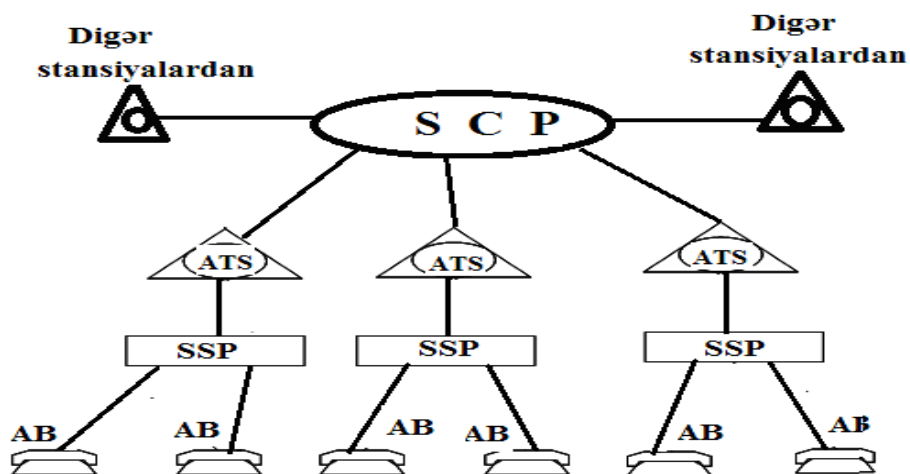


## İNTELLEKTUAL TELEKOMMUNİKASIYA SƏBƏKƏLƏRİ



# M Ü N D Ə R İ C A T

Səh

**Giriş** .....

## **I Fəsil. Paket kommutasiyalı şəbəkələr**

**1.1** 7 səviyyəli Açıq Sistemlər Modeli.....

**1.2** Protokollar.....

**1.3** 7 sayılı protokolun formatı.....

**1.4** 7 sayılı protokolla işləyən ümumi kanal siqnallaşma sistemi .....

## **II Fəsil. İntellektual şəbəkələrin arxitekturası**

**2.1** İntellektual şəbəkənin modeli . . . . .

**2.2** İntellektual şəbəkələrin arxitekturasına verilən ümumi funksional tələbatlar . . . . .

**2.3** İntellektual şəbəkənin konseptual modeli

**2.3.1** Ümumi anlayışlar . . . . .

**2.3.2** Xidmətlər səviyyəsi . . . . .

**2.3.3** İntellektual şəbəkənin elementlərinə verilən əsas tələbatlar . . . . .

**2.3.4** İntellektual şəbəkə konsepsiyasının standartlaşdırma metodları . . . . .

**2.3.5.** Qlobal funksional səviyyə . . . . .

**2.3.6** Paylanmış funksional səviyyə . . . . .

**2.3.7** İntellektual şəbəkələrin funksional quruluşu . . . . .

## **III Fəsil. İntellektual xidmətlər**

**3.1** Ümumi məlumat . . . . .

**3.2** İntellektual xidmətlər. Müştəriləri cəlb etmək və biznesin inkişaf etdirilməsinin yeni imkanları . . . . .

**3.3.** “Toll-fri” xidmətinin tətbiqində yeni istiqamətlər . . . . .

**3.4** Rusiya nümunəsində intellektual “Toll-fri” xidməti . . . . .

**3.5** ABŞ-da istifadə edilən intellektual “800” sayılı xidmətin təhlili . . . . .

**3.6** İntellektual şəbəkədə xidmətlərin kommutasiyasının təşkili sxemi .....

**3.7** İntellektual Call Routing xidmətinin elementləri . . . . .

**3.8** İntellektual Calling xidməti . . . . .

3.9	İntellektual Call Routing xidmətinin idarə-müəssisələrdə tətbiqi . . . . .
3.10	İntellektual şəbəkədə tətbiq edilən protokolun arxitekturası . . . . .
3.11	İntellektual şəbəkələrin tətbiqi protokolu . . . . .
3.12	İntellektual şəbəkələrin interfeysləri . . . . .

**IV Fəsil. İntellektual şəbəkənin keyfiyyət xarakteristikalarının təhlili**

4.1	Umumi anlayışlar.....
4.2	SSP modulunun xidmət keyfiyyətinin hesablanması metodikası

**V FƏSİL. İntellektual şəbəkənin trafikinin hesablama metodikası**

5.1	Umumi məlumat .....
5.2	İntellektual şəbəkənin trafikinin hesablama metodikası.. . . . .

**VI Fəsil . İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzləri**

6.1	İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzləri.....
6.2	İntellektual şəbəkə xidmətlərini göstərən mərkəzlərin funksiyaları.....
6.3	İntellektual xidmət mərkəzlərinin təsnifatı .. . . . .
6.4	İntellektual xidmət mərkəzlərinin strukturları . . . . .
6.5	İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzlərinin arxitekturası və əhaliyə göstəriləcək intellektual xidmətlərin keyfiyyəti . . . . .

**VII FƏSİL. İntellektual xidmətlərin iqtisadi cəhətdən əsaslandırılması**

7.1	Ümumi anlayışlar . . . . .
7.2	İntellektual xidmətlərin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi nümunələri . . . . .
7.3	İntellektual xidmətlərin tariflərinin təyin edilmə metodikası . . . . .

<b>ƏLAVƏLƏR</b>	.....
<b>İstifadə edilən ədəbiyyatın siyahısı</b>	.....

# GİRİŞ

Müasir telekommunikasiya şəbəkələrinin ən aparıcı istiqamətlərindən birini intellektual şəbəkələr (İntelligent Network) konsepsiyas təşkil edir. İntellektual şəbəkələrə (İNŞ) bu formada göstərilən diqqət və maraq təsadüfi deyildir, çünki bu tip şəbəkələrin operatorları və istifadəçiləri ənənəvi telefon şəbəkələri ilə müqayisədə, bir çox inanılmaz üstün cəhətlərə malikdirlər. Bunun əsas səbəbi odur ki, intellektual şəbəkənin tətbiqi ilə abunəçilərə (istifadəçilərə) ənənəvi telefon şəbəkələrdə mümkün olmayan intellektual xidmətlər (Value added services) təqdim edilir. İntellektual şəbəkə konsepsiyasının tətbiqi nəticəsində, təkə kommutasiya avadanlığı istehsalı ilə məşğul olan istehsal bazarına deyil, həmçinin informasiya sellərinin emalı və müasir texniki vasitələrin satışı ilə məşğul olan bazara çıxmaq da mümkün olmuşdur. Artıq 10 ildir ki, intellektual şəbəkənin konsepsiyası formalaşdırılır və bu konsepsiya ilə Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqının (ITU-T) Avropa rabitənin standartlaşdırılması (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector) institutu məşğul olur. Bu institut Q.1200 seriyasına aid çoxlu sayda tövsiyələr paketi hazırlamış və beynəlxalq standart kimi ITU-T-nin bütün bölmələri (ETSI, ANSI və s.) tərəfindən qəbul edilmişdir. İTU-T-nin 1.312/Q.1201 sayılı tövsiyəsinə görə İNŞ-nin tərifini aşağıdakı kimi demək qəbul edilmişdir.

İntellektual şəbəkə dedikdə, aşağıdakı spesifik xarakteristikalara malik, yeni xidmət növlərini istifadəçilərə təqdim edən arxitekturanın konsepsiyası başa düşülür.

- İnformasiyanın müasir emalı metodlarının geniş surətdə istifadə edilməsi;
- Şəbəkə resurslarından səmərəli istifadə edilməsi;
- Şəbəkə funksiyalarının çox məqsədli təyinatı və intellektual servis avadaqanlığının modul (çevik) formada hazırlanması ;
- Çox məqsədli geniş spektrli şəbəkə funksiyaları, modul vasitələrinin işlənməsi və tətbiqinin inteqrasiya imkanı;
- Xidmətedici interfeyslərdən birbaşa asılı olmayaraq, şəbəkə funksiyalarının standartlaşdırılmış qarşılıqlı rabitəsi ;
- Abunəçilər və istifadəçilər tərəfindən xidmətlərin bəzilərinin idarə olunması imkanlığı.

İntellektual şəbəkələrdə təsvir edilən formada yanaşılma şəraitində bütün şəbəkə tipləri ilə birgə işləmələri təmin edilir, o cümlədən

- Ümumi istifadəli telefon şəbəkəsi PSTN (Publik Switched Telephone Network);
- Paket kommutasiyalı diskret verilənlərin kommutasiyası şəbəkəsi DPSN (Data Packet Switched Network);
- Hərəkətli obyektlərlə rabitə şəbəkəsi PLMN (Publik Land Mobile Network);

– Xidmətləri konvergeniya edilmiş dar və genişzolaqlı rəqəm şəbəkəsi N(B)-ISDN [(Narrowband (Broad band) Integrated Services Digital Network)].

İntellektual şəbəkənin konsepsiyası Bellcore kompaniyası tərəfindən işlənilmiş və rabitə operatorları tərəfindən verilən aşağıdakı tövsiyələr nəzərə alınmışdır:

- Yeni servislərin sürətlə tətbiqi;
- Servislərin növlərinin dəyişdirilməsi və yeniləri ilə əvəz edilməsi imkanı;
- İstehsalçıdan asılı olmamaq;
- Standart interfeyslərin tətbiqi .

# I FƏSİL . PAKET KOMMUTASIYALI ŞƏBƏKƏLƏR

## 1.1 7 səviyyəli Açıq Sistemlər Modeli

Paket kommutasiyalı şəbəkələr 7 səviyyəli açıq sistemlər modeli (ACM) əsasında təşkil edilir. Bu sistemdə ən aşağı-ilkin səviyyə hamıya yaxşı tanış olan fiziki səviyyə hesab edilir. **Fiziki səviyyə** elektromaqnit dalğalarının ötürücü sistemləri ilə birbaşa bağlıdır. Elektromaqnit dalğalarının ötürücü sistemləri dedikdə, ilk növbədə hava qatı (layı, efir mühütü), fiziki naqillər və ya müxtəlif markalı və tipli telefon kabelləri, dalğa və isıq ötürücü sistemlər və optik lifli kabellər başa düşülür.

**Birinci səviyyə kanal və ya fiziki səviyyə** adlanır. Fiziki səviyyənin vəzifəsi, ikinci-kanal səviyyəsi ilə birinci səviyyə arasında razılaşma (interfeys) prosesini yerinə yetirməkdir. Fiziki səviyyə bir neçə vacib parametrlə xarakterizə edilir və bunlar aşağıdakılardır:

- fiziki ötürücü sistemin tipi ;
- rabitə kanalının tipi;
- sistemin verliş sürəti;
- istifadə edilən kanalın tezlik zolağı (spektri);
- kommutasiya avadanlığının sistemi və tipi;
- verliş sisteminin seriyaları və tipləri ;
- elektrik qidalanma sisteminin avadanlığının tipləri ;
- informasiya verliş metod və üsulları(SDH, ATM, Diff.Serv,MPLS, cəld kommutasiya və s)

-İnformasiyalı kanalların təşkili metodları(İKM,TDM-İKM,ADİKM, Delta modulyasiya, FDMA, CDMA ,WDMA və s)

Fiziki səviyyədə beş pazılaşdırma növü nəzərdə tutulur;

- Mexaniki razılaşdırma;
- Elektriki razılaşdırma;
- Funksional razılaşdırma;
- Məntiqi razılaşdırma;
- Əməliyyat (prosedur) razılaşdırması;

Hər bir səviyyə, bir-biri ilə məntiqi əlaqəsi olan yarım (alt) sistemlərin tətbiqi ilə, öz aralarında birləşmə (kommutasiya) prosesi yaradır. Yarım sistemlər (alt sistemlər) hazır universal inteqral mikro sxemli modulların bazası əsasında qurulur. İxtiyari yarım sistemdə yalnız onun özünə məxsus fiziki və məntiqi proseslər çoxluğu həyata keçirilir. Proses dedikdə, aşağıdakı əməliyyatlar çoxluğu (toplusu) başa düşülür:

- Elektriki siqnalların traktla (xətlə, kanalla, dövrə ilə) veriliş sürəti;
- Siqnallaşma prosesi:
- Sinxronlaşma (takt, dövrü və böyük sinxronlaşma) prosesi;
- İnformasiya sellərinin səhvlərdən mühafizəsi prosesi;
- Nöqtələr (mənbələr) arası kommutasiya prosesi;
- İki son yük mənbəyi arasında birləşmənin təşkili prosesi.

Adları sadalanan əməliyyatlar çoxluğu proqram təminatı(PT) əsasında həyata keçirilir.

**İkinci səviyyə kanal səviyyəsi** adlanır. Kanal səviyyəsinin əsas vəzifəsi, uyğun idarəetmə protokolu (7 sayılı ümumi kanal siqnallaşma sistemi – protokolu və onun tərkibinə daxil olan idarə etmə protokolu nəzərdə tutulur) əsasında informasiya sellərinin verilişinin doğruluğunu yüksəltməkdir. İkinci səviyyə birinci və ikinci səviyyələr arasında yerləşir. Kanal səviyyəsində fiziki səviyyənin xidmətlərindən istifadə edilir, mövcud texniki imkanlar genişləndirilir və onlar ikinci kanal səviyyəsinə təqdim edilir. Kanal səviyyəli şəbəkədə verici (mikrofon) və qəbuledici (telefon,ucadan danışanlar) arasında baş verən informasiya mübadiləsi çoxlu sayda aralıq (tranzit) qurğular (ATS-lər, veriliş sistemləri, qoşucu sistemlər və s.) tələb etdiyi üçün (veriliş sistemi dedikdə generatorlar, retranslyatorlar, verici qəbuledici antenlər başa düşülür) veriliş və qəbul tərəfdəki avtomat telefon stansiyaları öz aralarında protokolların ünvanları əsasında identifikasiya adlanan bir prosesdə iştirak edir. Kanal səviyyəsində kanalın (traktın) yaratdığı müxtəlif xarakterli səhvlər korreksiya edilir, eyni vaxtda qəbul ediləcək informasiya selləri ünvanlarına görə öz təsdiqini tapmalı və lazım gələrsə səhli informasiyaların təkrar verilişi təşkil edilməlidir.

**Üçüncü səviyyə paket kommutasiyalı (PK) şəbəkə** adlanır. Üçüncü səviyyə şəbəkələr və ya stansiyalararası rabitənin təşkili üçün nəzərdə tutulmuşdur. Üçüncü səviyyədə kommutasiya proseslərini idarə etmək üçün ilkin olaraq kanallarla daxil olan

paketlərin (konkret uzunluqlu signal vahidləri nəzərdə tutulur) şüzlərdə ünvanları emal edilir və onlar marşrutizatorların köməyi ilə istiqamətlər arasında paylanma prosesini həyata keçirilir. Üçüncü paket kommutasiyalı şəbəkə səviyyəsi artıq müxtəlif texnologiyalı IP-telefon şəbəkəsi deməkdir. Bu səviyyədə səhvi paketlər emal edilir və xidmət (əsas-baza əlavə servis xidmətləri) növləri nəzərdə tutulur. Üçüncü səviyyədə birləşmə yaratmaq üçün X.25 tövsiyyəli şəbəkə protokolundan istifadə edilir.

**Dördüncü səviyyə nəqliyyat səviyyəsi** adlanır və onun vəzifəsi paketlər selini marşrutizatorların köməyi ilə istiqamətlər üzrə daşımaqdır. Bu səviyyədə Beynəlxalq Telekomunikasiya İttifaqı (ITU-T) tərəfindən tövsiyyə edilən xidmət keyfiyyəti ilə seans (beşinci səviyyə) səviyyəsinin elementləri arasında məlumat mübadiləsi prosesi təmin edilir. Nəqliyyat səviyyəsində təqdim edilən xidmət növlərinin keyfiyyətləri, seans səviyyəsində tələb edilən səviyyəyə qədər çatdırılması nəzərdə tutulur. Nəqliyyat səviyyəsində ancaq paket kommutasiya metoduna xas olan keyfiyyət xarakteristikaları tətbiq edilir. Bu metodun tərkibinə aşağıdakı parametrlər aiddir,

- Paketlərin gecikməsi;
- Gecikmələrin vaxt intervalları (citter, variasiya);
- Aşağı, səviyyədə aşkar edilməyən səhv ehtimalı;
- Paketlərin itkisi;
- Şəbəkənin yükburaxma qabiliyyəti;
- $p > 0$  ehtimalı (xidmət keyfiyyəti);

Nəqliyyat səviyyəsində paket informasiya sellərinin vaxtında ünvanlara çatdırılması təmin edilməlidir. Lakin aşağı səviyyədə əksinə paket informasiya sellərinin ancaq ayrı-ayrı şəbəkə elementinə vaxtında çatdırılması təmin edilir. Nəqliyyat səviyyəsinin əsas funksiyaları bunlardır:

- Müxtəlif parametrlərə görə  $(r, v, \lambda, \mu, L, \tau, \beta, \rho)$  xidmət keyfiyyətinə nəzarət;
- Paketlərin gecikməsinə  $(\overline{T}_{gec.}, \mu, r, \tau, )$  nəzarət;
- Paketlərin son məntəqəyə vaxtında çatdırılması ehtimalı  $\rho(\beta \geq \tau) = (\beta \geq 0.3) = \leq Q = 1 \cdot 10^{-4}$ ;
- Şəbəkənin yüklənmə qabiliyyətinin və resurslarının təmin edilməsi imkanı



$$(\rho = \lambda / \mu = \lambda \cdot \tau = \frac{\lambda L}{B} = \zeta Nm(H_s) / B);$$

- Nəqliyyat səviyyəsindəki magistral kanalların birləşdirilməsi və onların bir-birindən ayrılması;
- Nəqliyyat səviyyəli magistral kanalların şəbəkə səviyyəli kanallara çevrilməsi;
- Yük mənbələrindən marşrutlar üzrə paket sellərinin paylanması və onların müxtəlif verliş sürəti ilə son ünvanlara çatdırılmasına ümumi nəzarət.

**Beşinci səviyyə seans səviyyəsi** adlanır. Seans səviyyəsində iki kommutasiya qurğusu (sistemi, qovşağı ) arasında birləşmə dialoq rejimində təmin edilir. Dialoq rejimi paket sellərinin rabitə kanalları ilə ötürülməsi və paylanması texnologiyası metodlarından(IP,SDH, ATM,Diff.Serv, İNTER SERV və s) qəti sürətdə asılı deyildir. Seans səviyyəsində istifadəçiyə elə texniki imkanlar təqdim edilir ki, yuxarıdakı iki səviyyə arasındakı dialoqun təşkili və paket mübadilə prosesi idarə edilir. Seans səviyyəsi üç fazadan (mərhələdən) təşkil edilir:

- Birləşmələrin təşkili fazası;
- Birləşmələrin baş tutması fazası;
- Birləşmələrin sona çatması(pozulması) fazası.

Yeddi səviyyəli modeldə ayrı- ayrı səviyyələr arasında məntiqi birləşmələr yaratmaq üçün interfeyslərdən istifadə edilir. **İnterfeyslər** müxtəlif alt sistemlər arasında razılaşdırma proseslərini həyata keçirən texniki qurğular sistemidir. Məsələ burasındadır ki, çox səviyyəli modeldə tam sistem çərçivəsində səviyyələr alt səviyyələrə bölündüyündən, qonşu yarım səviyyələr (alt sistemlər) arasında nəzərdə tutulan əməliyyatlara sərt sürətdə əməl etmək üçün interfeys adlanan (razılaşdırma aparatı) texniki vasitələr çoxluğu tətbiq etmək zəruryyəti yaranır. Odur ki, iki yarım sistem və ya onların iki qovşağı arasında qarşılıqlı birləşmə əlaqələrini bərpa edən qurğuların və prosedurların çoxluğu **interfeys** adlanır. Protokoldan fərqli olaraq interfeyslər mexaniki, elektriki, funksional, əməliyyat və məntiqi razılaşdırma proseslərini aparmaq üçün nəzərdə tutulur. Bu əməliyyatları bir- bir nəzərdən keçirək **Mexaniki razılaşdırma.** Bu proses naqillərin sayı, birləşdirici-qoşucu elementlərin forması və tutumu ilə müəyyən edilir;

**Elektriki razılaşdırma.** Bu prosesdə elektriki siqnalların forması, elektriki parametrlər və digər elektriki xarakteristikalar təmin edilir.

**Funksional razılaşdırma.** Bu prosesdə yaxın alt sistemlər arasında birləşmə yaradan elektriki siqnalların funksiyası aşkar edilir. Məsələn, müəyyən etmək olar ki, bir sistemdən digər sistemə keçdikdə veriləcək kod sözlərinin və ya kod kombinasiyalarının simvolları (impulsları) əvvəlcədən konkret uzunluqlu bloklara bölünməlidir və ya yox; ixtiyari informasiya bloku müəyyən uzunluqlu kod sözlərindən təşkil edilmişdir və ya yox. Onda ixtiyari informasiya bloku, vəzifəsinə uyğun olaraq, bloklararası "cavab-sorğu" mübadilə prosesini təşkil edir.

- **Məntiqi razılaşdırma.** Bu prosesdə informasiya sellərini təsvir etmək üçün istifadə edilən üsul və metodlar çoxluğu başa düşülür. Odur ki, informasiya sellərinin ötürülməsini təsvir etmək üçün, vahid format tələb edilir.

- **Prosedur(əməliyyat) razılaşdırma.** Bu prosesdə informasiya sellərinin verilişinin idarə edilməsi, bircins olan və bircins olmayan informasiya sellərinin emalı üçün istifadə edilən formatların strukturunun olması nəzərdə tutulur.

## 1.2 Protokollar

Kanal və paket kommutasiya metodları əsasında fəaliyyət göstərən elektrik rabitəsi şəbəkələri yarandıqdan sonra, informasiya sellərinin verilişi proseslərinin universallaşdırılması, onların dəqiq veriliş sürəti ilə reqlamentə salınması, informasiya sellərinin forma və strukturuna vahid tələbatlar vermək zəruriyyəti yaranmışdır. Şəbəkə arxitekturasının ayrı-ayrı elementlərinin qarşılıqlı əlaqələrinin səmərəli formada təşkili üçün nəzərdə tutulan müqavilələr sistemi, qaydaları və tövsiyələr çoxluğu həmçinin verilənlər selinin (impulslar ardıcılığının) müəyyən qaydalar çərçivəsində verilişini təşkil etmək üçün, nəzərdə tutulan əməliyyatlar **şəbəkə protokolu** əsasında həyata keçirilir. Ümumiyyətlə 7 səviyyəli Açıq Sistemlər Modelində ixtiyari səviyyənin uyğun alt sistemlərinə məxsus elementləri (məsələn iki şlyuz arasında) öz aralarında interfeyslərlə razılaşdırmaq üçün də **protokol** anlayışından istifadə edilir. Başqa sözlə desək protokol anlayışı dedikdə, eyni səviyyəli müxtəlif texniki vasitələrin köməyi ilə öz aralarında məntiqi və əməliyyat pəzlaşmalarını həyata keçirtmək üçün istifadə edilən qaydalar (tövsiyələr, təlimatlar, qaydalar) çoxluğu başa düşülməlidir.

**Qeyd:** Müasir diskret məlumat sistemli (DMS) stansiyalarda protokol və interfeyslərin sayının çoxluğuna baxmayaraq, standart protokolların və kodların (və ya proqramların) sayı əslində xeyli məhdud olur. Ən geniş yayılan 5 və 7 elementli kod sistemləridir. Hər iki kod sistemində eyni əlifbanın simvolları (elementləri) həm informasiyalı həm də xidmət simvolları kimi tətbiq edilir. İnformasiya verilişində səhvlər baş verdikdə onda birincilər ikinciyə çevrilir (idarəedici bayt) və informasiya sisteminin normal iş rejimini dəyişməklə səhvlərin baş verdiyi aşkar edilir. Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqı (ITU-T) diskret verilənlər selinin, tonal tezlikli telefon kanalları ilə ötürülməsi üçün **V** və **X** seriyalı protokollar əsasında işləyən interfeys tipləri təklif etmişdir. Ən geniş yayılmış kommutasiya protokolu kanal və paket kommutasiya protokollarıdır. Məsələn, X.25 seriyalı protokolunun əsasını **paket kommutasiya metodu** təşkil edir. Diskret məlumat verilişli kanallarının təşkili üçün müxtəlif formatlı protokolların olmasına baxmayaraq, protokolların əsas hissəsi bir neçə vəzifəni yerinə yetirir.

**Protokolların formatı.** Protokol, ayrı-ayrı seqmentlərdən (sahələrdən) təşkil edilir. Hər bir seqment **KADR** adlanır. Protokolu tətbiq etmək üçün kanal səviyyəsində

informasiya sellərini rəqəmləşdirmək və sonra kodlamaq tələb edilir. Diskret tipli kanalları idarə edən müasir protokollar iki sinfə bölünür:

a) oriyentasiya(istiqləşdirilən ) edilən **Baytlı protokollar**;

b) oriyentasiya(istiqləşdirilən) edilən **Bitli protokollar**.

Birinci protokol iki nöqsana malikdir:

- Aşağı maneyədayanılıqlı olması,

- Verilən diskret növlü informasiya selinin standart formatının olmaması.

İkinci protokol standart protokol olub yuxarıda adı çəkilən nöqsanlara malik deyildir.

Bu protokolların içində ən məşhur protokol **HDCL (High Level Data Link Control)**

və **SDSL (Synch Ronous data Link Control)** protokollarıdır. HDCL adlı protokol iki

tərəfli rabitə rejimində (dupleks rejimi) olduqda səmərəli mühafizə, şəffaflıq və digər

üstün cəhətləri ilə fərqlənir. Məhz HDCL adlı protokol əsasında kanal səviyyəsində

kommunikasiya prosesi aparılır. Bəzən HDCL adlı protokol manqa səviyyəli protokol da

adlanır. Onun funksiyaları aşağıdakılardır,

- **Çox manqalı(qovşaqlı) şəbəkəni** təşkil edən ayrı-ayrı manqalar (qovşaqlar) arasında birləşmənin təşkili, kommutasiyası, verilən informasiya selinin paket rejimində (**Deytaqram və virtual**) emal edilib xidmət edilməsi, manqaların biri-birindən ayrılması, yəni informasiya selləri İP şəbəkəsində paketizatorada(informasiya paketinə başlığın əlavə edilməsi paketizatorada, ayrılması isə depaketizatorada həyata keçirilir) məntiqi əməliyyatlara məruz qalıb paket seli formasına salınır ;

- Yuxarı-şəbəkə səviyyəsinə nəzərən şəffaflığın təminatı. Mənaəli rabitə kanalları ilə uzun protokollarla (bloklarla) informasiya sellərini translyasiya etdikdə, simvola görə səhv ehtimalı ( $P_0=P_{səhv.}$ ) kəskin artır və nəticədə informasiya sisteminin buraxma qabiliyyəti kəskin azalır. Paket kommutasiyalı şəbəkələrdə avadanlığın (sistemin) verici və qəbuledici hissələri (modulları) arasında çox saylı şəbəkə elementindən istifadə edildiyi üçün, qəbul prosesində protokol məcburi qaydada **identifikasiya** və **avtorizasiya** edilir, yəni paketlərin ilkin ünvanlarının aşkarlanması və onların eyniliyi(müəllifliyi) prosesi aparılır. Bu məqsəd ilə kanal kommutasiya prosesini həyata keçirən HDCL adlı protokoldan istifadə edilir. HDCL adlı protokola məxsus kadrın formatı aşağıdakı struktur hissələrə(sahələrə,seqmentlərə) malikdir ;

- Ünvanlaşma (identifikasiya) hissəsi;
- İdarəetmə hissəsi;
- Yoxlama-xidməti hissəsi.

Standart strukturlu protokolda ünvanlaşma sahəsi (segmenti) dəyişən uzunluqlu olduğu halda, idarəetmə və xidməti hissə sabit uzunluğa malik olur (16 bitlik 2 baytlıq uzunluğa malik sahə nəzərdə tutulur). **Xidməti hissə-səhvlərdən mühafizə** hissəsi adlanır və siqnallaşma aparaturasında (SA) **səhvlərdən mühafizə qurğusu (SMQ)** formasında ayrıca modul (dairəvi rəqistr) kimi fəaliyyət göstərir. Bu modulda  $P(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$  çoxhədlisinin verilişdə  $x^{n-k}$  **çox hədlisinə** (polinoma) vurma, qəbulda  $x^{n-k}$  **polinomuna** bölmə əməliyyatı aparılır, yəni veriliş vaxtı  $x^{n-k}$  üstlü ifadəsinə vurma, qəbulda isə  $x^{n-k}$  ifadəsinə qalıqsız bölmə əməliyyatları aparılır

- **Paket.** Yuxarıda qeyd edildi ki, kanal səviyyəsində informasiya sellərinin protokol vahidi kadrdir və uyğun olaraq şəbəkə səviyyəsində informasiya sellərinin protokol vahidi paketdir yəni onlar müəyyən uzunluğa malik paketlərlə kommutasiya edilir. Paket dedikdə ikili simvollar toplusunu daşıyan bir format nəzərdə tutulur. Paket elə kadrdir ki, onun standart uzunluğu 1000 Bit-125 Bayt arasında dəyişir. Deməli, protokol kadrlardan təşkil edilir və hər bir kadr rabitə kanalları ilə paketlər seli şəklində müəyyən veriliş sürəti ilə ( $B = L/t$ , Bit/san) ilə translyasiya edilir. Paketlər öz növbəsində iki yerə bölünür:

- İnformasiya daşıyan paketlər;
- İdarəedici paketlər.

**Sinxron veriliş metodunda** ixtiyari paketin əvvəli və sonuncu sahəsi **8 simvolla 0111 1110** strukturlu kod sözünə malik olur. Bu əslində sinxrosiqnalı göstərən kod sözüdür. Paketin ünvan və idarəetmə sahəsi də sabit uzunluqlu 8 simvolla kod sözlərindən təşkil edilir. Paketin idarəetmə sahəsində komanda -cavab informasiyası (kod sözü) yazılır.

**Şəbəkə səviyyəsinin idarə edilməsi.** Telefon kanallarını idarə edən protokolun əsas vəzifəsi kanal səviyyəli protokol vahidlərini-kadrları rabitə kanalı ilə verməklə onlara xidmət etməkdir. Şəbəkə protokolunun vəzifəsi digər protokol vahidinin-paketlərini idarə etmək və ötürməkdir. Bu səbəbdən çox vaxt paket kommutasiyalı şəbəkə

səviyyəsini sadəcə paket səviyyəsi adlandırırlar. Ona görə üç səviyyəyə malik telekommunikasiya sistemləri **X.25 tövsiyyəli paket** kommutasiyalı sistemlər üçün nəzərdə tutulmuşdur(məsələn elektron poçt rabitəsi). Bu səviyyələr bir-birindən asılı deyildir. **İki səviyyənin tövsiyyəsi, X.21 və ya HDCL adlı protokollar, istənilən digər fiziki və kanal səviyyəsinin protokolunu əvəz edə bilər.** Bu isə paket veriliş sisteminin mahiyyətini dəyişməyəcəkdir. Bu tövsiyələrin üçüncü səviyyəsində nəzərdə tutulan və şəbəkə səviyyəsinin xüsusiyyətinə uyğun olaraq onu dəyişməklə paket kommutasiya şəbəkələrinin qurulması prinsipi də dəyişir. İxtiyari paketin minimum uzunluğu **üç oktedə** bərabər olur. **Okted** dedikdə, 8 bitlik 3 kod sözü başa düşülür. İxtiyari okted özünəməxsus **identifikatora** malik olur. Paketin başlığının formatını təyin edən identifikator, virtual birləşmələr protokolunda 15 müvəqqəti və 11 daimi tipli paketlərdən təşkil edilir.Hər iki halda ancaq üç paket verilənlər selinin ötürülməsi,digərləri isə şəbəkə səviyyəsini idarə etmək üçün istifadə edilir. Paketlərin formatı aşağıdakı kimidir (şəkil 1.1 və şəkil 1.2). Bunlardan biri informasiyalı digəri isə idarə etmə paketinin formatını göstərir.

Başlıq	Ünvan	İdarəetmə	Verilənlər	Xidməti sahə	Başlıq
--------	-------	-----------	------------	--------------	--------

Şəkil 1.2 İdarə etmə paketinin formatının strukturu

Başlıq sahəsi 8 Bİt	İdarəetmə sahəsi nx8	Xidməti sahə (16bit)	0111 1110 Başlıq
------------------------	----------------------	-------------------------	------------------------

Şəkil 1.1 İnformasiyalı paketin formatının strukturu

Qeyd: Manqa səviyyəsində istifadə edilən protokolun idarəetmə sahəsinin üç tipi olur:

- İnformasiyalı format (I format)
- İdarəetmə formatı (S format)
- Nömrələnməyən format (U format)

Qeyd: paket sellərinin verilişi iki rejimdə işləyən məntiqi kanallarla təşkil edilir:

- **Virtual paket rejimli (PK-V) kanal**
- **Dataqram paket rejimli kanal (PK-D).**

Virtual kanal rejiminin xüsusiyyəti odur ki, bu kanallarda əvvəlcədən birləşmə yaradılmır, paket selləri **marşrutizatorların** köməyi ilə İP arxitekturalı şəbəkələrdə müxtəlif marşrutlarla bir fiziki xətlə (traktla, dövrə ilə) təşkil edilən məntiqi kanallar çoxluğu ilə həyata keçirilir. Məntiqi kanal dedikdə, marşrutizatorların tətbiqi ilə, müxtəlif zaman intervallarında istiqamətlərin təşkil başa düşülür. Müxtəlif istiqamətlərdə adətən bir fiziki xətlə (dövrə ilə, trakt ilə) verilən paketlər üçün bir neçə yüz, hətta minlərlə virtual kanal (4096 kanal) təşkil edilə bilər. İki tip virtual kanal tipi məlumdur:

- **Müvəqqəti virtual rejimli kanal;**

- **Sabit virtual rejimli kanal.**

**Dataqram rejimində** verilən paketlər **dataqrama** adlanır. Bu paketin formatının tərkibində abunəçi məntəqəsinin (AM) və ya son terminalın (fərdi kompüterin) ünvanı göstərilir. Dataqram tipli paketlər seli informasiya kanallarına sərbəst daxil edilir, tranzi paketlər seli isə informasiya məntəqələrindən tranzit kimi keçir və nəhayət ünvanı axtarılan son qəbul məntəqəsində emal olunmaqla, lazım olan analog formasında istifadəçiyə çatdırılır.

### 1.3 7 saylı protokolun formatı.

Ümumikanal siqnallaşma sistemi ilə funksional (xətti və idarəedici) siqnallaşma selləri kommutasiya sahəsinə və oradan isə kommutasiya sisteminin **mikroprosessorlu idarəedici sisteminə** daxil edilmək üçün (Hal- hazırda bu vəzifəni paket kommutasiyalı stansiyanın **Softswitc** adlanan **proqram kommutatoru** yerinə yetirir) dörd səviyyəli universal arxitekturaya malik 7 saylı protokolla işləyən xüsusi təyinatlı paket kommutasiyalı xidmətedici **siqnallaşma aparaturası** tətbiq edilir. Həmin protokolun özünə məxsus formatı (strukturu olur). Bu format **siqnal vahidi** adlanır və o beş hissədən (sahədən) təşkil edilir. 7 saylı siqnallaşma protokolunun **informasiyalı siqnal vahidi** (paketi) sabit və dəyişən uzunluqlu hissələrə malik olur.

Başlıq	Ünvan	İdarəetmə	Verilənlər	Səhvlərdən mühafizə	Başlıq
--------	-------	-----------	------------	---------------------	--------

F	CK	SİF	SİO		L1	FİB	FSN	BİB	BSN	F
n=8	n=16	n>2	n=8	n=2	n=6	n=1	n=7	n=1	n=7	n=8

Şəkil

1.3

ÜKS

sistemi

ndə tətbiq edilən MCU tipli paketin strukturası

Protokolun köməyi ilə paket selləri ayrı-ayrı **segmentlərə - kadrlara** bölünür. 7 saylı protokollainformasiyalı paketinin formatı (buna MCU tipli paket deyilir) ümumi halda dörd hissədən və hər bir hissə isə çoxl saylı müxtəlif uzunluqlu alt sahələrdən təşkil edilir. Şəkil 1.3- də MCU tipli paketin strukturu təsvir edimişdir. Hər bir paket əvvəldən və sonda **8 bitlik (8 simvolla) uzunluğa** malik 01111110 kod sözü ilə başlanır və sona çatır. **Sinxron verliş metodlu** kommutasiya avadanlığında kodlu sahələrin tətbiqi praktiki əhəmiyyətə malikdir. Protokolun formatında olan ayrı-ayrı sahələrinin (elementlərin, simvolların) vəzifəsi ilə tanış olaq. Protokolun ünvan hissəsində verilişin istiqaməti (RATS-ın kodu) göstərilir. O cəbit 8 bitlik uzunluğa malikdir. İdarəetmə sahəsinin də uzunluğu sabit olub 8 bitdir. Bu sahə onu göstərir ki, verilən paket selləri



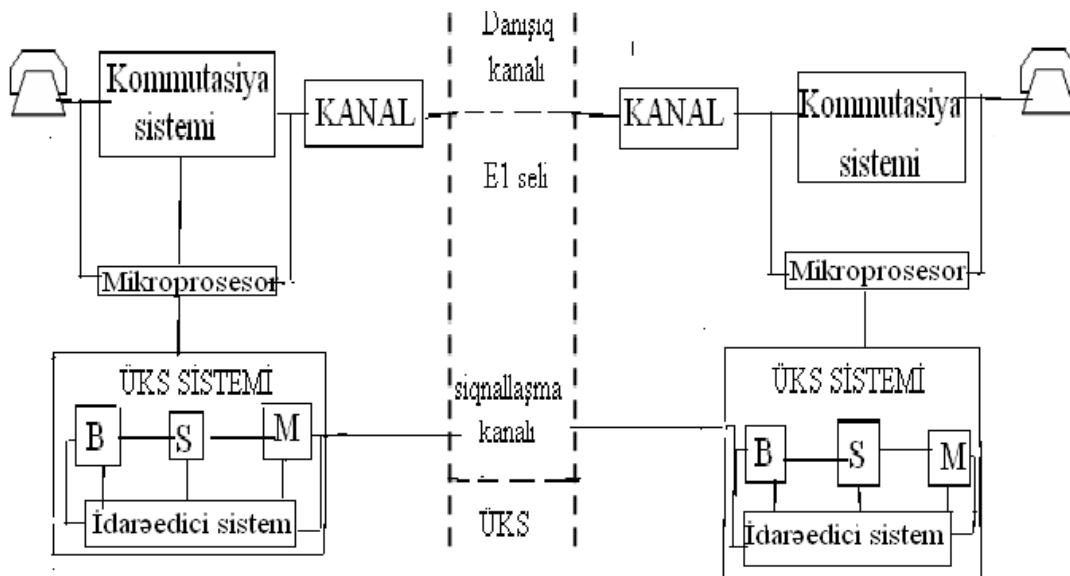
ya məlumat daşıyır, ya da sadəcə olaraq idarəetmə vəzifəsini (komanda/cavab) yerinə yetirir. Paket sellərini nparaktiki olaraq idarəetmə və sinxrosiqnal paketi ola bilər. Paketin verilənlər hissəsi ilə informasiya selinin (telefon və qeyri- telefon informasiya növü) növü göstərir. Paketin səhvləri mühafizə edən hissəsinin vəzifəsi, informasiya selini mühafizə etmək olub 16 simvolla(iki baytlıq) sabit uzunluqlu kod sözündən təşkil edilir.Sistemin bu hissəsində **korreksiyaedici özü-özünü yoxlayan kodlayıcı moduldan istifadə edilir**. Protokolun bu hissəsini yerinə yetirən səhvlərdən mühafizə modulu (SMQ) əslində **çox hədli polinomun çox hədli polinoma bölmə əməliyyatını** yerinə yetirir. Bölmə əməliyyatı qəbulda qalıqsız bölünməlidir, əks halda səhvli informasiyalı paket geri qaytarılır.

