

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
BAKİ DÖVLƏT RABİTƏ VƏ NƏQLİYYAT KOLLECİ**

**Sənədli elektrik rabitə  
sistemləri  
və şəbəkələri**

Müəllim: Kərimova Sədaqət

*BAKİ – 2015*

## *Giriş*

Cəmiyyət inkişaf etdikcə yaranan, verilən və emal olunan informasiyanın həcmi sıçrayışla artır. İstehsalatın avtomatlaşdırılması təsərrüfatın idarə olunması və onların müxtəlif sahələrinin planlaşdırılması, informasiyanın verilməsi və emal olunması prosesləri ilə sıx bağlıdır. İnformasiya verilişi ölkənin mədəni həyatında və əhalinin şəxsi ehtiyaclarını ödəməsində böyük rol oynayır. Cəmiyyətin kollektiv fəaliyyətinin intensivliyi verilən informasiyaların miqdarı ilə xarakterizə olunur. İnformasiyanın istifadəçilərə çatdırılması rabitə şəbəkəsi adlanan texniki komplekslə həyata keçirilir.

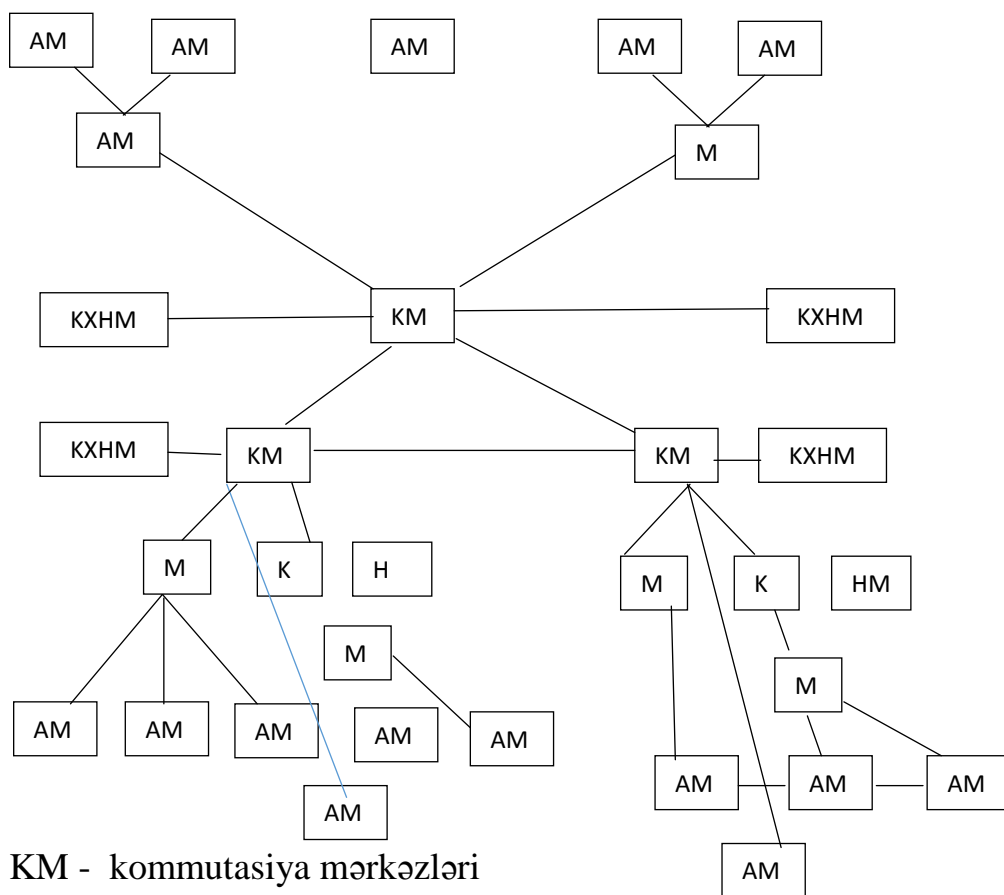
İnformasiya verilişini həyata keçirmək üçün analoqlu (məsələn, telefon, radio yayım və televiziya ) şəbəkələri yanaşı, həm də diskret məlumat verilişi şəbəkələri də fəaliyyət göstərir və inkişaf edir. Diskret məlumat verilişi şəbəkələrin I mərhələlərində kanal kommutasiyasından, sonralar isə məlumat kommutasiya üsullarından geniş istifadə olunurdu. Son illərdə DMVŞ – nın qurulmasında EHM – nin istifadəsi ilə əlaqədar olaraq onlarda paket kommutasiyalarından istifadə olunur.

Hal-hazırda sənədli elektrik rabitəsi şəbəkələri və sistemləri sənəd dövriyyəsinin təşkili üçün istifadə olunur və əvvəlki kimi öz vacibliyinin qoruyub saxlamışdır. Bununla sosial əhəmiyyətli ümumxidmət teleqram verilişi xidmətinin rolu müəyyənləşir. Rabitənin inkişaf sahəsindəki son nailiyyətlərdən biri informasiya verilişinin yeni xidmət növü olan telematik xidmətin yaranması və onların inkişafıdır.

## *Diskret məlumat verilişi şəbəkələrinin tərkibi*

### *(DMVŞ)*

İstifadəçilər arasında teleqraf, verilənlərin ötürülməsi, faksimil digər növ diskret məlumatların mübadiləsini həyata keçirən II növ elektrik rabitəsi şəbəkəsinə diskret məlumat veriliş şəbəkəsi deyilir. DMVŞ – nı əsas funksiyası minimum verilmə vaxtı, yüksək düzgünlük. Və etibarlılıq kimi keyfiyyət göstəricilərini təmin etməklə tələb olunan ünvana çatdırmaqdır. Onun struktur sxemi aşağıdakı kimidir.



KM - kommutasiya mərkəzləri

K – konsentatorlar

M – multipleksorlar

AM – abonent məntəqələri

HM – hesablama mərkəzləri

KXHM – kollektiv xidmətli hesablama mərkəzləri

BHM – baş hesablama mərkəzi

İS – idarə sistemi

Hər bir məlumatı öz ünvanına çatdırmaq üçün KM-da kommutasiya qurğuları yerləşdirilir. Həmin qurğulara kommutasiya mərkəzləri deyilir. KM – i özlərində kommutasiya sistemini (KS), idarəetmə qurğularını (İQ), abonent və kanal avadanlıqlarını birləşdirir. AM-nin vəzifəsi məlumatı şəbəkəyə daxil etmək və oradan çıxarıb istifadəçiyə verməkdir. Burada son rəqəm avadanlıqları yerləşir. SRA –na giriş-çıxış qurğuları daxildir. Bunlar perfolent, perfokart, maqnit lenti, maqnit lövhələri, səhfdən qoruyan qurğular və s. daxildir.

DMVŞ – da lahiyələndirmənin əsas məsələlərindən biri avadanlıqların seçilməsidir. Belə ki, məlumatın növü, veriliş sürəti, verilən informasiyanın keyfiyyəti, verilişin keyfiyyəti, şəbəkənin xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Burada tərtib olunan konsentatorlar təminatlı olurlar ki, onlar da kondun VS – nin razılaşdırmalarını səhvdən qoruma funksiyasını yerinə yetirə bilər. VS – nə görə DMVŞ 3 yerə bölünür.

1. Alçaq sürətli – 50 – 100 – 200 bit/san
2. Orta sürətli - 600 – 9600 bit/san
3. Yüksək sürətli kanallar - 10000 bit/san

Verilmə istiqamətinə görə DMVŞ – nın kanalları 3 qrupa bölünür:

- **Simpleks kanallar** – veriliş bir istiqamətli aparılır.
- **Yarım dubleks kanal** – veriliş növbə ilə iki istiqamətdə aparılır.
- **Dubleks kanal**–veriliş eyni zamanda iki istiqamətdə aparılır.

Son zamanlar ORX – dan istifadə olunur. Şəbəkənin idarə olunmasında 2 qrupa bölünür.

1. Şəbəkəli – informasiya seli idarə olunur
2. Aparatlı - ayrı – ayrı qurğular idarə olunur.

## ***Diskret məlumat verilişi şəbəkələrinin təsnifatı***

DMVŞ aşağıdakı əlamətlərə görə təsnifatlara bölünür.

1. Məlumatın növlərinə görə - teleqraf rabitəsi, verilənlərin ötürülməsi, faksimil rabitə. Bu rabitə növlərinin içərisində teleqraf şəbəkələri veriliş şəbəkələrinin ən klassik növləridir. Bu veriliş sistemlərində VS kiçik olur, elektromaqnit avadanlıqlarından istifadə olunur və informasiyanın ötürülməsində etibarlıq çox az olur.

Verilənlərin ötürülməsi şəbəkəsi avtomatik qurğularla təmin olunmuşdur. İnformasiya verilişlərində EHM – də istifadə olunur. Bu sistemə xas olan xüsusiyyət veriliş sürətinin böyük olması, etibarlılıq ehtimallarının böyük olması, veriliş üçün rabitə kanallarının bütün növlərindən istifadə olunur.

Faksimal rabitə şəbəkələri isə hərəkətsiz təsvirlərin, mətnlərin, cizgilərin, fotosəkil və qəzetlərin verilməsi üçün istifadə olunur.

2. Abonentin kateqoriyalarına görə 2 qrupa bölünür:

1. Ümumi xidmət DMVŞ

2. Müəssisə DMVŞ;

3. Veriliş sürətlərinə görə 3 qrupa bölünür:

Alçaq VS – 50-200

Orta sürətli şəbəkələr - 600-9600

Yüksək sürətli şəbəkələr – 10000 Kb/s.

4. Ölçülərinə görə 2 qrupa bölünür:

### **Lokal və Qlobal**

Qlobal şəbəkələr çox böyük (beynəlxalq, milli və regional) ərazini, lokal şəbəkələr isə ölçücə məhdud bir sahəni əhatə edirlər. Bu şəbəkələrin tərkibinə onlarla və yüzlərlə KM, minlərlə və onminlərlə AM, personal EHM, nəhayət on minlərlə rabitə kanalları daxildir. LŞ – lər bir qayda olaraq bir binanın, müəssisənin və idarənin nəzdində yerləşə bilirlər. Bu şəbəkələrin ölçüsü bir neçə kilometrədən çox olurlar. Struktrunun növünə görə DMVŞ – ri ierarxiyalı və ierarxiyasız şəbəkələr kimi 2 qrupa bölünürlər:

Qlobal şəbəkələr ierarxiyalı struktura malik olub bir neçə ierarxiyaya malikdirlər. LŞ –lərin qurulmasında ierarxiyasız strukturundan istifadə olunduğu üçün onlar yalnız bir ierarxiya pilləsindən ibarətdirlər.

Kommutasiya üsuluna görə DMVŞ 2 qrupa bölünür: Kross (calaq) və kommutasiyalı (Krk)

DMVŞ – də əsasən operativ kommutasiyadan geniş istifadə olunur.

Operativ kommutasiya 4 qrupa bölünür:

Kanal kommutasiyası (KK); Məlumat kommutasiyası (MK)

Paket kommutasiyası (PK); Hibrid kommutasiyası (HK)

Şəbəkənin iki son məntəqəsi arasındakı teleqraf və verilənlərin ötürülməsi kanallarının yaradılması üçün kanalların müvəqqəti bilavasitə birləşməsini təmin edən kommutasiya üsuluna kanal kommutasiyası deyilir. Şəbəkənin kommutasiya mərkəzinin hər birində məlumatın qəbulunu, onun yaddaş qurğularına yazılması və ünvana uyğun olaraq sonrakı verilişini həyata keçirən kommutasiya üsullarına məlumat kommutasiyası deyilir. Məlumatın müəyyən paketlərə bölünməsini təmin edən və onların kommutasiya mərkəzlərinə qəbul olunmasını yaddaş qurğularına yazılmasını və sonrakı verilişini həyata keçirən kommutasiya üsuluna paket kommutasiyası deyilir. Paket kommutasiyasının 2 növü var:

Virtual paket kommutasiyası (V-PK) və dataqramlı paket kommutasiyası (D-PK).

