan va yo'qolgan paketlar soni, jitterning qiymati, kechikish va h.k. haqidagi ma'lumotlar (qabul qiluvchi va yuboruvchidan). Ushbu ma'lumot jo'natuvchi tomonidan uzatish parametrlarini o'zgartirish uchun ishlatilishi mumkin, masalan, uzatish sifatini yaxshilash maqsadida axborotni siqish nisbatlarini kamaytirish. Foydalanuvchining Datagram bayonnomasi (UDP) - ma'lumotlarning kafolatlanmaganligini ta'minlaydi, ya'ni. ularning kelib tushganligini tasdiqlashni talab qilmaydi; Bundan tashqari, ushbu protokol axborot manbai va qabul qiluvchisi o'rtasida aloqa o'rnatishni talab qilmaydi.

Protokol H.323. IP-telefoniya tarmoqlarini qurish uchun birinchi bo'lib, X.323 Tavsiya Tavsifi ITU-T edi, u ham kafolatlangan xizmat sifatini ta'minlamaydigan paketli tarmoqlarda ishlash uchun multimediya aloqa tizimlarining birinchi spetsifikatsiyasi hisoblanadi (2.8-rasm).

H.323 protokollariga asosan qurilgan tarmoqlar telefon tarmoqlari bilan integratsiyalashishga qaratilgan va ISDN tarmoqlari (xizmatlarni integratsiyalashgan raqamli xizmat) deb hisoblanishi mumkin. Xususan, bunday IP-telefoniya tarmoqlarida ulanishni o'rnatish tartibi ITU-T Q. 931-sonli Tavsiyaga asoslangan va ISDN tarmoqlarida deyarli bir xil protsedura bilan bir xil. Shu bilan

birga, H.323 ovozli ma'lumotni siqishni uchun turli xil algoritmlardan foydalanishni tavsiya qiladi, bu esa uzatish manbalarining tarmoqli kengligini raqamli anahtarlar tarmog'iga qaraganda ancha samarali.



2.8-rasm. H.323 tarmog'ining tuzilishi

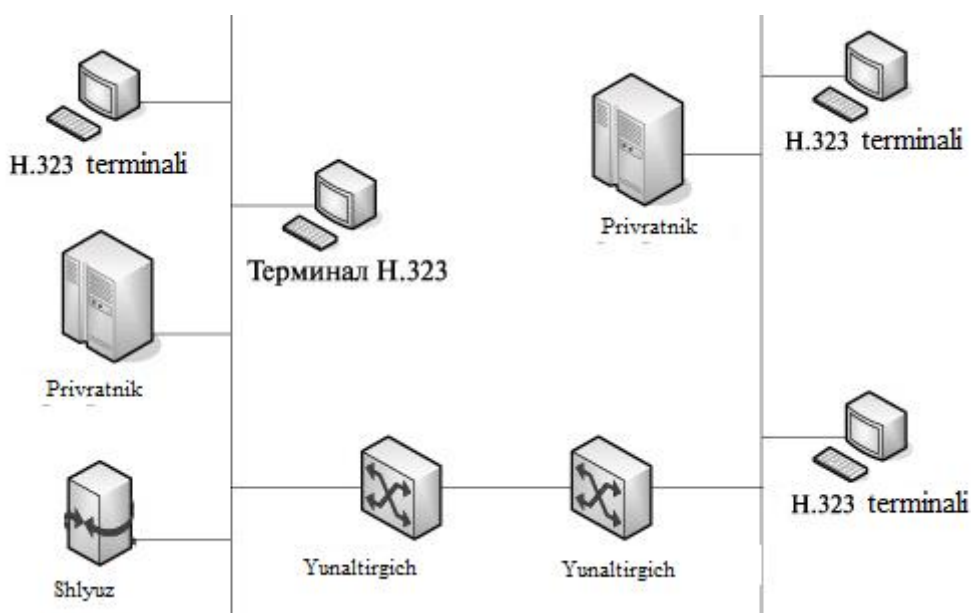
Tarmoqning asosiy qurilmalari: terminal, shlyuz, eshikchi. PSTN qurilmalaridan farqli o'laroq, H.323 qurilmalarida tarmoqdagi qattiq kodlangan joy yo'q, lekin IP tarmog'ining istalgan nuqtasiga ulanish. Biroq, H.323 tarmog'i zonalariga bo'linadi va har bir zona darvozabon tomonidan boshqariladi.

Datka boshqaruvchisi IP-telefoniya tarmog'ining hududini boshqarish funksiyasini amalga oshiradi. Bu tarmoq protokoli bilan ro'yxatga olingan terminallar va shlyuzlar kiradi. H.323 tarmoq zonasining turli bo'limlari hududiy intervalgacha bo'lishi mumkin, biroq ruter orqali bir-biriga ulanishi mumkin (2.9-rasm).

Darvozabon tomonidan bajariladigan eng muhim funksiyalar:

- takomillashtirilgan manzili (abonentning ismi, telefon raqami, e-mail manzili va boshqalar) IP-paketli marshrutli tarmoqlar (IP-manzili va RTP port raqami) ning transport manziliga o'tkazish;

- RAS signalizatsiyasi (Ro'yxatga olish, qabul qilish va statusi) orqali tizimdan foydalanuvchilarning IP-telefoniya xizmatlariga kirishini nazorat qilish;
- tarmoqning imkoniyatlarini boshqarish, boshqarish va ortiqcha ishlash;
- Bitta mintaqada joylashgan terminallar orasidagi signalizatsiya xabarlarini yo'naltirish.



2.9-rasm. H.323 ning zonaviy arhitekturasi

SIP protokoli. Tarmoqlarni qurish uchun ikkinchi variant - Internet muhandisligi ishchi guruhi (IETF) tomonidan ishlab chiqilgan SIP protokoli; Protokol shartlari QRM 2543 da keltirilgan.

Session Initiation Protocol (SIP) - bu ilovalar qavat protokoli bo'lib, u quyidagi me'yorlarga asoslangan multimedia konferentsiyalari, telefon aloqasi va multimediali tarqatishni tashkil qilish, o'zgartirish va to'xtatish uchun mo'ljallangan:

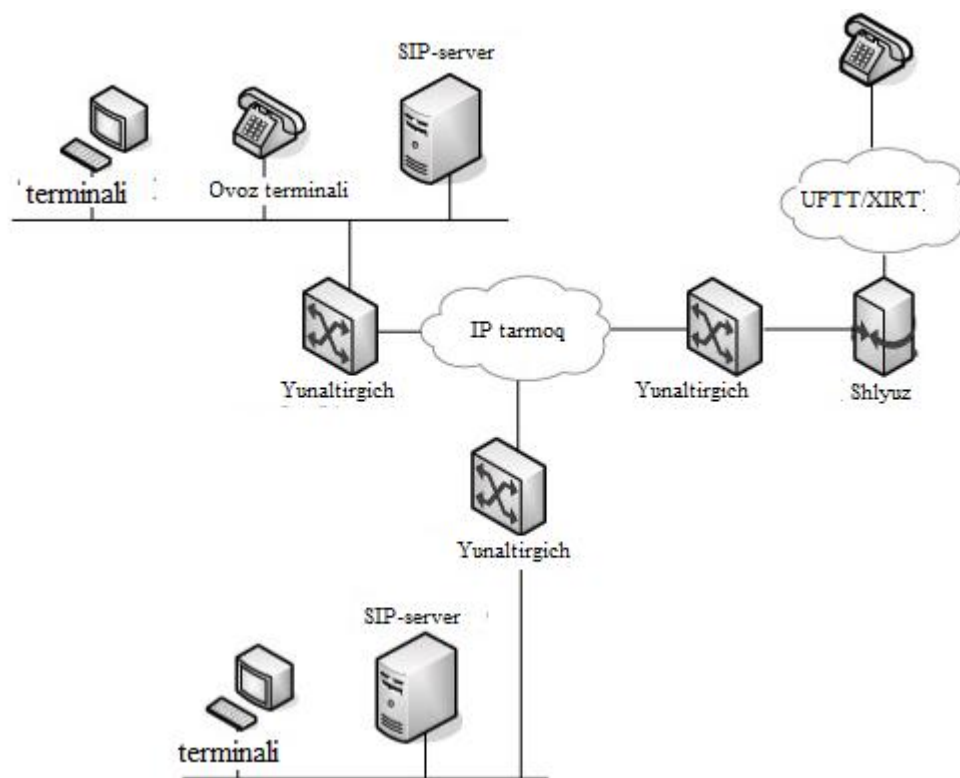
- foydalanuvchilarning shaxsiy mobilligi. Foydalanuvchiga noyob identifikator atanadi va tarmoq unga qayerda joylashganligidan qat'i nazar aloqa xizmatlarini taqdim etadi;
- Tarmoqning kengaytirilganligi (birinchi navbatda u kengayib borayotganida tarmoq elementlarining sonini ko'paytirish imkoniyati bilan tavsiflanadi);

- protokolning uzaytirilishi yangi xizmatlarni joriy etishda va turli ilovalar bilan ishlashga moslashishda protokolni yangi funktsiyalar bilan to'ldirish qobiliyati bilan tavsiflanadi.

