

## 12 – MA'RUZA

### MAVZU: ZAMONAVIY ALOQA XIZMATLARI KONVERGENSIYASI VA KEYINGI AVLOD XIZMATLARI.

Reja:

#### 12.1 IP telefoniya;

#### 12.2 IPTV interaktiv xizmatlar.

**Kalit so'zlar:** *IP telefoniya, IPTV, ITU-T, IETF, ANSI, IEEE, H.323, VOD (So'rovga ko'ra Video).*

#### 12.1 IP telefoniya.

Hozirgi vaqtda Internet yoki mahalliy tarmoq orqali telefon orqali qo'ng'iroq qilishingiz mumkin bo'lgan turli xil dasturlar mavjud. Bu imkoniyat hech kimga ajablantirmaydi, buning uchun siz tarmoqqa ulangan kompyuterga, mos keladigan dasturga va naushnikli mikrofonga ehtiyoj sezasiz. Albatta, bunday yechim jiddiy kompaniyalarda telefon aloqasini tashkil qilish uchun mos kelmaydi (hali bunday vositalar tabiatda ko'proq qiziqarli), biroq axborot uzatish tarmog'iga ovoz uzatish g'oyasi, ayniqsa, kompaniyaning turli shaharlardagi ko'pgina idoralari bo'lsa, juda jozibador. Bu holatda, ertami-kechmi IP-telefoniya joriy etilishi haqida savol tug'iladi.

IP telefoniya, aslida, ovozli uzatish uchun ma'lumot uzatish tarmog'i yordamida telefon aloqasini tashkil etishning bir usuli hisoblanadi. Bunday telefon aloqasi tashkilotining afzalliklari aniq va eng asosiysi, turli shaharlardagi ofislar o'rtasida qo'ng'iroqlarning narxini sezilarli darajada kamaytirishdir. Bundan tashqari, ushbu yondashuv sizning kompaniyaning bo'lmish shaharlarning telefon kodlarini eslab qolishingiz shart bo'lmaganida, butun tashkilot uchun yagona raqamli rejani kiritish imkonini beradi. Va albatta, qo'shimcha xizmatlarni joriy etishni unutmang.

Korporativ IP-telefoniya sizda tashkilotda mavjud bo'lgan telefon apparatlarini (UFTTga ulangan oddiy telefonlar) va ixtisoslashgan IP telefonlarini ovozli trafikni uzatish uchun ma'lumotlar uzatish tarmog'idan foydalanadigan bir tizimga birlashtiradi. Korporativ IP-telefoniya qanday tashkil qilingan? Qanday qilib

ovozni uzatish, tarmoq orqali tezkor tarzda o'tishni ta'minlaydi, qo'ng'iroqlarni almashtirish qanday amalga oshiriladi? Bu erda bu erda muhokama qilinadi. Ko'p firma Cisco Systems tomonidan faol tarmoq uskunalari yordamida qurilgan korporativ ma'lumotlar tarmog'iga ega bo'lgani sababli, ushbu kompaniya taqdim etgan yechimlarga alohida e'tibor qaratilmoqda.

IP-telefoniya zamonaviy dunyoda muloqot qilishning tobora ommalashgan usuliga aylanmoqda. IP-telefoniya –dastlab u kompyuter dasturlaridan biri sifatida taqdim etildi. Telekommunikatsiya tizimlarini rivojlantirishning hozirgi bosqichida ovozli ma'lumotlarning real vaqt rejimida o'tkazilishini tashkil etish imkoniyati qo'lga kiritildi va bugungi kunda IP telefoniya texnologiyasi an'anaviy telefon aloqasi operatorlari bilan raqobatga kirishmoqda. IP-telefoniya - keyingi avlod NGN tarmog'ining asosidir.

IP telefoniya bozorining rivojlanish mezonlari o'sib bormoqda. Ushbu xizmatlarning ommaviyligi va foydalanish hududini doimiy ravishda qamrab olish uning asosiy maqsadlaridan biri. IP-telefoniya biznes samaradorligini oshiradi va turli biznes ilovalar bilan integratsiya qilish kabi oldindan o'tish mumkin bo'lmagan operatsiyalarni amalga oshirish imkonini beradi. IP-telefoniya ovozli signallarni siqish texnologiyasidan foydalanadi va telefon liniyalarining imkoniyatlaridan to'liq foydalanadi.

### **IP telefoniya uchun texnik sabablar**

- Bitta mahsulotni ishlab chiqarish uchun 4 kHz datchikli ovozli kanallar (64 kbit/s raqamli kanallar) bilan bitta mahsulotni ta'minlash uchun elektron anahtarlar tarmog'i loyihalashtirilgan va optimallashtirilgan.

- Ma'lumotlar, odatda, nutq bilan bog'liq doimiy uzatish tezligi bilan oqimlari emas, balki ma'lumot to'plami bilan tavsiflanadi.

- Ma'lumot paketlari tarmoqdagi vaqt ichida boshqa manbalar va yo'nalishlar orasida uzatiladigan boshqa paketlar bilan almashinadigan ma'lumot paketi yordamida eng samarali tarzda ko'chirilishi mumkin.

- 40 yildan ziyod vaqt davomida ovoz 64 kbit/s dan ortiq kanallarga uzatilishi mumkin bo'lgan 64 kbit / s gacha raqamli ravishda kodlangan. Shu bilan birga,

ovoqli kodlashda avanslar keng ko'lamdagi variantlarni, masalan, 64 kbit/s da 5-8 kbit/s dan yuqori ovoz sifatiga qadar foydalanishga imkon beradi. 64 kbit/s dan tashqari tezlikda ovoqli ko'paytirishni 64 kbit/s ga o'tkazuvchi tarmoqda qiyinlashtirish mumkin.

Biroq, IP-telefon abonentlari butun dunyodagi 1 milliarddan ortiq klassik telefoniya abonentlari bilan bog'lanishlari kerak va transkoding mexanizmidan foydalanilayotganda ular past ma'lumotlarni uzatish tezligini 64 kbit / s ga eski kodlash (masalan, tezkor mobil aloqa telefon stantsiyasi).

### **IP-telefoniya foydalanishning afzalliklari.**

IP-telefoniya texnologiyasi TDM tarmog'i va paketli-almashtirilgan IP tarmog'ining o'zaro aloqasini hamda TDM telekommunikatsiya tarmoqlarining IP tarmoqlariga evolyutsion harakatlarini ta'minlaydi.

Agar telefon orqali ma'lumotlar uzatish imkoniyati ilgari ko'rib chiqilgan bo'lsa, bugungi kunda ushbu yondashuv real vaqtda ishlaydigan ilovalarni uzatish uchun ma'lumotlarni uzatishga aylandi. Ertami-kechmi, barcha telekommunikatsion kompaniyalar PSTNni IP telefoniya bilan almashtirish yoki ularning birgalikda ishlashlari amalga oshadi.