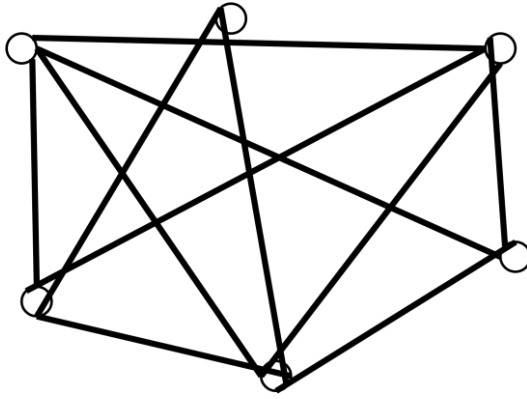
Bir məlumatın bütün paketləri vahid marşurtla verilsə onda belə kommutasiya V-PK – s1 adlanır. Paketin hər biri sərbəst marşurt üzrə verilsə belə kommutasiya üsuluna D-PK deyilir. Eyni bir kommutasiya mərkəzlərində məlumatın bir hissəsini KK rejimində, II hissəni MK yaxud PK rejimində verilmələrini həyata keçirən kommutasiya üsuluna hibrid kommutasiyası deyilir.

## *DMVŞ – nin strukturları*

DMVŞ-ri fiziki və topoloji struktura bölünür:

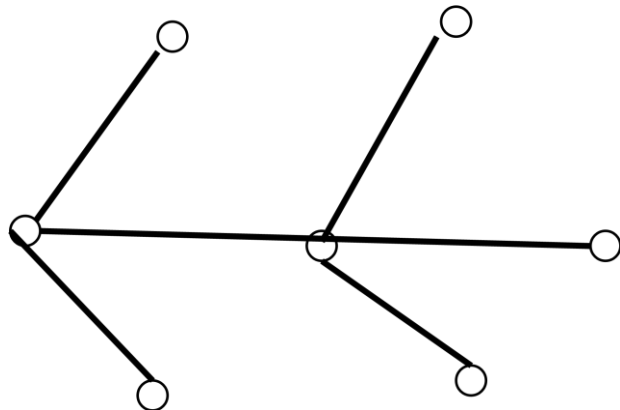
Fiziki struktur texniki vasitələrin eləcədə təyinatlı və mürəkkəbliyinə görə müxtəlif tətbiq variantları zamanı öz aralarında qarşılıqlı əlaqə ardıcılığının geniş təsvirini verir. Topoloji strukturda isə kommutasiya qovşaqlarının son qurğularının və kanal dəstələrinin tipindən asılı olmayaraq onların öz aralarında qarşılıqlı fəaliyyətini təyin edir. DMVŞ – nin strukturu tam rabitəli, ağacvari və torvari olmaqla 3 qrupa bölünür:

### 1. Tam rabitəli



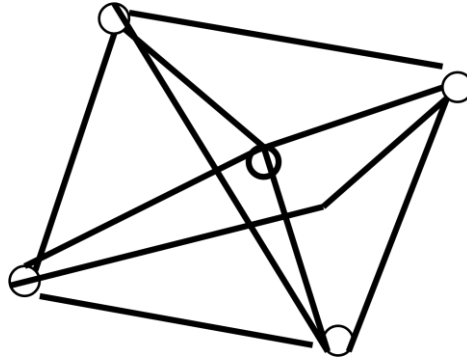
Bu şəbəkədə bütün qovşaqlar öz aralarında biri hər biri prinsipi ilə rabitə kanalları vasitəsilə birləşirlər. Belə şəbəkələrdə birləşdirici rabitə kanallarının sayı  $(n-1)$  (burada  $n$  – kommutasiya mərkəzlərinin sayıdır). Bu cür şəbəkələrdən kiçik rabitə sahələrində etibarlı rabitə yaratmaq üçün istifadə olunur. Teleqraf şəbəkələrinin əsas qovşaqları bu prinsipdə birləşirlər.

### 2. Ağacvari şəbəkədə son məntəqədə biri digəri ilə ilgək əmələ gətirməyən kanallar vasitəsilə birləşirlər. İstənilən son məntəqələr arasında yalnız bir yol var.



Belə şəbəkələr az etibarlı olur. belə şəbəkələrin budaqlarının sayı  $n-1$  -ə bərabərdir. Ağacvari strukturun özü bir neçə qovşaqlara bölünür: xətvəri, ulduzvari, radial, radial-qovşaq. Bu qovşaqlardan ən geniş yayılanı radial-qovşaqdır.

3. Torvari şəbəkələrdə son məntəqələr özlərinə yaxın bir neçə məntəqələrlə ilgəkvəri birləşirlər və onun da üzükvari və çox nöqtəli formaları var



Bu üsullarda son məntəqələr arasında rabitənin yaradılması müxtəlif üsulla aparılır. Adətən mərkəzləşdirilmiş üsullardan geniş istifadə olunur.

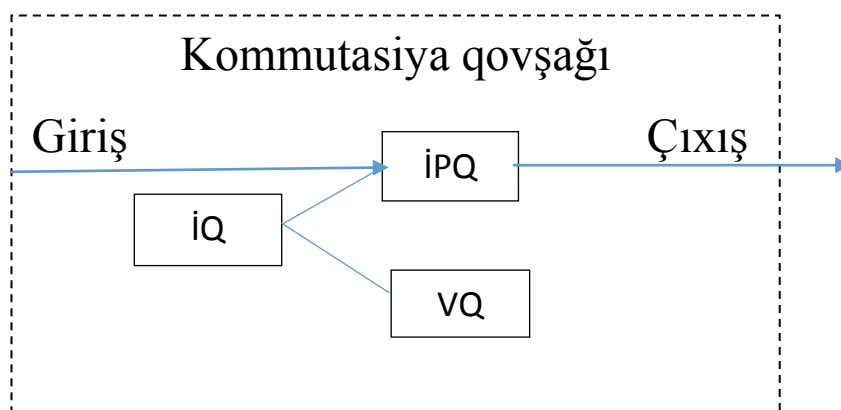


## *Təcrübi işi № 1*

### *Kommutasiya qovşaqlarının struktur sxeminin öyrənilməsi*

#### *Nəzəri hissə*

Şəbəkənin fiziki strukturunun ən vacib elementlərindən biri kommutasiya qovşaqları hesab olunur. Onlar özlərində informasiyanın qəbulu, işlənməsi, paylanması və ötürülməsi üzrə kompleks qurğuları birləşdirilər. Kommutasiya qovşaqlarının əsas funksiyası informasiyanın paylanmasıdır. KQ – nin tərkibinə informasiyanın paylanması qurğusu, idarəetmə qurğusu və yaddaş qurğusu daxildir.



Müxtəlif kommutasiya üsulunu həyata keçirən qovşaqlar informasiyanın paylanması qurğularının və YQ-nun həcmi ilə fərqlənirlər. Kanal kommutasiya qovşaqları üçün İPQ müxtəlif tipli qurğular formasında həyata keçirilir və bu cür qovşaqlarda yaddaş şərti olaraq “0” qəbul olunur.

İstənilən KQ – nin əsas funksiyaları aşağıdakı kimidir:

1. Məlumatın işlənməsi, ünvanın təhlili, formatın yoxlanması və s.
2. Məlumatın idarə olunması - məlumatın növbəyə qoyulması, istiqamətə görə paylanması, məlumatın saxlanması və aktivləşdirilməsi.
3. Digər qovşaqlarla əlaqə - qonşu şəbəkənin işinə nəzarət, qarşılıqlı əlaqə zamanı protokol qaydalarına riayət, ötürmə və qəbul prosedurunun sinxronlaşdırılması.

Sənədli telekommutasiya şəbəkələrində kanal kommutasiyası və məlumat kommutasiyası qovşaqları təşkil edilir. Kanal kommutasiyasının qovşaqlarının struktur tərkibinə aşağıdakı adiddir.

- Giriş və çıxış birləşdirici xətləri

- Xətt avadanlıqları bloku
- Kommutasiya bloku
- Ünvan təhlili bloku
- İdarəetmə bloku

Məlumat kommutasiyası qovşaqlarının tərkibinə aşağıdakılar aiddir:

- Giriş – çıxış birləşdirici abunə xətləri
- Operativ yaddaş bloku
- Xətt avadanlıqları bloku
- Uzunmüddətli yaddaş bloku
- Ünvan təhlili bloku
- İdarəetmə bloku

#### Yoxlama sualları

1. Kommutasiya qovşaqlarının funksiyası nədir?
2. Kommutasiya qovşaqlarının struktur sxeminə aid olan elementlər hansılardır?
3. Kommutasiya qovşaqlarının növləri?
4. Kanal kommutasiya qovşaqlarının elementləri hansılardır?
5. Məlumat kommutasiya qovşaqlarının elementləri hansılardır?

## *Elektron kommutasiya mərkəzləri*

Elektromexaniki stansiyalarda olan çatışmayan cəhətlər informasiya verilişində müəyyən problemlər yaratdığına görə kommutasiya avadanlıqlarının proqram prinsipli elektron texnologiyalarla əvəz etmək zərurəti yaratmışdır. Bu baxımdan da proqram prinsipli elektron stansiyaları KES (kommutasiya elektron stansiyaları) və KEYS (kommutasiya elektron yarımstansiyaları) tətbiqinə zərurət yaranmışdır. Bundan başqa kommutasiyalı inteqral stansiyalar da mövcuddur. Bu tip stansiyalarda abonentlərin sayı 512 – dən 6144 - ə qədər KES –də 360 – dan 11520 - ə qədər KİS ( kommutasiya inteqral stansiyalar) – də olur. xidmət növləri kimi adi rabitə, konfrans rabitə və dövrü rabitə mümkündür. Elektron stansiyalar kollektiv xidmətli abonent teleqrafından, bilavasitə birləşmə və verilənlərin ötürülməsi şəbəkələrində istifadə edilir. Kommutasiya elektron stansiyaları respublika və vilayət mərkəzlərində qurulur. Bu stansiyalar vasitəsilə aşağıdakı proseslər həyata keçirilir.

- Artıq yüklərin qəbulu – teleqramların indeksləşdirilməsi , danışıqların qeydi, tarifləşdirmə və s.
- Həddən çox qəbul olunmuş informasiyaların təşkili
- Qarşılıqlı təsir siqnalların səhvədən qorunması
- Cədvəl üzrə və qısaldılmış nömrə ilə rabitənin təşkili

Bu stansiyalarda veriliş sürəti 50-2400 bit/san olur. səhv ehtimalı  $10^{-7}$  – dir.

**Yarımstansiyalar.** Yerli birləşmələri həyata keçirmək üçün istifadə olunur. Yarımstansiyalarda dayaq stansiyası ilə eyni kodla və veriliş sürəti ilə işləyir.

Yarım stansiyanın avadanlıqlarının vəziyyətinə onun sxeminin özü nəzarət edir. Bununla yanaşı yarımstansiyanın sxemi onda baş verən nasazlığı göstərən və onun baş verəcəyi sahənin dekodlaşdıran siqnallaşma dövrəsilə təhciz edilir.

**İnteqral stansiyalar.** Bu stansiyalarda aşağıdakı əməliyyatlar yerinə yetirilir.

- Rəqəm qrup traktında sürəti 2.4 Kb/san olan alçaq sürətli DMVŞ – nin operativ və calaq kommutasiyası yaradılır.
- Alçaq sürətli DMVŞ kommutasiya avadanlıqlarında qoyulan kapital xərclərinin azaldılması.