SIP tarmog'i quyidagi asosiy elementlarni o'z ichiga oladi:

- ✓ User Agent (ShIG mijoz) terminalda ishlatiladigan dastur hisoblanadi va ikkita komponentni o'z ichiga oladi: User Agent Client (UAC) va User Agent Server (UAS), aks holda mijoz va server sifatida tanilgan. UAC mijoz SIP so'rovlarini boshlaydi, ya'ni. da'vatchi sifatida ishlaydi. UAS server so'rovlarni qabul qiladi va ularga javob beradi: i. chaqirilayotgan partiya vazifasini bajaradi. So'rovlar bevosita qabul qiluvchiga emas, balki ba'zi oraliq tugunlarga (proksi-server va qayta yo'naltirish serveriga) o'tkazilishi mumkin. Proksi-server so'rovlarni qabul qiladi, ularni ishlaydi va ularni boshqa proksi-server yoki oxirgi UAS bo'lishi mumkin bo'lgan keyingi serverga jo'natadi. Shunday qilib, proksi-server mijozlarni va serverga so'rovlarni qabul qiladi va jo'natadi. UACdan so'rov qabul qilish orqali proksi-server bu UAK nomidan ishlaydi;
- ✓ qayta yo'naltiruvchi server so'rovga javoban mijozni keyingi server yoki mijozning to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'lgan keyingi mijozning manzilini yuboradi. O'zining talablarini inkor qila olmaydi. Ushbu manzil birinchi mijozga SIP xabarlarini bilan aloqa qilish sohasida xabar beriladi. Shunday qilib, ushbu server faqat joriy foydalanuvchi manzili uchun qidiruv funktsiyalarini amalga oshiradi;
- ✓ Joylashuv serverlari - ushbu xizmatdan foydalanadigan SIP-serverlar tomonidan foydalaniladigan manzil bazasi. So'rovni olganidan so'ng, SIP server foydalanuvchi manzilini topish uchun manzil serveriga murojaat qiladi. Bunga javoban u mumkin bo'lgan manzillar ro'yxatini yoki ularni topib bo'lmaydiganligi haqida xabar qiladi. SIP tarmog'ini yaratishning namunasi 2.10-rasmda keltirilgan.

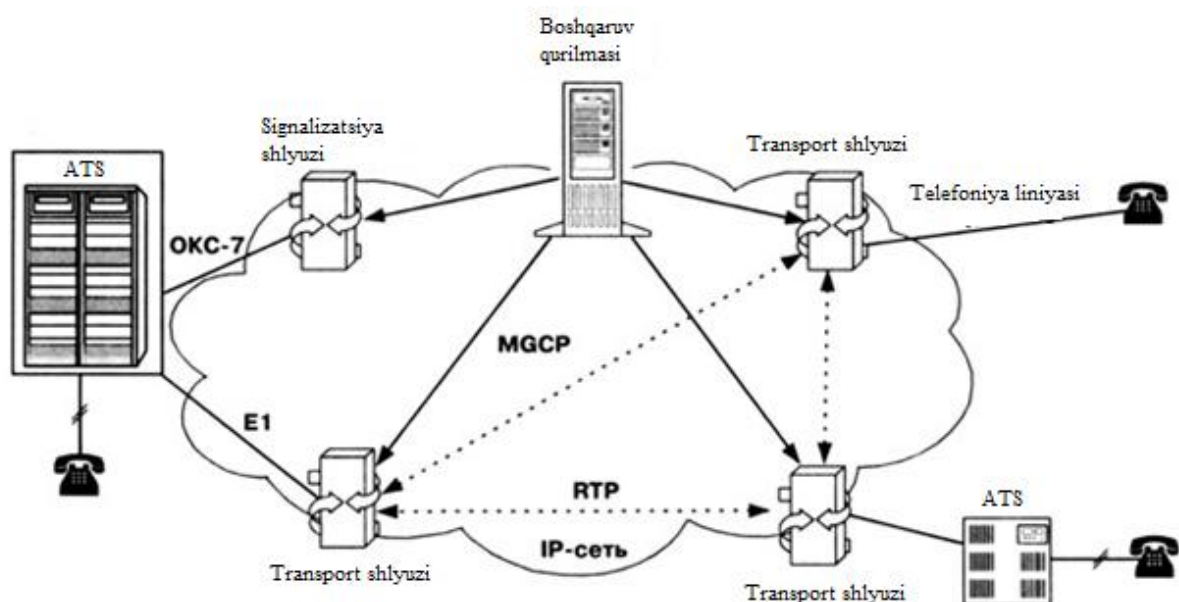
MGCP protokoli. IETF MEGACO ishchi guruhi Media Gateway Control Protocol (MGCP) ni ishlab chiqdi. Shluzi boshqarish protokoli ishlab chiqilayotganda, MEGACO ishchi guruhi ajralib chiqish tamoyiliga asoslangan, shundan shovqin alohida funksional birliklarga bo'linadi (2.11-rasm):



2.10-rasm. SIP-tarmog'ini yaratish misoli

RST / UDP / IP paketlaridagi ovozli ma'lumotlarni kodlash va qadoqlash bo'yicha IP-paketlarni boshqarish bo'yicha tarmoqlar orqali uzatish uchun mos bo'lgan formaga doimiy tezlik bilan PSTN tomondan kelgan tovush ma'lumotlarini konvertatsiya qilish funksiyalarini bajaradigan Media Gateway; teskari transformation;

- Nazorat asboblari - shluzi boshqarish funksiyalarini bajaradigan Call Agent;
- PSTN tomondan shluzi boshqaruv qurilmasiga signalizatsiya ma'lumotlarini yetkazib berish va uzatish ma'lumotlarini teskari yo'nalishda uzatish imkonini beruvchi signalizatsiya shluzi.



2.11-rasm. MGCP protokoli asosida tarmoqning arxitekturasini

993929288

Shunday qilib, funktsional ravishda taqsimlangan shlyuzi barcha razvedkasi nazorat qilish qurilmasiga joylashtirilgan va vazifalari bir nechta kompyuter platformalari orasida taqsimlanishi mumkin. Signal shlyuzi umumiy kanal signalizatsiya tizimining STS tranzit nuqtasi sifatida xizmat qiladi - ACS7. Transport shlyuzlari ovozi axborotni aylantirish funksiyalarini bajaradi. Bitta nazorat moslamasi bir vaqtning o'zida bir nechta shlyuzga xizmat ko'rsatadi.