Klassik telefonlardan IP telefoniya bo'lgan aniq tendentsiyalar, u nafaqat keng ko'lamdagi xizmatlar, foydalanish qulayligi, ishonchlilik va ovoz sifatini o'z ichiga olgan PSTNning mavjud afzalliklarini saqlabgina qolmay, balki quyidagi afzalliklarga ega:

- texnik jihatdan amalga oshirishda arzonroq;
- an'anaviy telefon xizmatlari uchun arzon narxlar;
- IP telefoniya bir vaqtning o'zida ovoz va ma'lumotlarni qo'llab-quvvatlaydi
- yaqinlik talablarini qondirish;
- Uzoq Sharq bo'linmasining teng imkoniyatlarga ega emasligi;
- yangi xizmatlardan foydalanish (ovoqli pochta, konferentsiya, faks yuborish va hk);
- xizmatlar majmuini avtomatik ravishda sozlash qobiliyati;
- uning joriy hisobini boshqarish (Internet orqali) qulayligi;

– IP-telefoniya xizmatlari uchun to'lov qulaylik (odatda oldindan to'lanadigan telefon kartalari);

– IP-telefoniya tarmog'i tomonidan taqdim etilgan foydalanuvchi harakatchanligi (chaqiriqlar va fakslar dunyoning istalgan nuqtasiga avtomatik ravishda yo'naltiriladi, foydalanuvchilar tarmoqqa qaerga va qanday qilib ulanishgan bo'lishidan qat'i nazar, bir xil xizmat turlaridan foydalanishlari mumkin);

– band bo'lgan liniyalarning yo'qligi;

– Faks uzatish bilan ishlaydi. Shu bilan birga, siqilish tufayli tarmoqli kengligi 64 kbit / s dan 9,6 kbit / s gacha qisqaradi, bu kanaldagi yukni kamaytiradi;

– faqatgina ovozli va boshqa xabarlarini etkazib berish imkoniyatini emas, balki boshqa barcha resurslarga ham kirish imkoniyatini nazarda tutuvchi Internet bilan bog'liq holda;

– chaqiriq markazi qurish imkoniyati;

– aloqa sifati analog aloqa liniyalariga nisbatan ancha yuqori;

– billing saniiyededir, birinchi 10 soniya bepul;

– qo'shimcha telefon liniyalarini qo'shish qulayligi va soddaligi. Yuqori tezlikda telefon aloqasi doirasida bir necha telefon qo'ng'iroqlarini bir vaqtning o'zida uzatish imkoniyati;

– VPN dan foydalanish;

– yangi xususiyatlar click 2 Dial - to'g'ridan-to'g'ri kompaniya veb-saytidan qo'ng'iroq qilish qobiliyati;

– IVR asosida ovozli avtoformatformlar (Interactive Voice Javob);

– tarmoqdagi abonentning mavjudligini aniqlash;

– asbob-uskunalarga investitsiyalarning qiymatidan ancha past;

– IP-telefoniya so'rov bo'yicha ulanish o'rnatadi.

Rivojlanayotgan davrda IP-telefoniya muhim sifatli o'zgarishlarga duch keldi - qo'shimcha xizmatdan boshlab, u ko'p xizmatli texnologiyalarning tarkibiy qismlaridan biri bo'lib keladigan asosiy xizmat turiga aylandi.

IP-telefoniya faqat an'anaviy telefonlarga muqobil emas, balki multimediyani uzatish uchun yechimlarni birlashtirish imkonini beruvchi yagona texnologik platforma bo'lib qoladi.

### **IP-telefoniya uchun xalqaro standartlar tashkilotlari**

Hozirda IP telefoniya uchun maxsus ishlab chiqilgan xalqaro ko'rsatmalar yoki standartlar mavjud emas. Shu bilan birga, turli xil etkazib beruvchilarning terminal qurilmalari va tarmoq eshiklarining muvofiqligini ta'minlash maqsadida, IP telefoniya standartlashtirish muammolari bir nechta xalqaro tashkilotlar tomonidan ko'rib chiqiladi:

ITU-T xalqaro elektraloqa ittifoqining (Xalqaro telekommunikatsiyalar ittifoqi - Telekommunikatsiyalar, ITU-T) telekommunikatsiyalar standartlash sektori;

- Yevropa Telekommunikatsiyalar Standartlari Instituti (ETSI);
- Internet muhandisligi ishchi guruhi (IETF);
- Amerika milliy standartlari instituti (ANSI);
- Elektr va elektronika muhandislari instituti (IEEE elektr va elektron muhandislari instituti);
- Forum VoIP (IP orqali ovoz) va boshqalar.

Rasmiy xalqaro tashkilotlar, (ITU-T) va Evropa Ittifoqi (ETSI) maxsus komissiyalari bilan bir qatorda, Internet mutaxassislari IP va Internet-telefoniya orqali Ovozlarni standardizatsiya qilishdan ham xavotirda. IETFning ikkita ish guruhi mavjud: iptel Internet orqali ovoz berish uchun standartlarni ishlab chiqadi (H.323 ga asosan), PINT (PSTN Internet Internet Networking) esa telefon xizmatlarini Internet bilan integratsiyalashda ishlaydi.

Internet-telefoniya uskunalari ishlab chiqaruvchilari jihozlarning moslashuvchanligi masalalariga ko'proq e'tibor berishadi. 30 dan ortiq etakchi firma H.323 versiya 2 standarti asosida IP telefoniya mahsulotining mosligini ta'minlashi kerak bo'lgan profilni saqlab qolishni va'da qilgan.

Xalqaro Multimediya Telekonferentsaloqa Konsortsiumi (IMTC) doirasida IP Forum ishchi guruhi ovozi eshitildi. ITU-T va ETSI bilan hamkorlikda IP telefoniya

texnologiyalari joriy etilmoqda. Yuqori sifatli kodli va tarmoqli kengligi talablariga javob beradigan kodeksga asoslanib, H.323 turli H.323 terminallarining o'zaro bog'liqligini ta'minlash masalasi ham ko'rib chiqiladi.

### **IP telefoniya va H.323 arxitekturasini.**

IP-telefoniya tarmoqlarini qurish uchun turli xil yondashuvlar qo'llaniladi:

- H.323 ga asoslanib tarmoqni qurishning eng an'anaviy usuli. Uning mashhurligi bu tavsiyalarning birinchi navbatda ishlatilishiga bog'liq. H.323 protokollariga asoslangan tarmoqlar telefon tarmoqlari bilan integratsiyalashishga yo'naltirilgan bo'lib, ISDN tarmoqlari axborot uzatish tarmoqlarida joylashtirilgan. H.323 tavsiyasi o'zini juda murakkab protokol majmui bilan ta'minlaydi. H.323 da multimediya axborotlarini taqdim etadi. Ushbu tavsiya xalqaro xizmatlarni taqdim etish uchun KP bilan tarmoqdan foydalanishga qiziqqan tashuvchilarga juda mos keladi. Texnologiyada, hayotda bo'lgani kabi, hech narsa hech narsa uchun kelmaydi. Ushbu muvofiqlik uchun katta kuch talab etiladi. Misol uchun, multimediya ilovalari, shuningdek, boshqa ilovalar uchun alohida spetsifikatsiyani talab qiladi. H.323 ga binoan ikkita foydalanuvchi o'rtasidagi aloqa stsenariysi murakkab va bir qator so'rov va javoblardan iborat. Bu esa H 323 asosida qurilgan tarmoqlar uchun uskunani o'rnatishda katta xarajat va noqulayliklar keltirib chiqaradi. Ammo protokollar doimiy ravishda yaxshilanadi va H.323 ning yangi versiyalari paydo bo'ladi;

