

Mövzu 1

NGN – şəbəkəsinin strukturu və elementləri.

Suallar

- 1. NGN – şəbəkəsinin mövcud şəbəkə infrastrukturundan əsas fərqi.**
- 2. NGN – konsepsiyası öz funksional mahiyyətinə görə neçə səviyyə ilə xarakterizə olunur.**
- 3. NGN – şəbəkəsinin struktur sxeminin əsas elementləri hansılardır.**

NGN şəbəkəsinin mövcud şəbəkə infrastrukturundan əsas prinsipal fərqi onun digər funksional modellər və prinsiplər (paket kommutasiyalı texnologiyalar) əsasında qurulması təşkil edir. Belə ki, klassik, ümumi ifadəli telefon şəbəkələrinin (ÜİTŞ) əsas elementləri müxtəlif səviyyəli kommutasiya elementləri – kanal kommutasiyalı qovşaqları əsasən aşağıdakı funksiyaları həyata keçirmək üçün nəzərdə tutulmuşdur:

- İnformasiya selinin emalı;
- İstifadəçilərdən daxil olan siqnalşma informasiya selinə əsasən

kanallar arasında kommutasiya həyata keçirmək, iki və ya “n” istifadəçi arasında danışıq traktını (danışıq traktı ilə dar zolaqlı digər növ məlumatları da ötürmək olar) təşkil etmək

- İstifadəçilərə müxtəlif xidmətlərin təqdim edilməsi.

Klassik ümumi istifadəli telefon şəbəkələrində sadalanan funksional bloklar arasındakı qarşılıqlı əlaqə yaradan interfeyslər və ya standartların hazırlanması və həyata keçirilməsi istehsalçı şirkətlərin daxili işi olmaqla, onlar üçün eyni standartlara və tövsiyələrə əməl edilməsinə ehtiyac olmamışdır. Sonradan İSDN texnologiyasının tətbiqi klassik telefon

şəbəkə sistemlərində istifadəçilərdən daxil olan danışıq informasiya selinin emalı ilə onların kommutasiya edilməsi üçün tələb olunan siqnallaşma seli funksiyalarını bir birindən ayırmağa imkan vermişdir. Bu işlərin məntiqi nəticəsi olaraq point kodlarla ünvanı olan siqnallaşma və ya tranzit siqnallaşma məntəqələri yaradılmış və bu məntəqələr arasında qurulmuş 7 Nəli siqnallaşma topologiyası əsas şəbəkə topologiyasından fərqli olmuşdur. Beləliklə, 7 Nəli siqnallaşma şəbəkəsi siqnallaşma selinin ünvanına uyğun kommutasiya mərkəzlərinin idarəetmə sisteminə ötürülməsini təmin edir.

NGN- konsepsiyası öz funksional mahiyyətinə görə üç dəqiq səviyyəsi ilə xarakterizə olunur. Beləki, NGN danışıq səs və digər növ ilkin istifadəçi informasiya selini (kommutasiya etmək və ya ötürmək məqsədi ilə) IP paketlərinə çevirən abunə xətlərinin qoşulma imkanlığı səviyyəsi, IP paketlərin ötürülməsi funksiyasını daşıyan nəqliyyat şəbəkə səviyyəsi və birləşmələri idarə etmək üçün Softswitch- telefon server səviyyəsindən ibarətdir. İstifadəçilərə ənənəvi xidmətləri təqdim etmək üçün kanal kommutasiya şəbəkəsindən fərqli olaraq müxtəlif növ xidmətləri təqdim edən NGN şəbəkəsi aşağıdan yuxarı müxtəlif səviyyələri birləşdirən vertikal struktura malikdir. Bu səviyyələri təşkil edən avadanlıqlar arasında qarşılıqlı əlaqələri təmin edən standart interfeyslər Beynəlxalq Rabitə İttifaqının tövsiyələrinə uyğun hazırlanaraq tətbiq edilmişdir.

NGN infrastrukturunun ikinci xüsusiyyəti odurki, o, paket kommutasiya texnologiyalarında istifadə edilməklə universal IP nəqliyyat protokolu ilə çalışan şəbəkə əsasında qurulmuşdur. Klassik şəbəkələrdə (kanal kommutasiyalı ümumi istifadə edilən şəbəkə) xidmətlərin istifadəçilərə təqdim edilməsi kanal kommutasiya texnologiyası bazası əsasında təşkil edilirdi. NGN şəbəkələrində genişzolaqlı diskrit

məlumatların verilişi üçün yeni İP şəbəkə strukturunun formalaşdırılması (əlaqə investisiya qoyuluşu) tələb olunur ki, bu da yeni növ xidmətlərin təşkilində kanal kommutasiyalı şəbəkələrə nəzərən onun səmərəli olmamasını sübut edir.

NGN şəbəkəsinin arxitekturası üç səviyyədən ibarətdir.

Şəkil 1.4 də NGN şəbəkəsinin struktur sxemi təsvir edilmişdir. NGN şəbəkəsinin əsas elementləri aşağıdakılardır.

I səviyyə: Çevik siqnallaşma və idarəetmə proqram kommutatoru (Softswitch və ya telefon serveri), bilinç və əlavə serverlər;

II səviyyə: Siqnallaşma şlüzləri kanal kommutasiyalı şəbəkələrə giriş və çıxış qoşulmasını təmin edir;

Adi şlüzlər (Gateways)- İP xidmətlərinin qoşulmasını təmin edir;

Terminal avadanlığı və ya son qurğular.

III səviyyə: Paket kommutasiya texnologiyaları əsasında İP nəqliyyat şəbəkəsi;

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi NGN şəbəkəsi arxitekturasına görə üç səviyyəli kompleks sistemdən ibarətdir:

- Kommutasiya prosesinin idarə edilməsi və siqnallaşma informasiya selinin ötürülmə səviyyəsi – Softswitch;
- Nəqliyyat səviyyəsi (MPLS şəbəkəsi);
- Son qurğulara qoşulma imkanlığı yaradan abunə səviyyəsi və ya xidmətlərin qismən idarə edilməsi səviyyəsi (MSAN – multiservis abunə konsentratörleri, siqnallaşma şlüzləri və s.).

Kommutasiya prosesinin tam idarə edilməsi və siqnallaşma informasiya selinin ötürülməsi səviyyəsini təşkil edən Softswitchin (telefon serverin) vəzifəsi siqnallaşma selinin emalı, çağırışların marşrutlanması və s. proseslərin idarə edilməsidir.

Mövzu 2

NGN – şəbəkəsinin struktur sxemi

Suallar

- 1. NGN – tipli yeni nəsli rabitə şəbəkəsi hansı şəbəkələrin birləşməsi əsasında yaradılır.**
- 2. NGN – tipli yeni nəsli rabitə şəbəkəsinin əsas elementləri hansılardır.**
- 3. Paket kommutasiya şəbəkəsinin kanal kommutasiya şəbəkəsindən fərqi nədir.**
- 4. Nəqliyyat şəbəkəsi hansı texnologiyalar əsasında qurulur.**

Şəkil 4.2-də NGN tipli yeni nəsli rabitə şəbəkəsinin ümumiləşdirilmiş struktur sxemi təsvir edilmişdir.

Şəkildən görüldüyü kimi belə şəbəkə üç müxtəlif şəbəkənin birləşməsi əsasında yaradılır. Bunlardan biri uzun müddət geniş istifadə edilmiş və hazırda hələ də istismarda olan kanalların kommutasiyası şəbəkəsidir. Digər şəbəkə müasir texnologiyalarla təchiz edilmiş paketlərin kommutasiya şəbəkəsidir ki, bu da əvvəllər verilənlərin ötürülməsi, EHM və digər şəbəkələrin qurulmasında geniş istifadə edilmişdir. Üçüncü şəbəkə nəqliyyat şəbəkəsidir ki, o da əvvəllər yalnız bir növ xidmətləri təqdim edən telefon şəbəkəsi, kabel televiziyası, verilənlərin ötürülməsi və s. şəbəkələrin məcmuəsini təşkil edir və asinxron veriliş sistemi (ATM) və İnternet protokolu (İP) texnologiyaları əsasında qurulur.

Belə şəbəkənin əsas elementləri aşağıdakılardır:

- çevik kommutator (Softswitch);
- siqnallaşma şlyuzlarına nəzarət funksiyası olan ATS –lər;

- şlyuzlar (Gateways);
- nəqliyyat paket şəbəkəsi;
- xidmət serverləri;
- terminal avadanlıqları.

NGN konsepsiyası, ilk növbədə, birləşmənin üç səviyyəsinin dəqiq ayrılması ilə xarakterizə edilir: 1.Nitq informasiyalarının kommutasiya olunması və verilməsi üçün nəqliyyat funksional səviyyədən istifadə olunması; 2.Siqnallaşma informasiyalarının verilməsi üçün siqnallaşma səviyyəsindən istifadə edilməsi; 3.Xidmət növlərinin təqdim olunması xidmət səviyyəsində reallaşdırılması.

Bu səviyyələr arasında qarşılıqlı fəaliyyəti tənzimləyən interfeyslər təyin edilmişdir. Bir-birindən aslı olmayan hər üç sərbəst olaraq inkişaf edib genişlənə bilərlər. Bu imkan verir ki, müxtəlif xidmət növləri ayrı-ayrı operatorlar tərəfindən təqdim edilsin.

NGN konsepsiyasının ikinci əlaməti nəqliyyat şəbəkəsində universal texnologiya olan paket kommutasiyasından istifadə edilməsi ilə xarakterizə edilir.

Bütün bunlar imkan verir ki, NGN şəbəkəsində paket texnologiyasının tətbiqi sayəsində həm verilənlərin ötürülməsi və həm də bütün növ xidmətlərin təqdim olunması həyata keçirilmiş olsun.

Mövzu 3

Nəqliyyat səviyyəsi

Suallar

- 1. Nəqliyyat şəbəkəsinin nəqliyyat səviyyəsi hansı texnologiya əsasında qurulur.**
- 2. NGN – nin Multiservis şəbəkəsi hansı nəqliyyat sistemləri üzərində qurulur**
- 3. Bakı Telefon Şəbəkəsində nəqliyyat səviyyəsi necə qurulmuşdur.**

NGN şəbəkəsinin nəqliyyat səviyyəsi paket kommutasiya metodu (paket texnologiyaları) əsasında qurulur. Əsas istifadə edilən paket texnologiyaları ATM və İP-dir. NGN-Multiservis şəbəkəsi İP və ya ATM nəqliyyat sistemləri üzərində qurulur. NGN şəbəkəsinin üç səviyyəsi arasında qarşılıqlı əlaqə, idarəetmə və s. standart protokollar (İP protokolları) əsasında aparıldığından şəbəkədə NGN tətbiq ediləndə İP nəqliyyat şəbəkəsi varsa, NGN-in tərkibində mövcud İP şəbəkəsindən istifadə etmək daha səmərəlidir. Bakı telefon şəbəkəsində nəqliyyat səviyyəsi Huawei Ltd. Şirkətinin istehsalı olan NE-40 rutorları əsasında 10 Gbit/s sürətli "AzDataCom" şəbəkə resurslarından istifadə etmək (ya əsas, ya alternativ variant kimi) mümkündür.

Multiservis xidmət keyfiyyətini təmin edən və ATM texnologiyasına əsaslanan şəbəkə arxitekturasında praktiki olaraq heç bir dəyişiklik aparmadan NGN şəbəkəsini qurmaq olar. Mövcud İP şəbəkə bazası əsasında, NGN nəqliyyat səviyyəsindən istifadə edilməsi, xidmət

keyfiyyətini lazımi səviyyədə təşkil edən əlavə funksiyaların həyata keçirilməsi imkanlıqları mövcuddur.

Əgər marşrutlayıcı/kommutator əsasında qurulmuş ATM/İP şəbəkəsində kommutasiya funksiyaları xaricdən idarə edilərsə, onda bu strukturda məcburi qaydada (İP şəbəkəsi üçün) H.248/MGCP protokolları əsasında idarə etməni həyata keçirən Softwiche nəzərə alınmalıdır. ATM üçün isə BICC protokolu ilə Softwiche istifadə edilməlidir. Şəkil 1.6-də nəqliyyat səviyyəsində şəbəkə strukturu təsvir edilmişdir.

Mövzu 4

Çağırış sellərinin idarə edilməsi səviyyəsi Softswitch

Suallar

- 1. Softswitch –in əsas vəzifəsinədir.**
- 2. Telefon serveri hansı vacib funksiyaları yetrinə yetirir.**
- 3. Softswitch – müxtəlif kateqoriyalı yük mənbələrindən daxil olan hansı çağırış sellərinə xidmət edir.**

Kommutasiyanın idarə edilməsi və çağırış signal selinin emalı səviyyəsində telefon serverinin istifadə olunur. Bu serverin vəzifəsi NGN fraqmentində birləşmənin hərtərəfli təşkilinin idarə edilməsindən ibarətdir. Nəqliyyat şəbəkəsi səviyyəsində birləşmənin yaradılması funksiyası Softswitch hesabına həyata keçirilir. Bu prosesdə MGC funksiyası olan ATS-lər istisna təşkil edir. Çünki kommutasiya prosesini həmin MGC-lər özləri yerinə yetirirlər.

Şəbəkədə bir neçə Softswitch istifadə edilərsə (SIP-T ailəsi), onlar öz aralarında qovşaqlararası protokollarla qarşılıqlı əlaqədə olmaqla bir yerdə birləşmənin idarə edilməsini təmin edirlər. Softswitch aşağıdakı vəzifələri yerinə yetirməlidir:

- Domenlərdə istifadə edilən bütün növdən olan signal selinin emalı;
- Birbaşa və ya şlüz vasitəsilə qoşulmuş istifadəçiyə xidmət göstərmək üçün abunəçi haqqında məlumatların emalı və bu məlumatların arxivləşdirilməsi;
- Xidmət serverləri ilə qarşılıqlı əlaqə və şəbəkə istifadəçiləri üçün

geniş diapazonlu xidmətlərin və texniki istismar üçün tələb olunan parametrlərin təqdim edilməsi.

Softswitch birləşməni həyata keçirilərkən o, ayrı-ayrı səviyyələrdə kommutasiya elementləri arasında siqnallaşmanı (siqnal mübadiləsini) idarə edir. Həmin elementlər ailəsinə şlüzlər, multiservis şəbəkəsinin SIP və H.323 protokollu terminalları, İAD (xidmətlərin bir ötürücü mühitlə inteqrasiya edərək şəbəkəyə qoşulmasını təmin edən qurğu) terminal avadanlığı, digər Softswitch avadanlığı və nəqliyyat şlüzlərin (MGC) idarə ediciləri daxildir. Mövcud ənənəvi ÜİTŞ şəbəkənin siqnallaşma informasiya selini, paket şəbəkəsi ilə ötürmək üçün xüsusi protokollarından istifadə edilir. ÜİTŞ şəbəkənin siqnallaşma şlüzlərindən daxil olan 7 sayılı siqnallaşma protokollu paket selini Softswitchə ötürmək üçün SIGTRAN texnologiyalı MxUA protokolu istifadə edilir (həmçinin Softswitch-in bəzi variantlarında 7 sayılı siqnallaşma selinin birbaşa daxil edilməsi nəzərdə tutulur).

Softswitch ona daxil olmuş məlumatları analiz edib və həmin məlumatlara əsasən çağırışları NGN şəbəkəsində marşrutlayır. Bunun üçün İP şəbəkə protokollarından istifadə edərək (siqnallaşma seli vasitəsi ilə) şəbəkə elementləri arasında rabitə seansı həyata keçirir. NGN şəbəkəsində siqnallaşma protokolu kimi İP kommutasiyasında H.248 protokolu, ATM kommutasiyasında isə BİCC istifadə olunur. Bu halda istifadəçilərdən daxil olan informasiya seli Softswitchdən keçmir, sadəcə olaraq nəqliyyat şəbəkəsində qapanır. Şəkil 1.7-də multiservis şəbəkəsində kommutasiyanın idarə edilmə səviyyələrinin strukturu təsvir edilmişdir.

Şəkildən görünür ki, paket şəbəkəsinin terminal avadanlığı SIP və H.323 protokollarından istifadə edilməklə Softswitch ilə birləşmə yaradır. Terminal avadanlıqlarından daxil olan informasiya paket şəbəkəsinin

abunə səviyyəsi qovşaqlarına daxil olub paket selinə çevrilir, sonra isə Softswitchin idarə etməsi ilə paket seli ünvanlar üzrə marşrutlaşdırılır.

Multiservis şəbəkəsinin işi əlaqədar olan bütün funksional əməliyyatların statistik informasiyaları toplanaraq Softswitch səviyyəsində emal edilir və aidiyyatı üzrə uyğun sistemlərə ötürülür. Bu halda istifadəçi üçün informasiyanın dəyəri həmin alqoritmlə nəzərdə tutulan şəbəkə elementlərinə və yaxud “billing” sistemində ötürülür. Billing abunəçilərlə şəbəkə resurslarından istifadəyə görə qarşılıqlı hesablaşma aparmaq üçün çağırış haqqında ətraflı hazırlanmış standart “CDR” məlumat modelidir. CDR məlumatlarına əsasən şəbəkə operatoru istifadəçilərlə onların istifadə etdikləri şəbəkə resurslarına görə hesablaşmalar aparır.

Mövzu 5

Xidmət səviyyələri və xidmətlərin idarə edilməsi

Suallar

- 1. İnformasiya cəmiyyətinin formalaşmasında hansı şəbəkənin qurulması tələb olunur?**
- 2. İP nəqliyyat şəbəkəsinin üstün cəhəti nədir?**
- 3. SIP və H.323 protokolu terminallardan nə vaxt istifadə olunur.**

Klassik rabitə və multiservis şəbəkələrində abunəçilərə təqdim edilən müxtəlif növ rabitə xidmətləri arasında əsas payı istifadəçilər arasında telefonla aparılan danışığ məlumatları həcmi təşkil edir. Son dövrlər cəmiyyətin ictimai, siyasi, mədəni, elmi və iqtisadi fəaliyyətinin əsas hissəsi elektron vasitələrlə- internet (elektron hasil, elektron ticarət, elektron dövlət), innovasiya texnologiyaları ilə həyata keçirilir. Həmçinin istehsal prosesində də uzaqdan idarə olunan nanotexnologiyalar tətbiq edilir. Ona görə də informasiya cəmiyyətinin formalaşmasında yüksək sürətə malik İP nəqliyyat şəbəkələrinin qurulması tələb olunur. Həmçinin İP nəqliyyat şəbəkəsi hər növ məlumatı ötürmək imkanına malikdir.

Məhz İP nəqliyyat şəbəkəsi səviyyəsində paket texnologiyasının tətbiqi müxtəlif növ informasiya selinin son məntəqəyə - istifadəçilərə ötürülməsi üçün vahid alqoritmdən istifadə etməyə imkan verir. Multiservis şəbəkələri multimedia informasiya selinin ünvanlara çatdırılması funksiyasında başqa, geniş çeşidli intellektual xidmətlərin tətbiqinə də imkan yaradır. Telefon xidmətlərindən başqa, Softswitch və ya əlavə xidmətlər serveri avadanlığı istifadə edilir. NGN – in şəbəkə sistemi

multimedia terminalına malik istifadəçilər üçün (SIP və H.323 protokollu terminallar) müxtəlif multimedia xidmətləri təşkil etməyə imkan yaradır.

Şəbəkədə Softswitch – telefon serverini intellektual xidmətləri göstərmək kimi əlavə funksiyalarla yükləməmək və şəbəkədə məhdud olmayan yeni-yeni yaranan intellektual xidmətləri təşkil etmək üçün telefon serveri (Softswitch) səviyyəsində əlavə serverlər tətbiq edilir. Əgər intellektual xidmətlər həcmi yüksək olmazsa, onda Softswitch tərkibində SSP funksiyaları realizə edilir.

Paket texnologiyasının tətbiqi istifadəçinin şəbəkəyə hansı üsulla qoşulmasından asılı olmayaraq, onlara giriş çeşidli bir sıra xidmətlər təqdim etmək imkanı yaradır.

Multiservis şəbəkələrində eyni tipli servislərə QOS səviyyələrinə uyğun müxtəlif keyfiyyətdə xidmətləri reallaşdırmağa imkan yaradır. Adətən müxtəlif multiservis avadanlığı istehsalçıları özlərinin geniş çeşidli xidmətlərinin göstərmək imkanlıqlarına malik olmasını təqdim edirlər. NGN avadanlığının seçimində (standart xidmət növlərindən başqa) bu cür əlavə xidmətlər nəzərə alınmalıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, hal-hazırda respublikamızda müxtəlif istehsalçıların Softswitch və xidmət serverlərinin bir birilə qarşılıqlı, bircə işləməsi üçün işlər aparılır.

Mövzu 6

Çevik kommutatorlar

Suallar

- 1. Çevik kommutatorun əsas vəzifəsi nədir.**
- 2. Çevik kommutatorun avadanlıqları vasitəsilə əsas yerinə yetirilən funksiyalar hansılardır.**
- 3. Çevik kommutatorlar hansı yük mənbələrindən daxil olan çağırışlara xidmət edir.**

Çevik kommutatorlarının əsas vəzifəsi çağırışları emal etmək, serverlərə qoşulmanı təmin etmək, inyelektual şəbəkəyə qoşulmanı yaratmaq, tarifləndirməni aparmaq, UİTŞ ilə signal əlaqələrinin və birləşmələrin yaradılması proseslərini idarə etməkdən ibarətdir.