## 1.4 7 sayılı protokolla işləyən ümumikanal siqnallaşma sisteminin arxitekturası.

7 sayılı protokolla müxtəlif təyinatlı bir cins olan siqnallaşma sellərini və bir cins olmayan digər informasiya sellərini (o ümldən intellektual xidmət informasiyalarını) bir stansiyadan digər stansiyağa ötürmək üçün **xüsusi siqnallaşma aparatı (SA)** istifadə edilir. Sistemin tərkibi üç əsas mikrosxem bazalı rəqəm peçat platalı modullardan təşkil edilmiş bloklardan təşkil edilir (Şəkil 1.4).

- Məhdud uzunluqlu bufer yaddaş qurğusu (B);
- Səhvlərdən mühafizə qurğusu (SMQ);
- Modem (modulyator, demodulyator) qurğusu.

Sistemin ayrı-ayrı hissələrini öz aralarında birləşdirmək üçün müxtəlif veriliş sistemlərində işləyən müstəqil fiziki və ya İKM tipli kanallardan (E1 tipli trakt nəzərdə tutulur) istifadə edilir. Bu halda İKM-30/32 sistemli ilkin rəqəm ierarxiyası tətbiq edilərsə, modem deyil, muldek (multiplexsor-demultiplexsor) istifadə edilir.

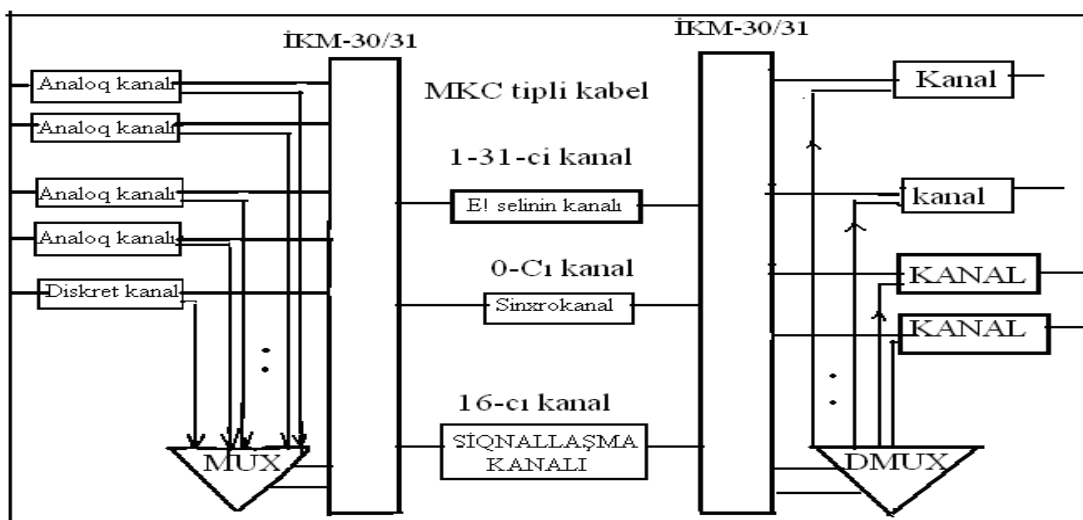


Şəkil 1.4 ÜKS şəbəkəsinin struktur sxemi

Nəticədə 30 ədəd 30 kanallı sistemlə eyni anda verilən 900 yük mənbəyindən daxil olan siqnallaşma selləri sistemin "16" sayılı yeganə kanalı ilə bir siqnallaşma qovşağından digər siqnallaşma qovşağına translyasiya edir. Yüklənmədən əvvəl olaraq, tranzit siqnallaşma qovşaqları da tətbiq edilə bilər. Lakin lazım olarsa digər danışq növlü kanallardan bu məqsədlə istifadə etmək olar. Fiziki xətlə işləyən ÜKS sistemi

üçün veriliş sürəti  $B=4800; 9600; 18200; 36400$  bit/saniyə sürətlə işləyən modemlər tətbiq edili. İKM tipli rəqəm xətt dəstəsi təşkil edilərsə kanalın veriliş sürəti 64000 bit/saniyə olacaqdır, çünki böyük sinxronlaşma prosesi üçün (16 dövr böyük sinxronlaşma adlanır) 2000 milli saniyə ayrıldığından sistemin veriliş sürəti  $32 \cdot 2000 = 64000$  bit/saniyə olur. Siqnallaşma sellərinin mənbəyi analoq tipli stansiyalar olarsa, onlar kommutasiya sisteminin kommutasiya sahəsində əvvəlcə analoq-rəqəm çevrilməsinə məruz qaldıqdan sonra, siqnallaşma avadanlığına (ÜKS sisteminin bufer yaddaşına) daxil edilir. Lakin rəqəm stansiyalar üçün bu prosese ehtiyac qalmır, çünki rəqəm stansiyalarının mikroprosessorlu idarəedici sisteminin tərkibində bu məqsədlə ayrıca ÜKS adlı moduldan istifadə edilir.

Beynəlxalq Telekomunikasiya İttifaqı (BTİ) (1982-ci il) 7 saylı siqnallaşma sistemini (SS7) tətbiq etməklə, paket kommutasiyalı stansiyaların yaranması və paket kommutasiya metodunu tətbiqini sürətləndirmişdir. 7 saylı siqnallaşma sistemində tətbiq edilən protokolun ilkin uzunluğunun  $56 \div 560$  bit (7-70 bayt), hal- hazırda isə 273 bayta çatdırılması onunla ixtiyari uzunluqlu müxtəlif növlü telefon və qeyri telefon (bircins olan və olmayan) informasiya sellərini traktla ötürmək imkanını vardır. Şəkil 1.4 də 7 saylı siqnallaşma protokolu ilə işləyən ÜKS şəbəkəsinin struktur sxemi və şəkil 1.5 də isə E1 xətt dəstəsi tərkibində hər iki informasiya növünün ötürülməsi sxemi təsvir edilmişdir.

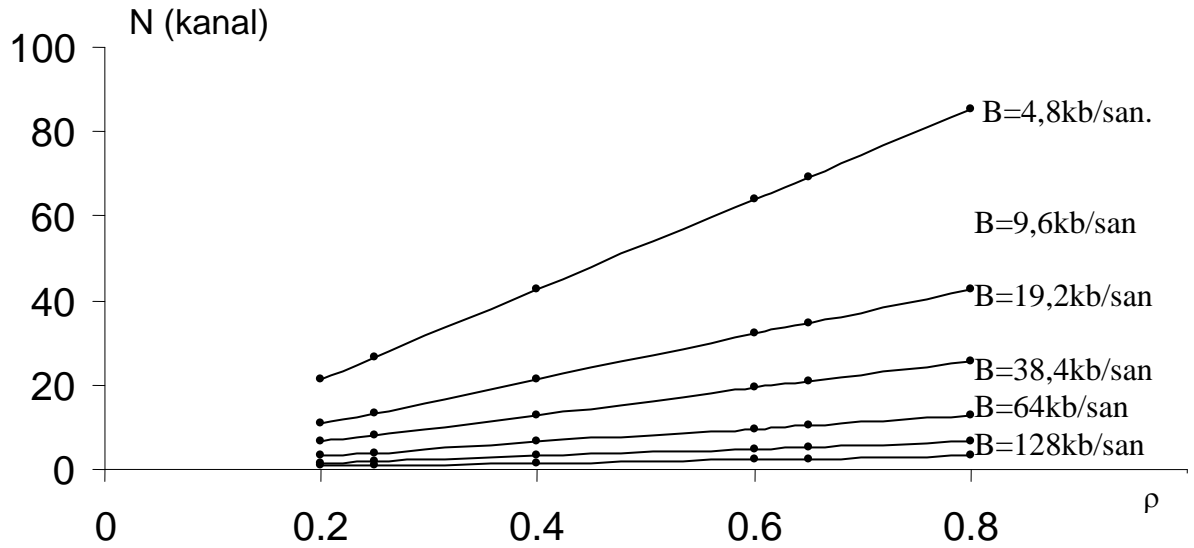


Şəkil 1.5. E1 xətt dəstəsi tərkibində hər iki informasiya növünün ötürülməsi sxemi .

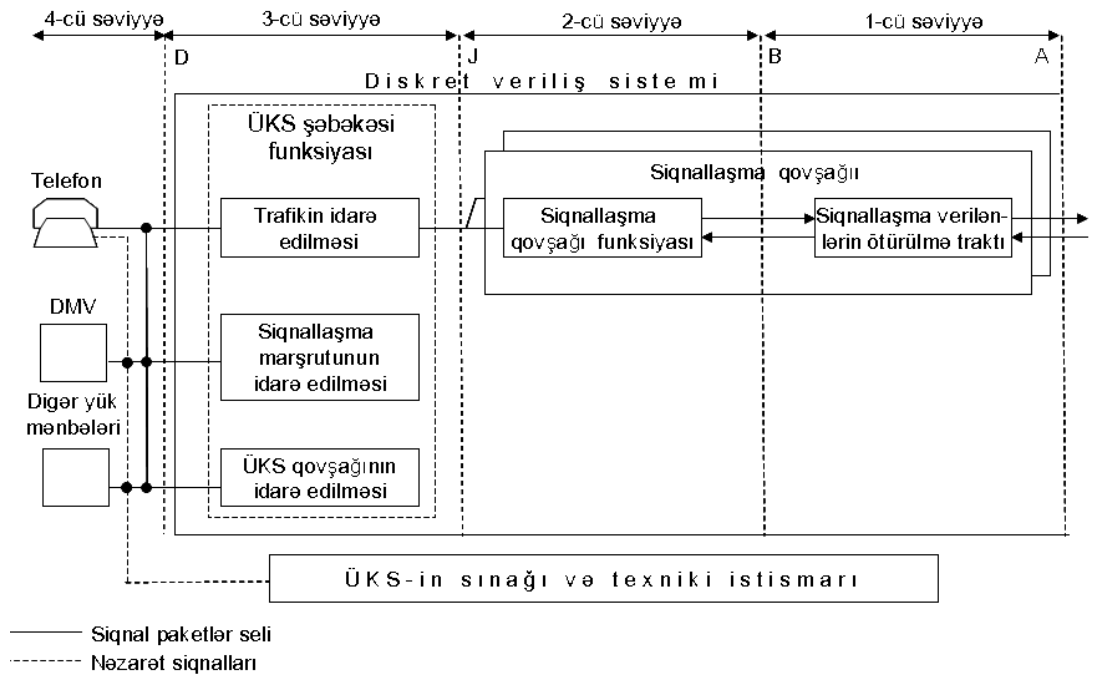
Telefon informasiya selləri üçün tətbiq edilən protokolun uzunluğu ən qıyası -40 bit (5 bayt) olur. Onun 14 bitini çağırılan ATS-in, 14 bitini çağırılan ATS-in indeksini, 12 bitini isə kanalın və ya azad xəttin sıra nömrəsini göstərir. Səhvlərdən mühafizə qurğusu(SMQ) paketə əlavə olaraq uzunluğu 16 bit olan xidməti (səhvlərdən mühafizə sinvolları) sahəni paketə əlavə edir. Yəni bu qurğuda (modulda) 16 tərtibli (dərəcəli)  $ax^{16} + ax^{12} + ax^5 + 1$  çoxhədlisi (polinomu) kanalla verilməmişdən əvvəl 0 “ $x^{n-k}$ ” toplananına vurulur. Qəbul məntəqəsində polinom “ $x^{n-k}$ ” toplananına vurulmasına qalıqsız bölünməlidir ( $n=64$  olub paketi təşkil edən formatın ümumi sinvolların sayını,  $k$  isə xidməti- yoxlayıcı sinvolların sayını göstərir  $k=16$  simvol). Bölmədən sonra qalan qalıq vurulmuş “ $n-k$ ” olub səhvləri aşkar etməyə imkan verən dövrü özü-özünü yoxlayan kodu göstərir. Əgər qəbul tərəfində bölmə əməliyyatında (çoxhədlinin çoxhədliyə bölünməsi prosesi) qalıqsız olarsa, informasiya seli düzgün qəbul edilmiş hesab edilir. Əks halda informasiyalı paket təkrar olunmalıdır. Təcrübədə 30 danışıq kanalı (E1 seli) üçün 1 ədəd (16-cı kanal) siqnallaşma kanalı ayrılır. Ümumiyyətlə, bir ÜKS kanalı kanalı ilə eyni vaxtda müxtəlif yük mənbələrindən daxil olan 900 danışıq növlü informasiya selinə xidmət edilir. Danışıq kanallarının sayı ilə siqnallaşma kanalının buraxma qabiliyyəti arasında aşağıdakı riyazi ifadə işlənilir:

$$N = \rho \frac{B}{C_m(H_s)} = \rho \frac{B}{C_m(H_1) \cdot L} = \rho / C_m(H_1) \frac{L}{B} = \rho / C_m(H_1) \tau \quad (1.1)$$

burada,  $\rho = \frac{\lambda}{\mu N}$  olub, siqnallaşma kanalının buraxma qabiliyyətini (yüklənmə əmsalını),  $C$ -telefon çağırışlarının sayını,  $m(H_1)$ -  $L_s$ -ilkin siqnal paketinin uzunluğunu,  $B$  diskret kanalın veriliş sürətini (bit/saniyə),  $\tau$  –paket informasiya selinin veriliş vaxtını,  $N$ - danışıq növlü kanallarının sayını,  $\lambda$  paketlərin intensivliyini və  $\mu$  paketlərin xidmət olunma intensivliyini göstərir.  $\mu = \tau^{-1}$  olub paketə xidmət olunma müddətini göstərir. 7saylı protokolla işləyən ÜKS sistemi 7 səviyyəli Açıq Sistemlər Modelində sıra qaydası ilə 1.2.3... və 7- ci səviyyələri əhatə edir( Şəkil 1.7).



Şekil 1.6 Veriliş sürətlərinin sabit qiymətlərində danışıq kanallarının sayı ilə ÜKS sisteminin yüklənmə xarakteristikası



Şekil 1.7 7 saylı ÜKS sisteminin 7 səviyyəli sistemdə vəziyyəti

## II FƏSİL. İNTELLEKTUAL ŞƏBƏKƏLƏRİN ARXİTEKTURASI

### 2.1 İntellektual şəbəkənin modeli

İntellektual şəbəkənin funksional modeli ITU-T-nin Q.1201 sayılı tövsiyyəsi nəzərə alınmaqla hazırlanmış və onun modeli yeddi səviyyəli açıq sistemlər modeli əsasında dörd səviyyəyə malik olması qəbul edilmişdir. Bu səviyyələr aşağıdakılardır .

**Servis səviyyəsi:** (Service plane, SP). 7 səviyyəli şəbəkə modelinin altıncı səviyyəsinə ekvivalent olub, intellektual şəbəkənin istifadəçilərə təqdim etdiyi xidmətləri təsvir edir. İntellektual şəbəkənin funksional modeli prinsiplərinə sadıq qalaraq, xidmətlər toplusu şevik surətdə abunəçilərin tələbat və sifarişlərini nəzərə almaqla, dəyişdirilə və ya yeniləri ilə əvəz edilə bilər.

**Qlobal funksional səviyyə:** (Global Functional plane, GFP). Bu blok çağırışlar selinə xidmətdə baza məntiq əməliyyatları (BSP əməliyyatları) təsvir etməklə məşğul olur. Mahiyyətcə, çağırışlar selinə xidmət olunmanın baza əməliyyatlar toplusu spesifik xüsusiyyətli BSP adlanan bu məntiq əməliyyatları (Basis Call Proses) xidmətlərdən asılı olmayan SİB konstruktiv bloklar tərəfindən (Service-İnderendan Billinq Block) həyata keçirilir.

**Paylanmış funksional səviyyə:** (Distrbuted Functional Plane, DFP). Bu səviyyədə şəbəkə qovşağının yerinə yetirdiyi funksiyalar icra edilir. Həmin funksiyalar üç əsas qrupa bölünür; çağırış sellərinə xidmət funksiyası, xidmətlərin idarə olunma funksiyası və inzibati xidmətlər funksiyası.

**Fiziki səviyyə:** (Physial Plane, PP). Bu səviyyədə şəbəkə qovşaqlarında və qovşaqlararası qarşılıqlı birləşmələri həyata keçirən protokollar çoxluğu tərəfindən müəyyən edilir. Bu səviyyədə ümumiyyətlə qovşaqlara aid funksiyalar çoxluğu təmin edilir.

Beləliklə, intellektual şəbəkə dedikdə, proqramla idarə edilən xüsusi təyinatlı şəbəkə tipi nəzərdə tutulur. Bu isə o deməkdir ki, intellektual şəbəkə müəyyən mənada kompüter telefonunun vacib bir istiqamətini təşkil edir. Bu şəbəkə tipi ilə müəyyən səviyyədə xidmətlər çoxluğu təşkil edilir və onun intellektual avadanlığının tərkibi ATS- in kommutasiya avadanlığından yerinə yetirdiyi funksiyalarla müqayisədə ciddi

sürətdə fərqlənir. Müasir intellektual şəbəkələr 7 saylı siqnallaşma sisteminin potensial imkanları əsasında, ITU-T-nun çoxsaylı tövsiyələri nəzərə alınmaqla, təşkil edilir. Texniki ədəbiyyatda onu ümumi kanal siqnallaşma sistemi( ÜKS) adlandırırlar. Onun ilk nümunəsi 1992-ci ildə qəbul edilmişdir. Hal-hazırda 7 saylı siqnallaşma sistemi (xarici ədəbiyyatda Siqmallihq Sistem N7-SS7 adlanır ) dünyanın sənaye cəhətdən inkişaf etmiş bütün ölkələrində geniş sürətdə tətbiq tapmışdır.

## 2.2 İntellektual şəbəkənin arxitekturasına verilən ümumi funksional tələbatlar

İntellektual şəbəkənin arxitekturasına verilən əsas aparıcı tələbat kanal kommutasiyalı telefon stansiyalarında olduğu kimi **birləşmələrin kommutasiya** funksiyası deyildir. Onların vəzifəci **xidmətlərin kommutasiya** funksiyasını yerinə yetirmək və bu funksiyaları birləşmələrin kommutasiya funksiyasından ayıraraq onları müxtəlif təyinatlı alt sistemlər arasında paylaşmaqdır. Ümumiyyətlə, kommutasiya funksiyası ənənəvi stasionar telefon şəbəkələrinə aid olan baza rabitə xidmət növlərinin əsasını təşkil edir. Bu halda idarə olunma funksiyası, xidmətlərin təşkili və onların tətbiqi baza şəbəkəsi tərkibindən çıxarılır. Bu funksiyaların “İntellektual” müstəviyə tapşırılması, standartlaşdırılmış interfeyslərlə təşkil edilir. Baza rabitə şəbəkəsi ilə intellektual şəbəkə arasında informasiya selinin emalını aparan çoxsaylı protokolların standartlaşdırılmasına verilən texniki tələbat, şəbəkə operatorlarını



Şəkil 2.1 IN-nin ümümləşdirilmiş funksional sxemi

kommutasiya avadanlığının istehsalçılarından əvvəllər mövcud olan asılılığını aradan götürmüşdür. İntellektual şəbəkələrdə, kanal kommutasiyasında olduğu kimi, birləşmələrin kommutasiya funksiyası ilə xidmətlərin idarə olunması funksiyaları arasında olan qarşılıqlı məntiqi əlaqələr SIP adlanan intellektual şəbəkənin tətbiqi protokolu əsasında həyata keçirilir. Bu protokol qısaca olar INAP (IN Application Protokol) adlanır. Məhz INAP protokolu əsasında fiziki və baza şəbəkələri arasındakı əlaqə saxlanılır (şəkil 2.1). Bu protokol ITU-T-nin Q.1205 sayılı tövsiyyəsi əsasında hazırlanmış standart protokol tipidir. Xidmətlərin təşkili və tətbiqinin idarə edilməsi tətbiqi interfeys proqrammasında aparılır. Bu protokol API (Application Proqramm Interface) adlanır və onun standartlaşdırılması hələlik başa çatmamışdır. Beləliklə,



standartlaşdırılmış interfeyslərin tətbiqi həm baza, həm də intellektual xidmətləri intellektual müstəvidə müstəqil sürətdə dəyişikliklər etməyə imkan yaratmışdır .

Ümumiləşdirilmiş funksional arxitektura intellektual şəbəkənin həyata keçirilməsinin əsas ideyalarını aşağıdakı düstur formasında göstərmək olar.

İntellektual şəbəkə = Kommutator + Kompüter

Uzun illər ərzində həm kommutasiya avadanlığı həm də hesablama texnikası istehsalçıları bu düstura doğru hərəkət etmişlər. Bu halda birincilər kommutasiya avadanlıqlarında ciddi dəyişikliklər etmədən çevik və operativ sürətdə yeni xidmət növlərinin yaradılması və tətbiqi ilə məşğul olmağa imkan tapıblarsa, ikincilər əksinə tamam başqa bir işlə, yeni- yeni telekommunikasiya bazarına çıxmağa cəhd göstərmişlər.

## **2.3 İntellektual şəbəkənin konseptual modeli**

### **2.3.1 Ümumi anlayışlar**

İntellektual xidmətlər şəbəkəsinin standartlaşdırılmasının əsasını abstrakt konseptual INCM model təşkil edir. Bunlar ITU-T-nin 1.312/Q.1201 sayılı tövsiyələri ilə standart formaya salınmışdır. Bu model dörd səviyyədə ibarət olub, İN-in təsvirində abstrakt yanaşmağı tam əks etdirir. Təsvir edilən modeldə xidmətlərə aid aspektlərlə ümumi istifadəli telefon şəbəkəsi ilə əlaqəli aspektləri bir-birindən ayırmağa imkan vermişdir. Nəticədə, İN-də olan xidmətləri təsvir etmək və intellektual səviyyə qaldırılacaq baza xidmətlərindən asılı olmayaraq, İN-in potensial imkanlarını araşdırmağa imkan vermişdir.

İntellektual şəbəkənin birinci səviyyəsi xidmətlər səviyyəsi (Service plane) adlanır. Bu səviyyədə istifadəçilərə xidmətlərin göstərilməsi haqqında informasiya mövcud deyildir. İntellektual şəbəkənin ikinci səviyyəsi qlobal funksional müstəvi GFF (Global Functional Plane) səviyyəsi olub, xidmətləri işləyən layihəçilər üçün olan imkanları təsvir edir. Bu səviyyədə şəbəkəyə vahid sistem halında baxılır və konstruktiv bloklardan asılı olmayaraq, çağırış sellərinin emalı (BCP) prosesi həyata keçirilir. İntellektual şəbəkənin üçüncü səviyyəsi paylanmış funksional müstəvilər DFP (Distributed Functional Plane) adlanır və şəbəkənin ayrı-ayrı qovşaqları tərəfindən abunəçilərə (istifadəçilərə) təqdim edilən funksiyaların həyata keçirilməsi ilə məşğul olur. İntellektual şəbəkənin dördüncü səviyyəsi fiziki müstəvi PP (Physical Plane) adlanır. Bu səviyyədə şəbəkə qovşaqlarını, onların tərkibindəki funksional elementlər və qovşaqla əlaqəli protokollar təsvir edilir.

## 2.3 2 Xidmətlər səviyyəsi

ITU-T-nin Q.1211 sayılı tövsiyyəsində “Service” (xidmətlər) və “Service feqtore” kimi iki anlayış bir-birindən ayrılır. Bunların hər ikisi xidmətlərin elementini xarakterizə edir. Xidmətlər müstəqil kommersiya təklifi olub bir və ya bir neçə komponentlə (imkanlarla) xarakterizə edilir. Xidmətlərin tərkibinə lazım olarsa əlavə xidmət daxil edilə bilər. Xidmətlərin komponentləri səviyyənin spesifik hissəsi olub ümumi halda digər xidmətlərlə və xidmətlərin komponentləri ilə birgə müstəqil kommersiya təkliflərinin bir hissəsini təşkil edir. Bu xidmətlərin müştəriləri müxtəlif istifadəçi qrupları ola bilər. Bu səviyyədə həyata keçirilən CSI adlı xidmətlər toplusu özündə 25 xidmət növünü cəmləşdirir və onlar darzolaqlı, PSTN, genişzolaqlı ISDN və diskret məlumat şəbəkəsi PLMN tərəfindən qəbul edilib xidmət göstərilir. Cədvəl 1-də ən geniş yayılmış xidmətlər spektrinin tərkibinə daxil olan xidmət növləri təsvir edilmişdir.

Cədvəl 2.1

ABD	Abbreviated Diqlinq (qısaldılmış nömrə yığıcı)	Xidmət növü istifadəçiyə təqdim edilir. Məsələn, 4 rəqəmli nömrə yığılır. Bu halda çağırılan və çağıran abunəçilər ayrı-ayrı ATS-lər tərəfindən xidmət edilibsə belə eyni proses baş verir.
FPH	Frephone (pulsuz danışmaq)	Çağırılan abunəçi danışmaq haqqını ödəməyə razıdırsa danışmaq baş tutacaqdır.
CF	Call forwardind (istiqləmləndirilmiş çağırmaq)	İstifadəçi ona daxil olmuş çağırışı terminala digər nömrə ilə göndərə bilər. Xidmətin təşkili və ya pozulması istifadəçi tərəfindən həyata keçirilir.
CON	Conterençihq (Konfrans-rabitə)	Bir neçə abunəçi eyni vaxtda bir danışmaqda iştirak edə bilər.
MAS	Mass Callinq (əhəlinin sorgulanması)	Telefonun köməyi ilə əhəli arasında sorğu aparmaq olar. Bu halda abunəçi çağırışdan sonra elanı və bir neçə nömrədən bir nömrənin telefonda yığılması haqqında xahişini eşidir. Bütün cavablar qeydiyyatdan keçirilir.

UAN	Universal ACCeSS (Universal seriya nömrəsi)	Bu xidmət növündə, bir neçə coğrafi ərazidə işləyə bilən paylanmış terminala malik istifadəçi vahid seriya nömrəsi ilə digər istifadəçilərə qoşula bilər.
VPN	Virtvac Privale Network (virtual xüsusi şəbəkə)	Mövcud xətlərin və ATS-in bir hissəsi özəl şəbəkə halında birləşdirilir və yeni yaradılan şəbəkədə ixtiyari istifadəçiyə fərdi nömrə verilir. Onların hüquqları, prioritetləri, çağırışlar marşrutları və s. olur.

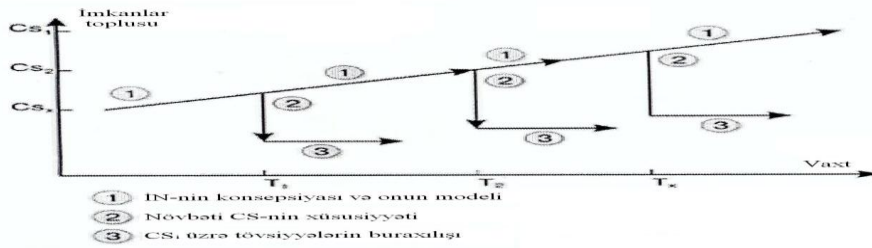
### 2.3.3 İntellektual şəbəkənin elementlərinə verilən əsas tələbatlar

İntellektual şəbəkəyə məxsus qovşaqlarda yerinə yetirilən şəbəkə funksiyaları;

- Qovşaqlarda bir və ya çoxsaylı funksiyalar yerinə yetirilə bilər;
- Ümumi şəbəkə funksiyaları bir neçə qovşaq tərəfindən birlikdə həyata keçirilə bilməz;
- İki müxtəlif intellektual şəbəkə qovşağı eyni şəbəkə funksiyalarını yerinə yetirə bilər;
- Qovşaqlarda standart interfeyslər istifadə olunmalıdır;
- Şəbəkə funksiyalarının qovşaqlar arasında paylanması və standart interfeyslərin şəbəkə tərəfindən təqdim edilən xidmətlərindən qəti asılı olmamalıdır.

### 2.3.4 İntellektual şəbəkə konsepsiyasının standartlaşdırma metodları

Hal-hazırda ITU-T intellektual şəbəkənin uzunmüddətli arxitekturasını işləməklə məşğuldur. Buna Lonq Tepr IN arhitectore deyilir. Onun əsasını imkanların seçilməsi CS (Copability Sets) funksiyası təşkil edir(şəkil2. 2). CS-in növbəti spesefik xüsusiyyəti əvvəlki mərhələlərlə əks rəbitənin təşkilini nəzərdə tutur. Əks rəbitə dedikdə, IN-nin inkişafı prosesində dəyişikliklərin olması nəzərdə tutulur. Artıq Q.1200 tövsiyyəsi, IN-nin bütün funksional imkanlarını özündə cəmləşdirən şəbəkə texnologiyasını nəzərdə tutur. Məsələn, kanalların kommutasiya şəbəkəsi bazası əsasında genişzolaqlı xidmətlərin təşkilini (ISDN) göstərmək olar. Adı çəkilən xidmətlərin xüsusiyyəti odur ki, onlar yalnız birləşmədə və birləşmənin pozulması prosesində aktivləşir.



Şəkil 2. İntellektual şəbəkənin standartlaşdırma prosesi

Şəkil 2.2 Məntiqi proseslərin qrafiki formada təsviri

1. IN konsepsiyası və onun modeli.
2. IS-in növbəti spesifikasiyası.
3. CS görə tövsiyələrin işlənilməsi .
4. Q.1200 seriyası sahəsində ITU-T-nin tövsiyələri (CS1 xidmətlər toplusu)

Q.1200 seriyası sahəsində ITU-T-nin tövsiyələri (CS1 xidmətlər toplusu)

Cədvəl 2.2

Recommendation Q.1200
Q.Series İntelliqent Network
Recommendations Strocture
Recommendation Q.1201

<p>Principles of Intelligent Network Architecture</p>
<p>Recommendation Q.1202 Intelligent Network - Service Plane Architecture</p>
<p>Recommendation Q.1203 Intelligent Network - Global Fonctional Plane Architecture</p>
<p>Recommendation Q.1204 Intelligent Network - Distributed Fonctional Plane Architecture</p>
<p>Recommendation Q.1205 Intelligent Network - Physial Plane Architecture</p>
<p>Recommendation Q.1208 Intelligent Network – Applicetion Protol General Apects</p>
<p>Recommendation Q.1211 Intelligent Network – Introdiction to Intelligent Network Capability set I</p>
<p>Recommendation Q.1213 Intelligent Network - Global Fonctional Plane for CS1</p>
<p>Recommendation Q.1214 Intelligent Network - Distributed Fonctional Plane for CS1</p>
<p>Recommendation Q.1215 Intelligent Network - Physial Plane for CS1</p>

Recommendation Q.1218 Intelligent Network - Intelligent Network Interface - Intelligent
Recommendation Q.1219 Intelligent Network Userguide For Capability set 1

ITU-T-nin tövsiyələrinə görə CSI xidmətləri “A” tipli xidmətlər ailəsinə aid olub mərkəzləşdirilmiş məntiqi idarəolunmaya (Single Point of Control) uyğun bir sonluqlu xidmətlər (Single Ended) ailəsinə nəzərdə tutur. Şəkil 2.2 də bu məntiqi proses qrafiki formada təsvir edilmiş, cədvəl 2.2 -də isə bu funksiyaları həyata keçirən tövsiyələr toplusu verilmişdir. .

Qeyd etmək lazımdır ki, ITU-T indi də genişzolaqlı xidmətlər üçün CS1 və CS2 xidmətlər toplusu sahəsində aktiv iş aparmaqla məşğul olur. O, eyni zamanda IN konsepsiyası ilə telekommunikasiyanın -25 idarəolunma şəbəkəsinin TMN (Telecommunication Manaqemant Network) konsepsiyasını inteqrasiya edilməsi üsullarını araşdır.

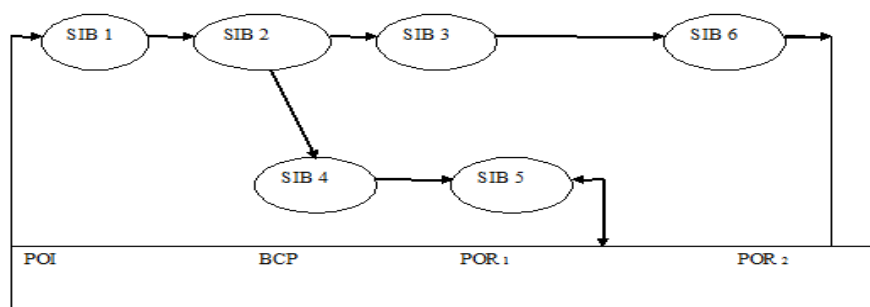
### 2.3.5 Qlobal funksional səviyyə

Modelin ikinci səviyyəsi (GFP) aşağıdakı əsas elementlərdən təşkil edilir .

- Çağırış sellərinin baza emal prosesi (BCP) bloku;
- Xidmətlərdən azad konstruktiv blok (SIB);
- Təşəbbüs (P01) və birləşdirmə nöqtəsi (POR) bloku;

SIB bloklarının vəzifəsi standart çoxsaylı şəbəkə funksiyalarını təmin etməkdir. O çağırış sellərinin baza emalı prosesini yerinə yetirən məntiqi elementli rəqəm - peşat platalı xüsusi konstruktiv dayaq olub, təşəbbüs və birləşdirmə nöqtələri ilə digər bloklar arasında qarşılıqlı əlaqə yaratmaq vəzifəsini yerinə yetirir . Əgər çağırış sellərinin emalı prosesində təşəbbüs nöqtələrindən biri ilə rastlaşma baş verərsə bu halda SIB blokuna müəyyən ardıcılıqla məntiqi müraciətlər olur. Ardıcılıqla edilən müraciət başa çatdırıldıqdan sonra, çağırış sellərinin emalı prosesinə təsir göstərilir. Təsfir edilən formada qarşılıqlı məntiqi əlaqələr nəticəsində xidmət və ya xidmət komponentləri təmin edilir. Beləliklə, BCP baza rabitə xidmətində çağırış sellərinin emalı prosesi baş verir və intellektual xidmətlərə sorğular təşkil edilir.

Şəkil 2.3-də POR1 və POR2 nöqtələri ilə GSL və BCP bloklarının arasındakı qarşılıqlı təsiri prosesləri təsvir edilmişdir. INCM-in birinci səviyyəsində xidmətlər GFP müstəvisində komponentlər üzərində **dekompozisiya** edilir, bir və ya bir neçə SIB halında sorğular seli birləşdirilir və onların da qarşılıqlı təsiri nəticəsində xidmətlərin qlobal məntiqini həyata keçirən GSL (Global Service Logic) dayaqı ilə təmin edilir. Göstərilən təsvirdə təşəbbüs nöqtəsinin sona çatma prosesinin təyin edilməsi izah edilmişdir. CS1 əsasında xidmətləri təmin etmək üçün intellektual



şəbəkədə cədvəl 4 əsasında

SIB blokunun olması tələb edilir.

Şəkil 2.3 GSL və BCP arasındakı qarşılıqlı birləşmələrin qrafiki formada təsviri



Cədvəl 2.4

Termin (ingilis dilində)	İ Z A H I
	Təşəbbüs nöqtəsi
Call originated	Çağırılan abunəçinin ünvanı təyin edilməmişdir.
Adderess Collected	İstifadəçinin çağırılan abunəçinin nömrə sisteminə daxil edilməsi başa çatmışdır.
Addrec Analysed	Nömrənin aid olduğu terminalın mövcud vəziyyəti təhlil edilməlidir.
Prepared to Complete Call	Qəbul edilən sorğudan sonra şəbəkə onu yenidən təkrar etməyə hazırdır.
B U S Y	Sorğu məşğul edilmiş abunəçiyə ünvanlanmışdır.
Na answer	Abunəçi cavab vermir.
Call Acceptance	Çağırış aktivləşdirilmişdir, lakin birləşmə hələlik baş tutmamışdır
Active state	Birləşmə aktivləşdirilmişdir və birləşmə baş tutmuşdur.
End of Call	Birləşmə pozulmuşdur
	Birləşmələrin başa çatması
Contcnve with Stisting Data	BCP funksiyasında ştatlı rejimdə çağırış selini emal etməyi davam etdirməlidir
Proceed with New Data	Yeni çağırış daxil olduqdan sonra çağırış sellərinin emalı prosesinə başlanmalıdır.
Clear Call	BCP funksiyasında birləşmənin pozulması prosesi təmin edilməlidir
İnitrate Call	BCP funksiyasında birləşmənin yaradılmasına-təşkilinə başlanmalıdır.
Mandleas Transit	Çağırış yenidən daxil edilmiş hesab edilir.
Enoble Call Pasty Mandlind	Abunəçi tərəfindən idarə edilmə prosesinin həyata keçirilməsi.