- Taklif qilingan IP-telefoniya tarmoqlarini qurishning ikkinchi yondashuvi Internet Engineering Task Force (IETF) MMUSIC ishchi guruhi SIP (Session Initiation Protocol) protokoliga asoslangan. SIP IETF qo'mitasi tomonidan ishlab chiqilgan global multimedia arxitekturasining tarkibiy qismi bo'lgan matnli protokol. SIP protokoli H.323 protokoliga qaraganda ancha sodda, ammo telefon tarmoqlari bilan shovqinni tashkil qilish uchun juda kam mos keladi. Buning sababi, HTTP protokoli asosidagi SIP, PSTNda ishlatiladigan signalizatsiya tizimlari bilan mos emas. Lekin SIP ta'minlovchilar uchun yaxshi. Internet-xizmatlar, chunki bu holatda IP-telefoniya kompaniya tomonidan taqdim etiladigan xizmatlarning bir qismi bo'lishi mumkin va Internetga yuk sifatida tushadi;

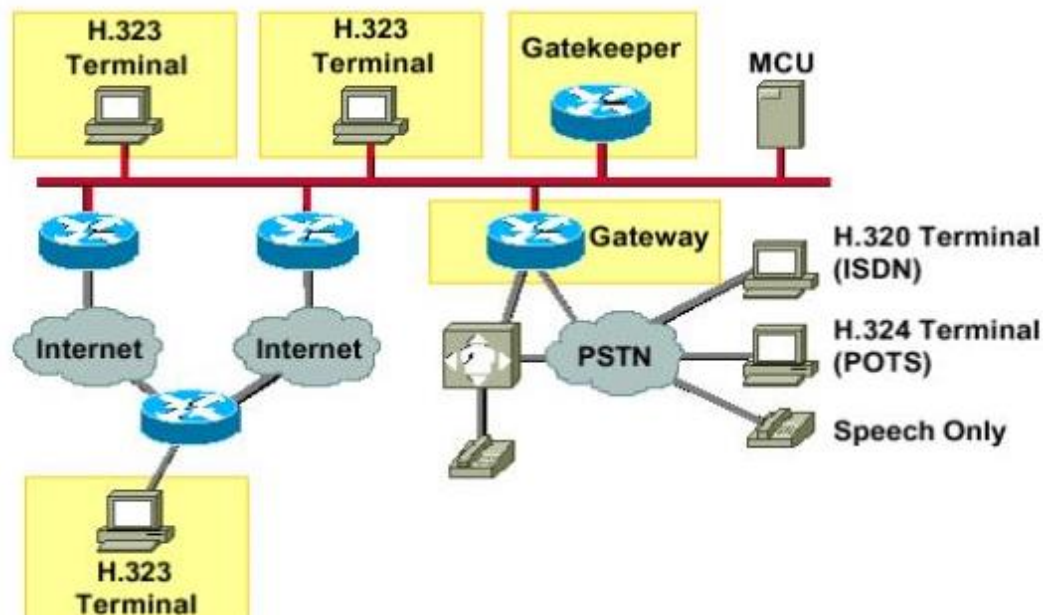
- Uchinchi yondashuv MGKM protokolidan foydalanishga asoslanadi, IETF tomonidan taklif qilingan MEGACO ishchi guruhi. MGCP transport shlyuzi boshqaruv protokoli. Ushbu usul tarmoqlarning o'rnini bosadigan global IP-telefoniya tarmoqlarini joylashtirish uchun juda mos keladi. an'anaviy telefoniya. Ushbu yechim o'lchovni ta'minlaydi. Tarmoq boshqaruvi va shlyuzni boshqaruvchi orqali tarmoq boshqaruvini osonlashtiradi. Ushbu protokol, H.323 kabi, PSTN bilan mos tarmoqlarni yaratish uchun juda mos keladi. Ushbu protokolning asosiy kamchiliklari orasida standartlarning etishmasligi ham mavjud.

### **H.323 Arxitekturas**

IP-telefoniya tarmoqlarini qurish bo'yicha birinchi standartlashtirilgan yondashuv ITU-T Tavsiyeni H.232 da taklif qilingan. Tavsiya H.323 ovozli axborotni va multimediya operatsiyalarini uzatish uchun mo'ljallangan protokollar to'plamini qo'llaydi.

Bugungi kunda IP-telefoniya tarmoqlarini yaratishning ushbu usuli butun dunyo bo'ylab operatorlar tomonidan shaharlararo va xalqaro telefon aloqa xizmatlarini ko'rsatish uchun keng foydalanilmoqda. H.323 protokollariga asoslangan tarmoqlar telefon tarmoqlari bilan integratsiyalashishga yo'naltirilgan bo'lib, ma'lumotlar tarmoqlarida o'rnatilgan ISDN tarmoqlari sifatida qaralishi mumkin. Xususan, bunday IP-telefoniya tarmoqlarida ulanishni o'rnatish tartibi Q.931 tavsiyasiga asoslangan va ISDN tarmoqlarida ishlatiladigan tartibga o'xshashdir (12.1-rasmga qarang).

# H.323 Elements



**12.1 – rasm H.323 ga asoslangan tarmoq tuzilishi**

Asosiy tarmoq qurilmalari quyidagilardir: Terminal (Terminal), Gateway (Gateway), darvozabon (Gatekeeper) va konferentsiya boshqaruv qurilmasi (Multipoint Control Unit - MCU).

Terminal H.323 - ikki tomonlama ovozni ta'minlovchi IPtelefon tarmog'ining foydalanuvchisi terminal qurilmasi (multimediya) aloqasi bilan boshqa H.323 terminali, shluzi yoki konferentsiya boshqaruv qurilmasi bilan aloqa o'rnatadi. IP-telefoniya shlyuzi H.323 protokoli yordamida IP-paketlarni yo'naltirish tarmoqlari orqali ovozli trafikni uzatishni amalga oshiradi.

Shlyuzning asosiy maqsadi STOP tomonidan keladigan nutq ma'lumotlarini IP-paketlarni yo'naltirish tarmoqlari orqali uzatish uchun mos shaklga aylantirishdir. Bundan tashqari, shluz DSS1 va UKS7 signalizatsiya tizimlarining signalizatsiya xabarlarini H.323 signalizatsiya xabarlariga o'zgartiradi va ITU H.246 tavsiyasiga muvofiq teskari ishlab chiqarishni amalga oshiradi.