İnteqral stansiyalarda 5 yarım sistem fəaliyyət göstərir.

Stansiya aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir:

- kanalların calaq və operativ kommutasiyasının həyata keçirilməsini;
- aparət vəsaitlərinin;

- program təminatının texniki xidmət proseslərini;
- qovşaq rabitəsinin avtomatlaşdırılmasının;
- şəbəkənin nəzarət və idarəetmə proseslərinin avtomatlaşdırılmasını.

## ***Məlumat və paket kommutasiya mərkəzləri***

### ***Məlumat kommutasiya mərkəzləri.***

Məlumat kommutasiya mərkəzləri kompüter bazalarında qurulur. Məlumat kommutasiya mərkəzi – KBB – kanal birləşdirmə bloku; HK - hesablama kompleksi, RTS - riyazi təminat sistemi; istismara və idarəetməyə nəzarət xidməti.

KBB-ya GQ – giriş qurğusu; QE – qəbuledici; İB – idarə bloku; verici ÇQ – çıxış qurğusu.

HK – MİQ, mərkəzi prosessor, BB – birincilik blokundan; xarici yaddaşın idarəetmə qurğusundan.

Məlumatların verilməsi zamanı onlar xarici yaddaş qurğularından operativ yaddaş qurğularına ötürülür. Maşın sözləri çıxış bloklarında hissələrə bölünür və kanalları birləşdirmə bloku vasitəsilə rabitə kanalına ötürülür. MKM – nin əsas funksiyalarını 3 qrupa bölmək olar.

1. İmpluslar, kod kombinasiyaları və tez-tez təkraralanan əməliyyatlar daxildir.
2. Məlumatlar və onların başlıqları üzərində aparılan əməliyyatlar daxildir.
3. Məlumatların kombinasiya prosesi və hesablamaların aparılması daxildir.

MKM-nin fəaliyyətinin proqramlı idarə olunması riyazi təminat sistemində malik olan kompüterlə həyata keçirilir.

### ***Paketlərin kommutasiya mərkəzi.***

Virtual və dataqram veriliş rejimində paketlərin yaddaşda saxlanması və işlənməsini həyata keçirir. Bu əməliyyatlar MKM – da olan əməliyyatlara oxşardır. PKM – rı özlərində 3 blok birləşdirir:

1. Prosessor
2. Yaddaş qurğusu
3. Daxiletmə və xaricetmə blokları

Yaddaş qurğusu bloklarının həcmi mərkəzi prosessorların həcmələrindən böyükdür. Bu sistemə daxil olan prosessorun modulları şinvari birləşdirilir.

Paket kommutasiya mərkəzlərinin əsas bloklarının hər biri ö şininə qoşulur:

Prossessor şini-ÜŞ 1,

Yaddaş qurğusu şini-ÜŞ 2,

Çıxış / giriş şini-ÜYŞ.

## *Teleqraf şəbəkələrinin qurulma prinsipləri*

Sənədli rabitə vahid elektrik rabitənin tərkib hissəsidir. Bunlar qeyri-telefon informasiyalarının böyük bir tərkib hissəsinin verilmələrini həyata keçirir və elektron rabitələrin ↓ - kı xidmətlərini təmin edir.

- Teleqraf və teleteks xidmətləri
- Qəzet səhifələrinin verilməsi
- Verilənlərin ötürülməsi; telefaks, bürofaks, konfrans, elektron poçtu; multimedia. Telematik xidmətlərə həm də (teleks) xidməti (televiziya proqramı ilə paralel sorğu informasiyalarının verilməsi) aiddir.

Teleqraf rabitəsi göstərilən xidmətlərin formalarına, informasiyanın verilmə üsullarına və texniki vasitələrin xarakterlərinə görə xüsusi yer tutur.

Teleqraf rabitə şəbəkəsi istifadəçilər arasında teleqraf məlumatlarının mübadiləsini həyata keçirir. Bu şəbəkələr ↓ - kı funksiyaları yerinə yetirir.

- Verilmiş müddətdə müxtəlif kateqoriyalı teleqramlardan istifadəçilərdən qəbul edilməsi və çatdırılması
- Dövlət müəssisələri, təşkilatları və idarələri arasında teleqraf danışıqlarının aparılması
  - Kommutasiya olunmayan diskret kanalların icarəyə verilməsi
  - Beynəlxalq teleqramların və teleqraf danışıqlarının həyata keçirilməsi

Teleqraf rabitə şəbəkələrinin tərkibinə daxil olan avadanlıqlar:

- ✓ Kommutasiya avadanlıqları
- ✓ Kanal yaradıcı aparatlar
- ✓ Son teleqraf qurğuları
- ✓ İdarəetmə sistemləri
- ✓ Kross kommutasiyası
- ✓ Elektron qidalanma qurğuları
- ✓ Teleqraf məlumatların emalı və ötürülməsinin avtomatlaşdırılması avadanlığı

1. KA – kommutasiyanı reallaşdıran qurğu
2. KYA – tele kanal yaradan aparat
3. STQ – veriliş və qəbulu təmin edən son məntəqənin texniki vasitələri
4. İS - yükün dəyişməsi və sistemin zədələnməsi zamanı istifadəçilərə yüksək keyfiyyətli xidmət göstərən qurğular
5. EQQ – aparatların qidalanmasını təmin edir.

6. KK - kanalları qoşmaq və ayırmaq üçündür .

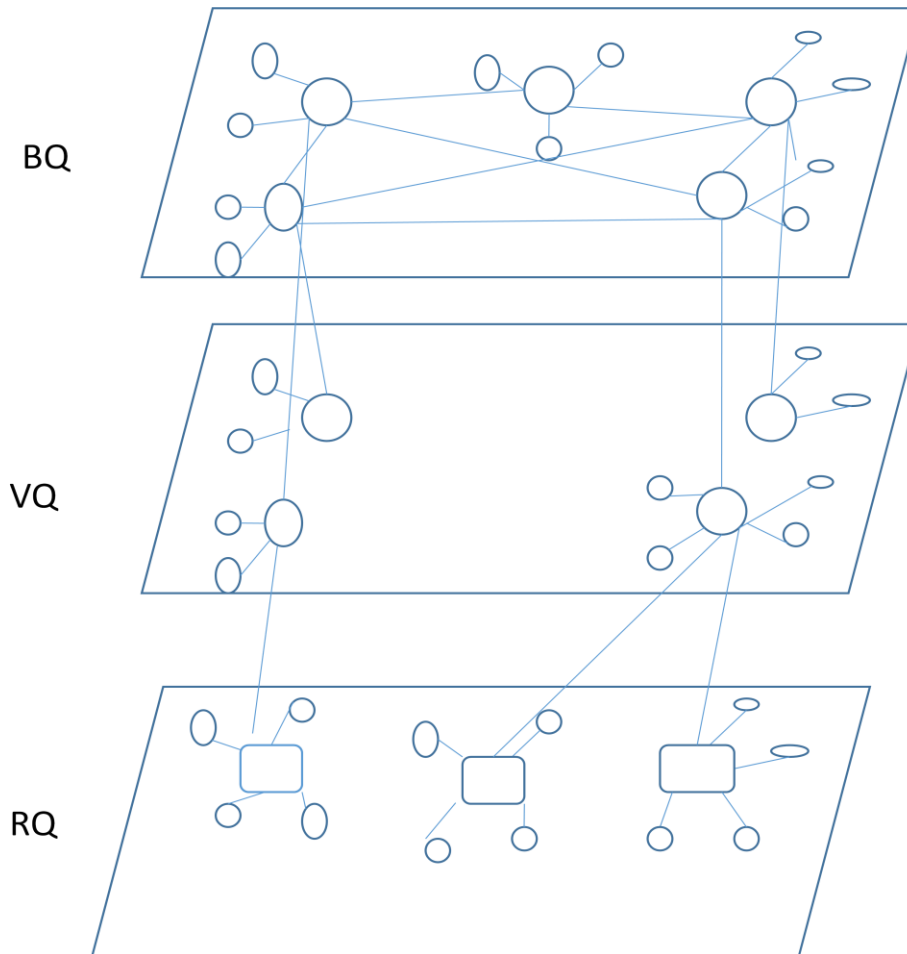
7. AA – informasiyanın əvvəlcədən hazırlanmış daşıyıcılarının avtomatlaşdırılmasını həyata keçirir.

Teleqraf şəbəkələrinin tərkibi

Teleqraf rabitə şəbəkələrinin tərkibinə 3 növ şəbəkə daxildir:

1. Ümumxidmət teleqraf şəbəkəsi. Bu şəbəkə üzrə şəhər rabitə şöbələrində (ŞRŞ), rayon rabitə qovşaqlarında yaxud bilavasitə teleqraf mərkəzlərində qəbul olunan teleqramlar verilir ünvançılara, idarələrə, müəssisələrə çatdırılır.
2. Abonenet teleqraf şəbəkəsi. Son abonenet qurğuları arasında teleqramlar verilişi aparılır.
3. Teleks.- Beynəlxalq abonenet teleqraf şəbəkəsi. Ölkəmizdə və xaricdə abonentlər arasında teleqram verilişləri aparılır.

Qovşaqlar arasındakı teleqraf kanalları I şəbəkənin kanalları əsasında yaradılır. Teleqraf şəbəkəsi kombinasiya olunmuş ierarxiyalı prinsiplə qurulur. Yüksək dərəcəli qovşaqlar “biri hər biri” prinsipilə; aşağı dərəcəli qovşaqlar “radial qovşaq” prinsipilə qurulur.



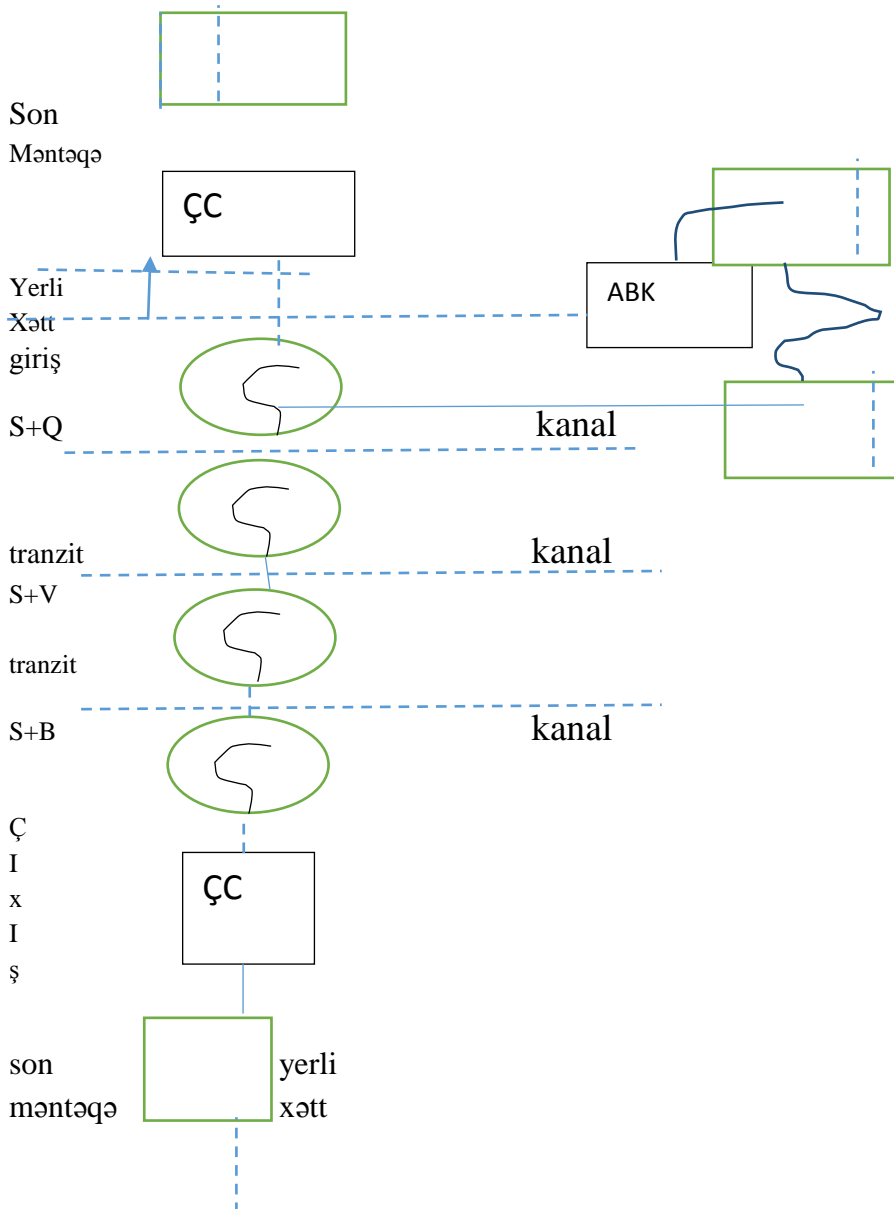
1. BQ – baş qovşaq. Bu qovşaqlar Respublika və vilayət mərkəzlərində qurulur.
2. VQ – vilayət qovşağı. Vilayət mərkəzlərində yerləşdirilir.
3. RQ – rayon qovşaqları. Rayon mərkəzlərində qurulur.