Algorithm	Rəqəmli formada nəticə almaq üçün, ilkin giriş verilənləri üçün riyazi alqoritm tətbiq edilir.
Charae	Çağırış sellərinin emalı üçün xüsusi (pulsuz) xərclərə verilən tələbatlar təyin edilir.
Compare	Əvvəlcədən təyin edilmiş danışıq haqqı qiymətləri identifikatorda müqayisə edilir.
Distribotion	İstifadəçi tərəfindən daxil edilmiş çağırışlar parametrlərinə görə paylanır, xidmətlərə olan tələbat məhdudlaşdırılır.
Limit	İstifadəçi tərəfindən daxil edilmiş parametrlərə görə xidmətlərə aid çağırışlara məhdudiyyət qoyulacaq.
Loq Call Intor Mation	Faylda olan çağırış haqqında dəqiq informasiya təmin edilir
QUEUE	Qəbul tərəfində, çağırışlara xidmət proseslərinin başa çatması ardıcılıqla həyata keçirilir.
Screen	Verilmiş siyahıda xidmət üçün nəzərdə tutulan tarifi mövcudluğu yoxlanılır
Service Data Manaqement	İstifadəçiyə bəzi xidmət parametrlərinin əvəz edilməsi, bərpası, azaldılması və ya artırılması imkanlığı təmin edilir
Status Monaqement	Şəbəkə resurslarının dəyişdirilməsi və ya onların statusu haqqında sorğunun təmin edilməsi.
Translate	Giriş informasiyası və xidmətlərdən ötrü qəbul edilmiş bəzi parametrlərdən asılı olaraq çıxış informasiyası təhlil edilir.
User Interaction	Şəbəkə ilə istifadəçi arasında informasiyanın mübadiləsi həyata keçirilir və birləşmə baş tutur
Verity	Alınmış informasiya, tələb edilən formada, təsdiqlənir.

### 2.3.6 Paylanmış funksional səviyyə

Üçüncü səviyyədə (INCM) ümumi şəbəkə funksiyaları DPF alt səviyyəsində ayrı-ayrı funksional obyektlər kimi (FE) təyin edilir. GFD müstəvisində istifadə edilən SIB blokları DPF alt səviyyədə bir-birinə ardıcıl qoşulmuş funksional obyektlər formasında qurulur və bunların qarşılıqlı fəaliyyəti nəticəsində IF informasiya selləri (information flows) formalaşır. CSI-də 60 ədəd müxtəlif IF-lər təyin edilmiş və onların hamısının tətbiqi INAP adlanan protokolda nəzərdə tutulmuş əməliyyatlara uyğun həyata keçirilir.

İntellektual qovşaqlar adətən bir və ya bir neçə funksiya yerinə yetirirlər. Bu qovşaqlarda əsas üç funksiya yerinə yetirilir :

- Çağırış sellərinin idarə edilmə funksiyası;
- Xidmətlərin idarə edilmə funksiyası;
- Xidmətləri təmin edilməsi funksiyası (texniki istismar işlərinin təşkili, inzibati-idarəetmə funksiyası, billing xidməti, geniş zolaqlı xidmətlərin təşkili və s.). Cədvəl 2.5-də həmin funksiyalar təsfi edilmişdir.

Qovşaqların funksiyası cədvəli

Cədvəl 2.5

Yazılış	Oxunuş	Funksiya
	Çağırış sellərinin idarə edilməsi funksiyaları	
SSF	Service Switchinq Function (xidmətlərin kommutasiya funksiyası)	SCF ilə CCF qovşaqları arasında qurulmuş interfeyslərlə yerinə yetirir
SRF	Speccalired Resourees Function (xüsusişdirilmiş xidmətlər funksiyası)	Şəbəkəyə aid obyektlərin müxtəlif şəbəkə vasitələrinə əlavə qoşulmaq funksiyasını təmin edir (danışiq avtoinformatoru, konfrans-rabitə və s.)
CCF	CALL Control function (çağırış sellərinin idarə edilməsi)	Ənənəvi üsullarla çağırış sellərinə xidmətləri təmin edir.

CCAF	CALL Control Agent Function (Birləşmələrin idarə edilmə funksiyası)	İstifadəçinin abunəçi xətt şəbəkəsinə qoşulmasını təmin edir, yəni istifadəçi ilə CCF arasında interfeys vəzifəsini yerinə yetirir.
Xidmətlərin idarə edilməsi funksiyaları		
SCF	Service Control Function (xidmətlərin idarə edilmə funksiyaları)	Proseslər ilə əlaqəli xidmətlər idarə edilir.
SDF	Service Control Function (xidmətlərin həyata keçirilməsi funksiyası)	Xidmətlərin verilənlər şəbəkəsinə qoşulmasını idarə etməklə, verilənlərə nəzarəti təmin edir. SCT-ilə verilənlər bazası arasında məntiqi rabitə təmin edilir.
Xidmətlərin təminatı funksiyaları		
SCEF	Service Control Environment Function (xidmətlərin təminatə mühitini yaradır).	İN-nin şəbəkə xidmətlərinin məntiqi proqramlarının yüklənməsi, testləşdirilməsi və onların tanınması üçün istifadə edilir.
SMAF	Service Management Access Function (texniki istismar və xidmətlərin inzibatçılığı funksiyası)	SMF funksiyaları interfeys vəzifəsini yerinə yetirir “Şəbəkənin işçi stansiyasının funksiyasını yerinə yetirir” (WSF=Workstation Function)
SMF	Service Management Function (texniki istismarın təminatı və xidmətlərin inzibatçılığı)	İN şəbəkə xidmətlərinin təminatı və inzibatçılığı təmin edir.

SSF xidmətləri ilə əlaqədar kommutasiya funksiyası, çağırış sellərinin idarə edilməsi CCF funksiyası ilə birbaşa əlaqədardır. Adətən hesab edilir ki, hər iki funksiya vahid SSF/CCF paketini əmələ gətirir. Xidmətlərə aid sorğular adətən mikrotelefon dəstəyinin qaldırılması və çağırılan abunəçinin nömrəsinin yığılması funksiyaları

nəzərdə tutulur. Xidmətlərin kommutasiya funksiyası dedikdə çağırışın qeydiyyatı və standart sorğunun formalaşdırılması prosesi nəzərdə tutulur. Çağırışların idarə edilmə funksiyası “İntellektual” deyil, lakin onlar elə proqramlaşdırılmışdır ki, xidmətlərə yönələn ixtiyari sorğu tanınır və onun funksiyası xidmətlərin idarə edilməsi (SCF) blokuna göndərilir. SCF bloku öz növbəsində alınan sorğunu dekodlayır, onu “oxuyur” və standart sorğu formalaşdırılır. SCF blokundan SSF blokuna göndərilən sorğuların təsdiqinin formalaşdırılması prosesi zamanı çağıran və çağırılan istifadəçilərlə SCF bloku arasında dialoqun təmin edilməsi tələb edilə bilər yəni dialoq zamanı istifadəçilərə məxsus nömrələr ardıcılığının yığılması və sorğuların göndərilməsi tələb edilə bilər. Xidmətlərin idarə olunma funksiyası, bu növ dialoqun aparılması üçün vasitəyə malik deyildir, bu halda həmin proses xüsusişdirilmiş SPF blokunun imkanları hesabına həyata keçirilir. Adətən SCF bloku SRF blokuna daxil olan istifadəçi sorğusuna əsasən xidmətedici qovşaqla birləşdirmək haqqında sorğu göndərir (məsələn avtoinformator). Bu halda müəyyən verilənlər geri alınə bilər.

İntellektual şəbəkənin konsepsiyasını başa düşmək üçün aşağıdakıları bilmək vacibdir:

1. CCF bloku, yalnız çağırışları idarə edən funksiya əsasında birləşmələri yaratmaq və pozmaq proseslərini nəzərdə saxlamaq səlahiyyətinə malikdir.

2. Xidmətlərin qarşılıqlı kommutasiyası (SSF) və çağırış sellərinə idarəetmə funksiyası (CCF) bir-birindən asılı olmayan xidmətlərdir. Ona görə də SSF və CCF xidmətlərdən asılı olan başqa bir informasiyanı özündə saxlamamalıdır.

3. Xidmətlərin idarə olunma funksiyasının həyata keçirilməsi hər hansı bir səbəbdən baş tutmasa, onda SSF/CCF funksiyasının imkanları o dərəcədə şəffaf olmalıdır ki, çağırış sellərini qəbul edib başa çatdırmaq, çağıran və çağırılan istifadəçiləri xəbərdar etmək üçün kifayətedici olsun.

4. İstənilən vaxt xidmətlərin kommutasiyası (SSF) funksiyası xidmətlərin idarə olunması funksiyası ilə qarşılıqlı əlaqədə olmalıdır.

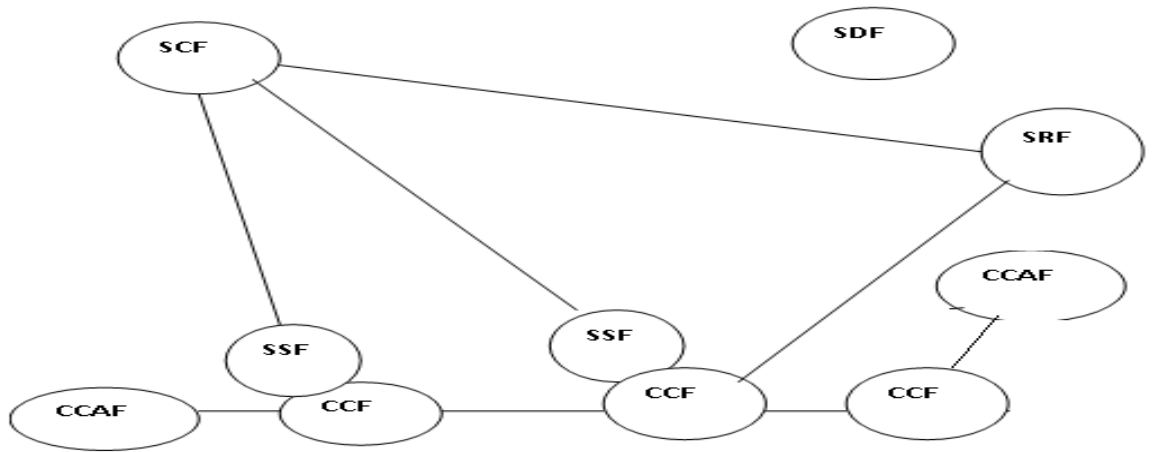
5. Bir neçə SCF və SSF funksiyaları arasında qarşılıqlı əlaqəyə yalnız o vaxt icazə verilir ki, 4-cü bölmədəki şərt pozulmasın.

6. Xidmətlərin idarəolunma funksiyası (SCF) SRF, SSF və onlardan daxil olan sorğuların emalı kimi çağırışlara cavab vermək vacib komandaları özündə saxlayır.

7. SSF ilə SRF arasındakı qarşılıqlı əlaqələri yalnız SCF ilə həyata keçməsinə icasə verilir.

Xidmətlərin idarəolunma funksiyası (SCF) aşağıdakı imkanlara malik olmalıdır(şəkil2.4).

- Çağırılan və çağıran istifadəçilər arasında xidmətlərin təşkilini həyata keçirtmək;
- İxtiyari vaxtda istifadəçi tərəfindən bu işin yenidən bərpası.



Şəkil 2.4 DFP alt səviyyədə CS1 komandalar funksiyaları arasındakı qarşılıqlı birləşmənin sxemi

SSF, SCF və SRTqovşaqları arasında qarşılıqlı birləşmələrin təsvir olunma qaydasından fərqli olaraq (birləşmələr abunəçi tərəfindən idarə edilir), xidmətlərin təşkili şəbəkə operatoru tərəfindən həyata keçirilir. Bu funksiyalar abunəçinin hər hansı çağırışı ilə və ya konkret xidmətlərin təqdimatı ilə əlaqədar deyildir. SMF, SMAT və SCEF funksiyaları artıq mövcud olan xidmətləri kənarlaşdırmaq və ya onu dəyişmək üçün istifadə edilə bilər. Bu məqsədlə SSF, SCF, SDF və SRF-də olan informasiyaları dəyişməklə həyata keçirtmək olar. Lakin bu formada dəyişiklər hər anda təqdim edilən xidmətlərin keyfiyyətinə təsir etməməlidir.

### 2.3.7 İntellektual şəbəkələrin funksional strukturu .

Əvvəlcədən yazılmış proqramlar əsasında, xidmətlərin kommutasiyası funksiyasını həyata keçirilməsi üçün, intellektual şəbəkələrin tərkibində aşağıdakı qovşaqlardan istifadə edilir:

1. **SSP (Service Switching Point)**. Xidmətləri kommutasiya edən qovşaq olub, istifadəçiləri şəbəkəyə qoşmaq və istənilən vaxt tələb edilən funksiyaları yerinə yetirməkdən savayı, bu qovşaq eyni vaxtda istifadəçilərin intellektual şəbəkəyə qoşulmağını təmin edir. SSP qovşağı ilə xidmətləri idarə edən funksiyaları (SCF) həyata keçirən (SCP) qovşağı öz aralarında birləşmə yaratmaq üçün Eİ xətt dəstəsindən istifadə edilir. SSP qovşağının servis avadanlığı çox vaxt əraziyə xidmət edən ATS – in inzibati bimasında yerləşdirilir .

2. **SCP (Service Control Point)**. Xidmətləri idarə edən qovşaq olub, xidmətləri əvvəlcədən yazılmış proqramlar əsasında idarə edir və istifadəçilərdən daxil olan sorğular selini emal etmək qabiliyyətinə malikdir . SCP qovşağı xidmətləri idarə etmək (ingilis dilində SCF funksiyası belə adlanır ) əməliyyatı həyata keçirilir və imkan vardır ki, SDF qovşağı kimi sorğular çoxluğunu birbaşa qəbul edə bilsin. SSP qovşağı sorğuları qəbul edən SDP qovşaqlarına qoşulmaq imkanına malikdir. Onlar siqnallaşma şəbəkəsi ilə birlikdə şəbəkələrin tərkibində xidmətlərin kommutasiyası prosesində iştirak edə bilər.

3. **SDP (Service Data Point)**. İstifadəçilərdən daxil olan sorğular selini qəbul edən qovşaq olub, fərdi xidmət növlərini təşkil etmək üçün tələb edilən məlumatlar selini yadda saxlayır. SDD qovşağı ilə rabitə ya siqnallaşma şəbəkəsi, ya SCP qovşağı ,ya da xidmətləri təmin edən SMP qovşaqlarının köməyi ilə həyata keçirilir .Müxtəlif SDP qovşaqlarının bir-biri ilə birbaşa və ya dolayı marşrutla əlaqəsi ola bilər.

4. **IP (İntellekt Peripheral)**. İntellektual perferiya qovşağı olub, istifadəçilər üçün xidmətləri təmin edən müxtəlif təyinatlı texniki vasitələrə malikdir. Məsələn, istifadəçinin danışıqının mətninin yazılması və ya danışıq müddətinin qeyd edilməsi, danışıqın tanınması, danışıqın sintezatorla təhlili və c göstərmək olar. IP-adlı qovşaqda imkanların təyini funksiyası ( ingilis dilində SRF adlanır), xidmətlərin kommutasiyası (

ingilis dilində SSF adlanır ) və çağırış sellərinin idarə olunması (ingilis dilində CCF adlanır) funksiyaları həyata keçirilir. Sonuncu iki funksiya IP-paket şəbəkəsinə aid olan texniki vasitələr ilə şəbəkəyə qoşulmaq üçün istifadə edilir. Bu isə SSP qovşağından daxil olan istifadəçi sorğular seli əsasında aparılır. Köməkçi idarəolunma qovşağı ilə xidmətlərin kommutasiya qovşağı arasında rabitənin təşkili yüksək veriliş sürətli SDH optik kabelli kanallar ilə həyata keçirilir.

**5. SN (Service Noda).** Xidmətlər göstərən qovşaq olub, həmişə bir və ya bir neçə SSP qovşağı ilə birbaşa qoşulmuş vəziyyətdə olur. Bu qovşaq xidmətlərin idarə olunması (SCF), SDT sorğuları bazasında yadda saxlanması, xidmətlərin kommutasiyası (SSF) və nəhayət çağırış sellərinin idarə olunması (CCF) funksiyalarını yerinə yetirir. Bütün hallarda bu qovşaqlar ilə xidmətlərin idarə olunması qovşağı (Bunlar SSF/CCF funksiyaları adlanır) ilə sət sürətdə əlaqəsi vardır və xidmətləri idarə edən funksiyaların yerinə yetirən qovşaqlara qoşulmaq imkanına malik deyildir. SN qovşağı hər üç qovşağın imkanlarına malikdir.

**6. SSCP (Service Switcinq Andcontrol Point).** Universal kommutasiya qovşağı və xidmətlərin idarə olunma qovşağı olub, rabitə qovşaqları ilə xidmətlərin kommutasiya qovşağını az aralarında birləşdirmək funksiyasını yerinə yetirir. Birləşmiş qovşaq xidmətlərin kommutasiyası (SSF), çağırış sellərinin idarə olunması (CCF), xidmətlərin idarə olunması (SCF), verilənlər selinin yaddaşda saxlanması (SDF), çağırış sellərinin ünvanlara çatdırılması, idarə olunması (CCAF) və çox güman ki, xüsusi imkanlardan istifadə olunması (SRF) funksiyalarını yerinə yetirir.

**7. SMP (Service Management Point).** Xidmətlərin təminatı qovşağı olub, SMAF və xidmətlərin yaradılması (SCEFI) funksiyalarını yerinə yetirir. Bu qovşaq intellektual şəbəkənin ixtiyarı qovşağı ilə istənilən vaxt rabitə yarada bilər. SMP qovşağı ilə verilənlər bazası, şəbəkənin testləşdirilməsi, trafik dinamik sürətdə idarə edilməsi və şəbəkənin müxtəlif keyfiyyət xarakteristikalarının ölçülməsi funksiyası yerinə yetirilir.

**8. SCEP (Service Creation Environment Point).** Xidmətlərin yaradılma mühitini yaradan qovşaq olub, onların təşkili mühitini yaratmaq funksiyasını yerinə yetirir. Bu funksiyanın icrasını yerinə yetirən intellektual məntəqələrdə (SMP) xidmətlərin



işlənilməsi, formalaşdırılması, testləşdirilməsi və tətbiqi kimi funksiyalar yerinə yetirir.

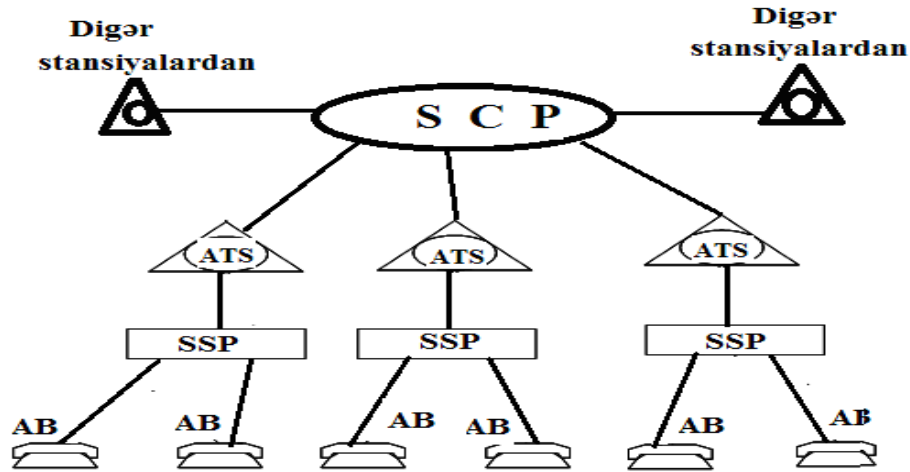
**9. SMAP (Service Management ACCeSS Point).** Texniki istismarın təşkili və inzibati xidmətlərdən istifadə etmə qovşağı hesab edilir. İntellektual şəbəkənin fiziki mühitində funksional obyektlərin təsvir olunmasının mümkün olan variantlarından biri cədvəl 2-da təsvir edilmişdir.

Cədvəl 2.6

PE	SCF	SSF/CCF	CDF	SRF
SCP	0	–	0	–
SN	0	0	0	0
AD	0	–	0	–
SSP	B	0	B	B
IP	–	–	–	0
SDP	–	–	0	–
SSCP	0	0	0	B

SS7 siqnallaşma sistemi telefon və qeyri- telefon paket sellərinə xidmət edən xüsusi şəbəkə diskret məlumat şəbəkəsi olub, məntiqi olaraq danışiq kanallarından asılı deyildir və xidmətlərdən istifadə etmək üçün xidməti -siqnallaşma kanallarından istifadə etməyi nəzərdə tutur. O xüsusi diskret şəbəkə tipi olub, danışiq tipli kanallı ümumi istifadəli şəbəkələrdən siqnallaşma aparaturası ilə ayrılır. Bu şəbəkəni təşkil edən qovşaqlar SP(Siqnaling Point “Siqnallaşma məntəqəsi”), onları birləşdirən xətlər isə SL (Siqnaling Link “siqnallaşma manqası”) adlanır. Baxılan halda ATS-in yeganə vəzifəsi adi standart zəngləri (çağırış sellərini) adi qayda ilə qəbul etmək və onları məsələn Call Routing sisteminə yönəltməkdir. Artıq fərq göz qabağındadır, yəni ya baza stansiyası əvəz edilməli ya da şəbəkədə heç bir təkmilləşdirmə işlərini aparmadan Call Routing sistemini qurmaq lazım gələcəkdir. Bu halda rabitə operatoruna qoşulmaq üçün müəyyən sayda portlar ayırmaqla sadəcə olaraq öz ATS-ni, müəyyən tip çağırış selinin kompüter telefonu ilə işləyəcək komandalar toplusu əsasında

proqramlaşdırmaqdır. Öz növbəsində Call Routing sistemi konkret xidmətlər toplusunu qəbul etmək məqsədi ilə intellektual avadanlıqla təmin edilir və proqramlaşdırılır. Məsələnin iqtisadi tərəfi də maraq kəsb edir. Bunun səbəbi odur ki, Call Routing avadanlığı bazası əsasında məsələnin həlli iqtisadi cəhətdən kifayət qədər ucuz başa gəlir, çünki tərkibində intellektual xidmətlər təşkil etməyə imkan verən aparat modulları və proqram təminatlı xüsusi imkanlı ATS-lərin qurulması iqtisadi cəhətdən həddən artıq baha başa gəlir. Məsələ burasındadır ki, intellektual xidmətlərlə əlaqəli əməliyyatları yerinə yetirmək (bir neçə dildə abunəçi ilə danışmaq, PIN kodlarının yoxlanılması, istifadəçinin sifarişini əsasında birləşmənin təşkili, idarə edilməsi, kanalın məşğulluq müddəti üçün abunəçinin hesabından dinamik sürətdə pul vəsaitlərinin silinməsi və s.) kompüter telefonu üçün doğma tanış və sevimli bir əməliyyatdır. Bunlar proqram vasitələri ilə və ən sadə Call Routing sistemi əsasında asanlıqla həyata keçirilir. Proqram təminatı əsasında fərdi tarifləşdirmə və marşrutlaşdırma IP telefon elementləri, əks çağırış funksiyası (Call Back) və çoxsaylı digər əməliyyatlar ilə həyata keçirilir. Aşağıdakı şəkildə ən sadə halda intellektual şəbəkələrin struktur sxemi təsvir edilmişdir.



Şəkil2.5 İntellektual şəbəkələrin sadə struktur sxemi

## III FƏSİL. İNTELLEKTUAL XİDMƏTLƏRİN TƏŞKİLİ

### 3.1 Ümumi məlumat

Hal-hazırda yüksək səviyyədə inkişaf etmiş telekommunikasiya xidmətlər bazarında,aktiv surətdə fəaliyyət göstərən rabitə operatorlarının gündəlik işi kommutasiya riskləri ilə birbaşa əlaqədardır. Rabitə operatorları arasında yaranan güclü rəqabət, müştərilərinə müasir xidmət növlərini təklif etmək üçün, yeni-yeni informasiya texnologiyalarından istifadə etməyə məcbur edir. Hal-hazırki dövrdə bu məqsədlə təklif edilən olduqca səmərəli həll yollarından biri intellektual rabitə şəbəkəsi texnologiyasının tətbiqi ola bilər. Məlumdur ki, intellektual xidmət şəbəkəsi (İRS) elə bir arxitekturaya malikdir ki,onun tətbiqi ilə istifadəçilərə yeni-yeni xidmət növlərini təklif edilir.

İntellektual şəbəkəsinin spesefiq xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, burada kommutasiya funksiyası ilə xidmət funksiyaları bir-birindən ayrılmışdır. Belə ki, mövcud telefon şəbəkə bazası əsasında kommutasiya prosesi yerinə yetirildiyi halda, müxtəlif təyinatlı xidmət növlərini təşkil etmək, onları istifadəçilərə təklif etmək və xidmət növlərini idarə etmək İTS-də proqram vasitələri ilə həyata keçirilir. Bu halda standart tətbiqli protokoldan- İNAP (İntelligent Network Application Protokol) adlanan protokolundan istifadə edilir. Yeni funksiyaların realizə edilib xidmət növlərinin istifadəçilərə təqdim edilməsi və onların idarə edilməsi, hesablama texnikası və standart interfeyslərin tətbiqi ilə həyata keçirilir. Nəticədə, operatorlara vaxtında xidmət növlərini təkmilləşdirməklə yanaşı, onların tərkibini (spektrini) genişləndirmək prosesləri də həyata keçirtmək imkanı verilir. Bu halda mövcud kommutasiya avadanlığında ciddi olmayan cüzi dəyişiklər etməklə bərabər, yeni proqram təminatından da istifadə edilir. Aydın məsələdir ki, mövcud şəbəkə bazası əsasında İRS-ni tətbiq etmək üçün xidmət növlərini təqdim etmə prosesinin strategiyası düzgün seçilməli, yeni vacib olan və tələb edilən xidmət növləri önə çəkilməlidir. Təcrübələr onu göstərmişdir ki, ilkin vaxtda istifadəçilərə elə xidmət növlərini təklif etmək lazımdır ki, kommersiya cəhətdən həmin xidmət növləri cəzbedici olsun. Digər tərəfdən bu xidmət növləri mərhələ-mərhələ yeni funksional imkan ilə zənginləşdirilməlidir.

Məsələn Rusiya Federasiya nümunəsində, ilkin vaxtda, aşağıdakı intellektual xidmət növləri istifadəçilərə təqdim edilmişdir.

- **“Universal nömrə”** (Universal Number UAN);
- **“Pulsuz çağırış”** (Freeptione - FRH);
- **“Haqqı kənardan ödənilməklə kart üsulu xidmətlərin təşkili** (Sorgu xidməti – Premium Rate-PRM);
- **Müxtəlif təyinatlı və müddətli, pulu əvvəlcədən ödənilən, maqnit kartlarla xidmətlərin təşkili** (Account-Card Calling-ACC, PRE-Raid, Card Calling- PCC).

Adları sadalanan intellektual xidmət növlərini qısaca xarakterizə edək:

– **“Universal nömrə” xidməti.** Bu xidmət mövcud ATS- lərdə tətbiq edilən məlum “Seriya nömrəsi” xidmətinin analoqudur. Bu xidmət mövü, ilk növbədə elə dövlət və qeyri-dövlət kompaniyalarına təqdim edilir ki, ölkənin müxtəlif regionlarında çoxlu sayda filalları olsun. Məsələn, Banklar, Reklam və Ticarət firmaları, Tele-radio kompaniyaları, Müştərək kompaniya, şirkətlər və s.

– **“Pulsuz çağırış” xidməti.** Bu xidmət növündə çağırışın qiymətinin ödənilməsi çağırılan istifadəçinin hesabına aparılır. Sözsüz ki, bu xidmət növü yerli səviyyədə müvəffəqiyyət qazanacaqdır, çünki vaxta görə danışıq haqqının ödənilməsi üsulunun əsasını təşkil edir. Hesab etmək olar ki, nəhəng firma, şirkət və kompaniyalarda bu xidmət növü böyük maraq yaradacaqdır, çünki onlar çoxsaylı potensial müştəriləri cəlb etmək iqtidarında olur. Məsələn, avia kompaniyalar, banklar, sığorta kompaniyaları və s.

– **“Haqqı kənardan ödənilən” xidmət (sorgu xidməti).** Bu xidmət növündən müxtəlif təyinatlı informasiya-sorgu xidmətlərində istifadə edilir. Bu hal-hazırda mövcud olan “pullu sorgu xidməti”-nin analoqudur. Həmin xidmətlərdən, özlərinə məxsus sorgu xidmətinin olmasını arzulayan, ixtiyari təşkilat istifadə edə bilər.

– **“Kartlarla xidmət”.** Bu xidmət növü bir çox fiziki şəxslərə təklif edilə bilər. Bu o tip insanlara aiddir ki, banklarda özlərinin ayrıca hesabı, xüsusi telefon kartları (Azərsel, Sim-sim, Baksel, Çin kart və s.) ya da öz işçilərinin xidməti danışıqlarını ödəyə bilən firmalar, turist təşkilatları və s. ola bilər.

Sonuncu xidmətin çox güclü sosial-iqtisadi əhəmiyyəti vardır, çünki cibində pulu olmayan ixtiyari istifadəçi istənilən telefon aparatından (ev telefonu, taksafon və s.) zəng edib danışa bilər. Stasionar telefonu olmayan şəraitdə bu xidmətin tayı-bərabəri olmur. Lakin bütün hallarda telefon aparatları tonal yığım moduluna (çoxtezlikli üsul) malik olmalıdır.

### **3.2 İntellektual xidmətlər. Müştəriləri cəlb etmək və biznesin inkişaf etdirilməsinin yeni imkanları**

İntellektual xidmətlər bazarında biznes fəaliyyətində müştərinin qayğısına qalmaq üçün onun zənginin dəyərini ödəmək tələb edilir. Rusiya federasiyasında “haqqı kənardan ödənilməklə intellektual xidmət” növündən istifadə etmək üçün istifadəçilərə “800”kodlu xidməti təklif edilir (UAN xidməti. Bakıda bu 210 xidmətinə uyğun gəlir ). İlk dəfə bu xidmət növündən 1967-ci ildə ABŞ-da AT&T telekommunikasiya operatorlarına təqdim edilmişdir. Az müddət ərzində “800” xidməti müştərilər arasında çox böyük şöhrət qazanmışdır. Belə ki, tətbiq ilində 7 milyon zəng edilmişdir. Əcnəbi dilində bu xidmət “Toll-free number” (“Toll fri”) adlanır. 1990-cı ildə ABŞ-da telekommunikasiya bazarında “800” xidmətindən 13,6 milyard dollar gəlir götürülmüşdür. Bu xidmətlərə edilən zənglərin pay bölgüsü telefon birləşmələrində 40% təşkil etmişdir. ABŞ-da kompaniyaların 80% “Toll fri” nömrələrini almış və kompaniya ilə müştərilər arasında əlaqələr üçün olduqca əlverişli işgüzar mühit yaradılmışdır. Avropada intellektual xidmətlər bazarı gec inkişafa başlamışdır. Belə ki, havayı zənglər haqqında məlumatları olsa da, bu xidmətlərin əsas istifadəçiləri, uzun müddət nəhəng kompaniyalar təşkil etmişdir. Lakin son illərdə havayı zəng etmə Avropanın orta və kiçik fermerləri arasında geniş yayılmağa başlanmışdır.

Qeyd edək ki, “800”xidməti ilə pilsuz zəng etmə xidməti elə bir nömrədir ki, istifadəçilər bu nömrə ilə, kənar şəxsin hesabına, həmişə zəng edilir. Bu nömrədən şəhərlərarası və Beynəlxalq rabitə xidmətində də istifadə edilir. “800” nömrəsi ilə intellektual xidmətlərin göstərilməsi bir çox kompaniyaların aşağıda göstərilən kommersiya tələbatlarını ödəyir.

- Digər regionlardan və ya xaricdən olan müştərilərin operativ müraciəti, yəni bu nömrədən kompaniyaya zəng etmək üçün istifadə edilməsi şəraitində həmin xidmət havayı olduğu üçün müştərilərin kompaniyaya zəng etməsində müraciət kimi əlavə stimullar yaradır.

- Kompaniyanın digər regionlarında və ya xaricdə olan əməkdaşlarının kompaniyanın ofisinə zəng etməsi. Bu proses əməkdaşların rabitə xidmətlərinə sərf etdiyi vəsaitlərə operativ surətdə nəzarət etməyə imkan verir.

“800” nömrəsinin tətbiqi kompaniya və onun əməkdaşlarına aşağıdakı üstünlükləri verir.

- Sürətli və əlverişli formada birləşmənin təşkili;
- Yeganə rahat yadda saxlanılan telefon nömrəsinin tətbiqi.
- Nömrənin sabit qalması və digər ofisə köçəndə çətinliyin olmaması;
- Pulsuz nömrəyə zənglərin mütamadi olaraq statistik təhlili;
- Coğrafi əlamətlərə görə konkret regionda, şəhərdə və ya rayonda xidmət və işlərə olan tələbat səviyyəsinin öyrənilməsi;

- Kompaniyanın ayrı-ayrı bölmə və səhələrinin iş vaxtından asılı olaraq, giriş zənglərinin paylanması;

- İstifadəçilərin müsbət reaksiyası və firmaya( kompaniyaya, şirkətə, müştərə qeyri- dövlət telekommunikasiya müəssisələri və s) olan real münasibətinin yaranması.

Beləliklə potensial müştərilərin auditoriyası sürətlə genişlənir. Xarici dövlətlər nümunəsində məsələn ABŞ – da fəaliyyət göstərən ”800 xidməti”-ni bu mənada nümunə göstərmək olar. Adətən “800 xidməti” müştəriyə oriyentasiya( çevik hərəkət etmək mənasında) edilmiş və müxtəlif biznes sahəsində işləyən kompaniyalara aiddir.Məsələn, hüquq məsləhətxanaları, daşınmaz əmlak üzrə agentlik, tibb mərkəzləri, avtomobillərin satışı üzrə dilerlər, idman və fitnes klubları, özəl müalicə-tibbi klinikaları,özəl təhsil mərkəzləri və s. göstərmək olar. Mütəxəssislərin dediyinə görə havayı zəng etmə nəticəsində reklam kompaniyasının vaxtının uzadılması, kompaniyanın nüfuzunu qaldırmaq kimi proseslərə güclü təsir göstərir . “Toll-fri” xidmətinin olması ona dəlalət edir ki, firma öz müştəriləri haqqında düşünür, ona qayğı ilə yanaşır və onun zənglərinin haqqını öz hesabına ödəyir.Ən çox “Toll-fri” nömrəsindən “Qaynar xətlərin”, “Servis” xidmətlərinin təşkilində istifadə edilir. Toll-fri” nömrəsi – bu ilk növbədə kompaniyanın reklamıdır. Bu halda reklam məqsədi ilə ən əlverişli odur ki, hərfli nömrələrdən istifadə edilir və telefon aparaturasının klaviaturasında yerləşdirilən hərfələrdən istifadə edilir. Bu tip nömrələrin tətbiqi nömrəni

tez tapmağa imkan verməklə yanaşı, ümumi işin aparılması prosesini xeyli sürətləndirir, xidmət vaxtına qənaət etməyə imkan verir.1994-cü ildə ITU yeni standartı telefon aparatları üçün tövsiyyələrini təsdiq etmişdir.

Xarici dövlətlərdə “Hərflə nömrələnmə “ üsulu çox vaxt **brand** adlanır və rəqəm formalı nömrə ilə müqayisədə, müştərilərin alıcılıq qabiliyyətinə olduqca ciddi və müsbət təsir göstərir. Bu məsələdə ABŞ-ın 800- Flowers kompaniyası (gül satıçı ilə məşğul olan kompaniya) diqqəti cəlb edir. “Toll-free” təkcə kompaniyanın deyil, həm də onun saytının nömrəsidir ([WWW.800 Flower.com](http://WWW.800Flower.com)). Daha bir canlı misal, “Tickets.com” kompaniyası bu nömrə əsasında öz biletlərini internet şəbəkəsi ilə çatdırırması xidmətini göstərmək olar.



### **3.3 “Toll-fri” xidmətinin xüsusiyyətləri.**

“Toll-fri” xidmətinin nömrələrindən təkəcə yeyinti (istehlak) sektorunda deyil, hətta biznes sektorunda da geniş istifadə edilir. Məsələn, iş saatının çoxunu ezamiyyətlərdə keçirən firma və kompaniya əməkdaşları üçün “Toll-fri” xidmətlərinin nömrələri əsas ofis işçiləri ilə fasiləsiz rabitə yaratmaq üçün istifadə edilir. Təsvir edilən hallarda kompaniyaya daxil olan giriş zənglərinin davam etmə vaxtını öz daxili büdcələrindən ödəyir və beləliklə xidmətlərə ayrılan istismar xərclərinə nəzarəti təşkil edilmiş olur. Bununla bərabər “Toll-fri” xidməti nömrələrdən mərkəzi ofislə onun regional bölmələri və filialları ilə rabitə yaratmaq üçün istifadə edilir ki, bununla da telekommunikasiya xərclərinin bir hissəsini mərkəzləşdirmək mümkün olur. Ümumiyyətlə giriş zənglərinin ünvanını dəyişməklə, nömrədən asılı olaraq intellektual xidmətlərin təşkili imkan verir ki, sutkanın istənilən vaxtı müxtəlif istiqamətlər üzrə zəngləri marşrutlaşdırmaq mümkün olsun. Belə ki, reklamlarda vahid “Toll-fri” xidmətlərinin nömrəsinin tətbiqi böyük ərazilərdə paylanmış filialları olan kompaniyalar və filiallar üçün vahid nömrənin göstərilməsi müsbət nəticələr verir. Beləliklə, intellektual marşrutlaşdırma prosesində kompaniyanın yaxınlığında yerləşən regional bölmələrdə işləyən əməkdaşları arasında giriş zənglərini avtomatik olaraq nömrənin istiqamətini dəyişməyə imkan verir. Bu gün pulsuz (havayı) “800 nömrəsi” təkəcə biznes müştəriləri üçün deyildir. Belə ki, ABŞ-ın bir çox şəhərlərində mühafizə xidmətləri üçün “Toll-fri” nömrələri tətbiq edilir. Bu isə vətəndaşlara ətrafda baş verən bir çox asayışı pozma halları və qanun pozuntuları haqqında məlumatları və mobil görüntüləri vaxtında uyğun xidmətlərə çatdırmağa imkan verir. Bu isə polisin gündəlik işinə uğurlu gömək deməkdir. Məsələn, “Toll-fri” nömrəsi ilə Nyu- York şəhərinin metropoliteni öz daimi işçiləri ilə birləşmə yaradır.