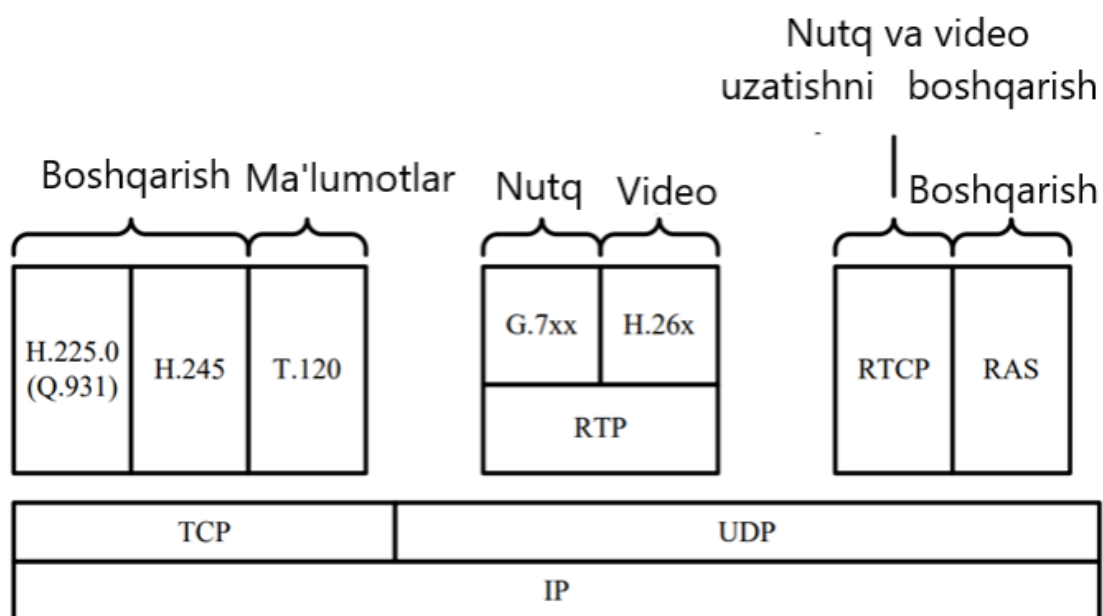
Gatekeeper IP-telefoniya tarmog'ining barcha razvedkalarini yoğunlaştırır. H.323 tavsiyasiga binoan qurilgan tarmoq mintaqaviy me'morchilikka ega. Datka boshqaruvchisi IP-telefoniya tarmog'ining bir zonasini boshqarish funksiyasini amalga oshiradi, shu jumladan quyidagilarni o'z ichiga oladi: terminallar, shlyuzlar,



bu daftar bilan ro'yxatga olingan konferens-aloqa qurilmalari. H.323 tarmoq zonasining alohida bo'lagi geografik jihatdan ajratilishi va ruter orqali bir-biriga ulanishi mumkin.

### H.323 protokoli to'plami

H.323 standarti emas, balki xizmat sifatini ta'minlamasdan tarmoqlarda ovozli va video uzatishni qo'llab-quvvatlash uchun bir qator standartlardir. Uning tarkibida nutq va video kodlash algoritmlari, ulanishlarni o'rnatish va boshqarish protokollari, real vaqtda uzatishni ta'minlash bo'yicha chora-tadbirlar, boshqa tarmoqlar bilan interfeyslar va boshqalar mavjud. H.323 protokollarining to'plami 12.2-rasmda ko'rsatilgan.



**12.2 rasm - H.323 protokoli to'plami**

H.323 protokollari oilasi. uchta protokolni o'z ichiga quyidagilar asos qilib olinadi:

- Ras protokol (Ro'yxatga olish, qabul va status) – protocol Darvozabon bilan terminal qurilmalarining o'zaro aloqasi;
- H.225 - ulanishni boshqarish protokoli;
- H.245 - mantiqiy kanalni boshqarish protokoli.

H.323 da G.711, G.722, G.723.1, G.728 va G.729 kabi nutq kodlash standartlarini o'z ichiga oladi, ulardan G.711 asosiy hisoblanadi.

## **12.2 IPTV interaktiv xizmatlar.**

Ma'lumki, IPTV (Internet Protocol Television) xizmatlari TCP/IP texnologiyalari asosida amalga oshiriladi. TCP/IP texnologiyalari keyingi avlod NGN (Next generation Network) aloqa tarmoqlari qurilishining asosi bo'lgan multiservis tarmoqlarini tashkillashtirish uchun asosiy texnologiya sifatida tanlangan. NGN konsepsiyasi operatorga cheklanmagan miqdorda xizmatlar ko'rsatishni tashkillashtirish uchun katta imkoniyatlar yaratib beradi. Ayni vaqtda sifatni baxolash uchun yangi usullarni yaratish va joriy qilish nuqtai nazaridan yangi vazifalar qo'yadi. IPTV xizmatlaridan foydalanuvchilar uchun juda xam e'tiborli bo'lgan sifat baxolash muammosi aloxida qiziqish uyg'otadi. IPTV trafik, va shuningdek, barcha ilova ko'rinishidagi trafik kuzatuvlari IPTV trafigi eksponensial o'sishga moyilligini va IP tarmoqlardagi an'anaviy trafiklar bilan tarmoq resurslari uchun kurashda raqobatlasha boshlashini ko'rsatdi. SHubxa yo'qki, resurslar uchun kurash barcha trafiklarning xizmat ko'rsatish sifati ko'rsatgichlariga, shu qatorda IPTV trafigini etkazib berish sifatiga xam o'z ta'sirini ko'rsatadi. SHunday qilib, IP tarmoq orqali video etkazib berish sifatini baxolash muammosi tug'iladi. TV (Internet Protocol Television) – bu IP protokoli bo'yicha ma'lumotlar etkazuvchi tarmoqlardagi raqamli interfaol televidenie. IPTVni Internet-TV bilan adashtirish kerak emas. IPTV Internet orqali ko'rsatuvlarni efirga uzatuvchi televidenie degani emas. IPTV – bu o'z topologiyasi va infratuzilmasiga ega bo'lgan, butunlay aloqa operatoriga tegishli yopiq yoki yarim yopiq tarmoq. SHunday qilib, IPTV – bu IP tarmoq asosida foydalanuvchilarga video etkazib berishning yana bir usuli xolos.

Tarmoqli va terminal IPTV moslamalarini ishlab chiqarish ITU-T Y.1910 (IPTV funksional arxitekturasini) tasdiqlangan tafsianomasida aniq qilib belgilangan. Ushbu tavsiyanoma xizmat ko'rsatuvchilarga NGN tarmog'i asosida IPTV xizmatlarini taklif qilish imkonini yaratadi.

### **IPTV xizmatlarining o'ziga xosligi**

IPTV interfaol televidenie ko'rsatuvlarni efirga uzatishning barcha yangi ko'rinishlari orasida eng qiyini va qiziqarlisidir. U teletomosabinlarga teleko'rsatuvlarda faol ishtirok etish uchun aql bovar qilmas imkoniyatlar yaratib beradi – onlayn rejimda savollarga javob berishdan tortib, o'zining virtual qiyofasi yordamida shouda ishtirok etishgacha. Abonentlarga interfaol videokontent taqdim etish bilan bir qatorda, raqamli IPTVning ajralib turuvchi tomoni – tasvirning yuqori sifatliiligi (ya'ni, yuqori tiniqlikdagi televidenie – HDTV) va tomoshabinlarga atalgan qo'shimcha xizmatlarda. Bu xizmatlar tomoshabinlarga teskari aloqa kanali orqali IPTV tizimi bilan faol o'zaro xarakat qilish va ekranda sodir bo'layotgan narsalarga o'z ta'sirini ko'rsatish imkonini yaratib beradi. Interfaollik vazifasi masofadan boshqarish pulti yordamida yoki interfaol klaviatura yordamida STB mijozlar terminali orqali amalga oshiriladi. Interfaol televideniening o'ziga xosligi personalizasiya imkoniyatining mavjudligidadir: taqdim etilayotgan keng teleko'rsatuvlar va telexizmatlar spektridan foydalanuvchi o'z didiga MOS xususiy paketini shakllantirishi mumkin. IPTV tarkibiga oddiy kanallar, interfaol kontentli kengaytirilgan televidenie kanallari va “so'rovga binoan video” VOD (Video-on-Demand) xizmatining turli ko'rinishlari kirishi mumkin. VOD buyurtma qilingan ko'rsatuvlarni aniq bir vaqtda ko'rish, filmlarni boshqaruv pulti orqali buyurtma qilish imkonini beradi va videomagnitofonning asosiy vazifalarini o'zida mujassam etadi: ishga tushirish (pusk), to'xtatib turish (pauza), o'tkazish-qaytarish (peremotka).