Çevik kommutatorlar informasiyaların kommutasiya olunması və verilməsi üçün idarəetmə səviyyəsi funksiyasını reallaşdıran əsas qurğudur. Çevik kommutatorun avadanlıqları vasitəsilə əsas aşağıdakılar yerinə yetirilirlər:

- paket şəbəkəsində signal informasiyalarının qəbulu, emalı və birləşmənin yaradılmasına reallaşdıran, baza çağırışlarının idarə olunma funksiyasını;
- bilavasitə paket şəbəkəsinə eləcədə UİTŞ avadanlığı vasitəsilə bu şəbəkəyə qoşulan abunəçilərin müəllifliyinin tanınması və autentifikasiya olunması funksiyasını;
- Paket şəbəkəsində çağırışların marşrutlanması funksiyasını;
- Statistik informasiyaların yığılması və tarifləndirmə funksiyasını;
- Nəqliyyat şlyuzları avadanlıqlarının idarə olunma funksiyasını; əlavə xidmət növlərinin (ƏXN) təqdim edilməsi funksiyasını. Bu funksiya çevik kommutatorun avadanlıqlara və ya xidməti serverlərin köməyi ilə reallaşdırılır;

- OAM&P funksiyasını: istismar, idarəetmə (administrativ), texniki xidmət və s.
- Menecment funksiyasını: bu funksiya şəbəkənin menecment sistemilə qarşılıqlı əlaqəni təmin edir. Əlavə olaraq çevik kommutator avadanlıqlarında ola bilərki, aşağıdakı funksiyalar da reallaşdırılsın:
- 7 sayılı siqnallaşma şəbəkəsinin SP/STP funksiyası:
- ƏXN geniş siyahısının təqdim edilməsi. bu funksiya sərbəst və yaxud xidmətin servizlərdən istifadə olunmaqla reallaşdırıla bilər.
- Xidmət servizlərilə qarşılıqlı əlaqə funksiyası.
- SSP funksiyası və s.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, çevik kommutatorlar qeyri bircins yük mənbələrindən daxil olan çağırışlara xidmət edirlər. belə yük mənbələrinin müxtəlif növləri aşağıdakılardır:

- NGN şəbəkəsində işləmək üçün nəzərdə tutulan terminallar (SIP, H.323 və IP-MÜATS terminalları);
- NGN şəbəkəsində işləmək üçün nəzərdə tutulmayan (analoq və İSDN- terminalları) və rezident qoşulma şlyuzun vasitəsilə qoşulan terminallar;
- NGN şəbəkəsində işləmək üçün nəzərdə tutulmayan qoşulma şəbəkələrinin avadanlıqlar (V.5 interfeysli konsentratör) və qoşulma şlyuzları avadanlıqları;
- İATS ilk qoşulmasında istifadə edilən avadanlıqlar və qoşulma şlyuzu vasitəsilə qoşulan avadanlıqlar;
- 7 sayılı ÜKS istifadə edilməklə birbaşa və ya siqnal şlyuzu vasitəsi ilə qoşulan avadanlıqlar;
- SIP- T siqnallaşması ilə xidmət olunan digər çevik kommutatorun avadanlıqları.

Mövzu 7

Çevik kommutatorların əlaqə protokolları

Suallar

- 1. Sıqnal şlüzləri ilə qarşılıqlı əlaqə üçün hansı protokollardan istifadə olunur.**
- 2. Protokolların əsas vəzifəsi nədir.**
- 3. Terminal avadanlıqlarla qarşılıqlı əlaqə zamanı istifadə olunan protokollar hansılardır.**
- 4. Çevik kommutatorun avadanlıqları hansı interfeyslə rabitə yaradılır.**

Çevik kommutatorların avadanlıqları aşağıdakı protokol növləri ilə müxtəlif qovşaqların avadanlıqları ilə məlumat mübadiləsini həyata keçirir:

- Mövcud ÜİTŞ avadanlıqları ilə qarşılıqlı əlaqə zamanı: bilavasitə qarşılıqlı əlaqə: ÜKS -7 ilə MTP, İSUP və SCCP protokol hissələri vasitəsilə;
- sıqnal şlyuzları ilə qarşılıqlı əlaqə üçün: M2UA, M3UA, M2PA-paket şəbəkəsi ilə ÜKS 7-nin sıqnallaşmasını vermək üçün;
- V.5UA – paket şəbəkəsi ilə V.5 sıqnallaşma informasiyalarını vermək üçün: İUA paket şəbəkəsi ilə ilkin İSDN qoşulmasının sıqnallaşma informasiyalarını vermək üçün;
- MEG ACU (H 248) ayrılmış sıqnal kanalı ilə sıqnallaşma sistemindən daxil olan informasiyaların verilməsi üçün (2BCK);
- Terminal avadanlıqları ilə qarşılıqlı əlaqə zamanı;
- Terminal avadanlıqları ilə bilavasitə əlaqə yaradan paket şəbəkəsi ilə; SİP və H-323;
- UİTŞ – in terminal avadanlığının qoşulmasını təmin edən şlyuz avadanlıqları ilə qarşılıqlı əlaqə: analoq abunəçi xəttləri ilə

siqnallaşmanı vermək üçün MEGACO (H.248); İSDN-in ilkin qoşulma siqnal informasiyalarının verilməsi üçün İUA;

- Digər çevik kommutatorlarla qarşılıqlı əlaqə zamanı: SİP-T;
- İntelektual platforma avadanlıqları ilə qarşılıqlı əlaqə zamanı(SCP): İNAP;
- Xidməti serverlərlə qarşılıqlı əlaqə zamanı: Hazırkı dövrdə xidməti serverlərdə əlaqə zamanı JAVA, XML , SİP və s. texnologiyaları əsas olaraq istifadə edilir;
- Nəqliyyat şlyuzları ilə qarşılıqlı əlaqə zamanı;
- İP və ya İP/ ATM nəqliyyatına təmin edən şlyuzlar üçün; H248 , MGCP, İPDC və başqaları;
- ATM nəqliyyatına təmin edən şlyuzlar üçün: BİCC.

Çevik kommutatorlarla interfeys əlaqələri.

Bir qayda olaraq çevik kommutatorların avadanlıqların aşağıdakı interfeys əlaqələrini yaradırlar:

- interfeys E 1 (2048 kbit/s), çevik kommutatora bilavasitə qoşulan UKS 7-in siqnalkanalarına qoşmaq üçün:
- İP şəbəkəsinə qoşulmaq üçün bir sıra Ethernet interfeysləri. Ethernet - interfeysləri vasitəsilə paket şəbəkəsi istiqamətində siqnal informasiyaları verilir.

Mövzu 8

Şlüzlər və onların növləri

1.Şlüzün vəzifəsi nədir?

2.Şlüzün növlərini sayın.

3.Siqnallaşma şlüzünün vəzifəsi nədir?

Şlyuz şəbəkəyə qoşulma qurğusu olub mövcud şəbəkələrin razılaşdırma funksiyasını yerinə yetirir. Şlyuz avadanlıqları paketlərin kommutasiyası şəbəkəsinin siqnal informasiyalarını paket şəbəkəsinin siqnal informasiyalarına çevirmə funksiyalarını həyata keçirir. Şlyuzlar həm də nəqliyyat kanala informasiyalarının İP paketlərinə / ATM yuvacıqlarına və İP paketlərinin /ATM yuvacıqlarının marşrutlanmasını həyata keçirir. Şlyuzlar nəqliyyat şəbəkəsi səviyyəsində fəaliyyət göstərir.

ÜİTŞ – in multi serviz şəbəkəsinə qoşulmasını təmin etmək üçün şlyuz avadanlıqlarının müxtəlif proqram və aparat vasitələrindən istifadə edilir. Şlyuz avadanlıqlarının müxtəlif növləri aşağıdakı kimi istifadə edilir.

- nəqliyyat şlyuzun (MG). bu qurğunun əsas funksiyası danışıq informasiyalarını İP paketlərinə /ATM yuvacıqlarına çevirmək və onları marşrutlamaqdan ibarətdir.
- Siqnal şlyuzları (SG). Bu qurğu şəbəkənin stansiyalararası siqnallaşma sistemini, yəni UKS – 7-ni paket şəbəkəsinin siqnallaşma sisteminə çevirir.
- Trankinq şlyuzu (TGW). Bu qurğu eyni zamanda MG və SG funksiyalarını yerinə yetirmək üçün istifadə edilir.
- Qoşulma şlyuzu (AGW). Bu qurğu V5 interfeysi vasitəsilə qoşulan avadanlıqlar üçün MG və SG funksiyalarını yerinə yetirir.

- Rezident qoşulma şlyuzu (RAGW). Bu qurğunun əsas vəzifəsi ÜİTŞ və İXRŞ- si istifadəçilərinin multiserviz şəbəkəsinə qoşulmalarını reallaşdırmaqdan ibarətdir.

Nəqliyyat şlyuzun avadanlıqlara veriliş mühiti üçün informasiya sellərini emal edən qurğu funksiyasını yerinə yetirməlidir.

Nəqliyyat şlyuzunun avadanlıqları aşağıdakı funksiyalara məcburi olaraq reallaşdırılırlar:

- Ünvanlaşma funksiyası. Bu zaman verici və qəbuledici qurğuların ünvanlarının IP paketlərinə əlavə edilməsi təmin edilir;

- Daşınma funksiyası. Bu funksiyanın reallaşması zamanı veriliş mühiti ilə informasiyaların IP domeni ilə kanalların kommutasiyası domeni arasında razılaşdırılmış daşınması təmin edilir. Eyni zamanda kodlaşmanın dəyişdirilməsi və exomüdafiə də bu funksiyanın reallaşması zamanı həyata keçirilir.

- kodekin göndərilməsi funksiyası. Bu funksiyanın reallaşması üçün IP domeni ilə kanalların kommutasiyası şəbəkəsinin domeni arasında nəqliyyat informasiya sellərinin marşrutlanması təmin edilir.

Paket kommutasiya / kanal kommutasiyası şəbəkəsinin nəqliyyat sonluğu funksiyası. Bu funksiyanın reallaşması nəticəsində bütün protokolların işləməsi sayəsində məşğul edilmiş nəqliyyat şəbəkəsi resursları qeydiyyatına alınır.

Paket kommutasiyası / kanalların kommutasiyasının nəqliyyat sellərinin emal edilmə funksiyası. Bu funksiyanın reallaşması zamanı audio və başqa informasiyalara verən kanalları paket şəbəkəsi arasındakı informasiyalara emal olunması təmin edilir.

- Xidmət növlərinin təqdimatı üçün kanalların ayrılması funksiyası. Bu funksiyanın reallaşması sahəsində kanalların kommutasiyası və ya paket

kommutasiyası şəbəkəsi istiqamətində tonal siqnallarının və çatdırılmanın təminatı siqnalları verilməklə, xidmətlər təmin edilir.

- istifadənin qeydiyyat funksiyası. Bu funksiya nəqliyyat selində məlumatın verilməsi və qəbuluna aid siqnallaşmanın və ya informasiyanın qeyd olunmasını reallaşdırır.

- istifadə olunmanın məlumatlandırılması funksiyası. Bu funksiya resursların istifadə olunması məlumatlarının xarici obyektə verilməsini təmin edir.

Siqnal şlyuzu avadanlığı paket şəbəkə ilə kanalların kommutasiyası şəbəkəsi ilə kanalların kommutasiyası şəbəkəsi arasında siqnallaşma zamanı vasitəçi funksiyanı yerinə yetirməlidir.

Siqnal şlyuzu avadanlığı aşağıdakı məcburi funksiyaları yerinə yetirməlidir:

- səviyyə protokollarının qurtarması funksiyası. Bu zaman kanalların kommutasiyası şəbəkəsi çağırışlarının idarə olunma səviyyəsindən aşağı olan protokolların qurtarılması reallaşdırılır;

- siqnal məlumatlarının məxfilik funksiyası. Bu funksiya ilə şlyuza və şlyuzdan istiqamətlənən siqnal informasiyalarının müxtəlifliyi təmin edilir;

- OAM&P funksiyası. Bu funksiya istismar, idarəetmə (administrativ), texniki xidmət və çağırışların idarə olunması ilə bağlı olmayan digər informasiyaların ayrıca məntiqi interfeys vasitəsi ilə idarəetmə sisteminə verilməsini təmin edilir;

- menecment funksiyası. Bu funksiya ilə şəbəkə menecmentinin sistemlə qarşılıqlı işini təmin edir.

Şlyuzların əsas göstəricilərinə həm ÜİTŞ istiqamətində və həm də paket şəbəkəsi istiqamətində olan informasiya sellərinin həcmi daxildir. ÜİTŞ istiqamətində yönələn şlyuz avadanlıqlarının həcmi həmin istiqamətdəki E1 sellərinə xidmət edən nəqliyyat şlyuzlarının sayı, həm də

analoq abunəçi xidmətləri və İSDN abunəçilərinin ilkin qoşulmasını təmin edən U(S/T) tipli interfeyslərinin sayı ilə təyin edilir.

Paket şəbəkəsi istiqamətində şlyuzların həcmi interfeyslərin sayı və növünə görə təyin edilir. Məsələn, paket şəbəkəsi istiqamətində tələb olunan şlyuzların həcmi ola bilər ki, bir Ethernet 100BaseT tipli interfeys və ya beş ədəd E3 selindən istifadə edilən İMA interfeysindən ibarət ola bilər.

Mövzu 9.

NGN-nin şəbəkə protokolları

1. NGN-nin şəbəkəsinin protokolları hansı siniflərə bölünür.

2. İnternet şəbəkəsinin baza protokolları hansılardır.

3. Siqnal və marşrutlama protokollarını sayın.

NGN şəbəkəsi mövcud olan İnternet və ümumi istifadədə olan telefon şəbəkəsinin (ÜİTŞ) müxtəlif hissələrini özündə birləşdirməklə onlara xas olan xüsusiyyətləri qoruyub saxlayıq. Buna görə NGN şəbəkəsində həm İnternet (məsələn, İP, TCP, UDP, FTP, HTTP, SMTP və TCP/İP protokollarının digər birləşmələri) və həm də ÜİTŞ-nin (məsələn, ÜKS7, EDSSİ, V5 interfeysin protokolları) protokolları istifadə edirlər. Bundan əlavə multiservis şəbəkəsi yaratmaq üçün İnternet və ÜİTŞ-nin qarşılıqlı işini təmin edəcək NGN şəbəkəsinin bəzi perspektiv protokolları vardır. NGN şəbəkəsinin protokolları aşağıdakı kimi siniflərə bölünə bilər:

-İnternet şəbəkəsinin baza protokolları: İP, İCMP, TCP, UDP;

-nəqliyyat protokolları: RTR, RTCP;

-siqnal protokolları: SİP, H.233, SİGTRAN, MEGACON/H.248, MGCP, RSVP, SCTP, İSUP, BİCC, İNAP;

-marşrutlama protokolları; RİP, İGRP, OSPF, İS-İS, EGP, BGP, İDRR, TRİP;

-informasiya xidmətləri və idarəetmə protokolları: SLP, OSP, LDAP, SNMP;

-xidməti protokollar: FTP, SMTP, HTTP, G.XXX, H.XXX, kodekləri, faks T.37, T.38, İRP, NNTP.

Mövzu 10.

TCP/IP protokolları

1. IP protokolu nə üçündür?

2. TCP protokulunun vəzifəsi nədir?

3. İnternet protokolları hansı xüsusiyyətləri özündə birləşdirir?

İnternet protokolları bir-biriləri ilə əlaqələne bilən istənilən sayda şəbəkələrlə məlumat mübadiləsi üçün istifadə edilir. Bu protokollar həm lokal, həm də global şəbəkələrdə istifadə edirlər. İnternet protokolları nəinki aşağı səviyyələrin (məsələn, TCP, IP) xüsusiyyətlərini, həm də poçt (SMTP), qarışıq mətn terminalları (HTTP) və faylların ötürülməsi (FTP) kimi ümumi istifadənin xüsusiyyətlərini özlərində birləşdirirlər.

IP protokolu. Bir neçə rabitə şəbəkələrindən keçməklə yaradılacaq traktda IP protokolu ilə marşrutlama IP deytoqramlarının formatını, ünvanlaşmasını və onların hərəkətmə xarakterini müəyyən edir. Deytoqramların ilkin hərəkətmərhələsində onların sonrakı marşrutları məlum olmur. Buna görə də hər bir aralıq qovşaqda, sonrakı qəbul məntəqəsi marşurut cədvəllərinə əsasən hesablanır və təyin edilir. Marşrutlamada iştirak edən hər bir qovşaqdan paketlərin keçməsi, onların yerləşdirilmiş daxili informasiyalara əsasən təyin edilir. Bu zaman paketlərin son məntəqəyə çatdırılması baş tutmayada bilər. Başqa sözlə desək IP protokolu paketin tələb olunan ünvana çatdırılması mümkün olmadıqda məlumat mənbəyinə bu haqda xəbər verilməsini təmin etmir.

Paketlərin ünvanlara çatdırılması mümkün olmayan hallarda məlumat mənbələrinə bu haqda informasiyaların verilməsi İnternetin digər protokolunda nəzərdə tutulmuşdur. Bu İnternet məlumatlarının idarə edən protokol (İnternet Control Message Protokol –ICMP) adlanır.

TCP protokolu. Transimission Control Protokol-TCP verilənlər selinin idarə olunmasına və təminatlı çatdırılmasına tam təminat verir. Bu protokol qarışdırılmış fasiləsiz selin tərkibində ardıcıl n mr l nm y  görə baytları identifikasiya edir. TCP həm də çox saylı dioloqları eyni zamanda yüksək səviyyədə təmin edilə bilər.

Mövzu 11.

Siqnallaşma protokolları

1. SİP protokolu nə üçündür?

2. SİP-TE protokolunun vəzifəsi nədir?

3. Nəqliyyat şlüzinin idarəetmə protokolu hansılardır?

SİP və H. 323 protokolları. Hal-hazırda İP şəbəkəsi ilə multimediya çağırışları yaratmaq üçün bir neçə protokollar yaradılmışdır. SİP və H.323 protokolları da onlara aiddirlər. Belə standartların yaradılması telefon rabitəsinin qeyri mərkəzləşdirilməsinə və bu xidmətlərin abunəçilər tərəfindən idarə edilməsinə geniş imkanlar yaratmışdır.

Rabitə seanslarının yaradılmasına cəhd protokolu (SİP) multimedia seanslara və ya çağırışların təşkili, növlərə ayrılması və başa çatdırılması üçün yaradılmışdır. Multimedia seanslarına multimedia konfranslara, İnternet- telefoniya və digər analoji rabitə növləri aiddirlər. SİP protokolu İP şəbəkələri ilə nitqi vermək üçün açar protokollarında biri hesab edilir. Beləliklə, internet – telefoniya da geniş istifadə edilən SİP ən sadə siqnallaşma protokoludur.

SİP “müşəri-server” tipli protokoldur və hiper mətnlərin verilməsi üçün istifadə edilən protokola həm sintaksis və həm də semantik nöqteyi nəzərdən uyğun gəlir. SİP protokolun mətn sorğusu aparmaq və mətndən cavab vermək imkanına malikdir. Protokolun başlıq sahəsində xidmətolunma barədə və birləşmənin xüsusiyyətləri haqqında informasiyalar verilir.

SİP-T protokolu SİP protokolu məlumatında ənənəvi telefon siqnallaşmasının məlumatlarını inteqrasiya (birləşdirməyə) etməyə imkan verir. SİP- T protokolunun vəzifəsi məlumatın ötürülməsi və ötürmənin şəffaflığını təmin etməkdən ibarətdir. Bu protokol bir qayda olaraq VoİP

şəbəkəsi ilə UİTS şəbəkəsi arasında interfeys əlaqəsi olan hallar üçün nəzərdə tutulmuşdur.

SİP ilk variantda UDP və ya TCP protokollarının üzərindən istifadə üçün nəzərdə tutulmasına baxmayaraq, hər hansı texniki dəyişiklik edilmədən ondan İPX, Freyme Reley, AAL5/ATM və ya X 25 protokollarının imkanları kimidə istifadə edilə bilər.

Nəqliyyat şlyuzunu idarəetmə protokolu H.248/MEGACO. Bu protokol MGCP protokolunun sonrakı təkmilləşməsi sayəsində yaranmışdır. Bu protokol MGC kontrolleri ilə MG şlyuzu arasındakı interfeysdə istifadə edilir. Nəqliyyat şlyuzunun (MG) idarə olunması nəqliyyat şlyuzunun xüsusi idarəedici və ya onun kontrolleri vasitəsi ilə həyata keçirilir.

Paket şəbəkəsinin interfeysi İP, ATM və ya başqa texnologiyaları işə sala bilər. interfeys böyük sayda siqnallaşma sistemi ilə işləməlidir: UDP, TCP, SCTP (Stream Control Transport Protokol) və ATM texnologiyası. MGC şlüzlərinin kontrelləri üçün UDP protokollarından istifadə olunması məcburidir. TCP protokolu həm kontrellər, həm də şlüz tərəfindən istifadə edilir. SCTP protokolu və ATM texnologiyası da hər iki qurğu üçün istifadə olunur.

Mövzu 12.

RTP/ RTCP nəqliyyat protokolları

- 1. RTP/ RTCP nəqliyyat protokolunun vəzifəsi nədir?**
- 2. RTP – protokolunun xidmət keyfiyyətinin təmin edilçəsi üçün hansı əlavə funksiyaya malik deyildir.**

İnternet şəbəkəsilə paketlərin ünvanlara çatdırılması və 6onların gecikməsinə təminat vermədən multimedia trafiklərinin verilməsi problemi trivial deyildir. Multimedia trafikinə nəzarət etmək üçün əlavə funksiyaların reallaşdırılması üçün tətbiqi səviyyə ən əlverişlidir.

Bir qayda olaraq informasiyaların səhfsiz ünvanlara çatdırılmasının artırılma alqoritmi əlavə məlumatların verilməsi və informasiya seqmentlərinin yerdəyişməsi prinsipi əsasında qurulur. Real zaman protokolu belə yanaşmanın standartlaşdırılmasıdır və firmalardaxili protokollardan fərqli olaraq digər istehsalçıların avadanlıqları ilə qarşılıqlı əlaqədə işləyə bilir. RTP pratokolu nəqliyyat səviyyəsində UDP protokolunun imkanlarını reallaşdırır.

RTP protokolunun özü xidmət keyfiyyətinin təmin edilməsi üçün əlavə funksiyaya malik deyildir. RTP protokolu “sondan sona ” prinsipi ilə fəaliyyət göstərir. Onun paketlərinin nəqliyyat səviyyəsinin marşrutlayıcılarında emalı isə digər İP – paketlər kimi həyata keçirilir.

RTP və RTCP protokolları vasitəsilə son məntəqələrdə toplanan statistik informasiyalara əsasən əlavə imkanlardan istifadə edilməsidə istisna olunmur. Bir qayda olaraq belə informasiyalarda göndərilmiş və qəbul edilmiş RTP paketlərinin ümumi sayı, itmiş paketlərinin sayı, paketlərin gecikməsini bildiren “djitter” in qiyməti vəs. məlumatlar bildirilir. RTP protokolunun xüsusiyyətlərində göstərilən statistik məlumatların hansı konkret üsulla istifadə edilməsi göstərilmir.