Teleqraf şəbəkələrinin tərkibinə daxil olan kommutasiyalı şəbəkələr alçaq sürətli şəbəkələrdir. Bundan başqa teleqraf şəbəkələri perspektiv və kombinasiyalı strukturlara da malikdir. Perspektivli teleqraf şəbəkələri magistral bolgə daxili və yerli şəbəkələrə bölünür. Kombinasiyalı TŞ – ri kanal kommutasiya və məlumat kommutasiyalarının ardıcıl və paralel qoşulması üsulları ilə qurulur.



## Ümumxidmət teleqraf şəbəkəsi

Ümumxidmət teleqraf şəbəkələrində son məntəqələr arasındakı rabitə bilavasitə birləşmə yolu ilə yaradılır. Birləşmə baş tutmadıqda onların arasında keçid yaradıla bilər. Teleqramların qəbulu və çatdırılması SM – dən başqa həm də teleqraf və və poçtla həyata keçirilə bilər. Teleqraf şəbəkələrinin inkişafının müxtəlif mərhələlərində ümumxidmət teleqraf şəbəkələri məlumat kommutasiyası MK, kassal kommutasiyası KK və onların kombinasiyası əsasında qurulurlar. Perspektivdə bu şəbəkənin qurulmasında yalnız MK və paket kommutasiyası PK istifadə olunacaq. Kombinasiyalı şəbəkə hansı kommutasiya metodunun əsas rol oynamasından asılı olmayaraq KK + MK yaxud MK + KK adlanır. bütün sahələrdə (yerlidən başqa) KK – dan və MK üsulu istifadə olunan şəbəkə bilavasitə birləşmə şəbəkəsi adlanır. Bu metod yaxın keçmişə qədər ümumxidmət teleqraf şəbəkələrdə geniş istifadə olunurdu. Bu metodun mahiyyəti bu və ya digər rabitə şöbələrinə (RŞ) kommutasiya qovşağı vasitəsilə başqa rabitə şöbəsi ilə birləşmə təqdim etməkdir. Bilavasitə birləşmə sisteminin struktur sxemi aşağıdakı kimidir.



Bilavasitə birləşmə sistemi ilə teleqram vermək üçün bir son məntəqənin teleqrafçə çağırış cihazlarında çağırılan SM – in nörelərini yığır və kommutasiya cihazları avtomatik olaraq uyğun birləşməni yaradır. Şəbəkənin aşağı hissələrində kanalların sayı adətən çox kiçik (2,3) olur. ona görə bu kanallar magistral kanallara nisbətən tez-tez məşğul olurlar. Rədd ehtimalı artdıqca çağırışların tez-tez artması ehtimalı da artır. Son kommutasiya qovşağına aşağı birləşmə kommutatoru birləşib. Beləliklə, bilavasitə birləşmə sistemi kombinə olunmuş bir sistemdir: magistral sahədə o, KK prinsipini, aşağı hissədə isə MK- ya əsaslanan repertatorlu qəbul verilişi həyata keçirir.

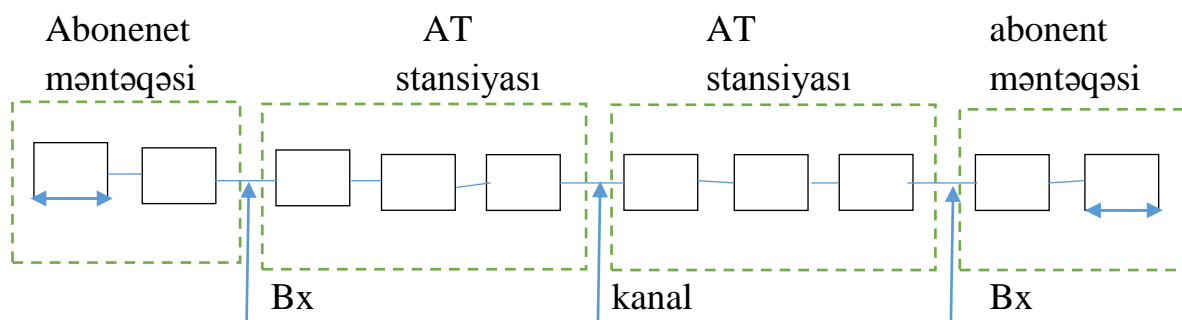
## *Abonent teleqraf şəbəkəsi*

### *“Teleks” xidməti*

Abonent teleqraf şəbəkəsinin abonentlərinə aşağıdakı imkanlar verilir:

- Bu şəbəkənin istənilən digər abonentləri ilə gecikmədən birləşmək növbəli ikitərəfli teleqraf danışıqlarının aparılması
- Qəbuledici aparatda xidmətedici personalın olub – olmamasından asılı olmayaraq abonent teleqraf şəbəkəsinin digər abonentlərinə teleqramların göndərilməsi
- Abonent teleqraf şəbəkəsinə qoşulmayan abonentlərə məlumatların göndərilməsi üçün öz kommutasiya qovşağının stansiya aparatına qoşulması
- Yerli kommutasiya qovşağı vasitəsilə digər şəbəkələrin abonentlərindən düşən informasiyanın qəbulu

Abonent teleqrafının inkişafı I növbədə tranzit yüklərin hesabına ümumxidmət şəbəkəsinin yükünün artmasına səbəb olur. Abonent teleqraf sistemi bilavasitə birləşmə BB sistemə bənzəyir. Bilavasitə birləşmə sistemindən fərqli olaraq AT şəbəkəsində birləşmənin bütün mərhələlərində kanal kommutasiya prinsipinə ciddi əməl olunur. AT şəbəkəsinin abonent məntəqəsinin avadanlığı bilavasitə birləşmə şəbəkəsinin son məntəqəsinin avadanlıqlarının analoqudur. Son teleqraf aparatları halında rulonlu aparatlar, son illərdə isə adapterli personal kompüterlər istifadə olunur. Nömrə yığanla, çağırış və imtina düymələri, eləcə də iki ədəd siqnal lampaları ilə təhciz olunana çağırış cihazı AT stansiyasının kommutasiya qovşağının çağırılması və stansiyadan düşən siqnala əsasən aparatın qoşulmasını təmin edir.



ÇÇ çağırış cihazı AP – abonent paneli, KQ – kommutasiya qurğusu, K – keçid qurğusu, BX – birləşdirici xətt.

Abonent teleqrafının növlərindən biri beynəlxalq abonent teleqrafı “Teleks” dir. “Teleks” səfirliklər, ticarət nümayəndəlikləri, xarici jurnalistlər və digər ölkələrlə məlumat mübadiləri aparən abonentlər üçün sənədli rabitəni təmin edir.

Teleks və müasir teletaypların birləşməsi nəticəsində teletekst xidməti yaranmışdır. Teletekstin Teleksdən fərqli cəhətləri aşağıdakılardır:

- ✓ Geniş işarə yığımına malik olması - 256
- ✓ Veriliş sürəti - 2400bit/s
- ✓ Yüksək düzgünlük; bir işarəyə düşən səhv ehtimalı -  $P_s \leq 10^6$
- ✓ Məlumatın mətninin redaktə edilməsi
- ✓ Mətnin yaddaşda saxlanması

Teleteks verilənlərin ötürülməsi sistemi ilə aşağıdakı əlamətlərə görə oxşardır.

- Rəqəmli veriliş üsuluna görə
- Yüksək veriliş sürətinə görə
- Düzgünlüyün artırılması üsullarına görə
- Birləşmənin idarə olunması üsullarına görə
- Teletekst sistemində fiziki mühit halında şəhər telefon şəbəkəsinin telefon kanallarından istifadə olunur.

## *Teleqraf şəbəkələrinin idarəetmə sistemi*

Teleqraf şəbəkələrinin idarəetmə sisteminin əsas elementləri aşağıdakılardır:

- Baş mərkəzi idarəetmə məntəqəsi (BM)
- Baş teleqraf qovşağı (BTQ)

BTQ nəzdində jonal teleqrafın; operativ idarəetmə xidməti – OIX, yaxud zona idarəetmə xidməti

- Baş teleqraf qovşağı n-da istismar texniki şöbə

Tonal teleqrafın operativ idarəetmə xidmətinin əsas məsələləri aşağıdakılardır:

- Texniki təhcizati yeniləmək əsasında teleqraf şəbəkənin fasiləsiz və keyfiyyətli işini təmin etmək informasiyanın teleqraf şəbəkəsi üzrə tələb olunana vaxtda və keyfiyyətdə həyata keçirilir.

- Müxtəlif qəza zamanı fəvqəladə hallarda zona teleqraf şəbəkənin operativ idarəedilməsi,
- Vacib, teleqramların vaxtında keyfiyyətli emal eedilməsinə nəzarət
- Şəbəkənin yeni texnikivəsithələrlə təhciz etmək. Ümumixidmət şəbəkələrini abonent teleqarlamasını, teleksi, kanalın icarəyə verilməsi.
- Teleqraf şəbəkələrinin idarəetmə sisteminin hesablama texnikası müasir idarəetmə üsulları əsasında təkmilləşməsi;
- Verilənlərin ötürülməsi şəbəkələrinin məlumat emalı sistemlərinin və sənədli rabitə xidməti yaradılması üzrə təkliflərin işlənilib hazırlanması;

Region hesablama mərkəzi zonada qarşılıqlı hesablamanı həyata keçirir və aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir:

- ✓ Vilayət hesablama mərkəzində aparılan hesablaşma onların razılaşıdırılması və müqayisəli təhlili haqqında məlumat olaraq mübadilə abonent teleqaflanması poçt və yaxud faksla aparılır.
- ✓ Vilayət hesablama mərkəzləri ilə qarşılıqlı hesablama üzrə məlumatın tərkibi.
- ✓ Vilayət hesablama mərkəzlərinə metodiki kömək və mübahisəli məsələləri ilə birgə həll etmək
- ✓ Qarşılıqlı hesablama sistemində verilənlər bazalarda korrektə etmək üçün kanal teleqrafın operativ idarəetmə xidməti ilə ilk məlumatların alınması məsələsi üzrə qarşılıqlı əlaqədə olmaq
- ✓ Yeni kanalları yaradılması və mövcud olanların bağlanması məqsəddə uyğunluğu haqqında tonal teleqraf – operativ idarəetmə xidmətinə məlumatların verilməsi

- ✓ BTQ ilə qarşılıqlı hesablaşma

İstismar texniki şöbə aşağıdakıları yerinə yetirir.