Bitta nazorat moslamasi bir vaqtning o'zida bir nechta shlyuzga xizmat ko'rsatadi. Tarmoqda bir nechta nazorat qurilmalari bo'lishi mumkin. Ushbu qurilmalar bir-biri bilan sinxronlashtirilgan va ulanishda ishtirok etgan shlyuzlarni doimiy ravishda boshqarishi taxmin qilinadi. Tekshiruv qurilmalarining ishlashini sinxronlashtirish uchun H.323, SIP yoki ISUP / IP protokollaridan foydalanish tavsiya etiladi. MGCP xabarlarini uzatish UDP protokoli bilan ta'minlanadi. MGCP protokoli uchun asosiy talablardan biri, ushbu protokatni amalga oshiruvchi qurilmalar nazorat qilish qurilmasi va transport shlyuzi o'rtasida tranzaksiya ketma-ketligi ma'lumotlarini saqlamasdan ishlash rejimida ishlashi hisoblanadi. qurilmalarda ushbu ketma-ketlikni ta'riflash uchun sonli davlat mashinasini qo'llash zarur emas.

3. BOB. NGN TARMOQLARI TARKIBIDA MSAN ORQALI SIMSIZ ALQANI TASHKILLASHNI TAXLIL ETISH

3.1. Kelgusi avlod tarmoqlarida simsiz texnologiyalar

NGN tarmog'ining keng polosali simsiz ulanish satxini tashkil etish uchun bugungi kunda eng samarali texnologiyalar quyidagilar:

- mobil va statsionar kirish WiMax standarti IEE 802.16;
- simsiz tarmoqlar Wi-Fi standarti 802.11;
- pre-WiMax yagona belgisi bilan birlashtirilgan turli ishlab chiqaruvchilarning xususiy echimlari;

WiMAX texnologiyasidan foydalanishning eng jozibali joylaridan biri - umumiy foydalanishdagi telefon tarmog'i (PSTN). Ushbu bayonot TFFPning nomi aslida NGN-ning keyingi avlod tarmog'ini yaratish uchun asosga aylanganiga asoslanadi. WiMAX texnologiyasiga asoslangan texnik vositalarning mumkin bo'lgan amaliyotlari ko'plab omillarga bog'liq. Bunday omillar orasida PSTN operatorlari tomonidan yaratilgan va foydalanadigan erkin foydalanish tarmoqlarining rivojlanishining tarixiy tomonlari muhim rol o'ynaydi.

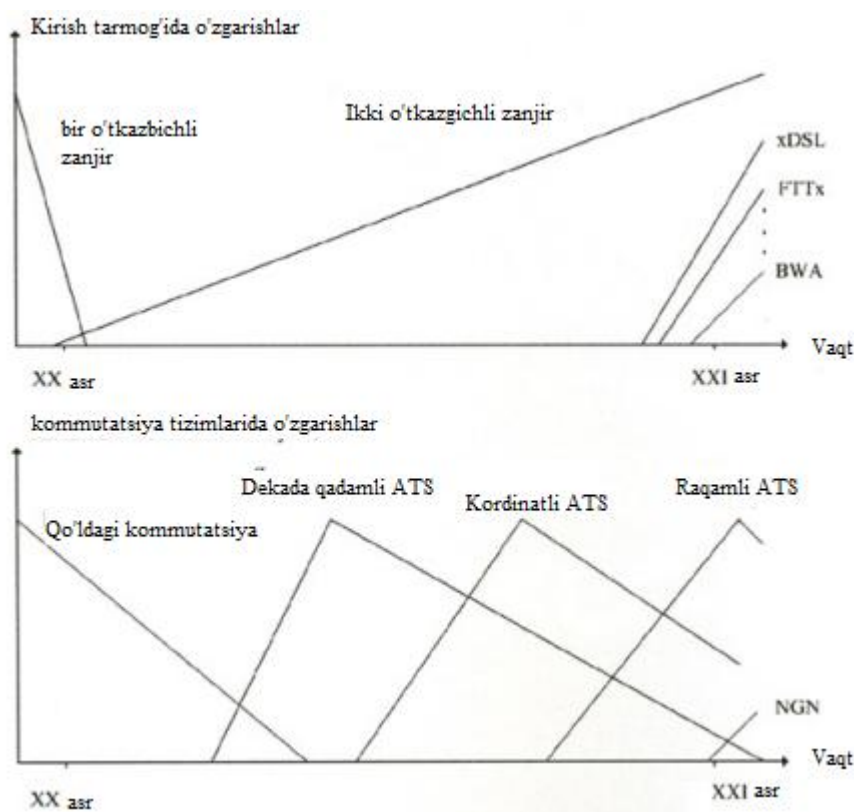
Quyida 3.1-rasmda PSTNda foydalaniladigan erkin foydalanish tarmoqlari va kommutatsiya tizimlarining rivojlanishining asosiy bosqichlari ko'rsatilgan [5]. Pastki grafadan tarixga ekskursiya qilish tavsiya etiladi. Shahard telefon tarmoqlarida (GTS) o'rnatilgan qo'l kommutatori PSTNning asosiga aylangan. Keyinchalik ular avtomatik telefon orqali almashtirildi stantsiyalari (ATS) deb nomlandi.

Telekommunikatsiya bozorida koordinatsion va raqamli avtomatik telefon stantsiyalari o'rtasida kichik hajmlarda - yarim elektron kommutatsiya uskunalari paydo bo'ldi. Raqamli kommutatsiya tizimlari, ehtimol, avtomat telefon stantsiyalarining so'nggi avlodidir. Ular NGN talablariga javob beradigan axborot tarqatish tizimlari bilan almashtiriladi. Dumaloqlik davrining o'rnini ko'pchilik

qarorlarning bir vaqtning o'zida paydo bo'lishi bilan almashtirdilar. Ularning orasida yuqori grafada uch asosiy yo'nalish belgilandi:

- ✓ xDSL- raqamli abonent liniyasini qurish texnologiyasi;
- ✓ FTTx- aholi punktining biroro uchastkasigacha (shkafgacha, uygacha, ofisgacha, inshootgacha va x.z);
- ✓ BWA (aloqa kabellarini ishlatmasdan ulash terminalariga e'tibor qaratadigan keng polosali simsiz kirish vositasi). WiMAX texnologiyasi BWA oila echimining bir qismidir.

ATS koordinatasi o'n qadamli stantsiyalardan yaxshiroq edi....

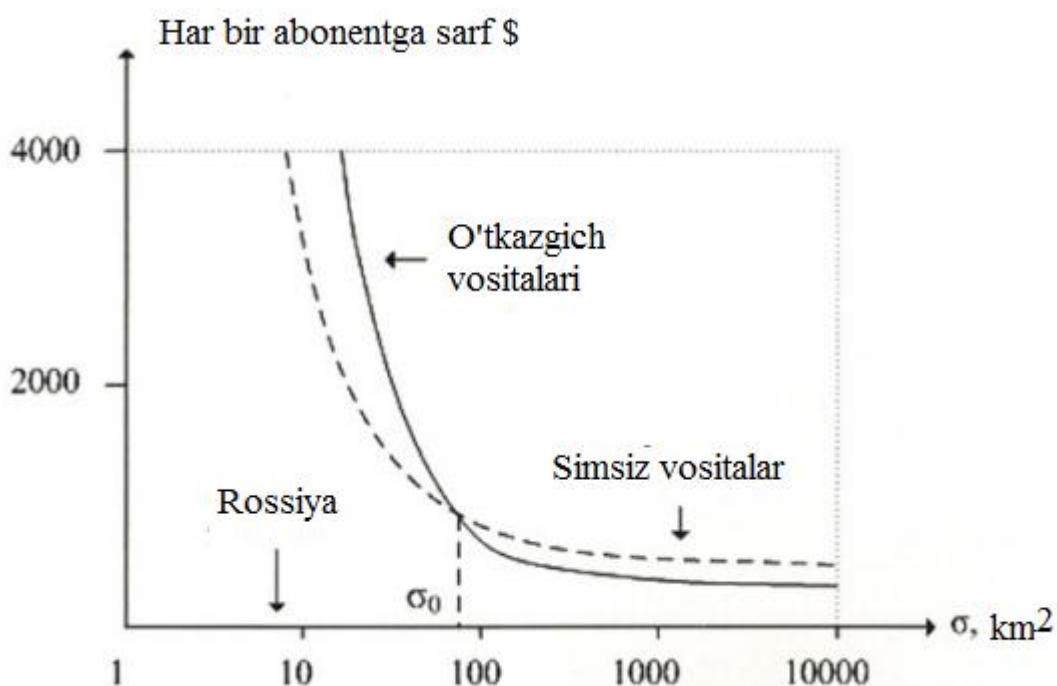


3.1-rasm. PSTNda foydalaniladigan erkin foydalanish tarmoqlari va kommutatsiya tizimlarining rivojlanishining asosiy bosqichlari

Raqamli ATS lar koordinatali stantsiyalarga nisbatan bir qator muhim afzalliklariga ega. Boshqacha qilib aytganda, kommutatsiya tizimlari o'rtasida haqiqiy raqobat yo'q edi. Kirish tarmoqlari uchun vaziyat butunlay qarama-qarshidir. Shuning uchun, ko'pgina yangi texnologiyalar (jumladan, WiMAX)

o'zlarining afzalliklarini isbotlashlari va ilovalarning maqbul hajmini topishlari kerak.