Qeyd edəkki gələcək nəsil rabitə şəbəkəsində istifadə edilən protokol və interfeyslər hər gün təkmilləşir və yeniləri yaranır. Telekommunikasiya sahəsində çalışan mütəxəssislər informasiya-telekommunikasiya texnologiyalarının belə inkişafını daim izləməli və öyrənməlidirlər.

Mövzu 13.

İP telefon şəbəkəsilə səsini ötürülməsinin xüsusiyyətləri

- 1. İP paket kommutasiya şəbəkələrində xidmət keyfiyyətinə təsir göstərən göstəricilər hansılardır.**
- 2. Gecikməni yaradan səbəblər nədir?**
- 3. Əməliyyat sistemləri ilə əlaqədar gecikmə.**
- 4. Paketlərin təsadüfi vaxt intervalları fərqi gecikməyə təsiri.**

Ənənəvi telefon rabitəsində gecikmələrin məhdudlaşdırılması və küy problemi həmişə mövcud olmuşdur. Lakin İP texnologiyasına keçdikdən sonra problem daha dərinləşmiş paketlərin itməsi və gecikmələrin xarakterinin xaotik olması təməmilə yeni problemlər ortaya çıxarmışdır. Bu problemin həlli böyük çətinliklərlə əlaqədardır. Amma global internet şəbəkə sisteminin sürətli inkişafı İP – telefon rabitəsinin geniş istifadəsinə şərait yaradır. Əbəs deyilki ikinci bir telekommunikasiya texnologiyası göstərmək olmaz ki, o paket kommutasiyası əsasında qurulmuş İP texnologiyaları kimi qısa müddətdə yüksək tempdə inkişaf etsin.

Gecikmə

İP paket kommutasiya şəbəkələrində xidmətin keyfiyyətinə təsir göstərən göstəricilərindən biri paketlərin gecikməsidir. Lakin klassik kanal kommutasiyalı şəbəkə ilə müqayisədə bu gecikmələrin qiymətləri daha geniş diapazona malikdir. Bu halda paketlərin bir birinə nəzərən gecikmə müddətləri təsadüfi xarakter daşıyır. Bu fakt özü -özlüyündə əks – sədanın aradan qaldırmaq üçün problemlər yaradır. Paketlərin gecikməsi dedikdə, iki istifadəçi arasında paketlərin bir nöqtədən digər nöqtəyə ötürülmə müddəti başa düşülür. Paketlərin gecikməsi

parametrinin xidmətin keyfiyyət xarakteristikalarına olan təsiri gecikmələri yaradan digər səbəbləri nəzərdən keçirək.

1. Şəbəkə ilə bağlı gecikmə.

Informasiya paketinin şəbəkədə xidmət olunma müddəti xaotik olub, sabit deyildir. Əgər şəbəkədə istifadəçilər yaratdığı trafik nisbətən az olarsa, onda İP şəbəkəsinin marşrutlayıcıları və kommutatorları trafikə yüksək sürətlə (tezliklə) xidmət edir. Dəqiq desək, şəbəkə bu halda paketlərin ani olaraq emal edir və rabitə xətləri ilə ötürür. Şəbəkənin marşrutlarındakı trafiki nisbətən çox olarsa, onda paket seli növbələrdə uzun müddət gözləməli olur və nəticədə paketlərin qəbul və veriliş müddətləri arasında şəbəkənin yaratdığı vaxt fərqi – gecikmə yaranır. Hətta paketlərin verilmə ardıcılığı pozularaq paketlər arasındakı vaxt fərqi – jitder yaranır. Gecikmə müddəti çox olduqca, vaxt intervallarının da qiyməti artır.

2. Əməliyyat sistemləri ilə əlaqədar gecikmə.

İP – telefon rabitəsinin bir çox tətbiq sahələri adi proqramlar əsasında həyata keçirilir. Bu proqramlar kompüterin periferiya qurğularına interfeyslə qoşularaq həmin qurğuları drayverlərinə yüklənir. İP şəbəkəsinə qoşulma prosesi Socket-interfeyslərin tətbiqi ilə aparılır.

Əməliyyat sistemlərinin əksəriyyətinin tətbiqi ilə əlaqədar mərkəzi prosessor bir neçə millisaniyə müddətində cərəyan edən müxtəlif proseslərə nəzarət edə bilmir. Bu proseslərin gedişində kodlaşma üsulundan asılı

olmayaraq, xarici drayverlə daxili prosessor arasındakı əməliyyatlar zamanı gecikmələr yaranır. Söylənən fikirlərdən belə bir nəticəyə gəlmək olar ki,

gecikmələrin ümumi qiymətinə təsir edən ən güclü faktor əməliyyat sisteminin seçilməsinə əsaslanır. Ona görə də əməliyyat sistemlərinin

gecikmə ilə əlaqədar təsirini minimallaşdırmaq üçün şlüz və İP telefon şəbəkə avadanlıq istehsalçıları tərəfindən real zamanda əməliyyat aparən sistemlərdən (VxWorks, pSoS, QNX və s.) istifadə edilir. Bu halda, əməliyyatlar arasы vaxtın paylanmasına nəzarət mexanizmi daha mürəkkəb olur.

3. Paketlərin təsadüfү vaxt intervalları fərqlinin (jitderin)

gecikməyə təsiri.

Paket kommutasiyalı şəbəkələrdə qəbulda paketlərin formalaşdırılması zaman gecikmənin vaxt intervallarının müxtəlifliyi problem olaraq qalır. Çünki danışıq paketləri mənbəyi onları əvvəlcədən fiksə edilmiş vaxt intervallarında (20 ms – dən bir) verir.

Bununla yanaşı, paketlər kanallarla verilən zaman qəbulda gecikmənin vaxt intervalları eyni olmur.

4. Kodekin və paketdəki kadrların sayı ilə əlaqədar yaranan

gecikmə .

Hal-hazırda istifadə edilən müasir, olduqca səmərəli kodlama və dekodlama alqoritmlərində danışıq siqnalı kadr formasında verilir, yəni danışıq siqnalı ayrı ayrı kodlanmış kod sözləri formasında deyil, kodekin kadri üçün ayrılan vaxt ərzində müəyyən uzunluğa malik danışıq siqnalının rəqəmli hissələri cəmlənərək ötürülür. Digər tərəfdən bəzi kodeklər üçün kadrda nəzərdə tutulduğundan da artıq səs informasiyaları həmin koderlərdən ilkin emal olunmalıdır. Nəticədə paketdə informasiya bitlərinin cəmlənmə müddəti artır və informasiyanın ilkin təhlilindən yaranan gecikmə “paketlərin gecikməsi” parametrinin artmasına səbəb olur.

Mövzu 14.

Əks - sədanın (exo) təsiri

- 1. Əks-sədanın təsirini aradan qaldırmaq üçün hansı qurğulardan istifadə edilir?**
- 2. Akustik formalı əks-səda qurğuları nəyin hesabına yaradılır?**
- 3. Əks-səda fenomenin özünəməxsus çətinlikləri hansılardır?**

Səsin verilişi və qəbulunda əks – səda fonomeni özünəməxsus çətinliklər yaradır, yəni danışan insan müəyyən gecikmə ilə özü öz səsini eşidir. Əgər siqnal peykdən geri qayıdırsa (əks olunmursa), onda eşidən adam özü öz səsini iki dəfə eşidir (ikinci dəfə gecikmiş və zəifləmiş şəkildə öz səsini eşidir.) Əks – səda elektrik və akustik təbiətə malikdir. Məsələn, telefon aparatında istifadə edilən transformator və ya çoxkanallı rəqəm tipli abunəçi komplektində differensial sxemi transformatorun tətbiqi iki abunəçi arasında danışıda enerji ötürən dövrədən qəbul edən dövrəyə keçməsinin əsasən qarşısını alır. Eyni hadisə İP şəbəkəsində də baş verir. Kabel sərfinə qənaət etmək məqsədi ilə ənənəvi telefon şəbəkəsində abunəçi terminallarını stansiyaya qoşmaq üçün iki naqilli fiziki dövrələrdən istifadə edilir. Bu dövrələrlə giriş və çıxış istiqamətində müstəqil surətdə danışığ (səs) siqnalları verilir. Stansiyalararası rabitədə isə eyni iki naqillə hər iki tərəfə telefon danışığının (səsin) ötürülməsi dövrəsi təşkil edilir. Rəqəm dövrələrində isə differensial sistemin tətbiqi dörd naqildən istifadə edilməklə, giriş və çıxış birləşmələrini bir birindən ayırılır. Bu məqsədlə abunəçi terminallarında çıxış və girişistiqamətlərini ayırmaq üçün differensial sistemlər sadə körpü sxemlərinin vəzifələrini yerinə yetirir. Bu sxemlərin əsas iş prinsipi körpünün qarşı-qarşıya duran çiyinlərin müqavimətlərinin hasillərinin bir-birinə bərabər olmasına əsaslanır. Bu çiyinlərdən iri iki

naqilli abunəçi xəttidir. Onun isə şleyf müqaviməti heç vaxt sabit olmayıb, abunəçi xəttinin uzunluğundan asılıdır. Ona görə də differensial sistemdə bu razılaşıdırma prosesi əslində 100% alınmır. Bu da öz növbəsində bir hissəsini kosmik peyk rabitə sistemində əks sədanın yaranmasına şərait yaradır. Ona görə də bir çox milli şəbəkələrin rəhbərlərin bu məsələdə hər hansı orta bir qiymət qəbul edirlər. Nəticədə əks-səda gərginliyinin səviyyəsinin yol verilən həddə olur. Əgər səpələnən (yayılan) siqnalın gecikmə müddəti çox deyilsə adi şəbəkə abunəçisi əks-səda effektinin sadəcə olaraq hiss etməyəcəkdir. Əgər siqnalın gecikməsi 15-20 ms olarsa, “boş otaq” effekti alınır. Əgər gecikmə müddəti 20 ms –dən çox olarsa, onda xidmət keyfiyyətinin abunəçi tərəfindən subyektiv üsulla qiymətləndirilməsi artır. Ümumiyyətlə, abunəçi 50 ms-ə qədər gecikmələrə çox da ciddi reaksiya vermir, lakin böyük qiymətlərdə bu çzünü göstərir. Əgər gecikmə müddəti 300 ms-dən çox olarsa, bu dözülməz hal kimi abunəçiyə pis təsir göstərir. Hətta danışıq prosesi belə hallarda tam dayandırıla bilər. Müasir paket kommutasiya metodu ilə qurulmuş İP texnologiyalı şəbəkədə gecikmələr problem olaraq qalır. Daha dəqiq desək, gecikmə İP şəbəkəsinə xas olan xüsusiyyətdir. Ona görə də, gecikmənin yaranması istər-istəməz əks-səda effektinin yaranmasına səbəb olur.

Akustik formalı əks-səda ucadan danışan qurğuları olan terminalların hesabına yaranır. Bu zaman informasiyanın verilişində hansı texnologiyanın tətbiqinin praktiki əhəmiyyəti olmur. Akustik təbiətli əks-səda uzun müddət davam edə bilər. və çox vaxt bu xoşa gəlməz hisslər yaradır. Məsələn, bir-birinin yanında yerləşmiş terminalların olması şəraitində bu hadisə əsəbləşdirici effekt yaradır. Ona görə də, əks-səda effektinin aradan qaldırılması (azadılması) heç də asan məsələ deyildir.

Mövzu 15.

Əks-səda effektinin aradan qaldıran qurğular

1. Əks-səda effektini aradan qalırmaq üçün istifadə edilən qurğular hansılardır?

2. Əks-səda məhdudlaşdırıcısı vəzifəsi nədir?

3. Əks-səda kompensatorları nə üçündür?

Hal-hazırda əks sədanın mənfi təsirini aradan qaldırmaq üçün iki qurğudan istifadə edilir: əks-səda məhdudlaşdırıcısı və əks-səda kompensatoru.

a) əks-səda məhdudlaşdırıcısı. Bu qurğu 70-ci illərdən etibarən tətbiq edilməyə başlanmışdır. Onların iş prinsipi olduqca sadədir və bu halda kanalla danışmaq informasiyası verilmədikdə, sadəcə olaraq, ötürmə kəsilir. İlk yaranan telefon aparatlarında (spikerfon adlanan aparatlar) bu üsuldən geniş istifadə edilmişdir. Amma sadəlik normal ayırdetmə qabiliyyətini yaratmağa imkan vermir, çünki dialoqda iştirak edən insanların danışan anda öz səsini eşitməməsi üçün özü tərəfindən mexaniki olaraq danışdığı kəsməsi əlverişli deyil. Bir qədər dəqiq desək, əslində bu halda birtərəfli rabitə (yarım dupleks) alınır.

b) əks-səda kompensatorları. Bu, sxeminə görə mürəkkəb qurğu hesab olunur. Onların iş prinsipi əks-səda signalını əvvəlcədən modelləşdirmək və sonra – verilmiş vaxtı danışmaq signalının tərkibindən həmin signalı çıxmaq prinsipinə əsaslanır.

Əks = səda gərginliyi gecikmiş giriş signalınının cəminin orta qiyməti formasında modelləşdirilir, başqa sözlə desək, rabitə kanalının impuls xarakteristikasınının təsviri kimi formaləşdirilir. İmpuls - xarakteristikasınının qiymətləndirilməsi istifadəçi danışan anda baş verir. Bu vaxt danışığın aktivlik detektorundan (DAD) istifadə edilir. Əks istiqamətdə daxil olan signalın əks-səda signalınının məhv edilməsi (səviyyəsinin azadılması) əməliyyatı prosesi aparılır (çox zəif signalarla verilən əks –səda signalınının azadılması metodu).

Əks- səda siqnalı xətti funksiya kimi modelləşdirildiyindən, bu siqnalın harmonikalarından yaranan qeyri-xətti siqnallar əks-səda komoensatorunun işinə ciddi surətdə mənfi təsir göstərir. Hazırda daha mürəkkəb alqoritmlərin tətbiqi ilə əks-səda gərginliyinin mənfi təsiri tam surətdə aradan qaldırılır. Bu zaman nəinki gücükmiş siqnallar , hətta tezliklərinə görə fərqlənən siqnalların da mənfi təsiri aradan qaldırılır. Sonuncu effekt yerli şəbəkələrin artıq köhnəlmiş çoxkanallı ötürmə sistemlərində baş verir.

Bu növ alqoritmlərin tətbiq edilməsi keçmiş MDB məkanında, o cümlədən ölkəmizin rabitə sistemində özünü doğrultmuşdur. Belə ki, Rusiya istehsalı olan mürəkkəb alqoritmlə əks-səda kompensatorları intellektual şəbəkələrdə əks-sədanın ləğv edilməsi üçün müvəffəqiyyətlə istifadə edilir. Məsələn, Protey-İP platformasına əks-sədanın tezliyə görə sürüşməsi faktoru nəzərə alınmaqla, bu tip qurğunun sxemi işlənilmişdir.

Əslində əks-səda kompensatorun kompensatorun yaddaş elementi olmalıdır ki, zamana görə gecikmə müddəti sıfırdan başlamış danışığın sonuna kimi olan müddət ərzində yaranan əks-səda siqnallarının amplitudasını yadında saxlasın. Bu o deməkdir ki, daha uzun müddətli əks-səda siqnallarının ləğvinə yönəldilmiş əks – səda kompensatorları böyük yaddaşa malik olmalı və istifadə olunan prosessorlarının yük buraxma yüksək olmalıdır. Ona görə də məntiq baxımından əks-səda kompensatorlarını şəbəkənin dialoqda iştirak edən istifadəçilərə yaxın yerdə yerləşdirmək lazımdır.

Deyilənlərdən aydın olur ki, əks – səda kompensatorları əslində İP-telefon şəbəkəsinin şlüzlərinin ayrılmaz elementidir və onların alqoritmləri rəqəm tipli prosessorlarda tətbiq edilən alqoritmlərlə eynidir. Onların köməyiylə davam etmə müddəti 32-64 ms olan əks – səda siqnalları ləğv edilir. Ucadan danışan qurğulu terminalların əks – səda kompensatorlarına sərt tələblər irəli sürülür. Akustik maneələrin ləvği problemi İP – telefona aid olmadığından bu barədə əlavə şərhə ehtiyac yoxdur.

Mövzu 16.

Vokoderlər və hibrid alqoritmlər

1. Vakoder nəyə deyilir?

2. Xətti kodlandırma nəyə deyilir?

3. Hibrid alqoritm ilə kodeoma üsulu dedikdə nə başa düşürsünüz?

İlkin informasiyanı elan edən koderlər vokoder adını almışdır. Bir çox kodlama metodları kodlama əməliyyatlarında insan danışığının xüsusiyyətlərini insanın danışq aparatının quruluşu ilə əlaqələndirir. Məhz bu xüsusiyyəti və metodları nəzərə alan koderə vokoder adı verilmişdir (voice coding). Məlumdur ki, insanın danışığı mexaniki səslər çoxluğu insanın danışq aparatının elementləri onun dili, səs telləri, dodaqları, dişləri, damağı və onlar arasındakı səs əlaqələndirir. Buna görə də, hər hansı bir səsin formalaşmasında bu elementlər tək-tək və ya kombinə edilmiş formada istifadə edilir. Məsələn, səs “səs telləri” ilə formalaşarsa, deməli, ağ ciyərdən daxil olan hava seli nəticəsində səs telləri rəqsi hərəkət edərək səs tonu yaradır. Bu üsulla formalaşan səslərin ardıcılığı danışığın tonunu əmələ gətirir (danışığın ton seqmenti). Əgər səs əlaqələrsiz yaranırsa onda onun tərkibində ton iştirak etmir və bu formalı səslər qeyri-ton danışığını əmələ gətirir. Buna görə də, tona malik səslərin spektrini xüsusi üsullarla modelləşdirmək olar. Bu məqsədlə, xüsusi formada formalaşdırılan siqnalı müəyyən parametərə malik rəqəm tipli süzgəclərin girişinə verməklə, səsi xarakterizə edən elementlərə malik modelləşdirilmiş səs spektrini almaq olar. Aydındır ki, tonu olmayan səsin tezlik spektri düzxətli olacaqdır. Bu onun küy xarakteri ilə əlaqədardır.

Real danışq zamanı bütün səs siqnallarını tonu olan və tonu olmayan kimi iki yerə bölmək olmur. Ona görə də, bu proses kodlama alqoritmını xeyli çətinləşdirir və aşağı veriliş sürətlərində xidmətin keyfiyyət səviyyəsinin yüksək olmasına imkan vermir. Şəkil 3.5-də qeyd edilən modelin struktur sxemi təsvir edilmişdir.

Bu əlbəttə ki, insanın səs aparatının sadələşdirilmiş funksional modelidir. Bu modelə əsasən koder qurğusunun vəzifəsi danışiq siqnallarının təşkil edicilərini təhlil etməklə rəqəm tipli süzgəcin uyğun elektrik parametrlərinin seçilməsi və o parametrlərin hesablanmasıdır. Beləliklə, danışığın tonunun olub-olmaması ilə hər bir tonun tezliyi, gurluğu və s. müəyyən edilir. Təsvir edilən kodlanma prinsipi ədəbiyyatda LPC (Linear Prediction Coding) adını almışdır. Buna xətti kodlandırma deyilir, çünki səs traktının bu modelinin mərkəzi elementi rəqəm tipli süzgəcdir. Təsvir edilən bu tip koder olduqca aşağı ötürmə sürəti yaratmağa imkan verir. Bu yaxşı cəhət olsa da, lakin bərpa edilən danışiq informasiya səllərinin keyfiyyət səviyyələrinin yüksək olmasına imkan vermir.

Yuxarıda qeyd etdik ki, kodlama prosesində ayrı-ayrı hissələri arasında korrelyasiya əlaqələri mövcuddur ki, buna əsasən xətti kodlama prosesi aparmaq olar. Adaptiv kvantlama ilə xəttin kvantlamanın birgə tətbiqi veriliş sürətinin 24- 32 Kbit/s şərtində kifayət qədər yaxşı danışiq keyfiyyət səviyyəsi alınır. LPC tipli koderlərin (və ya vokoderlər) qurulmasında səs traktının olduqca sadə riyazi modelindən istifadə edilir. Nəticədə, ifrat dərəcədə aşağı – 1200 – 2400 bit/s veriliş sürətini təşkil etməyə imkan yaranır. Doğrudur, bu halda nitqin-danışığın ancaq sintetik xarakterindən söhbət gedə bilər.

Hibrid alqoritm ilə kodlama üsulunda “sintez köməyi ilə analiz” tipli alqoritmlərlə yuxarıda təsvir edilən iki üsulun müsbət cəhətlərini özündə birləşdirmək nəzərdə tutulur. İkinci məqsəd veriliş sürəti 6-16 Kbit/s olan səmərəli kodlama sxemlərini qurmaqdır. Təsvir olunan hibrid kodekin əsas diqqəti cəlb adən cəhəti odur ki, bu alqoritmlər əsasında bərpa edilən səsə hansı tipə məxsus olması (tonlu və ya tonsuz) əhəmiyyət kəsb etmir. Çünki siqnal LPC tipli süzgəcdən keçərkən onun kodlanması üçün xüsusi texniki tədbirlər görülür. Məsələn, səhv siqnallar ADİKM alqoritmində əsasında kodlanıla bilər. Bununla da onun yüksək dərəcədə seçicilik qabiliyyəti təmin edilmiş olur. Burada əsas məqsəd real halda informasiya verilişindəki xətalara minimallaşdırmaqdır.

Mövzu 17.

Kodeklərin xarakteristikaları və təsviri.

1. Kodekin vəzifəsi nədir.

2. G - serialı kodeklər ailəsinə daxil olan kodeklərin tipləri.

3. G.711 tövsiyyəli kodeklərin mənfi cəhəti nədir.

Kodeklərin ən vacib xarakteristikalarından biri vaxt intervalında kodlama əməliyyatının alqoritmin mürəkkəbliyidir. Alqoritmin mürəkkəbliyi analoq - rəqəm (rəqəm-analoq) çevrilməsi ilə əlaqədardır. Bu halda alqoritmin mürəkkəbliyi bir saniyədə aparılan milyonlarla əməliyyatla ölçülür.

Ümumiyyətlə, diskret verilənlər selini tonal tezlikli klassik telefon kanallı ilə ötürmək üçün İTU – T “X” seriyası, xüsusi şəbəkə tipləri ilə verilənlər selinin ötürmək üçün isə İTU-T “X” seriyası protokollar ailəsini tövsiyə etmişdir. Protokollar ayrı-ayrı informasiyalı seqmentlərdən təşkil edilir və hər bir seqment kadr adlanır.