### **3.4 İntellektual “Toll-fri” xidmətinin tətbiqində yeni istiqamətlər.**

İntellektual “Toll-fri” xidməti nömrələri fərdi istifadəçilər arasında istifadə edilməsi geniş sürətdə istifadə edilir, çünki bu nömrələr asanlıqla yadda saxlanılır və giriş zənglərinin qiyməti şəhərlərarası danışıqın qiyməti ilə müqayisə ediləndir. Məsələn, “Toll-fri” nömrələri ilə xaricdə təhsil alan tələbələr valideynləri ilə, bank işçiləri və bəzi dövlət qulluqçuları əlavə xərc çəkmədən, əsas iş yerləri ilə respublikadan kənarında olanda rabitə yarada bilirlər.

İntellektual şəbəkələrdə intellektual marşrutlaşdırma istiqamətlərinin təyin edilməsi, rabitə yaratmaq cəhətdən işlək vəziyyətdə olur. Belə ki, iş vaxtı çağırışlar iş yerinə istiqamətləndirilir, iş vaxtı sona çatandan sonra isə əməkdaşın ev nömrəsinə və ya mobil telefonuna yönəldilə bilər.

ABŞ-ın bu sahədə olan təcrübəsindən məlumdur ki, istifadəçilərə xidmət göstərən provayderlər dəyişəndə belə onlar özlərinin fərdi nömrəsini saxlaya bilirlər, çünki Federal rabitə komissiyası öz işçilərinə bu imkanı verir. Rusiya Federasiyasında bu məsələdə fərqli cəhətlər vardır, çünki hər bir nömrədə “Toll-fri” xidmətlərini göstərən operatorun özünə uyğun daxili nömrəsi olur. Bu gün qərb telekommunikasiya provayderləri istifadəçilərə çoxsaylı xidmətlər təqdim edir. Rusiyada bu məsələdə çox ciddi məhdudiyyətlər nəzərdə tutulur. Məsələn, elə bir “Toll-fri” nömrəsi təqdim edilir ki, kontakt telefonları bütün xidmətlər marşrutlayır (ev telefonu, iş telefonu, mobil telefon, mehmanxana telefonu və s.). Beləliklə, abunəçinin harada olmasından asılı olmayaraq, onunla operativ sürətdə rabitə yaratmağa imkan yaranır.

Rusiya nümunəsində intellektual “Toll-fri” (“800 nömrəsi”) xidmətinin tətbiqi 2001-ci ildə yaranmışdır. Bu gün həmin xidməti bir sıra telekommunikasiya operatorları öz istifadəçilərinə təqdim edir. Əsas etibarını ilə Toll-fri” (“800 nömrəsi”) xidmətinin Moskva şəhərində tətbiqi geniş yayılmışdır. Bu xidmətin əsas provayderləri “Rostelekom” kompaniyasıdır. Həmin kompaniya özünün şəhərlərarası və Beynəlxalq statusuna uyğun olaraq, şəhərlərarası və Beynəlxalq zəngləri “Toll-fri” nömrəsinə havayı istiqamətləndirmək üçün, Rusiya və əcnəbi operatorlarla müqavilə bağlamaq haqqındaki çoxtərəfli formada razılığa gələ bilmişdir. Rusiya nümunəsində bu

kompaniya öz nömrələri əsasında nəhəng reklam kompaniyaları və marketing aksiyaları (“Orifleym”, “Koko-kola”, “Malboro”) aparır. Bu gün Azərbaycan Respublikasının telekommunikasiya məkanında da intellektual şəbəkələr bazası əsasında çoxsaylı xidmətlərin təşkili nümunələri vardır və biz də sosial əhəmiyyət (məna) daşıyan bu xidmətlərdən gündəlik işimizdə bol-bol istifadə edirik. Əslində respublikada “Toll-fri” xidmətinə yaxın xidmət Binə hava limanında, fəvqaladə hallar nazirliyində, sərhəd xidmətində, Vergilər nazirliyində, Gömrükkomitəsində və s istifadə edilir. Burada, işləyən hər bir işçi konkret tezlik diapazonunda işləyən mobil telefon ilə təchiz edildiyi üçün, istənilən vaxt operativ surətdə mərkəzi kommutator tərəfindən həmin əməkdaşın nömrəsinə zəng edə bilir.

“Rosttelekom” kompaniyasının kommersiya direktoru X.Xasyanov intellektual xidmət bazarının inkişafının perspektivliyini aşağıdakı kimi qiymətləndirmişdir. Rusiyada intellektual şəbəkə xidmətlərinə olan tələbat ölkədə biznes-mədəniyyət, marketing əməliyyatlarda iştirak edən müştərilərin, kompaniyalarda biznes fəaliyyətinin nizamlanması və regional biznesin yayılması ilə birbaşa əlaqədardır. Artıq bu gün Rusiya biznesmenləri “Toll-fri” tipli xidmətlərə kifayət qədər ciddi maraq göstərirlər. Rusiya Federasiyası ərazisində özlərinin müştəriləri ilə bu xidmətin bazası əsasında, öz gələcək işgüzar münasibətlərini qurur, intellektual xidmətlərin inkişafı üçün güclü baza yaratmışlar.

Qeyd edək ki, Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi ilə onun tabeliyində olan ali və orta təhsil müəssisələri arasında təşkil edilən “Qaynar xətt” əslində elə Toll-fri” xidmətinin analoqudur. Sadəcə olaraq burada 3 rəqəmli nömrələnmə deyil “7” rəqəmli nömrələnmədən istifadə edilir. Əgər respublikada intellektual şəbəkə modeli olsaydı Toll-fri” xidmətini asanlıqla yerinə yetirmək olardı. Lakin “Kömrük komitəsi, ”Fəvqaladə hallar nazirliyi”, Vergilər nazirliyi” və “Sərhəd xidməti “ strukturlarında bu məsələ öz müsbət həllini artıq tapmışdır.

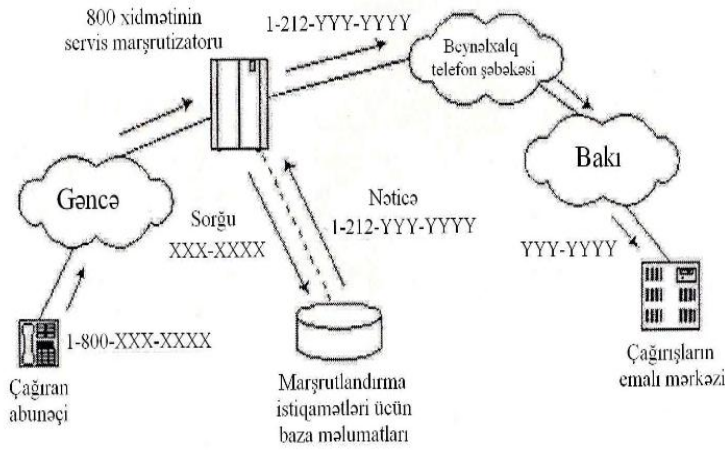
### 3.5 ABŞ-da istifadə edilən intellektual “800” sayılı xidmətin təhlili

İntellektual xidmətlərin mahiyyətini başa düşmək üçün ABŞ –da geniş yayılmış “800” xidmətinin nümunəsinə istinad etmək olar .

**“800” servis xidməti** ABŞ-da ilk dəfə 1967-ci ildə “800” və ya “Free prone” adlanan intellektual xidmət növü kimi yaranmışdır. Bu xidmət yarandıqdan az sonra müxtəlif təşkilatlar, idarə, birlik, müəssisələr, kompaniyalar, şirkətlər və bir çox ciddi dövlər strukturları böyük bir ərazidə xidmətin nömrələrini icarəyə götürmək imkanı ələdə etmişlər. Bu xidmət “800” xidməti adlandırılmaqla, bütün giriş danışmalarının haqqını əvvəlcədən kompaniyanın hesabına ödənilməsinə öz üzərinə götürmüşdür.

Kompüter telefonunun imkanlarına aid çoxsaylı ədəbiyyat mənbələri məlumdur. Burada iki müxtəlif cinsli trafiklərə xidmətlər göstərilir və onun texniki vasitələrinə- intellektual sistemlərinə az diqqət verilmişdir. İntellektual sistemin texniki vasitələri dedikdə, klassiq telefon şəbəkəsi ilə birləşmə yaratmaq üçün tələb edilən kommutasiya və marşrutlaşdırma vasitələri başa düşülür. Burada danışmaq (bir cins) və faksimil (bir cins olmayan) trafiklər formalaşdırılır. Onunla, ənənvi olmayan rabitə xidmətlərini istifadəçilərinə təqdim edən texniki imkanlar yaradılır, zəng sallarının qeyri-ənənəvi emalı əməliyyatı, birləşmələrin təşkili, danışmaq haqlarının çəklərinin abunəçilərə çatdırmaq vəzifəsini öz üzərinə götürmüşdür. Beləliklə əvvəli “800” kodu ilə başlanan uxtiyari nömrə ilə danışacaq çağıran abunəçi üçün xidmət haqqı havayı olub, ölkə ərazisində biznesin inkişafında, ödənişli xidmətlərin təşkilində və yeni - yeni müştərilərin aşkar edilməsində misilsiz rol oynamışdır. İntellektual xidmətlərin təşkilində, milli telefon şəbəkəsi çərçivəsində marşrutlaşdırma və çağırışları tarifləşdirən (billinq xidmət) xüsusi texniki vasitələr tələb edilir. Belə ki, şəhərlərarası telefon stansiyası zəngi qəbul edən istifadəçinin coğrafi cəhətdən olduğu yerin koordinatları haqqında bitkin informasiyaya malik olmalıdır. Bu məqsədlə “şəbəkə verilənlər bazasına” malik olub, “800”-ci zonaya aid nömrələri bufer yaddaşında saxlamalıdır. Baza stansiyası, yığılan nömrəyə uyğun olaraq, ixtiyari yaşayış məntəqəsinin abunəçisinə intellektual xidmətlər şəbəkəsinə qoşulmaq (daxil olmaq) imkanına malik olmalıdır. Lakin bu tip informasiya növü tez-tez dəyişdiyi üçün, onu

sadəcə olaraq ölkə ərazisində fəaliyyət göstərən hər bir ATS – tərkibində təkrar etməyə ehtiyac yoxdur.1982-ci ildə “Şəbəkə verilənlər bazası” keçid sonasına çatdı və o **Expander “800 service”** (genişləndirilmiş “800 xidməti”) adını aldı. Bu ildən etibarən ABŞ-ın milli şəbəkəsi nəinki abunəçilər arasında danışıq seli ötürmək, həmçinin xüsusi idarəetmə verilənlər selinin ötürülməsi ilə məşğul olmağa başladı. Bununla, tarixdə ilk dəfə olaraq, intellektual şəbəkənin konsepsiyasının nümunəsi yarandı. Şəkil 3.1-də intellektual “800 xidməti”nin funksional sxemi, şəkil 3.2-də isə xidmətlərin kommutasiyası sxemi təsvir edilmişdir.



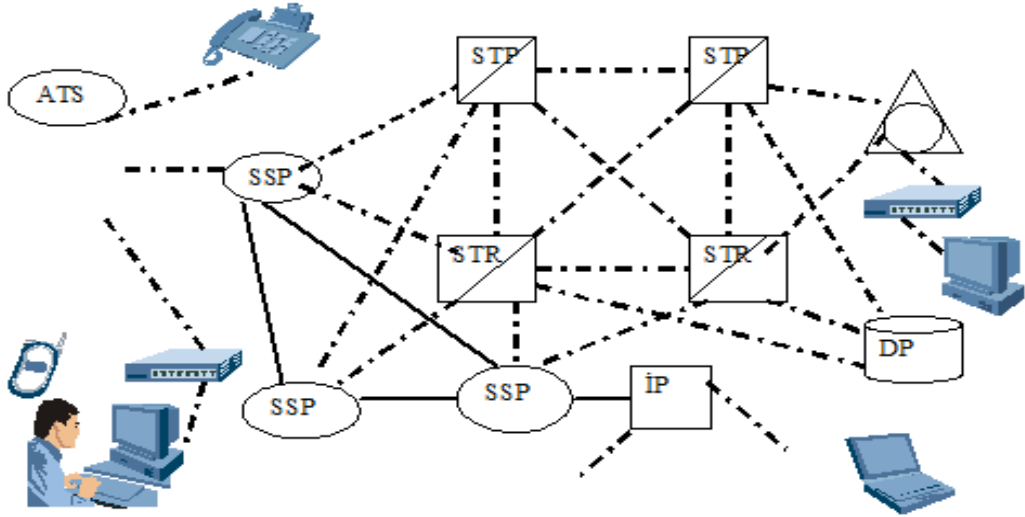
Şəkil3.1 intellektual 800 nömrəli servis xidmətinin təşkilat sxemi

İntellektual şəbəkədə intellektual xidmətlərin təşkili sxematik olaraq aşağıdakı kimidir. Abunəçi mikrotelefon dəstəyini qaldırır və əvvəlcədən məlum olan xidmətin nömrəsini yığır. Bundan sonra intellektual şəbəkənin son mərhələsi olan xidmətlərin kommutasiya qovşağı ( SSP qovşağı) zəngi (çağırış selini) qəbul edib onu emal edir. Zəngi qəbul edən SSP qovşağı çağırışa xidmət olunma əməliyyatını dayandırır, təlimat üçün mərkəzi xidmətləri idarə edən qovşağına ( SCP qovşağı) müraciət edir. SCP qovşağından lazımi sorğu informasiyası alındıqdan sonra (məsələn çağırışların marşrutlaşdırılması haqqında informasiya) SSP qovşağı çağırış başa çatana qədər, tələb edilən sorğunu yerinə yetirməyə çalışır. Birləşmənin təşkili, onun idarə edilməsi və nəhayət birləşmənin pozulması prosesləri bir neçə mərhələdən və ya vəziyyətdən asılıdır. Bunlar **Points in Call, PIS** adlanır və tərcümədə “Azaddır”, “mikrotelefon dəstəyi

qaldırılmışdır”, “nömrə yığılmışdır”, “nömrə informasiyasının təhlili”, “çağırışların marşrutlaşdırılması” və s. deməkdir. Xidmətlər üçün verilən sorğular (ingilis dilində triqger və ya hook adlanır), belə demək mümkündürsə, imitasiya edilir. (Triqger Detection Point TDP).

Məlumdur ki, intellektual şəbəkə sorğuları ümumi halda üç növə bölünür; fərdi (**subscribed**) sorğular, qrup formasında göndərilən sorğular (**group-based**) və ümumi (**office-based**) sorğular. Fərdi sorğu növü konkret abunəçiyə aiddir. Qrup formasında göndərilən sorğular əvvəlcədən məlum olan müəyyən abunəçi qrupu üçün istifadə edilir, məsələn konkret bir kompaniyanın işçiləri üçün bu növ sorğu növü tətbiq edilə bilər. Telefon kommutatoruna (ATS-ə) qoşulan abunəçilər üçün ümumi sorğu növü tətbiq edilir. Məsələn, “Narahat etməyin” xidmət növü üçün çağırış göndərmə prosesini nəzərdən keçirək. Abunəçinin sorğusuna əsasən SCP kommutatoru birləşmənin sonunda SCP qovşağına müraciət edir və bu çağırışla (zənglə) nə etməlidir sualı ilə müraciət edir. SCP qovşağı ilkin verilənlər bazası əsasında təyin edir ki, bu nömrə reklam agentinin nömrəsidir və əvvəlcədən icazə verilən nömrələrin içində bu nömrə mövcud deyildir. SCP qovşağı bu halda SSP qovşağına təlimat göndərir ki, yazılan bu məlumat yenidən təkrar edilsin. Bundan sonra isə reklam agentisi “Sizin soruşduğunuz nömrəyə qoşulmaq mümkün deyildir və bir azdan zəng edin” cavabını göndərir. Kompüter texnologiyası əsasında kommutasiya sistemlərinə qoşulmuş abunəçilərə, yeni – yeni xidmətləri təklif etməyə imkan verir. Bununla bərabər telefon şəbəkəsinin ixtiyari abunəçisinə bəzi xidmət növlərini təqdim edilə bilər. Lakin bu halda şəbəkə xidməti ərazisində proqramla idarə olunmanı tələb edir. Beləliklə məlum olur ki, intellektual şəbəkə müəyyən mənada kompüter telefonunun müstəqil bir sahəsidir və bu şəbəkə xidmətlərinin təşkili ilə məşğul olur. Ümumiyyətlə, intellektual şəbəkə ayrı-ayrı ATS-lərdə qurulan fərdi SSP (xidmətlərin kommutasiya qovşağı) və qovşaq səviyyəsində qurulan ümumi SCP (xidmətlərin idarə olunma qovşağı) qovşağından ibarətdir. Son SSP qovşağına həm çağırılan stansiyasının daimi abunəçiləri həm də daimi olmayan istifadəçilər qoşula bilər. İntellektual şəbəkədə xidmətlərin kommutasiyasını təşkil etmək üçün 7 saylı siqnallaşma sisteminin istifadə edilir Şəkil 3.2 İntellektual şəbəkənin struktur sxemi təsvir edilmişdir. İntellektual şəbəkə konsepsiyasını təklif edən

istehsalçıların fikrinə görə intellektual şəbəkənin təşkili üçün məsələ belə qoyulmuşdur:



Şəkil 3.2 İntellektual şəbəkədə xidmətlərin kommutasiyası sxemi

- o, xidmətlərdən asılı deyildir ;
- o, şəbəkə strukturundan asılı deyildir;
- o, avadanlıq istehsalçılarından asılı deyildir

SS7 sistemi əsasında işləyən və paket sellərinə xidmət edən intellektual şəbəkə diskret məlumat şəbəkəsi olub, məntiqi olaraq danışiq kanallarından asılı deyildir. Bu xüsusi siqnallaşma şəbəkə modeli olub danışiq kanallı şəbəkələrdən siqnallaşma aparatı ilə ayrılır. Bu şəbəkənin qovşaqları SP(Siqnaling Point “Siqnallaşma məntəqəsi”) onları birləşdirən xətlər isə SL (Siqnaling Link “siqnallaşma manqası”) adlanır. Şəbəkənin etibarlılığını yüksəltmək üçün avadanlıqlar ehtiyat komplektlərə malik formada hazırlanır. İki siqnallaşma manqası arasında ən azı bir-biri ilə kəsişməyən iki müstəqil rabitə marşrutu fəaliyyət göstərməlidir. SS7 protokolu əsasında fəaliyyət göstərən ümumi kanal siqnallaşma şəbəkəsində( ÜKS ) intellektual xidmətlərin təminatı üçün aşağıdakı qovşaq tipləri tətbiq edilir:

□. **Tranzit siqnallaşma STP (Signaling transfer point) qovşağı.** Bu şəbəkə elementi ilə digər siqnallaşma qovşaqları arasında paketlərin marşrutlaşdırılması prosesini təmin edilir.

□. **Xidmətləri kommutasiya edən SSP (Service Switching point) qovşağı.** SSP mahiyyətə proqramla idarə edilən ATS deməkdir.

□. **İntellektual periferiya qovşağı IP (İntelligent peripheral).** IP qovşağı ancaq danışiq növlü kanalların kommutasiyasına cavabdehdir. IN şəbəkəsi isə abunəçi ilə interaktiv dialoqu təmin edir. Bu qovşaq səs növlü komandaları təkrar edir, telefonun nömrəyığanından daxil olan DTMF (iki tonallı siqnallaşma sistemi) siqnallaşma selini qəbul edir və ya nömrəni tanıyır. IP modulu SSP-nin tərkibində ayrıca avadanlıq formasında fəaliyyət göstərə bilər.

□. **Xidmətləri idarə edən SCP (Service control point) qovşağı.**

SCP qovşağı mahiyyətə xidmətlərinin yerinə yetirilməsində istifadə edilən proqram məntiq əməliyyatlarını yerinə yetirən kompüter avadanlığıdır. SCP qovşağının idarə etdiyi SSP qovşağı və IP –dən ATS –dən 1000 kilometrərlə uzaqda ola bilər. SCP qovşağı SSP qovşaqlarına ya birbaşa şəbəkədən və ya yüksək veriliş sürətli optik tipli kanalların köməyi ilə komandalar göndərir. Sonuncu halda AD (adjunct) adlanır. SSP və SCP funksiyaları vahid SSCP qovşağı tərəfindən yerinə yerinə yetirilir ( ingilis dilində bu proses setwise switchind and control point adlanır).

□. **Xidmətlər üçün verilənləri qoruyan SDP (Service data point) qovşağı.** SDP qovşağı mahiyyətə ilkin verilənlər bazası olub müxtəlif xidmətləri təşkil etmək üçün şəbəkənin digər qovşaqları tərəfindən istifadə edilir. Məsələn, ilkin verilənlər bazası əsasında “800” servisindən istifadə edən abunəçilərin (istifadəçilərin) fərdi hesab nömrəsi üçün marşrutlaşdırma istiqamətlərini yadda saxlaya bilər.

□. **Xidmətlərin yaradılma SCEP (Service Switching creation environment point) qovşağı.** SCEP qovşağı kompüter olub xidmətləri təşkil edən mühit vəzifəsini yerinə yetirən SCE (Service creation environment) proqramlı kompüterdir. SCE qovşağı xidmətləri istismara verməmişdən əvvəl onları proqramlarla təmin edən, modernləşdirən və testləşdirən vasitədir. Servislər standartlaşdırılmış iniversal servis bloklarından SİB (service-independent blok) istifadə edilir SS7 sistemi intellektual



şəbəkənin qovşaqları arasında qarşılıqlı rabitə yaratmaq üçün protokollar toplusuna malikdir. Belə ki, nəqliyyat səviyyəsində birləşmə mühiti yaratmaq üçün baza protokolları **MTP (Message transfer pact)** və **SCCP (Signaling Connection Control Pact)** adlanır. Çağırış (zəng) siqnallaşma sellərini idarə edən protokol **ISUP (İSDN Ucer Pact)** adlanır. Uzaq yük mənbələrindən daxil olan çağırış sellərini idarə edən protokol **TCAP (Transaction Capabilities Application Pact)** adlanır. Məhz bu protokolların köməyi ilə **SCP** qovşaqları (kompüterləri) uzaqlarda yerləşmiş SSP (ATS-i), onların “İntellektual periferiya”-nı idarə edir və verilənlər bazası (**SDP**) ilə əlaqəyə girir. **SCP, SMP və SCEP** arasında qarşılıqlı əlaqə yaradan protokollar hələlik işlənilməmişdir, çünki bu məqsədlə hələlik müstəqil sürətdə TCP/IP və X.25 tövsiyələri (protokolları) istifadə edilir .

□. **Xidmətlərin idarə olunması qovşağı SMP (Service management point) qovşağı.** SMP qovşağı operator konsolu olub, vəzifəsi servislərin parametrlərini və şəbəkənin konfigurasiyasını idarə etməkdir.

**SS7protokolu** əsasında mobil telefon şəbəkələrində **pouminq** adlanan şəbəkə xidməti tətbiq etmək olar. Məsələn, şanvari **GSM** standartlı şəbəkələrin işi **SS7 protokolunun MAP (Mobile Application Pact)** alt sistemlərinə əsaslanır. Bu alt sistem isə **TCAP və BCCAP (Base Station System Management Application Pact)** protokolları əsasında işləyir və onlar SS7 standartının hissələri sayılır.SS7 nümunəsində görünür ki, adi şəbəkədən fərqli olaraq, intellektual şəbəkə aşağıdakı xüsusiyyətlərə malikdir:

- Şəbəkənin bütün elementləri proqram əsasında idarə edilir;
- Səs növlü birləşmələrin klassiq şəbəkəsinə paralel olaraq (məntiqi səviyyədə) idarə edilən kompüterlərdən və idarə olunan qovşaqlardan daxil olan komandaları həyata keçirtmək üçün əlavə şəbəkə tipləri təşkil edilir;
- Paylanmış verilənlər bazasını qurmaq üçün vasitələrə malikdir.

Məhz bu vacib xüsusiyyətlər şəbəkə səviyyəsində yeni xidmətlər təşkil etməyə (ayrıca ATS lazım deyildir) imkan verir.

### 3.7 İntellektual Call Routing xidmətinin elementləri

Call Routing sisteminin əsas üstün cəhətləri bunlardır:

- Müztəlif tipli xətlərlə işləmək imkanı və kanallara istənilən xətt tipi ilə qoşula bilmək (analoq, rəqəm – T1/E1/ISDN) imkanı;
- Çeviklik. Baza stansiyası ilə ixtiyari protokolla qarşılıqlı əlaqə yaradılır (Loop Start, Cas, CCS);
  - Əhatə dairəsi. Şəbəkənin imkanlarını istənilən vaxt artırmaq olar, məsələn, kanalların sayı artırıla bilər (bir neçə abunəçi xəttindən tutmuş, nəhəng provayderlərlə təşkil edilən onlarla xətt dəstəsi);
  - Genişlənmək imkanının sadəliyi. Mövcud şəbəkənin təkmilləşdirilməsi tələb edilmir, sadəcə olaraq ATS-də rabitə operatorlarını kifayət qədər xətt dəstəsi ilə təmin etmək kifayətdir;
  - İqtisadi səmərəlilik. Çox vaxt yeni xidmət növlərini tətbiq etmək və ya artıq köhnəlmiş rabitə şəbəkəsinin imkanlarını artırmaq və səmərəliliyini yüksəltmək kifayət qədər investisiya ayırmalarını tələb edir. Call Routing müasir rəqəm kommutasiya sistemlərinə xas olan intellektual xidmətləri təşkil etməyə imkan verir. Call Routing sistemi tərkibinə görə üç hissədən ibarətdir:
    - Fərdi standart və ya sənaye cəhətdən işlənmiş (çox vaxt intel prosessor bazalı) kompüter;
    - Çoxkanallı analoq və ya rəqəm kommutasiya platalı kompüter telefonu texnologiyalı avadanlıq kompleksi. Bu platalar fərdi kompüterlərin rəflərinə yerləşdirilir;
    - Sistemin tələb edilən vacib funksiyalarını həyata keçirən və onun işini idarə edən proqram təminatlı məmulatlar. Sistemin tərkibindəki çoxkanallı platalar tək-cə fiziki olaraq Call Routing sistemini ATS portlarına qoşulmaq vəzifəsini yerinə yetirmir. O kompüter telefonu üçün ixtiyari tipik məsələni həll etməyə imkan verir (danışq selinin rəqəm selinə çevrilməsi, danışq mübadiləsi, DTMF siqnallaşma selini qəbul və ötürmək, xəttin monitorinqinin aparılması). Bu halda kanalların kommutasiyası və çağırış sellərinin marşrutlaşdırılmasını həyata keçirən xüsusi əməliyyatlar təmin edilir. Seriya halında hazırlanan bu tip plataları bir çox kompaniyalar (New Voice, Natural

Microsystems, Brook Trout) istehsal edir. Amma bunların içində daha çox tanınmış Dialoqıl (ABŞ) firmasıdır. Məhz Dialoqıl firması tərəfindən hazırlanan platalar bazası əsasında Call Routing sistemi işlənmişdir. Bu firmanın məmulatlarından bir çox tanınmış kompaniyalar istifadə edir. Məsələn, WTL (Belçika) təsvir olunan sistem adətən böyük tutumlu şəbəkələrdə tətbiq edilir. Burada eyni vaxtda müxtəlif siqnallaşma protokolu ilə işləyən bir neçə min rəqəm selinə xidmət göstərir. Hətta elə ola bilər ki, bu şəbəkə müxtəlif tipli şəbəkələr üçün konvertor kimi istifadə edilə bilər.

Qlobal telefon şəbəkələrində çox vaxt (Multi-node ) kompüter telefonu bazasında qurulmuş çoxqovşaqlı arxitekturdan istifadə edilir. Onların tərkibinə regional kommutasiya serverləri Call Routing (onların köməyi ilə regional abunəçilərin çağırış selləri qəbul edilib xidmət göstərilir) və mərkəzi sistem daxildir. Mərkəzi sistem də əsas verilənlər bazasını yadda saxlayır və regional sistemlərin sorğu sellərini emal edir. Bu tip şəbəkə ilə regional şəbəkə qovşaqları səviyyəsində abunəçilər birbaşa intellektual xidmətlərə qoşulur və əsas baza verilənlərinin təkrarına yol verilmir. Lakin onun həyata keçirilməsi üçün mərkəzi və regional qovşaqlar arasında xidməti informasiyasellərinin emalı üçün xüsusi kanalın ayrılması tələb edilir. Volleware Sustems (ABŞ), Telephony Experts (ABŞ) Symefrics Industries (ABŞ) və s. göstərmək olar. Dialoqıs firmasına belə şöhrət gətirilməsinin əsas səbəbi onun az tutumlu analoq (4 və ya 16 xətlə) platalarından tutmuş böyük tutumlu plataların hazırlanması hesab edilir. Bu plataların tətbiqi ilə T1/E1/ISDN tipli kanallarla bir neçə rəqəm selinə eyni vaxtda xidmət edilir. Firmanın kompüter telefonu üçün istehsal etdiyi rəqəm seli, şini eyni vaxtda min ədəd analoq və ya rəqəm selini kommutasiya etmək və bircins olmayan plataları vahid sistem halında birləşdirməyə imkan verir. Digər tərəfdən, Dialoqıc tipli platalar üçün elə drayverlər ailəsi mövcuddur ki, müxtəlif son stansiyaların birgə işini təmin edir və praktiki olaraq telefon şəbəkəsinin bütün siqnallaşma sistemləri ilə birgə işləyə bilər. Məhz bu nailiyyətlər Dialoq kompaniyasına, dünya kompüter telefonunun aparaturası vasitələrinin bazarında lider mövqeyini saxlamağa imkan vermişdir.

Qeyd edək ki, Call Routing-in ən sadə sistemi bir fərdi kompüter əsasında qurula bilər. Lakin çox vaxt bu sistem informasiya sellərini emal edən lokal və qlobal şəbəkə bazası əsasında qurulur. Baxılan halda kanalların kommutasiyası prosesi bir işçi

stansiyası, statistika sellərinin emalı prosesi ilə isə digər stansiya, tarix və ya istifadəçilər haqqında məlumatlar selinin yadda saxlanması üçün isə üçüncü stansiya məşğul olur.

### 3.8 İntellektual Calling xidməti

İntellektual xidmətlər ailəsində Prepaid Calling xidməti daha çox maraq kəsb edir. Bu məsələnin mahiyyətini araşdıraq. Məlumdur ki, ənənvi rabitə xidmətlərində xidmət haqqı kredit üsulla ödənilir, yəni əvvəlcə xidmət göstərilir. Sonra isə (ayda bir dəfə abunə haqqı ödənilir) xidmət haqqı üçün abunəçiyə hesab vərəqi göndərilir. Abunə haqqının kredit üsulla ödənilməsi kompaniya – operatorlar üçün bir çox problemlər yaradır. Bunlardan birincisi isə vaxtında aylıq abunə haqqının yığılması prosesidir. Ona görə də provayderlər çox vaxt özlərini bu növ hadisələrdən, abunəçilərdən əvvəlcədən avans almaqla sığortalayırlar. Lakin heç kim abunəçiyə böyük həcmdə pul vəsaitini ödəməyi qadağan etmir və ya abunəçi əvvəlcədən ödənilmiş haqq səviyyəsindən danışandan sonra kompaniya ilə müqaviləni pozur. Bu isə kifayət qədər geniş yayılmış praktika olduğu üçün telekommunikasiya kompaniyaları məcburən böyük sayda işçi ştatını saxlamağa vadar edir. Eyni hadisə nəticəsində bir çox özəl rabitə operatorları fərdi istifadəçilərə xidmət göstərməkdən imtina edir. Ona görə də Prepaid Calling xidmət növündə abunəçilərlə xidmət haqqının ödənilməsində əvvəlcədən danışmaq haqqının müəyyən bir hissəsinin (avans ödənilmə üsulu) ödənilməsi nəzərdə tutulur. Prepaid sözünün mənası da dinamik sürətdə hesabların silinməsi deməkdir. Beləliklə istifadəçi operatorun hesabına əvvəlcədən avans kimi müəyyən qədər pul vəsaiti köçürməklə, o xidmətlərə ya fərdi ya da qrup porolu ilə qoşulma imkanı (şansı) qazanır. Prepaid Calling xidmət operatoru yanında qurulmuş xüsusi aparat və proqram təminatı ilə avtomatik üsulla abunəçinin pul balansını yoxlayır və əvvəlcədən ödədiyi vəsaitdən çox xidmət göstərməyə imkan vermir. Baxılan halda abunəçi Prepaid Calling xidmətini şəhər telefon şəbəkəsinin istənilən nömrəsi ilə əldə edə bilər (yəni abunəçinin birbaşa qovşağa çıxışı vacib deyildir). Beləliklə operator ixtiyari abunəçiyə Prepaid Calling xidmətini təqdim etməklə abunə haqqının ödənilmə prosesindən daha ehtiyat etmir, çünki onun əhatə dairəsi bu operatorun şəbəkəsinə birbaşa qoşulan abunəçilərin sayı ilə məhdudlanmır. Abunəçi isə öz növbəsində rabitə xətti ilə ona yaxın keyfiyyəti, tarif modelini və əlavə servislərdən istifadə edir.

Prepaid Calling xidmətləri üçün fiziki olaraq müəyyən nominallı Prepaid Calling Capr adlanan plastik maqnit kartları istifadə edilir. Həmin kartlar abunəçiyə lazım olan bütün informasiyanı yaddaışında saxlayır (operatorun loqotipi, kartın inikal nömrəsi-pin nömrəsi və s.). Bu kartlar bir dəfəli və çox dəfəli formada hazırlana bilər.

Prepaid Calling xidmətini göstərmək üçün operator standart ATS-lər tərəfindən mümkün olmayan aşağıdakı əməliyyatları təmin etməlidir:

- Abunəçi ilə danışmaq üsulu ilə mübadilə (çoxsəviyyəli səs menyusu);
- Müxtəlif kateqoriyalı parollarla abunəçinin tanınması (fərdi, qrup, güzəşt kartı bərpa edilən və s.);
- Danışmaq prosesində dinamik sürətdə əvvəlcədən ödənilmiş pul vəsaitinin silinməsi;
- Xüsusi verilənlər bazasının daxil edilməsi.

Bu əməliyyatlar xüsusi aparat və proqram təminatı ilə həyata keçirilir. Ümumi halda Prepaid Calling xidmətinin alqoritmi belədir:

- Prepaid Calling abunəçisi şəbəkənin ümumi istifadəli ixtiyari nömrəsi ilə bu xidmətə qoşulmaq üçün operator tərəfindən ayrılmış nömrəyə zəng edir;
- ATS operatoru ayrılmış nömrələrə qoşulması üçün göndərilən giriş çağırışlarını marşrutlayır və onları analoq və ya rəqəm kanalları ilə ATS-ə qoşulmuş Call Routing sisteminə qoşur;
- Sistem tərəfindən verilən mexaniki səs əsasında abunəçi parolu daxil edib xidmətə sifariş verir. Sistem avtomatik olaraq verilən bazası əsasında bu parolun olmasını yoxlayır, onun pul vəsaitini, məbləğini sayır və seçilən istifadəyə qoşulmaq üçün onun kifayət etməsini (etməməsini) yoxlayır. Əgər bu şərtlər ödənilərsə Call Routing sistemi birləşməni təşkil edir.
- Danışmaq prosesi vaxtı abunəçinin hesabından pul vəsaiti dinamik olaraq silinir və bu qiymət sıfıra bərabər olan kimi abunəçiyə (istifadəçiyə) mexaniki səsli xəbərdarlıq edildikdən sonra birləşmə avtomatik olaraq pozulur və bu parolla hesab bərpa edilənə qədər xidmətlərə birləşmə bərpa edilmir;
- Bu xidməti tələb edən abunəçi (istifadəçi) xüsusi imkanlı telefon aparatı ilə təmin edilməlidir (məsələn, SIP telefonu).

### **3.9 İntellektual Call Routing xidmətinin idarə-müəssisələrdə tətbiqi**

Call Routing xidməti təkcə yerli telefon şəbəkə abunəçiləri üçün deyil, müəssisədaxili və ya yerli şəbəkə ilə ayrılmış xətt dəstəsinə malik ayrı-ayrı müəssisələri üçün olduqca əlverişlidir. Bu xidmət növünün idarə-müəssisə daxilində tətbiqi onun bütün strukturları arasında səmərəli əməkdaşlığın təşkilində əhəmiyyətli rol oynayır, istismar xərclərinə qənaət etməyə imkan verir. Hal-hazırda Azərbaycan Respublikasının qabaqcıl xidmət göstərən müəssisələrində bir çox əlavə xidmətlərin təşkili nümunələri istifadə edilir. Məsələn müəyyən qrup kollektiv müəssisə abunəçisi “0” və ya “9” rəqəmini yığmaqla şəhər telefon şəbəkəsinə, bəziləri isə hətta şəhərlərarası telefon şəbəkəsinə qoşulmaq imkanı yaradılmışdır. müəssisələrdə Call Routing sisteminin tətbiqi işçilərə prioritet kanallara təkcə işçi yerindən (kabinetindən) deyil, hətta şəhər nömrəsi ilə evdən, ofisdən, mehmanxanadan bu xidmətdən istifadə etməyə imkan verir. Qadağan edilmiş birləşmələrdən qorunmaq üçün fərdi və ya qrup parol nömrələrdən istifadə etmək nəzərdə tutulur. Bunların köməyi ilə, abunəçi aldığı maqnit kartına görə danışiq müddəti tənzimlənir. Call Routing sisteminin tətbiqi müəssisələrə bir neçə məsələni eyni vaxtda həll etməyə imkan verir.

- Müəssisənin bütün işçiləri, olduqları yerdən asılı olmayaraq, müəssisədaxili rabitə şəbəkəsinə tam qoşulma imkanı əldə edir.