Biroq, turli xil kirish texnologiyalari tanloviga qo'shimcha ravishda, yana bir, qisman qarshi bo'lgan moyillikni e'tiborga olish kerak. Bu simli va simsiz texnologiyalarning o'zaro qo'shilishi hisoblanadi. BWA uskunalari ishlatish jarayonining murakkabligi (va WiMAX, ayniqsa) PSTN konservativ tizim ekanligi bilan izohlanadi. WiMAXning maqbul miqyosini aniqlash muammolari Operator tomonidan tanlangan PSTNni yangilash uchun senariylarning farqiga, shuningdek, bir qator mutaxassislarning simsiz texnologiyalarga nisbatan öznel munosabatiga bog'liq.

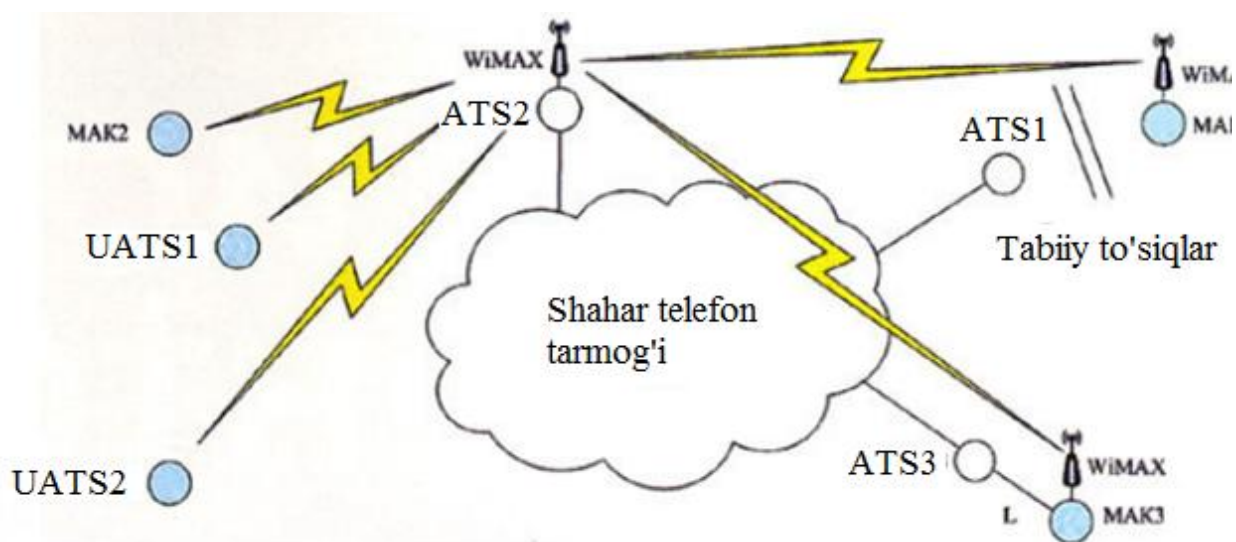


3.2-rasm. Potensial abonentlarning tarmoqqa kirish narxiga sig'imi sig'imi zichligi

Simsiz texnologiyalardan foydalanishning iqtisodiy usuli "qoida" va "istisno" tushunchalari yordamida aniqlanishi mumkin. Birinchidan, simsiz kirish texnologiyalari har doim iqtisodiy jihatdan qulay bo'lgan holatlar haqida gapiramiz. Ikkinchi holatda esa, individual yechimlar nazarda tutiladi ular maxsus sharoitlar tufayli raqobatbardoshdir. "Qoidaga" yaxshi misol 2-rasmida ko'rsatilgan grafiklardir.

3.2. Shahar muhitida WiMAX texnologiyasidan foydalanish

GTS (keyingi avlod tarmog'iga bosqichma-bosqich o'zgartirilishini inobatga olgan holda) uchun WiMAX texnologiyasidan foydalanishning uchta asosiy variantlari mavjud va ular 3.3-rasmda gipotetik SHTT fragmani kabi tasvirlangan.



3.3-rasm. Shahar telefon tarmog'ida WiMAX foydalanish imkoniyatlari

WiMAX texnologiyasidan foydalanishning birinchi usuli - bu simli aloqa orqali avtomat telefon stantsiyasiga boradigan yo'lni tashkil etish tavsiya etilmaydigan hollarda uzoq modullarni ulash. Shunday qilib, 1-raqamli multiservis abonent konsentratori (MAC) ko'rsatiladi. 1. U va ATS1 o'rtasida ulanish uchun mantiqiy bo'lishi mumkin bo'lgan tabiiy to'siq mavjud (masalan, katta park).

Agar WiMAX uskuna ATS 2 bilan bir binoda joylashgan bo'lsa, MAK1ni ulash uchun mumkin bo'lgan echim simsiz ulanishdan foydalanishga asoslangan bo'lishi mumkin. Boshqacha aytganda, MAC1 WiMAX tizimining transport resurslari tufayli ATC2-ga kiritilgan.

Yangi mijozlarni tezkor ulanishni ta'minlash WiMAX texnologiyasidan foydalanishning ikkinchi variantidir. Uchinchi raqamning chap qismida ushbu imkoniyat MAC2 va ikkita institutsional ATS (PBX) uchun berilgan. Zamonaviy

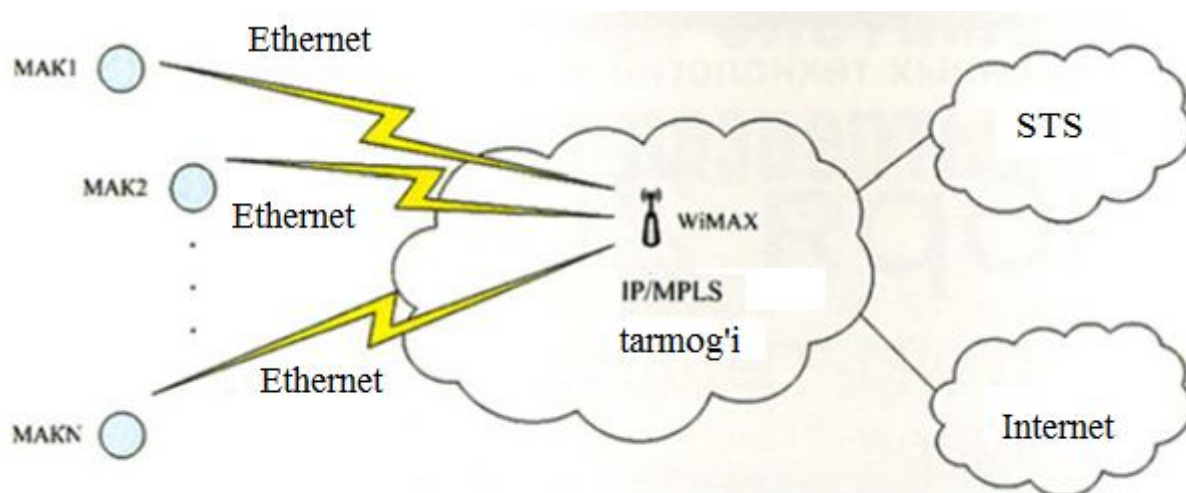
sharoitda bunday imkoniyat Operatorning yuqori raqobatbardoshligini ta'minlaydi. Agar PBXni sotib olgan yangi kompaniya Operatorlarga GTSga ulanish taklifi bilan murojaat qilsa, unda, foyda nafaqat boshqalarning vazifalaridan tezroq hal qiladigan operatsion kompaniyaga beriladi. Keyin Operator simi liniyasi orqali raqamli yo'lni tashkil qilishi, PBXni almashtirish va yangi mijozlarga xizmat ko'rsatish uchun WiMAX tizimining resurslarini ishlatishi mumkin. WiMAX texnologiyasi ilovasining uchinchi versiyasi ko'rib chiqilayotgan modelning pastki o'ng qismida ko'rsatilgan. Ba'zi foydalanuvchi guruhlari uchun xavfsizlikni ta'minlashga bo'lgan talabni oshirish uchun juda samarali bo'lishi mumkin. Xususan, MAKS tarkibiga kiradigan abonentlar uchun ikkita (ishonchlilik nuqtai nazaridan) ulanishni o'rnatish yo'llari mavjud: ATS 3 va ATS 2 orqali. AATS Z va MAK 3 o'rtasida uzunlikdagi L ko'rsatiladi, bu ishlatilayotgan kirish tarmoqlarida saqlanmaydi [3]. Shu sababli, MAKS va SHTT abonentlari o'rtasidagi boshqa aloqa vositalarini yaratish SLA tomonidan tasdiqlangan ishonchlilik ko'rsatkichlarini ta'minlashning yagona usuli hisoblanadi.