Ümumiyyətlə, uzun kadrılı protokolların tətbiqi informasiya emalı prosesində gecikmələri (paketləşdirmə zamanı gecikmə) artırır. Ona görə də kodekin alqoritmdeki kadr uzunluğu, bu iki şərt arasında kompromis vəziyyətdə optimal müəyyən edilir. Adətən kadrlar paketlərlə verilir. Onlar informasiyalı və idarəedici paketlər olmaqla iki yerə bölünür. Kadrların paketlərinin əvvəli 8 simvolla 0111 1110 kod sözü ilə başlayır (buna texniki ədəbiyyatda bayraq deyilir). Kadrların uzunluğu artıqca gecikmələri və kodlama alqoritminin mürəkkəblik səviyyəsi artır. Paket kommutasiya şəbəkədə QoS metodlu ikinci keyfiyyət modelində yerli şəbəkədə gecikmənin maksimal qiyməti 250 millisaniyədən çox olmamalıdır.

Kodeklərin təsviri

İTU-T bir neçə kodek seriyasını standartlaşdırılmış və onların hamısını “G” serialı kimi tövsiyə etmişdir. Bu kodeklər ailəsini nəzərdən keçirək.

G.711 seriyalı kodek. 1984-cü ildə telefon və teleqraf rabitəsi üzrə Beynəlxalq məsləhət Komitəsi (müasir İTU-T) İKM tipli kodekin təsvirini vermişdir. Bu kodek bir söz intervalı 8 bit və takt tezliyi 8 khs olan analoq-rəqəm çevirici (amplituduna görə kompressiya edilmiş) kodeklər ailəsinə daxildir. Çevricinin çıxışında yaranana qrup rəqə selinin veriliş sürəti $8 \times 8000 = 64000$ bit/saniyədir. Kodlama prosesində həmin kodekin sxemində kvantlama maneələrinin səviyyələrini azaltmaq məqsədi ilə zəif amplitudlu siqnalın çevrilmə qabiliyyətini yaxşılaşdırmaq üçün “A” və ya “μ” qanunlu qeyri-xətt şkalalı kvantlama əməliyyatı tətbiq edilir. Qeyd edək ki, “A” və “μ” qanunu dedikdə, riyazi loqarifmik funksiya ilə siqnalın kompressiyası zamanı zəif siqnal az, güclü siqnal isə çox sıxılır. Burada bir məsələni dəqiqləşdirmək lazım gəlir. Məsələ burasındadır ki, “μ” qanunu əsasında kodlamada siqnal/maneə nisbəti həddən artıq kiçik olan zəif amplitudalı siqnalların çevrilməsində istifadə edilir.

Beynəlxalq telefon rabitəsində “μ” qanununu “A” qanununa çevirmək tələb edilir və üstünlük “μ” qanununa verilir.

Ümumiyyətlə, G.711 tövsiyəli İKM tipli kodeklər kanal kommutasiyalı ənənəvi telefon şəbəkələrində geniş tətbiq edilmişdir. G.711 tövsiyəli kodek səs ötürmək üçün minimal tələbatlara cavab verən qurğudur. G.711 tövsiyəli kodeklərin mənfi cəhəti işçi tezlik zolağına tələbatın yüksəkliyi və veriliş kanalında gecikmələrin (paketlərin gecikməsi) olmasıdır. Bu səbəblərə görə də onlardan İP telefon rabitəsində nadir hallarda istifadə edilir.

G.723.1 seriyalı kodek. İTU-nun G.723.1 sayılı tövsiyəsində ADİKM metodu əsasında işləyən hibrid kodek seriyasının təsviri verilmişdir. Burada danışq növlü informasiya sellərinin kodlama texnologiyası MP-MLQ (Multy-Pulse-Multy Level Quantization) kodekləri adlanır. Bu sözlərin mənası impuls çoxluqlu çox səviyyəli kvantlamalı deməkdir. qısaca bu kodeklərə ARÇ/RAÇ və vokoder çevrilməsindən yaradılan kombinə edilmiş hibrid kodeklər kimi baxmaq lazımdır. Vokoderlərin tətbiqi kanalla verilən rəqəm sellərinin sürətini azaltmağa imkan verdiyi üçün ondan, həm İP-də, həm də radio kanallardan

səmərəli surətdə istifadəyə imkan verir. G.723.1 seriyalı kodekin əsas iş prinsipi, ilkin danışığ növlü qeyri periodik informasiya sellərinin tərkibindəki harmonikalarının fonomenlərinin adaptiv əvəz edilməsi əsasında sintez edilməsi prosesinə əsaslanır.

G.729 a seriyalı kodek. G.729 a seriyalı kodeklər ailəsinə G.729, G.729 a Annex A və G.729 Annex B kodekləri daxildir (o, VAD və komfort hay-küy generatoruna malikdir. Bu generator insanın susması anlarını imitasiya edir). Texniki ədəbiyyatda G.729 seriyalı kodek qısaca CS-ACELP (Conjugate Structure-Algebraic Code Excited Linear Prediction) adlanır. Onun mənası idarə edilən xətti hesabı kodu birgə struktur deməkdir. Bu seriyada olan kodekin alqoritmi xətti diskretləşmə addımı 8 kilohers və davamətmə müddəti 10 millisaniyə olan danışığ növlü kadrlarla əməliyyat aparır. Kodekdə danışığ növlü siqnalın kodlama sürəti 8 kbt/s-dir. Çevrilmə prosesində ayrı-ayrılıqda hər bir kadrın davamətmə vaxtı intervalında danışığ növlü informasiya seli təhlil edir və modelin parametrləri müəyyənləşdirilir (xətti bölünmədə süzgecləmə əmsalı, güclənmə indeksi və əmsalı). Sonra həmin parametrlər kodlanır və rabitə kanalına ötrülür.

G.728 seriyalı kodeklər. İTU-T-nin G.728 sayılı tövsiyəsində LD-CELP (Low Delay – Code Excited Linear Prediction) kateqoriyasına aid kodeklər təsvir edilir. Bu ifadəni izahı idarə edilən xətti interpolyasiyalı gecikməni azaldan kodek deməkdir. Bu kodeklərin çevrilmə sürəti 16 Kbit/s olub, ancaq videokonfrans rabitə sistemlərində tətbiq etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu kodeklər AD İKM tipli kodekləri əvəz etməklə bərabər, daha təkmildir və sıxlaşdırılmış rabitə kanalları üçün istifadə edilirlər. Kodlama vaxtı alqoritmləşdirmə prosesində kadrların davamətmə vaxtı $0,625 \cdot 10^{-3}$ saniyə, gecikmələri isə $2,5 \cdot 10^{-3}$ saniyədən çox deyildir. Kodeklərdə tətbiq edilən alqoritmin nöqsan cəhəti kimi, prosessorun yükburaxma qabiliyyətinə verilən yüksək tələbatı və kadrların itkisi ehtimalına olan yüksək həssaslığı göstərmək olar.

İP telefon qurğularında bu kodekdən nadir hallarda istifadə edilir.

Mövzu 18.

NGN – nin tətbiq edilmə şərtləri

Mahiyyət etibarı ilə NGN avadanlığı, müxtəlif telekommunikasiya xidmət növlərini yüz minlərlə istifadəçilərin hər birinə multimediyə xidmətlərini bir fiziki mühitlə (bir cüt fiziki mis naqilə, yaxud optik kəbellə) təqdim edən şəbəkə infrastrukturunun yaradılması üçün hazırlanmış yeni texnologiyalar (müasir serverlər), mikroprosessorlar, mikro sxematexnika və proqram vasitələrinin kompleksindən ibarətdir. NGN texnologiyası strukturuna görə daha sadə və səmərəli şəbəkə konfigurasiyasına malik ən müasir yeni telekommunikasiya sistemi olub, istifadəçilərə multimediyə və ənənəvi telefon xidmətləri göstərmək imkanları yaradır.

NGN vadanlığının tətbiqi aspektləri aşağıdakılardır:

- Ümumi istifadəli telefon şəbəkə infrastrukturunun qurulması və inkişafı:
 - Telefon şəbəkələrinin tranzit qovşağının yaradılması;
 - Son istifadəçi xətlərinin (həm ənənəvi, həm də multimedia xidmətlərinin göstərilməsi üçün) şəbəkəyə qoşulması;
 - İntellektual rabitə xidmətləri infrastrukturun təşkili;
 - Virtual özəl şəbəkələrin (VPN) təşkili.

Qeyd etmək lazımdır ki, NGN-nin infrastrukturunda qoşulmuş şəbəkəyə mövcud telefon şəbəkələrinin göstərə bilmədiyi bir sıra (Video, Data, IPTV və s) xidmətləri təşkil etməyə imkan verən ən müasir İP/ ATM texnologiyaları əsasında qurulmuş texniki vasitələr toplusu kimi baxmaq olar.

Beləliklə, xidmət növlərini təqdim etmə nöqtəyi-nəzərdən NGN şəbəkəsi üçün ən vacib şərt istifadəçilərə minimum tələb kimi, əvvəlki kanal kommutasiya şəbəkə xidmətlərini qeyri şərtsiz və bu xidmətlərdən başqa bir sıra multimedia xidmətlərini təşkil etməkdir.

Mövzu 19.

Abunəçi xətlərinin NGN –ə qoşulmasınınin təşkili.

Ümumi istifadəli telefon şəbəkəsinin (ÜİTŞ) abunəçiləri əsasən aşağıdakılardır:

- Şəbəkəyə qoşulan analoq abunəçi xətləri;
- Baza İSDN kanallarından istifadə edərək şəbəkəyə qoşulan abunəçi xətləri;
- Multimedia xidmətindən istifadə üçün şəbəkəyə qoşulan (SIP və H.323 terminal) abunəçi xətləri.
- İlk İSDN kanallarından istifadə edərək şəbəkəyə qoşulan idarə telefon stansiyaları.

İSDN PRA və V5 versiyası ilə İATS-lərdən E1 kanalları;

Kanal kommutasiyası əsasında qurulmuş mövcud şəbəklərdə tutum artımı üçün mövcud telefon stansiyalarının kommutasiya avadanlıqları genişləndirilməlidir: ya yeni ATS-lər tikilərək istifadəyə verilməli, yada V5 interfeysi ilə abunə konsentratorları quraşdırılmalıdır. Şəkil 4.1 – də kanal kommutasiya texnologiyası əsasında yerli şəbəkənin inkişafı sxemi təsvir edilmişdir. Burada Şəbəkənin tutumu tam abunə konsentratorları (AK) vasitəsilə həyata keçirilir.

NGN texnologiyası çərçivəsində şəbəkənin nömrə tutumunun artırılması Softswitchin və şlüz avadanlığının tətbiqi ilə əlaqədardır. Belə ki, analoq abunə xətlərini paket kommutasiyalı şəbəkəyə qoşmaq üçün rezident şlüzlərdən istifadə olunur. İdarə ATS-ləri və abunə konsentratorları NGN (paket) şəbəkəsinə kanal kommutasiyalı TDM siqnallarını İP paket siqnallarına çevrilməsi şlüzlər vasitəsilə həyata keçirilir.

NGN texnologiyası əsasında abunəçi telefon xətləri şəbəkəyə müvafiq şlüzlər vasitəsi ilə həyata keçirilir. Yeni qoşulmuş abunə tutulmaların SIP və H.323 terminalları əsasında LAN/ WAN sxemi ilə şəbəkəyə qoşulması reallaşdırılır. Şəkil 4.2-də NGN şəbəkəsində abunə tutumunun artırılması sxemi göstərilmişdir.

Kanal kommutasiyalı telefon şəbəkələrinə nisbətən NGN texnologiyalı şəbəkənin əsas üstün cəhətləri aşağıdakılardır:

- NGN texnologiyasında ilkin şəbəkə resurslarından daha səmərəli istifadə edilir. Bu məqsədlə kodeka vadanlıqları şlüz səviyyəsində tətbiq edilir. Kodeklərdə danışq səs siqnallarının kompressiyası alqoritmlərinin və kodek seçilməsindən asılı olaraq tələb olunan resursu 1,5 : 4 dəfə azaltmaq mümkündür;

- NGN şəbəkəsi multimedia xidmət (çoxlu xidmət növləri təqdim edilir) növlərini təqdim edir. Burada xidmətlər konvergeniya edilməklə təqdim edilir. İSDN şəbəkəsində əlavə xidmət növləri tətbiq edilərkən şəbəkənin bütün elementləri, yəni terminal avadanlığı, dayaq və tranzit ATS-lərin İSDN tələbatını yerinə yetirilməsi vacib şərtidir. Amma paket kommutasiyalı multimedia xidmətləri şəbəkəsində həm kommutasiya, həm də idarə olunma çevik olub, bir Softswitchlərin qarşılıqlı fəaliyyəti ilə reallaşdırılır. Uyğun xidmət növlərinin İSDN şəbəkəsində tətbiqində şəbəkə sisteminin bütün avdanlıq və proqram təminatında dəyişiklik olunmalıdır. Amma multiservis şəbəkəsində yeni intellektual xidmətlərin təşkili ya mövcud proqram komutator (Softswitch) səviyyəsində, ya da əlavə xidmət serverinin tətbiqi ilə həyata keçirilir;

- İllik istismar xərclərinin nəzərə çarpan dərəcədə azalması. Şəbəkə idarəetmə sisteminin bir yerdə olması, şəbəkəyə xidmət edən mühəndis – texniki işçilərin sayının kanal kommutasiya şəbəkəsi ilə müqayisədə dəfələrlə az olması ilə əlaqədar istismar xərclərini kifayət qədər azaldır.

Paket şəbəkəsində İP protokollarından istifadə edilməsi paket şəbəkə resursları çərçivəsində idarəetmə, monitorinq (nəzarət) statistik informasiyaların toplanması sisteminin realizə edilməsini əhəmiyyətli dərəcədə sadələşdirir;

- Çevik tarif siyasətinin tətbiqi. Birləşmənin təşkilinin idarə edilməsinin bir nöqtədə olması mərkəzləşdirilmiş qaydada çevik tarif siyasətinin tətbiqinə, mərkəzləşdirilmiş qaydada xidmət haqlarının hesablanmasına və istifadəçilərə bir mərkəzdən xidmətin təşkilinə imkan yaradır.

- Avadanlıq həcmnin miqyasına görə NGN-də avadanlıq həcmi kanal kommutasiya şəbəkələrinə nəzərən dəfələrlə azdır. Həmçinin enerji və bir sıra digər istismar xərclərinə görə NGN kanal kommutasiyalı şəbəkələrlə müqayisədə daha da səmərəlidir.

Amma təcrübə göstərir ki, analoq şəbəkənin rekonstruksiyası ilə NGN şəbəkəsinin tətbiqi Bakı telefon şəbəkəsində sıçrayışlı inkişafa səbəb olmuşdur. Bu sıçrayışlı inkişafın başlanğıc nöqtəsi 2005-ci ildə 464 sayılı dekadaddım ATS-i rekonstruksiya edərək əvəzində NGN texnologiyasını tətbiqi olmuşdur.

Mövzu 20.

Multimedia xidmətləri

Multimedia xidmətlərinə iki mövqedən – rabitə xidməti tələb edən istifadəçi və xidməti təşkil edən operatoru nöqteyi-nəzərindən baxmaq lazımdır. Rabitə xidmətini tələb edən istifadəçi nöqteyi-nəzərindən multimedia rabitə xidmətləri dedikdə, o sifariş etdiyi siyahıya uyğun onu qane edən multimedia xidmətlərinə təminatı tələb edir. Faktiki olaraq istifadəçi üçün tamamilə fərqi yoxdur ki, multimedia rabitə xidmətləri hansı şəbəkə modeli əsasında təqdim edilir və ona görə xidmət növü şəbəkənin texnologiyasından asılı deyildir. İstifadəçilər üçün multimedia dedikdə, eyni vaxtda ona bir neçə “vahid” audiovizual informasiyanın təqdimatı nəzərdə tutulur. Bir halda bir rabitə seansı çərçivəsi daxilində istifadəçiyə hər növ informasiya məkanın təqdimatı nəzərdə tutulur. Multimedia xidmətlərinə nümunə üçün aşağıdakıları göstərmək olar: eyni zamanda bir fiziki mühitdə İnternet protokolu ilə TV-yayımları, telefon rabitəsi, sürətli İnternet, faksimil rabitə və Data məlumatların ötürülməsi, “ağ lövhə”-məsafədən təhsil, telesəhiyyə, videomüşahidə və s. xidmətləri.

Rabitə operatorları NGN şəbəkə infrastrukturunu daxilində istifadə edilən avadanlığın tərkibi və imkanları səviyyəsində bir qrup abunəçi və ya bir abunəçi terminalı ilə NGN şəbəkəsi (yaxud xarici server) arasında qarşılıqlı əlaqədə abunəçi terminalına audio-video (səs, video, mətn) məlumatlarının ötürülməsi xidmətlərini İTU-T-nin tələblərinə uyğun şəkildə təqdim etməsi nəzərdə tutulur. Beləliklə, multimedia xidmətləri tərkibindəki xidmət növlərinin çeşidliyi istifadəçilərə təqdim edilməsi şəbəkənin texnoloji imkanlarından aslıdır.

Rabitə üzrə Avropa Standartlaşdırma İnstitutu (ETSI) “genişzolaqlı multimedia xidmətləri” anlayışını qəbul etmişdir. Genişzolaqlı şəbəkə vasitəsi ilə istifadəçilərə paket və ya özək seli bir fiziki mühitdə səs, video və Data məlumatlarının birgə verilişi multimedia xidmətləri adlanır. Genişzolaqlı rabitə şəbəkələri ilə real vaxt rejimində fasiləsiz müxtəlif növ paket selinin birgə bir fiziki mühitdə ötürülməsi prosesi təşkil edilir.

Multimedia rabitə xidmətlərinin müxtəlif parametrlərinə görə onu siniflərə bölmək olar. Kanal kommutasiya şəbəkələrində B-İSDN vasitəsi ilə göstərilən xidmətlər nöqtəti-nəzərindən multimedia rabitə xidmətlərinin siniflərə bölünməsinin nümunəsi kimi İTU-T I.211 sayılı tövsiyəni göstərmək olar. Bu yanaşmanın mahiyyəti ondan ibarətdir ki, abunəçilərə təqdim edilən məəyyən xidmətlər B-İSDN-nin köməyi ilə həyata keçirilir. Tövsiyəyə görə abunəçi terminal avadanlığı və xidmət növlərini təqdim edən şəbəkə sisteminin imkanları arasında təşkil edilən rabitə seansında bütün xidmət növləri interaktiv və paylanmış struktura malik olmaqla iki yerə bölünür və onların hər biri öz növbəsində bir neçə xidmət sinifinə bölünür.

Mövzu 21

Telematik xidmət qovşağının qurulması.

Telematik xidmət növlərinə elektrik rabitəsi şəbəkəsi ilə təşkil edilən telefon, teleqraf və diskret məlumat xidmətlərindən başqa, digər elektrik rabitəsi xidmət növləri aiddir. Telematik xidmət növləri dedikdə faksimil rabitə, elektron poçt xidməti, audio – video konfrans rabitəsi və nəhayət elektron formada saxlanılan mənbələrə qoşulub müştəri –server rejimində qurulan xidmət növləri başa düşülür. Telematik xidmət qovşaqları ədatən aşağıdakı məsələlərin həlli üçün qurulur:

- İnternet şəbəkəsinə qoşulma;
- İP telefon şəbəkəsinə qoşulma;
- Sorğu məlumat xidmətlərini göstərən qovşaqlara qoşulma.

Kanal

kommunikasiya texnologiyaları əsasında məsələnin həlli iki üsulla həyata keçirilir:

- Mərkəzləşdirilmiş telematik xidmət mərkəzinin qurulması;
- Paylanmış telematik xidmət mərkəzinin qurulması;

Telematik qovşaq istiqamətində kifayət qədər trafik həcmi az olanda birinci üsuldən istifadə olunur. Bu isə yeni xidmətin ilkin dövrünə aid ola bilər. Bunun üçün yeni rabitə infrastrukturunun qurulması, onun 7 № -li siqnallaşma ilə yerli şəbəkəyə və İSDN şəbəkəsinə çıxış olmalıdır. Bakı şəhərində bu xidmətlərin təşkili üçün ayrıca internet qovşağı yaradılmışdır. Bu internet provayder qovşağı vasitəsilə telematik xidmət platformalarına (internet pravayder, çağırış mərkəzləri və s. platformalara) rabitə təşkil edilir.

Telematik xidmətlər göstərən şəbəkənin tərkibinə modemlər, avtorizasiya serverləri, İP şlüzləri və multimedia serverləri daxildir. Adları sadalanan bütün funksional elementlər ümumi idarəetmə sistemə ilə əlaqədə olmaqla, əlavə olaraq göstərilən xidmət haqqının qeydiyyatı və texniki istismarın nəticələri haqqında statistik informasiyaların emalı üçün texniki və proqram vasitələr nəzərə alınmalıdır. Şəkil 4.5- də kanal kommutasiya şəbəkələrində mərkəzləşdirilmiş telematik xidmət qovşağının struktur sxemi təsvir edilmişdir.

Mövzu 22.

Virtual özəl şəbəkələrin (VPN) qurulması

Korporativ şəbəkə kanallarının kanal kommutasiya telefon şəbəkəsi çərçivəsində yalnız səs trafiklərin ötürülməsi üçün istifadə olunduğu üçün onu ancaq telefon rabitəsi üçün tam səviyyədə təsvir etmək olar. Belə kanalların təşkili üçün kanal kommutasiya şəbəkələrinə ciddi tələblər irəli sürülür.

- Korporativ şəbəkə seqmenti təşkil edilən bütün klassik rabitə qovşaqlarına onların birləşmə nöqtələrində (kanal modullarında) ÜKS7 siqnallaşma sistemi tətbiq edilməlidir;
- VPN intellektual şəbəkə çərçivəsində təqdim edilərsə, onda korporativ şəbəkələrin qoşulduğu bütün rabitə qovşaqları VPN xidmətlərini və ya SSP funksiyalarını həyata keçirməlidir;
- Korporativ şəbəkələrin klassik rabitə qovşaqlarına birləşməsi üçün ya ÜKS7, ya da PRI İSDN siqnallaşma sisteminin tətbiqi tələb olunur. Yaxud bütün korporativ şəbəkənin abunəçi qurğuları klassik kommutasiya avadanlıqlarının tərkibində reallaşdırılmalıdır. Bu fikir yalnız korporativ şəbəkənin kiçik seqmentlərinə aid edilir.