IPTV xizmatlarini 3 ta katta guruxga bo'lish mumkin:

- Televizion xizmatlar va PVR xizmatlari;
- VoD xizmatlari;
- Interfaol xizmatlar.

Birinchi guruxga BTV, EPG, SO, NPVR, PLTV, Instant PVR, TSTV kabi xizmatlar kiradi. Ular televizion kanallarning an'anaviy usuldagi ko'rsatuv uzatishlarini, xamda faqat IPTV orqali amalga oshiriladigan yoqqan teleko'rsatuvlarni yozib olish va qayta tomosha qilish xizmatlarini amalga oshiradi. Bu xizmatlarni batafsil ko'rib chiqamiz.

BTV – Broadcast Television – televizion kanallarda ko‘rsatuvlarni IP tarmoq orqali efirga uzatish. Qoidaga ko‘ra, to‘lov usuli telekanallar paketi uchun yoki aloxida bir kanalning kengaytirilgan talqini uchun abonent to‘lovidir. Foydalanuvchi boshqa kanallar paketiga qayta obuna bo‘lish imkoniga ega.

EPG – Elecrtonis Program Guide – ko‘rsatuvlarning elektron dasturi. To‘lovsiz taqdim etiladi, chunki foydalanuvchiga bo‘lajak ko‘rsatuvlar va PVR xizmatlardan foydalanish xaqida axborot berishning asosiy quroli xisoblanadi.

NPVR – Network Personal Video Recoder – tarmoqdagi video magnitofon – EPG orqali bo‘lajak ko‘rsatuvlarni “yozib olish”ni buyutma qilish. Foydalanuvchi “yozib olingan” ko‘rsatuvni ma’lum vaqt davomida (masalan, 24 yoki 72 soat) chegaralanmagan miqdorda tomosha qilishi mumkin.

SO – Start over – ko‘rsatuvni qayta boshlash – joriy ko‘rsatuvni boshidan tomosha qilish imkoni. O‘tkazish-qaytarish imkoni yo‘q.

PLTV - Pause Live TV– to‘g‘ridan to‘g‘ri efirni to‘xtatib turish – abonent to‘g‘ridan-to‘g‘ri namoyishning xoxlagan vaqtida MBPning “*pause*” tugmachasini bosishi mumkin. Pauzadan so‘ng “*play*” tugmachasini bosib, to‘zatilgan joydan boshlab ko‘rishni davom ettirishi mumkin.

Instant PVR – yozib olishni buyutma orqali emas, butun ekran rejimidagi tomosha vaqtida abonent tomonidan MBPning “record” tugmachasini bosish orqali amalga oshirish. Natijada yozib olish “record” va “stop” tugmachalarini bosish oralig‘ida amalga oshiriladi.

TSTV – Time-shift TV – vaqti surilgan televidenie. Bu barcha “PVR-based” xizmatlarining eng keng qo‘llanilishidir. TSTV xoxlagan vaqtda MBPning “rewind” tugmachasini bosish orqali telekanalni xoxlagan vaqtga (10daqqa, soat, kun va x.k.) orqaga qaytarish imkonini yaratadi.

“Talabga binoan video” xizmatiga quyidagilarni kiritish mumkin: VoD, SVoD, NVoD.

Bu xizmatlarning asosi – VOD – Video on Demand – so‘rovga binoan video xisoblanadi. Foydalanuvchi videotekada mavjud bo‘lgan filmlardan xoxlaganini tanlashi va ma’lum vaqt oralig‘i uchun sotib olishi mumkin. Ijara vaqtiga qarab (m-

n, 6/12/24 soat) narxlarda farqlanish bo'lishi mumkin, shuningdek film narxiga uning qaysi toifada ekanligi xam o'z ta'sirini o'tkazadi. Masalan, yangi filmlar "klassika" bo'limidagi filmlarga qaraganda qimmatroq. Foydalanuvchi sotib olishdan avval yoqib qolgan film treylerini bepul tomosha qilishi mumkin.

SVOD – Subcscription Video on Demand – obuna bo'yicha so'rovga binoan video. Abonentga VOD kontentning ma'lum bir toifasidan chegaralanmagan tarzda kirish xuquqi uchun to'lovni amalga oshirish imkonini beradi. Ushbu toifadagi filmlarni sotib olish arzonroq bo'ladi. To'lov usuli xuddi VoDdagi kabi buyurmaga ko'ra ijara vaqtiga qarab (m-n, 6/12/24 soat) farqlanish bilan amalga oshiriladi. Treylerlar tomoshasi bepul.

NVOD – Near Video on Demand – virtual kinozal, videokontentni keng efirga uzatish (multikast) rejimida jadvalga binoan namoyish etish. Bu xizmat foydalanuvchidan ko'ra operator uchun qiziqroq, negaki multikast rejimini qo'llash xisobiga tarmoq resurslarini iqtisod qilish imkonini beradi. VOD va SVOD xizmatlari kabi to'lov buyurtma uchun amalga oshiriladi. Narx film ijarasi vaqti va toifasiga bog'liq. Treylerlarning bepul tomoshasi imkoni mavjud.

Uchinchi guruh xizmatlariga tashqaridan integrasiya qilingan va aloqa operatori tomonidan ishlov berilgan xizmatlar kiradi, masalan, *Java* texnologiyalari asosidagi o'yinlar, IP-telefoniya xizmati bilan integrasiya, TV ekranda elektron pochta bilan ishlash imkoni, ICQ Internet-peydjer bilan integrasiya, axborot-ma'lumot va savdo soxasiga oid xizmatlar: ob-havo, valyutalar kursi, yangiliklar. Shunday qilib, IPTV foydalanuvchilari virtual garov o'ynashlari, teledo'konlarga tashrif buyurishlari, joylardagi referendumlarda ovoz berishlari, forum va chatlarda qatnashishlari, SMS-xatlar jo'natishlari, elektron manzil kitoblarida va taqvimlarda shaxsiy ma'lumotlarni saqlashlari, oilaviy fotoal'bomlar tuzishlari va x.k. mumkin.

Interfaollik xususiyati IPTV tizimida muxim rol o'ynaydi. Bu xususiyat tomoshabinga boshqaruv pulti yordamida STB orqali qo'shimcha ma'lumotlarni so'rash va ekranga qabul qilish imkonini beradi: ko'rsatuv xaqidagi, uning muallifi va ishtirokchilari xaqidagi ma'lumotlar, keyingi ko'rsatuvlar anonsi, asosiy

ko'rsatuvga kirmagan shu mavzudagi boshqa materiallar. Foydalanuvchi o'tgan ko'rsatuvlar arxiviga kirish xuquqiga ega va x.k.

### **IPTV umumiy arxitektura tuzilmasi va uskunalar taxlili**

Bugundi kunda telekommunikasiyalar bozorida DT va uskunalar ishlab chiqaruvchi va ishlov beruvchi kompaniyalar tomonidan aloqa operatorlarining barcha talablariga javob beruvchi qator IPTV echimlar taqdim etilgan. Taqdim etilgan echimlarning xilma-xilligiga qaramay, ishonch bilan IPTV majmuasini tashkil etuvchi bir qator tarkibiy qismlarni ajratish mumkin.