3.3. Qishloq joylarda WiMAX dan foydalanish

Qishloq joylarida simsiz texnologiyalar butun telekommunikatsiya tizimining samarali rivojlanishini ta'minlash uchun eng yaxshi vositalardan biri hisoblanadi [4]. Bir qarashda, qishloq telefon tarmoqlari (STS) uchun WiMAX texnologiyasiga asoslangan uskunalarning funkcionalligi ortiqcha ko'rinmaydi. Shuni e'tiborga olish kerakki, qishloq joylarda STS ko'pgina boshqa xizmat turlarini qo'llab-quvvatlash uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Qaysi ma'noda STSdagi integratsiya jarayoni GTSga qaraganda ancha aniq. Shuning uchun WiMAX texnologiyasini qishloq joylarda qo'llash NGNni shakllantirish nuqtai nazaridan ko'rib chiqilishi kerak. Bunday yondashuvning namunasi - IACni WiMAX texnologiyasi yordamida an'anaviy aloqa operatori tarmog'ida joriy qilingan IP-tarmog'iga kiritish haqida qaror [5]. Bog'langan MAKning birinchisi taxminan 300 abonentga xizmat ko'rsatadi. Ba'zi abonentlar ADSL uskunasi

foydalanishi mumkin. Bu shuni anglatadiki, keng polosali xizmatlarning barcha turlari mavjud bo'lib, ular uchun ADSL kanallari tomonidan taqdim etiladigan transport resurslari maqbuldir.

Shubhasiz, birinchi navbatda, Internet tarmog'iga keng polosali kirish IAC abonentlariga qiziqish uyg'otadi. WiMAX asosidagi tarmoqning kutilayotgan rivojlanishi shakl. 4. Xizmat ko'rsatish sifati ko'p tarmoqli aloqa belgisi (MPLS) texnologiyasi asosida ta'minlangan IP-tarmog'i Operator tomonidan oldindan yaratilgan. U STS va Internetga kirishni ta'minlaydi.



3.4- rasm. Qishloq joylarda WiMAX dan foydalanish

O'rnatilgan konsentratlardan birinchisi ulanish nuqtasidan IP / MPLS tarmog'iga 4 km masofani uzaytirildi. Bunday qisqa masofaga ega bo'lgan holda, WiMAX texnologiyasi kabel yotqizish yoki mikroto'lqinli relyatsion liniyani qurish variantlariga nisbatan ancha tejamkor bo'ldi. Ma'lumki, tarmoqqa ulanish nuqtasidan (yigirma santimetr gacha) ko'proq asosda joylashtiriladigan quyidagi MAK konsentratlarining rejalashtirilganligi iqtisodiy jihatdan oqlanadi. Sinov natijalari WiMAX texnologiyasini namoyish etdi mahalliy telekommunikatsiya tarmoqlarini rivojlantirish uchun juda samarali.

4. MEHNAT MUHOFAZASI VA XAVFSIZLIK TEXNIKASI

4.1. Aloqa korxonalarida shamollatish va shamollatish turlari

Umumiy shamollatish. Sanoat korxonalarida ishlab chiqarish binolarida ajralib chiqayotgan har xil zararli moddalarni shamol yoʻnalishtirish vositasi bilan birgalikda chiqarib yuborishning imkoniyati boʻlmasa, yoki ajralib chiqayotgan moddalar texnologik jarayonning hamma uchastkalaridan ajralib chiqayotgan boʻlsa, unda yakka tartibdagi shamollatish vositalarini qoʻllash imkoniyati yoʻqoladi. Ana shunday hollarda umumiy shamollatish usulidan foydalaniladi. Umumiy shamollatish vositasini zararli moddalar yoki issiqlik eng koʻp ajralib chiqayotgan zonaga oʻrnatish kerak[5].

Ishlab chiqarish zonalarida yigʻilgan havodagi zararli moddalar shaxta va fonarlar, shuningdek havo almashtirish maqsadida oʻrnatilgan havo qabul qilish vositalari orqali chiqarib yuborilishi mumkin. Sof havoni esa yuqorida koʻrsatib oʻtilgan vositalarning biri yordamida amalga oshirish mumkin.

Shamollatish vositalarini oʻrnatishda, shamollatish sxemasining iqtisodiy kamxarj boʻlishi bilan birga, iloji boricha kam metall sarf qilinadiganini tanlash zarur.

Issiqlik ajralib chiqadigan xonalarda havo almashtirishni taʼminlash. Sanoat korxonalarida xonalarda ajralib chiqadigan zararli omil faqat issiqlik boʻlsa, unda hisoblab almashtiriladigan havo miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$G_1 = \frac{Q_{opm}}{0,24(t_x - t_o)}$$

Bu erda G_1 - chiqarilib tashlanishi kerak boʻlgan havo miqdori, kg/s;

Q_{ort} - ortiqcha issiqlik miqdori.

Ortiqcha issiqlik miqdori, xonada ajralayotgan issiqlik miqdori orasidagi ayirmadan iborat boʻladi. Bunda issiqlik balansini oʻrtacha issiq, sovuq va issiq davrga ayrim-ayrim hisoblash tavsiya qilinadi.

Issiq sharoit uchun issiqlik balansini quyidagicha yozish mumkin.

$$t_T > 10^\circ\text{C}, \quad Q_{\text{ort}} = \sum Q + Q_{\text{rad}} - (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4)$$

O'rtacha va sovuq davr uchun

$$t_T > 10^\circ\text{C}, \quad Q_{\text{ort}} = \sum Q - (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6)$$

Bunda $\sum Q$ - xonadagi hamma issiqlik manba'laridan ajralayotgan issiqlik miqdori, kkal·soat;

Q_{rad} - quyosh nuri ta'sirida hosil bo'ladigan issiqlik miqdori, kkal·soat;

Q_1 - xonaga kiritilgan materiallarning isishi uchun sarflanadigan issiqlik, kkal·soat;

Q_2 - sovuq yuzalar bilan yutiladigan issiqlik miqdori, kkal·soat;

Q_3 - joylardagi shamollatish vositalari orqali yo'qotiladigan issiqlik miqdori, kkal·soat;

Q_4 - devorlar orqali yo'qotiladigan issiqlik miqdori, kkal·soat;

Q_5 - xonaga tirqishlardan kirgan havoni isitishga sarflanadigan issiqlik, kkal·soat.

