**AZƏRBAYCAN RESPUBLIKASI TƏHSIL NAZIRLIYI**
**SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİNİN NƏZDİNDƏ**
**SUMQAYIT DÖVLƏT TEXNIKI KOLLECI**

# “İnternet texnologiyası”

***fənnindən mühazirələr***

**Orta Ixtisas Təhsil müəssisələrində**
**fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulub**

***SUMQAYIT-2020***

## 1. Internetin qısa tarixi

2 sentyabr 1969 il ABŞ-in hərbi sənaye qurumunun xətti ilə Ali məktəblər tərəfindən bir layihə həyata keçirildi. Məqsəd çoxlu sayda kompüterləri birləşdirən kabel vasitəsilə eyni vaxtda informasiya mübadiləsi aparmağın mümkünlüyünü təmin etməkdən ibarət idi. Öncə Kaliforniya Universitetinin tələbələri Stiven Kroker və Vinton Serf 4-5 metr uzunluğunda kabellə kompüterləri birləşdirdilər. İlk dəfə olaraq kompüterlər arasında məlumat ötürülməsi baş verdi. Layihə olduqca uğurlu həyata keçirildi. Əvvəlcə 4 Universitetin birləşməsindən ARPANET adlı bir kompüter şəbəkəsi əmələ gəldi və qısa müddətdə ABŞ ərazisində kompüterlər bu şəbəkəyə qoşulmağa başladılar. 1972-ci ildə ARPANET vasitəsilə elektron məktub göndərilməsinə imkan verən program yaradıldı. İlk dəfə olaraq @ işarəsi elektron poçt ünvanlarında işlədilməyə başlandı və 1980-ci ildə bu işarə Beynalxalq standart kimi təsdiqləndi. 1973-1974-cü illərdə TCP/IP protokolu meydana çıxdı. TCP/IP protokolları ARPANETin əsas qurucularından olan Robert Ken və Vindon Serf tərəfindən təklif olunub. TCP/IP protokolu 2 rabitə protokolundan ibarətdir. Transmission Control Protocol ötürməyə nəzarət protokolu –verilənlərin ötürülməsinə nəzarət edən protokol və Internet Protocol yəni internet protokol. 1980-ci ildə DNS yaradıldı. 1985-ci ildə ABŞ milli elm fonduna məxsus NSFNET – Milli elm fondu şəbəkəsi yaradıldı. 1995-ci ildə bu şəbəkə bir neçə hissəyə ayrıldı. Hazırda qlobal şəbəkədə BACKBONE rolunu oynayan xeyli sayda şəbəkələr mövcuddur. İnternet inkişaf etdikcə belə bir sual ortaya çıxdı: necə etmək olar ki, bu şəbəkə vasitəsilə kompüterlərdə olan çoxlu sayda sənədlərdən hamı eyni vaxtda istifadə edə bilsin? Məhz bu problemin həlli 1989-1990-cı illərdə www sisteminin yaranmasına səbəb oldu. Tim Börner Li hiper mətinli sənədlər texnologiyasını yaratdı. Qeyd etmək yerinə düşər ki, Ser titulu qazanan Tim Börner 2004-cü ildə 15 il öncəki kəşfinə görə Beynalxalq Fond tərəfindən 1.000.000 avro məbləğində pul mükafatı qazanıb. İnternetin qloballaşması 1988-1989-cu illərə təsadüf edir. Bu illərdə Kanada, Fransa, Almaniya və 1992-ci ildə Böyük Britaniya və Latviya NSFNET vasit əsilə internetə qoşuldular. Keçmiş SSRİ məkanına daxil olan ölkələr üçün ".su" domeni fəaliyyətə başlayıb. Rusiya 1993-1994-cü ildən RELKOME şəbəkəsi vasitəsilə internetə qoşulub və 1994-cü ilin aprelində ".ru" domenini qeydiyyatdan keçirib. 1993-cü ildə ABŞ administrasiyası ilk dəfə olaraq öz rəsmi veb saytını qəbul etdi. 1994-cü ildə ilk dəfə olaraq internetdən elektron kommersiya məqsədilə istifadəyə başlanılıb. Beləliklə öncə elm və təhsil qruplarını birləşdirən ARPANET sadə kompüter şəbəkəsi qısa bir müddətdə böyük populyarlıq qazandı. Məhz bu şəbəkə indiki internetin əsası oldu. İlk vaxtlar bu şəbəkədən ancaq mətn formasında olan informasiyanın elektron poçt vasitəsilə ötürülməsi üçün istifadə edilirdi. Hazırda isə internetlə qrafik və multimedia faylları əldə etmək, eyni vaxtda yazışmaq və danışmaq, eyni zamanda oyunlar və əyləncələrlə məşğul olmaq, ucuz telefon bağlantısı yaratmaq, musiqi və video əldə etmək mümkündür. Bütün bunlardan istifadə etmək üçun olduqca sadə bir informasiya vasitəsi olan İnternet haqqında müəyyən bilgi əldə etmək zəruridir.

**Kompüter şəbəkələrinin arxitekturası.-**Kompüter şəbəkəsinin yaranması üçün ən azı iki kompüterin bir-birinə qoşulması lazımdır. Şəbəkə harada və nə üçün istifadə olunur? sualını versəniz, bu suala indi çox rahat cavab tapmaq olar. Məsələn, bu gün ofislərdə, nəşriyyatlarda, kompüter klublarında və ya beynəlxalq informasiya mübadilələrində kompüter şəbəkələri vacib rol oynayır. Əgər bir firmanın müdiri ümumi sənədin bütün işçilər üçün əl çatan olmasını istəyirsə, o, kompüter şəbəkəsindən istifadə edərək bu işi rahatca həyata keçirir. Nəşriyyatda işləyən dizayner öz kompüterində hazırladığı jurnalın üz qabığını çap etmədən şef redaktora göstərmək və rəyini bilmək istəyirsə, sadəcə olaraq şefin kompüterinə jurnalın üz qabığını göndərir və danışıq proqramı vasitəsi ilə onun rəyini alır. Oyun klublarında tək oynamaqdan bezən uşaqlar bir-biriləri ilə şəbəkə vasitəsi ilə oynaya bilirlər. Beynəlxalq kompüter şəbəkələri ilə xüsusi proqram təminatı ilə xaricdə yaşayan qohumlarının üzlərini kompüterdə görə və səslərini rahatca eşidə bilərlər. Həqiqi şəbəkələrdən çox-çox əvvəl alimlər fərqli iki sistemin məlumatlarının hansı yolla bölüşdürülməsi haqqında müzakirə etməyə başlamışdılar. Yəqin ki siz də ilk kompüter şəbəkəsinin ARPANET olduğunu eşitmisiniz. Amerikanın ARPANET Advanced Research Projects Agency(ARPA) adlı agentliyi tərəfindən qurulmuşdur. ARPA 1958-ci ildə qurulan və Amerika dövləti üçün yüksək texnologiyalar düzəldən agentlik idi. 1972-ci ildə adı DARPA(Defence Advanced

Research Agency) kimi dəyişdirildi, 1993-cü ildə təkrar ARPA, 1996-cı ildə isə təkrar DARPA oldu. DARPA kompüter şəbəkələri ilə bağlı fərqli olan fikirləri bir araya gətirərək ümumi sistem düzəltdi. Bu agentlik vasitəsi ilə kompüter şəbəkə layihələri, internetin təməlini qoymuş TCP/IP və buna bənzər texnologiyalar yaradıldı. Əlbəttə, belə sual yarana bilər ki bəs mainframe-lər hara yox oldular. 80-ci illərdə İBM(ay bi em) PC(pi si)Personal Computer- fərdi kompüter fikrini irəli sürdü. Bu kompüterlərdə hətta proqramlaşdırma təminatı da olacaqdı (DOS, Windows).

Nəticədə PC və ya mini-computer adlandırılan bu kompüterlərin dünyadakı sayı milyonlara, milyardlara çatdı. Mainframe-lər texnologiyadakı yeniliklərə baxmayaraq ilk yaradıldıqları məqsədə hələ də xidmət edirlər. Müəyyən hədd daxilində hesablamaya ehtiyacı olan firmalar prosessoru IBM As400 olan maşınlardan və buna bənzər mainframe sistemlərindən hələ də istifadə edirlər. Mainframe almaq imkanı olmayan firmalar üçün mini-computer/PC şəbəkələri sistemi yaradıldı. Onlardan bəziləri Novell-in Netware (Netveyr) sistemi, Microsoft-un NT-si və onların davamı olan Windows 2000, XP, Vista, Windows 7 buna misal çəkilə bilərlər.

## 2. Ehternet texnologiyası

Şəbəkələr arxitekturunun əcdadı DEC, İntel və Xeroks Şirkətləri tərəfindən 1980-cı ildə təklif olunan Ethernetdir. Sonralar onun əsasında İEEE 802.3 standartı meydana gəldi. Bu texnologiyanın təsvirində onun mövcudluğu həmin şirkətlərin ilkin hərfləri ilə qısaca olaraq DİX kimi qəbul edilmişdir. Texnologiyanın adlandırılmasının Ether (efir) sözü ötürmə mühitinin mümkün çoxlu müxtəlifliyini göstərir. Onun ilkin variantları Ethernet v 1.0 və Ethernet 2.0 yalnız koaksial kabel üçün nəzərdə tutulub. Hal-hazırda Ethernet adı altında sürəti 10Mbit/san olan İEEE 802.3 sürəti 10Mbit/san başa düşülür. 1995-ci ildə İEEE 802.3 ab – 5-ci kateqoriyalı eşilmiş cütlü Giqabit Ethernet qəbul edilmişdir. Geniş yayılmış müxtəlif növlü Ethernet, 10 Base 2, 100 Base TX və sairə kimi işarə olunur. Burada fiziki element ötürmə sürətini – Mbit/san ikinci element – Base düzünə ötürməni (modulyasiya olunmamış), Broad – tezlik sıxlığına kanalların geniş zolaqlı kabellərdən istifadə olunmasınıı göstərir. Üçüncü element – kabelin yüzlərlə metrlərə malik yuvarlaşdırılmış rəqəmli uzunluğunu göstərir. Yəni, 10 base 2 – 185m, 10 Base 5 – 500m, yaxud ötürmə mühiti T,TX,T2,T4-eşilmiş cütləri, FX,FL,FB,SX və LX – optik lifi, CX-Giqabit Ethernet üçün tvinaksial kabeli göstərir. Ethernetin müxtəlif konfiqurasiyalı variantlarının təsviri belədir

Ethernet texnologiyası CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Acces/Collision Avoidance) – Toqquşmaların aşkarı və aparıcıya qulaq asmaqla ötürücü mühitə çoxlu müraciət metoduna (TAAQ ÖM/GM) əsaslanır. Bunun mahiyyəti Ethernetin klassik variantına (10 Mbit/san) uyğunlaşdırılmışdır. Bu metoda qısaca aydınlıq gətirək.

Məlumdur ki, şəbəkənin hər bir qovşağı toqquşmaların aşkarı və aparıcıya qulaq asmaqla ötürücü mühitə çoxlu müraciət (TAAQ ÖM/GM – CSMA/CD) metodunu aparat yaxud mikroproqram səviyyəsində realizə edən şəbəkə adapterindən ibarətdir. Şəbəkə adapteri ümumi ötürücü mühitə qoşulmuş qəbuledici – ötürücüdən – transiverindən ibarətdir (originalda koaksial kabelə qoşulur). İnformasiyanın ötürmə ehtiyatı olan qovşağın adapteri xəttə qulaq asır və sakitliyi gözləyir, yəni siqnalın olmasını (aparıcı). Sonra o girişi sinxronizasiya (uyğunlaşdırma) ilə başlayan kadrı (frame) formaya salır, onun ardınca özü sinxronlaşan mançester kodunda verilənlərin ikilik axını davam edir. Qalan bütün qovşaqlar bu siqnalları qəbul edir, girişə görə sinxronlaşır və onları özünün qəbuledici buferinə yerləşdirilən ardıcıl bitlərə dekodlaşdırır. Kadrın qurtarması aparıcıdan siqnalın yox olması ilə təyin olunur və bununla bağlı qəbuledicilər qəbul edilmiş kadrı analiz edir. Bu kadr səhvin olmamasına görə nəzarət olunur (bitlərin ardıcıl nəzarətinin köməyi ilə və uzunluğa görə) – sonra isə “yaxşı” kadrlarda ünvan informasiyası yoxlanılır. Hər kadrlarda çatdırılacaq qovşağın və mənbə-qovşağını MAC (Media Access Control, ötürmə mühitinə müraciətin idarəsi – ÖMMİ) ünvanlı başlıqlarından ibarətdir.