IPTV majmuasining asosiy tarkibiy qismlari quyidagilar:

- Bosh stansiya (Head End) va kodlashtirish tuguni;
- Talab bo'yicha Video osttizimi (Video on Demand);
- Xizmat ko'rsatish platformasi (Middleware);
- Abonent uskunasi (SetTopBox);
- SHartli kirish osttizimi (Conditional Access System).

Uzatish tarmog'ini turli yo'llar bilan qurish mumkin, asosiy talablarni quyidagicha ifodalash mumkin;

- etarli darajadagi o'tkazish tasmasi – bu MPEG2 uchun 4 Mb/s dan va MPEG4 uchun 2.5Mb/s dan o'rtacha ko'rsatgichli televizorlarda tasvirning qanoatlanarli sifatini ta'minlash uchun.

- butun tarmoq bo'yicha Multikast rejimi qo'llanilishi IPTV xizmatlarini amalga oshirish uchun majburiy shart.

- QoS mexanizmlarini ikki tomonlama ochiq qo'llanilishi. O'tkazish tasmalari resurslarini xisoblash uchun. O'tkazish tasmalaridan etarli darajada foydalanilsa xizmat ishlashda davom etadi, ammo ustuvor trafikni xisobga olish kerak bo'ladi.

*Bosh stansiya va kodlashtirish tuguni.* Qulay bo'lishi uchun bosh stansiya va kodlashtirish tuguni xududiy jixatdan bir maydonchada joylashtiriladi va turli manbalardan signallarni qabul qilish va qayta o'zgartirish, IP-multikast / IP-yunikast oqimini shakllantirish vazifalarini amalga oshiradi. Kontentni qamrab oluvchi uskunalar real vaqtda sun'iy yo'ldosh, chastotali va x.k. antennalar yordamida turli

manbalardan audiovisual oqimlarni qabul qiladi. Kerak bo'lsa shifrlash, kodni ochish, raqamli formatga o'tkazish vazifalarini bajarib, o'ram uskunalariga – IP - IP Streamer paketlariga jo'natadi.

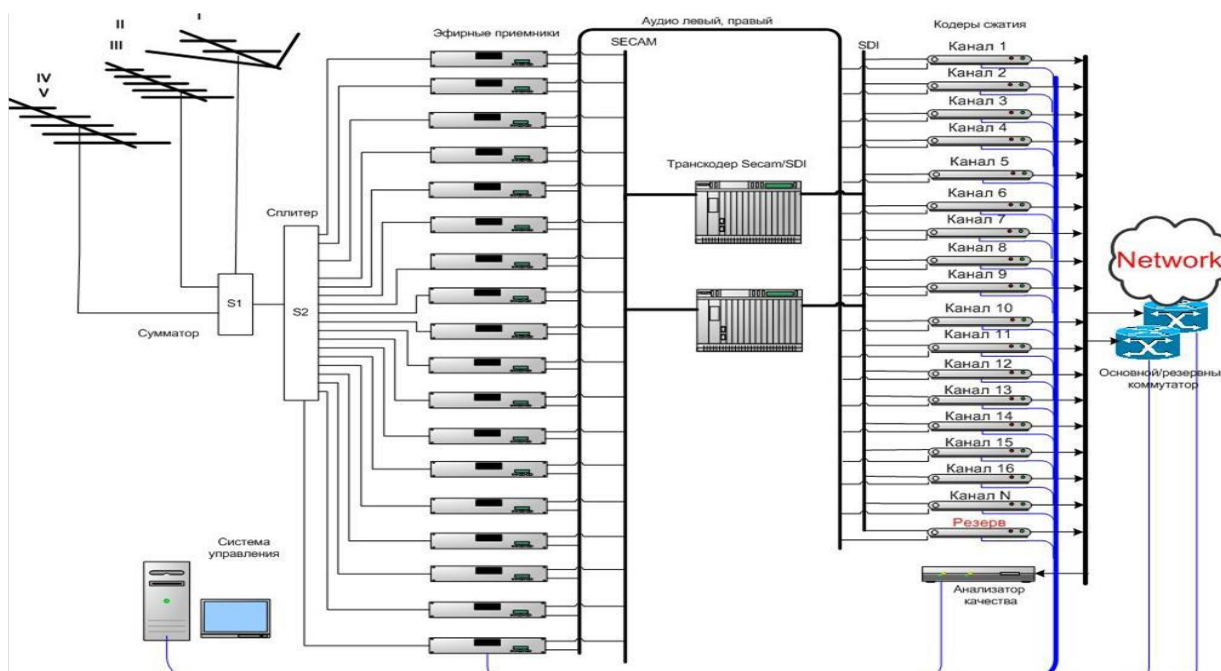
Bosh stansiyaning tarkibiy qismlari:

- Antenna posti – sun'iy yo'ldosh va efir stansiyalaridan signallarni qabul qilishni ta'minlab beradi;

- Raqamli sun'iy yo'ldosh qabul qiluvchi uskunalar – deskriptorlar – antenna postidan qabul qilingan raqamli signallar kodini echishni ta'minlab beradi va materiallarni Strimer/mul'tipleksorga uzatadi;

- bosh stansiyaning muxim elementi bo'lib, xar bir kanal o'ziga xos manzil va IP uzatish portiga ega bo'lishi uchun materiallarni va IP-uzatishlarni multipleksirovka qilishni ta'minlab beradi.

Quyidagi 12.3- rasmda televizion kanallarning kodlashtirish tuguni chizmasi ko'rsatib berilgan, va bu tugun antenna posti yonida joylashgan. Signal qabul qilish sifatini ta'minlash uchun butun 47-826 chastota doirasi qabul nuqtasida bir nechta (xar bir diapazon uchun o'zining) antennalar o'rnatiladi. Bu antennalar signallari umumlashtirilgandan keyin guruxdagi o'xshash signallar faol splitterlar tizimi orqali professional efir priyomniklariga kelib tushadi. Priyomniklardan chiqishda analogli videosignal rangli kodlashtirish formati SECAM da transkoderga SDI ga o'zgartirish uchun uzatiladi.



**12.3 – rasm. Televizion kanallarning kodlashtirish tuguni**

Shunday qilib, siqish koderlariga SDI formatidagi signallar va analogli audio signallar uzatiladi (o‘ng va chap kanallar uchun aloxida-aloxida). Koderlar signallarni MPEG-2 va MPEG-4 standartiga binoan siqish uchun xizmat qiladi. Xar bir koderdan chiquvchi transport video oqimlari kommutatorlarga kelib tushadi, ularning maqsadi koderlar trafisini umumlashtirish va operator tarmog‘iga jo‘natishdan iborat. Ushbu suratda kodlashtirish tugunining muayyan texnik qo‘llanilishi ko‘rsatib berilgan. Operator talablari va tarmoq imkoniyatlariga qarab signal raqamli formatda, yoki masalan, SECAM emas PAL formatida qabul qilinishi mumkin.

*Talabga ko‘ra Video tizimi ostisi. VOD ostizimi vazifalariga foydalanuvchi so‘roviga binoan videomateriallarni yozib olish va namoyish etish kiradi.*

*VOD tizimining asosiy tarkibiy qismlariga quyidagilar kiradi:*

- Markaziy tugun – apparat-dasturiy majmua, qoidaga ko‘ra, tarmoq “markazi”da, shartli kirish tizimi va bosh stansiyaning bevosita mantiqiy yaqinligida joylashgan.
- Kontentni boshqarish tizimi – kontentlarni taqsimlovchni va videoservertlarni boshqaruvchi dasturiy ta’minot.