YUqorida keltirilgan formulada t_h - chiqarib yuborilayotgan havonining temperaturasi hisobga olingan. Uni belgilash uchun issiqlik ajralayotgan jihozlarning sathini, xonaning balandligi va o'rnatilgan jihozlarning zichligini hisobga olish kerak bo'ladi.

Ishchi zonasidagi havoni isitishga esa, hamma ajralib chiqayotgan

Qort issiqlik sarflanmasdan balki isitish issiqliqligi Q_{ii} gina sarflanadi.

Hisoblashlarda xatoliklarning oldini olish maqsadida quyidagi koeffitsiontni kiritamiz.

$$m = \frac{Q_{uu}}{Q_{opm}}; \text{ yoki } m = \frac{t_{uu} - t_o}{t_x - t_o}$$

Bunda t_{uu} - ishchi zonadagi havoning issiqligi, °S; t_o - oqim bilan berilayotgan havoning issiqligi, °S; t_x - chiqarib yuborilayotgan havoning issiqligi, °S.

Bu koeffitsient havoning amaliy miqdorini bilgan holda chiqarilib yuborilayotgan havoning haroratini aniqlash imkoniyatini tug'diradi.

$$t_h = \frac{t_{uu} - t_o}{m} + t_o$$

Ba'zi bir xonaning balandligi 4 m dan ortiq bo'lgan holatlardan chiqarib yuborilayotgan havoning miqdori harorat gradienti usuli bilan aniqlanishi mumkin.

$$t_h = t_{ii} + \Delta (H - 2)$$

Bu erda Δ -xonaning har metr balandligiga belgilangan harorat gradienti, °S; N-xonaning polidan havo chiqarib yuborish zonasigacha bo'lgan balandligi, m.

Hisoblangan almashtiriladigan havo miqdori yuqorida belgilangan havo almashtirish koeffitsientini qo'shib hisoblanganda quyidagi holga keladi.

$$G = \frac{mQ_{opm}}{0,24(t_{uu} - t_o)} \quad (I)$$

Agar binoning ba'zi uchastkalarida mahalliy shamollatish sisitemalari o'rnatilgan bo'lsa, unda

$$G = \frac{mQ_{opm} - Q_4}{0,24(t_{uu} - t_o)} + G_4 \quad (II)$$

Bu erda Q_4 -mahalliy shamollatish vositalari yordamida chiqarib yuboriladigan issiqlik miqdori, kkal·soat; G_4 -mahalliy shamollatish vositalari yordamida chiqarib yuborilayotgan havo miqdori, kg/soat.

Mahalliy shamollatish natijasida chiqarilib yuborilayotgan issiqlik miqdori quyidagicha aniqlanadi.

$$Q_4 = 0,24 (t_{ii} - t_o)G_4 \quad (3)$$

(3) ni (2)ga qo'ysak

$$G = \frac{mQ_{opm}}{0,24(t_{uu} - t_o)} + (1 - m) G_4$$

Agar koeffitsient m ni yuqorida keltirilgan qiymat bilan almashtirsak

$$G = \frac{mQ_{opm} - Q_4}{0,24(t_{uu} - t_o)} + G_4$$

Xonalarga barilayotgan umumiy shamollatish samaradorligini havo almashtirish jarajasini belgilovchi koeffitsient orqali ifodalanadi

$$K = \frac{L}{V}$$

bunda K -havo almashtirish darajasini belgilovchi koeffitsient;

L -ventilyator yordamida xonaga yuborilayotgan yoki xonadan so'rib olinayotgan havo miqdori, $m^3 \cdot \text{soat}$; V -xonaning hajmi, m^3 . [8]

Bu birlik bir soat davomida xona ichidagi havo necha marta yangilanayotganini ko'rsatadi.

4.2. Ishlab chiqarish binolarini yoritish

YOrug'lik inson mavjudligining muhim shartlaridan biri sanaladi. U inson organizmi holatiga ta'sir etadi, to'g'ri yo'lga qo'yilgan yorug'lik oliy asab faoliyati jarayonlarining amalga oshirishini rag'batlantirib, ishga layoqatlilikni oshiradi. Etarli bo'lmagan yorug'likda inson besamar ishlaydi, tez charchaydi, oqibati shikastlanishga ham etib boradigan xato, yanglish harakatlar qilish ehtimoli ortadi. SHikastlanishlarning 5 foizi kasbiy kasallik – ishdagi uzoqni ko'ra olmaslik (blizorukost) sabab bo'ladi. To'liq uzunligiga qarab, yorug'lik qo'zg'atuvchi (olovrang-qizil) yoki tinchlantiruvchi (sariq-yashil) ta'sir ko'rsatadi. YOrug'likning spektral tarkibi mehnat samaradorligiga ta'sir ko'rsatadi. Agar tabiiy yoritilishda 100 foizni qabul qilinsa, qizil va shafaq rang yoritilishda u 76 foizni tashkil etadi. To'liq yoki qisman tabiiy yorug'likdan mahrum etilganda-yorug'likdan ochiqish (ochlik) mumkin.

Ishchi binolarini yoritish qo'yidagi shartlarga javob berishi kerak:

1. Ish bajariladigan yuzalarning yoritilish darajasi, shu ish turi uchun gigienik me'yorlariga javob berishi lozim.
2. Binoda yoritilishning teng'o'lchamliligi va shartlarining barqarorligi, keskin zidma-zidlikning bo'lmasligi kerak.
3. Ko'rish maydonida yorug'lik manbalari tovlanish hosil qilmasligi lozim.
4. Sun'iy yorug'lik spektral tarkibi bo'yicha tabiiy yorug'likka yaqinlashishi kerak.

Tabiiy yoritilish

Ishlab chiqarish sharoitlarida 3 turdagi yorug'likdan foydalaniladi: tabiiy, ya'ni quyosh, sun'iy (elektr yoki lyuminessent lampalar) va uyg'unlashgan.

Tabiiy yoritilish qo'yidagilarga bo'linadi:

- Ustki (shiftlar, tomlar, shuningdek, baland perepadlar, aralash bino oralari orqali teshiklardagi yorug'lik beradigan fonarlar orqali);
- YOnboshlama (derazalar orqali);
- Uyg'unlashtirilgan.

Tabiiy yoritilish yil fasllari, kuni, joyning jug'rofiy kengligi, bino va derazalarning ichki tuzilishi, derazalar oldi yuzalarning aks etuvchi xususiyatlari, ko'chalar kengligi va boshqa shartlarga bog'liq. Kun davomida tabiiy yoritilish sezilarli darajada o'zgarishi mumkin. Muayyan iqlim sharoitlarida yoritilganlik 1 necha daqiqa davomida ko'payishi yoki 1 necha barobarga kamayishi mumkin. YOrug'likning o'zgarishi, kun davomida ishlab chiqarish binolarida alohida ish joylarini etarli va teng miqdorda yoritib berishni kafolatlamaydi. Tabiiy yoritilishni loyihalashtirish va hisoblashda yorug'likning manbai sifatida osmonning tarqalma yorug'ligi olinadi, bunda to'g'ridan to'g'ri quyosh yorug'ligi inobatga olinmaydi.

Aloqa korxonalarida yaxshi sanitarial – gigiena sharoitlarini yaratish va saqlash uchun barcha ishlab chiqarish, ma'muriy, idora va maishiy binolar kunning yorug' paytida bevosita tabiiy yorug'likka ega bo'lishlari lozim bo'ladi. Tabiiy yorug'likni sun'iy bilan almashtirish faqat istisno holatlarda yo'l qo'yiladi (ishlab chiqarish jarayoni kuzatilmayotgan binolarda va ishchilar uzluksiz bo'lmaydigan joylar, xojatxona, yuvinish xonalari, dush, 3 kishidan ortiq bo'lmaydigan xonalar, shuningdek fonarsiz binolarda).

Tabiiy yoritilishning etarliliigi 2 omil bilan belgilanadi: tabiiy yoritilish koeffitsienti va derazaning yorug'lik tavsifi (yorug'lik maydoni va yorug'lik chuqurligi) bilan.