Əgər kadrın çatdırılma ünvanı verilmiş qovşağın ÖMMİ (MAC) uyğun gəlirsə bu halda yuxarı səviyyə protokolları ilə emal olunmağa daxil olur. Verilmiş qovşaqlara ünvanlanmamış kadrlar daxil olarsa adapterin aparat səviyyəsində ona əhəmiyyət verilmir (qovşağın mərkəzi prosessorunu işdən ayırmamaqla).Tutaq ki, iki qovşaq eyni zamanda verilənləri ötürmək istəyir: hər ikisi "sakitliyi" gözləyir və başladılar müqəddiməni (giriş hissəsini) ötürməyə. İki siqnalın toqquşması onların təhrif olunmasına səbəb olur, bu da ötürücü ilə aşkar olunur. Toqquşmanı aşkar etməklə ötürücü qovşaqlar kadrın ötürülməsini dayandırır, sonra isə xətt azad olduqdan sonra təsadüfi vaxt vasitəsi ilə təkrar ötürməyə cəhd olunur. Əgər təkrar cəhd olunmada baş tutmazsa, növbəti olaraq ötürmə yenə təkrar olunur (beləliklə, 16 dəfə), ara fasilələri artırılır. Qəbuledici qeyri normal qısa uzunluğa görə toqquşmanı aşkar edir ("yaxşı" kadrda o 64 baytdan kiçik ola bilməz) və belə kadrlar atılır. Toqquşma Ethernet şəbəkəsində arzu edilən olmasa da, normal hesab olunur. TAAQÖM/GM – (CSMA/CD) metodu kanalın 30%-ə qədər ümumi yüklənməsi zamanı yaxşı işləyir. Böyük yüklənmə zamanı toqquşmalar məhsuldarlığı tərəqqilli tənəzzülə uğradır ki, bu da Ethernet texnologiyasının zəif yeri hesab olunur.

Baxmayaraq ki, Ethernetdə prinsipcə bir seqmentdə yüzlərlə, minlərlə qovşağın olmasına imkan yaranır, onların yüksək aktivliyi ilə toqquşmalar domeninin məqsədyönlü ölçüsü əldə edilir – ümumi mühitlə əlaqəli qovşaqlar qrupu (kabellərlə və təkrarlayıcılarla) – yalnız bir neçə onlarla qovşağın məhdudlaşdırılmasıdır. Toqquşmalar domeninin uzunluğu bir-birindən uzaqlaşdırılmış qovşaqlar arasında siqnalın yayılma müddəti ilə məhdudlaşdırılır.

Qarşılıqlı zaman münasibətlərini fasiləli bit (bit, time) ölçülməsi qəbul edilmişdir. Bit intervalı – bir bitin ötürülməsi üçün lazım olan vaxtdır, informasiyanın 10 Mbit/san sürəti ilə ötürülməsi 0,1 mksan. təşkil edir. Qarışıq 8-bitlik qrupa *bayt* yaxud *oktet* deyilir.

Ethernetin birinci variantında normal siqnalların səviyyəsi 0 və -1V (full step siqnal)-dan ibarətdir, bu zaman xəttdə siqnalın daimi tərkib hissəsi vardlr. Ethernetin sonrakı variantlarında iki qütblü yarım amplitudalı (half step siqnal) siqnallardan istifadə olunur və daimi tərkib hissəsi yoxdur, kadr müqəddimədən (giriş hissəsindən, preambula) başlamaqla 10101010 uzunluğa malik 7 baytdan ibarət olmaqla ondan sonra 10101011 koda malik kadrın başlanğıcının 1 baytlı böləni – SFD (Start Frame Delimiter, kadrın başlanğıcını bölən) gəlir. Bunun arxasınca 6-baytlıq çatdırılma ünvanı, 6-baytlıq mənbə ünvanı, başlıq, verilənlər sahəsi və bütün kadrın tamlığına nəzarət edən 4 baytlıq CRC (Cyclic Redunduncu Check, artıq ehtiyata dövrü nəzarət – AEDN) kodunun nəzarət sahəsi gəlir. Müxtəlif tip kadrlarda başlıq və verilənlər sahəsi müxtəlif formada şərh olunur, ancaq onların uzunluqlarının cəmi 48 baytdan az və 1502 baytdan çox ola bilməz. Əgər kiçik saylı baytlı kadrların ötürülməsi tələb olunarsa həqiqi verilənlərdən sonra kadrların ölçüsünü minimal icarəliyə qədər çatdıran doldurucu daxil edilir. Beləliklə, kadrın normal olçüsü ünvanlı informasiyanı və artıq ehtiyata dövrü nəzarət – AEDN (CRC) kodunu daxil etməklə 64 – 1518 bayt diapozonunda dəyişə bilər. Qəbuledicinin adapteri kadrların aşağıdakı səhvlərini müəyyən etmək imkana malikdir: düzgün AEDN (CRC) kodlu 1518 baytdan artıq olan uzun kadr (long oversized), düzgün AEDN (CRC) kodlu 64 baytdan kiçik olan qısa kadr (runt, Indersized), düzgün AEDN (CRC) kodlu 1518 baytdan artıq olan "boşboğaz" kadr (jabber), uzunluğu bayta tam bölünməyən səhvin bərabərləşdirilməsi (aliqnment error) kadrı və düzgün olmayan AEDN (CRC) kodlu düzgün uzunluqlu kadr – nəzarət kodunun (AEDN-CRC error) səhvi.

Yuxarı protokol səviyyələrinə o kadrlar ötürülür ki, yuxarıda qeyd olunan səhvləri olmasın. Toqquşma ilə ayrılmış kadrlar formal olaraq səhv hesab olunmur, ancaq yuxarı səviyyə emal olunmaya da ötürülmür.

## 3. Lokal şəbəkələr. Lokal kompüter şəbəkələrinin konfiqurasiyası

Şəbəkədə elementlərin birləşmə konfiqurasiyası (topologiya) şəbəkənin əsas xarakteristikalarını (etibarlığını, məhsuldarlığını, qiymətini və müdafiəsini) təyin edir. Lokal kompüter şəbəkəsinin iki sinif topologiyalarını qeyd etmək olar: genişləndirilmiş və ardıcıl.

Genişləndirilmiş topologiyalı lokal kompüter şəbəkəsində hər-bir fərdi kompüter siqnalları qalan kompüterlərə ötürür. Belə konfiqurasiyalara «ümumi şina», «ağacvari», «passiv mərkəzli ulduzvari» aitdir.

Ardıcıl konfiqurasiyalı lokal kompüter şəbəkəsində hər-bir fiziki alt səviyyə informasiyanı ancaq bir fərdi kompüterə göndərir. Ardıcıl konfiqurasiyalı lokal kompüter şəbəkəsinə aşağıdakı tipli kompüter birləşmələri daxildir:

- kompüterlərin ixtiyarı birləşmə konfiqurasiyası;
- kompüterlərin iyerarxik birləşmə konfiqurasiyası;
- kompüterlərin dairəvi birləşmə konfiqurasiyası;
- kompüterlərin zəncirvari birləşmə konfiqurasiyası;
- kompüterlərin ulduzvari intellektual mərkəzli birləşmə konfiqurasiyası.

Ulduzvari konfiqurasiyalı lokal kompüter şəbəkəsində hər-bir kompüter xüsusi şəbəkə adapteri vasitəsi ilə kabellə mərkəzi şəbəkəyə (passiv birləşdirici və ya aktiv təkrar edici qurğu) qoşulur. Bu tip konfiqurasiyalı şəbəkənin etibarlığı aşağıdır, çünkü mərkəzi şəbəkə sıradan çıxdıqda bütün şəbəkənin işi dayanır. Belə şəbəkələrdə adətən uzun məsafəli kabeldən istifadə olunur. Hərdən-bir ulduzvari konfiqurasiyalı lokal kompüter şəbəkəsində etibarlığı artırmaq məqsədi ilə xüsusi rele quraşdırılır.

Ümumi şinalı (ardıcıl) konfiqurasiyalı lokal kompüter şəbəkəsində bütün kompüterlər bir kabelə qoşulur. Bu kabel vasitəsi ilə informasiya bir kompüterdən digər kompüterə ardıcıl ötürülür. Ardıcıl tipli lokal kompüter şəbəkəsində əsas kabel sıradan çıxdıqda bütün şəbəkə işsiz vəziyyətə düşür və sistemdə informasiya müdafiəsi aşağı səviyyədədir, çünkü bir kompüterdən digərinə ötürülən məlumat aralıq kompüterdə də qəbul edilə bilər.

Dairəvi konfiqurasiyalı lokal kompüter şəbəkəsində informasiya bir kompüterdən digərinə estafet şəklində ötürülürlər. Əgər hansısa-bir kompüter tərəfindən qəbul edilən informasiya ona məxsus deyilsə, onda o həmin informasiyanı növbəti kompüterə ötürülür. İnformasiya ünvanlanan kompüterə çatdıqda verilənlərin ötürülməsi prosesi dayanılır. Dairəvi konfiqurasiyalı lokal kompüter şəbəkəsində uzun məsafəli kabel istifadə olunur, informasiyanın ötürülmə sürəti nisbətən aşağıdır və informasiya müdafiəsi aşağıdır.

## 4. Virtual Lokal şəbəkə

Özünün əsas təyinatından – şəbəkədəki əlaqəliliyin buraxıcılıq qabiliyyətinin yüksəldilməsindən başqa – kommutator şəbəkədə informasiya axınının məhdudlaşdırılmasına imkan verir və istifadəşi süzgəcləri mexanizminə əsaslanaraq həmin axınları nəzarət və idarə edir. Ancaq istifadəşi üzgəci yalnız konkret ünvanlara görə kadrların ötürülməsini qadağan edə bilər. Ancaq o geniş yayımlı trafikləri bütün seqmentlərə ötürür. Bir neçə il bundan əvvəl kommutatorlar üzərində yaradılan virtual lokal şəbəkə texnologiyası (virtual LAN, VLAN-VLKŞ) göstərilən məhdudiyyətləri aradan qaldırır. Kanal səviyyəsində trafikləri (o cümlədən geniş yayımlada) şəbəkənin başqa qovşaqlarından tam təcrid olunan şəbəkə qovşaqları qrupuna virtual şəbəkə deyilir. Bu onu göstərir ki, kanal səviyyəli ünvan əsasında müxtəlif virtual şəbəkələrarası kadrların ötürülməsi mümkün deyil (ünvanın tipindən – nadir (unikal), qrup şəklində yaxud geniş yayımlı olmasında asılı olmayaraq). Bununla yanaşı virtual şəbəkə daxili kadrlar, kommutasiya texnologiyası ötürülür. Yəni, yalnız o porta ki, kadrın çatdırılma ünvanı ilə əlaqəlidir. Bir yaxud bir neçə kompüterlər bir virtual şəbəkə tərkibində yerləşmiş olarsa bu halda virtual şəbəkələr kəsişə bilər.

Bu onu göstərir ki, şəbəkələrə daxil olan bütün kompüterlərə kommutatorlarla kadrlar ötürülür.Əgər hər hansı kompüter yalnız 3 virtual şəbəkə tərkibinə daxildirsə, onda onun kadrları 4 şəbəkəsinə çatmayacaq, ancaq 0, 4 şəbəkəsinin kompüterləri ilə ümumi poçt serveri ilə qarşılıqlı əlaqədə ola bilər. VLAN texnologiyasının təyini məhdudlaşdırılmış şəbəkələrin yaradılması prosesinin asanlaşdırılmasından ibarət olmalıdır ki, şəbəkə səviyyəsinin hər hansı protokolunu realizə edən, məsələn İp-ni marşrutizatorların köməyi ilə sonradan həmin şəbəkələr əlaqələndirilə bilsin. Şəbəkənin

belə quraşdırılması bir şəbəkədən digərinə ötürülən səhv trafiklər qarşısında daha güclü maneə yaradır. Bu gün belə hesab edilir ki, istənilən böyük şəbəkə marşrutizatorlardan ibarət olmalıdır əks təqdirdə səhv kadrlar axını ilə, məsələn, geniş yayımlı, dövrü olaraq onlar üçün şəffaf olan kommutatorlar vasitəsi ilə bütün şəbəkə "doldurulur" və nəticədə onu işləmə qabiliyyəti olmayan vəziyyətə gətirir. Virtual şəbəkə texnologiyası marşrutizatorlarla birləşdirilmiş iri şəbəkələrin yaradılması üçün elastiki əsas yaradır, çünki kommutatorlar fiziki kommutasiyaya əl atmadan proqram yolu ilə tam məhdudlaşdırılmış seqmentlər yaradılmasına imkan verir. Virtual lokal şəbəkə bir kommutator və bir neçə kommutatorlar əsasında yaradıla bilər. Bir kommutator əsasında virtual şəbəkə yaradılan zaman adətən şəbəkədə kommutator portlarının qruplaşdırılması mexanizmindən istifadə olunur . Bu halda bir port bu və ya digər virtual şəbəkəyə mənimsədilir. Məsələn , 1-virtual şəbəkəsinə aid olan portdan gələn kadr, heç bir zaman bu virtual şəbəkəyə aid olmayan porta ötürülə bilməz. Port bir neçə virtual şəbəkəyə mənimsədilə bilər. Ancaq praktikada bundan az-az istifadə olunur, çenki bu halda şəbəkələrin tam təcrid olunması effekti itir və həm də prinsip pozulur. Bir kommutator üçün portların qruplaşdırılması üçün virtual şəbəkə təşkilinin məntiqi üsulu hesab olunur. Çünki, bir kommutator əsasında yaradılan virtual şəbəkə portların sayından artıq ola bilməz Təkrarlayıcı əsasında yaradılan seqment əgər bir porta qoşulubsa, onda belə seqmentin qovşaqlarının müxtəlif virtual şəbəkələrə birləşdirilməsinin mənası yoxdur, onsuzda bu qovşaqlarında trafiki eynidir. Qruplaşdırılmış portlar əsasında yaradılan virtual şəbəkələr adminstratordan böyük əməl tələb etmir, hər bir portu əvvəlcədən adlandırılmış virtual şəbəkələrdən birinə mənimsədilir. Belə əməlliyat adətən kommutatora təqdim olunan xüsusi proqramların köməyi ilə yerinə yetirilir.