- Teleqraf şəbəkələrinin operativ texniki idarəetmə prosesin tərkib hissəsi olan texniki istismarın təşkili, təhlili və təkmilləşdirilməsini TT və OİX ilə birgə texniki istismar məsələlərinin həll edilməsinə nəzarət və onun koordinasiya edilməsini
- Yeni texnikanın sınaqdan keçirilməsinin və onun tətbiqinin təşkilini
- Teleqraf şəbəkələrdə texniki vasitələrin inkişaf planlaşdırılması
- İstismar personallarının dərəcələrinin artırılmasını və onların öyrənilməsinin təşkili

BTQ zonalarda teleqraf şəbəkələrinin idarə olunması zamanı TT – OİX – in növbəli operativ personalları tərəfindən istifadə olunan texniki aşağıdakılar aiddir:

1. Teleqraf rabitələrinin nəzarət qurğusu
2. Cari vəziyyətləri əks etdirən tablo
3. Operativ idarə pultu.

## ***Təcrübi iş 2***

İşin adı: teleqraf rabitəsi şəbəkələrinin əsas keyfiyyət göstəriciləri  
İşin məqsədi: 1. Keyfiyyət və kəmiyyət göstəricilərinin təhlili. 2. Teleqraf şəbəkələrinin veriliş sürəti və buraxıcılıq qabiliyyətinin öyrənilməsi

### **Nəzəri hissə**

Teleqraf rabitəsi şəbəkələri kəmiyyət və keyfiyyət göstəriciləri kimi xüsusiyyətlərlə xarakterizə olunur.

1. Kəmiyyət göstəriciləri: siqnal elementlərinin  $VS - ti$

$$V = \frac{1}{T_0}$$

$T_0$  - siqnalın vahid elementinin 1san -ki uzunluğudur. Sürət vahidi (Boddur).

Aşağı sürət 50 -100-200

Orat sürət 600-9600 bod

Yüksək sürət 9600-dən böyük

2. Veriliş sürəti vahid zamanda verilən işarələrin sayı

$$R_i = V * \log_2 m = 2$$

$$\log_2 2 = 1 \text{ bit}$$

3. Buraxıcılıq qabiliyyəti - şəbəkədə saniyə ərzində verilən informasiyalı elementlərin mümkün olan maksimum sayına buraxıcılıq qabiliyyəti deyilir. Bu kəmiyyət  $VS_{\text{sürət}}$  həmişə kiçik olur. "START - STOP" verilişi üçün buraxıcılıq qabiliyyəti

$$C = V * \left(\frac{m}{nk}\right) = 33.3$$

Keyfiyyət göstəricilərinə aşağıdakılar daxildir.

1. İnformasiyanın düzgünlüyü. Yəni verilən məlumatla qəbul olunan məlumat arasında uyğunluq dərəcəsi, səhv ehtimalı ilə xarakterizə edirlər.

$$P_s = \frac{n_s}{n_v}$$

$P_s$  - səhv ehtimalı

$K_s = 3 * 10^{-5}$  qəbul olunub

2. Kənar təhriflər - verilən elementlərin təhriflərinin normallaşmış qiymətidir. Bu kəmiyyət aparatın çıxışında ölçülür.

3. Düzəltmə qabiliyyəti – son qəbuledicinin işinin keyfiyyətini xarakterizə edir. Son qəbuledicilər  $T_o$  intervalında 25-50% düzəltmə qabiliyyətinə malikdir.
4. Kanalın etibarlılığı – kanalın etibarlılığı ötürülən informasiyanın verilən düzgünlük göstəricisinə, həcminə və veriliş vaxtına görə xarakterizə edilir. Bu kəmiyyət rədd intensivliyindən  $\gamma$ , kanalın normal işinin orta vaxtından  $T_o$  və kanalın hazırlıq əmsalından ibarətdir.  $K_n$

$$T_o = \frac{1}{\gamma}$$

#### Yoxlama sualları

1. Keyfiyyət göstəriciləri neçə yerə bölünür?
2. Siqnal elementlərinin VS – ti nədir?
3. İşarələrin VS –ti nədir?
4. Sürət vahidi nədir?
5. Buraxıcılıq qabiliyyətini xarakterizə edən düstur?
6. Keyfiyyət göstəricilərinə daxil olan göstəricilər hansılardır?



## ***Teleqraf şəbəkələrinin yükü və yükün qeyri-bərabərliyi***

Məlumat şəbəkə üzrə mürəkkəb yol keçir. Ona görə də yük anlayışı bir mənalı deyil. Belə ki, DMVŞ – nə düşən yük I səviyyə qovşağında kommutasiya olunur və bu səviyyənin abonent pənelinə qayıdır. Ona görə də yük məlumatların xidmət vaxtının cəmi kimi təyin edilir. DMVŞ şəbəkələrinin istənilən məlumatı üçün yük bütün səviyyələrdə xidmət vaxtının cəminə bərabərdir. Belə yükə kommutasiyalı yük deyilir. Yük vahidi 1 saat məşğuliyyət qəbul edilir. Yükün ölçü vahidi kimi bit – bayt –dan istifadə edilir. Yükün qeyri-bərabərliyi şəbəkənin layihələndirilməsi avadanlıqlarının hesablanması istismarın təşkilində böyük rol oynayır. Qeyri-bərabərliyin təyin olunması yükün günlər, aylar, həftələr və sutkalar ərzində dəyişməyi ilə əlaqədardır.

Yükün qeyri-bərabərliyini kəmiyyətə qiymətləndirmək üçün aşağıdakıları nəzərdən keçirək.

1. Yükün aylıq konsentrasiya əmsalı  $K_{ay}$  – ayın yükünün cəminin illik yükə olan nisbətidir. İlin hər ayı üçün bu cəm vahidə bərabər olmalıdır.
2. Aylıq qeyri-bərabərlik əmsalı  $K_{ay} - 1$  ayın orta sutkalıq yükü  $H_{ay}^{sut}$  – il ərzində ortaq sutkalıq yükü  $H_{il}^{sut}$

$$K_{ay} = \left( \frac{H_{ay}}{H_{il}} \right)^{sut}$$

İlin hər bir ayı üçün yükün aylıq qeyri-bərabərlik əmsalının cəmi bərabərdir.

3. Yükün günlük konsentrasiya əmsalı. Sutka yükünün həftə yükünün cəminə olan nisbəti :

$$\sum_{i=1}^7 K_{gi} = 1$$

4. Günün qeyri-bərabərlik əmsalı – 1 sutkanın orta yükünün həftənin orta sutkalıq yükünə bərabərdir.

$$K_{gh} = \left( \frac{H_{sut}}{H_{həf}} \right)^{sut}$$

5. Yükün saat konsentrasiya əmsalı  $K_s$  – sutka saatının yükünün sutka ərzindəki yükün cəminə nisbəti, konsentrasiya əmsalının cəmi 1 -ə bərabərdir.
6. Ən böyük yük saati – yükün intensivliyinin ən böyük qiymətidir. Uzunluğu 60 dəq fasiləsiz zaman intervalı
7. Yükün intensivliyi – vahid zamandakı yüküdür. Ölçü vahidi erlandır.

### ***Təcrübə işi № 3***

İşin adı: Yükün əsas parametri, intensivliyi və proqnozlaşdırılması prinsipləri.

İşin məqsədi: Yükün əsas parametrlərinin intensivliyinin və yükün proqnozlaşdırılmasının öyrənilməsi.

#### **Nəzəri hissə**

Yükün əsas parametrləri aşağıdakılardır.

- Yük mənbələrinin sayı (N)
- $i$  – ci növ mənbələrinin sayı ( $N_i$ )
- Bir mənbədən gələn çağırışların sayı (C)
- Bir məlumatın verilişi üçün orta məşğulluq vaxtı( $\Theta$ )

Yük mənbələrinin sayı dedikdə teleqraf stansiyalarındakı verici aparatların sayı .-Bu say abonent teleqraf aparatlarının, giriş kanallarının EHM – in sayı daxildir.

Məlumatların orta sayının qiymətləndirilməsi zamanı məlumatların ümumi sayı ilə birgə paketlərin də sayını hesablamaq lazımdır. Son məntəqələrdəki məlumatların orta sayı aşağıdakı kimi hesablanır:

$$C = \frac{\sum_{i=1}^k c_i n_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

k- bütün siniflərə mənsub məlumatların sayıdır.

Ümümi xidmət teleqraf şəbəkələrinin proqnozlarına aşağıdakı faktorlar təsir göstərir.

- ✓ Əhalinin sayı
- ✓ Əhalinin maddi və mədəni səviyyəsi
- ✓ Telefon və teleqraf şəbəkələrinin inkişaf səviyyələri
- ✓ Poçt kartlarının və teleqraf kağızlarının nəşr tirajları

Proqnozlaşmanın metodları aşağıdakılardır:

- Ekspert yolu ilə teleqraf mübadiləsinə təsir göstərən  $X_1 X_2 \dots X_m$  faktorlarının təyin edilməsi
- Ən böyük təsir göstərən faktorlara görə reqresiya tənliyi qurulur.  
(1)  $Y(t) = f [x_1(t) x_j(t) \dots X_k(t)]$
- Hər bir faktor üçün avto reqresiya tənliyi qurulur.  
(2)  $X_1(t) = \phi_1 [X_1(t-1)x_i(t-2)\dots]$   
 $X_j(t) = \phi_j [X_j(t-1)x_j(t-2)\dots]$   
 $X_k(t) = \phi_k [X_k(t-1)x_k(t-2)\dots]$
- Bu tənlikdə 2 ifadələrdə  $x_t$ -nin I – cidə yerinə yazmaqla proqnozlaşma tənliyi qurulur.
- Alınan proqnozlaşma tənliyində yerinə yazmaqla  $y(t)$  proqnozunu təyin edirlər.

**Yoxlama sualları:** 1. Yükün hansı parametrləri var?

2. Yükün proqnozlaşdırılması metodikası nədən ibarətdir?

## *(VÖ) verilənlərin ötürülməsi şəbəkələrinin təsnifatı*

Verilənlərin ötürülməsi şəbəkələri 1960 – cı ilin əvvəlində yaranmışdır. Bunun əsas səbəbi aşağıdakılar idi:

1. Hesablama texnikasının inkişafında böyük irəliləyişin olması
2. Hesablama texnikasının sürətlə rabitə texnikasına tətbiq olunması
3. Uzaq istifadəçi terminalları ilə RHM – lər arasında rabitənin və eləcə də paylanmış hesablama sistemlərinin yaranması

Ənənəvi teleqraf şəbəkələri ilə müqayisədə VÖ şəbəkələrinə, düzgünlüyünə,  $VS^{sür}$ -nə və etibarlığa görə ciddi tələblər qoyulur. VÖ – si şəbəkəsi dedikdə EHM – lər və onlar arasında VÖ – nin həyata keçirən aparat və proqram vasitələrinin məcmusu başa düşülür. VÖŞ – ri aşağıdakı təsnifatlara bölünür:

- Şəbəkənin növlərinə görə - Ənənəvi və xüsusi şəbəkələr
- Veriliş sürətlərinə görə - Aşağı sürət 200 bit/s. Orta sürət 20Kb/s, yüksək sürət 200 – dən böyük
- Ölçülərinə görə - Qlobal regional, Lokal
- Kommunikasiya üsullarına görə - KK – kanal kommunikasiyası, MK – məlumat kommunikasiyası, PK – paket kommunikasiyası, hibrid kommunikasiyası
- Kanalların yerləşməsinə görə
- Yerüstü, radio və peyk şəbəkələri
- İdarəetmə üsullarına görə - Mərkəzləşdirilmiş , mərkəzləşdirilməmiş
- Zonaya görə idarə olunma

Ənənəvi şəbəkələrə misal ümumixidmət teleqraf şəbəkəsi, abonent teleqraf şəbəkəsi, teleks.