Aloqa korxonalarida tabiiy yoritilishni hisob-kitob qilinayotganda quyidagi zarur, (shart bo'lgan) sanitariya me'yorlari, deraza maydonlari – F_0 ning F_n maydoniga nisbatiga rioya qilish zarur.

- Ma'muriy-idora va maishiy binolarda;
- Ishlab chiqarish binolarida:

$$\frac{F_o}{F_{\Pi}} = \frac{1}{8} \div \frac{1}{10}$$

Tabiiy yoritilish tabiiy yoritilish koeffitsienti (t.yo.k.) bilan tavsiflanadi, u foizlarda ifodalanadi.

$$e = \frac{E_B}{E_H} \cdot 100\% ,$$

- e bunda – M nuqtasida tabiiy yoritilish koeffitsienti;
- Ev ning M nuqtasida yorug'ligi tarqalgan gorizontal maydonning 1 vaqtning o'zida tashqi yoritilganligi, lk.

Eng kam hisobli yoritilganlikni 5000 lk tashqi yoritilganlikda aniqlaydilar.

YOnlama yorug'lik bilan binolar uchun sanitariya me'yorlari tabiiy yoritilganlikning nominal koeffitsienti (emin) belgilangan bo'lsa, ustki va uyg'un yorug'lik bilan binolar uchun o'rtacha ahamiyatli tabiiy yoritilish koeffitsienti (t.yo.k.) ($E_{o'rtacha}$) ish hududi ko'lamida belgilangan. $E_{o'rtacha}$ mazkur formula bo'yicha belgilanadi:

$$E_{o'r} = \frac{\frac{e_1}{2} + e_2 + e_3 + \dots + \frac{e_n}{2}}{n+1} ;$$

Bunda e_1, e_2, \dots, e_n – biri ikkinchisidan teng masofada joylashgan turli tabiiy yoritilish koeffitsientining ahamiyati.

n – tabiiy yoritilish koeffitsienti belgilanadigan nuqtalar soni (5ta dan kam emas).

Ishlab chiqarish binolarida barcha ishlar farqlash ob'ektlarining muayyanlik darajada va xajmlariga qarab 6 razryadga ajratiladi. Ko'rishni (diqqatni) jalb etadigan ishlar shartlariga ko'ra, 7.1. [9]. jadvalida keltirilgan sanitariya me'yorlari tomonidan 6 razryad uchun

SN-245-63 tabiiy yoritilish koeffitsienti belgilangan.

Oraliqlar, o'tish oralari va boshqa talab qilinayotgan yoritilish me'yorlari borasida V razryad ishlab chiqarish binolariga tenglashtiriladi. O'smirlar (o'rta maktablar, texnika bilim yurtlari o'quvchilari)ni o'qitish uchun mo'ljallangan ishlab chiqarish binolarida ishlar razryadlari, 1 razryadli ishlari bilan binolardan tashqari, 7.1. – jadvalida ko'rsatilganlarga qarshi 1 pog'onaga yuqori qabul qilinishi kerak.

6 razryaddagi ishlarga qo'shimcha qilib, VII sun'iy yoritilish razryadi belgilangan, unga o'zi yorug'lik beradigan materiallar yoki jismlar bilan bo'ladigan ishlar kiradi.

Sun'iy yoritilish

Aloqa korxonalarida ishlab chiqarish binolarini yoritish uchun sun'iy yoritishning 2 tizimi qo'llanadi:

- teppa-teng (simmetrik) yoki yoritg'ichli lokalizatsiyaga joylashtirib umumiy yoritish;
- bir vaqtning o'zida umumiy va mahalliy yoritishdan foydalangan holda uyg'unlashma yoritish.

Mahalliy yoritish statsionar va ko'chma bo'lishi mumkin. Ishlab chiqarish sharoitlarida 1 mahalliy yoritilishdan foydalanishga yo'l qo'yilmaydi, negaki, ish joyi va atrof-muhit makonining yoritilishlari o'ta farqlanadi. Natijada ishlash uchun noqulay sharoitlar yuzaga keladi, shikastlanish xavfi ortadi, ishlab chiqarish mahsuldorligi pasayadi. Almashtirma lampalar bilan muntazam ishlar uchun faqat birgina mahalliy yoritilishdan foydalanishga izn beriladi.

Umumiy yoritishdan ish joylari yuqori yorug'lik talab qilmaydigan va shuningdek, ishlab chiqarish sharoitlariga ko'ra (mexanik tebranishlar) mahalliy yoritish mumkin bo'lmagan joylarda me'yoriy yoritilishning uncha katta bo'lmagan darajalarida foydalaniladi.

Mahalliy yoritilishdan foydalanilmagan holda ish joylarini yuqori yoritish uchun yoritg'ichlarning lokalizatsiyali joylashtirgan holatda yoritishni qo'llash mumkin. Bunday tizim ko'proq yorug'likni ish joylariga yo'naltirish va ishlab chiqarish binolarining katta makonlarini ham tejamli yoritish imkonini beradi.

Uyg'unlashma yoritishdan ish joylarida yoritilishning yuqori darajalarini yoritish zarur bo'lganda foydalaniladi. Mahalliy yoritishdan umumiy yoritish bilan 1 qatorda foydalanilganda, ishchiga bo'sh tuzatishda mahalliy yoritg'ichdan yorug'lik oqimini yo'naltirish imkonini beradi. Zarurat tug'ilganda, mahalliy yoritish o'chiriladi. Uyg'unlashma yoritish tizimidan keng qo'llaniladi.

Vazifasiga ko'ra, elektr yoritishni ishchi, avariya, ta'mir, qo'riqlashga ajratish mumkin. Faqat ishchi va avariya yoritilish sanitariya me'yorlari bilan me'yorlanadi.

Ishchi yoritilish ish joylarida maromidagi yoritilishni yaratish uchun xizmat qiladi.

Eng kam yo'l qo'yiladigan sanitariya normalari ishlab chiqarish binolaridagi ish joylarida yoritilish ish turi, ishlayotganda farqlash zarur bo'lgan jismlar xajmlari va aniqlik darajasiga qarab pastda keltirilgan.

I, II, III razryadli ishlar uchun uyg'unlashma yoritilishdan foydalanish kerak.

Yoritilish me'yorlari quyidagi holatda 1 pog'onaga ko'tariladi.

- agar ko'rilayotgan ob'ektdan ko'zga qadar bo'lgan masofa 0.5 m dan ortiq bo'lsa, IV, Ig, IIb, IIv, IIg, III va IV razryadli ishlarda;
- agar farqlash ob'ektlari harakatlanayotgan yuzalarda joylashgan bo'lib, ularni ajrata bilish qiyin bo'lsada IV, Ig, IIb, IIv, IIg, III va IV razryadli ishlarda;
- agar farqlash ob'ektlari harakatlanayotgan balandliklarda joylashib, ularni farqlash qiyin bo'lsa, IV, Ig, IIb, IIv, III va IV razryadli ishlarda;
- insonlar doimo mavjud bo'lgan binolarda tabiiy yoritilish bo'lmaganida;
- IV, V, va VI razryadli ishlar uchun jarohatlanishning yuqori xavfi bo'lganda (notsirkulyar arralardagi ishlar);
- O'smirlarning ishlashi yoki ishlab chiqarish uchun maxsus mo'ljallangan binolarda (agar ular uchun me'yoriy yoritish lyuminessent yoritilishda 300 lk dan kam yoki cho'g'lanma lampalarda 150 lk bo'lsa);

Yoritilish me'yorlari quyidagi holatlarda 1 pog'onaga pasayadi:

- ishlab chiqarish binolarida, agar insonlar qisqa muddat bo'lsa;
- doimiy xizmat ko'rsatish talab qilmaydigan uskunalar bilan jixozlangan binolarda[5].

CHO'g'lanish lampalar yordamida mahalliy yoritilayotganda, umumiy – lyuminessent lampalari bilan esa umumiy yoritilayotganda yoritish 100 lk dan kam bo'lmasligi kerak.