## Virtual lokal şəbəkə texnologiyası

Müxtəlif altşəbəkələrin bir hissəsi ola biləcək çüviricinin müxtəlif portlarına daxil olmaq üçün çüviricilərdən keçən virtual lokal şəbəkələri yaratmaq lazımdır. Virtual lokal şəbəkəsi çeviricinin verilmiş portuna qoşulmuş istifadəçilərin və şəbəkə resurslarının məntiqi qruplarıdır. Virtual lokal şəbəkələri ilə işlədikdə Siz artıq şəbəkə coğrafiyası ilə maraqlanmamalısınız. Virtual lokal şəbəkələrə müəyyən ümumi əlamətlərə malik olan şəbəkə resursları və istifadəçiləri aid etmək olar. Virtual şəbəkələrin üstün cəhətləri bunlardır:

Resursların və istifadəçilərin yerdəyişməsini, əlavə edilməsini və dəyişdirilməsini sadələşdirir.
İnzibati işlərə sərf olunan xərcləri azaldır. Enli yayımlı ötürmələrin daha effektiv idarəsini təmin edir.
Şəbəkənin təhlükəzsizliyini artyırır. Mikroseqmentləşdirməni və onun seqmentlərinin genişləndirilməsini təmin edir.Şəbəkə üzrə yükü paylayır.Serverin gizli yerə keçməsini təmin edir.

Kadrların identifikasiyası.Hər bir kadra istifadəçi tərəfindən təyin edilən unikal identifikator verməklə, kadrların identifikasiyası əldə edilir. Bu üsul İEEE standartlaşdılrma qrupu tərəfindən seçilmişdir, çünki o genişlənmə və ya miqyaslandırma xassəsinə malik olur. Virtual lokal şəbəkələrin kadrlarının identifikasiyası tamamamilə yeni bir ideya olub, kommutasiya ilə şəbəkə qarşılıqlı əlaqəsini təmin etmək üçün işlənib hazırlanmışdır. İstifadəçi tərəfindən təyin ounan unikal identifikator kadr çevirici vasitəsilə yerdəyişdikdə, onun başlığında yerləşdirilir. İstənilən (enli yayımlı və ya digəri) kadrı digər istifadəçinin, marşrutlaşdırmanın və ya son qurğunun portuna göndərməmişdən əvvəl, hər bir çevirici tərəfindən identifikator aydınlaşdırılır və yoxlanılır. Son nöqtəyə kadrı göndərməmişdən əvvəl çevirici identifikatoru ləğv edir. Bu o deməkdir ki, yalnız kadr virtual şəbəkədə olan zaman çevirici virtual şəbəkənin identifikatoru ilə onu qeyd edir. Virtual şəbəkənin identifikatoru kadrdan ləğv edilir, çünki onun tərkibini baça düşəcək qurğu xarici mühitdə yoxdur. Yalnız çeviricilər arasında olan əlaqə müstəsnalıq təşkil edir: bu halda virtual şəbəkənin identifiktoru kadrı şəbəkədən kənara çıxmaqdan qoruyur. Kadr identifikatorunun əsas xassələri bunlardır: Onlardan yalnız Catalyst seriya 3000 və 5000 çeviriciləri istifadə edirlər. Virtual lokal şəbəkələr mövcud olduqda, çeviricilər arasında xüsusi kommunikasiya yaratmaq üçün işlənib hazırlanmışdır. Unikal olub, hər bir kadrın başlığına daxil edilir. Çevirici kadrı qeyri-maqistral şəbəkəyə göndərməmişdən əvvəl identifikator ləğv edilir. OSİ modelinin 2-ci səviyyəsində istifadə edilir. Emal olunmaq və inzibatçılığa görə çox da xərc tələb etmir

## 5. Ünvanlaşma və kadrların formatı

Ethernet şəbəkəsində dörd növ kadrlar formatından istifadə olunur: Ethernet II, Ethernet 802.3, Ethernet 802.2 və Ethernet SNAP (sub-Network Access Protocol).

Bu tip kadrlar alanın və mənbəinin eyni ünvanlaşma sistemindən ibarətdir, ancaq iki sahənin – başlıq və verilənlərin səthində müxtəliflik vardır. Sahələrin uzunluğu baytlarla göstərilir.

F – müqəddiməsi (giriş hissəsi, Preamble) və kadrın başlanğıcını bölən SFD (Start of Delimiter) faydalı informasiya daşımırlar (birinci variantda bölən müqəddimənin bir hissəsi hesab olunurdu). DA (destination Address) – çatdırılmanın ünvan sahəsi, üç tipdən birinin ünvanından ibarətdir: vahid kadr alanın (unicast address) nadir ötürmə mühitinə müraciətin idarəsi – ÖMMİ (MAC) ünvanı, şəbəkə abonentlərinə ünvanlaşdırılan geniş yayımlı ünvan (droadcast address) və şəbəkə qovşaqlarının onları maraqlandıran kadrların emalının əlaməti hesab olunan qruplaşmış ünvan (multicast address).

Nadir ünvan kimi 00h göstərilmişdir, qalan baytlarla konkret şəbəkə adapterinin ünvanı verilir. Adapterlərin nadir ünvanlaşması avadanlıq istehsalçılarının hər birinə özlərinə məxsus məna daşıyan kod (Manufactorer İd) 2-3 baytları ayrılır və xüsusi müqavilə ilə təmin olunur (bəzi hallarda istehsalçının koduna sıfır qiymətindən ibarət olan birinci bayt aid olunur). 4 – 6 baytları istehsal edənlə doldurulur və onların nadirliyinin məsuliyyəti onların üzərinə düşür, ünvanın “əl” ilə olan tapşırığının əlaməti ünvanın birinci baytının sağdan ikinci mərtəbəsi vahid olmalıdır (02-xx-xx-xx-xx-xx). Geniş yayımlı ünvan kimi – FF-FF-FF-FF-FF-FF təsvir edilmişdir. Qruplaşmış ünvan kimi – 01-XX-XX-XX-XX-XX verilmişdir. 2 – 6 baytları qrupun identifikatoru hesab olunur.

Mənbənin ünvan sahəsi SA (Source Address) kadr göndərən qovşağın ÖMMİ (MAC-ünvan) ünvanından ibarətdir. Ünvanın formatı nadir ünvana uyğun gəlir.

Data verilənlər sahəsi daha yüksək səviyyənin (LLC – Logical-Link Control, məntiqi əlaqənin idarə olunması) OSİ kanal səviyyəsinin yuxarı alt səviyyəsidir, faydalı informasiyanı daşıyır.

Nəzarət kodunun sonuncu sahəsi FCS (Frame Check Sequense, DA-dan Data-ya qədər bütün sahələr) üçün hesablanmış AEDN (CRC-kodu) kodundan ibarətdir. Bu kod kadrların ötürülməsi və qəbulu zamanı adapterlə hesablanır, qəbul zamanı hesablanmış AEDN (CRC) kodu kadrdan qəbul edilən kodun qiyməti ilə üst-üstə düşür, əks halda kadr təhrif olunmuş hesab olunur və atılır.

Ethernet II üçün Type sahəsi verilmiş kadrdan istifadə olunan yuxarı səviyyə protokolunun tipi verilir. Type sahəsinin qiyməti 1500 (onluq ifadə ilə)-dən artıq olmalıdır. Verilənlər sahəsinin maksimal uzunluğu. Bununlada Ethernet II kadrının başqa tip kadrlardan fərqlənməsi təmin olunur.

Ethernet 802.3 kadrı başqalarından fərqli olaraq yuxarı səviyyə protokolu identifikatorundan ibarət deyil. Nəticədə, şəbəkələrdə bir neçə protokolla (məsələn, İPX və İP) səhv marşrutlaşması baş verə bilər. Ethernet 802.3 kadrının formatı İPX/SPX protokolları ilə Novell şəbəkələrində istifadə olunur, onun sonrakı çox protokollu variantlarında o, 802.2 variantı ilə əvəz olunmuşdur. Length sahəsi verilənlər sahəsinin uzunluğunu verir.

Ethernet 802.2 kadrı məntiqi əlaqənin idarə olunması (MƏİ,LLC) səviyyəsinin informasiyası üçün sahəsi vardır. Length sahəsi verilənlər (çatdırılma servisinə müraciət nöqtəsi

– GSMN (DSAP – Destination Service Access Point)-dən Data-ya qədər) və MƏİ (LLC) sahəsinin uzunluğu cəmindən ibarətdir. GSMN (DSAP) və mənbə servisə müraciət nöqtəsi (MSMN,SSAP-Source Service Access Point) sahələri yuxarı səviyyə protokolunun iki baytlı identifikatorunun birinci və ikinci baytlarından ibarətdir. Control sahəsi MƏİ (LLC) səviyyəsinin kadrının tipini verir.

Ethernet SNAP (Sub-Network Access Protocol, alt şəbəkə müraciət protokolu-AŞMP) kadrı beş baytlı Protocol İd-sahəsindən ibarətdir və iki baytlı identifikatorlu Ethernet II və Ethernet 802.2-yə nisbətən daha çoxsaylı protokolları identifikasiya etməyə imkan veruir. Ethernet 802.2-dən fərqlənməsi üçün GSMN (DSAP) və MSMN (SSAP) sabit qiymətə malikdirlər. Length sahəsi MƏİ (LLC) və verilənlər (GSMN-dən (DSAP) Data-ya qədər) sahəsinin uzunluqları cəminə bərabərdir. Ethernet SNAP kadrının formatı Ethernet və Token Rinq şəbəkələri üçün universaldır.

Bir şəbəkədə müxtəlif tip kadrlar iştirak edə bilər, ancaq çox protokollu şəbəkələrdə Ethernet 802.3 kadrından istifadə edilməsi məsləhət görülmür, çünki onun tətbiq edilməsi kadrların ayırd edilməsini (qaydaya salınmasını) mürəkkəbləşdirir. İPX (İnternetwrk Packet Exchange, şəbəkələrarası paketlərin ötürülməsi protokolu) protokolu üçün Ethernet 802.3 kadrı asanlıqla fərqləndirirlir, çünki onun verilənlər sahəsi FFFFh elementindən başlayır – GSMN (DSAP) və MSMN (SSAP) sahələri üçün belə uzlaşma yol verilməzdir.

## 6. Ehternet standartlarları

Ethernetdə verilənlərin 10 Mbit/san sürəti ilə ötürülməsi variantları İEEE 802.3 standartları ilə təsvir olunur. Onun geniş yayılmış növləri bunlardır: 10 Base 5, 10 Base 2, 10 Base T və 10 Base F. Hər birini qısaca xarakterizə edək.