- Müəssisə rəhbərləri rabitə xidmətinə ayrılan pul vəsaitlərinin xərclənməsinə aktiv nəzarət hüquqi qazanır. Bu sistem bütün zəngləri nəzarətdə saxlamaqla, konkret parola malik abunəçiyə ona ayrılmış danışiq vaxtından (danışiq limitini) çox müddət ərzində danışmağa imkan vermir. Xarici kompaniyalarda öz işçilərini qiymətləndirmək məqsədi ilə onlara pulu əvvəlcədən idarə hesabına ödənilmiş telefon kartı verir. Həmin işçiyə evindən, müəssisənin (kompaniyanın) maddi imkanları hesabına, müəyyən sayda şəxsi şəhərlərarası və ya beynəlxalq zənglər etmək ixtiyarı verir.

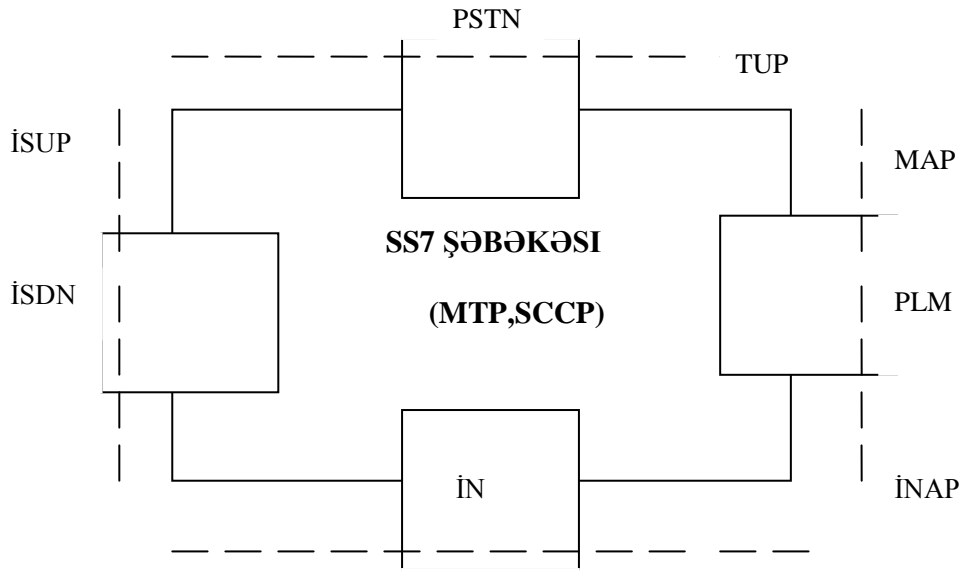
- Müəssisə rabitə xidmətlərinə ayrılan vəsaitlərdən səmərəli istifadə etməyə imkan verməklə yanaşı, şəhər telefon xətləri ilə Call Routing sistemindən istifadə etməklə, müəssisə ATS-ə qoşulmaq imkanını təqdim edir. Bu halda ayrılmış xətt dəstələri ilə ənənəvi birbaşa ATS-ə qoşulma imkanına ehtiyac qalmır.

### 3.10 İntellektual şəbəkədə tətbiq edilən protokolun arxitekturası

İntellektual şəbəkə arxitekturası INAP adlı protokolla həyata keçirilir. Bu məqsədlə rəqəm şəbəkəsinin əsas elementlərindən biri olan və ITU-T-tərəfindən standartlaşdırılmış 7 sayılı siqnallaşma sisteminin (Siqnallinq Sistem N0.7) protokolundan istifadə edilir. Bu sistem Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqının (ITU-T) Q.700 sayılı seriyasının tövsiyyəsinə uyğun hazırlanmışdır. İntellektual şəbəkə interfeysində və protokolunda istifadə edilən siqnallaşma protokolu haqqında aşağıdakıları söyləmək olar.

7 sayılı standartlaşdırılmış siqnallaşma protokolu beynəlxalq səviyyədə ümumi məqsədli sistem olub, müxtəlif şəbəkə tiplərindən daxil olan müxtəlif təyinatlı siqnallaşma sellərinə xidmət etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Sistemin veriliş sürəti ümumi halda 64Kbit/san. olub rəqəm tipli kanallar üçün optimallaşdırılmışdır. Bu sistem mahiyyət etibarilə paket kommutasiyalı xüsusişdirilmiş diskret məlumat verilişli sistem olub universal arxitekturaya malikdir. Onun protokolunun informasiyalı dəyişən sahəsinin uzunluğu əvvəllər 56-560 bit (7- 70 bayt), lakin təkmilləşdirilmə işlərindən sonra isə 274 bayta çatdırılmışdır. Birləşmə və birləşmələrin pozulması proseslərindən başqa, o kommutasiya stansiyaları ilə xüsusi rabitə qovşaqları arasında verilənlər selinin ötürülməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. SS7 sistemi bütün tiptən olan rəqəm sistemli şəbəkələrdə (yerli telefon şəbəkəsi PSTN, genişzolaqlı N(B)- ISDN, diskret veriliş şəbəkəsi PLMN və IN intellektual şəbəkələr) tətbiq edilir. Onun yerli şəbəkələrdə tətbiqi intellektual və GSM standartlı şanvari modeli hərəkətli rabitə şəbəkələrinin fəaliyyəti üçün böyük imkanlar yaratmışdır. SS7 sisteminin arxitekturası və onun 7 səviyyəli açıq sistemlər modeli ilə müqayisəsi şəkildə təsvir edilmişdir.





Şəkil 3.3 7saylı siqnallaşma sisteminin arxitekturası

### 3.11 İntellektual şəbəkənin tətbiqi protokolu

INAP adlı protokolunun arxitekturası ITU-T-nin Q.1218 sayılı tövsiyyəsinə əsaslanır. Bu tövsiyyədə protokolun iki əsas variantına baxılır. A adlanan variantda bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olan çoxlu sayda qarşılıqlı sürətdə öz aralarında koordinasiya edilən tətbiqi proseslər nəzərdən keçirilmişdir. B adlanan variantda müstəqil fəaliyyət göstərən tətbiqi prosesin digər proseslərlə əlaqəsinə baxılmışdır.

Mərkəzləşdirilmiş 7 saylı siqnallaşma sistemi (ÜKS-7) müxtəlif təyinətli şəbəkələri (PSTN, ISDN, MAP, PLMN, IN) kökləmək üçün istifadə edilən telefon protokollar ailəsindən ibarətdir. Bu sistem adı halda ümumikanal siqnallaşma sistemi adlandırılır, lakin Avropada ona SS7 (ingiliscə Siqnaling System # 7), Şimali Amerikada CCS7 (ingilis dilində Common Channel Siqnaling System) kimi adlandırırlar. Bəzi Avropa ölkələrində məsələn Böyük Britaniyada C7 (CCITT nömrə 7) və ya nömrə (ITT-M görə) Almaniyada onu № 7 və ya alman dilində Siqnalisie Zonqssystem Nommer 7 kimi deyilir. ÜKS-7-nin protokolları 1975-ci ildə AT&T kompaniyası tərəfindən Q.7 xx seriyalı tövsiyyələr formasında qəbul edilmişdir. Bunu etməkdə məqsəd SS5, SS6 və R2 siqnallaşma sistemlərini daha mütərəqqi mərkəzləşdirilmiş siqnallaşma sistemləri ilə əvəz etmək olmuşdur.

Beləliklə, ÜKS 7 əvvəl istifadə edilən ÜKS-6, ÜKS-5 və R2 siqnallaşma sistemlərinin əvəz etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. ÜKS-5 və daha əvvəlki tövsiyyələrdə paylanmış siqnallaşma sistemləri istifadə edilmişdir. Bu halda birləşmə prosesi üçün istifadə edilən siqnallar toplusu DTMF adlı iki tonallı siqnalları yaradıb telefon xəttinə verilir (bu sistem B kanal kimi məşhurdur). DTMF siqnallaşma sistemində tətbiq edilən protokollarda təhlükəsizlik məsələsi nəzərə alınmamışdır, çünki telefon oğrusu özünün abunəçi qurğusu ilə bu növ xidməti siqnallarını emulyasiya edə bilirdi.

ÜKS 7 sistemində siqnallaşma selləri müstəqil siqnallaşma kanalı ilə paket rejimində xidmət edilir. Bu isə təhlükəsizlik məsələsində özünü doğruldurdu, çünki abunəçi siqnallaşma kanalına qoşulmaq imkanına malik idi. ÜKS-6 və ÜKS-7 də paket siqnallaşma sistemi (ingilis dilində Common Channel Siqnaling ) adlanırdı, çünki burada danışmaq və siqnallaşma kanalları sət sürətdə biri-birindən ayrılır. Beləliklə

protokolun köməyi ilə xidmət edilən kanalların sayı artırılırdı, üstəlik daha çoxlu sayda digər informasiya paket sellərinə xidmət etmək imkanı çoxalardı.

ÜKS-7 universal struktura malik olmaqla yanaşı, siqnallaşma sellərinə şəbəkə ilə qarşılıqlı rabitə və telefon şəbəkəsinin texniki xidmətinin təşkilinə imkan verirdi. Bu protokolla birləşmədən başlamış diskret məlumat selləri ilə informasiya mübadiləsi, zəng (çağırış) sellərinin marşrutlaşdırılması, billing xidmətindən istifadə edilməsi və nəhayət intellektual xidmətlərin təşkilində çox böyük nailiyyətlər əldə edildi. ÜKS-7 sisteminin çevikliyi artırmaq üçün intellektual telefon şəbəkələrində həyata keçirilən servis səviyyələrinin bölünməsi konsepsiyası yaradılmışdır. İntellektual şəbəkədə təklif edilən servislər bu ilkin olaraq telefon nömrəsinin çevrilməsi xidməti deməkdir. Məsələn, pulsuz nömrə ümumi istifadəli telefon nömrəsinə çevrilməsi xidmətini göstərmək olar (xarcdə buna Toll Fri xidməti deyilir). Digər xidmət növləri, məsələn çağıran abunəçinin nömrəsinin təyin edilməsi, nömrəyə çıxışın və ya girişin bağlanması, çağırışın avtomatik üsulla digər nömrəyə yönəldilməsi, konfrans-rabitə, qiyməti əvvəlcədən ödənilən zəng və s. göstərmək olar. Ümumiyyətlə, müxtəlif avadanlıq istehsalçıları müxtəlif xidmətlər toplusu təklif edir.

ÜKS-7 sistemində danışmaq və siqnallaşma xətt dəstələri bir-birindən ayrılır. və onlardan ötrü müstəqil danışmaq və siqnallaşma(xidməti) kanallar ayrılır.

ÜKS-7 bir neçə birləşmə tipindən (A, B, C, E və F) ibarətdir. ÜKS şəbəkəsində üç qovşaqdan istifadə edilir.

- SSP qovşağı – xidmətlərin kommutasiya qovşağı;
- SCP qovşağı – xidmətlərin idrəolunma qovşağı;
- STP qovşağı – siqnallaşma sellərini ötürən tranzit qovşaq.

Burada ixtiyari qovşaq ÜKS-7 şəbəkəsi ilə Pin koda görə identifikasiya (qeydiyyat) edilir. Əlavə servislər verilən bazanın interfeysləri ilə SCP səviyyəsində X.25 protokolu ilə təqdim edilir. Qovşaqlararası E1 tipli traktla verilən siqnallaşma paket selinin veriliş sürəti 56Kbit/san. və ya 64Kbit/saniyədir. Avropada E1 traktı daxilində TS16 Taymslot istifadə edilir. ABŞ-da müstəqil siqnallaşma şəbəkəsi ilə siqnallaşma selləri translyasiya edilir (ingilis dilində non-accolla Ted Siqnaling) ABŞ-

dan fərqli olaraq Avropada siqnallaşma kanalları ilə yanaşı danışıq kanalları da istifadə edilir.

ÜKS-7 sistemi ASM modelindən səviyyələrinə görə fərqlənir və 4 səviyyəsi vardır. Burada 1,2,3-cü səviyyələr 7 səviyyəli ASM ilə eynilik təşkil etsə də, 4-cü səviyyə onun 7-ci səviyyəyə uyğun gəlir və istifadəçinin son terminalının nömrəsini göstərir. 4-cü səviyyə bir neçə alt səviyyəsinə malikdir. Məsələn Telephone USPR Part (TUP), ISDN USEP Part (ISUP), Transaction Capabilities Application part (TCAP) və Sıqnaling Connection and Control part (SCCP). Adı çəkilən alt səviyyələr uyğun olaraq MTP (ingilis dilində Message Transfer part), MTP2 və MTP3 adlanır.

MTP nəqliyyat səviyyəsindəki protokolları təsvir edir və bura şəbəkə interfeysləri, verilənlər seli ilə mübadilə, məlumat selinin emalı və onların yuxarı səviyyələrə marşrutlaşdırılması prosesində iştirak edir.

SCCP 4-cü səviyyənin digər protokollarının alt səviyyəsi MTP 3 ilə birlikdə Network Service part (NSP) adlanır. NSP-nin köməyi ilə birləşmə yaratmadan (UDT) ünvanlaşma və marşrutlaşdırma həcmi 4-cü səviyyənin digər hissələri üçün servisləri idarə olunma vəzifəsini yerinə yetirir.

ÜKS-7-nin əsas protokolu ISUP adlanır. Onun köməyi ilə zəng çalanda birləşmə, qoşma və birləşmənin sona çatmasından ötrü tələb edilən kanalları yaratmaq üçün istifadə edilən TCAP protokolu istifadə edilir. TCAP-adlı protokol əsasında verilənlər bazasına qoşulmaq üçün sorğu yaranır və şəbəkənin imkanlarının genişləndirilməsi təmin edilir. Həmçinin bundan intellektual (INAP) və mobil (MAP) rabitə yaratmaq üçün əlaqələndirici protokol kimi də istifadə edilir.

### 3.12 İntellektual şəbəkənin interfeysləri

Q.1215 sayılı tövsiyyədə şəbəkənin fiziki obyektləri arasındakı əsas interfeyslərin toplusu təyin edilmişdir. Həmin interfeyslər bunlardır:

SCP .....	SSP	AD .....	IP
AD .....	SSP	SCP .....	SDP
IP .....	SSP		
SN .....	SSP		

SCP-SSP, SCP-IP və SCI-SDP interfeysləri SS7 sayılı protokolun köməyi həyata keçirilir. AD-SSP və AD-IP interfeysləri yuxarı səviyyədə TCAP, aşağı səviyyədə isə hələlik dəqiq edilməmiş qalmışdır və bu səviyyədə analogi qayda ilə MTP və SCCP (məsələn X.25 sayılı protokol) istifadə edilə bilər. IP-SSP və SN-SSP interfeysləri kimi çox güman ki, genişzolaqlı şəbəkənin 2B+D tipli baza protokolu tətbiq edilə bilər. Adətən istifadəçilər üçün baza interfeysindən istifadə edilir. Siqnallaşma sellərinə xidmət etmək üçün ya standart analog vasitələri ya D kanalı ilə genişzolaqlı siqnallaşma kanalından istifadə edilir.

## IV FƏSİL. İNTELLEKTUAL ŞƏBƏKƏNİN KEYFİYYƏT XARAKTERİSTİKALARI

İntellektual şəbəkə avadanlığının işini təhli etməklə asanlıqla görmək olar ki, bu sistemə kütləvi xidmət sistemi(KTS) kimi məhdud gözləməli xidmət sisteminə, Başarın- Kendalın təklif etdiyi təsnifatda isə ,  $M/M/1/r \leq \infty / f1$  xidmət modelinə uyğun gəlir. Bu modeldə  $M$  giriş Erlanq selini,  $N$ -paketlərarası Puasson paylanmalı fasilə müddətlərini,  $r$  SSP modulunda sabit intensivliklə məhdud müddədə məşğul edilən gözləmə yerlərinin sayını göstərir. Xidmətedici sistemin ixtiyari gözləmə yerində konkret uzunluqda paketə, onlar üçün ayrılmış müddətdə, xidmət göstərilir. Bu müddəddə xidmət edilə bilməyən paketlər sistem tərəfindən məcburən kənarlaşdırılır. Paketin uzunluğu  $L=B.t$  düsturu ilə hesablanır. Burada,  $B$  paket selinin veriliş sürətini,  $t = \mu^{-1}$  olub paketə xidmət müddətini və  $\mu$  paketlərə xidmət olunma intensivliyini göstərir,  $r \leq \infty$  işarəsi gözləmə yerlərinin məhdudluğunu,  $f$  - xidmət prosesindəki prioritetliyi göstərir. İntellektual məhdud gözləməli xidmət sisteminin modelinin xüsusiyyəti odur ki, siqnallaşma paketləri xidmətedici SSP modulunda azad gözləmə yerləri (yaddaş, reqistr) olarsa konkret uzunluğa malik paketlər onlardan birini məşğul edir və xidmət edilməsi üçün növbəyə düzülür. Adətən xidmət edici sistemlər(yaddaşlar) bufer yaddaşının uzunluğu və gözləmə yerlərinin sayı ilə məhdudlanır ( $r=\text{konst}$ ). Əgər xidmətedici SSP modulunun bufer yaddaşına paket selləri daxil olan anda, gözləmə yerlərinin hamısı məşğul edilibsə, bu halda yeni daxil olan paketlər xidmət edilməsi üçün növbəyə düzülür və gözləmə yerləri azad olduqca onlarda xidmət edilir və baxılan halda SSP ilə SCP arasında birləşmə prosesi baş tutur. Lakin bufer yaddaşında gözləmə müddəti məhdud olduğu üçün( 0,3 saniyə) paketlərin müəyyən hissəsi itir. Ona görə də bufer yaddaşının (gözləmə yerlərinin) məhdudluğunun xidmət keyfiyyətinə (itki ehtimalı) təsirinin araşdırılmasına praktiki ehtiyac yaranır. SSP ilə SCP qovşaqları arasında veriliş sürəti 64 kilobit/san. olan E1 xətt dəstələrində azad kanallar olmadıqda da eyni məsələ ortaya çıxır. İntellektual şəbəkənin əsas elementlərini bir daha yada salaq. İntellektual şəbəkənin (İŞ) əsas elementini xidmətləri kommutasiya edən SSP (Service Switchinq Point) və servis

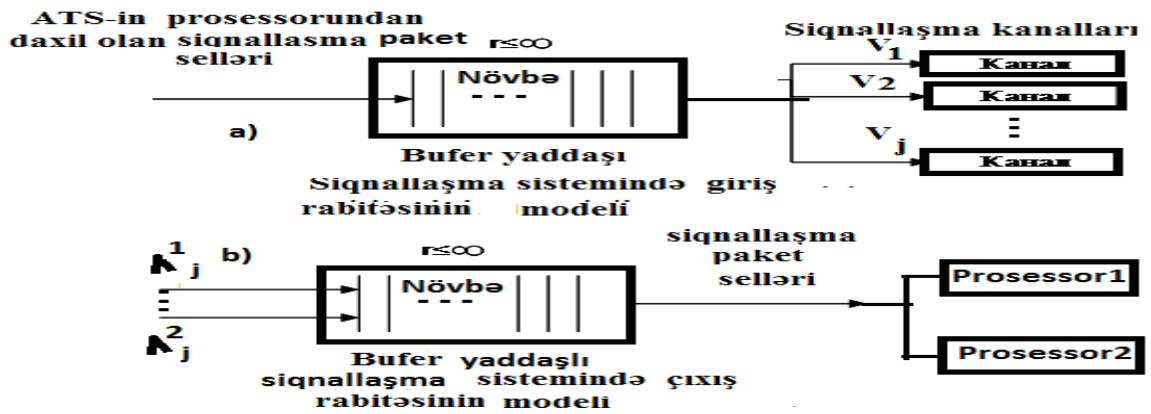
xidmətlərini idarə edən SCP qovşaqları təşkil edir. SSP qovşağının avadanlığı (modulları) mövcud ümumi istifadəli telefon şəbəkəsinin (ingilis dilində PSTN) ayrı-ayrı telefon stansiyalarının inzibati binasında qurulur. SSP və SCP qovşaqları arasında rabitə yaratmaq üçün müstəqil E1 xətt dəstələri əsasında veriliş sürəti  $B = 64 \text{ k Bit/san}$  olan xidməti - siqnallaşma kanalları təşkil edilir. və ya bir qədər dəqiq desək müstəqil siqnallaşma şəbəkə kanalları E1 tipli portları ilə (E1 tipli rəqəm kanalları) təşkil edilir. SSP qovşağının verici və qəbuledici hissələrinin stansiyalarda yerləşdirilməsi onlar arasında veriliş sürəti  $B = 64 \text{ Kbit/saniyə}$  olan diskret kanallar yaratmağa imkan verilir. Paket sellərinə xidmət etmək üçün INAR (Intelleqent Network Application Protokol) adlı protokoldan istifadə edilir.

Yuxarıda qeyd edildi ki, intellektual şəbəkələr servis növlərini abunəçilərə təqdim edən modullardan (Xidmətləri kommutasiya edən SSP qovşağı) və mərkəzi verilənlər bazası modulundan (xidmətləri idarə edən SSP mərkəzi qovşağı) ibarətdir. Burada, məntiqi proqramlar əsasında, servis xidmətləri verilənlər seli banqında saxlanılır. SCP-yə xüsusi xidmət qovşağının (XXQ) ödənişli analoqu kimi baxmaq olar. Ancaq XXQ-dən fərqli olaraq, burada abunəçilər birbaşa deyil, hər bir ATS-də qurulmuş SSP qovşağına qoşulmaqla, mərkəzi SCP qovşağı ilə rabitə yarada bilərlər. Beləliklə, intellektual şəbəkənin tətbiqi ilə, birləşmələrin kommutasiya ilə xidmət növlərinin kommutasiyası funksiyanın bir-birindən ayrılması mümkün olmuşdur. Lakin XXQ-dən fərqli olaraq, intellektual şəbəkənin qurulmasından asılı olan, kvaziasılı və ya tam müstəqil siqnallaşma kanalları istifadə edilir. Bu isə artıq IP texnologiyası deməkdir.

#### 4.2 SSP modulunun xidmət keyfiyyətinin hesablanması metodikası

Kütləvi xidmət nəzəriyyəsi modelləri əsasında intellektual şəbəkənin xidmət keyfiyyətini xarakterizə edən keyfiyyət xarakteristikalarını təyin etmək. İntellektual şəbəkənin SSP qovşağının bufer yaddaşında xidmət olunması üçün paketlər məcburi növbəyə düzülür. Buferdə paket növbələrinə xidmət texnologiyası müxtəlif növlü informasiya texnologiyaları əsasında təşkil edilə bilər. İntellektual şəbəkənin

funksional sxeminə görə onun SSP adlı modulunun birinci fazası  $r_1$  sayda, ikinci fazası isə  $r_2$  sayda gözləmə yerinə malikdir. Xidmətedici sistem kimi paketlər əvvəlcə  $r_1$  sayda gözləmə yeri olan (şəkil4.1) buferə daxil olub növbəyə düzülür və Puasson qanunu əsasında xidmət edilir. Sonra isə onlar  $r_2$  sayda gözləmə yeri olan buferə daxil olub ixtiyari paylanma qanunu ilə xidmət olunurlar. Gözləmə yerlərinin məhdudluğu ( $r_1 < \infty$ ) artıq paketlərin xidmət olunmadan



Şəkil 4.1 ÜKS sistemində növbələrin yaranmasının iki modeli

Sistemdən kənarlaşdırılması prosesinə səbəb olur. Lakin xidmət ediləcək paketlərin buferin gözləmə yerlərində (yaddaşında) gözləmə müddətinə məcburi məhdudiyyətlər qoyulmuşdur. Beynəlxalq Telekomunikasiya İttifaqının G.701 sayılı tövsiyyəsinə görə bu müddət 0,3 saniyədən çox ola bilməz və buna paketlərin son məntəqəyə çatdırılma ehtimalı deyildir. Riyazi olaraq bu kriteriya aşağıdakı kimi yazılır:

$$P(\beta > \tau) = P(\beta \geq 0,3) \leq Q = 1 \cdot 10^{-4} \quad (4.1)$$

Bu ifadənin mahiyyəti odur ki, xidmət prosesində 10000 paketdən yalnız biri 0,3 saniyə müddətində gecikə bilər. Fərz edək ki,  $V$  tutumlu tam imkanlı  $r_1$  sayda gözləmə yerinə malik SSP modulunun bufer yaddaşının məşğulluq müddəti eksponensial qanunla tənzimlənir. Bufer yaddaşı  $\mu$  intensivliyi ilə xidmət edilən  $\lambda$  parametrlili paketlərlə məşğul edilir (yüklənir). Paket selləri SSP qovşağının bufer yaddaşına daxil olan zaman azad gözləmə yerləri (reqistrlər) olarsa onlardan biri məşğul edilir və bufer yaddaşında-gözləmə yerlərində növbəyə düzülməklə məhdud gözləmə sistemində xidmət edilir. Bu halda azad gözləmə yerlərinin məşğul olunma üsulunun heç bir



praktiki əhəmiyyəti olmur. Sistemə paketlər çoxluğu daxil olduqca onlar müəyyən müddət orada gözləməklə xidmət edilir. SSP qovşağının buferinin məşğuledilmə vaxtı  $\tau$  təsadüfi kəmiyyət olub, eksponensial (üstü) qanunla tənzimlənir.

$$F = (\beta < \tau) = 1 - e^{-\mu t} \quad (4.2)$$

burada  $\mu^{-1}=t$  olub bufer yaddaşının gözləmə yerinin orta məşğulluq müddətini göstərir. Orta məşğulluq müddəti, SSP qovşağının bufer yaddaşına  $\lambda$  sayda paket daxil olub  $\mu$

intensivliklə xidmət olunur. Sistemin yüklənmə əmsalı  $\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \lambda t$  ifadə ilə

hesablanır. (məsələn,  $\lambda = 200$  paket  $\mu = 1000$ -mls. olarsa yüklənmə əmsalı  $\rho = 200/1000 = 0,2$  olur ) . Nəzərə alınsa ki, paketin uzunluğu (L) və onun siqnallaşma

kanalı ilə verilmə sürətinə (B) xidmət müddəti deyilir, ona görə də yüklənmə əmsalı

$$\rho = \lambda \cdot t = \lambda \cdot \frac{L}{B} = \frac{\lambda}{3600 \cdot 8000} = \lambda \frac{10^{-5}}{288} \text{ Bit/san} \text{ ifadəsi kimi də hesablanı bilər.}$$

Doğrudur, təsvir edilən KXS ideal deyildir, çünki bu halda 3 prosesdən biri müşahidə edilir.

- SSP qovşağının bufer yaddaşında gözləmə yerlərinin sayı sonsuz deyildir ( $r < \infty$ ) və ATS-in yük mənbələrinin sayı isə əksinə sonludur .
- Bufer yaddaşında paketlərin gözləmə müddəti məhdud olur (  $\tau < t$ ), çünki əks halda paketlərə xidmət göstərilmir və onlar xidmət edilmədən “ atılır.”
- Bufer yaddaşında paketlərə təsadüfi qaydada xidmət edilir, çünki ATS-in idarəedicisi mikroprosessor sistemi çağırış sallarına təsadüfi qaydada xidmət edir, əks halda sistemin xidmətedicisi modullarının sayı artırılmalı idi. Real vəziyyətdə istismarda olan kommutasiya və rabitə sistemləri təsvir edilən texniki modellərdən daha mürəkkəbdir, çünki onların idarəedicisi sisteminin modulları arasında spesifik birləşmə strukturu (modeli) mövcuddur (paylanmış- qeyri mərkəzləşdirilmiş, mərkəzləşdirilmiş, ierarxiq, radial, şin, ulduz, həlqəvi, dairəvi ,tam imkanlı və s.). Müasir kommutasiya və rabitə sistemləri öz potensial imkanlarına görə( kanalları sayı, veriliş sürəti, veriliş sisteminin tipi və s.) təsvir edilən texniki modellərə daha yaxındır (Gözləmə müddəti məhdud, xidmət olunma mexanizmi paket texnologiyalı, paketlərin uzunluğu standart, idarəedicisi modullar qurulmuş struktur əsasında bir-birini əvəz edə bilər və s.).Qarşıya qoyulan

vəzifə SSP qovşağının müxtəlif vəziyyətlərdə olma ehtimalını və bufer yaddaşında gözləmə vaxtının paylanma funksiyasını təyin etməkdir. Bu məqsədlə qəbul edirik:

-  $\tau$  anında sistemin  $j$  vəziyyətdə olma ehtimalı –  $P_j(\tau)$ , yəni

$$P_j(\tau) = P\{\lambda(\tau) = j\} \quad (4.3)$$

-  $\lambda(\tau)$   $\tau$  anında xidmətedici sistemə daxil olan xidmət ediləcək paketlərin sayı, yəni  $\tau$  anında buferdə  $j$  sayda paketin olma ehtimalı.

Məhdud gözləmə sistemində işləyən tam imkanlı sonlu gözləmə yerinə malik M/M/1 modeli xidmət edici sistemi nəzərdən keçirək.

Fərz edək ki, SSP qovşağı  $V$  sayda bufer yaddaşı  $r$  sayda gözləmə yerinə malikdir. Bu vəziyyətdə bufer yaddaşına yeni paket daxil olan müddətdə buferdə xidmət edilən  $j$  sayda paket varsa ( $j=0, \dots, v+r$ ) və yeni daxil olan paket xidmət olunmasını gözləyirsə, onda üç halı nəzərdən keçirtmək lazım gəlir.

1.  $0 \leq j < V$  – Bu halda paketlər selinə xidmət edilir.
2.  $V \leq j < v+r$  – Bu halda paketlər bufer yaddaşında xidmət olunmaq üçün növbədə gözləyir.
3.  $j = V+r$  – Bu halda buferdə boş yer olmadığı üçün, paketlərə xidmət edilə bilmir və onlar atılır.

İki ilkin şərti qəbul edirik:

- Paketlərə xidmətlərəarası vaxt intervalları və paketlərə xidmət müddəti bir-birindən qəti asılı deyildir və xidmət müddəti eksponensial qanunla paylanır.

- Xidmətedici sistem stasionar vəziyyətdədir (statistik tarazılıq vəziyyəti)

$\tau$  anında xidmətedici sistemə – SSP qovşağına  $j$  sayda paketin daxil olma ehtimalını hesablayaq. Xidmətedici sistemə yeni paket daxil olanda sistemin “ $j$ ” vəziyyətdə olma ehtimalı aşağıdakı kimi hesablanır:

$$P_j = \begin{cases} \frac{j}{j+1} P_j & j = 0, \dots, V-1 \\ \frac{j}{V} P_j & j = n, \dots, V+r-1 \end{cases} \quad (4.4)$$

$$\sum_{j=0}^{V+r} P_j = 1 \quad (4.5)$$

Bu rekurrent tənliklər sistemi həll edilmiş və aşağıdakı nəticələr alınmışdır:

$$P_j = \begin{cases} \frac{j^i}{j!} P_0 & j = 0, \dots, V-1 \\ \frac{j^i}{j! V^{j-v}} P_0 & j = 0, \dots, V+r \end{cases} \quad (4.6)$$

harada

$$P_0^{-1} = \sum_{i=0}^{v-1} \frac{\rho^i}{i!} + \frac{\rho^V}{V!} \cdot \frac{V}{V-\rho} \left[ 1 - \left( \frac{\rho}{V} \right)^{r+1} \right] \quad (4.7)$$

$P_0^{-1}$  - Bufer yaddaşında paketlərin olmama ehtimalını göstərir. (4.7) ifadəsinin sağ tərəfindəki toplanan birinci həddi  $b=1$ , ortaq vuruğu  $\rho=\lambda/v\mu$  olan ( $v=1$  halı) azalan həndəsi silsilənin cəmini göstərir. SSP-nin bufer yaddaşının (əslində SSP qovşağının) xidmət keyfiyyəti- itki ehtimalı məhdud gözləməli xidmət sistemləri üçün aşağıdakı riyazi model əsasında hesablanır:

$$P_{V+r} = \frac{\rho^{v+r}}{V! V^r} \cdot P_0^{-1} = \frac{\rho^V}{V!} \left( \frac{\rho}{V} \right)^r \cdot P_0^{-1} \quad (4.8)$$

SSP modulunun bufer yaddaşına  $\tau$  müddətində  $n-v$  sayda ( $0 \leq n \leq r-1$ ) paketin  $P_n$  daxilolma ehtimalı aşağıdakı kimi hesablanır:

$$P_n(\gamma \tau) \sum_{i=0}^{n-v} \left( \frac{V\tau}{t} \right)^i / i! \cdot \ell^{-v\mu\tau} = \sum_{i=0}^{n-v} \frac{(V\tau\mu)^i}{i!} \cdot \ell^{-v\mu\tau} \quad (4.9)$$

Bufer yaddaşında gözləmə o vaxt ola bilər ki, bufer yaddaşına yeni paket daxil olanda yaddaşların (gözləmə yerlərinin) hamısı məşğul edilmiş olsun. Bu halda SSP qovşağının bufer yaddaşına yeni daxil olan paketlərin yaddaşda  $\tau$  müddətdən çox müddətdə gözləmə ehtimalı, tam ehtimallar düsturu əsasında hesablanır:

$$\begin{aligned}
P(\beta > \tau) &= \sum_{n=v}^{\infty} P_v \cdot P_v(\beta > \tau) = \sum_{n=v}^{\infty} P_v \sum_{n=v}^{\infty} P_v(\beta > \tau) = \\
&= \sum_{n=v}^{\infty} P_v \cdot \sum_{i=0}^{n-v} \frac{V\mu\tau}{i!} \ell^{-v\mu\tau} = \ell^{-v\mu\tau} \cdot \frac{Y^v}{V} P_0 \sum_{n=v}^{\infty} \left(\frac{Y}{V}\right)^{n-v} \cdot \sum_{i=0}^{n-v} \left(\frac{V\mu\tau}{i!}\right)^i = \\
&= \ell^{-v\mu\tau} \cdot \frac{Y^v}{V!} P_0 \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(v\mu\tau)^i}{i!} \cdot \sum_{n=v+i}^{\infty} \left(\frac{Y}{V}\right)^{n-v} = \ell^{-v\mu\tau} \frac{Y^v}{V!} P_0 \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(v\mu\tau)^i}{i!} \cdot \left(\frac{Y}{V}\right)^i = \sum_{n=v+i}^{\infty} \left(\frac{Y}{V}\right)^{n-(v+i)} \quad (4.10) \\
&= \frac{Y^v}{V!} P_0 \cdot \ell^{-v\mu\tau} \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(\lambda\tau)^i}{i!} = \frac{Y}{V!} \cdot P_0 \cdot \ell^{-(v\mu-\lambda)\tau} = P(\beta > 0) P_0 \cdot \ell^{-(1-\frac{\lambda}{v\mu})\tau} = P(\beta > 0) \cdot P_0 \cdot \ell^{-(1-\rho)\mu\tau}
\end{aligned}$$

SSP qovşağının bufer yaddaşında paketlərin gözləmə ehtimalını hesablamq üçün aşağıdakı riyazi model alınmışdır (Kütləvi xidmət nəzəriyyəsi fənnində bu ifadələrin alınması izah edilmişdir):

$$P_B(> 0) = \left\{ \frac{\rho^v}{V!} \cdot \frac{V}{V-\rho} \left[ 1 - \left(\frac{\rho}{V}\right)^r \right] \right\} \cdot P_0 \quad (4.11)$$

Bufer yaddaşında xidmət olunma növbəsini gözləyən paketlərin orta gözləmə müddəti aşağıdakı kimi hesablanır:

$$T_{göz} = \left\{ (V-\rho)^{-1} - \frac{r \left(\frac{\rho}{V}\right)^2}{V \left[ 1 - \left(\frac{\rho}{V}\right)^r \right]} \right\} \mu^{-1} \quad (4.12)$$

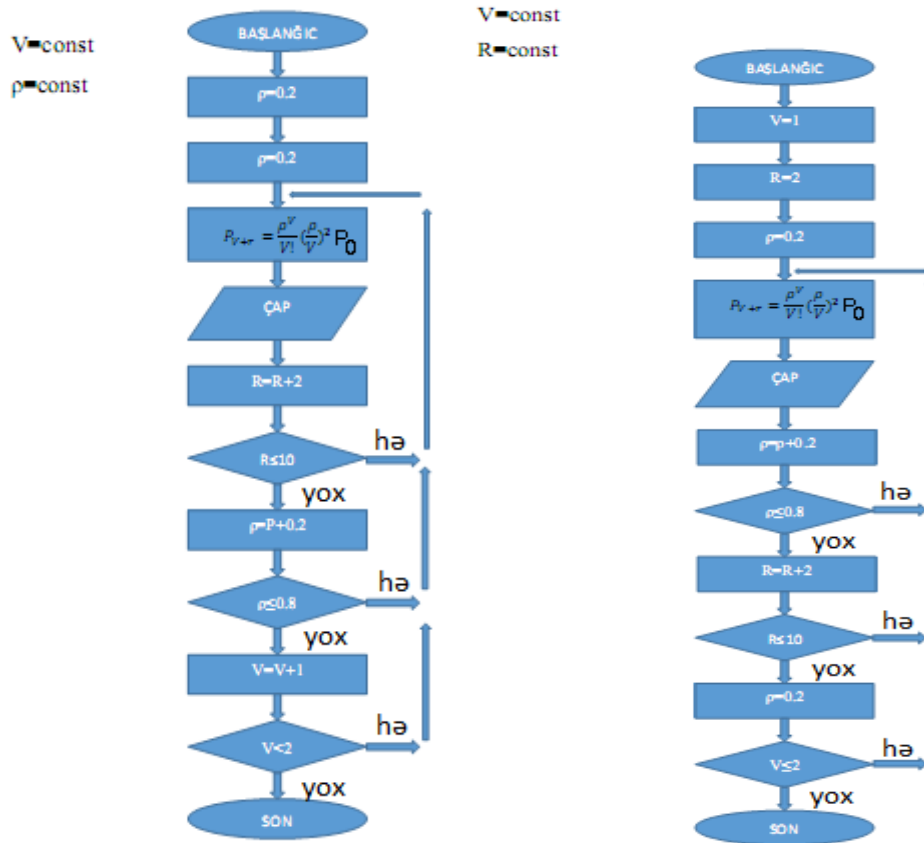
Bufer yaddaşına yeni daxil olan paketin gözləmə yerində-bufer yaddaşında gözləmə və ya itmə ehtimalı aşağıdakı kimi hesablanabilir:

$$p_B = P_A(> 0) + P_{V+r} = \frac{Y^v}{V!} \cdot \frac{V}{V-\rho} \left[ 1 - \left(\frac{\rho}{V}\right)^{r+1} \right] \cdot P_0 \quad (4.13)$$

Bufer yaddaşında xidmət olunma növbəsini gözləyən paketlərin orta sayı aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\lambda = \sum_{n=v}^{\infty} (n-v) P_0 = P_v \cdot \frac{\rho}{V \cdot \left(1 - \frac{\rho}{V}\right)^2} \quad (4.14)$$

$\rho=0,2; 0,4; 0,6$  və  $0,8$  qiymətlərində  $V=1$  və  $V=2$  şərtində MATLAB paket proqramı əsasında  $P_{v+r}=\varphi(\rho,r)$ ,  $P(>0)=\varphi(\rho,r)$  xarakteristikalar ailəsi işlənmişdir(şəkil4.2;4.3;4.4;4.5; 4.6) .