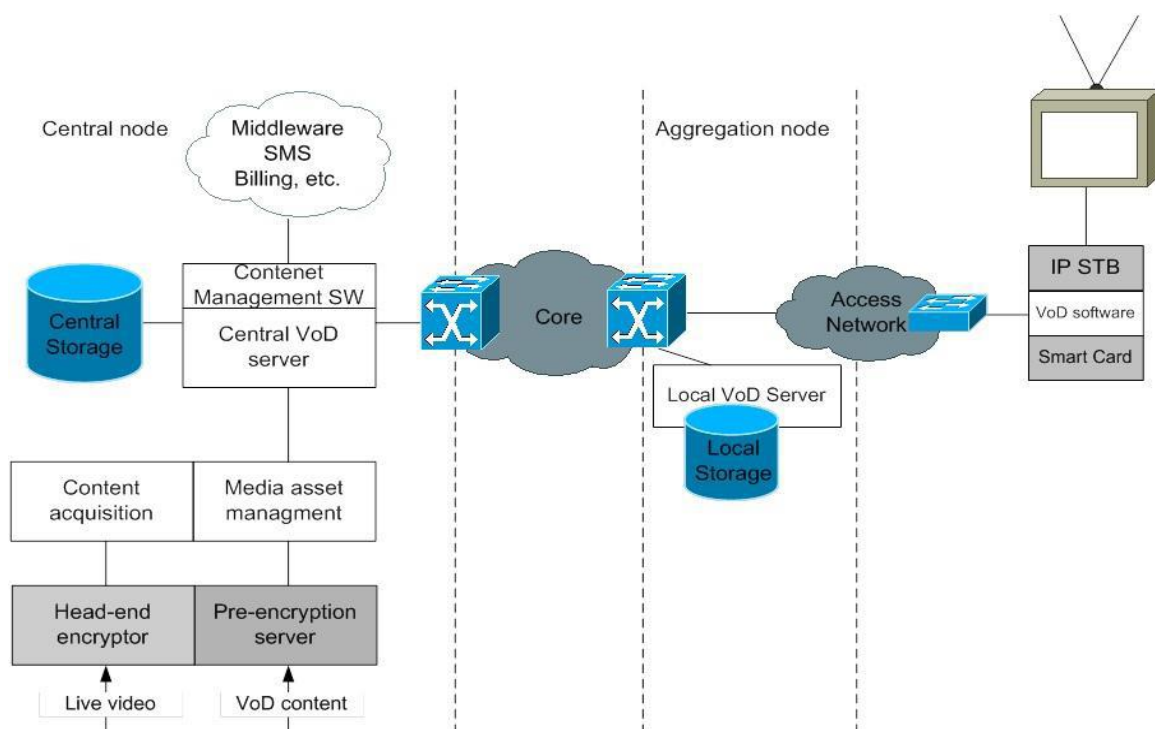


- Videoserver - apparat-dasturiy majmua, ma'lum bir xuddagi, masalan, bir agregat tuguni chegarasidagi foydalanuvchilar guruxiga xizmat ko'rsatish uchun o'rnatiladi.

Oldindan kodlashtirish shifrlangan tizimi orqali VOD kontent va metama'lumotlar tugunga kelib tushadi va saqlash tizimida saqlanadi.

Metama'lumotlar – raqamli televideniening muxim tashkiliy qismlaridan biridir. IPTV tizimlarida abonent talabiga binoan xoxlagan vaqtda, shuningdek “efirga chiqishi” dan ancha oldin xam biror-bir film yoki ko'rsatuvning kengaytirilgan tafsifi, treyler, poster taqdim etilishi mumkin. Kontentni boshqarish tizimi yordamida kontentni ma'lum qoidalarga muvofiq videoserverlarga taqsimlash amalga oshiriladi. Foydalanuvchidan kontentni efirga uzatish so'rovi olingan taqdirda autentifikasiya jarayonidan so'ng CAS, middleware kontentni boshqarish tizimi bazasida foydalanuvchiga kerak bo'lgan kontent mavjud bo'lgan eng yaqin erkin videoserverlarga yo'naltirgich qabul qiladi. SHunday qilib, tarmoq o'zagidagi Yunikast trafigi qisqartiriladi, negaki “so'rovga ko'ra Video” uzatishning katta qismi foydalanuvchiga eng yaqin lokal videoserver orqali amalga oshiriladi. Tarmoq o'zagida xizmat trafigi va videokontentni markaziy tugun va videoserverlarga taqsimlovchi trafik aylanib yuradi, ammo bu trafik e'tibor berishga arzimaz darajada kichkina va tarmoqqa jiddiy talablar qo'ymaydi.

VOD tizimini rejalashtirish tarmoq arxitekturasini va yuklanish imkonini bilan bog'liq. Markaziy tugun, asosan, kontentni qabul qilish va periferik serverlar orasida taqsimlashga, shuningdek, periferik serverlar ish layoqati etarli darajada bo'lmagan xollarda foydalanuvchilar so'rovlariga ishlov berish uchun xizmat qiladi. “So'rovga ko'ra Video” xizmati rivojlanishining birinchi bosqichida markaziy tugundan foydalanuvchilarga xizmat ko'rsatish uchun foydalansa bo'ladi. Keyinchalik, abonentlar bazasi o'sishi barobarida agregat tugunlarida videoserverlar o'rnatish shart bo'ladi. 12.4 -rasmda VOD video serverlari tizimi ko'rsatib berilgan.



**12.4-rasm. VOD videoseverlar tizimi**

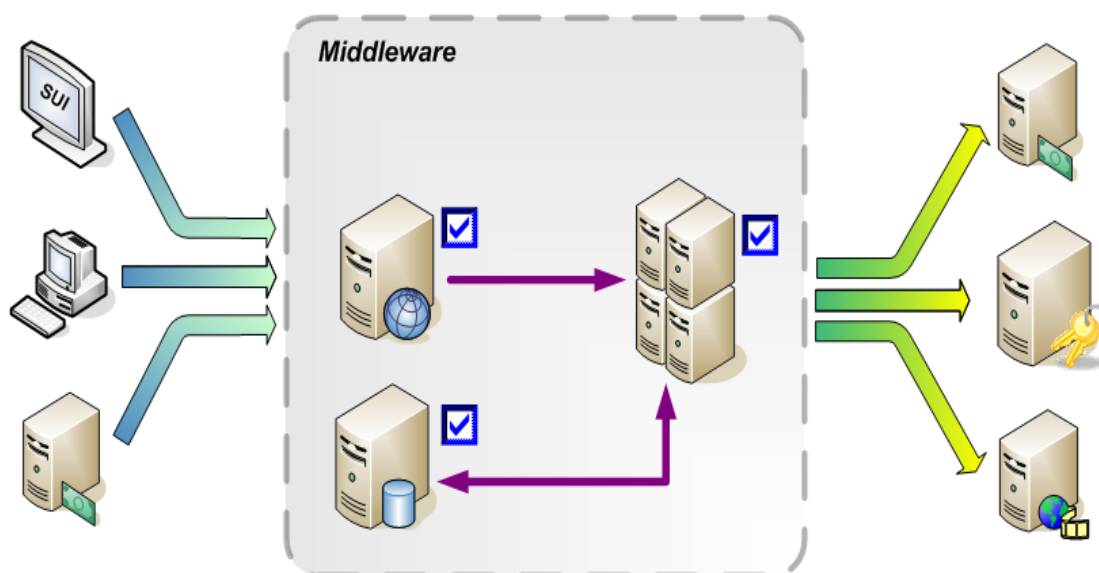
*Middleware xizmat ko'rsatish platformasi.* Middleware – dasturiy-apparat majmuasi, IPTV echimlari tarkibiy qismlarini boshqarishni ta'minlaydi, shuningdek, taqdim etilayotgan xizmatlarni boshqarish va ma'muriyatchilik vazifalarini engillashtirish uchun xizmat qiladi.