10 Base 5 – Ethernetin sonralar adlandırılmış klassik variantıdır. Burada kiçik sönmə tezlikli, 50 Om dalğa müqavimətli, ikiqat ekranlaşdırılmış hörgülü, gümüşü rəngli mərkəzi damarlı RG-8 yoğun koaksial kabedən istifadə olunur. Topologiyası ümumi şinlidir, ancaq T-şəkilli şaxələnməsi yol verilməzdir. Kabel seqmentinin maksimal uzunluğu 500m-dir. Seqmentin sonluqlarında 50 Om-luq terminatorlar qoşulur, onlardan biri torpaqlanır. Bilavasitə kabelə AUİ (Attachment Unit İnterface, ötürmə mühitinə müraciət qurğusu interfeysi ÖMMİ) nterfeysinin 15 kontaktlı, söküyü ilə qurtaran transiver qoşulur. Transiver – MAU (Media Attach ment, mühitə müraciət qurğusu-MMQ) ötürmə mühitinə müraciət qurğusu interfeysi – ÖMMİ (AUİ) dövrəsi ilə koaksial kabel arasında yüksək gərginlikli 1 – 5 k volt qalvanik nəticəli və deteltor toqquşmalı aktiv qəbuledici –ötürücüdən ibarətdir. 12voltluq ÖMMİ (AUİ) interfeysi ilə qidalanır. Transiver kabeli – sallama kabeli (dp cable) 4 eşilmiş ekranlaşdırılmış cütlərdən və dilli (slide) D-tipli 15 ucu dişli sönükdən. Ethernet v1.0 və 2.0 kabelində yalnız 3-ekranlaşdırılmış cüt var idi. İstənilən ötürmə mühiti (koaksial kabel, eşilmiş cütlər və optik lif) və transiverlərin adapterlərinə qoşulması üçün ÖMMİ (AUİ) interfeysindən istifadə olunur. Çoxportlu transiverlər də olduqca əhəmiyyətlidir. Onlar adətən adapterlərin qoşulması üçün səkkiz portdan ibarətdir. Beləliklə, kabelə qoşulmuş bir transiverə şəbəkə qovşağının 64-ə qədər adapterini qoşmaq olar. Çoxportlu transiverlər koaksial kabelsiz stansiyalara qoşulması üçün istifadə oluna bilər və mühitə qoşulmuş bütün adapterlərə kollektiv müraciət olunmanı təmin edir. Bu halda ina konsentrator kimi baxmaq olar və onun dəyişən cərəyan şəbəkəsi ilə qidalanması lazım gəlir. Bu qeyd olunanlara baxmayaraq çocportlu transiverlər daha mütərəqqi və ucuz variantlar meydana gəldiyindən onlar sıxışdırıldı, ona görə istifadəsi geniş yayılmadı.

Şəbəkənin ölcülərini böyütmək lazım gələrsə kabel seqmentləri öz aralarında aktiv təkrarlayıcı qurğularla birləşdirilməlidir. Təkrarlayıcıların qoşulma nöqtəsi – istənilən icarəli qoşulma nöqtələridir. Təkrarlayıcıların köməyi ilə dövrəyə birləşdirilmiş kabel seqmentlərinin maksimal sayı bərabərdir.

Çoxportlu təkrarlayıcıların tətbiqi “ulduzvari” yaxud “ağacvari” və çoxsaylı kabel seqmentlərinin birləşdirilməsinə imkan verir, lakin bu strukturun istənilən istiqamətlərində beşdən artıq seqment olmamalıdır; bunlardan qovşaqların qoşulması üçün üçdən artıq seqment istifadə olunmamalıdır. Qalan seqmentlərin (trunk seqment) yalnız iki qoşulma nöqtəsi olmalıdır – təkrarlayıcılar üçün. İstənilən cüt qovşaqlar arasında təkrarlayıcıların sayı dörddən artıq olmamalıdır. Belə məhdudiyyətə “5-4-3” qaydası deyilir: 5 – seqmentləri, 4 – təkrarlayıcıları, 3 isə “məskun edilmiş” seqmentlərin sayını göstərir .

10 Base 5-in topoloji məhdudiyyətləri:

1) kabel seqmentlərinin uzunluğu 500 m-ə qədər, şaxələnmə yol verilməzdir.

2) transiverlərin qoşulması. Kabelin məsuliyyətinə görə (cavabdehliyinə) məsafə 2,5 m olmaqla.

3) transiverlərin qoşulma nöqtələrinin maksimal sayı 100-ə bərabərdir

4) transiver kabelinin maksimal uzunluğu 50 m. Çoxportlu transiverlərdən istifadə edilən zaman kabellərin adapterdən koaksial kabelə qədər olan uzunluqlarının cəmi kimi başa düşülür, baytda hər çoxportlu transiver buraxıla bilən uzunluğunu 10m-ə qədər azaldır.

5) təkrarlayıcıların “5-4-3” qaydası ilə istifadəsi

6) qovşaqların maksimal sayı – 1024

7) adapterin və transiverin qalvanik açılmasının buraxıla bilən gərginliyi – 1-5 kv

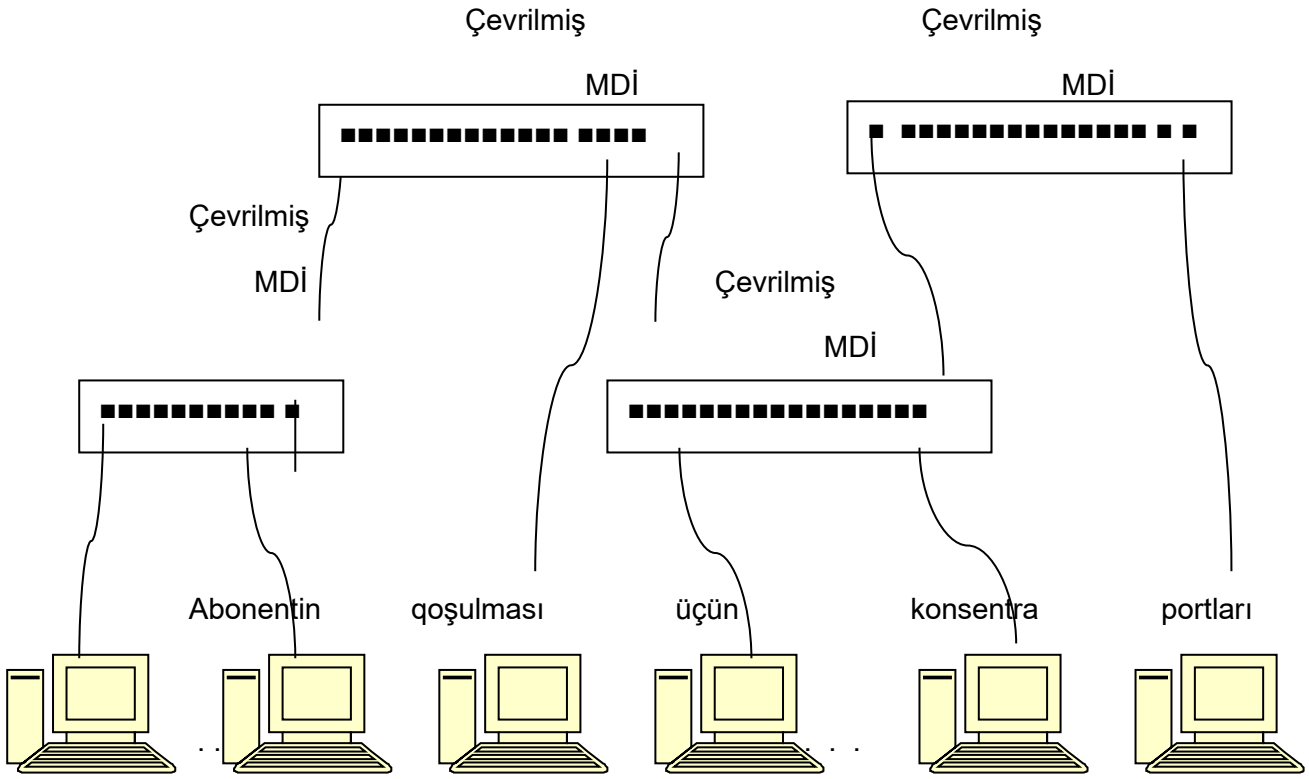
10 Base 2 – koaksial kabeldə Ethernetin yüngülləşdirilmiş variantıdır. 50 Om dalğa müqavimətli, uğultuya mühafizəli, orta sönmə tezlikli RG-58 nazik koaksial kabeldən istifadə olunur. Kabel seqmentinin maksimal uzunluğu 185m, ancaq xüsusi avadanlıqla onun uzunluğunu 300m-ə qədər artıtmaq olar. Şin topologiyalı olmaqla, sonluqlarında 50 Om-luq terminatorlar qoşulur və şaxələnməyə yol verilmir. 10 base 2-nin adapterləri BNC – söküyü ilə qurtaran quraşdırılmış transiverdən ibarətdir. Adapterlər kabelə T – konnektorlarının köməyi ilə qoşulur və qoşulma nöqtələri arasındakı minimal məsafə 0,5m-dir. Kabel seqmentləri təkrarlayıcılarla birləşə bilər. 10 Base 2 və 10 Base 5-in koaksial kabelləri torpaqlanması tələb edir. Hər bir kabel seqmenti yalnız yalnız bir nöqtədə torpaqlanmalıdır. 10 base 2-nin topoloji məhdudiyyətləri bunlardan ibarətdir: kabel seqmentinin uzunluğu 185(300) metrə qədərdir, qoşulma nöqtələri arasındakı məsafə 0,5 metrdən az olmamalıdır, qoşulma nöqtələrinin maksimal sayı 30, “5-4-3” qaydasına görə təkrarlayıcıların tətbiqi, qovşaqların maksimal sayı 1024 və sairə.

10 Base T – eşilmiş cütlər üzərindəki Ethernet (Twisted – Pair Ethernet), üç kateqoriyasından aşağı olmayan, iki cüt naqildən istifadə edir. Ulduzvari topologiyalı olmaqla mərkəzində aktiv qurğu konsentrator – təkrarlayıcı (xab) yaxud kommutatorlu bir qurğuya malikdir (şəkil.54a). Konsentrator istifadə olunmadan qovşaq cütlərinin iki nöqtəli birləşməsindən istifadə olunur (şəkil.54b).

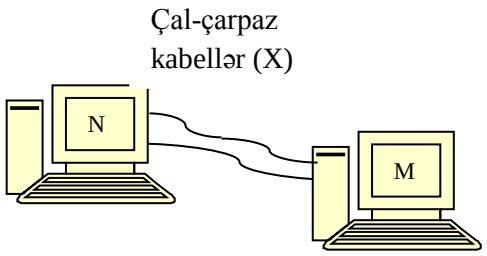
Siqnallar səviyyəsində 10 Base T koaksial variantlı Ethernetdən olduqca fərqlənir. Burada mançester kodundan istifadə olunur, ancaq verilənlərin ötürülməsi və qəbulu müxtəlif cüt naqillərdə aparılır. Dövrənin bölünməsi toqquşmanın təyin olunma üsulunu dəyişi: ötürücünün işlədiyi zaman qəbuledicinin aldığı siqnal faktına görə ötürücü toqquşmanı aşkar edir (transmit mode collision detection). Xəttin bütövlüyünü yoxlamaq üçün 16san-dən bir qovşaqlar xüsusi impuls NLP (Normal link Pulses – xəttin nəzarətinin impulslu bağlamaları) bağlamaları ilə mübadilə edirlər ki, onlara da Link Beat Siqnal deyilir. Müəyyən vaxt müddətində həmin siqnalların olmamasına xəttin qırılması kimi baxılır (abonentin açılması) və şəbəkənin idarə olunması vasitələri kimi istifadə oluna bilər.

Seqmentdə qovşaqların sayı 1024-ə qədər ola bilər, çoxsaylı qovşaqlar çoxportlu təkrarlayıcıların tətbiqi ilə əldə edilə bilər. “5-4-3” qaydası “dörd xablar qaydasına” dəyişdirilə bilər: istənilən iki qovşaq arasında dörddən artıq xab olmamalıdır.

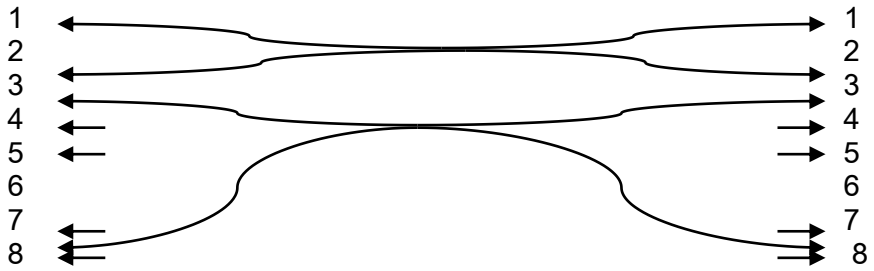
10 Base F və FOİRL – optik lifli kabeldə şəbəkənin bir neçə variantıdır. Burada da 10 Base T-də olduğu kimi qəbuledici və ötürücü xətt bölünməzdir və iki nöqtəli birləşmədən yaxud ulduzvari topologiyadan istifadə olunur. Hər bir optik transiverin iki söküyü vardır: ötürüxü (TX) və qəbuledici (RX).