Şəkil 4.2  $P_{v+r}=\varphi(\rho,r)$ , xarakteristikalar ailəsi üçün nümunəvi proqram modeli

```

1) v=1; ro=0.8; mu=250-4000; olduqda
>> exp(-50.*t)/(6.-5.*exp(-50.*t)); exp(-100.*t)/(6.-5.*exp(-100.*t)); exp(-200.*t)/(6.-5.*exp(-200.*t)); exp(-400.*t)/(6.-5.*exp(-400.*t)); exp(-800.*t)/(6.-5.*exp(-800.*t))

2) v=1; ro=0.4; mu=250-4000; olduqda
exp(-150.*t)/(2.67-1.67*exp(-150.*t)); exp(-300.*t)/(2.67-1.67*exp(-300.*t)); exp(-600.*t)/(2.67-1.67*exp(-600.*t)); exp(-1200.*t)/(2.67-1.67*exp(-1200.*t)); exp(-2400.*t)/(2.67-1.67*exp(-2400.*t))

3) v=1; ro=0.2; mu=250-4000; olduqda
exp(-200.*t)/(2.25-1.25*exp(-200.*t)); exp(-400.*t)/(2.25-1.25*exp(-400.*t)); exp(-800.*t)/(2.25-1.25*exp(-800.*t)); exp(-1600.*t)/(2.25-1.25*exp(-1600.*t)); exp(-3200.*t)/(2.25-1.25*exp(-3200.*t))

4) v=1; ro=0.1; mu=250-4000; olduqda
% exp(-225.*t)/(2.11-1.11*exp(-225.*t)); exp(-450.*t)/(2.11-1.11*exp(-450.*t)); exp(-900.*t)/(2.11-1.11*exp(-900.*t)); exp(-1800.*t)/(2.11-1.11*exp(-1800.*t)); exp(-3600.*t)/(2.11-1.11*exp(-3600.*t));

5) v=1; ro=0.05; mu=250-4000; olduqda
>> % exp(-238.*t)/(2.05-1.05*exp(-238.*t)); exp(-476.*t)/(2.05-1.05*exp(-476.*t)); exp(-952.*t)/(2.05-1.05*exp(-952.*t)); exp(-1904.*t)/(2.05-1.05*exp(-1904.*t)); exp(-3808.*t)/(2.05-1.05*exp(-3808.*t));

1) v=2; i=1; ro=0.4; mu=250-4000; olduqda
.200*exp(-400.*t)/(2.25-1.25*exp(-400.*t));.200*exp(-800.*t)/(2.25-1.25*exp(-800.*t));.200*exp(-1600.*t)/(2.25-1.25*exp(-1600.*t));.200*exp(-3200.*t)/(2.25-1.25*exp(-3200.*t));.200*exp(-6400.*t)/(2.25-1.25*exp(-6400.*t));

2) v=2; i=1; ro=0.2; mu=250-4000; olduqda
100*exp(-450.*t)/(2.11-1.11*exp(-450.*t));.100*exp(-900.*t)/(2.11-1.11*exp(-900.*t));.100*exp(-1800.*t)/(2.11-1.11*exp(-1800.*t));.100*exp(-3600.*t)/(2.11-1.11*exp(-3600.*t));.100*exp(-7200.*t)/(2.11-1.11*exp(-7200.*t));

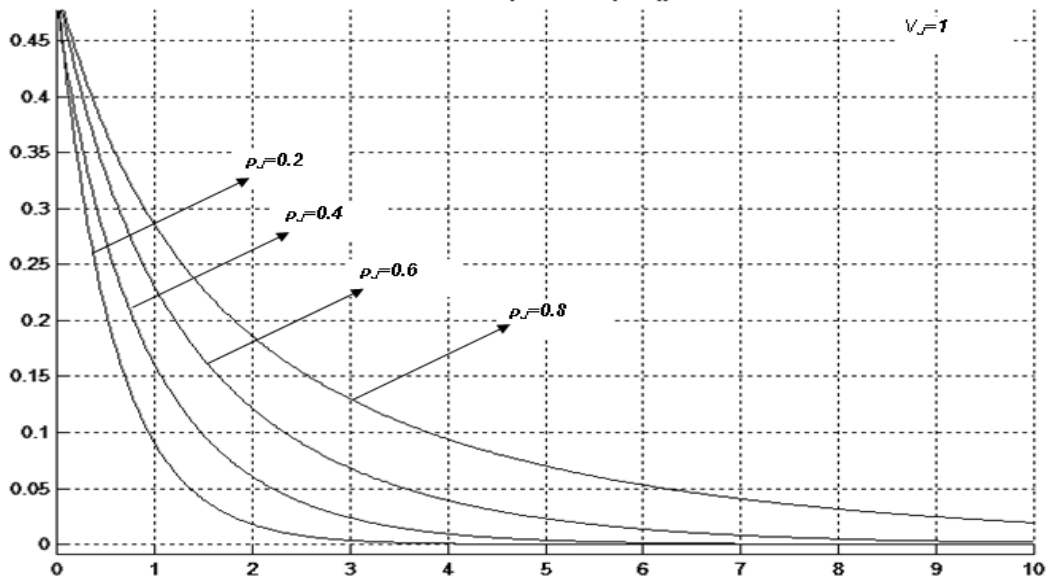
3) v=2; i=1; ro=0.1; mu=250-4000; olduqda
.500e-1*exp(-475.*t)/(2.05-1.05*exp(-475.*t));.500e-1*exp(-950.*t)/(2.05-1.05*exp(-950.*t));.500e-1*exp(-1900.*t)/(2.05-1.05*exp(-1900.*t));.500e-1*exp(-3800.*t)/(2.05-1.05*exp(-3800.*t));.500e-1*exp(-7600.*t)/(2.05-1.05*exp(-7600.*t));

4) v=2; i=1; ro=0.05; mu=250-4000; olduqda
.250e-1*exp(-487.5*t)/(2.03-1.03*exp(-487.5*t));.250e-1*exp(-975.*t)/(2.03-1.03*exp(-975.*t));.250e-1*exp(-1950.*t)/(2.03-1.03*exp(-1950.*t));.250e-1*exp(-3900.*t)/(2.03-1.03*exp(-3900.*t));.250e-1*exp(-7800.*t)/(2.03-1.03*exp(-7800.*t));.125e-1*exp(-988.*t)/(2.01-1.01*exp(-988.*t));

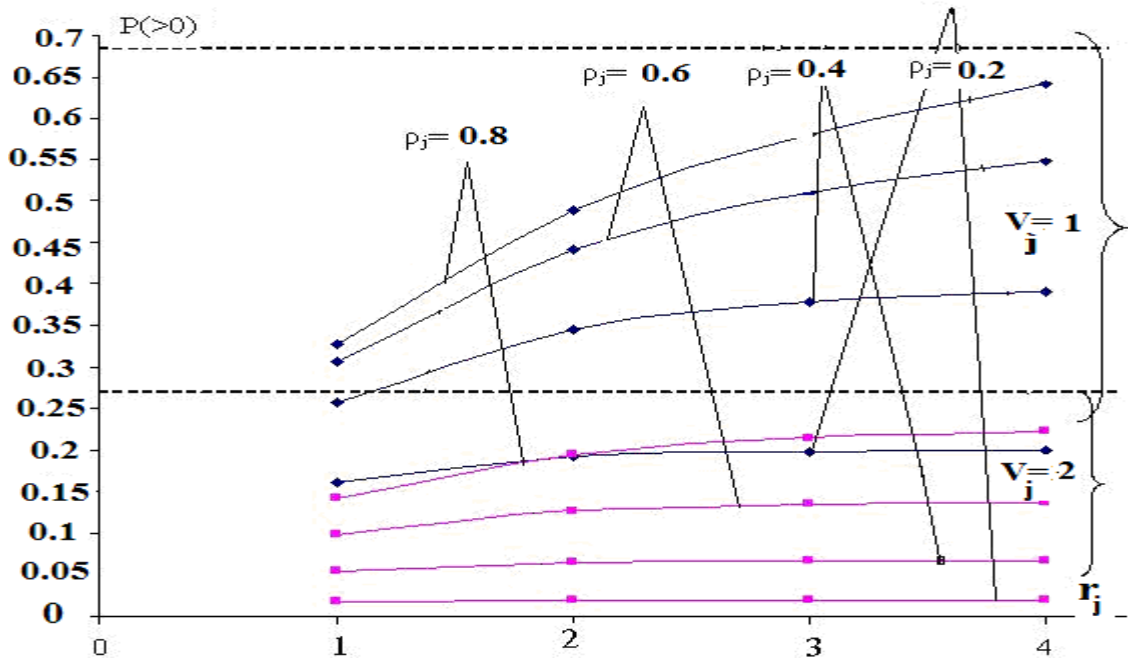
5) v=2; i=1; ro=0.025; mu=250-4000; olduqda
0.125e-1*exp(-494.*t)/(2.01-1.01*exp(-494.*t));.125e-1*exp(-988.*t)/(2.01-1.01*exp(-988.*t));.125e-1*exp(-1976.*t)/(2.01-1.01*exp(-1976.*t));.125e-1*exp(-3952.*t)/(2.01-1.01*exp(-3952.*t));.125e-1*exp(-7904.*t)/(2.01-1.01*exp(-7904.*t));

```

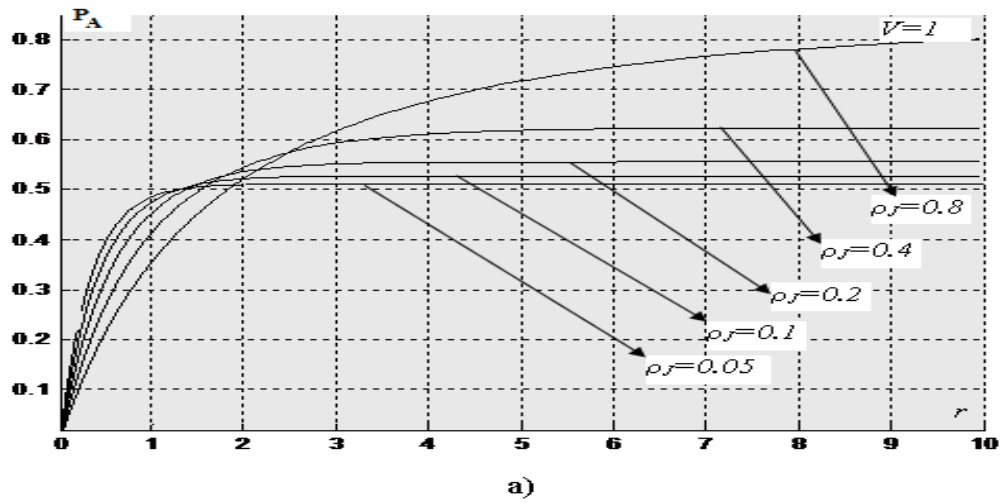
Şəkil 4.3  $P_{v+r} = \varphi(\rho, r)$ , xarakteristikalar ailəsi üçün MATLAB paket proqramı



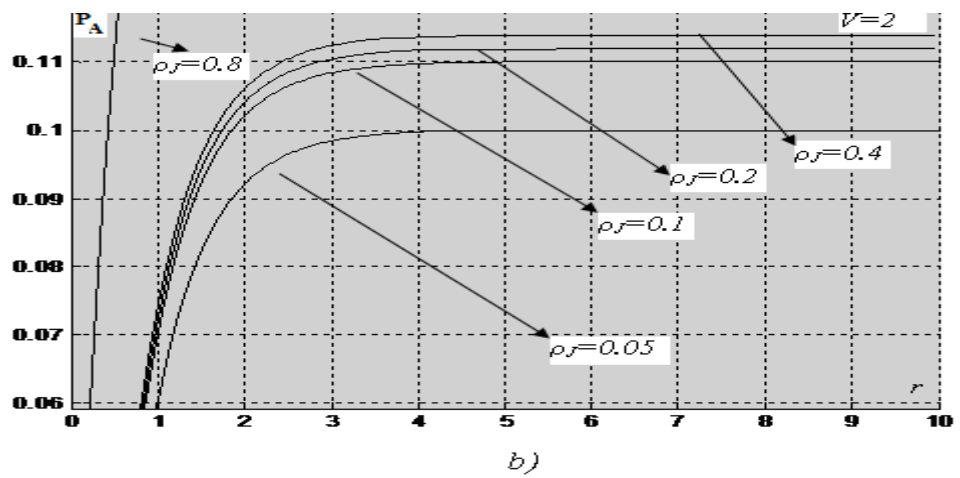
Şəkil 4.4  $P_{v+r} = \varphi(\rho, r)$ , xarakteristikalar ailəsi



Şəkil4.5  $P(>0) = \varphi(\rho, r)$  və xarakteristikalar ailəsi



a)



b)

Şəkil 4.6  $P_A = \varphi(\tau) = \varphi(\rho, r)$  xarakteristikalar ailəsi

## V FƏSİL.İntellektual şəbəkənin ÜKS kanalı ilə verilən trafik həcminin hesabı

### 5.1 Ümumi məlumat

Məlumdur ki, istifadəçilər telefon yükü ilə bərabər intellektual xidmətlərin təşkilində də yük(trafik) yaradır. Mövcud vəziyyətdə bu məqsədlə xüsusi xidmət qovşağı (XXQ) tərkibində xidmətləri kommutasiya edən servis xidmət qovşağı (SSP) təşkil etmək təklif edilir. Abunəçilər və ya istifadəçilər ÜKS tipli kanaldan istifadə etməklə əlavə servis trafikini yaratmaqla yanaşı, mövcud telefon stansiyalarının buraxma qabiliyyətinin artırılmasına və xətt şəbəkəsinin daha səmərəli istifadə edilməsinə xidmət etmiş olurlar.

Yerli və özəl intellektual şəbəkə abunəçisi, servis xidmət növündən istifadə etmək üçün, xidmət növünə məxsus nömrə yığmalıdır. Bu halda nömrə impuls seriyalarını qəbuletmə funksiyasını intellektual şəbəkəyə məxsus SCP elementi yerinə yetirir. İxtiyari xidmət növlü trafik həcminin hesablanması üçün tələb edilən statistik parametrlər müxtəlif olsa da, onların trafik mənbələrinin mahiyyəti böyük ehtimalla elə telefon (bircunslı) trafiki ilə eyni olacaqdır, çünki çox vaxt bu elə eyni şəbəkənin abunəçiləridir. Ona görə də bu məqsədlə aparılan hesabatlar və tədqiqat işlərində klassik Puasson seli modelindən kiçik xəta ilə müvəffəqiyyətlə istifadə etmək olar. Bu şərt daxilində intellektual şəbəkə trafikini hesablamaq üçün klassik teletrafika nəzəriyyəsində istifadə edilən metodlardan istifadə etmək tövsiyyə edilə bilər. İntellektual şəbəkənin bir qrup abunəçisindən daxil olan siqnal paket trafikinin qiyməti, klassik telefon rabitəsinə uyğun hesablama üsuluna müvafiq olaraq, aşağıdakı kimi hesablanıla bilər:

$$\rho = N \sum_{i=1}^m a_i; \quad \text{Erlanq} \quad (5.1)$$

burada, N – uyğun SSP- qovşağına qoşulan yük qruplarının sayını, m- xidmət növlərinin sayını,  $a_i$ -i xidmət növündə yaranan xüsusi trafiki göstərir. Yük qrupu kimi bir ədəd SSP qovşağına qoşulan abunəçilər qrupunu qəbul etmək olar, yəni;



$$\rho_{IN} = N \sum_{i=1}^m a_i = N \sum_{i=1}^m \lambda_i \cdot \bar{t}_i = \sum_{i=1}^m N_i a_{SSP_i} \quad (5.2)$$

burada  $N_i$ - i sayılı SSP yük qrupunu təşkil edən abunəçilərin (yük mənbələrinin) sayını  $\lambda_i$  – i xidmət növündə intellektual çağırışların- siqnallaşma paketlərinin intensivliyinin sayını,  $\bar{t}_i$ - i xidmət növünün orta xidmət olunma müddətini,  $m$ - xidmət növlərinin sayını göstərir. Aşağıdakı 4 intellektual xidmət növünün parametrlərini Avropanın qabaqcıl telekommunikasiya şirkətləri aşağıdakı cədvəldə olduğu kimi qəbul etmişdir (cədvəl 5.1 və cədvəl 5.2).

Cədvəl 5.1

Xidmət növü	Paketlərin orta uzunluğu, ( $n_i$ )	Paketlərin uzunluğu $L_i$ (okted)
F P H	3	71
ACC, PCC	5	56
U A N	3	65
P R M	6	69

Avropanın qabaqcıl telekommunikasiya şirkətləri xüsusi trafikinin qiymətini aşağıdakı kimi qəbul etmişdir -  $\bar{a}_{SSP} = 1,5 \cdot 10^{-7}$  Erlanq.

Cədvəl 5.2

Xidmət növlərinin adları	Xüsusi orta yük $\bar{a}_{SSP}(Erl)$	Orta xidmətolunma müddəti ( $\bar{t}_i$ )
F P H	$5,4 \cdot 10^{-3}$	130
ACC, PCC	$3 \cdot 10^{-3}$	150
U A N	$2,5 \cdot 10^{-3}$	150
P R M	$4,5 \cdot 10^{-3}$	140

İntellektual şəbəkənin ATS-da qurulan son qovşağı SSP (xidmətlərin kommutasiya qovşağı) təşkil edir. Onlar arasında xidmətləri təşkil edəndə veriliş sürəti  $B = \frac{64kbit}{san.}$

olan ÜKS tipli diskret kanaldan paket rejimində istifadə edilir. ÜKS kanalı ilə informasiya seli siqnal vahidləri(paketləri) şəklində verilir. ÜKS kanalı ilə üç tip paket seli verilir:

- MSU (Message Signal Unit) tipli paketlər. Bu paketlərlə əsas informasiya və siqnallaşma seli daşınır və mobil rabitənin inkişafı ilə əlaqədar onların uzunluğu 70 baytdan 273 bayta çatdırılmışdır. Bu tipli paketlərə məhdud gözləmə sistemində xidmət göstərilir.

- İdarə edici LSSU (Link Status Signal Unit) tipli paketlər. Uzunluğu 7 ÷ 8 bayt olan bu tipli paketlərlə ÜKS sisteminin prosessoru idarə edilir. Onlar məhdud gözləmə sistemində ÜKS moduluna xidmət edir.

- FISU (Fillin Sinal Unit) tipli paketlər. Bu tipli paketdən informasiya və siqnallaşma paketləri seli olmadıqda ÜKS kanalının fasiləsizliyini təmin etmək üçün istifadə edilir. Onlar qeyri-məhdud gözləmə sistemində xidmət edilir.

MSU tipli siqnal paketinin formatı dəyişən uzunluqlu informasiya daşıyan sahədən və sabit uzunluqlu məlumatın (xidmətlər selinin) daşınmasını idarə edən çoxsaylı müxtəlif adlı sahələrdən təşkil edilir. MSU tipli paket, strukturuna görə, mürəkkəb paket tipidir. ÜKS kanalında FISU tipli paketdən, MSU tipli paket selləri olmayan halda, informasiya verilişin fasiləsizliyini təmin etmək və siqnallaşma qovşağının işini operativ sürətdə nəzarətdə saxlamaq üçün istifadə edilir. Paketlərin içində ən yüksək prioritet LSSU (Link Status Signal Unit) tipli paketlər, yüksək prioritet MSU, nisbi prioritetlik isə FISU tipli paketlərə məxsusdur. İntellektual şəbəkədə son SSP və baş SCP intellektual qovşaqları arasındakı xidməti kanalda tələb edilən məhsuldarlığı (buraxma qabiliyyətini) təmin etmək və xidməti kanalın etibarlılığını yüksəltmək üçün çoxsaylı tranzit siqnallaşma qovşaqlarından (STP) istifadə edilir. Bu halda kriteriya kimi  $\rho=0,2$  yüklənmə əmsalından istifadə edilir. İntellektual xidmətlərə aid nümunəvi hesabatı aparmaq üçün aşağıdakı üç xidmət növündən istifadə edilməsi nəzərdə tutulur:

- FPH (Free Phone)- pulsuz (çağırılan istifadəçinin hesabına) xidmət;
- ACC (Account Card Calling) ödənilmiş maqnit kart xidməti;
- CCC (Credit Card Calling) kredit kartı ilə xidmət.

Hesabat üçün ilkin verilənlər cədvəli aşağıda verilmişdir(cədvəl 5.1.)

Cədvəl 5.1

Xidmətlərin parametrləri		Xidmət növləri		
Xidmətlərin adları	Şərti işarəsi	1	2	3
		FPH	CCC	ACC
İntellektual istifadəçilərin sayı, min nəfər	$N_{IN}$	1,5	2,5	5
Bir istifadəçidən daxil olan xüsusi çağırışların sayı, $C_i$	$C_i$	185,4 · 10 <sup>-3</sup>	123 · 10 <sup>-3</sup>	103 · 10 <sup>-3</sup>
Xidmət növündə paketlərin (tranqzaqsiyaların) orta sayı	$M_{TP}$	1	3	6,5
Statistikanın emalını tələb edən xidmətin payı, %	$S_i$	100	0	0
Xidmətdə yazma prosesində yaddaşa müraciətlərin orta sayı	$M_{YE1}$	U	0	0,8
Xidmətdə, oxuma prosesində, yaddaşa olan müraciətlərin orta sayı	$M_{OX-1}$	1	1	1
Xidmət növündə bir müraciətin yaddaşa yazılma və oxunmasının orta müddəti, ms	$\tau_{my}$	15 · 10 <sup>-1</sup>		
Yaddaşlı disklərin sayı	$M_G$	3		
Xidmət növündə paketlərin (tranqzasiyaların) orta uzunluğu, bayt	$L_{TP=b}$ $TR$	140		
MSU tipli paketin orta uzunluğu, Bayt	$L_{MSU}$	53		
LSSU tipli paketin orta uzunluğu, bayt	$L_{LSSU}$	8		
FİSU tipli paketin orta uzunluğu, bayt	$L_{FISO}$	6		
LSSU tipli paketin sistemə daxil olma intensivliyi, 1/san.	$D_{LSSU}$	2		
ÜKS tipli kanalın, yol verilən yüklənmə əmsalı	$P_{ÜKS}$	0,2		
Baza ÜKS-in prosessor sistemi ilə bir paketin orta emal vaxtı, MS	$\tau_{PR}$	1,0		

Prosesorun vaxtından artıq istifadə olunma əmsalı	$\lambda_P$	0,2
Paketlərin emal müddətinin orta müddətdən çox qalma əmsalı		
İxtiyari paketə cavab verilməsinin və təhlilinin orta vaxtı, ms	$V_P$	1,0

1. Uyğun xidmət növündə yaranan trafik hesabı.

$$Y_i = N_i C_i / 3600 = a_{SSP} \cdot N_i = \frac{C_i}{3600} \cdot N_i;$$

$$Y_{FPH} = a_{FPH} N_{FPH} = C_{FPH} \cdot N_{FPH} / 3600 = 18/3600 \cdot 1500 = 0,005 \cdot 1000 = 7,5 \quad \text{Erlanq}$$

$$Y_{CCC} = a_{CCC} \cdot N_{CCC} = C_{ACC} / 3600 \cdot N_{CCC} = 3600 \cdot 2500 = 0,00333 \cdot 2500 = 8,333$$

$$Y_{ACC} = a_{ACC} \cdot N_{ACC} = \frac{C_{ACC}}{3600} \cdot N_{ACC} = \frac{10}{3600} \cdot 5000 \cdot 0,00277 = 13,85 \quad \text{Erlanq}$$

2. SSP qovşağında xidmətlərdən yaranan ümumi və xüsusi yükün hesabı

$$\sum_{i=1}^3 Y_i = Y_{FPH} + Y_{CCC} + Y_{ACC} = 7,5 + 8,333 + 13,85 = 29,683 \text{ Erlanq}$$

$$\sum_{i=1}^3 \lambda = a_{FRH} + a_{CCC} + a_{ACC} = 0,005 + 0,00133 + 0,00277 = 0,0091 \text{ Erl.}$$

3. Hər bir xidmətin istifadəçilərinin tələb olunma ehtimalının hesabı.

$$P_i = P_{FPH} = \frac{Y_{FPH}}{\sum_{i=1}^3 Y_i} = 7,5 / 29,683 = 0,252$$

$$P_i = P_{CCC} = \frac{Y_{CCC}}{\sum_{i=1}^3 Y_i} = \frac{8,333}{29,683} = 0,28$$

$$P_i = P_{ACC} = \frac{Y_{ACC}}{\sum_{i=1}^3 Y_i} = \frac{13,85}{29,683} = 0,464$$

$$\sum_{i=1}^3 P_i = P_{FPH} + P_{CCC} + P_{ACC} = 0,252 + 0,28 + 0,464 \approx 1 = 100\%$$

4. Xidmət növündə istifadə edilən paketlərin (tranqzaqsiyaların) orta sayının hesabı

$$m(H_s) = \sum_{i=1}^3 M_{TPi} \cdot P_i = 1 \cdot 0,252 + 3 \cdot 0,28 + 6,5 \cdot 0,464 = \\ = 0,252 \cdot 0,84 + 3,016 = 4,108 \approx 4 \text{ paket}$$

5. Statistikanı nəzərə almaqla xidmət növündə istifadə edilən paketlərin (tranqzaqsiyaların) orta sayının təyini

$$M_L = \sum_{i=1}^3 \frac{M_{TPi} \cdot P_i S_i}{100} + M_{TP} = 1 \cdot 0,252 \cdot 1 + 3,69 = 4,252 \text{ paket}$$

6. Xidmətlərin bir saniyədəki orta intensivliyinin hesabı

$$\lambda_L = \lambda_{TP} = M_{TPS} \cdot \sum_{i=1}^3 Y_i = 4,252 \cdot 29,683 = 126,212 = 126 \text{ paket}$$

7. Müxtəlif tipli paketlərin ÜKS kanalı ilə ötürmə vaxtının hesabı

$$\tau_{MSU} = \frac{8 \cdot L_{MSU}}{B} = \frac{8 \cdot 53}{64000} = 0,62 \cdot 10^{-3} \text{ san.}$$

burada B=64kbit/san. Olub, ÜKS kanalının veriliş sürətini göstərir.

$$\tau_{LSSU} = \frac{8 \cdot L_{LSSU}}{B} = \frac{8 \cdot 8}{6400} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ san.}$$

$$\tau_{FISU} = \frac{8 \cdot L_{FISU}}{B} = \frac{8 \cdot 6}{6400} = 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ san.}$$

8. MSU tipli paketlərin orta sayı aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$\overline{M}_{MSU} = \frac{L_{TP}}{L_{MSU}} = \frac{140}{53} = 2,6 \text{ paket}$$

9. Bir tərəfli birləşmədə diskret ÜKS kanalı orta hesabla 2,6 ədəd MSU tipli paket tələb edildiyindən bir paketin (tranzaksiyanın) orta verilmə vaxtının təyini:

$$\tau_{TP} = \tau_{MSU} \cdot \overline{M}_{MSU} = 6,62 \cdot 2,6 = 17,2 \cdot 10^{-3} \text{ san. olacaqdır.}$$

10. SSP ilə SCP intellektual qovşaqların arasında tələb edilən siqnallaşma qovşaqlarının sayının hesabı.

$$M_{UKS} = \lambda_L \cdot \bar{n}_{MSU} \cdot \tau_{MSU} = 2,6 \cdot 126 \cdot 6,662 \cdot 10^{-3} = 2.18 \approx 2 \text{ qov.aq}$$

$$n = 2.18 / 0.2 = 10 \approx 11$$

11. İxtiyari siqnallaşma qovşağı ilə verilən xidməti sorğu paketlərinin intensivliyinin hesabı

$$12. \lambda_{UKS} = \frac{\lambda_L}{n_{UKS}} = 126 / 11 \approx 11,5 \text{ paket}$$

Burada  $\rho_{UKS}=0,2$  əmsalı olub, BTİ tərəfindən ÜKS kanalının minimal yüklənmə əmsalı kimi qəbul edilmişdir.

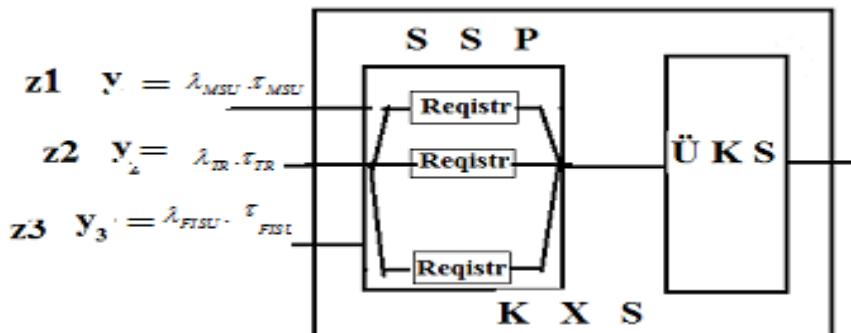
Fərz edək ki, ÜKS kanalına daxil olan MSU, FISU və LSSU tipli paketlər seli sadə Puasson selini əmələ gətirir. Əslində bu belə deyildir, lakin eksponensial Puasson selinin qəbul edilməsi hesabatda müəyyən ehtiyatı nəzərə almağa imkan verir. SSP və SCP qovşaqları arasındakı ÜKS kanalı bir xətti M/M/1 Markov modeli KXS olub, üç tip prioritetli paket seinə xidmət edir;

$Z_1$ - informaiyalı yüksək prioritetə malik MSU tipli paketlər;

$Z_2$  – xidmətləri idarə edən LSSU tipli paketlər (tranqzaqsiyalar);

$Z_3$ - siqnallaşma paket sellərinə xidmət edən FISU tipli aşağı prioritetli paketlər.

Şəkində bir kanallı kütləvi xidmət sistemində göstərilən paket sellərinə xidmət sxeminin modeli təsvir edilmişdir.



Şəkil5.1 Bir kanallı ÜKS sistemində paketlərə xidmət olunma modeli

ÜKS kanalları əsasən MSU tipli paketlərə xidmət edir. Həmin kanalların fasilə müddətlərində ÜKS kanalının verilişinin fasiləsizliyinin təminatı üçün FISU tipli

paketlərə xidmət göstərir. Deməli ÜKS kanalının hər üç paketlə yüklənmə əmsalı həmişə vahid olacaqdır, yəni

$$\sum_{i=1}^3 \rho_{UKS} = \rho_{MSU} + \rho_{FISU} + \rho_{LSSU} = 1 \quad (5.1)$$

İxtiyari xidməti sorğu paketi ÜKS kanalına daxil olduqda, xidmət olunması üçün, bufer yaddaşında növbəyə düzülür. Burada növbəti paketə xidmət sona çatanda idarəetmə “dispetçer” proqramına keçir. Dispetçer proqramı növbəti paketə xidmət üçün ən yüksək prioritetli məlumatı seçir (daha yüksək prioritetli məlumatlar olarsa). Seçilən məlumat seli ÜKS sisteminin bufer yaddaşında gözləmə və xidmət müddətində xidməti kanalı məşğul edir. Əgər sistemə intensivliyi  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_3$  olan N sayda xidməti paket seli daxil olarsa, onda uyğun tipli paketin ÜKS kanalı ilə ötürmə ( yayılma ) müddəti  $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_N$  ikinci başlanğıc anları isə uyğun olaraq  $\tau_1^{(2)}, \tau_2^{(2)}, \dots, \tau_N^{(2)}$  olar. Bu halda K prioritetli paketin bufer yaddaşında növbədə orta gözləmə vaxtı, aşağıdakı kimi hesablanabilir:

$$t_k = \frac{\sum_{i=1}^N \lambda_i \cdot \tau_i^{(2)}}{2(1 - R_{k-1})(1 - R_k)} \quad (5.2)$$

burada  $R_{k-1} = \rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_{k-1}$ ;  $R_k = \rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_k$

i tipli paketin ÜKS kanalına ötürülməsinin orta kvadratik xətası  $\sigma_i = V_i \tau_i$  kimi hesablanır. Bu halda yuxarıdakı ifadə hesabat üçün xeyli sadələşir:

$$t_k = \frac{\sum \rho_i \cdot \tau_i (1 + V_i^2)}{2(1 - R_{k-1})(1 - R_k)} \quad k = 1, 2, \dots, N \quad (5.3)$$

Baxılan halda xidmətlərin sayı N=3 olduğu üçün

Z<sub>1</sub> üçün k=1  $R_1 = \rho_1$   $P_0 = 0$ ;  $\tau_i = \tau_{LSSU}$   $V_1 = V_{LSSU}$ ,

Z<sub>2</sub> üçün k=2  $R_2 = \rho_1 + \rho_2$ ;  $R_1 = \rho_1$ ;  $\tau_2 = \tau_{TP}$ ;  $V_2 = V_{TR}$ ,

Z<sub>3</sub> üçün k=3  $R_3 = \rho_1 + \rho_2 + \rho_3 = 1$ ;  $R_2 = \rho_1 + \rho_2$ ;  $\tau_3 = \tau_{FISU}$ ;  $V_3 = V_{FISU}$ .

burada,  $V_{LSSU}$ ,  $V_{TP}$  və  $V_{FISU}$  tipli paketlər üçün variasiya əmsallarıdır. Həmin əmsalları təyin edəndə nəzərə alınmalıdır ki, LSSU və FISU tipli paketlər sabit uzunluğa malik olduğu üçün

$$\tau_{LSSU} = \tau_{FISU} = 0 \quad \text{və} \quad V_{LSSU} = V_{FISU} = 0 \quad \text{olur.} \quad (5.4)$$

Lakin MSU tipli paket dəyişən uzunluqlu informasiyalı sahəyə malik olduğu üçün  $V_{MSU}=1$  olur. Bu şərtlər daxilində, ən yüksək prioritetli LSSU tipli paketlər üçün bufer yaddaşında orta gözləmə və ÜKS tipli kanalla ötürmə vaxtı aşağıdakı kimi hesablanır:

$$t_{LSSU} = t_1 = \frac{\rho_1 \cdot \tau_{LSSU} + 2\rho_2 t_{TP} + \rho_3 \tau_{FISU}}{2(1 - R_1)} \quad (5.5)$$

İkinci prioritetli MSU tipli paketlər üçün

$$t_{TP} = t_2 = \frac{\rho_{LSSU} \cdot \tau_{LSSU} + 2\rho_{MSU} \tau_{MSU} + \rho_{FISU} \cdot \tau_{FISU}}{2(1 - R_1)(1 - R_2)} \quad (5.6)$$

FISU tipli paketləri üçün ÜKS kanalında gözləmə müddəti kifayət qədər yüksək olur və uyğun olaraq onların bufer yaddaşında növbədə gözləmə vaxtı qeyri-məhdud olur ( $R_3=1$ ), aşağıdakı kimi hesablanır:

$$t_3 = \frac{\rho_{LSSU} \cdot \tau_{LSSU} + 2\rho_{MSU} \tau_{MSU} + \rho_{FISU} \cdot \tau_{FISU}}{2(1 - R_1)(1 - R_2)(1 - R_3)} \quad (5.7)$$

Ən yüksək prioritetə malik LSSU tipli idarə etmə paketlərində xidmət müddətində gecikmə az olur və bu da intellektual qovşağın idarə olunmasını xeyli yaxşılaşdırır. Bir birləşmə vaxtı bufer yaddaşında paketlərin orta ötürülmə və gözləmə vaxtı 2-yə vurulur çünki eyni xidmətdə SSP→SCP və SCP→SSP kimi eyni vaxtı iki birləşmə növü baş verir.