Klassik şəbəkənin operatorları diskret trafiki ötürmək üçün ayrıca telefon trafikini ötürən traktıdan istifadə edə bilər. Bu halda həmin xidmətin yerinə yetirilməsi üçün bəzi şərtlərə əməl etmək lazımdır.

- Operatorun müstəqil diskret veriliş kanalı olmalı, ya da operator şəbəkə seqmentinin bəzi hissələrində digər operatorların diskret veriliş kanalları resurslarından istifadə etməlidir;
- Diskret veriliş şəbəkə sistemi (DVS) qeyd edilən xidməti nəqliyyat səviyyəsində həyata keçirmək imkanına malik olmalıdır. Belə ki,

istifadə edilən texnologiyalara uyğun olaraq nəqliyyat şəbəkəsi MPLS, Ethernet VPN, ATM VPN və s. əsasında qurulmalıdır;

- Korpotativ şəbəkə kanal kommutasiya şəbəkəsinin operatorunun istənilən segmentindən istifadə üçün iki müstəqil məqtiqi interfeysdən istifadə etməlidir. Onlardan biri diskret veriliş sistemine, digəri isə kanal kommutasiya şəbəkəsinə qoşulmalıdır. Əgər bir fiziki interfeys istifadə edilərsə, onda informasiya selini ötürmək və onları daxil etmək (multipleksorlama) və paylamaq (demultipleksorlama) üçün əlavə avadanlıq istifadə edilməlidir (məsələn, xDSL avadanlığı). Həmçinin kanal kommutasiya və diskret informasiya trafikini ötürmək üçün lazım olan avadanlıq da istifadə edilə bilər.

Kanal kommutasiya şəbəkə çərçivəsində bircins olmayan qarışıq trafiklərin xidməti nəzərdə tutulmur.

NGN şəbəkəsi çərçivəsində, korporativ şəbəkə xidmətlərinin təşkili zamanı, bircins olan və ya olmayan (danışıq növlü, diskret növlü və ya multimedia xidmət növləri) trafik ötürülə bilər. İxtiyarı trafik tipi əsasında xidmət növlərini göstərmək üçün diskret veriliş sistemində istifadə edilən texnologiyalar tətbiq edilə bilər (MPLS, Ethernet VPN, ATM VPN və s.). Bu texnologiyalardan başqa SIP protokolu əsasında VPN texnologiyasından istifadə etməklə səs trafiklərinin verilişini də təşkil etmək olar.

Adları sadalanan xidmət növlərini bir neçə operatorun şəbəkəsində təşkil etmək üçün onların şəbəkələri arasında VPN qurulur.

Mövzu 23.

İntellektual şəbəkə xidmətlərinin təşkili.

İntellektual şəbəkənin funksional modelinə uyğun olaraq xidmətlər SSP (server xidmət qovşağı) vasitəsilə həyata keçirilir. SSP-nin vəzifəsi intellektual şəbəkə xidmətlərinə (İŞP) doğru yönələn çağırış sellərinin detektə edərək tələb edərək tələb edilən xidmət növünə uyğun intellektual xidməti təşkil etməkdir. Belə ki, tələb edilən xidmət növündən asılı olaraq SSP server xidmət moduluna (SCP) xidmət növü haqqında məlumat verir. Məsələn, intellektual xidmət telesəsvermə (VOT), SCP tərəfindən göndərilən çağırış sellərinin istiqamətinin dəyişdirilməsi (məsələn, haqqı ödənilməyən çağırış seli - FPH) və ya əlavə haqqı ödənilməklə yeni çağırış selinin göndərilməsi və s. xidmətləri göstərilir. Bu halda intellektual şəbəkə strukturunun qurulmasında biri-birinə zidd olan aşağıdakıplan diqqəti cəlb edir. Belə ki, çağırış selini marşrutlaşdırılmasının səmərəliliyi nöqtəyi nəzərdən paylanmış struktura malik SSP abunəçi üçün maksimum səmərəli olmalıdır (şəbəkə konfigurasiyası nöqtəyi –nəzərdən), intellektual şəbəkənin strukturunun qurulması üçün tələb edilən əsas vəsaitin (investisiya qoyuluşu) minimum olması nöqtəyi –nəzərdən SSP-nin realizə edilməsi şəbəkə ierxiyasında yüksək səviyyədə mərkəzləşdirilmiş prinsipdə qurulmalıdır.

NGN şəbəkəsində intellektual xidmətlərin təşkili TDM şəbəkəsində bu xidmətlərin təşkilində mövcud problemləri təmamilə arada'n qaldırır. Bu halda SSP funksiyası SSP serveri ilə şlüz və çevik siqnallaşma kommutatorunun birgə funksional inteqrasiyası nəticəsində həyata keçirilir (şəkil 4.8). Belə olduqda intellektual şəbəkə xidmətlərinin təşkili üçün SSP ilə işləyən interfeysləbirləşmənin idarə edilməsi Softswitch səviyyəsində həyata keçirilir.

Xüsusi ilə qeyd etmək lazımdır ki, NGN şəbəkəsində istifadəçilərlə onlara intellektual xidmət göstərən pravayderlərin platformaları arasında birləşmənin təşkili üçün əsasən paket şəbəkəsi resurslarında istifadə olunur. İntellektual şəbəkəxidmətlərinin NGN şəbəkəsindən TDM şəbəkəsi istifadəçilərə təqdim etmək üçün şəbəkələr arası bağlantı funksiyasını yerinə yetirən şlüzlərdən istifadə olunur.

SSP elementi intellektual şəbəkə strukturunun NGN əsasında realizə edilməsi prosesi kanal kommutasiya şəbəkəsi variantı ilə müqayisədə aşağıdakı üstünlüklərə malikdir:

- SSP funksiyasının tətbiqi üçün investisiyanın minimum olması. Kanal kommutasiya şəbəkə əsasında qurulmuş variantda SSP funksiyasını realizə etmək üçün bütün rabitə qovşaqları təkmilləşdirilməli və ya bir çox nöqtələrdə SSP avadanlığı qurulmalıdır;

- SSP funksiyasının genişləndirilməsi üçün investisiyanın minimum olması. Klassik variantda SSP funksiyasını realizə etmək üçün bütün rabitə qovşaqlarının təkmilləşdirilməsi tələb edildiyi halda, NGN – də təkcə SSP qurmaq üçün Softswitch səviyyəsində dəyişiklik etmək lazımdır;

- Birləşmiş şəbəkə modelində (şəbəkədə həm NGN, həm də kanal kommutasiya avadanlıqları birgə fəaliyyət göstərdiyi modeldə) intellektual xidmətlər qovşağına (provayderə) eyni infrastrukturadan istifadə etməklə rabitənin təşkil edilməsi;

- Softswitch-ə qoşulmuş əlavə serverlərin hesabına geniş çeşiddə intellektual xidmətlərin göstərilməsi imkanlığının mövcud olması;

- Minimal investisiya qoymaq şəti ilə mövcud NGN infrastrukturunu əsasında intellektual şəbəkə platformasının təşkili.

İntellektual platformanın NGN şəbəkə sistemində təşkili kanal kommutasiyalı şəbəkələrlə müqayisədə qeyd edildiyi kimi bir sıra

üstünlüklərə malik olduğundan yeni platformaların qurulmasında bu üstünlüklər şəbəkə operatorları tərəfindən nəzərə alınır. Hal-hazırda Bakı telefon şəbəkəsində NGN platforması əsasında intellektual xidmətlər təşkil edir.

Mövzu 24.

Mövcud şəbəkə strukturu dəyişmədən NGN şəbəkəsinin qurulması

Baxılan variantda NGN texnologiyalı şəbəkə klassik rabitə şəbəkəsi strukturu ilə heç bir əlaqəsi olmadan milli şəbəkənin əsas şəhərlərarası stansiyasına qoşulur. Bu halda şəhərlərarası stansiyadan ümumi yerli şəbəkə istiqamətində (giriş və çıxış rabitəsinin normal təşkili üçün) kanal sayları dəqiq hesablanaraq artırılmalıdır. Bu variantda nəzərdə tutulur ki, NGN şəbəkə hissəsində təşkil edilən xidmət növləri, NGN-nin qurulduğu ərazidə paylanmış istifadəçilərə təqdim edilir. NGN-nin nəqliyyat səviyyəsinin təşkili üçün ilkin şəbəkənin mövcud olan resurslardan istifadə edilir (ilkin şəbəkədə yeni resursların təşkili variantı ola bilər). Bu və ya digər variantın seçilməsi üçün qərar ilkin şəbəkənin mövcud vəziyyətindən asılı olacaqdır. Belə ki, ilkin şəbəkə SDH texnologiyası (sinxron veriliş) əsasında qurularsa və ilkin resurslar NGN elementli sahədə nəqliyyat səviyyəsi qurmaq üçün kifayət edərsə, onda daha yüksək səviyyəli rəqəm veriliş sistemli avadanlıqlardan istifadə edilməlidir. Həmçinin bəzi şəbəkə sahələrində təkmilləşdirmə işləri nəticəsində ilkin mövcud şəbəkənin resurslarından da istifadə edilə bilər. əgər ilkin şəbəkədə PDH (pleziokron veriliş) və ya analoq veriliş sistemləri istifadə edilərsə, onda ilkin şəbəkənin paralel strukturunu qurmaq lazım gələcəkdir. Təsvir edilən şəbəkə strukturunu qurmaq tələb edilən texnologiyaların seçilməsi konkret şəbəkə modeli üçün layihələndirmə zamanı qəbul edilir. SDH şəbəkəsinin Ethernet paket selini danışmaq imkanı yetərli deyilsə, NGN şəbəkəsi üçün bir neçə 10 Gbit/s sürətli olan perspektivi nəzərə alan güclü IP nəqliyyat şəbəkəsi qurmaq daha səmərəlidir. Bu modeldə həm mövcud yerli şəbəkənin

informasiya seli ötürülə bilər. Qeyd edilən variantda NGN elementli nəqliyyat səviyyəsi üçün alternativ olaraq Ethernetə əsaslanan texnologiyadan istifadə edilə bilər (məsələn, gigabit veriliş sürətli Ethernet). Bu formada təklif ancaq NGN şəbəkəsi üçün mümkündür. Praktiki olaraq mövcud klassik şəbəkələrdə E1 informasiya sellərinin tunelləşdirilməsinin Ethernetin köməyi ilə ilkin şəbəkədə təşkili mümkündür. Bu əməliyyatın aparılması, nəqliyyat şüzlərin avadanlığının alınması üçün kifayət şəbəkədə SDH-i alternativliyi üçün vacibdir.

Multiservis nəqliyyat şəbəkəsinin sxemi 4.9-də göstərilmişdir.

Bu şəkildə SDH strukturlu şəbəkədə İP/ATM texnoloji manqasından istifadə etməklə, nəqliyyat səviyyəsinin konfigurasiyasının qurulması təsvir edilmişdir. Bu halda ATM nəqliyyat şəbəkəsinin rabitə qovşağı-Access Node olacaqdır. Bu qovşaqla şlüz avadanlığı və ya İP şəbəkəsinin birbaşa qoşulması nəzərə alınır. Onlar multiservis şəbəkəsinin magistral kommutatorunun vəzifəsini yerinə yetirirlər. bu halda multiservis şəbəkəsinin istifadəçiləri rabitə qovşağına birbaşa və ya paket şəbəkələrinin terminal avadanlığından istifadə etməklə paket texnologiyası əsasında qoşula bilərlər (məsələn, İAD qovşağı). Klassik şəbəkələrə qoşulmaq üçün terminal avadanlığı kimi abunəçi siqnallaşma şlüzü (AGW), korporativ şəbəkələrə qoşulmaq üçün isə terminal avadanlığı kimi V5 interfeysindən istifadə edilə bilər. Access Node və AGW avadanlığı yürli şəbəkənin əsas telefon stansiya avadanlığı olan sahələrdə yerləşdirilməlidir və bu mövcud analoq xətlərinin (analoq, abunəçi xətləri, darzolaqlı İSDN abunəçiləri, xDSL rəqəm abunəçi xətləri, Ethernet və s.) NGN şəbəkəsinə (əlavə kanal tələb etmədən) qoşulmasını təmin edir. Beləliklə abunəçi qruplarının yeni şəbəkəyə qoşulması üçün NGN resurslarından istifadə edilir. Mənəvi və fiziki cəhətdən köhnəlmiş yerli şəbəkə avadanlığı istismardan çıxarılsa,

əvvəlki abunəçilər multiservis abunə konsentratörünü (MSAN) vasitəsilə NGN şəbəkəsinə qoşulması təmin edilir. Yerli klassik şəbəkələrlə əlaqə nəqliyyat şlüz avadanlığı (TGW) əsasında həyata keçirilməlidir. Bu halda nəqliyyat şlüz avadanlığı (TGW) tranzit qovşaq vəzifəsini yerinə yetirmiş olacaqlar. Şlüzlərin və şəbəkə nöqtələrinin sayı layihələndirmə zamanı təyin edilməlidir. Təsvir edilən nəqliyyat səviyyəsinin qurulmasında aşağıdakı şərtlərə əməl edilməlidir.

- Magistral nəqliyyat şəbəkəsi rutor və MG-lərin şəbəkə topologiyasında yeri və sayı layihələndirmə zamanı təyin edilməlidir. (mövcud SDH şəbəkəsinin infrastrukturunu nəzərə alınmaqla);

- Əvəz edilməsi nəzərdə tutulan dayaq ATS-lərin yerində və yaxud tutum genişləndirilməsi nəzərdə tutulan dayaq stansiyalarda şlüz və qoşulma imkanı yaradan qovşaq avadanlıqları tətbiq (Access Node) edilməlidir;

- Mövcud şəbəkənin artırılması magistral hissənin yükbraxma qabiliyyətinin artırılması layihələndirmə zamanı nəzərə alınmalıdır;

- Multiservis şəbəkəsi ilə ümumi istifadə edilən kanal kommutasiyalı telefon şəbəkəsi arasında şəbəkələrarası şlüz avadanlığı tətbiq edilir. Bu halda şlüz avadanlıqlarının sayı, yükburaxma qabiliyyəti və layihələndirmə zamanı nəzərə alınmalıdır;

- Diskret veriliş sistemli şəbəkələrə və ya digər operatorların multiservis şəbəkələrinə qoşulmaq üçün sərhəd şəbəkə nöqtələrində son şlüz avadanlığı nəzərə alınmalıdır;

- Ümumi istifadə edilən telefon şəbəkələrinin digər operatorlarını yerli şəbəkəyə qoşmaq üçün multiservis şəbəkəsindən istifadə edilərsə, onda qoşulma nöqtəsində sərhəddə İP şəbəkələrinin təhlükəsizliyini təmin edən şlüzlərin tətbiqi nəzərə alınmalıdır.

Mövzu 25.

Mövcud şəbəkənin NGN tətbiqi ilə rekonstruksiyası

Təsvir edilən bu variantda nəzərdə tutulurki, ümumi istifadə edilən telefon şəbəkəsi strukturunun tranzit qovşağı ləğv edilərək onun funksiyaları NGN şəbəkə sisteminin tərkibinə daxil ediləcəkdir. Ona görə də fəaliyyətdə olan dayaq şəhər ATS-ləri şlüz avadanlığının köməyi ilə NGN qovşağına qoşulacaqdır. Təsvir edilən variantın tətbiqi ilə nəqliyyat səviyyəsinin təşkili sxemi şəkil 4.10-da göstərilmişdir. Şəkildən görünür ki, ümumi istifadə edilən telefon şəbəkəsi strukturunun telefon qovşağı tam surətdə NGN qovşağı ilə əvəz edilir. Yəni ümumi istifadə edilən telefon şəbəkəsində tranzit qovşaq ləğv edilərək istismardan çıxarılır. Təsvir edilən şəbəkə variantı multiservis şəbəkəsinin yeni nəqliyyat səviyyəsinin qurulur. Bu variantın realizə edilməsi kifayət qədər investisiya qoyuluşu tələb edir.

Bu variantda əlavə olaraq aşağıdakı əməliyyatlar həyata keçirilməsi tələb edir:

- Mövcud dayaq stansiayların NGN şəbəkəsinə qoşulması üçün şlüz avadanlıqları quraşdırılır;
- SDH transmissiya şəbəkəsi ilə mövcud kanal kommutasiya ATS-lərindən E1 (№7 siqnallaşması ilə) portların şlüz avadanlıqlarına qoşulması üçün optimal fiziki mühit yaradılır. SDH olmayan yerlərdə İP nəqliyyat multipleksorları və siqnal media şlüzləri quraşdırılaraq qarşılıqlı rabitələr təşkil edilir. Bu halda SDH şəbəkəsinin genişləndirilməsinə lüzum qalmır;
- Yüksək yükburaxma qabiliyyətinə malik İP nəqliyyat şəbəkəsinin qurulması;
- Alternativ operatorların şəbəkələrini qoşmaq üçün şlüz avadanlığının tətbiqi (dayaq ATS-lər səviyyəsində qoşulma istisna edilir);
- Çoxlu sayda proqram kommutatorlarının (SX) və ya yükburaxma qabiliyyəti olan Softswitchin tətbiqi.

Mövzu 26.

Kombine edilmiş variantın təhlili.

Təsvir edilən variantda, multiservis rabitə şəbəkəsinin, ümumi istifadə edilən telefon şəbəkəsi hissəsinin qismən, yaxud mərhələli əvəz edilməsi nəzərdə tutulur. Bu halda dayaq-aralıq stansiyaların avadanlıqlarının bir hissəsi multiservis rabitə şəbəkəsinin avadanlığına qoşulması üçün nəqliyyat siqnallaşma şlüzləri (TGW) istifadə edilir. Şəkil 4.11-də kombine edilmiş variantın sxemi göstərilmişdir.

Dayaq və tranzit aralıq stansiyaların avadanlıqlarının imkanlarının bir hissəsi ümumi istifadə edilən telefon şəbəkəsi strukturu tərkibində saxlanılır. Şəbəkəni əvəz edilən hissəsində yeni və perspektiv tələbat nəzərə alınmaqla əlavə tutum artımı ilə mövcud ATS-lər əvəz edilərək NGN strukturunda MSAN-lar tətbiq edilir. Sxemdə MSAN kimi AGW qoşulma imkanı olan şlüzlər eyni funksiya yerinə yetirir. Bu təkamül yolu ilə yerli şəbəkə telefon stansiyaları multiservis xidmətləri göstərmək imkanı olan AGW şlüzləri ilə tutum artımı nəzərə alınmaqla əvəz edilir. Şəkil 4.11-də kombine edilmiş variantın sxemi təsvir edilmişdir. Təsvir edilən variant birinci variantın ikinci varianta təkamül yolu ilə keçmək üsulu hesab edilir. Xüsusi ilə qeyd etmək lazımdır ki, böyük tutumlu şəhər telefon şəbəkəsində NGN tətbiq ediləndə kombine edilmiş üsula üstünlük verilir.

Mövzu 27.

Bakı şəhər telefon şəbəkəsində NGN-nin tətbiqi

1995-ci ilə kimi Bakı telefon şəbəkəsi keçmiş SSRİ telefon şəbəkələrində olduğu kimi, Giriş Məlumatları Qovşağı (GMQ) prinsipi ilə qurulmuşdur. Bu prinsipdə şəhər telefon stansiyaları bir neçə qovşaq rayonlara bölünür. Bir qovşaq daxilində rayon ATS-ləri bir-biri ilə “biri hər biri” prinsipində birləşirlər. Bir qovşaq rayon ATS-lərindən digər qovşaq rayon ATS-lərinə rabitə həmin qovşaq rayonun qovşaq stansiyası vasitəsi ilə həyata keçirilir (Şəkil 4.12).

1995-ci ildən başlayaraq Bakı telefon şəbəkəsində (BTŞ) sinxron ierarxialı optik veriliş sistemlərinin və elektron rəqəm ATS-lərinin tətbiqi ilə BTŞ-nin strukturu elektron qovşaq stansiyalarının və SDH-in imkanlarından istifadə edilərək təkmilləşdirməyə başlanmışdır. Son zamanlar şəhər telefon şəbəkələrində NGN texnologiyaların tətbiqi (Softwich komutatorları 2 milyon və daha çox nömrəyə xidmət etmək imkanı verir) şəhər telefon şəbəkə sistemlərinin konfigurasiyasının tamamilə yenidən qurulmasına zərurət yaranır. Belə ki, NGN şəbəkəsi üç səviyyədə ibarətdir: I səviyyə-Softwich və idarəetmə, II səviyyə-İP MPLS şəbəkəsi; III səviyyə isə müxtəlif kateqoriyalı abunəçilərin (genişzolaqlı internet, İP protokolu ilə TV, telefon və s.) qoşulduğu multiservis abunə konsentratörüdür.

Beləliklə, BTŞ-də NGN-nin optimal tətbiqi üçün birinci mərhələdə bir qovşaq rayonunda bütün son stansiyaları və GMQ-ni Softwich NGN-nin tərkibinə daxil edilməsi həm texniki, həm də iqtisadi cəhətdən əlverişliliyi nəzərə alaraq Bakı şəhərində 46 qovşaq və 46x sayılı stansiyalar NGn əsasında tam rekonstruksiya edilmişdir. Bu halda ilkin olaraq şəbəkənin bütün qovşaq stansiyalarını əhatə edən MPLS-İP

nəqliyyat şəbəkəsinin qurulması və şəhərin potensial imkanlı istifadəçilər olan rayon ATS-lərində MSAN abunə konsentratörünü quraşdırılması da nəzərə alınmışdır.

Beləliklə, 2005-ci ildə BTŞ-də 464-saylı dekad-addım ATS-i NGN bazasında rekonstruksiya edilərək 46-qovşaq stansiyası funksiyaları da NGN üzərinə köçürülmüşdür. №7 siqnallaşması olmayan koordinat ATS-lərin NGN şəbəkəsində qoşmaq üçün №7 siqnallaşmasından MF şatlı siqnallaşmasına və əksinə keçid üçün C&C08 tipli qovşaq stansiyası imkanlarından istifadə edilmişdir. Beləliklə, NGN-nin BTŞ tətbiqi sxemi aşağıda göstərilmişdir (Şəkil 4.13).