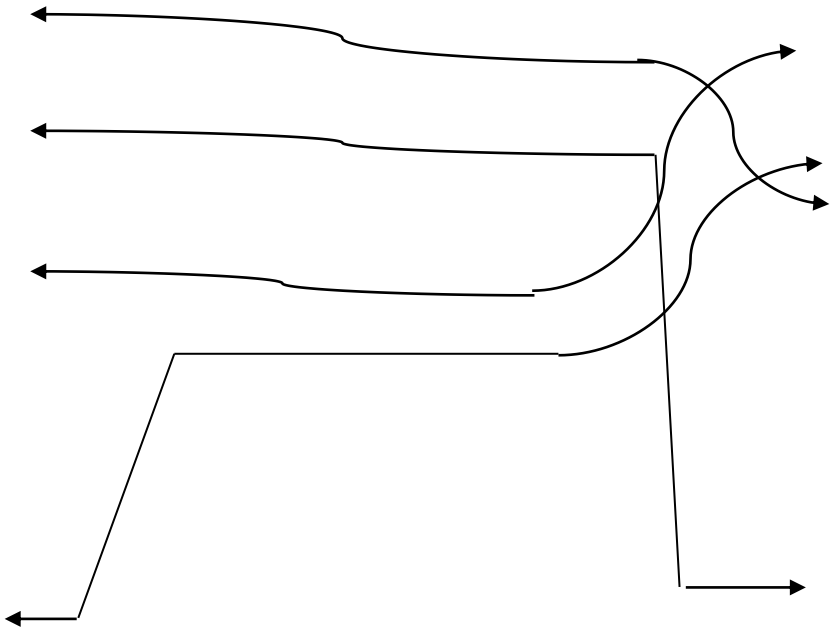

a) Ulduzvari topologiyalı şəbəkə




b) konsentratorsuz iki nöqtəli birləşmə.




v) Birbaşa kabelli



q)çal-çarpaz kabelli.

Şəkil.(a,b,q). 10 Base T şəbəkəsinin topologiyaları.

Bir qovşağın ötürücü çıxışı qəbuledicinin girişi ilə ayrıca liflə birləşdirilir. Ulduzvari topologiyanın mərkəzi adətən aktiv qurğudur (təkrarlayıcı yaxud kommutator) – 10 Base FL, 10 Base FB və FOİRL standartları. Bundan əlavə mərkəzi elementi passiv şaxələnmə adlanan 10 Base FP standartı vardır, o cümlədən optik siqnallar səviyyəsində mühitə bölünən müraciət olunma realizə olunur.

FOİRL (Fiber Optic Repeater link) protokolu təkrarlayıcıların portları və stansiyaları ÖMMİ (AUİ) portları ilə əlaqələndirmək üçün nəzərdə tutulur FOİRL transiverləri bir tərəfdən ÖMMİ (AUİ) interfeysi digər tərəfdən ST konnektorları cütlərindən ibarət olan yığcam qurğulardan ibarətdir. Birbaşa adapter portunun ÖMMİ (AUİ) söküyünə quraşdırılır.

10 Base F – üç protokolun ümumiləşdirilmiş adıdır: 10 Base FL, 10 Base FB və 10 base FP.

10 Base FL (Fiber link) – konsentratorların və stansyaların portlarına birləşməsi üçün universal optik əlaqədir və 10 Base FP passiv ayrıcılarda qoşulma üçündür.

10 Base FP (Fiber Passiv) – passiv ayrıcılarda ulduzvari topologiyalı şəbəkədir. Ayırıcı ondan 500 metrə qədər uzaqlaşdırılmış 33-ə qədər stansiyanı birləşdirə bilər. Qoşulacaq qovşqlar 10 Base FL portlarından ibarət olmalıdır.

10 Base FB (Fiber Backbone) – konsentratorlar (təkrarlayıcılar) arası əlaqə üçün optik magistraldır. Əsas xüsusiyyəti sinxron ötürmədir (sinxron Ethernet): kadrlararası fasilələrdə port, qəbuledici və ötürücünün sinxronlaşdırılmasını daim saxlaya bilən xüsusi ardıcıllıqla siqnallar ötürür. Sinxronlaşma dövrədə təkrarlayıcıların sayı qədər (4-ə qədər) məhdudlaşmanı aşmağa imkan verir. Onlar 12-dən 15-ə qədər də ola bilər. Ancaq istehsalçıların məlumatına görə onların sayı 30-a qədər də ola bilər. Dövrənin uzunluğu uzaqlaşdırılmış qovşaqlar arasında siqnalın yayılma müddəti (25,6 mk san) ilə məhdudlaşdırılmışdır. Protokolda xəttin uzaqlaşdırılmış imtina siqnalizaiyası da daxildir. Nəticədə, bir lifin aralanmasını xəttin hər iki sonluğunda konsentratorlar “bilirlər”, bu da ehtiyat xətdən istifadə etməyə kömək edir.

## 7. Fast Ehternet standartları

Verilənlərin 100 Mbit/san sürəti ilə ötürülməsinin Fast Ethernet variantları İEEE 802.3 standartı ilə təsvir olunur. Onlarda toqquşmaların aşkarı və aparıcıya qulaq asmaqla ötürücü mühitə çoxlu müraciət metoduna (TAAQ ÖM/GM-CSMA/CD) əsaslanır.Bu halda bit fasiləəri ilə ölçülən bütün qarşılıqlı əlaqələr (nisbətlər) saxlanılır. Bir halda ki, bit fasilələrinin uzunluğu 10 dəfə azalır (yəni 10 nsan. Qədər), deməli iki qovşaq arasında maksimal buraxıla bilən keçmə müddəti də 2,6 mksan-yə qədər azalır, bu da topoloji məhdudiyyətlərinin sərtləşməsinə gətirib çıxarır. Bütün mövcud müxtəlifliklər mərkəzdə aktiv qurğulu ulduzvari topologiyadan istifadə edir, bilavasitə stansiyalar cütündə birləşməsi mümkündür.

802.3u standartı da ilkin 802.3 standartı ilə təyin olunan ötürmə mühitinə müraciətin idarəsi (ÖMMİ –MAC) və məntiqi əlaqənin idarə olunması (MƏİ-LLC) səviyyələrinə söykənir. Dəyişmə fiziki səviyyə aid olunur. Fiziki səviyyə üç qatdan ibarətdir: ötürmə mühitinə müraciət qurğusu interfeysinə (ÖMMİ$_{in}$-AUİ) istiqamətlənmiş 802.3 ötürmə mühitinə müraciətin idarəsi (ÖMMİ-MAC) səviyyəsi ilə uzlaşdırılmış səviyyə (reconciliation sublayer), ötürmə mühitindən asılı olmayan elektrik interfeysi (EİN$_{in}$-Mİİ, Media İndependent İnterface), 40 kontaktlı, ucları dişli (oxlu) sökükdən istifadə edir. İdeyaca o, ÖMMİn (AUİ) interfeysini xatırladır, ancaq başqa səviyyədə yerləşir. Eİ$_{in}$ (Mİİ) kabelinin uzunluğu 0,5 m-dən artıq olmamalıdır, fiziki səviyyə qurğusu (FSQ-FHX-FHY-Physical layer device) konkret ötürmə mühitinə (10 Base TX, 10 Base FX yaxud 10 Base TU) bağlanmış fiziki səviyyə qurğusudur. Fiziki səviyyə qurğusu məntiqi kodlaşmanı yerinə yetirir: 4v/5v yaxud 6v/8v-un çevriləmələri, fiziki kodlaşma və ötürmə mühitinə birləşmə, ancaq ötürmə rejiminə avtomatik uzlaşma mütləq deyil.

## 8. Giqabit Ehternet standartları

Geniş yayılmış Ethernet texnologiyasının istifadə olunması zamanı verilənlərin daha sürətlə - 1000 Mbit/san sürəti ilə ötürülməsinin Giqabit Ethernet texnologiyası işlənmişdir. Əvvəlki texnologiyaların bütün uyğunluqlarını (nisbətini) saxlamaqla müəyyən tərtibə qədər sürətin artması qəbul edilməyən

ölçüyə qədər toqquşmalar domeni diametrinin daralmasına gətirib çıxara bilər. Məsələn, 0,26 mksan saxlanma təxminən 50m kabelə uyğun gəlir. Bu səbəbdən ötürmənin maksimal buraxıla bilən saxlanmasını təyin edən kadrın minimal buraxıla bilən ölçüsü 512 bayta qədər (40 96 bit) artırılır. Adapterlər və təkrarlayıcılarda saxlanmaların hesab alınması ilə toqquşma domeninin diametri 200 metrə qədər çatdırıla bilər. Toqquşmaların aşkarı və aparıcıya qulaq asmaqla ötürücü mühitə çoxlu müraciət metodu (TAAQ ÖMMM-CSMA/CD) ilə meydana gələn məhdudiyyət, portların yalnız yarımdupleks rejimində işləməsi üçün daha aktualdır. Giqabit Ethernet üçün tam dupleks rejimi daha xarakterikdir, bu zaman əlaqə xəttinin buraxıla bilən uzunluğu xəttin tezlik xassələri və sönmə siqnalı ilə məhdudlaşdırılır.

Əlavə olaraq kadrların paketli ötürülməsinə (frame bristinq) baxılır. Mühitə müraciət alan qovşaq, fasilə əvəzinə bir kadr göndərdikdən sonra xüsusi ardıcıllıqla növbəti kadrı göndərir. Paketlər kadrı müxtəlif istifadəçilərə ünvanlaşdırıla bilər. Paketlə ötürmənin əsas məğzi mühitə müraciətin alınmasına faktura xərclərinin azaldılmasından ibarətdir-paketlərin kadrları mühit qalan qovşaqlar üçün məşğul hesab olunur.

Giqabit Ethernet iki standartla təsvir olunur: 1998-ci ildə qəbul eilmiş 1000 Base CX İEEE 802.32 (1000 BS CX, 1000 Base LX) və 1999-cu ildə qəbul edilmiş İEEE 802.3ab (1000 Base T).

Giqabit ethernet iki standartla təsvir olunur: 1998-ci ilə qəbul edilmiş 1000 Base CX İEEE 802.3z (1000 Base CX, 1000 Base LX) və 1999-cu ildə qəbul edilmiş İEEE 802.3ab (1000 Base T).

İEEE 802.z standartı Fiber Channel texnologiyasına əsaslanır. Burada 8v/10v ehtiyat kodlaşmadan istifadə olunur, ancaq fiziki səviyyə xemləri 800Mbit/san sürətindən 1 Qbit/san-yəyə qədər artırıldı.

Standart aşağıdakı variantları təklif edir:

Kiçik məsafələrdə MM (Multi Modo, çoxmodlu lif) lifi əlaqə üçün lazer ötürücülü qısa dalğalı (850 nm) optik 100 Base SX (Short wavelength, optik lif) interfeysi. Buraxma zolağı kiçik olan kabellər üçün buraxıla bilən birləşmənin uzunluğu strukturlaşdırılmış kabel sistemlər (SKS) standartı ilə quraşdırılan magistral kabelin uzunluğuna (500metr) qoyulan məhdudiyyətə nisbətən kiçikdir.

Böyük məsafələrdə SM (Sinqle Mode-birmodalı lif) və MM lifi ilə əlaqə üçün uzun dalğalı (1310) lazer ötürücü 100 base LX ( Long wavelength, optik lif) interfeysi.

Hələlik İEEE standartına daxil olmayan olduqca böyük məsafəli SM və MM lifləri ilə əlaqə üçün lazer ötürücülü (1310 m) 1000 Base LH interfeysi.

Telekommunikasiya binası yaxud aparat (avadanlıq) otağı həddində avadanlıqlarla əlaqə üçün nəzərdə tutulan qısa məsafəli əlaqələr üçün 1000 Base CX (25 metrə qədər mis kabel üzərində Giqabit Ethernet) elektrik interfeysi.