12. Ayrı-ayrı siqnallaşma qovşaqlarının FISU və LSSU tipli paketlərlə yüklənmə əmsalının hesabı:

$$\rho_{LSSU} = \lambda_{LSSU} \cdot \tau_{LSSU} = 2 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,002 \text{ Erlanq}$$

$$\rho_{MSU} = \lambda_{TPK} \cdot \tau_{TR} = 11,5 \cdot 17 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 0,1978 \text{ Erlanq}$$

$$\rho_{FISU} = 1 - (\rho_{LSSU} + \rho_{MTU}) = 1 - (0,002 + 0,1978) = 1 - 0,1998 = 0,8 \text{ Erlanq}$$

$$R_1 = \rho_{LSSU} = 0,002; R_2 = \rho_{LSSU} + \rho_{MSU} = 0,002 + 0,1978 = 0,1998 \text{ Erlanq}$$



13. İkinci anda üç tip paketin ÜKS kanalı ilə orta gözləmə və ötürmə vaxtı, aşağıdakı kimi hesablanır:

$$t_{TRO} = \frac{\rho_{LSSU} \cdot \tau_{LSSU} + 2\rho_{MSU} \cdot \tau_{MSU} + \rho_{FIFO} \cdot \tau_{FIFO}}{2(1-R_1)(1-R_2)} =$$

=

$$= (0,002,1 + 2 \cdot 0,1978 \cdot 17,2 + 0,8 \cdot 0,75) / 0,1998 = 2,5ms \cdot 2(1-R_1)(1-R_2) = 2 \cdot 0,0998 \cdot 0,8002 = 0,1998ms$$

14. Bir istiqamətdə verilən paketlərin siqnallaşma qovşağının (ÜKS sisteminin) bufer yaddaşında orta gözləmə və ÜKS kanalı ilə orta ötürmə vaxtlarının cəbri cəmi aşağıdakı kimi hesablanır:

$$t_{TR} = t_{TRO} + \tau_{TR} = (2,5 + 17,2) \cdot 10^{-3} = 19,7ms$$

15. Bir paketin (tranqzasiyanın) ümumi yaddaşa yazılması üçün tələb edilən müraciətlərin orta sayını təyin edək:

$$M_y = \sum_{i=1}^3 \frac{M}{M_{TR}} = \frac{M_y \cdot P_{FHS} + M_y \cdot P_{CCC} + M_y \cdot P_{ACC}}{M_{TR}} =$$

$$= \frac{0 \cdot 0,252 + 0 \cdot 0,28 + 0,8 \cdot 0,464}{4} = 0,513$$

16. Bir paketin (tranqzaqsiyanın) yaddaşdan oxunması üçün tələb edilən müraciətlərin orta sayını təyin edək:

$$M_0 = \sum \frac{M_0 + 1}{M_{RR}} \cdot P_i = \frac{M_0 \cdot P_{FHS} + M_0 \cdot P_{CCC} + M_0 \cdot P_{ACC}}{M_{TR}} =$$

$$= (1 \cdot 0,252 + 1 \cdot 0,28 + 2 \cdot 0,464) / 4 = 1,46 / 4 = 0,365$$

17. Bir paketin (tranzaqsiyanın) verilmə müddətində informasiya selinin bufer yaddaşında yazılma və oxunma müddəti aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\tau_d = M_y \cdot \tau_m + M_0 \cdot \frac{\tau_m}{M_d} = \left( 0,1 \cdot 15 + 0,365 \cdot \frac{15}{3} \right) = 1,5 + 0,365 \cdot 5 = 3,32 \quad ms.$$

$$(7,645 + 1,825) \cdot 10^{-3} = 3,47, \quad ms$$

18. Maqnit diskə - yaddaşa yazılan trafikinin həcmi hesabı:

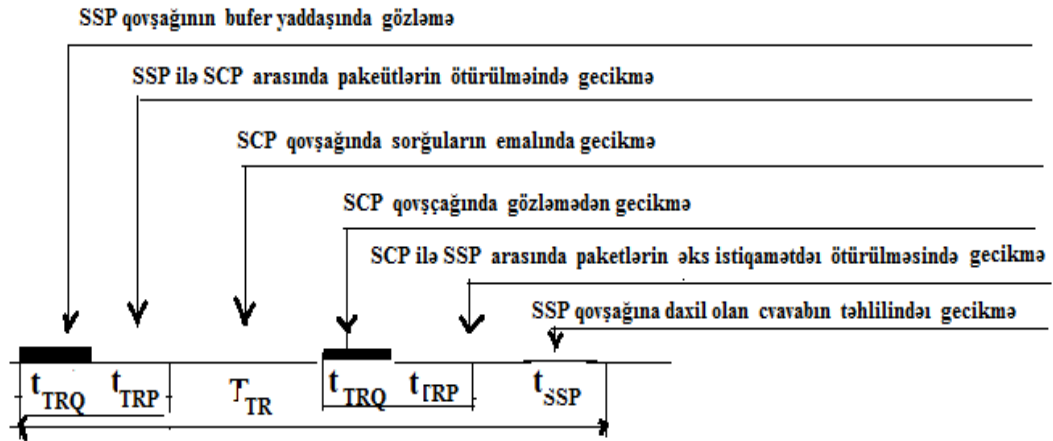
$$\rho_d = \lambda_{TP} \cdot \tau_d = 126,22 \cdot 3,325 = 0,42 \quad \text{Erlanq}$$

19. SCP qovşağının normal işinin təminatı üçün tələb edilən baza prosessor (BP) sisteminin sayının təyini:

$$20. K_{BPB} = \frac{\lambda_L \cdot \tau_{BP}}{\tau_{PR}(1-\rho_d)} = \frac{1262,2 \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{0,2(1-0,42)} = \frac{1262,12 \cdot 10^{-3}}{0,116} = 10,88$$

K=11 qəbul edilir.

Şəkil 5.2 -də SSP ilə SCP arasında bir paketin (tranqzasiyanın) xidməti müddətində gecikmələri hesablamğa imkan verən vaxt diaqramı təsvir edilmişdir.



Şəkil5.2 SSP ilə SCP arasında bir paketə (tranqzasiyaya) xidmət müddətində gecikmələri hesablama diaqramı

Telefon şəbəkəsindən sorğu xidmətlərindən ötrü sorğular seli əvvəlcədən SSP ilə SCP qovşaqlarını birləşdirən ÜKS siqnallaşma qovşağına verilir. Paketlər xidmətlərdən ötrü bir müddət S SP qovşağından S CP qovşağının yaddaşına sorğu(çixış registrlərindən) göndərərək, gözləyir. ÜKS sisteminin prosessoru SCP və SSP qovşaqlarının prosessorları ilə birlikdə, çoxkanallı kütləvi xidmət sistemini əmələ gətirir. SSP və SCP qovşaqları arasında ötürülən paketlərin ÜKS kanalından keçməklə təhlil edilib sonra emal edilməsinə xidmət göstərilir. ÜKS sisteminin bufer yaddaşında  $R_k$  ( $k=1,2,\dots, i$ ) sayda gözləmə yeri (reqistrlərin sayı) olub,  $m$  sayda siqnallaşma

qovşağı tərəfindən xidmət göstərilir. SCP qovşağının klasteri 2 baza prosessoruna malik olduğu üçün, onların hər biri ekvivalent sayda baza prosessoruna malik olmalıdır.

20. Çoxprosessorlu SSP qovşağı tərəfindən ixtiyari paketin orta emal olunma vaxtının təyini:

$$\tau_{PR} = \frac{\tau_{BAP}}{K_{BDR}} = \frac{10 \cdot 10^{-3}}{11} = 0,909 \approx 0,91ms$$

21. İxtiyari paketə xidmət müddətində prosessorun yüklənməsinin təyini:

$$\rho_{PR} = \lambda_{TP} \cdot \tau_{PR} = 126,212 \cdot 0,91 = 0,1148 \approx 0,12Erl.$$

22. Prosessor sisteminin ümumi yüklənməsinin təyini:

$$R_{PR} = \rho_{RP} + \rho_D = 0,12 + 0,42 = 0,57. \quad \text{Erlanq}$$

23. Prosessor sistemində paketlərin optimal gözləmə vaxtının təyini:

$$\tau_{PD} = \tau_{PR} + \tau_D + (0,91 + 3,325) \cdot 10^{-3} = 4,235ms$$

24. SCP-nin qovşağının bufer yaddaşında paketlərin növbədə orta gözləmə vaxtının təyini:

$$t_\ell = \frac{R_{PB} \cdot \tau_{PD} \cdot (1 + V_{PD}^2)}{2(1 - R_{PD})} = \frac{0,57 \cdot 4,235 \cdot 2}{2(1 - 0,57)} = \frac{4,8222}{0,86} = 5,6ms$$

25. SCP-nin prosessor sistemində bir paketin orta emal olunma müddətinin təyini:

$$t_{SCP} = t_\ell + t_{PR} = 5,6 + 4,235 = 9,835ms$$

26. İntellektual xidmətə müraciət zamanı paketin tam gecikmə müddətinin təyini:

$$t_{CCC} = 2 \cdot t_{TR} + t_{SCP} + t_{SSP} = 2 \cdot 19,7 + 9,835 + 0,2 = 49,435ms$$

27. Xidmət növünü yerinə yetirən zaman informasiya selinin tam gecikmə vaxtının təyini:

$$T_{gec.} = T_{RP} \cdot M_L = 49,435 \cdot 4,252 = 210,197 \approx 210,2ms$$

28. SSP qovşağı tərəfindən çoxkanallı ÜKS sisteminin yüklənmə əmsalı:

$$\beta = \sum_{i=1}^3 \acute{O}_i \cdot T_{gec\grave{s}} = 210,2 \cdot 29,683 = 6,24$$

29. Bir ekvivalent xidməti- ÜKS kanalının yüklənmə əmsalı:

$$\rho_{ekv.} = \beta / K = 6,24 / 11 = 0,567.$$

30. Xidməti paketlərin ÜKS sisteminin bufer yaddaşında növbədə gözləmə vaxtının hesabı:

$$T_{goz} = \frac{\rho_{ekv.}}{1 - \rho_{ekv.}} \cdot T_x = \frac{0,567}{1 - 0,567} = \frac{0,567}{0,433} \cdot 210,2 = 1,053 \cdot 190,17 = 275,25 \text{ ms}$$

31. Xidməti paketlərin tam emal olunma vaxtının təyini:

$$T_x = T_{goz} + T_{gec.} = 275,25 + 210,25 = 485,45 \text{ ms}$$

Xidməti kanalın intellektual xidməti sorğu sellərinin paketləri ilə yüklənmə əmsalının 0,48 olması onu göstərir ki, yüklənmə BTİ – nin tövsiyyə etdiyi normativ qiymətdən xeyli artıqdır və bu paketlərin yaddaşda daha çox gözləməsinə səbəb olacaqdır.

## V I FƏSİL . Intellektual xidmət mərkəzləri

### 6.1 ntellektual şəbəkə xidmətləri nigöstərən mərkəzlərin funksiyaları

Intellektual xidmətlərini paylayan mərkəzlərin ən vacib iki perspektiv istiqaməti **AUTSORSINQ və Multimedia virtual xidmətləridir** (kontakt mərkəzləri).

AUTSORSINQ-in müsbət cəhətləri aşağıdakılardır:

- Biznesin səmərəliliyinin yüksəldilməsi (mütəxəssisin, avadanlığın və s. istifadə edilməsi);
- Cari istismar xərclərinin azaldılması (əldə edilən maddi ehtiyatların alışı qiyməti və ya onların qiyməti bazar qiymətindən çox olarsa).

Çox vaxt kiçik biznesli müəssisələrdə müştərilərə xidmət məsələlərində yaranan çətinlikləri aradan qaldırmaq üçün tələb edilən peşə verdişlərinə və üsullarına malik mütəxəssislərin olmaması. Digər tərəfdən yaxşı mütəxəssisə kifayət qədər yüksək əmək haqqı verilməlidir. Bu isə yenicə yaradılan və kiçik biznes sahələri üçün olduqca çətindir. Lakin güclü rəqabət formalaşdıran müasir bazar münasibətləri müştəriləri cəlb etmək nöqtəyi-nəzərdən bu tip mütəxəssislərin olması məcburi edir. Doğrudur iki müəssisələrdə proseslər bir o qədər də ağır olmur, çünki bu halda autsoring istifadə etməklə artıq xərcləri azaltmaq yolu ilə özəl strukturu saxlamaqla yolu arasında seçim etmək lazım gəlir. Amma nəhəng müəssisələrdə də əlavə struktur vahidlərini saxlamaqla, onların fəaliyyətindən əldə edilən gəlirlərin səviyyəsindən yüksəkdirsə onda bu müəssisələri müfhisləşmə gözləyir, bu tip müəssisələrdə əlavə struktur vahidini o vaxt yaratmaq sərf edər ki, onlar kənardan əlavə iş əldə etmək ixtiyarına malik olmuş olsalar bu isə öz möhürü olan müəssisə deməkdir. Məsələn şirkət daxilində bu variantdan istifadə etmək özünü iqtisadi cəhətdən doğruldu. Digər tərəfdən autsoring fəaliyyəti müəssisələrə daha mürəkkəb tətbiqi proqramların həyata keçirilməsinə kömək edir ki, bununlada müştərilərdə daha yüksək səviyyədə xidmət etmək xeyli asanlaşır.

Autsoringin tətbiqi müəssisənin inkişafında inteqrasiyasında, idarəetmədə, ştatlı işçilərin öyrədilməsi və saxlanması sahəsində kifayət qədər qənaət etməyə imkan verir. Bir çox nəhəng xidmət mərkəzləri autsoring bazarında öz yerini tutmağa çalışır.

Bu, ələlxusus multimediyə mərkəzlərinə aiddir. Çünki bunlarda əvvəlcədən xidmət spektri olduqca genişdir. Digər tərəfdən elə kompaniyalar vardır ki, outsorunq xidmətləri sahəsində mütəxəssisliyə malikdir, məsələn People Support, Web Dıaloqs və s. göstərmək olar. Şəkil outsorunq xidmətlərini göstərən mərkəzlərdə operatorların sayının proqnoz dinamikası təsvir edilmişdir. Doğrudur, proqnoz edilən inkişaf tempi ləngimiş olsada, son beş ildə outsorunq operatorların sayı iki dəfə artmışdır. Şəkil Avropada outsorunq operatorlarının proqnoz edilən payı, mərkəzlərin ümumi statına nəzərən dəyişməsi təsvir edilmişdir.

Virtual multimedia xidmət mərkəzlərinin mövcudluğu universal qoşulma vasitəsi kimi internetin tətbiqindən sonra başlanmışdır, artıq uzaq qoşulma vasitələrinə malik operator evini tərk etmədəm olduqca səmərəli işləyə bilər.

Virtual mərkəzlər fasiləsiz olaraq istifadəçilərinə qulluq edir və beləliklə peşəkar səviyyədə xidmətedici heyəti qoruyub saxlayır, çünki daha nəqliyyat problemləri narahatlıq yaratmır, əksinə digər şəhərlərdə yaşayan mütəxəssislərdən istifadə etməyə imkan verir. Şəkil 1998 ÷2003-ci illərdə internet şəbəkəsinə qoşulan operator mərkəzlərinin artım dinamikası təsvir edilmişdir. Mütəxəssislərin proqnozlarına görə virtual multimedia xidmət mərkəzlərinin sayı 2003 ÷2010-cu illər ərzində Avropada 100-dən 450-ə, ABŞ-da 960-dan 3200-ə çatacaqdır.

## 6.2 İntellektual xidmət mərkəzlərinin təsnifatı

İntellektual xidmət mərkəzlərinin qurulması və onların fəaliyyət aspektlərini nəzərə almaqla, mərkəzləri aşağıdakı kriteriyalar əsasında qurmaq olar.

- **İntellektual xidmət mərkəzləri** qoşulma üsuluna görə **çağırış sellərinə xidmət edən telefon mərkəzləri kimi** fəaliyyət göstərir. Bu üsulda xidmət mərkəzlərinə qoşulmaq üçün, adi telefon aparatı ilə operator arasında telefon şəbəkələrinin imkanlarından istifadə etməklə həyata keçirilir;

- **Multimedia xidmət mərkəzləri və ya internet xidmət mərkəzləri.** (Bu xidmət mərkəzi çox vaxt kontakt-mərkəz adlanır). Bu üsulda xidmət mərkəzlərinə qoşulmaq üçün, adi telefon aparatı ilə operaor arasında internet şəbəkəsinin imkanlarından istifadə etməklə, həyata keçirilir (xidmət növləri elektron məktub, faksimil rabitə, mətnin verilməsi və s. təşkili nəzərdə tutulur);

Təşkili varinatlarına görə xidmət mərkəzləri aşağıdakı kimidir

- **Daxili mərkəz (inside)** və ya xidmət mərkəzinin aparat-proqram kompleksi. Bu kompleks kompaniyanın ofisində quruluq və xüsusi məqsədlər üçün istifadə edilir;

- **Xarici mərkəz (outside).** Kompaniya müxtəlif profilli xidmət növlərini göstərmək üçün vahid mərkəzin resurslarını icarəyə götürür;

Xidmət edilən çağırış mərkəzlərinin tipinə görə onlar aşağıdakı kim bölünür

- **Giriş çağırışları:** Mərkəz ancaq abunəçilərdən daxil olan giriş çağırışlarına cavab verir;

- **Çıxış çağırışları (outbound).** Mərkəzdə əvvəlcədən tərtib edilmiş və ya verilən siyahıların alqoritminə əsasən çıxış çağırışları generasiya edilir;

- **Qarışıq çağırışlar:** Bu tip mərkəzlərdə həm giriş həm də çıxış çağırışlarına xidmət edilir.

Texniki cəhətdən qurulma üsuluna görə xidmət mərkəzləri aşağıdakı kimidir

- **Çağırış sellərini paylayan axtarış pilləsini tətbiq etməklə;**

- **İdarə-müəssisə daxilində avtomatik-telefon stansiyası tətbiq etməklə;**

- **Kompüter telefoniyası sistemi bazanı tətbiq etməklə;**

- **İnternet şəbəkəsinin imkanlarından istifadə etməklə.**

Müştərilərə xidmət rejimlərinə görə xidmət mərkəzləri aşağıdakı kimidir:

- Birbaşa rejim (Birinci gəldi-birinci xidmət edildi- on-line). Bu rejimdə çağırış sellərinə xidmət mərkəzin operatoru tərəfindən real vaxt ərzində aparılır;

- Birbaşa olmayan rejim (off-line). Bu rejimdə çağırış sellərinə mərkəzin operatoru tərəfindən birbaşa deyil, müəyyən vaxt keçdikdən sonra və ya əvvəlcədən sifariş verilməklə xidmət göstərilir;

- Qarışıq rejim.

Eyni vaxtda xidmət edilən çağırışların sayına görə xidmət mərkəzləri aşağıdakı kimidir:

- Az kanallı (ofis) verliş sistemlərini tətbiq etməklə;

- Geniş spektrli servis imkanlı tam kompleksli çoxkanallı verliş sistemlərini tətbiq etməklə;

Göstərilən xidmətlər əsasında xidmətin ödənilmə üsuluna görə xidmət mərkəzləri aşağıdakı kimidir:

- Kredit xidmət üsulu göstərilən xidmət növlərinə haqq-hesabını təqdim edən avtonom kompleks;

- Haqqı əvvəlcədən ödənilən xidmət üsulu. Bu üsulda xidmət əvvəlcədən alınmış kartlar əsasında aparılır.



### 6.3. İntellektual xidmət mərkəzlərinin tipik strukturları

**Mərkəzləşdirilmiş struktura:** Mərkəzləşdirilmiş strukturda mərkəzə daxil olan çağırışlar selini paylayan kommutasiya sistemi ACD adlı blokdən ibarətdir. ACD-Automated Call Dıstribotor çağırışlar selini paylayan sistem deməkdir. ACD mühütində xidmət göstərən operatorlar seriya nömrələrini öz aralarında bölüşdürən qrup halında birləşdirilir və müəyyən tip çağırış sellərinə xidmət edir. Hər bir operator qrupuna müəyyən telefon nömrəsi ayrılır. Odur ki, daxil olan çağırışlar seli uyğun operatorlar arasında avtomatik üsulla paylanır. Bütün operatorlar ACD dayağına yaxın yerləşdirilir. Bu tip mərkəzlərin texniki istismarı olduqca sadədir və inzibati rəhbərlik də kifayət qədər sadələşdirilmişdir.

**Paylanmış xidmətli mərkəzlərin strukturu:** Təklif edilən variantda İntellektual xidmət mərkəzi ya bir məntəqədə ya da ərazi cəhətdən paylanmış yerləşə bilər. Onlar virtual vahid mərkəz formasının vəzifəsini yerinə yetirir. Baxılan variantda ACD dayağından çıxış birləşdirici xətt dəstəsi operatorların yerləşdiyi mərkəzə doğru çəkilir (şəkil ). Həmin sxemdən evində oturan müştərilər üçün təqdim edilə bilər. Bu halda sifariş xidmətdəki ofisə yönəldilir. Ofis isə müştəriyə yaxın ərazidə yerləşir.

**ACD dayaqları paylanmış xidmət mərkəzlərinin strukturu:** Təklif edilən variantda İntellektual xidmət mərkəzi, dairəvi sistem modeli əsasında öz aralarında birləşdirilən ACD dayaqlar çoxluğudur. Həmin variantda birləşmə nəqliyyat səviyyəsində vahid idarəetmə sisteminə malik olduğu üçün, çağırış selləri ayrı-ayrı ACD dayaqları arasında paylanır (şəkil ). Baxılan strukturun üstün cəhəti odur ki, telefon yükünün kifayət qədər böyük hissəsi ACD-nin lokal seqmentində qapanır. Təklif edilən sxemi ölkənin regionlarında filialları olan nəhəng kompaniyalar ola bilər. Bu halda ayrı-ayrı ACD dayaqları giriş məlumatlar qovşağına birbaşa qoşulur və vahid 3 rəqəmlə birləşmə yaradılır. Bütün ACD dayaqları dairəvi SDH strukturu əsasında birləşdirilir. ACD strukturlu mərkəzin üstün cəhətləri aşağıdakılardır:

- Bütün çağırış selləri ACD zonalrı səviyyəsində qapanır;
- Böyük tutumlu xətt dəstələrinə ehtiyac qalmır;
- Mərkəzə qoşulmaq üçün vahid seriya nömrəsindən istifadə edilir;

- Xüsusi xidmət mərkəzinə yönəldilən trafik xeyli azalır;
- Qısaldılmış nömrə ilə intellektual xidmət növləri göstərilir.

#### 6.4 İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzlərinin arxitekturası və əhaliyə göstəriləcək intellektual xidmətlərin keyfiyyəti

ABŞ-ın “Eon Communications Corporation” kompaniyası çox funksiyalı rəqəm sistemli telekommunikasiya avadanlığının istehsalı ilə məşğuldur. Bu avadanlığın tətbiqi naqilsiz, naqilli və video konfrans rabitəsi təşkil etməyə imkan verir. və avadanlıq **Millenniom sistemi** adlanır. Millenniom sistemi 1024 portuna malik modul arxitekturasına malikdir. Bu sistem mikroprosesorlu paylanmış strukturludur. Onun tətbiqi ilə mərkəzin operatoru çağırış sellərini paylayan mərkəzin baza komplektinə və operator xidmətinin inzibati rəhbərliyi üçün proqram təminatı ilə məşğuldur. **Millenniom sistemi** ilə təmin edilən xidmət mərkəzində operatorların hamısı fərdi kompüterə malikdir. Bu kompüterlərin tətbiqi kiçik və orta tutumlu operator mərkəzlərini qurmağa imkan verir. Variantlardan biri şəkildə təsvir edilmişdir (şəkil 7.1.) Hər bir operator rəqəm tipli telefon aparatı ilə təchiz edilir. Onun displeyində xidməti əks etdirən lazımi informasiya toplusu avtomatik üsulla qeyd edilir. Displeylərin yaddaş qurğularının olması bütün danışıqları maqnit daşıyıcılarına yazmağa imkan verir. Rəqəm telefonu kimi 6, 12, 18 və 30 düymə yerinə malik və 2B+D interfeysi ilə işləyən aparat istifadə edilir. Bütün aparatlar işıq diodları və mikrotelefon qurğuları (qarnitura) ilə təchiz edilir. 30 düyməli telefon aparatı RS-232 adapteri ilə təchiz edilir ki, onu birbaşa kompüterə qoşmağa imkan verir. Rəqəm aparatlarının bütün düymələri müxtəlif funksiyalar üçün əvvəlcədən proqramlaşdırılır.

Çağırışları paylayan dayaq və proqram təminatının tətbiqi baş inzibatçıya bir çox işləri görməyə imkan verir. Onlardan bəziləri aşağıdakılardır:

- Hərəsində 100 operator olmaqla 576 operatorun işinin təşkil edilməsi . Hər bir qrup özünün inzibatçısı (briqadiri) ola bilər;
- Yerlərdən və məsafədən operatorların işinin qeydiyyatı;

- İxtiyari xarici və daxili çağırışların operatorlara doğru yönəldilməsi , operatora yaxın nömrənin qeydiyyatı, çağıran abunəçinin nömrəsinin təyini;
- Operatorlar arasında yükün paylanması (yükə görə, xidmət etdiyi çağırışların sayına görə, boş qalma halına görə);
- Mərkəzdən uzaqda olan operatorlara çağırışların göndərilməsi;
- Çağırışların növbədə saxlanması;
- Rəqəm telefon aparatında operatorun vəziyyətinin qeyd edilməsi (qrupun, növbənin, çağırışın);
- Növbədə olan ixtiyari çağırışa cavab;
- Birləşmənin davam olunma vaxtının qeydiyyatı ;
- Növbələrin tutulması haqqında məlumatın verilməsi;
- Operatorların cavablarına qulaq asılması;
- Real vaxt ərzində xidmət mərkəzinin işi haqqında informasiyanın toplanması

Millenniom sisteminin funksional imkanlardan biri çağırışların mərkəzdən uzaqda yerləşmiş operatorlara göndərilməsidir. Bu operator evdə və ya filialda işləyən işçi ola bilər. İstənilən halda müştəri vahid seriya nömrəsi ilə zəng edir. Bu əməliyyatın olması ofis binalarının saxlanması xərcini azaltmağa, çağırışı ən yaxında olan operatora göndərməyə, mərkəzin fasiləsiz işini təmin etməyə imkan verir.

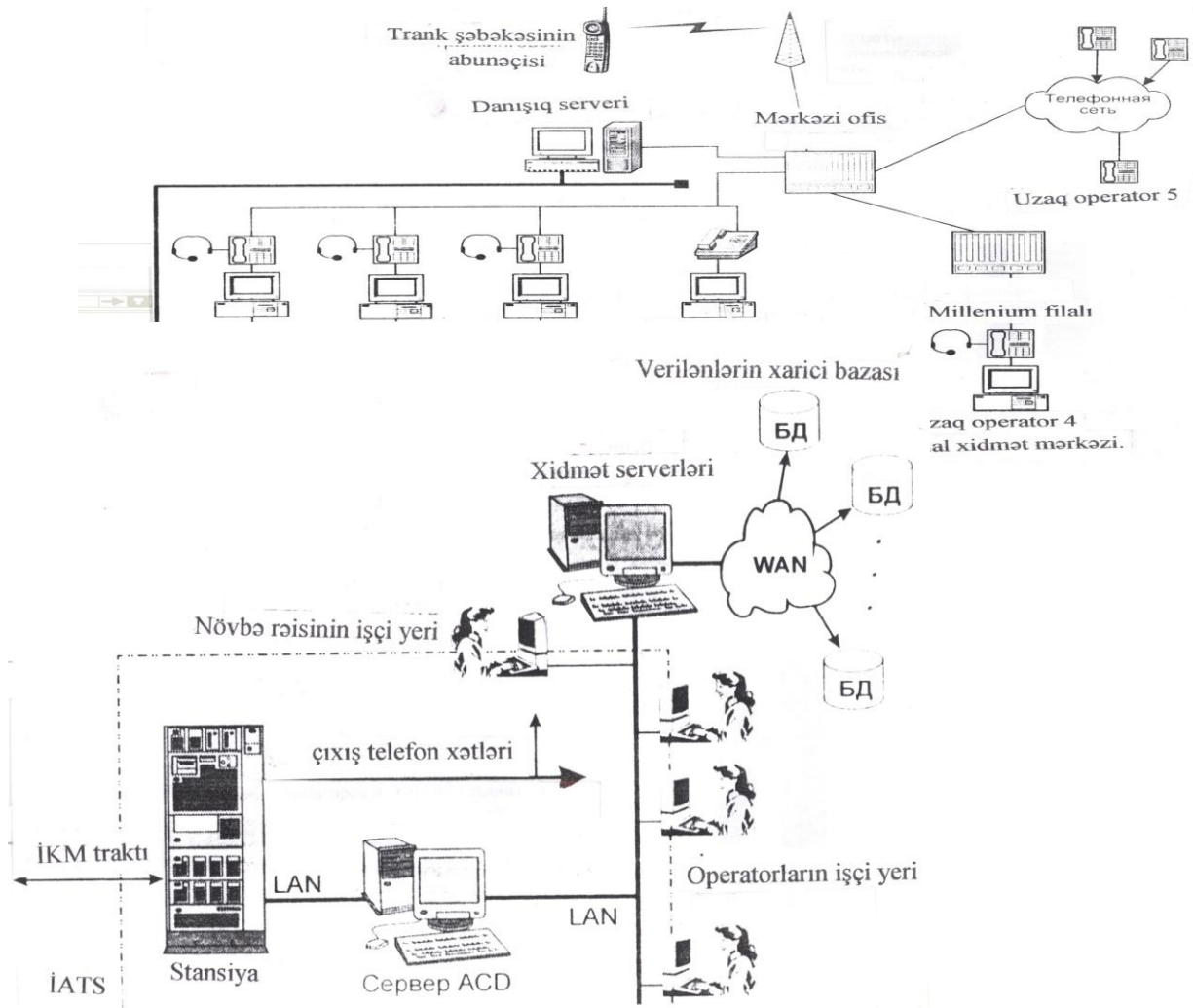
Hal-hazırda intellektual xidmət sahəsinin işinin keyfiyyəti, rabitə və xidmət növlərinin keyfiyyəti ilə qiymətləndirilir. İntellektual xidmətlərin spektrinin və pulla həcmnin artımı, onun keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşdırılması ilə müşahidə olunmalıdır. İntellektual xidmətlərinin növlərinin (spektrinin) və pulla həcmələrinin artmasını müəssisənin iqtisadi strategiyasının əsas istiqamətlərindən birini təşkil edir. İntellektual xidmət mərkəzlərində əsas istehsal fondlarının kəskin sürətdə və az vaxt ərzində yeniləşdirilməsi və bununla əlaqədar göstərilən xidmət növlərinin keyfiyyətinin də yaxşılaşmasına ciddi təsir göstərir.

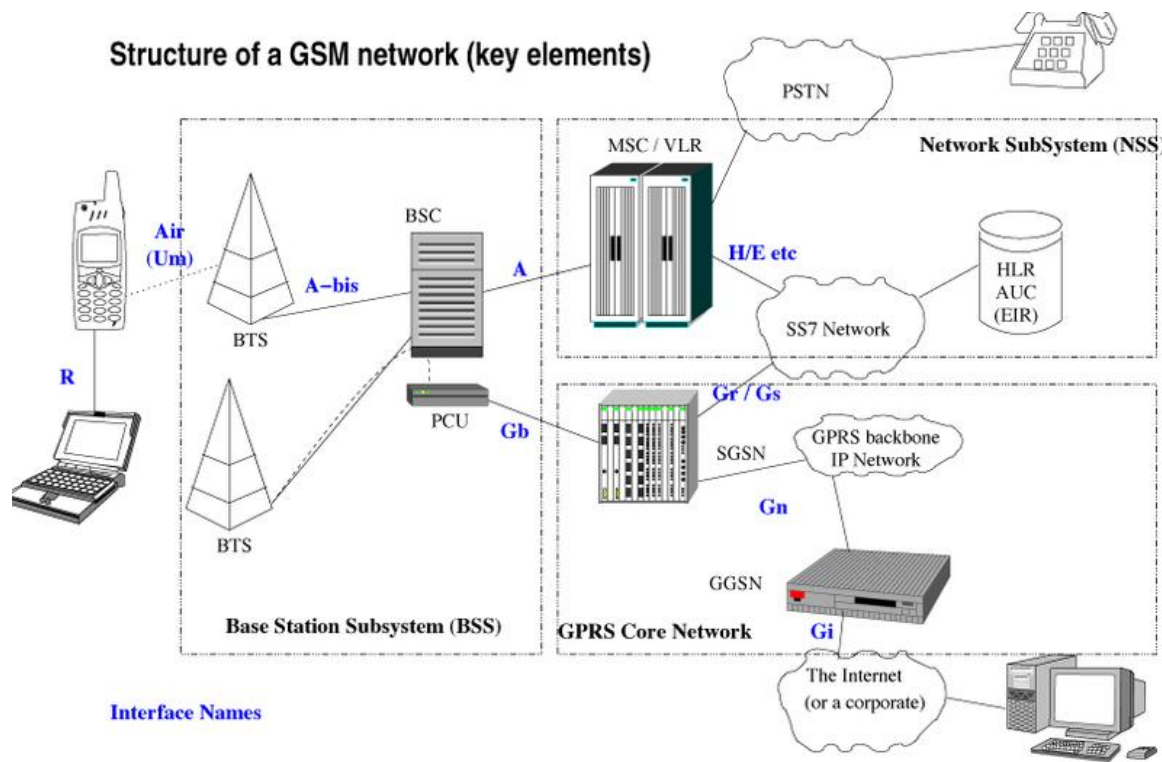
İntellektual xidmətlərinin keyfiyyəti kompleks göstəricilərdən asılıdır. Bu göstərici elmi-texniki tərəqqinin istehsalata tətbiqi, texnika ilə texnologiya, əmək intizamı, işçilərin ixtisas dərəcələri və peşə vərdişləri kimi amillər ilə bilavasitə bağlıdır.

Xidmət mərkəzlərinin işini qiymətləndirən hesabat keyfiyyət göstəriciləri aşağıdakılardır

- İşçi yerlərinə olan tələbatlar.və bir işçi yerinə düşən xüsusi gəlir
- Təsdiq edilmiş müddəti ərzində, daxil olan çağırışlara xidmət edilməsi faizi;
- Bir işçi yerinə düşən sifarişlərin sayı və onların rentabelliyi;
- Xidmət edilə bilməyən sifarişlərin pay bölgüsü.

Qeyd etmək lazımdır ki, xidmət mərkəzlərinin məhsulunun (xidmətin) keyfiyyəti mərkəzdəki kommutasiya avadanlığının, rabitə xidmətlərinin və işçi yerlərindəki avadanlığın davamiyyətli, yəni fasiləsiz iş müddəti ilə xarakterizə olunur. Avropa ölkələri nümunəsində intellektual xidmət mərkəzlərinin arxitekturası tipik nümunələri şəkil təsvir edilmişdir (Şəkil 6.1., 6.2., 6.3).





Şəkil 6.1

İntellektual xidmət mərkəzlərinin tipik nümunələri

## VII FƏSİL. İNTELEKTUAL XİDMƏTLƏRİN TƏŞKİLİNİN İQTİSADI CƏHƏTDƏN ƏSASLANDIRILMASI

### 7.1 Ümumi anlayışlar

Yeni texnika, texnologiyanın və xidmət növlərinin tətbiqinin əsasını iqtisadi cəhətdən əsaslandırma – iqtisadi səmərəlilik təşkil edir. Telekommunikasiya texnikasında eyni məsələnin iqtisadi cəhətdən həllinin bir neçə variantı ola bilər. Variantların seçilməsinin əsasını seçilən ilkin parametrlər təşkil edir. Bu parametrlər içərisində kommutasiya avadanlığının etibarlılığı, rabitənin dayanıqlığı xidmət keyfiyyəti (itgi ehtimalı), istismar xərclərinin və maya dəyərini minimal qiymətləri, cərəyan cərvyyəti, texniki istismar metodları və üsulları, müasir diaqnoztik test avadanlığının tətbiqi səviyyəsi, avadanlığının ödənilmə müddəti, rentabellik səviyyəsi, əmək məhsuldarlığı və s. ola bilər.

Seçilən variantlar əvvəlcə texniki parametrlər sonra isə əsaslı vəsait qoyuluşunun (investisiyanın qiyməti və illik istismar xərclərinə görə) qiyməti ilə müqayisə edilir. Hesabatda əlavə investisiyanın qoyuluşu “K” illik istismar xərcləri ilə işarə edirik. Əgər iki variant müqayisə edilərsə, onda aşağıdakı hallarda seçilən variant əlverişli (səmərəli) hesab edilir:

$$\begin{aligned} K_1 < K_2; & \quad K_1 \leq K_2; & \quad K_1 = K_2. & \quad (6.1) \\ I_1 < I_2; & \quad I_1 \leq I_2; & \quad I_1 = I_2. \end{aligned}$$

Əgər  $K_1 < K_2$ ,  $I_1 < I_2$  variantı alınarsa birinci variantla o vaxt üstünlük verilir ki, əlavə investisiyanın ödənilmə müddəti normativ iqtisadi səmərəlilik əmsalından böyük və ödənilmə müddətindən kiçik olmuş olsun. Bu halda ümumi hesabı ödənilmə müddəti ( $T_n$ ) normativ qiymətdən kiçik olmalıdır.

$$T_h \leq T_n = \frac{K_2 - K_1}{I_1 - I_2} \quad \text{və ya} \quad E_h \geq E_n = \frac{I_1 - I_2}{K_2 - K_1} \geq 0,12 \quad (6.2)$$

Əgər bu şərtlərlə müqayisə aparmaq mümkün deyilsə, onda iqtisadi səmərəliliyi (mənfəəti) hesablamaq lazım gəlir.

İqtisadi cəhətdən əsaslandırma işində telekommunikasiya müəssisələrində mövcud olan resurslardan səmərəli istifadə olunmanın qiymətləndirilməsi nəzərdə tutulur. Qarşıya qoyulan məsələni həll etmək üçün – yəni telekommunikasiya müəssisələrində əlavə resurslardan əldə edilən mənfəəti hesablamaq üçün bir çox vacib iqtisadi parametrləri hesablamaq lazım gəlir:

$$E_n = \frac{1}{T_n} = 0,12 \quad \text{fərz edək ki, } K_1 = 45000, \quad K_2 = 51000 \cdot \quad K_3 = 35000$$

manat təşkil edir.

**Hesabat:** Deyək ki, 2013-2015-ci illər ərzində telekommunikasiya müəssisələrində yeni texnologiyalarının tətbiqi üçün ayrılan ümumi investisiya aşağıdakı kimi olmuşdur:

$$K_T = \sum_{n=1}^T K_n (1 + E)^{T-n} = 45000 \cdot 1,1^{3-1} + 51000 \cdot 1,1^{3-2} + 35000 \cdot 1,1^{3-3} = \quad (6.3)$$

$$= 45000 \cdot 1,21 + 51000 \cdot 1,1 + 35000 = 54450 + 56100 + 35000 = 145550 \text{ man.}$$

Burada n- yeni texnologiyalarının tətbiqinin illər üzrə ardıcılığını göstərir.

Metodoloji cəhətdən bir çox xidmət növlərinin təşkilinin səmərəliliyinin iqtisadi nöqteyi-nəzərdən qiymətləndirmək üçün, əsas göstərici kimi, intellektual xidmət mərkəzinin bir işçi yerinin bir saat ərzində mərkəzə verdiyi gəliri **iqtisadi kriteriya** kimi qəbul etmək olar. Bu isə azad bazar iqtisadiyyatına xas olan yeni bir iqtisadi baxışdır. Müasir dövrdə geniş spektrli funksional imkanlara malik müasir şəbəkə xidmətlərinin təşkili üçün xarici investor tərəfindən ilkin investisiya qoyuluşu tələb edilir. Fərz edək ki, intellektual xidmətlər üçün K- manat investisiya tələb edilir. Sərf ediləcək investisiyanın tərkibində inzibati otaqların ayrılması və ya harada iş icarəyə götürülməsi, yeni telekommunikasiya avadanlığının alınması, onların xidmət üçün daşınması xərcləri ilə bərabər, müxtəlif təyinatlı məişət xarakterli inventarın alınması, xidmət üçün icazəli telefon xətlərinin (kanallarının) təşkili və ya rabitə xətlərinin icarəyə götürülməsi, xidmət üçün lokal şəbəkə modemlərində fəaliyyət göstərəcək müxtəlif veriliş sürətli kompüter vasitələrinin alınması, onlar üçün xüsusi işçi proqramlarının sifariş verilməsi, tətbiqi, proqramların işlənməsi telenəzarət sistemlərinin qurulması, təhlükəsizlik tədbirlərinin görülməsi və s. daxildir. İntellektual

xidmətlərin normal keyfiyyətli fəaliyyəti üçün tələb edilən cari aylıq istismar xərclərini  $I$  kimi işarə edirik. Xidmət mərkəzinin aşağıdakı aylıq istismar xərc elementləri vardır.