Xüsusi şəbəkələr asinxron, sinxron, dataqramlı, virtual.

## *Kanal kommutasiyalı asinxron verilənlərin ötürülməsi şəbəkələri*

KK –lı verilənlərin ötürülməsini şəbəkələrini 2 qrupa bölmək olar

- Asinxron
- Sinxron

Asinxron şəbəkələrdə vahid sinxronlaşdırılma aparılmır. Tarixi baxımından rəqəmli texnikaların birləşdirilməsinə ilə yaradılan ilk şəbəkədir. Bu tip şəbəkələrdə şəffaf asinxron girişi təmin edən rəqəmli qurğular təhciz edilir. Bu qurğuların olması zamanı siqnalın zaman xarakteristikalarına heç bir tələb qoyulmur. Şəffaf asinxron girişli şəbəkələrin aşağıdakı nöqsanları var:

- Uyğun razılaşdırma zamanı təhriflərin olması
- Şəffaf asinxron giriş zamanı sinxron qurğuların iş sürətinin son qurğuların iş sürətindən artıq olmasıdır. Belə ki, rəqəm selinin sürətinin  $VÖ$  – si sürətlərdən ən azı 3 dəfə artıq olmamalıdır.
- Kənar təhriflərin dərəcələrinə məhdudiyət; rəqəm selinin sürətlərinin daha böyük qiymətlərinin seçilməsini tələb edir.

Asinxron şəbəkələrinin qurulmasının əsas üsulu qeyri- şəffaf asinxron girişli üsuldur. Belə şəbəkələrdə son verilənlər avadanlığından düşən siqnalın zaman xarakteristikalarına müəyyən tələblər qoyulur. Bu zaman verilənlər siqnallarının sürəti ilə rəqəm selinin sürəti arasında fərq cüzi olur. qeyri-şəffaf asinxron girişli şəbəkə ilə müqayisədə buraxıcılıq babilyyətinin yaxşı istifadə olunması , verilənlərin yüksək sürətlə ötürülməsi ilə xarakterizə olunur.

Sinxron KK-VÖ şəbəkələrində sinxronlaşdırma sistemində çox ciddi tələblər qoyulur.

Sinxron KK-VÖ şəbəkələrinin əsas xarakteristikası –geniş sürət diapozonunda verilənlərin ötürülməsi, bir bitə düşən səhv ehtimalının  $10^{-5}$ -dən çox olmaması, yerüstü kanalların istifadə olunması zamanı yaradılma vaxtı, verilişin bitlərə, ilk kodlara, alqoritmlərə görə şəffavlığı.

Beləliklə, sinxron KK-VÖ şəbəkələri ənənəvi şəbəkələrlə müqayisədə düzgünlüyünə, kiçik vaxt məsələsinə, geniş xidmətlər yığımına malikdir. Bütün KK şəbəkələrinin ümumi çatışmayan cəhəti şəbəkə üzrə rabitə kanallarının buraxıcılığının kifayət dərəcədə istifadə olunmamasıdır.

## ***Məlumat kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi (MK-VÖ) şəbəkələri.***

Məlumat kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi (MK-VÖ) şəbəkələr faydalı informasiya ilə yanaşı arayış xarakterli informasiyanın verilməsini də həyata keçirir. Arayış xarakterli informasiyanın tərkibinə alıcı abonentin ünvanı, məlumatın kateqoriyaları, onun verilmə tarixi və s. daxildir. Məlumat kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi (MK-VÖ) şəbəkələrində idarə elementi halında EHM-lərdən istifadə olunur ki, bununda bir çox üstün cəhətləri vardır:

- yüksək sürətlilik;
- səhvlərin avtomatik yoxlanılması;
- müxtəlif növlü AM-lərin qarşılıqlı fəaliyyəti; və s.

Məlumat kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi (MK-VÖ) şəbəkələrin tərkibi 4 səviyyədən ibarətdir:

- şəhərlərarası magistral məlumat kommutasiyalı mərkəzlər;
- Məlumat kommutasiyalı zona mərkəzləri;
- konsentradorlar;
- abonent məntəqələri;

Magistral məlumat kommutasiyalı mərkəzlər öz aralarında “biri-hər biri prinsipində” qurulur. Onların arasında veriliş sürəri 4800bit/san-dir. Şəbəkənin etibarlılığını artırmaq məqsədi ilə MKZM ən azı 2 MMKM-ə birləşirlər. MKZM və MMKM arasında veriliş sürəti 2400 və 4800 bit/san olur. MKAM və konsentradorlar MKZM ilə radial prinsipi ilə birləşir. Məlumat kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi (MK-VÖ) şəbəkələrinin əsas xüsusiyyətləri informasiyanın optimal veriliş yolu, veriliş sürət, informasiyanın düzgünlüyü və texniki vasitələrinin etibarlılığıdır.

Məlumat kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi (MK-VÖ) şəbəkəsində məlumatın strukturunda ən önəmli məsələlərdən biridir. Məlumatın strukturu dedikdə onun elementlərinin normal yerləşdirilməsi nəzərdə tutulur. Onun tərkibinə məlumatın başlığı və mətn daxildir. Belə ki, elementlər “məlumatın başlanması” , “arayışın başlanması”, “mətnin başlanması” və “mətnin sonu” kimi hissələrə bölünür.

Məlumatın ünvan hissəsi-məlumatın sıra nömrəsi, elementlərin sayı, təcillik dərəcəsi, ünvan göstəricisi, alıcının ünvanı.

Məlumatın arayış hissəsi-göndəricinin ünvanı, məlumatın çıxış nömrəsi, məlumatın şəbəkəyə daxil edilmə tarixi və vaxtı.

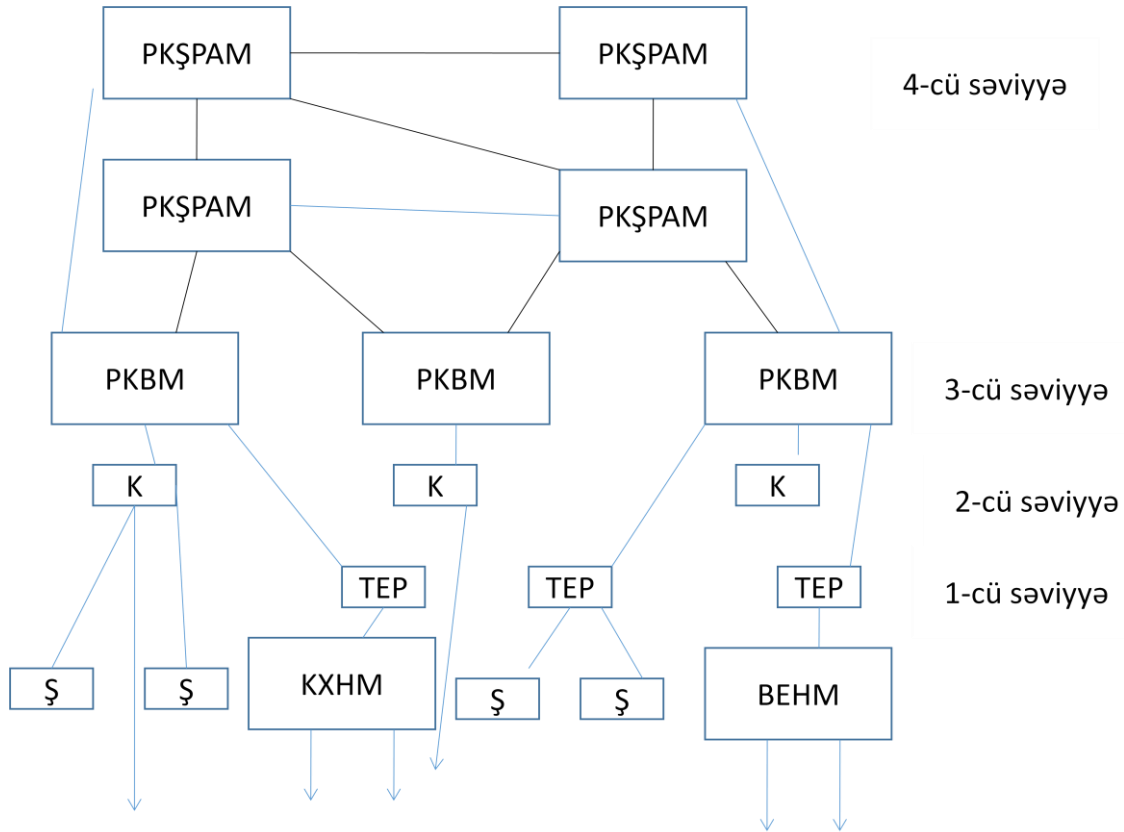
Məlumat kommutasiyalı qovşaqların təsnifatına aşağıdakılar daxildir:

- məlumatın növü;
- məlumatın veriliş sürəti;
- idarə sisteminin qurulması;

## ***Paket kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi şəbəkəsi.***

Paket kommutasiyalı şəbəkələr (PKS) informasiyanın istifadəçilərdən uzaq hesablama vasitələrinə yüksək keyfiyyət göstəricilərlə verilməsi məqsədilə yaranmışdır. Paket kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi şəbəkələri başlanğıc mərhələdə kiçik sayda istifadəçilərin tələbini ödəyən müəssisə şəbəkəsi halında yaranmış və kiçik sayda istifadəçilərin tələbini ödəyən müəssisə şəbəkəsi halında yaranmış və kiçik həcmli məxvi informasiyaların verilməsinə xidmət etmişlər. Bu növ növ şəbəkələrdə bütöv bir məlumat ayrı-ayrı paketlərə bölünür. Elə "Paket kommutasiyası" adı da burdan yaranmışdır. BTTİMİK-nin təklifinə əsasən paket dedikdə ümumi strukturda yerləşmiş verilənlərdən, səhvə nəzarət signalından və istifadəçilərin ünvanlarından ibarət ikili siqnallar yığılı başa düşülür. Paketlərin uzunluğu  $10^3$  bit olur. Paketlər informasiyalı və idarəedici paketlərə bölünür.

Paket kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi şəbəkələrinin tərkibinə aşağıdakı elətlər daxildir.



- PKŞAM-Paket kommutasiyalı şəhərlərarası mərkəzlər;
- PKBM-Paket kommutasiyalı bölgə mərkəzləri;
- K-konsentratör;

- AM-abonent məntəqələri;
- PEHM-personal elektron hesablama maşınları;
- TEP-teleemal prosessorları;

Paket kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi şəbəkələrinin tərkibinə həm də asinxron rejimdə işləyə bilməyən asinxron prinsipli terminallar da qoşula bilər.

Paket kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi şəbəkələrinin qurulmasında iki veriliş üsulundan istifadə edilir.

- Virtual kanal üsulu;
- Dataqram üsulu;

Virtual kanal üsulunda istifadəçilər arasında bilavasitə kanal yaradılır. Virtual kanal üsulu iki yerə ayrılır müvəqqəti və sabit kanal üsulları. Müvəqqəti virtual kanal yalnız məlumatın veriliş müddətində yaradılır, sabit virtual kanal veriliş müddəti ilə əlaqədar olmayan uzun müddətə yaradılır.

## ***Təcrübi iş № 4***

İşin adı: Paket kommutasiyalı verilənlərin ötürülməsi şəbəkələrinin protokolları.

İşin məqsədi: Fiziki səviyyənin protokollarının öyrənilməsi.

### **Nəzəri hissə**

Fiziki səviyyənin protokolları istifadəçilərin rabitə xətlərinə qoşulması funksiyasını həyata keçirir. Bu protokollar fiziki səviyyənin 4 xarakteristikasını müəyyən edir:

1. Elektriki
2. Funksional
3. Mexaniki
4. Əməliyyat

Elektriki xarakteristika cərəyan səviyyələrini “0” və “1” kimi təsvir edir.