Xəttin uzunluğuna 100m məhdudiyyət qoyulan 5e kateqoriyalı eşilmiş cütlər üzərində quraşdırılmış 1000 Base elektrik interfeysi. Fizik kodlaşması beş səviyyəlidir. Siqnallar dörd naqil üzrə eyni zamanda ötürülür. Ancaq tam dupleks üçün ötürmə dörd cüt üzrə eyni zamanda hər iki istiqamətdə aparılır. Sonuncu dövrələr qarışıq olan əks ötürücünün siqnalını seçirlər. Olduqca yüksək tezliklərdə bu məsələlərin həlli müasir siqnallar prosessorlarının tətbiqi hesabına mümkün olmuşdur. Ötürmə mühitinə tələblərin kifayətləndirilməsi üçün kabel sistemində 5e kateqoriyalı komponentlərindən istifadə edilməsi təklif olunur (rozetkalar, şnurlar, stasionar keçiricili 4-cütlü kabellər). Kanalda birləşmələrin sayı minimal olmalıdır. Telekommunikasiya otaqlarında kross-ponelsiz bilavasitə qoşulma (interconnection) sxemi təklif olunur. Horizontal kabel sistemində bir xəttin keçid nöqtəsində (TP) iki parça (hissəcik) kabelin birləşməsi kənar edilir yaxud birləşdirilir (CP).

## 9. Qlobal şəbəkələr texnologiyası

Qlobal şəbəkələr (wide area Network, wan) böyük bir coğrafi sahəni, tam bir dövlətli hətta belə qitəni əhatə edir.

Müasir dövrdə müəssisələrin genişlənməsi onların biznes proseslərinin informasiya təminatını və avtomatlaşdırılmasını yerinə yetirən kompüter şəbəkələrinin genişlənməsi baş verir. Bunun nəticəsində də müxtəlif kompüterlərin daxil olduğu lokal şəbəkələrin müəssisə, rayon, şəhər, ölkə, region, dünya miqyasında müxtəlif əlaqə kanalları vasitəsilə birləşdirilməsi tələbatı yaranır.

Beləliklə, qlobal şəbəkə - böyük məsafələrə paylanmış və müxtəlif nöqtələrdə birləşdirilmiş ayrı-ayrı kompüterlər və lokal şəbəkələr toplusudur. Tipik qlobal şəbəkə özündə telefon xətti və ya uzaqlaşdırılmış əlaqə vasitələri ilə birləşdirilmiş hər iki tərəfindən marşrutlayıcıya malik lokal şəbəkədir.

Əlaqə kanallarının uzunluğunun böyük olmasına görə qlobal şəbəkələrin qurulması böyük xərclər tələb edir, buraya kabellərin və onların çəkilmə işlərinin qiyməti, kommutasiya avadanlıqlarının və kanalın lazımi keçirmə zolağını təmin edən aralıq gücləndirici qurğuların xərcləri, həmçinin böyük ərazilərdə yayılmış şəbəkə qurğularının işçi vəziyyətdə saxlanması və istismarı xərcləri də daxildir.
Qlobal şəbəkələr adətən böyük telekommunikasiya şirkətləri tərəfindən abonentlərə pullu xidmət etmək üçün yaradılır.

İstifadəçi proqlamlarını yerinə yetirmək üçün nəzərdə tutulan maşınları birləşdirir. Ənəvi terminologiyadan istifadə etməklə həmin maşınları xost adlandıracağıq. Adətən xost maşınlar istifadəçilərin xüsusi maşınları hesab olunurlar. Məlumatların xostdan xosta ötürülüməsi məsələsi isə alt şəbəkələr üzərinə qoyulur. Beləliklə, şəbəkənin kommunikativ (əlaqə) aspekti (alt şəbəkə) tətbiqi aspektdən (xostlardan) aralanmışdır. Bu da şəbəkənin strukturunu olduqca sadələşdirir.

Əksər qlobal şəbəkələrdə altşəbəkə iki ayrı komponentlərdən ibarətdir: əlaqə xətti və dəyişdirmə elementləri. Kanal yaxud magistral adlanan əlaqə xəttləri verilənləri bir maşından digərinə ötürülür. Dəyişdirmə elementləri isə üç və daha çox əlaqə xəttlərini birləşdirmək üçün istifadə olunan xüsusiləşdirilmiş kompüterlərdir. Verilənlər giriş xəttində meydana gələn zaman dəyişdirici element həmin verilənlərin sonrakı marşrutu üçün çıxış xəttini seçməlidir. Bu kompüterlərin adlandırılması üçün əvvəllər standart termin yox idi. Hal-hazırda bunları marşrutizator (router) adlandırırıq.Ancaq biz bilməliyik ki, terminologiya nöqtei nəzərincə hal-hazırda vahid bir fikir mövcud deyil.

Marşrutizator iştirak edən aşağıdakı modeldə xost lokal şəbəkə ilə birləşdirilmişdir. Ancaq bəzi hallarda xost marşrutizatora birbaşa birləşdirilə bilər. Əlaqə xəttləri yığımı və marşrutizatorlar (xostlar olmadan) alt şəbəkəni təşkil edir .

Qlobal şəbəkələr çoxsaylı kabellərdən yaxud marşrutizator cütlərini birləşdirən telefon xəttlərindən ibarətdir. Əgər hər hansı iki marşrutizator əlaqə xətti ilə birbaşa əlaqələndirilməmişsə, onda onlar başqa marşrutizatorların köməyi ilə əlaqə saxlamalıdır. Paket bir neçə aralıq marşrutizatorlar vasitəsi ilə bir marşrutizatordan başqasına göndərilərsə, o hər bir aralıq marşrutizatorlarla tam qəbul edilir və tələb edilən əlaqə xətt azad olunana qədər onda saxlanılır, sonra isə ötürülməsi davam etdirilir. Bu prinsiplə işləyən alt şəbəkələrə aralıqlı saxlanılan alt şəbəkə (store and forward) yaxud paketlərin kommutasiyalı alt şəbəkəsi (packet switched) deyilir. Bütün qlobal şəbəkələrdə (istifadə olunan peyklə olan əlaqədən başqa) aralıq saxlanılan alt şəbəkələr vardır. Sabit ölçülü böyük olmayan paketlərə xanalar (cell) deyilir.

Onu qeyd etmək vacibdir ki, paketlərin kommutasiyalı şəbəkələrinin prinsipi olduqca geniş istifadə olunur.

Ümumi halda hər prosesin hər hansı xostunda məlumat meydana gələrsə və onu prosesin başqa xostuna göndərilməlidirsə, onun birinci halda işi hər birinin sıra nömrəsi olan paketləri ardıcıllığına bölməkdir. Paketlər bir-birinin ardınca əlaqə xəttinə istiqamət götürür və hər biri ayrılıqda şəbəkəyə ötürülür. Qəbul edən xost ilkin məlumat kimi paketləri yığır və prosesə ötürür.

Bütün qlobal şəbəkələrdə paketlərin kommutasiyasından istifadə olunmur. Marşrutizatorların qlobal şəbəkələrə birləşməsinin ikinci imkanı peykdən istifadə etməklə radio əlaqəsidir. Hər bir marşrutizator antenna ilə təchiz olunmaqla onun köməyi ilə siqnallar qəbul və ötürülə bilər. Peykli şəbəkələr geniş yayımlıdır və ona görə də geniş yayım tələb olunan yerlərdə daha faydalıdır.

## 10. Qlobal şəbəkələrin qurğuları

Qlobal şəbəkələr lokal şəbəkələrin təsir dairəsini genişləndirərək, müxtəlif binalarda, şəhərlərdə, rayonlarda və ölkələrdə yerləşdirilən şəbəkələri özündə birləşdirir. Adətən, qlobal şəbəkələr regional kompaniyanın təqdim etdiyi xidmətlər hüdudu ilə öz təsir dairələrini məhdudlaşdırırlar. Qlobal şəbəkə ardıcıl xətlərlə birləşdirilir ki, bu xəttlərdə də verilənlərin ötürülmə surəti lokal şəbəkələrə nisbətən kiçik olur. Adətən qlobal şəbəkələrə aşağıdakı qurğular daxil edilir:

a) lokal şəbəkələr arasında əlaqəni təmin edən və interfeys vasitəsi ilə qlobal şəbəkəni idarə edən marşrutlayıcılar;

b) lokal və qlobal şəbəkələr arasındakı xanaların yüksək sürətli kommutasiyası üçün istifadə edilən ATM kommutatorları;

v) rəqəmsal siqnallarının göndərildiyi şəxsi və ictimai verilənlərin ötürülmə kanallarını bir-biri ilə əlaqələndirən X25 kommutator və Frame Relay;

q) analoq siqnallarının göndərildiyi şəxsin və ictimai verilənlərin ötürmə kanallarını bir-biri ilə əlaqələndirən modemlər;

d) uzaq məsafədə yerləşən istifadəçilərə imkan verən, lazımi istifadəçi ilə əlaqə saxlayan və onun lokal şəbəkəsinə qoşulan kommutasiya serverləri. Buna misal olaraq AS 5200 Ci 500 seriyalı rabitə serverini göstərmək olar.

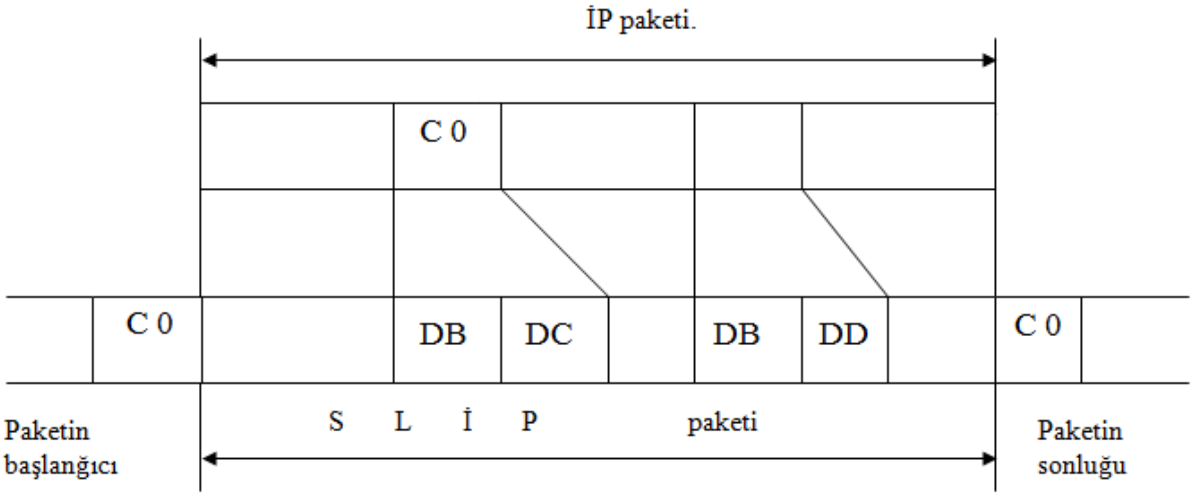
e) bir fiziki kanal vasitəsi ilə eyni zamanda bir neçə siqnallar göndərməyə imkan verən multipleksorlar və sairə

## 11. Ümumi istifadəli qlobal şəbəkə xidmətlərinin protokolları

SLİP protokolu. SLİP (Serial Line İP, ardıcıl kanallar protokolu və uzaqlaşdırılmış istifadəçilərin xostlara qoşulması) ilkin standart olmaqla ardıcıl əlaqə xəttləri ilə qoşulmuş qurğulara TCP/İP protokolu ilə işləməsinə imkan verir və uzaqlaşdırılmış istifadəçilərin xostlara qoşulması üçün nəzərdə tutulur. Onu da qeyd etməliyik ki, SLİP protokolu sadə şəbəkə texnologiyası müddətində işləndiyindən olduqca adidir. O cümlədən ardıcıl kanal üçün kadrların formaya salınması mexanizmini təyin edir.

SLİP protokolu ayrılmış kanallarla daxil olan bitlər axınında İP paketinin başlanğıc və sonunu müəyyən edə bilsin. İP protokolundan başqa SLİP protokolu şəbəkə səviyyəsinin başqa protokollarına himayə etmir.

İP paketlərinin sərhədlərinin müəyyənləşdirilməsi üçün xüsusi END simvolundan istifadə olunur. Xüsusi simvoldan istifadə münaqişə yarada bilər. Əgər göndərilən verilənlərin baytları END simvolu eynidirsə, bu halda o paketin sonu əlaməti kimi təyini səhv olacaq. Bu vəziyyətin qarşısının alınması üçün END simvolunun qiymətinə bərabər olan verilənlər baytının qiyməti xüsusi ESC (DB) simvolu və DC kodundan ibarət olan iki baytlı ardıcıllıqla əvəz olunur. Əgər verilənlər baytı da SLİP ESC simvolu kodu kimidirsə onda SLİP simvolu və DD kodundan ibarət olan iki baytlı ardıcıllıqla əvəz olunur. Paketin son baytından sonra END simvolu ötürülür. Tərkibli (mürəkkəb) ardıcıllığın formaya salınma mexanizmin strukturu göstərilmişdir (şəkil.).