Şəkildən görüldüyü kimi, NGN şəbəkəsində əsas idarəetmə mərkəzində iki ədəd Softwich nəzərə alınmışdır. Şəbəkədə kanal kommutasiya telefon stansiyalarından 7-saylı siqnallaşma, PRI-İSDN və V5 registr siqnallaşma kanallar NGN şəbəkəsinə UMG8900 vasitəsi ilə qoşulur. Şəbəkənin analog stansiyalarını NGN şəbəkəsinə qoşmaq üçün UMG8900 ilə analog stansiyaları arasında MF 9shatlı siqnallaşmasını №7-yə və əksinə çevirən trunk modullardan ibarət STE tranzit stansiya imkanlarından istifadə olunur. NGN şəbəkəsində istifadəçilərə ADSL2+ (Asymmetric Digital Subscriber Line) – asimmetrik rəqəmli abunə xətləri vasitəsi ilə İP TV xidməti göstərmək üçün peykdən alınan TV siqnalları strimetr ilə İP (Giqabit/s) selinə çevrilərək İP MPLS şəbəkəsində (rutor səviyyəsində) qoşulmuşdur. Abunəçi xətt şəbəkəsində abunə xətlərinin uzunluğu normadan çox olan istifadəçilərə multimedia xidmətləri göstərmək üçün optik şəbəkə avadanlığından (ONU-Optic Network Unit) istifadə edilir.

NGN şəbəkəsinin əsas səviyyələrindən biri olan 10 Gbit/s sürətli MPLS şəbəkəsi də dairəvi sxemlə qurulmuşdur (Şəkil 4.14). Bu şəbəkə

təsir dairəsində istifadəçilərə genişzolaqlı Data, internet, IPTV və s. multimedia xidmətləri göstərir.

Beləliklə, BTRİB şəbəkəsində NGN-nin tətbiqi kombinə edilmiş üsulla qurularaq perspektivdə təkamül yolu ilə şəbəkədə olan kanal kommutasiya stansiyaları MSAN-konsentratörlləri ilə əvəz ediləcəkdir.

BTRİB-də tətbiq edilən NGN şəbəkəsi istifadəçilərə hər cür NGN (Multimedia-genişzolaqlı internet, IPTV, VoIP, İAD və s.) xidmətləri göstərmək imkanına malikdir. Hal-hazırda əldə olunan praktiki nailiyyətlər NGN şəbəkəsinin perspektivi olduğunu göstərir. Belə ki, hazırda bu şəbəkə sürətlə inkişaf edir.

Mövzu 28.

C&C08 TIPLİ ELEKTRON ATS-İN TEXNİKİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

C&C08 sisteminin yaranma zəruriyyəti

Bu gün insan cəmiyyəti elmlə təhciz edilmiş texnologiyalar erasına daxil olur və informasiyaların tez göndərilməsi və qəbul edilməsi aktual məsələyə çevrilir. Müasir telekommunikasiya şəbəkələri getdikcə artmaqda olan böyük həcmli informasiyaları ötürməkdə və emal etməkdə çətinliklərə məruz qalır.

Abunəçilər tərəfindən telekommunikasiya xidmətlərinə olan tələbatlar da daimi olaraq durmadan artır. Telekommunikasiya texnologiyalarının açarı sayılan verilənlərin optik üsulla ötürülməsi, internet şəbəkəsi və mobil rabitə texnologiyasını hər gün dəyişirlər.

Yeni telekommunikasiya xidmətlərinə olan tələbatları ödəmək, telekommunikasiya sahəsinin yüksək sürətlə inkişafı və genişlənməsini təmin etmək üçün Çin Xalq Respublikasının HUAWEI kompaniyası böyük tutumlu və proqramla idarə olunan rəqəmli kommutasiya sistemi işləyib hazırlamışdır. Şirkətin öz tətqiqatları əsasında hazırladığı bu texnologiya C&C08 tipli ATS adlanır.

C&C08 tipli ATS açıq sistem olub standart PSTN, İSDN və İN rabitə növlərini yaratmaqla yanaşı internete qoşulmanı və SDH-lə optik interfeyslərin təşkil olunmasını da təmin edir. Qeyd edək ki, bütün bunlar vahid bir platformada reallaşmışdır. ATS-in güclü siqnallaşma sistemi vardır. O, məftilli və məftilsiz texnologiyaları özündə birləşdirir, dar zolaqlı və geniş zolaqlı rabitə xidmətləri yaratmağa imkan verir. Bu tip ATS-lər yerli stansiya, tranzit stansiya, şəhərlərarası və şlyuz tipli qovşaq stansiyası kimi istifadə edilə bilirlər. Bunlardan əlavə C&C08 stansiyası

intelektual şəbəkələrdə SPP və signal şəbəkələrində isə STP kimi də tətbiq edilə bilirlər.

C&C08 sisteminin yaranması və inkişafı tam rəqəm texnologiyalarına keçmək, inteqral sistem yaratmaq və geniş zolaqlı xidmətlərin artırılması zəruriyyətindən irəli gəlmişdir.

C&C08 ATS-in texniki xüsusiyyətləri və üstünlükləri

C&C08 ATS-in maksimum tutumu 800000 abunəçi xətti və ya 180000 birləşdirici xəttə qədər artırıla bilər.

ATS-də çox səviyyəli paylanmış idarəetmə sisteminin tətbiq edilməsi informasiyaların emal sürətini 6000 K BHCA-ya çatdırmağa imkan vermişdir.

ATS-ə qoşula bilən abunəçi aparatlarının sayından və interfeyslərin növündən asılı olaraq müxtəlif növ yarımstansiyaların tətbiqi sahəsində telefon şəbəkəsinin tutumu artırılır və optik lifli xətlər abunəçi mənzillərinə qədər yaxınlaşdırılır.

C&C08 ATS-i İTU-T və ERI-nin tələbatlarına uyğun olaraq ÜİTS (PSTN) inteqral xidmətli rəqəmli şəbəkə-İXRŞ (İSDN) və s. xidmətlərini yüksək səviyyədə təmin edir. Mehmanxana abunəçilərinə rabitə xidmətini yaxşılaşdırmaq üçün hotel interfeys, NP və s. tipli xidmət növləri də ATS-də nəzərdə tutulmuşdur.

Mövcud texniki standartlara və İTU-T-in təkliflərinə uyğun olaraq C&C08 ATS-in siqnallaşma növləri R2. TUP, İSUP, TCAP, SCGP, və SSİ siqnallaşmaları ilə işliyə bilər. Bundan əlavə ATS siqnallaşmanın monitorinq funksiyasını təqdim etməklə real zaman rejimində çağırışların birləşmə prosesinə nəzarət etmək imkanə verir.

Eyni tip platalar yaratmaq, onları universal etmək məqsədi ilə C&C08 ATS-də 0.18-dən 0.35 mkm səviyyəli xüsusiləşmiş integral microxemlərdən istifadə edilmişdir. Sistemin hər bir xəttinin ən böyük yüklənmə saatında sərf etdiyi enerji 0.52 Vt, adi vaxtlarda isə 0.3 Vt-dur.

C&C08 ATS-in program təminatı modul prinsipi əsasında qurulmuşdur, SDL üsulundan istifadə edilməklə C dilində yazılmışdır və etibarlı əməliyyat sistemində malikdir.

C&C08-in texniki xidmət sistemi olan O&M klent/server sturuktunu istifadə edir. O&M şəbəkə idarəetmə mərkəzi və bilink mərkəzi ilə rabitə yaratmaq üçün müxtəlif növ interfeyslər təqdim edilir. Sistemin istismar və texniki xidmətləri üçün O&M istifadəçisinin qrafiki interfeyslərə (GUI) malikdir.

C&C08 tipli ATS müxtəlif Bilinç funksiyalarını CENTREX abunəçiləri üçün on-lin hesabı və şəhərlərarası qovşaq üçün `ağ-qara` vərəqləri təqdim etməyi yerinə yetirir.

C&C08 TIPLİ ATS-İN TƏTBİQİ

C&C08 ATS-inin kommutasiya sistemi TUP, İSUP, TCAP, SCCP, İNAP, DSSİ, R2, №5 və CAS 1/3 Bit siqnallaşma sistemləri ilə qarşılıqlı əlaqədə fəaliyyət göstərə bilər.

C&C08 ATS-in bütün KM vəya SPM modullarında 7 saylı siqnallaşma prosesini emal edilə bildiyi üçün sistemin məhsuldarlığı daha da artırılmış olur. Hər bir SM modulu 7 saylı siqnallaşmanın 24 manqasını emal etmək imkanına malik olduğundan bütün sistem 7 saylı siqnallaşmanın 3072 manqasını emal edə bilər. SPM şəbəkəsi 7 saylı siqnallaşmanın 512 manqasını təqdim edə bilər.

Kommutasiya sistemi 14/24 bitli və siqnallaşma nöqtələrinin kodlarını tanımaq və çevirmək imkanına malikdir.

C&C08 sisteminin kommutatoru 7 saylı siqnallaşmanın köməyi ilə real zaman anında istənilən çağırış üçün birləşmənin həyata keçməsi prosesini izləməyə və hər siqnallaşma məlumatının hər bir biti haqqında dəqiq informasiya əldə etməyə imkan verir.

ATS-in siqnallaşma sistemi istənilən texniki şəraitə asanlıqla uyğunlaşa bilər. C&C08 ATS-nin kommutasiya sistemi üçün müxtəlif proqram mexanizmləri hazırlanmışdır ki, buda çağıran abunəçi nömrəsinə qoşulmaq mümkün olmadıqda emal əməliyyatının yerinə yetirməyə imkan verir.

C&C08 sistemi S-12, AXE-10, SP-30, EWSD və F150 sistemli ATS-lər ilə qarşılıqlı əlaqədə işləyə bilər. ATS yüksək stabilliyə, etibarlığa və şəraitə uyğunlaşma keyfiyyətlərinə malikdir. ATS Avropa Amerika və Rusiya standartlarına tam uyğun gəlir və İTU-T standartları tələbatlarını tam ödəyir.

ATS avadanlığı müxtəlif siqnal məntəqələrində və ya ATS-lərdə istifadə edilən 14 bitlik və 24 bitlik kodlama sistemlərinin birgə işləməsinə imkan verir.

C&C08 tipli ATS-in avadanlıqları 10 ilə yaxın müddətdə telekommunikasiya kommunikasiya bazarında olmasına baxmıyaraq, bir sıra üstün cəhədlərinə görə dünyada istehsal edilən digər telekommunikasiya sistemləri ilə eyni səviyyədə durur.

Hələ 2000-ci ilin sonunda C&C08 tipli ATS-in 50 milyon abunəçi xətti mövcud olmuşdur. Hal hazırda 20-dən çox ölkədə C&C08 avadanlıqlarından geniş istifadə edilir. Belə ölkələrdən Rusiya Bolqarıstan Litva Braziliya Kolumbiya Pakistan Hon-Konq Suriya və digərlərini göstərmək olar.

Mövzu 29

C&C08 avadanlığının struktur sxemi

C&C08 sistemli avtomat telefon stansiyasının (ATS) avadanlıqları modul prinsipi əsasında qururlar.

Şəkil 8.1 də C&C08 tipli ATS-in kommutasiya sisteminin ümumiləşdirilmiş struktur sxemi göstərilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi C&C08 avadanlığının bütün kommutasiya sistemi 4 moduldan təşkil edilmişdir. Bu modullar aşağıdakılardır:

- İM-idarəetmə modulu (AM),
- RM-rabitə modulu (CM),
- KM-kommutasiya modulu (SM).

İdarəetmə modulu özü də 2 moduldan təşkil edilmişdir. Bunlardan biri ƏİM-əsas idarəetmə modulu (FAM), digəri isə KİM-köməkçi idarəetmə modulu (BAM) adlanır. ƏİM modulu bütün sistemin idarə olunmasını təmin edir və KİM-lə rabitə yaratmaq üçün interfeys əlaqəsi vardır.

UYAK-uzaqda yerləşən abunəçi komplekti.

UYAM-uzaqda yerləşən abunəçi modul

OVK-optik veriliş kabeli

KSYst-kommutasiyalı yarımstansiya

BXQM-birləşdirici xəttlərin qoşucu modulu

KZAKŞ-kanalları zamana görə ayrılan kommutasiya şəbəkəsi

KİM-köməkçi idarəetmə modulu

KİM həm də kommutatorun açıq sistemlə (O&M-lə) rabitəsini təmin edir. Belə rabitələr abunəçi/server rejimində LAN tipli və ya WAN tipli, yəni x25, v24, v35 tipli interfeyslər vasitəsi ilə yaradılırlar.

Rabitə modulu mərkəzi kommutasiya sahəsindən və optik/elektrik interfeyslərindən təşkil olunmuşdur. Rabitə modulu kommutasiya modulları arasında danışiq və siqnallaşma kanalları yaratmaqla yanaşı, Eİ interfeysi və ya STM-1 tipli optik interfeyslərlə digər avadanlıqlar arasında da rabitə yaratmağa imkan verir. C&C08 tipli ATS-in kommutasiya sisteminin əsasını kommutasiya modulları təşkil edir. KM modulları həm də verilənlər bazasının paylanması, idarə edilməsini, çağırışların emalını, texniki istismarı və texniki xidmətlərə aid olan funksiyaları yerinə yetirirlər. RM ilə KM modullarını əlaqələndirmək üçün 2 ədəd optik lifdən istifadə edilir.

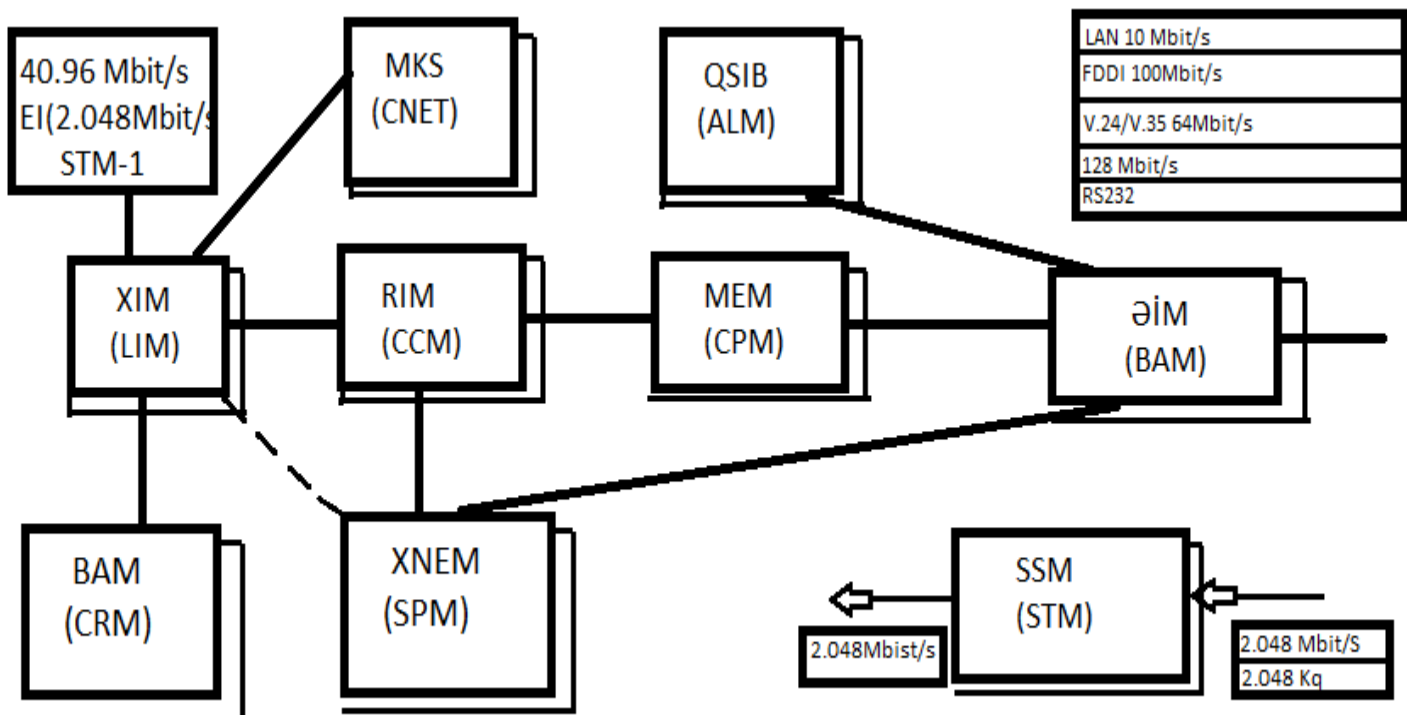
Mövzu 30

İdarəetmə və rabitə modullarının funksional qovşaqları və elementləri

C&C08-128 tipli ATS-in kommutasiya sistemindən böyük tutumlu stansiyalar qurularkən istifadə edilir.

ATS-in İM/RM sistemli idarəetmə-rabitə modulu:

-mərkəzi emal modulundan-MEM (CPM);



- mərkəzi kommutasiya sahəsindən MKS(CNET);
- rabitənin idarəetmə modulundan RİM(CCM);
- xidmət növləri emalı modulundan XNEM (SPM);

Şəkil 8.2. C&C08-128-in struktur sxemi

- bölünən avadanlıqlar modulundan BAM (SRM);
- xətti interfeys modulundan XİM (LİM);
- sistemin sinxronlaşma modulundan SSM (STM);
- əlavə idarəetmə modulundan ƏİM (BAM);
- qəza siqnallaşmasının inteqral blokundan QSİB (ALM) ibarətdir.

C&C08-in kommutasiya sistemi böyük sayda standart fiziki interfeyslərdən və kifayət qədər böyük həcmli şəbəkə birləşməsi matrisindən (cədvəldən) təşkil olunur. Müxtəlif tutumlu kommutasiya sistemi yaratmaq üçün bu interfeyslər şəbəkə avadanlığı rolunu görür və müvafiq proqram təminatı yükləndikdə siqnallaşma protokolu funksiyasını yerinə yetirirlər.

Mövzu 31

Mərkəzi emal modulu-MEM (CPM)

MEM özü də ASM və CPC platalarından ibarətdir. CPC yüksək məhsuldarlığa malik olan MPU 860 növlü prosesordan istifadə edilməklə qurulmuşdur.

Müxtəlif proqram təminatlarının yüklənməsindən asılı olaraq CPC platası texniki xidmət, qəza siqnallaşması, avadanlığının idarə olunması, mərkəzi verilənlər bazasının idarə olunması və şinlərin idarə olunması funksiyalarını yerinə yetirə bilər.

Mərkəzi kommutasiya sahəsi -MKS (CNET)

Mərkəzi kommutasiya sahəsi periferiya kommutasiya sahəsinin- PKS(SNU) platalarından və mərkəzi kommutasiya sahəsi-MKS(CNU) platalarından təşkil olunmuşdur. Mərkəzi kommutasiya sahəsi 128k TS (zaman intervalı) 128kanalın trafikini kommutasiya etmək imkanına malikdir.

128kx128k kommutasiya matrisası 512 giriş və 512 çıxışlı HW tipli yüksək sürətli xəttlərin kommutasiyasını (qoşulmasını) təmin edir. Hər bir HW xətti 16.384Mbit/s sürətli 256 zaman intervallı kanal kimi işləyir (istifadə edilir). Bu kanal qısa olaraq, çox vaxt, 16M HW adlanır. Rabitə xəttlərini sayını azaltmaq üçün 16 ədəd 16M HW bir ədəd yüksək sürətli optik lifli (HOFL tipli) kanala multipleksləşdirilirlər (yerləşdirilir) ki, bu kanalda da veriliş sürəti 393.2 Mbit/s olur. MKS-in strukturu sxemdə göstərilmişdir.

Kommutasiya sahəsi şəbəkəsinin belə prinsiplə qurulması kanallar arasında zaman intervallarının mübadiləsi zamanı kanalların artıq yüklənməsinin qarşısını alır.

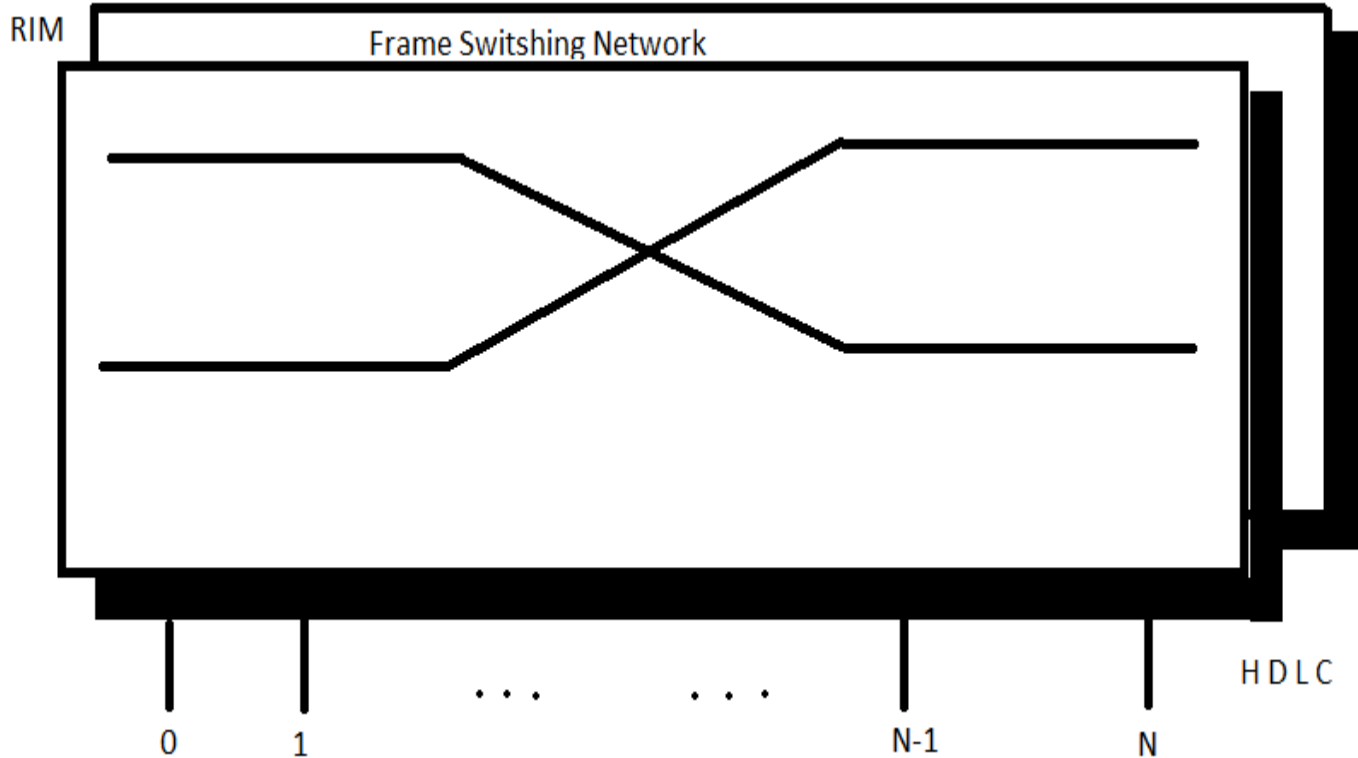
Mövzu 32

Rabitə yaradılmasını idarə edən modul-RİM (CCM)

Bu modul kommutasiya sahəsinin kadr platalarından-KSKP(FSN) və idarəetmə platalarından-İP (BAC) ibarətdir. RİM modul C&C08 ATS-in müxtəlif modullarına rabitənin idarə olunması üçün vacib olan bütün verilənlərin ötürülməsini təmin edir. Bütün KM modulları digər modullarla yaradılan rabitənin idarə edilməsi üçün vacib olan informasiyaları RİM vasitəsi ilə mübadilə edir.