Funksional xarakteristika interfeyslə yerinə yetirilən funksiyaları həyata keçirir.

Mexaniki xarakteristikalar interfeys sızaxlarının və naqillərini şərh edir.

Əməliyyat xarakteristikaları birləşdiricilər tərəfindən həyata keçiriləcək fəaliyyəti şərh edir.

Bunlardan başqa fiziki səviyyələrin çoxsaylı protokolları vardır ki, bunlar aşağıdakılardır:

RS – 232 – C –protokolu. Bu protokol vasitəsilə verilənlərin emalı avadanlığı ilə verilənlər kanalı aparatı arasında informasiya mübadiləsi aparılır.

V – seriyalı protokollar – verilənlərin emalı avadanlığı ilə verilənlər aparatı arasında signal verilişini həyata keçirir. Onun bir çox növləri var: V-24, V- 28, V-10, V-11 kimi növləri mövcuddur.

X – seriyalı protokollar. Bu protokollar 4 bölmədə təcəssüm etdirilir.

1. İş və xidmət
2. Verilənlər kanalı aparatı və interfeys
3. Siqnallaşma və kommutasiya
4. Şəbəkənin parametrləri

HDSL protokolu. Şəbəkənin kanal səviyyəsi informasiya verilişinin tələb olunan dəqiqliklə şəffaflığını təmin edir.

### **Yoxlama sualları**

1. Şəbəkədə protokolların rolu nədən ibarətdir?
2. Hansı protokollar mövcuddur?

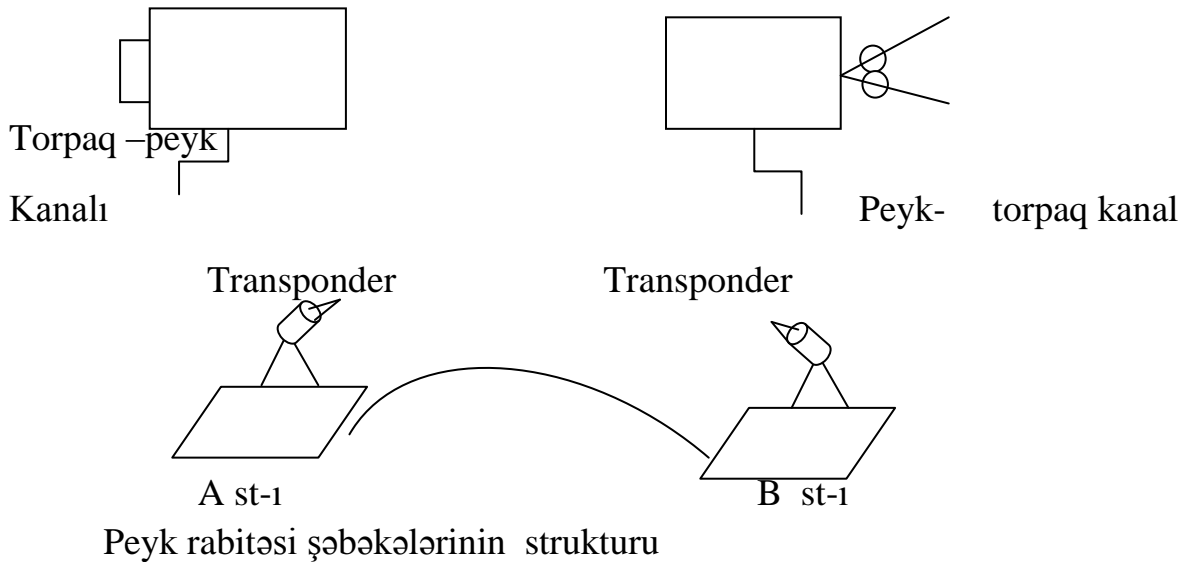


## *Peyk rabitəsi şəbəkələri*

Peyk rabitəsi 1945- ci ildə Amerikalı A.Klark tərəfindən təklif edilmişdir. Onun bu təklifi əsasında 1957 – ci ildə keçmiş Sovetlər İttifaqı tərəfindən süni peyk kosmosa çıxarılmışdır. Bununlada kosmik əsrin təmali qoyulmuşdur. Rabitə peyki birinci dəfə 1958 – ci ildə (ABŞ), ikinci dəfə isə 1962 – ci ildə (ABŞ) kosmosa çıxarılmışdır. Bundan bir qədər sonra isə 1965 – ci ik ildə keçmiş sovet ölkəsi tərəfindən kosmosa “Molnya-1” adlı rabitə peyki buraxılmışdır.

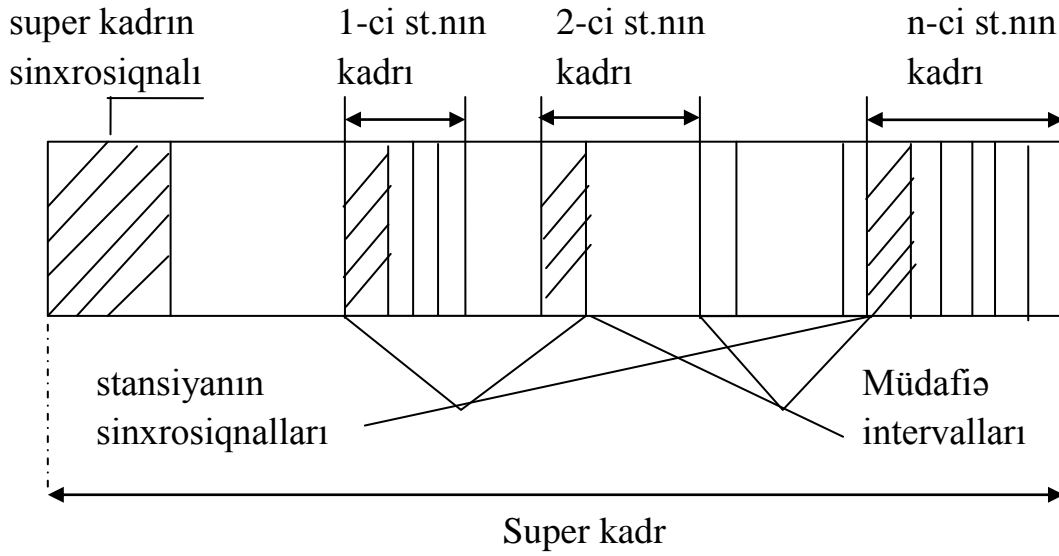
Peyk rabitəsindən danışığı, rəqəm və televiziya siqnallarının verilməsi üçün istifadə edilir. Peyk rabitəsində səhvin yaranma ehtimalının qiyməti 10-dur. Peyk rabitələrində kanalların ayrılması tezliyə, zamana və mühitə, koda görə aparılır. Peyk rabitəsində müxtəlif diametrlı antenalar istifadə olunur. Onların max diametri 30 metr, min. diametri 1.5 metr olur.

Peykdə istifadə olunan retranslyatorların sayı 12÷48 aralığında dəyişir. Retranslyatorların hər birinin zolaq tezliyi 36 Mhs-dir. Bunlarla yanaşı retranslyatorlar həm də yüksək tezlikli olurlar. Onların tezlik zolağı 14/12 HHs olu, hazırda isə tezlik zolağı 6/4 HHs –dir. Peyk rabitəsinin fiziki strukturu aşağıda verilmişdir.



Yerüstü A stansiyası “torpaq peyk” kanalı vasitəsilə müəyyən tezliklə siqnal verir. Öz növbəsində peyk həmin siqnalı qəbul edərək “peyk – torpaq” kanalı vasitəsilə digər yerüstü B stansiyasına verir. Bu kanal üzrə verilən siqnalı qəbul ərazisində hər bir stansiya ala bilər. Siqnalların qəbulu və verilişi transponderlərlə aparılır.

Kanalların zamana görə ayrılmasında hər bir stansiyanın kadrı, ayrı – ayrı kanalların impulslar qrupundan ibarətdir.



Kadrın strukturu

Kanalların hər birinin VS –ti 48 Mb/san ümumi buraxıcılığı 0.5 mln. bit/san – dir. Bu şəbəkələrdə informasiya verilişi məlumat kommutasiya üsulu ilə aparıla bilər. Peyk rabitəsinin çatışmayan cəhətləri də var: hava şəraitinin pisləşməsi zamanı təhrifin yaranması, informasiyanın gecikmə vaxtının böyük olması və s. P.R şəbəkələrdə informasiya verilişi üçün sadə sinxron ALONA protokollarından istifadə edilir.

## ***Peyk rəbitəsi şəbəkəsinin protokolları***

1970-ci illərin əvvəllərində Havay Universitetindən olan Yurman Abramson istifadəçilər arasında kanal uğrunda rəqabət üsulunu (ALONA-nı) kəşf etdi.

ALONA havayca görüş və ayrılıq zamanı işlənən salamlamaqdır. ALONA üsulu ilk dəfə yerüstü radiosistemlərdə istifadə olunmuşdur. ALONA sisteminin bir neçə variantları mövcuddur. Onlardan biri toqquşmaları aşkar edən aparıcı tezliyə nəzarət protokoludur, ikincisi sinxron ALONA-dir. Bu sistemin xarakterik xüsusiyyəti onun istifadəçilərinin hamısının kanala olan yola görə bərabər hüquqlu olmasıdır. Yəni “birinci/ikinci” qaydası ilə bağlı kanalların bağlı olmaması. Kanalin çox yüklü olması zamanı təsadüfi ALONA çoxlu miqdarda məhsuldarlıq itgisinə malik olur. ALONA-nın təsadüfi və taktlı növləri var. Taktlı ALONA-a kanalın buraxıcılığını xeyli artırır. ALONA-nın kadrlarının uzunluqları torpaq-peyk və peyk-torpaq kanallarındakı gecikmələrə bərabər olmalıdır. Uzunluğu-20 ms, 1000 bitli paket ALONA-nın kadrlarını yaratmaq üçün 12 takta malik olmalıdır.

TDMA protokolu kanalların zamana görə multipleksləşməsini həyata keçirir. Protokolun əsas mahiyyəti peyk şəbəkələrində “birinci/ikinci ” qaydasını həyata keçirməkdən ibarətdir. Avropanın rəbitə peyki təşkilatı olan EUTELSAT bu protokoldan özünün TELECOM rəbitə peykindən istifadə edir. Bu protokolda taktların paylanması etolon stansiya adlanan ilkin stansiyalarla aparılır. Belə şəbəkələrdə bir peyk təqribən 10 ədəd transponder qoyula bilər. Məlumatın uzunluğu 512 bitdir. Onlardan 32 bit ünvanın və 480 bit məlumatın uzunluğudur.

## ***Sənədli elektron rabitə sistemi “TTSOFT”***

Sənədli elektron rabitəsi sistemio Telefon və Teleqraf SOFT və TTSOFT mövcud teleqraf, telefon, radio və s. və hesablama şəbəkələri bazalarda integrallaşdırılmış kommutasiya avadanlıqlarının və proqram vasitələrinin məcmusudur. Onun tərkibinə aşağıdakılardır:

- MKM “TTSOFT”
- Unitikasiya olunmuş kommutasiya sistemi
- Operatorun xüsusi işçi yeri

MKM “TTSOFT” – bu vilayət, rayon və şəhər elektron rabitəsi qovşaqlarında fəvqəladə hallar nazirliyində və digər təşkilatlarda köhnəlmiş avadanlıqların dəyişməsinə təmin edən yeni nəsil məlumatların kommutasiya mərkəzidir. MKM “TTSOFT” özlərində tam şəbəkələrlə salınmış teleqram verilişi şəbəkəsi avadanlıqlarının və xüsusi proqram vasitələrinin məcmusunu təcəssüm etdirir. O vahid şəbəkə daxilində növlərinə və təbiətinə görə müxtəlif olan rabitə xətlərini birləşdirir və verilənlərin ötürülməsi şəbəkəsi ilə qarşılıqlı fəaliyyəti təmin edir.