Şəkil. İP paketlərinin SLİP paketlərinə inkapsulyasiyası.

Burada İP standart paketi verilmişdir (bir bayt END simvolu ilə, o birisi isə DB simvolu ilə eyniləşdirilir) və ona uyğun ondan 4 bayt artıq olan SLİP paketi göstərilmişdir. SLİP protokolu spesifikasiyasında ötürülən paketin maksimal uzunluğu təyin edilməmişdir, ancaq İP paketinin real ölçüsü 1006 baytdan artıq olmamalıdır. Bu məhdudiyyət SLİP protokolunun ilkin realizasiyası ilə əlaqəlidir (müasir realizasiya zamanı şəbəkə adminstratoruna imkan verilir ki, paketin ölçüsünü özü təyin etsin və heç bir göstəriş verilməzsə 1500 baytdan istifadə olunur).

SLİP protokolu ilə əlaqənin yaradılması üçün kompüterlər bir-birinin İP ünvanını bilməlidir. Ancaq elə hallarda mümkündür ki, xostla marşrutizator arasında birləşmə həyata keçirilərsə bu halda sonuncuya onun İP ünvan informasiyanı xosta ötürməlidir. SLİP protokolunda ünvan informasiyanı mübadilə etmək mexanizmi yoxdur. Ona görə də bu məhdudiyyət bəzi şəbəkə xidməti növləri üçün SLİP-dən istifadəçiyə imkan vermir. SLİP protokolunun başqa qüsurlarından biri də paketi SLİP paketinə inkapsulyasiya olunan protokol tipinin indikasiyasının olmamasıdır. Ona görə də ardıcıl xətt boyunca vasitəsi ilə SLİP protokolu vasitəsi ilə yalnız bir İP şəbəkə protokolunun trafikini ötürmək olar. SLİP protokolunda səhvlərin aşkarı və onun ləğv mərhələləri nəzərdə tutulmamışdır. Həmin funksiyalar yuxarı səviyyə protokolları ilə təmin olunur: İP protokolu İP başlığına görə paketin tamlığını yoxlayır (yəni testdən keçirir) və iki nəqliyyat protokolundan biri (UDP yaxud TCP) nəzarət cəmi ilə bütün tamlığı (düzgünlüyü) yoxlanılır.

Ardıcıl əlaqə xəttinin buraxıcılıq qabiliyyətinin aşağı olması paketlərin ötürülmə müddətinin aşağı salınmasını məcbur edir, bununla da ondakı xidməti informasiyanın tutumu aşağı salınır. Bu məsələ paketlərin sıxılmasını icra edən Compressed SLİP (CSLİP) protokolunun köməyi ilə həll olunur. C SLİP-protokolunun meydana gəlməsi axınla izah olunur ki, Telnet, Rloqin və sairə tipli proqramlardan istifadə zamanı verilənlərin bir baytının göndərilməsi üçün İP paketinin 20 baytlıq başlığının və TCP paketinin isə 20 baytlıq başlığının (cəmi 40 bayt) ötürülməsi tələb olunur. C SLİP spesifikasiyası SLİP protokolları 40 baytlıq başlığı 3-5 bayta qədər sıxılmasını təmin edir. Hal-hazırda SLİP protokolları realizasiyasının əksəriyyətinə SLİP spesifikasiyası ilə kömək olunur.

Beləliklə, SLİP protokolu İP paketinin sərhəd bitlərinin ardıcıl kanalla ardıcıl ötürmələrdən seçilməsi işini yerinə yetirir. Bu protokol ünvan informasiyasının ötürülməsi, şəbəkə səviyyə protokolu tipinin identifikasiyası, səhvlərin təyini və düzəldilməsi mexanizmi yoxdur.

PPP protokolu. İki tərəfli rabitə protokoludur. İnternet vasitəsilə rabitənin təşkilində istifadə olunur. O cümlədən İnternet şəbəkəsində kompüterlər və digər qurğular arasında da istifadə olunur. PPP

protokolu (Point-to-Point Protocol, “nöqtə-nöqtə” protokolu) köhnəlmiş SLİP protokolu əvəzinə ardıcıl qlobal əlaqə kanalı ilə informasiya kadrının ötürülməsi üçün TCP/İP stekinin bir hissəsi kimi İnternet problemleri üzrə mühəndis qrupu olan İETE (The İnternet Enginering Task Force) tərəfindən korporativ şəbəkələrdə marşrutizatorlar arası birləşmələrin təşkili üçün və servislərlə uzaqlaşdırılmıış istifadəçilərin birləşdirilməsi zamanı qlobal şəbəkələrin əlaqə xətti üçün faktiki standartdır. PPP protokolunun işlənməsi zamanı əsas kimi HDLC kadrının formatı götürülmüş və xüsusi sahələr ilə əlavə edilmişdir.HDLC kadrının verilənlər sahəsinə PPP protokolunun sahəsi yerləşdirilir.

PPP protokolu inkapsullaşma (yığılma) vasitəsi olub, qlobal şəbəkələrdə kütləvi surətdə istifadə edilir. Bu protokolun tərkibi üç elementdən təşkil edilir:

a) ardıcıl kanallarda deytaqramların inkapsullaşma metodu;
b) rabitənin təşkili, konfiqurasiya və sınağı üçün istifadə olunan rabitə kanalının idarə etmə protokolu hesab olunan LCP (Link Control Protocol) protokolu;
c) şəbəkə səviyyəli müxtəlif protoolların qurulması və konfiqurasiyası üçün istifadə olunan şəbəkənin idarə etmə protokolu hesab olunan NCP (Network Control Protocol) protokolu.

PPP kanalında iki nöqtə arasında birbaşa (düzünə istiqamətdə) rabitə yaratmaq məqsədi ilə, həmin nöqtələrin hər biri LCP paketlərini göndərməklə, rabitənin təşkili üçün konfiqurasiya sxemini tərtib edir. Rabitə təşkil edildikdən sonra şəbəkə səviyyəsində işləmək üçün PP protokolu lazım olarsa autentifikasiya əməliyyatı məcburi mərhələ hesab edilmir. Əgər autentifikasiya əməliyyatı tələb edilərsə, rabitənin təşkili anında sistem autentifikasiya protokolları üçün əlavə konfiqurasiya sxemləri hazırlanır. PPP protokolundan əsas etibarı ilə kommutasiya edilən telefon rabitə xətti və ya ayrılmış kanallardan istifadə edilməklə PPP sreveri ilə mərkəzi kompüter və marşrutlayıcılar arasında əlaqə qurmaq üçün istifadə edilir.

## 12. Frame Relay şəbəkəsi, təyini, ümumi xarakteristikası, protokollar steki

Frame relay şəbəkəsi başqa şəbəkələrlə müqayisədə olduqca yeni şəbəkə hesab olunur və X.25 şəbəkəsinə nisbətən lokal şəbəkələrdə döyünmə trafiklərin ötürülməsi üçün daha məqsədyönlü hesab olunur. Bu üstünlük əlaqə kanalları keyfiyyətinə görə lokal şəbəkə kanallarına yaxınlaşan zaman özünü büruzə verir. Qlobal kanallar üçün bu keyfiyyət adətən yalnız optik-lifli kabeldən istifadə edilərkən mümkün olur.

Frame Relay şəbəkəsi xüsusi lokal şəbəkələrin birləşdirilməsi üçün ictimai şəbəkə kimi işlənmişdir.Onlar verilənlərin 2 Mbit/san sürəti ilə ötürülməsini təmin edir.

Franme Relay şəbəkəsi texnologiyasının əsas xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, lokal şəbəkələrdə nəqliyyat xidmətinin əsas keyfiyyət göstəricilərinin saxlanmasına zəmanət verir.

Frame Relay texnologiyası İXRŞ (şəbəkələrə inteqral xidmətli rəqəmli şəbəkə (İXRŞ – İnteqrated Services Diqital Network, İSDN)) şəbəkələrində xidmət kimi standartlaşdırılmışdır. İ.122 zəmanətində bu xidmət növü paket rejiminin əlavə xidmətlər növünə aid olunub 1988-ci ildə təsdiqlənmişdir.

Frame Relay texnologiyası X.25 şəbəkəsində istifadəyə analoji olaraq verilənlərin ötürülməsi üçün virtual birləşmə texnikasından istifadə olunur. Ancaq Frame Relayın protokollar steki kadrları protokollar üzrə yalnız fiziki və kanal səviyyəsində ötürür. X.25 şəbəkələrində isə birləşmə müəyyən olunduqdan sonra istifadəçi verilənləri üçüncü səviyyə protokolları ilə ötürür. Bundan başqa Frame Relay şəbəkəsinin kanal səviyyəsinin LAP-F protokolu iki rejimdə işləyir: əsas (core) və idarə (control). Əsas rejimdə lokal şəbəkələrin kommutatorlarında olduğu kimi kadrlar çevrilmədən və nəzarət edilmədən ötürülür. Bunun hesabına Frame Relay şəbəkəsi yüksək məhsuldarlığa malikdir. Çünki kadrlar kommutatorlarda çevrilməyə məruz qalmır. Şəbəkə isə qəbzləri X.25 şəbəkəsində olduğu imi kommutatorlar arası təsdiqlənməyə vermir. Trafikin döyünmələri Frame Relay şəbəkəsi ilə kifayət qədər sürətli və saxlanmadan ötürülür. Frame Relay protokollarının stekinin strukturu (şəkil.)

aşağıda təsvir olunur. Texnologiyasının əsasını LAP-D protokolunun sadələşdirilmiş strukturu olan əsas (core) LAP_F protokolu təskil edir.

LAP-F (Q.922 İTU-T standartı) protokolu İXRŞ şəbəkəsinin istənilən kanalında işləyir. Terminal avadanlıq istənilən vaxt şəbəkəyə LAP-F kadrları göndərir və hesab edir ki, kommutatorlar şəbəkəsində artıq virtual kanal qoyulmuşdur.

LAP-F control protokolu axının idarəsi və kadrların çatdırılmasının nəzarət funksiyasını yerinə yetirən LAP-F core protokolu üzərində qeyri mütləq üstqurumdur. LAP-F control protokolunun köməyi ilə frame switchinq xidməti realizə olunur. Kommutasiya olunan virtual kanalların D kanalını təklif edir. Onun üzərində bizə tanış olan yenə də, İXRŞ şəbəkəsində kadrların etibarlı ötürülməsi üçün istifadə olunan LAP-D protokolu işləyir. Bu protokoldan yuxarıda Q.931 yaxud Q.933 (İXRŞ-nin Q.931 protokolunun modifikasiya olunmuş və sadələşdirilmiş variantıdır) protokolu işləyir.

Frame Relay texnologiyasının başqa xüsusiyyətlərindən biri də təhrif olunmuş kadrlarda aşkar olunan səhvlərin düzəldilməsinə imtina etməsidir. Frame Relay protokolu belə hallandırır ki, son qovşaqlar nəqliyyat protokolunun yaxud daha yuxarı səviyyələrin işi hesabına səhvlər aşkar olunacaq və səhvlər düzəldiləcək. Bu da müəyyən dərəcədə son avadanlığın intelektuallığını tələb edir və bunun da daha çox hissəsi müasir lokal şəbəkələr üçün daha ədalətlidir. Bu münasibətdə Frame Relay texnologiyası lokal şəbəkə texnologiyalarına-Ethernet, Token Rinq və FDDİ-yə daha yaxındır. Bunlar da hər biri yalnız təhrif olunmuş kadrları atır, ancaq özləri təkrar ötürmə ilə məşğul olmurlar

Bu strukturun təsvirində əsas kimi HDLC kadrının formatı götürülmüşdür. Burada ünvan sahəsi öz formatını dəyişmiş idarə sahəsi isə tamamilə yoxdur. Virtual birləşmə nömrəsinin sahəsi, yəni (DLCİ, Data Link Connection İdentifier) 10 bitdən ibarət olmaqla 1024-ə qədər virtual birləşməni istifadə etməyə imkan veir. DLCİ sahəsi daha çox mərtəbələr sayı tuta bilər və bununla da EAO və EA1 (Extended Address-genişləndirilmiş ünvan) əlamətləri idarə olunur. Əgər bu əlamətdə bit sıfır kimi göstərilibsə, onda həmin əlamətə EAO deyilir və bu onu göstərir ki, növbəti baytda ünvan sahəsi davam edir. Əgər əlamət biti 1-ə bərabərdirsə, onda sahəyə EA1 deyilir və ünvan sahəsinin qurtardığını göstərir.