- İntellektual xidmətlərin inzibati rəhbərliyini və xidmət göstərən operatorların aylıq və əlavə əmək haqqı;
- Qaimə xərcləri (materialların, avadanlığın və s. alınması);
- Amortizasiya ayırmaları;
- Nəqliyyat, mühafizə, təhlükəsizlik xidmətləri və yaşıllaşdırma;
- Müxtəlif növlü vergilər və xidmət haqqı ( su, istilik, telefon, kanalizasiya, ezamiyyət, şəhərlərarası danışıq, sərqi, konfrans və hazırlıq kursları).

Adları sadalanan aylıq istismar xərc elementləri ixtiyari şirkət, kompaniya, idarə-müəssisə, birlik və s. təsdiq edilmiş büdcəsinin əsasını təşkil edir. Odur ki, aylıq istismar xərclərinin məlum qiymətlərində investorum sərf etdiyi investisiyanın hər hansı  $T$  müddətində geri qaytarılmasında maraqlıdır. Aydın məsələdir ki, intellektual xidmət mərkəzinin səmərəliliyi üçün mərkəzin aylıq ümumi gəliri  $D$  manat olmalıdır. Bu şərtlə aşağıdakı kriteriyanı qəbul etmək olar:

$$D \geq \sum_{i=1}^{\ell} K_i / T + \sum_{i=1}^{\ell} I_i \quad (6.4)$$

1- xərc elementlərinin sayıdır.

(1) ifadəsinin iqtisadi izahı odur ki, intellektual xidmətlərin tətbiqi üçün aşağıdakı şərt ödənilməlidir:

$$\frac{1}{E} \geq T \leq \frac{\sum_{i=1}^{\ell} K_i}{\sum_{i=1}^{\ell} G_i - \sum_{i=1}^{\ell} I_i} \leq \frac{\sum_{i=1}^{\ell} K_i}{\sum_{i=1}^{\ell} M_i} \quad (6.5)$$



burada  $\sum_{i=1}^{\ell} M_i = \sum_{i=1}^{\ell} G_i - \sum_{i=1}^{\ell} I_i$  fərqi intellektual xidmət mərkəzinin

mənfəətini göstərir. (2) ifadəsindən görünür ki, həmişə  $\sum_{i=1}^{\ell} M_i > 0$  olmalıdır.

İqtisadi səmərəlilik əmsalı  $E \geq \frac{1}{T}$  şərtini ödəməlidir. Aydın məsələdir ki, mənfəət ( M ) intellektual xidmətlərin təşkilinə sərf edilən investisiyanın özünün ödəmə müddətinə (geri qaytarmaq müddətinə) və onun gəlirlə (rentabelli olması) işləməsinə ciddi təsir göstərən iqtisadi parametrlərdir. İntellektual xidmətlərin səmərəli fəaliyyəti üçün investor tərəfindən ayrılmış investisiyanın geri qaytarmaq müddətini hesablamaqdan ötrü, ilkin olaraq xidmətin aylıq gəliri müəyyən edilməlidir. İntellektual xidmətlərin gəlir mənbəyinin əsasını operatorların göstərdiyi xidmətlərə görə əldə edilən gəlirlər təşkil edir. İntellektual xidmətlərin gəlirlə işləməsi kriteriyası bir işçi yerinin gətirəcəyi gəlir olacaqdır. İntellektual xidmət mərkəzlərinin normal fəaliyyətinin təşkili və onun səmərəliliyi üçün tələb edilən aylıq istismar xərcləri bazar iqtisadiyyatlı müəssisələr üçün hesablanması aşağıdakı kimi təklif edilir:

$$I = [2 \cdot C_1 \cdot d_1 + g \cdot C_2] \cdot [1 + r_1] \cdot [1 + r_2] + M \quad (6.6)$$

burada  $C_1$  - ikinövbəli iş rejimində çalışan bir işçinin aylıq əmək haqqını,  $C_2$  - xidmətin rəhbərliyində çalışan  $g$  sayda işçinin aylıq əmək haqqını,  $r_1$  - əmək haqqından ayrılan digər xərc elementlərinin faizlə pay bölgüsünü,  $r_2$  - qaimə xərclərinin faizlə pay bölgüsünü,  $M$  - isə digər cari aylıq xərclərin qiymətini (material komplektləşdirici detallar, reklam xərcləri, amortizasiya ayırmaları, su, işıq, istilik, telefon, nəqliyyat və s.) göstərir. Yuxarıdakı ifadədə  $[1 + r_1] \cdot [1 + r_2] = Z$  kimi işarə etsək son ifadə xeyli sadələşir.

$$I = 2 \cdot C_1 \cdot M \cdot k + q \cdot C_2 \cdot Z + m \quad (6.7)$$

İntellektual xidmətlərin təşkilinə sərf edilən investisiyanın qoyulmuş vaxt ərzində geri qaytarılması işçi yerlərinin ( n ) sayından birbaşa asılıdır. Bu məqsədlə sərf edilən investisiyanı iki toplanan şəkildə yazmaq olar:

$$\sum_{i=1}^e K_1 = K1 + m \cdot K_2 \quad (6.7)$$

burada, K1 investisiyanın ümumi hissəsini, K2 isə hər bir işçi yerinin qiymətini (proqram-aparat təminatı, işçi sahə, inventarın alınması və s.) göstərir.(6.7) ifadəsini aylıq (T) funksiya ayırmaları formasında aşağıdakı kimi də yazmaq olar:

$$\sum_T^e K_1 = (K1 + m \cdot K_2) / T = \frac{K1}{T} + \frac{K2 \cdot m}{I} \quad (6.9)$$

Gəliri  $G=n \cdot d1$  əklində yazmaq olar:

$$G = n \cdot d1 \geq \frac{K1}{1} + \frac{M \cdot K_2}{T} + 2n \cdot (1 \cdot K + qC_2 Z + m) \quad (6.10)$$

Bir işçi kanalına düşən aylıq gəliri hesablamaq üçün aşağıdakı bərabərliyi yazmaq olar:

$$d1 \geq \left[ \frac{K1}{T} + q \cdot C_2 \cdot Z + M \right] / n + 2C1 \cdot K + \frac{K2}{T} \quad (6.11)$$

Baxılan halda intellektual xidmətlərin təşkilinin səmərəli fəaliyyəti üçün (iqtisadi cəhətdən özünü doğrultmaq üçün) aşağıdakı kriteriya ödənilməlidir:

$$n \geq \frac{\left[ \frac{K1}{T} + qC_2 \cdot Z + m \right]}{\left[ d1 - \frac{K2}{T} - 2C1 \cdot K \right]} \quad (6.12)$$

(6.12) ifadəsindən görünür ki, nisbətən az investisiya qoyuluşu və kifayət qədər böyük ödənilmə müddəti (T) şərtində xidmətin gəlirlə işləməsi, hər bir işçi yerinin aylıq gəlirindən birbaşa asılı olacaqdır (mərkəzdə növbələrin gözləmə müddəti, vergi və qaimə xərcləri də nəzərə alınmaqla). Beləliklə (6.12) ifadəsi əslində intellektual xidmətlərdə işçi yerlərinin hesablanması üçün təklif edilən və iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmış bazar iqtisadiyyatına uyğun yeni riyazi modeldir (ümumi gəlir və ya bir

işçi yerinə düşən gəlirin qiyməti məlum olarsa). Xidmət növlərini göstərən intellektual xidmətlərin layihə edərkən əslində (6.11) və (6.12) ifadəsi məlum olmur, çünki investor ilkin investisiya ayırmalarını təklif etdikdə (K) yalnız bu faktordan asılı olaraq mərkəzin gələcək işi iqtisadi cəhətdən tənzimlənir.

## 7.2 İntellektual xidmətlərinin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi

İntellektual xidmətlərin təşkilinə sərf edilən investisiyanın qiymətləndirilməsi və mərkəzin iqtisadi cəhətdən səmərəli fəaliyyəti üçün konkret hesablama nümunələrini nəzərdə keçirək.

**Məsələnin qoyuluşu:** Fərz edək ki,  $n=30$  işçi yerinə malik **intellektual** xidmətlərin təşkili üçün investor tərəfindən ayrılan ilkin investisiyanın həcmi

$\sum_{i=1}^{\ell} K_i = 100000$  manatdır. Tərtib edilmiş xüsusi smeta sənədləri əsasında investisiyanın

$K_1=2500$  manatı əmək haqqı,  $K_2=75000$  manat olub, 30 nəfərlik mərkəzdə çalışacaq işçi yerlərinin saxlanması (işçi-yerlərinin hər biri üçün 2500 manat nəzərdə tutulur) üçün nəzərdə tutulur. Fərz edək ki, ilkin investisiyanın geri qaytarılması müddəti, investor tərəfindən  $T=10$  ay ərzində nəzərdə tutmuşdur. Investor tərəfindən mərkəzin reklam və digər cari xərcləri üçün hər ayda 1500 manat nəzərdə tutulur.

Əgər **intellektual** xidmətdə ilkin dövrdə  $n=30$  işçi yeri, iş rejimi isə iki növbəli nəzərdə tutulur və hər bir növbədə iş saati təşkilinə 12 saat təşkil edərsə, bu şərtlər daxilində bir işçi yerinə düşən aylıq gəliri nə qədər olmalıdır ki, mərkəz  $T=10$  ay ərzində ilkin investisiyanı geri qaytara bilsin.

**Məsələnin həlli:** Mərkəz işə düşəndə ilkin olaraq mərkəzdə işləyən və istifadəçilərə xidmət göstərən operatorların aylıq əmək haqqı  $C_1=200$  manat inzibati işçilərin orta aylıq əmək haqqı isə  $C_2=400$  manat nəzərdə tutulur. Baxılan nümunə işçilərin cari sayı cəmi  $m=10$  nəfər qəbul edilir. Məlumdur ki, Azərbaycan Respublikası ərazisində, Nazirlər Sovetinin qərarına görə, əmək haqqından ayrılan xərclərin ümumi qiymətinin pay bölgüsü 19% (sosial sığorta ayırmaları 14%, əlillər fondu 3%, Həmkarlar təşkilatı üçün isə 2%) təşkil edir. Qaimə xərclərinin pay bölgünü 50% səviyyəsində qəbul edirik. Onda  $K$  əmsalının qiymətini hesablayaq:

$$K = (1 + r_1)(1 + r_2) = (1 + 0,19)(1 + 0,5) = 1,5 \cdot 1,19 = 1,785$$

**İntellektual** xidmətlərdə bir işçi yerinə düşən aylıq gəliri hesablayaq:

$$d1 \geq \left[ \frac{K1}{T} + q \cdot C2 \cdot K + N \right] / n + 2C1 \cdot K + K2 / T = \left[ \frac{25}{10} + 0,4 \cdot 10 \cdot 1,785 + 1,5 \right] / 30 + 2 \cdot 0,2 \cdot 1,785 + \frac{25}{10} = 1335 \text{manat.}$$

$d1=1336$  manat qəbul edirik.

Xidmət mərkəzinin aylıq ümumi gəlirini hesablayaq:

$$D = n \cdot d1 = 30 \cdot 1336 = 40000 \text{manat}$$

Bir işçi yerinə düşən aylıq ümumi gəlirin dinamikasının dəyişməsinə aid bir nümunəni nəzərdən keçirək (cədvəl ).

$n=5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50$  və  $T=24$  ay olarsa,

$$d1 \geq \left[ \frac{25}{24} + 0,4 \cdot 24 \cdot 1,785 + 1,5 \right] / n + 2 \cdot 0,2 \cdot 1,785 + \frac{2,5}{24} = 19,677 / n + 0,8182;$$

Cədvəl 6.1

n	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
d1	4754	2786	2130	1800	1605	1475	1380	1310	1255	1212

Əsas işçilərin aylıq əmək haqqını  $C1=400$  manat, inzibati heyətin aylıq əmək haqqını  $C2=600$  manat qəbul etsək vəziyyət aşağıdakı kimi dəyişəcəkdir (cədvəl ).

$$d1 \geq \left[ \frac{25}{24} + 0,6 \cdot 24 \cdot 1,785 + 1,5 \right] / n + 2 \cdot 0,4 \cdot 1,785 + \frac{2,5}{24} = 28,245 / n + 1,5322;$$

Cədvəl6.2

n	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
d1	7185	4357	3416	2945	2662	2475	2340	2240	2160	2100

$$d1 \geq \left[ \frac{K1}{T} + q \cdot C2 \cdot K + N \right] / n + 2C1 \cdot K + \frac{K2}{T}$$

### 7.3 İntellektual xidmət tariflərinin təyin edilmə metodikası

İntellektual xidmətlərdən nəzərdə tutulan gəlirləri və mənfəti əldə etmək üçün tələb edilən xidmət tariflərini müəyyən edək (yəni uğurlu 3 dəqiqəlik sorğunun qiyməti). Qarşıya qoyulan məsələnin həlli üçün istifadə edən riyazi modeli təyin etmək üçün bir nümunəni nəzərdən keçirək. Fərz edək ki, **intellektual** xidmətlərdə  $n=30$  işçi yeri olmalıdır. Mərkəzin 30 gün hər gün 24 saat (iki növbəli iş rejimi) işləməsi nəzərdə tutulur. **İntellektual** xidmətdə iki növbəli xidmət rejimində maksimal məşğulluq vaxtını (iş müddətini) hesablayaq:

$$t = 24 \cdot 30 \cdot 60 = 43200 \text{ dəqiqə}$$

$$\gamma = \frac{t}{\tau} = \frac{43200}{3} = 14400$$

Bu şərt daxilində bir işçi yerinə düşən aylıq gəliri hesablayaq:

$$d1 = 14400 \cdot 0,25 = 3600 \text{ manat}$$

$$D = n \cdot d1 = 30 \cdot 3600 = 108000 \text{ manat}$$

Yəni mərkəzdə üç dəqiqəlik tarif üçün 0,25 manat qəbul edilsəydi, 30 işçi yerinə malik mərkəzin təşkilinə qoyulan investisiya 10 aya geri qaytarıla bilərdi ( $108000 > 100\,000$  manat).

Fərz edək ki, mərkəzdə 3 dəqiqəlik tarif 0,25 manat deyil, 0,2 manat qəbul edilmişdir. Bu şərt daxilində işçi yerinə düşən aylıq gəliri hesablayaq:

$$d1 = 14400 \cdot 0,2 = 2880 \text{ manat}$$

$$D = n \cdot d1 = 2880 \cdot 30 = 86400 \text{ manat.}$$

Bu tarifi qəbul etmək olmaz, çünki ilkin investisiyanı geri qaytarmaq üçün artıq 30 işçi yeri deyil, 35 işçi yeri tələb edilir ( $n \cdot d = 2880 \cdot 35 = 100\,800$  manat). İntellektual xidmətdə kompüter telefoniyası tətbiq edilsəydi və tarif 3 dəqiqəlik deyil, 2,5 dəqiqə qəbul edilsəydi vəziyyət aşağıdakı kimi olardı:

$$\gamma = \frac{t}{\tau} = \frac{43200}{2,5} = 17280$$

$$d1 = 17280 \cdot 0,2 = 3456 \text{ manat}$$

$$D = d1 \cdot n = 30 \cdot 3456 = 103680 \text{ manat.}$$

Bu tarifi qəbul etmək olar.

Fərz edək ki, investor genişzolaqlı xitmətlərin qurulmasına sərf edilən ilkin investisiyanın T=24 aya geri qaytarmaq şərtini qoymuşdur. Əvvəlki əmək haqqı fondu saxlanılmaqla bir işçi yerinin aylıq gəlirini(xüsusi gəlir) hesablayaq:

$$d1 \geq \left[ \frac{25}{24} + 0,4 \cdot 24 \cdot 1,785 + 1,5 \right] / 30 + 2 \cdot 0,2 \cdot 1,785 + \frac{2,5}{24} =$$
$$= [1,0416 + 17,136 + 1,5] / 30 + 0,714 + 0,1042 = 1474 \text{ manat}$$

d1=1475 manat qəbul edirik.

Onda ümumi gəlir

$$D=n \cdot d1=30 \cdot 1475=44250 \text{ manat olar.}$$

Yəni 24 aya qoyulan investisiya geri qaytarıla bilməz.

Əgər 30 işçi yeri genişzolaqlı xitmətlərin qurulmasına sərf edilən ilkin investisiya üç dəfə yəni 25 000 manat deyil, məsələn 85000manat olsaydı, digər şərtlər saxlanılmaqla, bir işçi yerindən əldə edilən aylıq gəliri hesablayaq (85/30=2,830 manat).

$$d1 \geq \left[ \frac{85}{10} + 0,4 \cdot 10 \cdot 1,785 + 1,5 \right] / 30 + 2 \cdot 0,2 \cdot 1,785 + \frac{2,83}{10} =$$
$$= [8,5 + 7,14 + 1,5] / 30 + 0,714 + 0,283 = 17,14 / 30 + 0,997 = 1568 \text{ manat}$$

d1=1570 manat qəbul edirik.

Bu halda yaranan fərq :

$$Dd1= d_2-d_1=1570-1435=95 \text{ manat olardı.}$$

Fərz edək ki, intellektual xidmət mərkəzinə daxil olan sorğuların sayı (mərkəzin yüklənməsi) xeyli azaldığı üçün mərkəzdə n=30 deyil, n=10 işçi yeri daim məşğul edilir.

Yuxarıdakı şərt daxilində bir işçi yerinin aylıq gəlirini hesablayaq

$$d1 \geq \left[ \frac{25}{10} + 0,4 \cdot 1,785 \cdot 10 + 1,5 \right] / 10 + 2 \cdot 0,2 \cdot 1,785 + 2,5 / 10 =$$
$$= [2,5 + 7,14 + 1,5] / 10 + 0,714 + 0,25 = 17,1 / 10 + 0,997 = 2712 \text{ manat}$$

d1=2712 manat qəbul edirik.

Yəni mərkəz  $\eta = \frac{2712}{1570} = 1,72$  dəfə. çox gəlir əldə edə bilərdi (mərkəzin məhsuldarlığı 72% artıq olardı).

Bir uğurlu zəngin minimal davamətmə vaxtı nəzərə alınmaqla, nəzəri olaraq intellektual xidmətlərin gəlirlik vaxtını qiymətləndirmək olar. Belə ki,  $H=24$  saat (ikinövbəli iş rejimi)  $M=30$  gün olarsa, mərkəzin səmərəlilik həddinin nəzəri vaxt sərviyyatının maksimal qiymətini hesablamaq olar.

$$t=t_{maks.}=60.H.M=60.24.30=43200 \text{ dəqiqə}$$

burada  $H$  – intellektual xidmətlərin aylıq iş saatını,  $M$ - aylıq iş günlərinin sayını,  $\ell$ - nəticəli zəng üçün təklif edilən taarifi (manatla),  $\tau$  - nəticəli zəngin orta davamətmə vaxtı,  $t$ - mərkəzin aylıq ümumi iş saatını (məşğulluq vaxtını) göstərir.

Aparılmış təhlillərin nəticəsində bir fikrə gəlmək olar ki, intellektual xidmətlərin iqtisadi səmərəlilik kriteriyasını (yəni bir işçi yerinə düşən aylıq gəlir), azad bazar münasibətlərinə uyğun olaraq hesablamaq üçün, aşağıdakı riyazi model təklif edilə bilər:

$$(d1) = (60 \cdot H \cdot M) \cdot \frac{\ell}{\tau} = \frac{60 \cdot 30 \cdot 24}{\tau} \cdot \ell = 43200 \cdot \frac{\ell}{\tau}$$

Məsələn,  $\ell=0,25$  man;  $\tau = 2$  dəqiqə olarsa

$$(d1)_{maks.} = \frac{43200}{2} \cdot 0,20 = 21600 \cdot 0,20 = 4320 \text{ manat}$$

olacaqdır.

$$D_{maks.} = (d1)_{maks.} \cdot \Pi = 30 \cdot 4320 = 129600 \text{ manat.}$$

Alınan son nəticə onu göstərir ki, qoyulan 100000 manatlıq investisiyanı ödəmək üçün intellektual xidmətlərdə  $n=30$  deyil, 23 nəfər kifayət edir ( $n=100000:4320=23$ ).

Nəzəri olaraq bu halda bir işçi yeri  $d1=2880$  manat gəlir gətirməli idi. Lakin qoyulan tarif bunun 4320 manat ( $\eta=1,5$  dəfə artıq, məhsuldarlıq 50% artıq olacaqdır) olduğunu göstərmişdir. Deməli, mərkəz həqiqətən  $T=10$  aya,  $n=30$  deyil, artıq  $n=23$  nəfərlə ilkin investisiyanı artıqlaması ilə geri qaytarmağa imkanı olacaqdır

## Ә Д Ә В І У У А Т

1. Ю.И.Филюшин Концепция и принципы построения интеллектуальных сетей связи. – М.: ЦНТИ «Информсвязь», 1995.  
August, 1995.  
сети ОАО «АСВТ», Труды Международной Академии связи №1(13) 2000.
2. Интеллектуальные услуги связи, новые возможности для привлечения клиентов и расширения бизнеса, Электросвязь № 8, 2003.
3. В.С. Лившиц, А.В.Фидлин, А.Д.Харкевич «Теория телефонных телеграфных сообщений», М. «Связь», 1978.
4. А.Н.Гасанов «Анализ телекоммуникационных сетей», Баку, «Элм», 1995.
5. Г.П.Башарин, К.Е.Самуйлов «Об однофазном системе массового обслуживания с двумя прямыми заявками с относительным приоритетом», Москва, Известия АН СССР, 1983, № 3.
6. П.П.Бочаров «Анализ однолинейной системы с ограниченной очередью и заявками несольких типов известия АН СССР. Техническая кибернетика № 6, 1970.
7. «Теория телетрафика», Перевод с немецкого под редакцией Г.П.Башарина, Москва, «Связь», 1971
8. Т.Т.Рахимов, В.К.Соколов, К.Р. Рахимов Качества сервиса – на уровень современного телекоммуникационного оборудования.  
Труды междугородной Академии связи, №2(76), 2003 год.
9. А.В.Росляков, М.Ю.Самсонов, Н.В.Шиббаева, Центры обслуживания вызовов. (Call Centze), Эко-трендз., Москва, 2002 год.
10. Т.И.Иванова Корпоративные сети связи., 2003. Эко-трендз., Москва, 2002 год.
11. В.Я.Лихтциндер и др. Интеллектуальные сети связи. Эко-трендз., Москва, 2002 год.
12. Т.И.Иванова Корпоративные сети связи., 2003. Эко-трендз., Москва, 2002 год.
13. Гольдштейн А. Б. , Гольдштейн Б. С. СНБ ВHV 2006 год
14. Бакланов И. Г. NGN; принципы построение и организации. под редакцией Чернышова Ю. Н. М. Эко-Тренд 2008 год



15. Гольдштейн Б. С. Сигнализация в сетях связи .Протоколы сети доступа. Т 2- М. Радио и связь 2005 год
16. Гольдштейн Б. С. Пинчук А .В Суховицкий А Л IP телефония. М. Радио и связь. 2006 год 335 стр
- 17.Ə.M.Abbasov, B.İ.Hüseynov, X.F.Kişiyev Müasir rabitə şəbəkələri. Bakı 2009 366 səh
18. Ə. B.İ.Hüseynov, X.F.Kişiyev Telekommunikasiya texnologiyaları. Bakı 2012 511 səh. ARASTROFF Nəşriyyatı.
- 19 .Амцик А. А. Гольдштейн А. Б. , Гольдштейн Б. С. Протокол Megaco/ H248 Серия “Телекоммуникационные протоколы”-СПб БХВ-СПб 2009 год
20. S. Q.Cümşüdoğ. Telekommunikasiya İqtisadiyyatı və Menecment. Bakı 2000 il
- 21 . S. Q. Cümşüdoğ. Telekommunikasiya İqtisadiyyatı, Biznesi və Menecment. Bakı 2003 il
22. The Nothern Telecom Guide to Intelligent Network. EMAP- Business Publishihg/Nothern Telecom Europe LTD, 1993.18.
23. O. Martikainen, V.Naoumov, K.Samouylov Portable Intelligent Network Software Implementation Proc. İnt. Simposium “Information Processing Systems”, Sofia, 1993ş
24. N.Kosminin, O.Martikainen, K.Samouylov Portable SS # 7 Transaction Capabilities Protocol Implementation of the Open Service Node. İnt. Teletraffic Seminar CNew Telecom. Services for Developing Networks T, St. Petersburg, June, 1995.
- 25.O.Martikainen, T.Karttunen, V.Naoumov, K.Samouylov Comparision of Broadband Intelligent Network Signalling Architectures. Intelligent Networks, Chapman& Hall, 1995.
26. O.Martikainen, V.Naoumov, K.Samouylov Call Processing Model for Multimedia Services. Proc. IFIP TC6 Working Conf. on Intelligent Network, Copenhagen

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**

**İNTELLEKTUAL TELEKOMMUNİKASIYA SƏBƏKƏLƏRİ**  
**fənni üzrə proqram**

**(80 SAAT mühazirə +10 SAAT PRAKTİKİ İŞ)**

**“040536” Çoxkanallı telekommunikasiya sistemləri**

**“040539” Rabitə qovşaqları və Kommutasiya sistemləri**

**Bakı - 2011**

## İzahat vərəqəsi

“İntellektual tekommunikasiya şəbəkələri” fənni “Çoxkanallı rabitə sistemləri və Rabitə qovşaqları” ixtisası üçün nəzərdə tutulmuşdur .

“İntellektual tekommunikasiya şəbəkələri” fənninin proqramı paket şəbəkəsi haqqında elementar anlayışlar, İTU-T-nun intellektual xidmətlər üçün verdiyi tövsiyyələr seriyası, şəbəkəyə aid paket protokollarının formatları, onların quruluşu, 7 səviyyəli açıq sistemlər modeli, intellektual şəbəkədə bu model üzrə səviyyələrin vəzifəsi, 7 sayılı siqnallaşma protokolunun formatı, arxitekturası, xidmətlər səviyyəsinin öyrənilməsinə nəzərdə tutur və protokol əsasında fəaliyyət göstərən ümumikanal siqnallaşma sisteminin (ÜKS) arxitekturası, struktur sxemi, elementləri, onların vəzifəsi kimi məsələlərnəzərdən keçirilmişdir.

Fənnin tərkibində intellektual şəbəkə xidmətləri haqqında anlayış, 4 intellektual xidmət növü, onların xüsusiyyətləri, Toll-fri, “800” xidməti, Call Routinq, Calling xidmətləri, onların avadanlıqları, Rusiya Federasiyası və ABŞ dövləti nümunəsində Toll-fri, “800” xidmətlərinin mahiyyəti izah edilmişdir.

Keçirilən fənnə intellektual şəbəkə xidmətlərinin 4 növünü nəzərə almaqla yaranan trafikə hesablanma metodikası və intellektual şəbəkənin xidmət keyfiyyət göstəriciləri və keyfiyyət xarakteristikaları ailəsi verilmişdir.

Proqramda intellektual şəbəkə mərkəzləri, onların tipik nümunələri, bəzi iqtisadi parametrləri verilmiş və intellektual şəbəkənin funksional sxemi, onu təşkil edən coxsaylı intellektual qovşaqların (mənzillərin) vəzifələri təhlil edilmişdir.

### Saatların fənn bölmələrinə görə paylanması

Fənnin bölmələrinin adı	Cəmi Saatların miqdarı	Mühazirə	Təcrübə
Giriş.	2	2	
I Fəsil. Paket kommutasiyalı şəbəkələr			
1.1. 7 səviyyəli açıq sistemlər modeli	2	2	
1.2. İnterfeys	2	2	2
1.3. Paket protokolu	4	2	
1.4. Paketlər şəbəkə səviyyəsinin idarə olunması	2	2	
1.5. 7 sayılı siqnallaşma sistemi və onun	2	2	

arxitekturası			
IIFəsil. İntellektual telekommunikasiya şəbəkələrin arxitekturası			
2.1. İntellektual şəbəkələrə giriş	2	2	
2.2. İntellektual şəbəkənin modeli	4	2	
2.3.İntellektual şəbəkənin arxitekturasına verilən ümumi funksional tələbatlar	2	2	
2.4. İntellektual şəbəkənin konseptual modeli	4	2	
2.5. İntellektual şəbəkənin səviyyələri	4	2	
2.6.İntellektual şəbəkə konsepsiyasının standartlaşdırma metodları	2	2	2
2.7.İntellektual şəbəkənin funksiyaları	2	2	
2.8.İntellektual şəbəkənin funksional quruluşu (elementləri)	2	2	
III Fəsil. İntellektual şəbəkə xidmətləri			
3.1.İntellektual şəbəkə xidmətlərinin təsnifatı	2	2	
3.2.İntellektual şəbəkə xidmətləri. Müştəriləri cəlb etmək və biznes.	2	2	
3.3.800 nömrəli intellektual şəbəkə xidməti	2	2	
3.4. İntellektual Toll -fri xidməti	2	2	
3.5. Rusiya nümunəsində Toll- fri xidməti	2	2	
3.6.ABŞ nümunəsində 800 servis xidməti	2	2	
3.7.İntellektual şəbəkə xidmətlərinin kommutasiyası	2	2	2
3.8. İntellektual şəbəkənin struktur sxemi	2	2	
3.9. İntellektual Call Routing xidməti	2	2	
3.10. İntellektual Calling xidməti	2	2	
3.11.Calling Routing xidmətinin müəssisələrdə tətbiqi	2	2	
3.12. İntellektual şəbəkədə tətbiq edilən protokolun arxitekturası	2	2	
3.13 İntellektual şəbəkənin tətbiqi protokolu	2	2	
3.14. İntellektual şəbəkənin interfeysləri	2	2	
IV Fəsil İntellektual şəbəkənin keyfiyyət xarakteristikaları			2
4.1. İntellektual şəbəkənin SSP blokunun xidmət keyfiyyəti	2	2	
4.2.İntellektual şəbəkənin trafikinin hesablanma metodikası	2	2	
V Fəsil İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzləri	2	2	
5.1 İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzlərinin təsnifatı	4	2	
5.2. İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzlərinin tipik strukturları	2	2	2
5.3.İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzlərinin			

təşkili texnologiyalarının perspektiv istiqamətləri	2	2	
5.4. İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzlərinin səmərəliliyi	2	2	
5.5. İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzlərinin səmərəliliyinin tipik nümunələri	2	2	
5.6. İntellektual şəbəkə xidmətlərinin keyfiyyəti			
<b>CƏMI</b>	<b>90</b>	<b>80</b>	<b>10</b>

# “İNTELLEKTUAL TELEKOMMUNİKASIYA ŞƏBƏKƏLƏRİ”

## fənni üzrə tematik plan

### Fənnin məzmunu

#### GİRİŞ

“İntellektual telekommunikasiya şəbəkələri” fənni və kursun məqsədi. İntellektual xidmətlərin inkişaf tarixi. Ölkə iqtisadiyyatında telekommunikasiyanın rolu. Telekommunikasiya sahəsinin inkişaf perspektivləri. Fənnin tərkibində digər fənlərlə qarşılıqlı əlaqə. **AZTU-nun** telekommunikasiya sahəsinin mütəxəssislərin hazırlanmasında rolu.

#### I Fəsil . Paket kommutasiyalı şəbəkələr

1.1. 7 səviyyəli açıq sistemlər modeli.

1.2. Telekommunikasiya interfeysləri və onun funksiyaları.

1.3. Telekommunikasiya protokolları, onların ümumi halda formatı, strukturu. HDCL protokolu və onun formatı.

1.4. Paketlər quruluşu, paketin strukturundakı sahələr və onların vəzifəsi, şəbəkə səviyyəsinin idarə edilməsi.

1.5. 7 sayılı siqnallaşma protokolu, onun ayrı-ayrı sahələrinin quruluşu. Çoxhədli polinomun çoxhədli polinoma bölünməsi haqqında anlayış.

1.6. Siqnallaşma sellərinin 7 sayılı protokolla kommutasiya sisteminin idarəedici qurğusuna daxil edilmə üsulları (fiziki, tezliyə və zamana görə sıxlaşdırılmış diskret kanallar).

1.7. 7 sayılı siqnallaşma protokolu ilə digər şəbəkə tipləri arasında protokolun arxitekturası.

1.8. Ümumikanal siqnallaşma sistemi (ÜKS), onun struktur sxemi, elementləri, elementlərin vəzifəsi. Diskret kanal, veriliş sürəti. Danışiq kanalı ilə siqnallaşma kanalı arasında əlavənin riyazi modeli.

1.9. ÜKS sisteminin səhvlərdən mühafizə qurğusunun (SMQ) vəzifəsi, səhvlərdən mühafizə sahəsinin uzunluğu və onun formalaşdırılması  $ax^{16} + ax^{12} + ax^5 + 1$  çoxhədlisinin izahı. n-k vuruğu (polinomu) və elementlərin vəzifəsi.

### **Təcrübi iş №1**

Ümumikanal siqnallaşma sistemi (ÜKS) və sistemin struktur sxemi. Deytaqram rejimli diskret kanal və veriliş sürəti.

## **II Fəsil. İntellektual telekommunikasiya şəbəkələrinin arxitekturası**

2.1. İntellektual şəbəkələrin yaranması tarixi, beynəlxalq telekommunikasiya ittifaqının (İTU-T) intellektual şəbəkə tövsiyyələri, intellektual şəbəkə konsepsiyası.

2.2. İntellektual şəbəkənin modeli: Servis səviyyəsi, qlobal funksional səviyyə, paylanmış funksional səviyyə, fiziki səviyyə.

2.3. İntellektual şəbəkənin arxitekturası və ona verilən funksional tələbatlar, intellektual xidmətlərin ümumiləşdirilmiş funksional sxemi.

2.4. İntellektual şəbəkənin konseptual modeli, konseptual modelin model haqqında ümumi anlayışlar. İTU-T-nun 1.312/Q.12.01 tövsiyyəsi. İntellektual şəbəkənin modelində səviyyələrin vəzifəsi: İTU-T-nun Q.1211 tövsiyyəsi (xidmətlər səviyyəsi və səviyyədəki xidmətlər). İntellektual şəbəkə konsepsiyasının standartlaşdırma metodları. İTU-T-nun Q.1200 tövsiyyələr toplusu ( Q.1200- Q.1219). Səviyyələrin elementləri.

2.5. İntellektual şəbəkələrin funksional quruluşu; SSP, SCP, SDP, IP, SN, SSCP, SNP, SCEP və SMAP qovşaqları.

### **Təcrübi iş № 2**

İTU-T-nun Q.1200 tövsiyyələr toplusu ( Q.1200- Q.1219). Səviyyələrin elementləri.



### **III FƏSİL. İntellektual şəbəkə xidmətləri**

3.1. İntellektual şəbəkə xidmətləri haqqında ümumi anlayış.

3.2. İntellektual rabitə xidmətləri – universal nömrə, pulsuz çağırış, haqqı kənardan ödənilən kart üsulu, maqnit kartlarla xidmət. Bu xidmətlərin xarakterik xüsusiyyətləri.

3.3. İntellektual xidmətlər. Müştəriləri cəlb etmək və biznesin inkişaf imkanları. 800 xidməti və onun üstünlükləri. 800 nömrəli xidmət, reklam və brendinq.

3.4. İntellektual Toll-fri xidməti və onun xüsusiyyətləri. Toll-fri xidmətinin yeni istiqamətləri.

3.5. Rusiya nümunəsində Toll-fri xidməti

3.6. ABŞ istifadə edilən “800” nömrəli servis xidməti.

3.7. İntellektual şəbəkədə xidmətlərin kommutasiyası. ABŞ nümunəsində intellektual şəbəkənin struktur sxemi və onun elementləri.

3.8. Call Pouting intellektual şəbəkə xidməti və onun elementləri.

3.9. Calling intellektual şəbəkə xidməti və onun elementləri.

3.10. Call Pouting intellektual şəbəkə xidmətinin idarə müəssisələrdə tətbiqi.

3.11. İntellektual şəbəkədə tətbiq edilən protokolun arxitekturası.

3.12. İntellektual şəbəkənin tətbiqi protokolu.

3.13. İntellektual şəbəkənin interfeysləri.

#### **Təcrübi iş № 3**

İntellektual şəbəkədə tətbiq edilən protokolun arxitekturası. İntellektual şəbəkədə xidmətlərin kommutasiyası. İntellektual şəbəkənin struktur sxemi.

## **IV FƏSİL. İntellektual şəbəkənin keyfiyyət xarakteristikaları**

4.1. İntellektual şəbəkənin SCP blokunun bufer yaddaşının keyfiyyət xarakteristikaları.

4.2. SCP blokunun bufer yaddaşının riyazi modeli.

4.3. SCP blokunun keyfiyyət xarakteristikalar ailəsi.

4.4. İntellektual şəbəkənin trafikinin hesablama metodikası. Trafik mənbələri (intellektual xidmət növləri) və ilkin verilənlər. FPH, ACC və PCC, UAN və PRM xidmətlər trafikinin Avropa standartları.

### **Təcrübi iş № 4**

MATLAB və ya Delphi paket simulyasiya proqramları əsasında intellektual sistemin SSP məqsədinin yüklənməsinin müxtəlif qiymətlərində xidmət keyfiyyət xarakteristikalar ailəsinin işlənilməsi.

## **V Fəsil . İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzləri**

5.1. İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzlərinin arxitekturası və əhaliyə göstəriləcək intellektual xidmətlərin keyfiyyəti, xidmətləri paylayan avadanlıq və onun funksiyaları.

5.2. AFR dövləti nümunəsində intellektual xidmət mərkəzinin (Millenium intellektual xidmət sistemi).quruluşu ilə tanışlıq

### **Təcrübi iş № 5**

İntellektual şəbəkə xidmət mərkəzlərinin tipik struktur nümunələri.