İki səviyyəli struktura malik olan RİM modulundan və yüklərin bölünmə sxemindən istifadə olunması sistemin etibarlılığını yüksəldir.

Şəkil 1-də kadr kommutasiya sahəsi platasının sxemi təsvir edilmişdir.



Şəkil 1. Kadr kommutasiya sahəsi platasının sxemi

RİM modulunun hər bir səviyyəsi HW tipli 56 ədəd giriş xəttinə və eyni tipli 56 ədəd çıxış xəttinə malikdir.

Şəkildən görüldüyü kimi trafikın həcmindən asılı olaraq dinamik qaydada veriliş sürəti avtomatik dəyişir. Bu isə şəbəkənin artıq yüklənməsinin qarşısını alır. Kommutasiya sahəsinin kadr platasının RİM modulunun tərkibində olması onun buraxma zolağının 512Mbitə qədər artırılmasına imkan verir.

Xidmət növlərinin emal modulu (SPM).

Huawei kompaniyası böyük həcmli şəhərlərarası stansiyalar və eləcə də, tranzit stansiyalar üçün XNEM-in köməyi ilə xüsusi olaraq birləşdirici xəttlər şəbəkəsinin qurulması üsulu işləyib hazırlanmışdır. XNEM modulu xidmət növlərinin emal edilən platasından, XNEM mərkəzi emal kartından-MEK və şinlərin idarə olunma kartından-ŞİK ibarət olub xidmət növləri və protokollarını emal etmək üçün standart KM modulunu əvəz edir. XNEM platasının qurulmasında MPU/860 Pentium prosesöründən istifadə edilir. MEK-in hər bir kartı 7 saylı ümumi kanal siqnallaşmasının 4 manqasını emal etmə imkanına malikdir. Sistem online rejimində işləyərkən xidmət növünün təqdim olunmasını dayandırmadan onun emal etmək məhsuldarlığını artırmaq mümkündür.

Birləşdirici xəttlər şəbəkənin bu üsulla qurulması KM üsulu ilə qurulmaya nisbətən şəbəkənin qurulmasına sərf edilən xərcləri azaltmağa və inteqral xidmət göstərmə dərəcəsini artırmağa imkan verir.

Bölüşdürülən avadanlıqlar modulu

BAM modulu iki platadan təşkil olunur. Onlar SPD və SRC plataları adlanırlar. SPD platası tonal siqnalları hasil edərək istifadəçilərin tələblərindən asılı olaraq dinamik üsulla onları xəttlərə qoşur. SRC platası SPD platası ilə

eyni struktura malikdir. Lakin SRC platası başqa proqramla yüklənir və başqa funksiyaları yerinə yetirir. Belə funksiyalara tonal siqnalların qəbulu, MFC, CİD çevrilməsi, videokonfrans və s. aiddirlər. Bütün bu avadanlıqlar BAM vasitəsi ilə dinamik olaraq paylaşdırırlar.

Xətti interfeys modulu (LİM).

Xətti interfeys modulu əsas 3 növ interfeys əlaqəsini yaratmağa imkan verir. Bu interfeysləri nəzərdən keçirək.

1. 40,96 Mbit/s sürətli xarici optik interfeys, OBC/RBC platası ilə yaradılır və KM modullarının qoşulması üçün istifadə edilir. Ondan həm də xarici sistemlərlə siqnallaşma üçün istifadə edilir.

2. E1/T1 interfeysi. Belə interfeys E16/T16 platası vasitəsi ilə təqdim edilir. Bu interfeyslərdən yarımstansiya kommutasiya modulları-YKM ilə rabitə yaradılarkən istifadə edilir. Bu interfeys YKM moduluna qoşulduqda rabitə daxili siqnallaşma vasitəsilə yaradılır. Digər qurğulara qoşulan zaman siqnal informasiyaları R2, CAS, 1/3 bit, №5 və 7 saylı siqnallaşma sistemləri vasitəsilə həyata keçirilir ki, buda şəbəkənin tələbatı və imkanlarına müvafiq olur.

3. SDH155 Mbit/S interfeysi STU platası vasitəsi ilə təqdim edilir. Bu interfeys SDH veriliş şəbəkəsinə birbaşa qoşulmağa imkan verir ki, oda digər xarici qurğularla əlaqə yaratmaq üçün vacibdir.

Şəkildə aşağıdakı interfeyslər təsvir edilmişdir:

- SDH interfeys – SDH interfeysi;
- E1/T1 interfeys - E1/T1 interfeysi;
- İnternal optik interfeys- daxili optik interfeys.

Əlavə idarəetmə modulu (BAM)

Əlavə idarəetmə modulu (BAM) onun üçün hazırlanmış rəfdə yerləşdirilir. Kommutatorun tutumundan asılı olaraq istifadəçilər bir və ya bir neçə serverdən istifadə edə bilərlər. C&C08 ATS-in terminal qurğuları NT platformasında və SQL serveri ilə proqram təminatının dayanıqlı işini təmin edən iş rejimində işləyə bilirlər. Bundan əlavə istifadəçilər əlavə diskli massivlərdən də lazımı gəldikdə istifadə etmək imkanlarına malik olurlar.

Server Ethernetin 10Mbit/s, 100Mbit/s kanalları vasitəsi ilə kənar avadanlıqlarla verilənləri mübadilə edir və local şəbəkə LAN vasitəsi ilə müxtəlif işçi stansiyalara qoşula bilir. Bunun sayəsində stansiyanın texniki xidmətləri digər stansiyalarla mövcud verilənlərin mübadiləsini, qəza siqnallaşmasını və uzaqda yerləşən mərkəzi texniki xidmət sistemi ilə məlumat mübadiləsini təmin edir.

Qəza siqnallaşmasının inteqrallaşdırılmış bloku

Qəza siqnallaşma bloku ardıcıl port vasitəsilə ƏİM sisteminə və ya işçi stansiyaya qoşulur. Bu qurğu qəza siqnallarını səs və işıq siqnalı formasında hasil edir. Belə siqnallar sistemdə baş verən qəzanın səviyyəsini, növünü və yerini bildirirlər. Belə siqnallara əsasən operator sistemə qəzanın baş vermə yeri və səbəbi haqqda sorğu verə bilir və onlar barədə daha dəqiq məlumat ala bilir. Qəza siqnallaşması sisteminin tərkibinə: elektrik qida sisteminin qəza siqnallaşması, akkumlyator sisteminin qəza siqnallaşması, avtozalın qəza siqnallaşması və təhlükəsizlik sisteminin qəza siqnallaşması aiddirlər.

Kommutasiya modulu (SM)

Kommutasiya modulunun əsas vəzifəsi çağırışları emal etmək və C&C08 sisteminin bütün platalarına xidmət etməkdən ibarətdir. Yəni çağırın abunəçinin xəttinin təyin edilməsini, tonal siqnallarını generasiya edilməsini, nömrələrin qəbul və analiz edilməsini həyata keçirməklə rabitə yaratmaqdan

ibarətdir. KM modulu analoq və rəqəm abunəçi xəttləri, analoq və rəqəm birləşdirici xəttlər interfeyslərinə və eləcə də abunəçi verilənlərinin ötürülməsi üçün istifadə edilən çoxlu sayda digər interfeyslərə malikdir. KM modulunun kommutasiya sahəsinin tutumu 4Kx4K olub kanalların zamana görə bölünməsinə təmin edir. Bu modul müstəqil olaraq kanal intervallarını kommutasiya edir və AM/CM modulunun mərkəzi kommutasiya sahəsi (CNET) ilə işləyərək KM modulları arasında rabitə yaradılması funksiyasını yerinə yetirir. KM modulunun əsas prosessoru Pentium mikrosxemindən ibarət olub yaddaş həcmi 32 MDRAM-a qədər olur.

KM modulu əsas ənənəvi danışmaq xidmətləri interfeysindən əlavə, standart İSDN interfeysi, internetə qoşulmaq üçün istifadə edilən V5 qoşulma bloku interfeysi də təqdim etmək imkanına malikdir.

KM modulunun max tutumu 6688 (USM) tipli abunəçi xətti və ya 3344 (BRİ) tipli abunəçi xəttinə malikdir. Birləşdirici xəttlərin kommutasiya modulu (TSM) kimi istifadə edilərsə onda AM modulunu max tutumu 1440 DT tipli birləşdirici xətt ola bilər. Abunəçi və birləşdirici xəttlərin eyni zamanda kommutasiyası funksiyalarını yerinə yetirmək üçün AM modulu UTM standart tutumu uyğun olaraq 4560 ASL/480 DT və ya 2280DSL/480 DT tutuma malik olurki, onlar da bir stativdə yerləşdirirlər. KM modulunda internetə qoşulmaq üçün İAU tipli blok qoyulur. İAU-nun hər bir rəfi internet xidmətləri üçün 240 port təqdim etmək imkanına malikdir.

KM modulunda analoq, DSL rəqəm və danışmaları emal edən platalar eyni tiplidirlər. Modulun tərkibində olan LAP, №7, PRA, PHİ, VE5.2 protokollarını emal edən müxtəlif platalar öz sturukturalarına görə bir-birləri ilə eynidirlər. Onlar yalnız proqramları emal etmək üçün müxtəlif proqram təminatları ilə yüklənirlər. 1KM modulunda eyni zamanda müxtəlif protokolları emal edən platalar ola bilər. Müxtəlif plataların protokollarını emal edən UKS №7 siqnallaşmasını emal edən plata, R2 siqnallaşmasını emal edən üsullar da eyni ola bilər. Məsələn platanın və DTR platası üçün eyni emal üsulu tətbiq oluna bilərlər.

Mövzu 33

C&C08 tipli ATS-də çağırışlara xidmət olunma prosesi **Çağırışlara xidmət olunma haqqında ümumi məlumat**

C&C08 tipli ATS-də çağırışlara xidmət olunma prosesin əməliyyat sistemi (OS) verilənlər bazasının altidarəetmə sistemi - VBAİ əsasında təşkil edilir. Çağırışlara xidmətətmənin altsistemi şəkil 8.10-da göstərilmişdir.

Çağırışlara xidmətətmə prosesi UİTŞ, verilənlərin ötürülməsi və inteqral xidməti rabitə şəbəkəsi ilə yaradılan bütün xidmətlər zamanı birləşmələrin yaradılmasını təmin edir.

Çağırışlara xidmətətmə sistemi bu tip ATS-də üç növ modullardan istifadə edilməklə təmin edilir. Bu modul aşağıdakılardır:

- rabitəni idarəedən blok – RİB ;
- resurları idarəedən modullar – RİM. Bu modullar DTMF siqnallarını idarə etmək üçün , stansiyadaxili verici-qəbuledici avadanlıqlarının və şəbəkənin idarə olunması üçün istifadə edirlər;
- siqnallaşma sisteminin emal modulları - SSM. Belə modullar ayrılmış

kanal və ümumikanal siqnallaşmasını emal etməyə xidmət edirlər.

Rabitə yaradılması prosesində çağırışların emal sistemləri arasında və eləcə də modullar arasında xüsusi məlumat mübadiləsi rejimi istifadə edilir. Bu zaman verilənlər bazasına qoşulma asinxron rejimində təmin edilir.

C&C08 tipli ATS-də eyni zamanda bir neçə verilənlər bazasından istifadə edilə bilər. Bunlara baza çağırışları üçün olan DBMS, DBMS Centrex, DBMS İN, DBMS TMN və s. verilənlər bazası aiddir.

Hər bir siqnallaşma sistemi modulu (SSM) müxtəlif standartlara cavab verir və mövcud siqnallaşma sisteminin növləri ilə məsələn Q.931 R2, TUP, İSUP-la işləyir.

Rabitə yaradılarkən birləşmələrdə bir ədəd çağırılan SSM, bir ədəd RİB və bir ədəd çağırılan SSM iştirak edir. SSM protokolların razılaşmasını təmin edir. Razılaşma şəbəkə interfeys protokolları və istifadəçi – şəbəkə interfeysi arasında aparılır. RİB –in əsas vəzifəsi nömrələri analiz etmək, daxili protokolları idarə etmək, qoşulan kanalların vəziyyətini araşdırmaq və təqdim edilən rabitə xidmətinin dəyərini qeyd etməkdən ibarətdir.

ATS-ə çağırışın daxil olunması SSM tərəfindən qeydə alınır və bu halda o çağırılan SSM kimi başa düşülür. Çağırılan SSM çağırış haqda olan məlumatı rabitə yaradılması üçün RİB-ə verir.

Mövzu 34

Stansiyadaxili rabitənin yaradılması

C&C08 tipli ATS-də stansiyadaxili rabitənin yaradılması prosesi əsasən beş mərhələdə həyata keçirilir.

I mərhələ. Çağırılan abunəçiyə stansiyanın “cavab” siqnalının göndərilməsi. ATS-ə qoşulmuş telefon aparatlarından birində mikrotelefon dəstəyi qaldırıldıqda, onun stansiyada yerləşən abunəçi komplekt (ASL) çağırış daxil olduğunu qeydə alır. Bütün abunəçi komplektləri kommutasiya modulunun (KM) tərkibində cəmləşdirir. Hər bir kommutasiya modulunun tərkibinə abunəçilərin prosessor modulu- APM (MPU) və DTVMF qurğusu daxildir. APM özü isə siqnallaşma

sistemini idarə edən moduldan-SSM (SPM-ASL), rəbitəni idarə edən blokdan – RİB (CCB) və verilənlər bazasının altidarəetmə sistemindən – VBAİ (DBMS) təşkil edilən bir prosessordur. Abunəçidən çağırış daxil olması haqda olan məlumatı ASL palatasının abunəçi xətləri prosessoru rəbitə prosessoru vasitəsi ilə qəbul edilir. SSM-ASL çağıran abunəçinin verilənlərinin sorğusunu apararaq onun rəbitə yaratmaq hüququnun olmasını araşdırır.

Çağıran abunəçiyə stansiyanın “cavab” siqnalının göndərilməsi sxemi şəkil 8.11-də göstərilmişdir.

Əgər çağıran abunəçinin rəbitə yaratmaq hüququ varsa, onun abunəçi komplektinə RİB bloku qoşulur və onu məşğul edilmiş vəziyyətə keçirir.

Çağıran abunəçinin telefon aparatı tonal yığımlı aparat olduqda, onun xəttinə DTMF qəbuledicisi qoşulur. Bundan sonra APM rəbitə yaradılmasının mümkün olduğunu təyin edir və həmin abunəçinin terminal moduluna komanda göndərir ki, çağıran xəttə stansiyanın “cavab” siqnalı göndərsin.

ASL-dən çağıran abunəçiyə stansiyanın “cavab” siqnalı göndərilməyə başlayır.

II mərhələ. Rəqəmlərin qəbulu və təhlili. Stansiyanın “cavab” siqnalını eşidən abunəçi çağırmaq istədiyi abunəçinin ünvan məlumatını bildirən nömrə rəqəmlərini yığmağa başlayır. Nömrənin birinci rəqəmi qəbul edildikdə rəqəmləri qəbul edən qurğu (DTMF), stansiyanın “cavab” siqnalını göndərən dövrəni xətdən açır. Tələb edilən sayda rəqəmlər qəbul edildikdən sonra abunəçilərin prosessor modulu (MPU) onları emal edir. Bundan sonra rəbitənin idarəetmə bloku (CCB) verilənlər bazasının idarəetmə sistemində (DBMS) müraciət edir və nömrənin prefiksini (ilk rəqəmlərini) təhlil etməklə stansiyadaxili rəbitə yaradılmasına vacib

olduğunu müəyyənləşdirir. Müəyyən sayda rəqəmlər qəbul edildikdən sonra SSM-ASL DTMF qəbuledici qurğusunu azad edir.

III mərhələ. Çağrılan abunəçiyə çağırış signalının göndərilməsi. Bu proses aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir. RİB bloku qəbul edilmiş rəqəmlərə əsasən VBİA-da çağrılan abunəçinin koordinatlarını axtarır və çağrılan tərəfə onun abunəçi komplektinin məşğul edilməsi barədə bir komanda göndərir. Çağrılan abunəçinin komplektinin məşğul və ya boş olması müəyyənləşdirilir. Əgər həmin abunəçinin ASL komplekti məşğul deyildirsə çağrılan tərəfin SSM-ASL-i ona çağırış signalı göndərir. Bundan sonra çağrılan abunəçinin komplekti məşğul olan vəziyyətə keçirilir. Daha sonra RİB blokuna çağrılan abunəçiyə çağırış signalının göndərildiyi barədə məlumat çatdırılır. RİB bloku çağrılan abunəçiyə çağırış signalının göndərilməsini təmin edir. Bu signal çağrılan abunəçinin öz komplektindən göndərilir. Çağırılan abunəçiyə çağırışa nəzarət, çağrılan abunəçiyə isə çağırış signalının göndərilməsi sxematik olaraq şəkil 8.12-də göstərilmişdir.

Şəkildə göstərilmiş rəqəmlərlə əməliyyatların yerinə yetirilməsi ardıcılıqlarını təsvir edilmişdir.

- 1-nömrənin birinci rəqəminin qəbul edilməsi;
- 2-stansiyanın cavab signalı göndərilməsinin dayandırılması;
- 3-nömrənin sonrakı rəqəmlərinin ötürülməsi;
- 4-məlumatların RİB -ə verilməsi;
- 5- prefiksin təhlili;
- 6-çağırış emalı məlumatlarının verilməsi;
- 7-DTMF registirinin azad edilməsi;
- 8- RİB-dən SSM- ASL-ə məlumat verilməsi;
- 9- çağrılan abunəçiyə çağırış signalının göndərilməsi;
- 10- çağrılan abunəçiyə çağırış signalının göndərilməsi barədə

məlumatın verilməsi;

11- çağıran SSM-ASL-ə həmin məlumatın verilməsi;

12- çağırışa nəzarət signalının eşidilməsi.

IV mərhələ. Danışq dövrəsinin yaradılması. Çağırılan abunəçi mikrotelefon dəstəyini qaldırıqda, onun abunəçi komplekti dəstəyin qaldırıldığını qeyd edir və çağırış signalının göndərilməsi dövrəsinə açır. Bundan sonra RİB bloku çağıran SSM-ASL vasitəsilə verir. Daha sonra RİB bloku çağıran və çağırılan telefon aparatları arasında danışq traktının yaradılmasını həyata keçirir.

Danışq traktının sxematik təsviri şəkil 8.13-də verilmişdir.

V mərhələ. Danışq dövrəsinin açılması və cihazların ilk vəziyyətə qaytarılması. Çağıran abunəçi tərəfindən birinci olaraq mikrotelefon dəstəyinin yerinə qoyulması (otboy verilməsi) onun xətti qoşulmuş ASL – də qeydə alınır. RİB bloku belə informasiyanı təsdiq etdikdə çağıran və çağırılan SSM modullarına yaradılmış birləşmənin açılması barədə məlumat göndərir. Çağıran tərəfin SSM modulu belə bir informasiyanı alan kimi dərhal çağıran abunəçinin ASL komplektini dövrədən açır. Çağırılan SSM isə belə informasiyanı alan kimi çağırılan abunəçi xəttinə məşğulluq signalı dövrəsinə qoşur və onun aparatına belə signal göndərilir. Çağırılan abunəçi otboy verdikdə yaradılmış dövrə tam azad edilir və rabitə yaradılmasında iştirak etmiş digər qurğular da qeyri-aktiv (ilk) vəziyyətə gətirirlər.

Mövzu 35

Çıxış rabitəsinin yaradılması

Çıxış rabitəsi yaradılan zaman yerinə yetirilən əməliyyatlar stansiyadaxili rabitənin iki iki mərhələsində olduğu kimi yerinə yetirirlər. Çıxış rabitəsinin sonrakı mərhələsi rəqəmlərin təhlili qurtardıqdan sonra başlayır. Belə ki, yaradılacaq rabitənin çıxış rabitəsi olması təyin edildikdən sonra RİB bloku stansiya verilənlərə əsasən boş birləşdirici xətti seçir və birləşdirici xətlərin siqnallaşma sistemi moduluna (SSM-DT) rabitə yaratmaq üçün sorğu göndərir. SSM-DT həmin birləşdirici xətti çıxış rabitəsi yaratmaq üçün hazırlayır. Əgər seçilmiş birləşdirici xətt ayrılmış siqnal kanalı ilə təmin edilmişdirsə, onda birləşdirici xətlər modulu ehtiyatada olan MFC-dən istifadə olunmasını təmin edir. Bundan sonra həmin modul digər ATS-ə məşğul edilmə sorğusunu göndərir. “Məşğul edilmə” siqnalının təsdiqini aldıqdan sonra bu modul çağırılan ATS-in RİB blokuna rabitə yaradılmasını təmin etmək üçün sorğu göndərir. Həmin ATS-in RİB-dən verilən informasiyanı qəbul edən SSM-DT MFC registrinə və ya məlumat göndərəcək modula komanda göndərir ki, çağırılan abunəçinin nömrəsini versin.