Lyuminessent lampalar va chug'lanma lampalarni birgalikda qo'yidagicha qo'llash mumkin:

- lyuminessent lampalar uchun me'yorlar bo'yicha 1 umumiy yoritish tizimida;
- mahalliy yoritish yoritg'ichlarida belgilangan lampalar uchun me'yorlar bo'yicha uyg'unlashma yoritish tizimida.

4.3. Ishlab chiqarish xonalarini tabiiy shamollashtirish xisobi:

$$N_1 = 2.9 \text{ m};$$

$$N_2 = 10 \text{ m};$$

$$Q_{\text{ort.iss}} = 500000 \text{ kkal/soat};$$

Aeratsion teshiklar (Framug) o'qi 1 va 2 pol satxidan N_1 va N_2 balandlikda joylashgan. Xona tashqarisidagi xavo temperaturasi $t_{\text{tashk}} = 22 \text{ }^\circ\text{S}$ honadan chiqib ketayotgan havoniki esa $t_{\text{chik}} = 30 \text{ }^\circ\text{S}$, ish zonasida $t_{\text{ish.z}} = 24 \text{ }^\circ\text{S}$. Tashqaridagi xavoning xajmiy og'irligi $V_{\text{tash}} = 1.173 \text{ kg/m}^3$ chikib ketayotgan xavoniki esa chikib ketayotgan $V_{\text{chik}} = 1,141 \text{ kg/m}^3$. Aeratsiya yordamida ortiqcha issiqlikni chiqarib tashlanadi $Q_{\text{ort.issik}}$.

Ochilayotgan framuglarning talab qilingan yuzasi aniqlansin, agar ular yuzalarining nisbati $f_1: f_2 = 1,25$.

Masalani echish:

1. Zaruriy tabiiy xavo almashinuvi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$L_{\text{kk}} = L_{\text{k.chik}} = \frac{Q_{\text{opm.ucck}}}{0.24 \cdot (t_{\text{chik}} - t_{\text{mau}}) \cdot V_{\text{mau}}} = \frac{500000}{0.24(30 - 22) \cdot 1.173} = 222009.1$$

L_{kk} va $L_{k.chik}$ - xavo oqimining tegishli ravishda honaga kirib kelishi va chiqib ketish kattaliklari.

0,24 - Havo issiqlik sig'imi kkal/kg °S.

2. Xavo chiqarish framuglar o'qlari maydon tepaligida joylashgan balandligi ortiqcha bosimda qo'yidagi formula yordamida xisoblanadi.

$$h_2 = \frac{H}{(f_2 / f_1)^2 (V_{uuk} / V_{mauk}) + 1} = \frac{7.1}{(0.8)^2 \cdot (1.141 / 1.173) + 1} = 4.376$$

N - kiruvchi va chiqaruchi o'qlar orasidagi masofa

$$H = H_2 - H_1 = 10 - 2.9 = 7.1 \text{ m}$$

3. Havo sig'imi kirish va chiqish framug o'qlari orasidagi masofa

$$h_1 = H - h_2 = 7.1 - 4.376 = 2.724 \text{ m}$$

4. Xavoning sexdagi o'rtacha temperaturasi :

$$t_{\text{yptm.mem}} = \frac{t_{uuz} + t_{uuk.xk}}{2} = \frac{24 + 30}{2} = 27 \text{ }^\circ\text{C}$$

5. Xavoning xajmiy og'irligi $V_{o'ptx} = 1,154 \text{ kg/m}^3$

6. Framuglarning o'q yuzasi ichkidagi ortiqcha bosimini topamiz

$$P_{opm} = h_2 (V_{mau} - V_{yptm.x}) = 4.376 (1.173 - 1.154) = 0.083 \text{ kg/m}^3$$

7. YUqori framugdagi havo xarakatining tezligi quyidagi tenglik yordamida

aniqlanadi:

$$V_2 = \sqrt{\frac{0.079 \cdot 2 \cdot g}{V_{uuk}}} = \sqrt{\frac{0.079 \cdot 2 \cdot 9.8}{1.141}} = \sqrt{1.357} = 1.164$$

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$ erkin tushish tezligi,

8. YUqori framuglarning kerakli yuzasi quyidagi tenglikdan aniqlanadi. t

$$L_{xk} = 0.65 \cdot V_2 \cdot V_{uuk} \cdot 3600 = 0.65 \cdot 1.164 \cdot 1.141 \cdot 3600 = 3107.81$$

$$f_2 = \frac{L_{KK}}{L_{xk}} = \frac{222009.1}{3107.81} = 71.4 \text{ m}^2.$$

0,65 - aeratsion frmuglardan o'tayotgan havo xarakatidagi maxaliy qarshiligi va hisobga olingan dinamik bosimining koeffsienti

9. Pastki framuglar yuzasi.

$$f_1 = f_2 \cdot 1.25 = 1.25 \cdot 71.4 = 89.3 \text{ m}^2 \text{ ni tashkil etadi.}$$

Bu bo'limda telekommunikatsiya tarmoqlariga NGN ni qo'llaganda texnik xizmat ko'rsatish va ekspluatatsiya qilishida texnika xavfsizligiga rioya qilish masalalari ko'rildi, chunki raqamli tizimlarni boshqarish faqat kompyuter orqali bajariladi.

Texnik xodimlar va operatorlarni raqamli tarmoq bilan ishlaganda, texnika xavfsizligi bo'yicha tayyorlangan qo'llanmalardan foydalanishi kerak, bunda esa inson o'z sog'lig'ini asragan bo'ladi.

Xulosa

Bugungu kunda mamlakatimiz telekommunicatsiya tarmog'i jadal sur'atda rivojlanib bormoqda. Bunga sabab sifatida davlatimiz prezidenti muxtaram Sh.M. Mirziyoyevning axborot kommunikatsiya tizimlarini yanada rivojlantirish va takomillashtirish xususidagi qaror va farmonlarir.

NGN tarmog'i telekommunicatsiya tizimlarimizning kelajagi ekan. Uni qurishda qo'llanilayotgan transport va abonent kirish tarmoqlari qurish texnologiyalari, kirish tarmoq texnologiyalarini taxlil qilish muhimdir.

Wi-Max texnologiyasi o'zining quyidagi afzalliklari sababli NGN tarmogining abonent kirish tarmog'ini tashkil etisgda faol qo'llanilishi mumkun:

- ✓ Bitta bazaviy stansiyaning qamrov hududi kattaligi;
- ✓ Ma'lumot uzatish tezligining yuqoriligi;
- ✓ Abonentlarga mobil holda ma'umot uzatish tarmoqlarida ishlash imkoniyati.

Shunga qaramasdan Wi-Maxning qo'llanilishi kengayishi yolida qator muammolar to'sqinlik qiladi. Ulardan eng birinchisi abonentlarda Wi-Max adapter keng tarqalbagan.

Adabiyotlar

1. Мирзияев Ш.М. “Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз”. 2017.
2. Мирзияев Ш.М. “Эркин ва фарофон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо эташимиз”.2016.
3. Соколов Н.А. Семь аспектов развития сетей доступа // Технологии и средства связи. Специальный выпуск "Системы абонентского доступа". 2005.
4. Egan B.L. Improving Rural Telecommunications Infrastructure // Paper prepared for TVA Rural Studies University of Kentucky.
5. Sokolov N. Broadband Wireless Access and Communications Reliability Provision // Proceedings of the Moscow International Conference "Broadband Russia & CIS Summit", Moscow, 2004.
6. ITU-D. New Technologies for Rural Applications. – Final Report of ITU-D Focus Group 7, 2000.
7. Горчаков Ю.О., Пинчук А.В., Соколов Н.А. Технология WiMAX для мультисервисного абонентского доступа // Вестник связи. 2006 (в печати).
8. Скляр О. К. Современные волоконно-оптические системы передачи, аппаратура и элементы. 2001.
9. Слепов Н. Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. – М.: Радио и Связь, 2000.

<http://www.bestreferat.ru/>

<http://www.ccc.ru/>

<http://gigaref.ru/>