Middleware quyidagilarni amalga oshirish imkonini beradi:

- Abonent avtorizatsiyasi;
- EPG o'tkazish dasturlarini shakllantirish;
- IPTV echimlarini boshqarish asboblari va interfeysni shakllantirish;
- CAS, VOD tizimlari, bosh stansiya, STB-qurilmalari bilan o'zaro faoliyat yuritish;
- Billing tizimlari va aloqa operatori biznes tayanch tizimlari bilan o'zaro faoliyat yuritish.

Middleware ochiq arxitekturaga ega va bu echim tarkibiy qismlarini darhol keng ko'llamlashtirish va xizmat spektrini kengaytirish imkonini beradi. 12.5 - rasmda zaxirasiz installyatsiya uchun mo'ljallangan Middleware apparat arxitekturasi ko'rsatilgan. Bu konfiguratsiyada ishlashi uchun uchta server kerak. Xamma serverlar bitta server shassisiga o'rnatiladi. Middleware IPTV tizimiga

kirish uchun yagona nuqta xisoblanadi, va u orqali tizimning barcha tarkibiy qismlari (VOD, CAS va x.k.) xamda tashqi tarkibiy qismlar va tizimlar (billing tizimlari, ish boshqaruvchining ishchi stansiyasi va x.k.) bilan o‘zaro faoliyat yuritish amalga oshiriladi. Middleware kirish shlyuzidan tashkil topgan, bu shlyuz ilova serverlarining jamoat tarmog‘idan Middleware joylashgan xususiy tarmoqqa kirishini tashkillashtirib beradi. Ilova serverlari barcha so‘rovlarga ishlov beradi, xisob-kitoblarni amalga oshiradi, boshqa ma’lumot serverlaridan so‘rov talab qiladi. Foydalanuvchilar xaqidagi barcha ma’lumotlar, talab daftarlari ma’lumotlar bazasida saqlanadi.

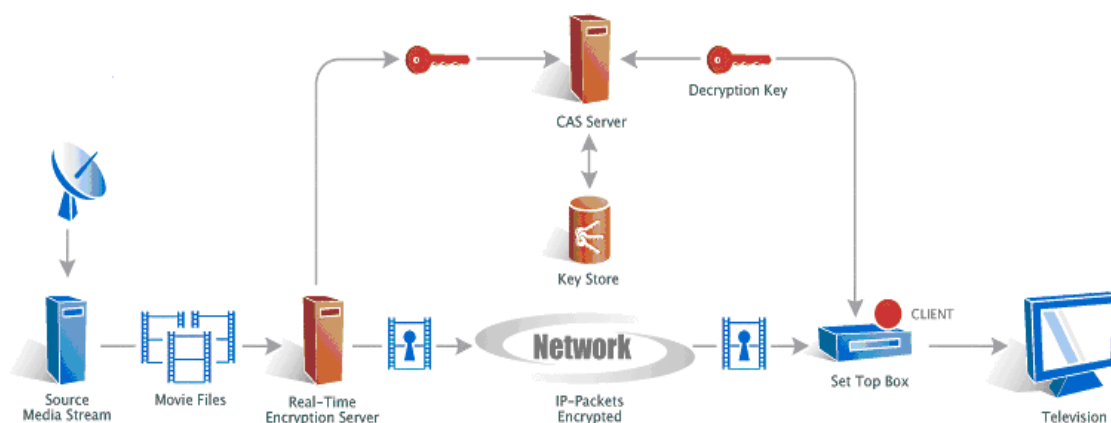


**12.5-rasm. Middleware apparat arxitekturası**

*Abonent uskunasi.* STB (Set-Top-Box) – abonent uskunasi. SHakllantirish tizimlari, audio-video materiallarni etkazish tizimlari va abonent televizori orasidagi bog‘lovchi xalqa vazifasini bajaradi. STB – operasion tizimi, web-brauzer va MPEG dekoderga ega bo‘lgan minikomp’yuter. Uskuna aniq bir loyixa uchun, tizimning xamma tarkibiy qismlari bilan o‘zaro faoliyat yuritishga mo‘ljallab yig‘ilgan bo‘lishi kerak.

*Shartli kirish tizim osti.* SHartli kirish tizimi – TV ko‘rsatuvlar tarkibidagi efir, kabelli va sun‘iy yo‘ldosh aloqa tarmoqlari orqali tarqatiladigan audiovisual va boshqa xabar va materiallarni texnik jixatdan ximoya qilish vositasi. SHuningdek CAS foydalanuvchilarning mul’timediya xizmatlaridan foydalanish xuquqlarini

cheklash, mualliflik xuquqlariga rioya qilish va kontentga noqonuniy ravishda ulanish/ko‘chirishdan ximoyalanishni ta‘minlash imkonini yaratadi 12.6- rasmda efirga uzatish kontenti (televizion kanallar) bosh stansiyadan multikast rejimida xizmat VLANida oshkora ko‘rinishda ochiq. Efirga uzatish kanallarining shifrlash serverlari ochiq kanallarning Multikast guruxlariga a‘zo bo‘ladi va ularni MPEG darajasida shifrlaydi. Kanalni shifrlash natijasida jamoat tarmog‘ida yangi Multikast gurux xosil bo‘ladi. Abonent STB si yuklab olingan paytda o‘zi obuna bo‘lgan kanallar kalitini qo‘lga kiritadi va vaqti-vaqti bilan yangilanib turadi. Kanallarni o‘zgartirishda yangi kalit so‘rab murojaat qilishga xojat yo‘qligi jarayonni tezlashtirishni ta‘minlab beradi.



### 12.6-rasm. Uzatish kanallarini shifrlash

So‘rovga ko‘ra Video (VOD) kontentini shifrlash, efirga uzatish kontentini shifrlashdan farq qiladi. Xar bir videofayl shartli kirish tizimii tomonidan oldindan shifrlanadi va distribyusiya tizimi orqali videoserverlarga kelib tushadi. Keyinchalik, kontentni tomosha qilish paytida STB CAS tizimiga ushbu kontentni kodlashtirgan kalitni olish uchun murojaat qiladi.

### NAZORAT SAVOLLARI

1. IP telefoniya oddiy so‘zlashuv telefon xizmati nimasi bilan farqlanadi?
2. IP telefoniya uchun qanday texnik sabablar bor?
3. IP-telefoniyadan foydalanishning afzalliklari nimada?
4. IP-telefoniya uchun xalqaro standartlar tashkilotlari qaysilar?
5. IP telefoniya va H.323 arxitekturasi qanday quriladi?

6. IPTV interaktiv xizmatlari deganda nimani tushunasiz?
7. Televizion kanallarning kodlashtirish tuguni qanday amalga oshiriladi?
8. VOD videoservertlar tizimi nima?
9. Middleware xizmat ko'rsatish platformasi nima?