Rabitə yaradılması haqqında tam informasiyanı qəbul etdikdən sonra çağırılan abunəçinin xəttinin vəziyyəti yoxlayır. Əgər çağırılan abunəçi xətti boşdursa uzaqda yerləşən ATS çağırılan abunəçiyə çağırış siqnalı göndərir və bu haqda çağırılan abunəçiyə məlumat verir. Çağırılan abunəçinin ATS-də RİB bloku MFC registrini azad edir və çağırılan abunəçi xəttini danışmaq dövrəsinə qoşur. Bundan sonra çağırılan abunəçinin aparatına digər ATS-dən çağırışa nəzarət siqnalı göndərilir. Çağırılan abunəçi cavab verdikdə hər iki telefon aparatı arasında

danışıq dövrəsi yaradılmış olur. Çıxış rabitəsinin yaradılması sxematik olaraq şəkil 8.14-də göstərilmişdir.

Şəkil 8.14-də oxlar üzərində göstərilən rəqəmlər ATS daxilində əməliyyatların yerinə yetirilməsi ardıcılığını göstərir.

Çağırən abunəçidən otboy siqnalı daxil olduqda onun ASL komplektindən RİB blokuna dövrənin açılması sorğusu göndərilir. RİB bloku həm çağırən həm də çağırılan SSM tərəfin modullarına dövrənin açılması barədə komanda göndərir. Bundan sonra RİB çağırən abunəçinin komplektini azad edir. Daha sonra birləşdirici xətlər modulu (SSM-DT) digər ATS-in abunəçisinə dövrənin açılması barədə komanda göndərir və vaxt qurğusunu işə salır. Vaxt tamam olan kimi və ya digər tərəfdən təsdiq cavabı aldıqda SSM-DT stansiyalararası birləşdirici xətti azad edir və bütün qurğular ilk vəziyyətə qayıtmış kimi qeydə alınır.

Mövzu 36

Giriş rabitəsinin yaradılması

Digər ATS-dən daxil olan çağırışlar giriş xətləri modulunda DTM vasitəsi ilə qeydə alınır və bu haqda ARM-ə məlumat göndərir. Şəkil 8.15-də giriş rabitəsinin sxemini təsvir edilmişdir.

Əgər siqnallaşma ayrılmış kanalla təmin edilirsə, onda çoxtezlikli registrin (MFC) qoşulması təmin edilir. Bundan sonra APM modulu DTF platasına qarşı tərəf məşğul edilmənin təsdiqi barədə siqnal göndərmək və nömrə rəqəmlərinin qəbul edilməsinə hazır olmaq əmrini göndərir. Qarşı tərəfdən müəyyən sayda rəqəmlər daxil olduqdan sonra RİM onları analiz edir və prifiksə görə çağırılan abunəçi xəttinin bu ATS-ə qoşulduğu müəyyənləşdirilir. Bütün rəqəmlər qəbul edildikdən sonra, lazım gələrsə qarşı tərəfə abunəçinin kateqoriyası haqda məlumat göndərilir. Bundan sonra RİM çağırılan abunəçinin verilənlərini VBİA-da axtarıb tapır və onun məşğul edildiyini qeydə alır. Əgər çağırılan abunəçinin xətt azalırsa, onda RİB bloku onun ASL-nə komanda göndərir ki, abunəçi xəttinə çağırış siqnalı dövrəsini qoşsun və bu haqda SSM-DT moduluna məlumat göndərir. Registr dövrədən açılır və çağırılan stansiya tərəfə çağırışa nəzarət siqnalı göndərir.

Çağırılan abunəçi mikrotelefon dəstəyini qaldırıqda RİB bloku SSM-DT moduluna danışiq dövrəsinin yaradılması komandası göndərilir. SSM-DT çağırılan abunəçiyə çağırışa nəzarət siqnalının göndərilməsini dayandırır və danışiq dövrəsini yaradır.

Çağırılan abunəçi birinci olaraq otboy verdikdə SSM-DT bu siqnalı qeydə alır və bu haqda RİM-ə məlumat verir. SSM-DT birləşmənin açılmasının vacib olduğunu qeydə aldıqdan sonra çağırılan və çağırılan SSM-ASL-ə dövrəni azad etmək üçün komanda göndərir. SSM-DT birləşdirici xətti azad edir. Bundan sonra çağırılan abunəçiyə SSM-ASL-in əmri ilə onun öz ASL-dən məşğulluq siqnalı göndərilir. Çağırılan abunəçi dəstəyi yerinə qoyduqda danışiq dövrəsi tam açılmış olur.

Mövzu 37

İntellektual Təmir Bürosu Mərkəzi (İTBM)

Şəhər telefon şəbəkəsində ən kiçik aktual məsələlərdən biri texniki istismarı sahəsində təmir berosunda sifarişlərin əsasında texniki xidmətin avtomatlaşdırılması və texniki xidmətə nəzarətin avtomatik idarəetmə sistemləri əsasında qurulmasıdır.

Telefon şəbəkəsinin keyfiyyətli işi təmir bürosunun fəaliyyətindən bir başa asılıdır. Təmir bürosunda insan amilindən yaranan (daxil olan sifarişlərin qəbulunda, sifarişlərin dispeçer tərəfindən xidmət edən mantlyora, yaxud texnikə ötürülməsində, təkrar sifarişlərin analizində, təmirə bağlı statistik analizdə, hər bir mantlyorun işinin qiymətləndirilməsində, xidmət borcunu ödəmədiyindən telefonu bağlı olan istifadəçiyə operativ məlumatların verilməsində, qovşaq və ümumilikdə Bakı Telefon Rabitəsi İstehsalat Birliyi (BTRİB) şəbəkəsi üzrə təmir bürosuna daxil olan sifarişlərin emal olunmasında, keyfiyyət parametrlərinin öz xeyirlərinə yüksəldilməsində məlumatların saxlanması və s. olan) problemlərin aradan qaldırılması və təmir bürosunun idarəetmə sistemində operativliyi təmin etmək üçün bu sektorda insan əməyini minimuma endirməklə təmir bürosu işinin avtomatlaşdırılması telefon şəbəkəsinin istismarı üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Bütün yuxarıdakıları və təmir bürosu işində mövcud və informasiya texnologiyaları imkanlarından istifadə etməklə yeni kompleks funksional parametrləri nəzərə alaraq BTRİB şəbəkəsi üçün intellektual təmir bürosu mərkəzi (İTBM) platforması qurulmuşdur. Məmin intellektual platformanın prinsipial sxemi 4.15-də təsvir olunmuşdur. Bu platformanın struktur sxemi aşağıdakı kimi təşkil edilmişdir.

1. İstifadəçilər (bütün şəbəkə telefon istifadəçiləri) üçün əlverişliyi nəzərə alaraq təmir bürosu intellektual platformasına Rabitə və İnformasiya Texnologiyaları Nazirliyi tərəfindən vahid “122”şəbəkə nömrəsi ayrılmışdır.

2. Şəbəkədə telefon istifadəçilərindən İTBM-ə istifadəçilərin rabitəsini təşkil etmək üçün NGN platformasından 4 ədəd E1 (registr siqnallaşması PRI-İSDN) 120 telefon kanalı ayrılmışdır. Bunun üçün 4 E1 kanallı PRI-İSDN portu olan CİSCO-5350 intellektual şlüzü istifadə edilir.

3. CİSCO-5350 ilə MHM-in intellektual serveri (baza verilənlərin istifadəsi üçün) arasında FE (100 Mbit/s) “AzDataCom” Data şəbəkəsi vasitəsilə təşkil edilmişdir.

4. Avtomatik nömrə yığmaqla öz telefon nömrəsinin məlumatlarını intellektual platformaya daxil edə bilməyən istifadəçilərə operatorlar tərəfindən xidmət göstərmək üçün CİSCO-5350-dən bir FE istifadəçiyə iki ədəd Swich-24 vasitəsilə 24 operatorun PC- iş yerinə FE – rabitəsi təşkil edilmişdir.

Mövzu 38

İTBM platforması aşağıdakı alqoritmlərlə işləyir.

1. Abunəçi çağırışı İTBM -ə daxil olan təmir bürosu abunəçiyə **“Siz mərkəzi təmir bürosuna daxil olmusunuz. Təmirə ehtiyacı olan telefonun nömrəsini yığın”** səsli anons verir. Abunəçi təmirə ehtiyacı olan telefonun yeddi rəqəmli nömrəsini yığır. İTBM-i abunəçidən bu rəqəmləri qəbul edərək əks tərəfə abunəçiyə həmin rəqəmləri Azərbaycan dilində danışiq formasında səslə bildirərək ondan sonra **“ telefon nömrəsi düzdürsə” “1” rəqəmini (düyməsini) yığın** təklif edir. Abunəçi “1” rəqəmini yığan kimi İTBM abunəçisi haqqında Məlumat Hesablama Mərkəzinin (MHM) BTRİB şəbəkəsi telefonlarının texniki verilənləri və abunəçi haqqında ünvanı, xidmət haqqı borcu və verilənləri bazalarında araşdırma aparır.

2. Araşdırma nəticəsində intellektual platforma məlumat bazasında aşağıdakı ehtimal olan bütün vəziyyətlərə öz funksiyasını həyata keçirir.

2.1. Belə nömrə yoxdur, bu zaman abunəçiyə İTBM **“yığdığınız nömrə səhvdir”** cavab verməklə xidməti başa çatdırır.

2.2. Nömrə xidmət borcuna görə bağlı ola bilər. Bu halda İTBM **“abunəçiyə telefon xidmət borcuna görə bağlıdır”** cavabı verərək xidməti başa çatdırır.

2.3. Bu nömrədən həmin gün sifariş təkrardırsa , onda abunəçiyə **“Sizin sifariş “xx/xx” tarixində saat “ yy^{yy}” daxil olub** cavabı verir.

2.4. Əgər telefon nömrəsi BTRİB-ə aid deyilsə onda **“ bu telefon xidmət olunmur”** cavabı verir.

2.5. Əgər 2.1, 2.2, 2.3 və 2.4 hallarının heç biri baş verməyibsə onda İTBM abonentə **“sizin sifarişiniz qəbul olundu”** cavabı verərək , həmin sifarişin icrasını İTBM aşağıdakı qayda ilə təmin edir.

3. İTBM sifarişi qəbul etdikdən sonra həmin sifariş haqqında aşağıdakı məlumatları 15 dəqiqə ərzində sifarişin aid olduğu ATS-in terminalına ötürür.

3.1.Telefon nömrəsi, telefon nömrəsində olan əlavə xidmətlər, ADSL və s.

3.2.Sifarişin qəbul olunma tarixi, vaxtı (saat, dəqiqə).

3.3.Telefonun kabe xətt qurğuları.

3.4.Xidmət göstərən sahə montyoru və s.

Kross böyük elektromexaniki, dispetçer, yaxud operator bu məlumatı götürərək, xətti yoxlayır, müvafiq təlimatlara uyğun bu telefonun və həmin telefona aid əlavə xidmətlərin işinin bərpa olunmasını təmin edir.

Sifariş icra olunandan, yəni telefonun xəttində olan bütün rabitə xidmətlərinin (ADSL, servis xidmətləri, İPTV və s.) işi normal bərpa olunandan sonra kross personalı tərəfindən zədələnmənin səbəbi (şifri) terminala daxil edilir. (düzəltmə vaxtı, terminala daxiletmə vaxtı qəbul edilərək MHM tərəfindən avtomatik qeyd olunur).

Sifariş istifadəçi tərəfindən avtomatik İTBM-ə daxil edilməzsə onda İTBM həmin istifadəçini operatora qoşur.

Operator istifadəçidən sifarişi qəbul edib, abunəçidən zədələnmiş telefonun nömrəsini soruşaraq, nömrəni İTBM-ə operator özü daxil edir, yuxarıda qeyd olunan ardıcılıqla xidmət göstərilir. Operator tərəfindən sifariş qəbul edilərkən sifarişçinin zəng etdiyi nömrə operatorun terminalında avtomatik qeyd olunur.

Bu həm də daxil olan sifarişinin emalı funksiyasında bir parametr kimi daxil edilir. Yəni audentifikasiya keçən nömrələrin sayı ilə sifarişlərin sayı bir-birinə bərabər olmalıdır.

III. (1) Əgər abunəçi nömrəsini avtomatik İTBM-nə daxil etməzsə və həmin vaxt sərbəst cavab verən operator olmazsa onda istifadəçinin

çağırışı “avtocavab” iş yerinə yönəldilir. Avtocavab istifadəçiyə “hörmətli abunəçi telefonunuzun ton rejimi varsa” sizə verdiyimiz anonsa uyğun zədəli telefon nömrəsini kompüterə daxil edib, “ 1 ” nömrəsini yığın. “Sifariş təkrar edin”.

III. (2) Əgər abunəçi nömrəsini avtomatik İTBM-ə daxil etməzsə və həmin vaxt bütün operatorlar və avtocavab iş yeri məşğuldursa, onda İTBM istifadəçiyə “hörmətli abunəçi bütün operatorlar məşğuldur, bir azdan zəng etməyiniz xahiş olunur” cavabı verərək çağırışa xidməti bitmiş hesab edir.

IV. İş rejimindən kənar vaxtlarda istifadəçilərdən İTBM-ə çağırış daxil olanda İTBM abunəçiyə iş rejimi vaxtları haqqında məlumat verir.

Qeyd: Sifariş hansı nömrədən daxil edilibsə, həmin nömrə də bazaya daxil edilir. Bu sanksiya edilməmiş çağırışların qarşısını alır.

Mövzu 39

İTBM-dən emal olunan çıxış sənədlər

Qeyd olunan çıxış sənədlər hər gün və aylıq hər ATS, qovşaq və BTRİB üzrə verilir.

I.Sutka ərzində sifarişlərin sayı

onlardan

a) "MX" məlumat xarakterli, o cümlədən

- "a" telefon ŞTŞ-ya bağlıdır

- "Şa" telefon ŞATS-a bağlıdır.

- "Kr" telefon kreditə bağlıdır

b) "AO" zədə aşkar olunmayıb

c) "D" telefon məşğuldur

d) "CV" abunəçi cavab vermir

e) "X" xəttə zədəsi

f) "K" kabelə zədəsi

g) "St" stansiya zədəsi

h) "İS" saxlanıb növbəti sifarişə qədər- NSQ _____

II Ötən gündən qalan zədələrin sayı

a) xətlərdə

b) kabellərdə

c) "NSQ"

III. Sutka ərzində düzələn zədələrin sayı _____

a)xətlərdə

b)kabellərdə

c)stansiyada

d) "NSQ"

e) "AKT"

IV. Növbəti günədək düzəldilməyən zədələrin sayı _____

a)xətlərdə

b)kabellərdə

c) "NSQ"

d) "AKT"

V. İki gündən artıq işləməyən telefonların ATS-lər və qovşaqlar üzrə sayı və nömrələri.

VI. ADSL istifadəçilərindən ATS-lər və qovşaqlar üzrə I, II, III, IV bəndləri ayrıca təqdim edilir.

VII. ATS-lərdə hər sahə montyoru sahəsi üzrə daxil olan sifarişlərin I, II, III, IV bəndləri ayrıca montyorun adı, soyadı göstərilməklə verilsin.

VIII. Ayda bir dəfə ən çox sifariş daxil olan sahə montyorun adı, soyadı və magistral kabellərin nömrəsini, ATS, qovşaq və BTRİB üzrə verir.

a) Magistral kabelin nömrəsi _____ MKN _____

Mövzu 40

NGN şəbəkələrində xidmət növlərinin təşkili

Hal-hazırda NGN şəbəkələrində istifadə edilən xidmət növlərinin sayı və çeşidləri olduqca müxtəlif olduğundan ümumi halda siniflərə bölünməsi (təsnifatı) mövcud deyildir. Təqdim edilən bu vəsaitdə NGN şəbəkəsinə ayrıca rabitə şəbəkəsi kateqoriyası kimi deyil, mövcud şəbəkələrin yenidən qurulması və inkişafı formasında baxılması şəraitində NGN texnologiyaları çərçivəsində təqdim edilən xidmət növlərini aşağıdakı kimi siniflərə bölmək olar.

- Baza (əsas) rabitə xidmət növləri. NGN elementindən istifadə etməklə, iki son terminal (adi telefon aparatı ən sadə terminal sayılır) arasında birləşmə üçün nəzərdə tutulan xidmətlər;
- Əlavə rabitə xidmət növləri. Mövcud EATS-lərin təqdim etdiyi əlavə xidmətlər hamısı NGN-də nəzərə alınır.
- İntellektual xidmətlər. İntellektual və diskret veriliş şəbəkələri resurslarından istifadə etmək üçün nəzərdə tutulan xidmətlər;
- İnformasiya sorğu xidmətləri. NGN strukturuna daxil olan diskret informasiya bazaları (verilənləri) haqqında məlumatların təqdim edilməsi;
- Virtual özəl rabitə şəbəkə xidmətləri. NGN şəbəkə elementindən istifadə etməklə VPN funksiyasının (virtual özəl kanallarının təşkili) təşkilinə əsaslanan xidmətlər;
- Multimedia xidmətləri. NGN elementi çərçivəsində multimedia xidmətlərinin (genişzolaqlı internet, İP TV, İP video, sürətli Data və s.) təşkilinə və təminatına əsaslanan xidmətlər.

Mövzu 41.

Əlavə növ rabitə xidmətləri

NGN-də əsas rabitə xidməti ilə yanaşı, istifadəçinin imkanlarını artıran ənənəvi xidmətlər təqdim edilməlidir. Həmçinin əlavə xidmətlərin spesifikasiyasında istifadəçi tərəfindən birləşmələrin konfiqurasiyasını dəyişdirmək imkanı yaranır. NGN şəbəkəsi kanal kommutasiya şəbəkəsinin bütün əlavə servis xidmətlərini özündə cəmləşdirməklə istifadəçilərə aşağıdakı əlavə xidmət növləri təqdim edilə bilər:

- Çağrılan xəttin identifikasiyası (CLIP);
- Çağrılan xəttin identifikasiyasına qadağa qoyulması (CLIR);
- Qoşulmuş xətlərə identifikasiya olunma imkanının verilməsi (COLP);
- Giriş çağırışların qeyri-şərtsiz istifadəçi tərəfindən təyin edilmiş digər ünvanlara göndərilməsi
- Məşğululq zamanı giriş çağırışın abunəçinin istədiyi digər ünvana göndərilməsi;
- Dələduzluq məqsədi ilə edilən çağırışların identifikasiyası (MCID);
- Məşğulluq zamanı gözləyən çağırış haqqında (Call/Message Waiting) signal verilməsi;
- Çağırışın başa çatdırılması(Call Completion);
- Çağırışların geri alınması və yığılması (Call Park/Pick-up);
- Çağırışın müvəqqəti dayandırılması (Call Hold);
- Bir qrup qapalı abunəçi arasında rabitənin təşkili (CuG);
- Geniş imkanlı konfrans rabitənin təşkili (CONF) və s.

Qeyd edək ki, istifadə edilən terminal avadanlığından, qoşulma tipindən, Softswitch kommutatorunun imkanlarından və təqdim edilən xidmətlərin aqoritmindən asılı olaraq, xidmət növləri bir-birindən fərqlənə bilər. H.323 və SIP terminalları olan NGN şəbəkə istifadəçiləri üçün əlavə xidmət növlərinin

(ƏXN) spesifikasiyası həddindən artıq çox olub, istifadəçilərin rahatlığını təmin etmək üçün hər şür əlavə servis xidməti təqdim etmək mümkündür.

Qeyd edək ki, NGN şəbəkədə bütün çağırışlar üçün əlavə xidmət növlərini təmin etmək üçündür.

NGN şəbəkə fraqmenti aşağıdakı xidmətlərə qoşulma imkanı yaradır:

- Kommutasiya yolu ilə birləşmədə NGN fraqmentində avtorizasiyanın təmini ilə istifadəçinin İP şəbəkəsinə qoşulması ilə Data informasiya resurslarından, www, e-mail, ftp xidmətləri və İP telefon rabitəsindən istifadə xidmətləri;

- NGN şəbəkə daxilində SSP funksiyalarını həyata keçirən intellektual şəbəkə resurslarına qoşulma xidmətləri, SSP funksiyaları tərkibində ən azı aşağıdakı intellektual şəbəkə xidmət növləri nəzərə alın bilər:

- Rabitə operatorunun təqdim etdiyi bir aylıq kreditlə çağırış (Pulsuz danışiq);
- Telesəsləndirmə;
- Əlavə ödənişlə çağırış;
- Əvvəlcədən ödənişli kart ilə çağırış (əvvəlcədən ödənişli kartla danışiq).

NGN şəbəkəsi daxilində informasiya sorğı resurslarından (xarici resurslara qoşulmaq üçün Service Node funksiyası yerinə yetirilməlidir) istifadə imkanı təşkil edilir.

Bu halda NGN şəbəkə daxilində xidmətlər serveri ilə Softswitch siqnallaşma kommutatoru arasında API interfeysi ilə qarşılıqlı əlaqə qurulur.

Mövzu 42

Ənənəvi rabitə xidmət növləri

Ənənəvi rabitə xidmət növləri dedikdə aşağıdakılar nəzərdə tutulur:

- Tam və qismən NGN texnologiyasından istifadə etməklə yerli, şəhərlərarası və beynəlxalq telefon rabitə xidmət növlərinin təşkili, NGN şəbəkəsində (voice) telefon xidmət növlərini təqdim etmək üçün danışıq signalının sıxılması texnologiyasından (mövcud A və ya μ qanunlarına uyğun informasiya daşıyıcı signalın amplitudasının sıxılması prosesi) istifadə edilir. Bu halda telefon rabitəsinin xidmətin keyfiyyəti “ən yüksək” və “yüksək” səviyyələrinə uyğun olmalıdır. H. 323 və SIP terminal istifadəçilərinə də əsas telefon xidməti təqdim etmək imkanı qurulmalıdır;
- İstifadəçilərin terminalları arasında faksimil rabitə təşkil edilən xidmət növləri;
- İstifadəçilərin terminalları arasında modemlərdən istifadə etməklə rabitə seansının təşkili üzrə xidmətlər. Bu xidmət növü telefon və Data şəbəkəsi terminalları arasında təşkil edir. IP şəbəkəsinə qoşulan xidmət növləri bu aid deyildir;
- 64 Kbit/s veriliş sürətli informasiyaların İSDN BRA texnologiyası ilə verilişi xidməti. Bu xidmət növlərindən İSDN BRA texnologiyası terminal avadanlığına malik abunəçilər istifadə edə bilər.

NGN şəbəkə elementi daxilində əsas xidmət növlərinin təşkilində rabitənin keyfiyyəti və birləşmənin parametrləri İTU-T-nin (beynəlxalq Rabitə İttifaqı) tələblərinə uyğun olmalıdır.