MKM “TTSOFT” kompleksinin texniki xarakteristikaları onun normal işini təmin edir və aşağıdakı göstərilənlərdən ibarət olmalıdır.

- Paket tezliyi - 600MHs
- Tutumu – 6 Qbayt – HDD – 64 Mbayt – OYQ

Kompleksin tərkibinə aşağıdakılar daxildir:

- ✓ Personal komplekslər
- ✓ Teleqraf adapterləri
- ✓ Fasiləsiz qida aqreqləri
- ✓ Printer
- ✓ Sıxlaşdırma avadanlıqları
- ✓ Marşrutlaşdırılmış serverlərin proqram təminatı və s.

MKM “TTSOFT” aşağıdakıları təmin edir:

- Kateqoriyasız teleqramların kodoqramların və digər məlumatların avtomatik emalı
- Teleqramların göndərilməsi sistemlərinin təşkili
- Göndərmə sxeminə uyğun teleqramların avtomatik emalı
- Ünvanlı və kateqoriyasız teleqramların emalına nəzarət
- Nəzarət sorğu xidmətinin məntəqələrdən gələn sorğuların emalı və s.

## ***TTSOFT – nin son məntəqələrdəki teleqraf rabitəsi operatorunun avtomatlaşdırılmış işçi yeri***

TTSOFT – nin son məntəqələrdəki teleqraf rabitəsi operatorunun avtomatlaşdırılmış işçi yeri teleqraf şəbəkələrdə köhnəlmiş avadanlıqların yeni nəsil avadanlıqları ilə dəyişməsi funksiyasını yerinə yetirir. Son məntəqədə avtomatlaşdırılmış işçi yerikommutasiya avadanlıqlarının və proqram təminatının məcmusundan ibarətdir. EHM – nin teleqraf və telefon rabitə xətlərində RTA - 0144 TA – 0114 TA – 0124 kimi adapter və modemlərdən istifadə edilir. Son məntəqədə operatorun normal fəaliyyətini təmin edən personal elektron maşının göstəriciləri aşağıdakı kimidir:

- Takt tezliyi – 200 MHz
- HDD - 1 Qbayt
- OYQ - 32 Mbayt

Ayrılmış iş yeri (AIY) – tərkibi aşağıdakı kimidir:

- ✓ Personal kompüterlər
- ✓ Teleqraf adapterləri
- ✓ Printer
- ✓ Sənədli komplekti və s.

## *Telekonferens xidməti*

Telekonferens xidməti terminalların və elektrik rabitəsi şəbəkəsinin köməyi ilə müxtəlif yerlərdə yerləşmiş istifadəçilər arasında real zaman anında konferenslər aparmağa imkan verir. Bu xidmət növü audioqrafiki və videokonferens kimi müxtəlif variantlarda xidmətlər təqdim edə bilər. Audio-qrafiki xidmətə səs signalını və hərəkətsiz təsvirləri, videokonferens isə səs signalını və hərəkətli təsvirləri verir.

Məlumatların vizual və eşidilərək birgə qəbul edilməsi çox vacibdir. “Orginal Elektrik” şirkətinin apardığı kütləvi tədqiqatların nəticələrinə görə insan oxuduğunun 10%-ni, eşitdiyinin 20%-ni, gördüyünün 30%-ni, eyni zamanda gördüyünün və eşitdiyinin 50%-ni uzun müddət yadda saxlaya bilər.

Konferens iştirakçının terminalından daxil olmuş məlumatlar, terminaları həmin kanala qoşulmuş bütün digər iştirakçıların displeyində əks olunur.

Konferensin iş qaydaları onu aparıcı kimi qəbul edir. O, iştirakçılara “çıxış üçün söz” vermək və istənilən iştirakçını çıxış etməkdən məhrum etmə hüququna malikdir. Konferens iştirakçıları onda “iştirak” edənlərlə tanış olmaq, şəbəkə abonentləri ilə informasiya mübadiləsinə dəvət etmək, aparıcının təyinatı ilə bağlı müzakirə aparmaq, digər iştirakçılara xüsusi məlumatlar göndərmək imkanına malikdirlər.

Telekonferenslər daimi və zamana görə məhdət fəaliyyət göstərə bilərlər. Daimi fəaliyyət göstərən konferenslər müəyyən maraqlar üzrə qeyri formal kollektivlər və qruplar yaradırlar. Onlar lazım gəldikdə və paylanmış verilənlər bazasında hər hansı bir mövzuya aid aktual informasiya mübadiləsi aparırlar.

Real zaman kəsiyində aparılan telekonferenslər isə komputer konferenslərindən isə komputer konferenslərdən sərfəli şəkildə fərqlənirlər. Telekonferensin aşağıdakı üstün cəhətləri var:

- bir-birindən uzaq məsafədə olan idarə, müəssisə rəhbərinə vaxtında informasiyaların verilməsi və aktual məsələlərin iş yerindən aparılmamaqla müzakirəsinin aparılması;

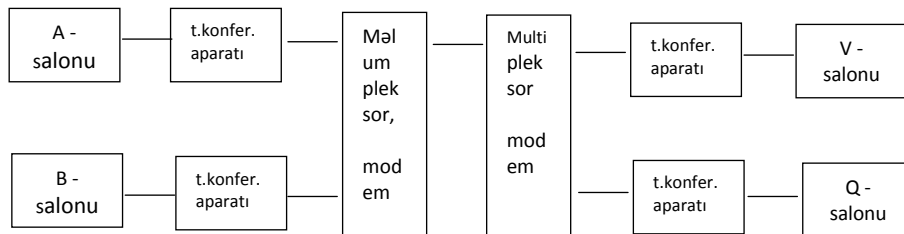
- müzakirə zamanı müxtəlif növ informasiyaların, qrafiklərin, diaqramların, mətnlərin və s. verilməsi;

- verilənlər bazasından istifadə edərək iştirakçıların istənilən arayışlarla tanış etmək.

Telekonferens aparan şəxs hiss etməlidir ki, o iştirakçıların diqqət mərkəzindədir, bütün iştirakçılar bir – birinin qarşısında əyləşmişlər və müzakirə edilən bütün sənədlərdən onlar istənilən vaxt istifadə edə bilirlər.

Telekonferens zamanı müxtəlif növ texniki avadanlıqlardan (terminallardan, funksional rabitədən, televiziya kamerasından, videomaqintafondan, kompüterdən, displaydən və akustik aparatlardan istifadə etmək tələb olunur.

Telekonferensin təşkili sxemi şəkil 7.7- də verilib.



## ***Elektron poçtu***

Hazırda e-mail ən geniş yayılmış rabitə xidmətidir. İlk elektron poçt 1971-ci ildə BBN firmasının mühəndisi Rey Tomlinson tərəfindən yaradılmışdır. O, ilk elektron məktubu göndərmək üçün SNDMSG proqramını işləyib hazırlanmışdır. Tomlinson istifadəçi adını domenin adından ayırmaq üçün “@” simvolundan istifadə etmişdir. SNDMSG proqramının köməyilə ARPANET- də ilk elektron məktub göndərilmişdir. Elektron poçtla siz dünyanın müxtəlif yerlərindəki insanlarla əlaqə qura bilərsiniz. İnsanlar bu xidmətdən ənənəvi məktub, telefon, yaxud faks əvəzi istifadə edirlər. Elektron poçt uzaq məsafəyə xəbərlərin ötürülməsini təmin edir. Elektron poçt vasitəsilə İnternetdə informasiya göndərir və əldə edilir, İnternetin bu xidməti vasitəsilə müxtəlif ölkələrdə milyonlarla insan arasında informasiya mübadiləsi baş verir. Elektron poçtdan fayılların, proqramların ötürülməsi üçün də istifadə olunur. İnternetin xidmətləri arasında elektron poçt ilə əlaqə yaratmaq ən ucuz başa gəlir.

Elektron məktub hazırlamaq üçün istifadəçi offline rejimində işləyir. O, poçt müştəri-proqramının köməyilə məktubun mətnini formalaşdırır. Poçt ünvanı aşağıdakı qurluşa malikdir:

İstifadəçi “@” qovşaq kompyüteri, altdomen, I səviyyəli domen. (elm@tqdk.qov. az).

From (haradan): məktubu göndərən tərəfin elektron ünvanı

To (hara):məktub göndərilən şəxsin ünvanı

Cc (nüsxə):məktub göndərən şəxsin ünvanı

Subjest:məktubun mövzusu

Date(tarix): məktubun göndərilmə tarixi və zamanı (bu sətir avtomatik doldurulur)

Replu To:məktubuna cavab verilən abonentin elektron ünvanı



## ***Sorğu və telealyazma xidmətləri***

***Sorğu xidməti-(SX)*** –bu, bütün elektrik rabitəsi xidmətləri üçün vahid xidmət növüdür. Onun əsas funksiyası istifadəçilərin adlarına onların ünvanları (məsələn, şirkətin telefon nömrələri), eləcə də xidmətlərin istifadə olunma qaydaları, onların xarakteristikaları tarifləri və s. haqqında məlumatların verilməsidir. Sorğu xidməti-(SX) həm də abonentlərin əsilliyyətinin müəynləşdirilməsi üçün istifadə edilə bilər. Bu xidmətin əsasını abonentlərin interaktiv (“sorğu-cavab”) rejimində işlədikləri verilənlər bazası təşkil edir.

***Telealyazma***-rabitə kanallarının verici və qəbuledici sonluqlarında yerləşdirilmiş iti uclu qələmin hərəkəti ilə uyğun olaraq yazılan və əks olunan qrafiki informasiyaların verilməsi xidmətidir. ***Telealyazma*** mətinlər, şəkillər, cizgilər və s. göndərici tərəfindən xüsusi lövhədə yerləşdirilmiş kağız üzərinə gətirilir. Rabitə kanallının qəbuledici hissəsində isə kağız yaxud disple üzərində əks olunur. Bir çox hallarda ***telealyazma*** telefon xidmətini tamamlayır. Bu zaman yazılı məlumatlar kiçik tezlik diapozonunda telefon kanalı üzrə 300bit/s sürətilə verilir. Bu xidmət növü xüsusilə kor və lal istifadəçilər üçün çox böyük əhəmiyyət kəsb edir.

***Bürofax məlumat emalı xidməti***-Bürofax kollektiv istifadə etmə xidmətidir. Bu xidmət rabitə şəbəkələrində, yaxud kollektiv xidmət etmə məntəqələrində qoyulmuş faksmil aparatları arasında sənədlərin verilməsini həyata keçirir. Məlumatın emalı xidməti aralıq yaddaş halında məlumat mübadiləsini həyata keçirən bu xidmət növü məlumatların verilməsini, saxlanmasını, çevrilməsini, emalını və s. həyata keçirir. Bürofaxın dörd növü var.

- məlumatın verilişi;
- personallararası məlumat;
- məlumatların elektron verilişi;
- səs məlumatları.

***Videotelefon rabitəsi***-Bu rabitə növü görüntülü danışıqları həyata keçirir. Videotelefon rabitə dünyada ilk dəfə 2004-cü ildə İtaliyada telefon xəttinə qoşulmaqla tətbiq edilmişdir. Bakıda videotelefon rabitə NCN texnologiyası tətbiq olunan stansiyalarda təşkil edilir. Bu stansiyaların abunəçiləri bu xidmətdən yararlanırlar. İndi artıq İnternet istifadəçiləri bu rabitədən geniş istifadə edirlər. Mobil telefon istifadəçiləri videotelefon rabitəsindən geniş istifadə edirlər.