## 13. Asinxron rejimli ötürmə şəbəkəsi, texnologiyasının təyini, əsas prinsipləri, protokollar steki və sairə

Geniş zolaqlı İXRŞ şəbəkəsi adlanan, inteqral xidmətli yeni nəsl şəbəkələr üçün vahid universal nəqliyyat kimi istifadə olunan asinxron rejimli ötürmə (Asynchronous Transfer Mode, ATM) şəbəkəsi işlənmişdir. Asinxron rejimli ötürmə şəbəkəsi (ARÖŞ-ATM) iki texnologiyanın yanaşmasını özündə cəmləşdirir: paketlərin və kanalların kommutasiyası. Bu texnologiya birincidən ünvanlaşdırılmış pakelər şəklində verilənlərin ötürülməsi, ikincidən idə virtual kanallar texnikası və kiçik sabit ölçülü paketlərdən istifadə olunma ilə təchiz edilməsi götürülmüşdür. Elə başlanğıcdan ARÖŞ texnologiyası tələblərə uyğun olaraq trafikin bütün növlərini xidmət etməyə qabiliyyəti olan texnologiya kimi işlənmişdir.

ABŞ-ın milli standartlar institutu (AMSİ-The American National Standarts, ANSİ), o cümlədən Beynəlxalq telekommunikasiya birliyi/BTB- The İnrenational Telekommunications Union, İTU-T) və xüsusi Elektrotexnika və elektronika üzrə mühəndislər institutunun ATM Forum (100-ə qədər təşkilatı yaxud standartı özündə cəmləşdirir) adı altında ARÖŞ işləmişlər. ARÖŞ olduqca mürəkkəb texnologiya olmaqla, müxtəlif aspektlərdə standartlaşmanı tələb edir. Ona görə də standartlaşmanın əsas özəyi 1993-cü ildə qəbul edildiyinə baxmayaraq, standartlaşmaya aid işlər aktiv olaraq davam

etdirilir. Bundan başqa mövcud şəbəkələrlə ARÖŞ-ün qarşılıqlı əlaqəliliyinin standartlaşma sahəsində görüləsi işləri hələlik olduqca çoxdur.

ARÖŞ böyük territorial şəbəkənin klassik strukturundan ibarətdir, yəni sonuncu stansiyalar yaxud qovşaqlar fərdi kallar ilə aşağı səviyyə kommutatorlarına birləşdirilir. ARÖŞ kommutatorları virtual kanallar texnikası əsasında trafikin marşrutlaşması üçün son qovşaqların 20 baytlıq ünvanlarından istifadə edir. Xüsusi ARÖŞ şəbəkələri üçün avtomatik marşrutlaşma cədvəlini yarada bilən kommutatorların köməyi ilə PNNİ (Private NNİ-Private Network-to-Network İnterface, PNNİ) marşrutlaşma protokolu təyin edilmişdir. Açıq ARÖŞ şəbəkələrində marşrutlaşma cədvəlləri adminstratorlarla X.25 şəbəkəsində əl ilə təşkil yaxud PNNİ protokolu ilə himayə olunur.

Birləşməsi azalan zaman ləğv olunan, birləşməsi müəyyən olunan zaman təyin olunan virtual kanal identifikatoru (Virtual Channel İdentifier, VCİ) əsasında paketlərin kommutaiyası baş verir. Açıq ARÖŞ şəbəkəsinin son qovşağının ünvanı əsasında qoyulan virtual kanal telefon şəbəkəsinin nömrəsinə uyğun ierarxik struktura malikdir və ölkənin, şəhərin, xidməti şəbəkələrin koduna uyğun prefiksdən istifadə edir ki, bu da nəticədə birləşməni müəyyən edən sorğuların marşrutlaşmasını sadələşdirir. Açıq ARÖŞ şəbəkələrində ünvanlar adətən E.164 standartında istifadə olunur, bu da bu şəbəkələrin telefonşəbəkələri ilə qarşılıqlı əlaqəliliyini sadələşdirir.

Virtual birləşmələr daimi (Permanent Virtual Circuit, PVC) və kommutasiyalı (Switched Virtual Circuit, SVC) ola bilər. Kommutasiyanın sürətləndirilməsi üçün böyük şəbəkələrdə virtual kanalları birləşdirən virtual yol Virtual Path anlayışından istifadə olunur. Müəyyən saya malik müxtəlif virtual kanallar üçün ümumi prefiksdən ibarət olan lokal ünvanın baş hissəsi virtual yol identifikatoru (Virtual Path Odentifier, VPİ) hesab olunur. Beləliklə, ARÖŞ şəbəkə texnologiyasında ünvanların ideyası iki səviyyədə tətbiq olunur: sonuncu qovşaqların ünvanlar səviyyəsində (virtual kanalın müəyyən edilməsi mərhələsində işləyir) və virtual kanalların nömrələr səviyyəsində (mövcud virtual kanalla verilənlərin ötürülməsi zamanı işləyir).

ARÖŞ şəbəkəsinin sonuncu stansiyasının aşağı səviyyə kommutatoru ilə birləşdirilməsi UNİ (User Network Interface) standartı ilə təyin olunur.UNI spesifikasiyası paketin strukturunu, stansiyanın ünvanlaşmasını, idarə olunma informasiyasının mübadiləsini ARÖŞ protokolunun səviyyələrini, virtual kanalın müəyyən edilməsi üsulları və trafikin idarə olunması üsullarını təyin edir.

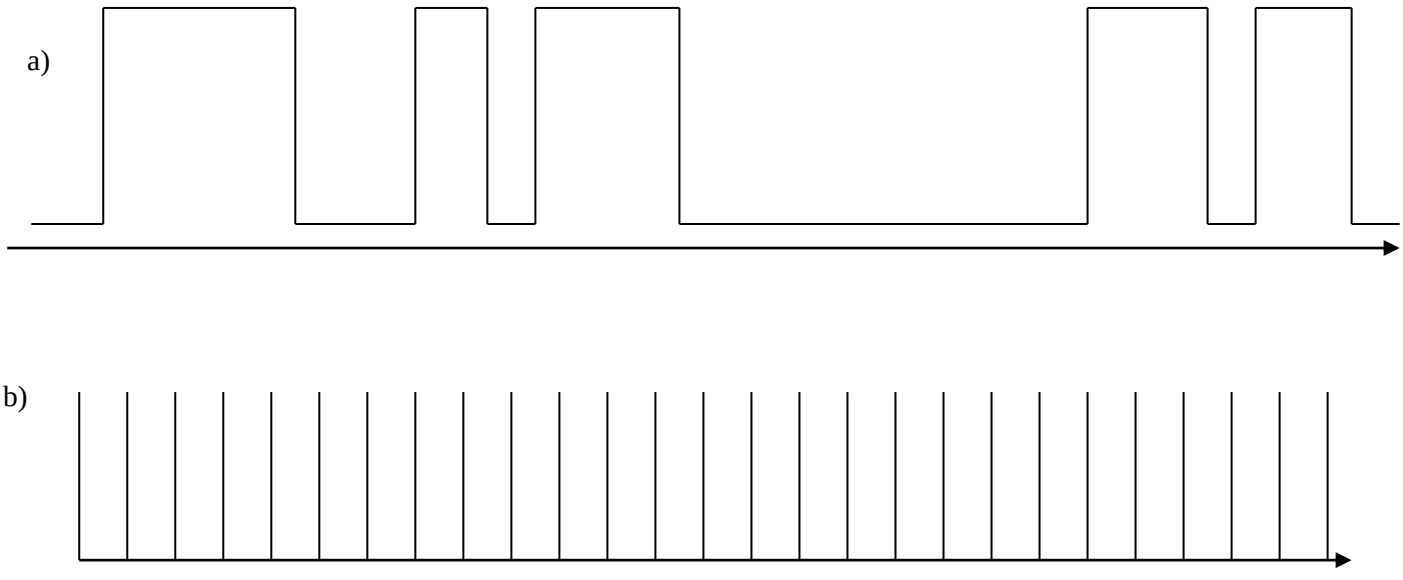
ARÖŞ standartı fiziki səviyyənin realizasiyasına özünün spesifikasiyasını daxil etmir. Burada o sinxron rəqəmli ierarxiyalı (SRİ-Synchronous Diqital Hierarchy, SDH)/sinxron optik lifli şəbəkə (SOLŞ-synchronous optical network, SONet) texnologiyasına əsaslanır, onun surətlər ierarxiyasını qəbul edir. Buna uyğun olaraq şəbəkə istifadəçisinin başlanğıc müraciət sürəti-155 Mbit/san olmaqla sinxron ötürmə rejimidir (SÖR-Cynchronous Transfer Mode, STM) yəni STM.1-dir. ARÖŞ-ün magistral avadanlığı daha böyük srətlə işləyir: STM-4 622 Mbit/san və STM-166 2,5 Qbit/san. 155 Mbit/san sürətində yalnız optik lifli kabel deyil 5 kateqoriyalı ekranlaşdırılmamış naqil cütü də istifadə etmək olar. 622 Mbit/san sürəti olanlar yalnız optik lifli kabellər üçün buraxıla biləndir.Bu qlobal şəbəkələr üçün bir modalı kabel, lokal şəbəkələr üçün həm bir modalı həm də çoxmodalı kabeldir (məsafədən və surətdən asılı olaraq). SDH/SONet (sinxron rəqəmli ierarxiya/sinxron optik lifli şəbəkə)-dən fərqli olaraq ARÖŞ şəbəkələrinə başqa fiziki interfeyslər də vardır. Qlobal şəbəkələrdə yayılmış T1/E1, T1-verilənlər yaxud səs üçün 24 kanaldan ibarətdir, T2-96 kanal, T3-672 kanal, E1,E3-Avropa dövlətlərində kanalların sürəti E1,E3 və sairə kimi işarə olunur, (rəqəmli kanallar) və T3/E3 interfeysləri aid olunur. Lokal şəbəkələrdə isə 100 Mbit/san sürətli (FDDİ) və 25 Mbit/san sürətli interfeysləri göstərmək olar.

ARÖŞ şəbəkə texnologiyasının yuxarıda göstərilmiş xarakteristikaları onu göstərir ki, bu kimsəsiz “xüsusi” texnologiyadır, daha doğrusu onu virtual kanallar texnologiyasına əsaslanan tipik qlobal şəbəkə texnologiyası kimi təqdim edirlər. ARÖŞ-ün əsas xüsusiyyətlərindən biri müxtəlif trafiklərə keyfiyyətli xidmət olunmadır.

Hesablama şəbəkələrinin trafiki açıq şəkildə asinxron və döyünən xarakterə malik olmasıdır. Təsadüfi zaman müddətində əgər onun lazımlılığı meydana gələrsə kompüterlər şəbəkəyə paketlər göndərir. Paketlərin şəbəkəyə göndərilmə intensivliyi və ölçüsü geniş ölçü də dəyişə bilər. Məsələn, birləşməsi müəyyən olunmayan protokolların trafikinin döyünmə əmsalı (trafikin maksimal ani intensivliyinin orta intensivliyinə nisbəti kimi başa düşülür) 200-ə qədər birləşməsi müəyyən olan protokollarınki isə 20-yə qədər ola bilər. Verilənlə itgisinə kompüter trafikinin həssaslığı yüksəkdir, çünki verilənlər itgisi olmadan yan keçmək mümkün deyil və onları təkrar ötürmə ilə mütləq bərpa etmək lazım gəlir. Ötürücünün multimedia trafiki məsələn, səs yaxud təsvir, aşağı döyünmə əmsalı, verilənlərin ötürülməsinin dayanmalarına yüksək həssaslıq və verilənlər itgisinə isə aşağı həssaslıqla xarakterizə olunur.

Kompüter və multimedia trafikinin uyğunlaşmasının mürəkkəbliyi diametral əks (qarşı-qarşıya) xarakteristikalara malik olması təsviri verilmiş trafikdə aydın görünür şekil.

Bu iki trafikin uyğunlaşması imkanına kompüter paketlərinin ölçüləri böyük təsir göstərir. Əgər paketin ölçüsü geniş diapazonda məsələn 289-dan 4500 bayta qədər dəyişərsə hətta səs paketlərinə yüksək xidmət üstünlüyü verilərsə kommutatorlarda kompüter paketlərinin gözləmə müddəti yol verilməz dərəcədə yüksək olar. Məsələn, 4500 baytlıq paket çıxış portuna 2 Mbit/san sürəti ilə ötürülərsə buna 18 san vaxt sərf olunur. Trafikin uyğunlaşması zamanı həmin müddətə bu portdan 144 səs ölçüsü ötürülür. ARÖŞ şəbəkə texnologiyasında realizə olunan yanaşma istənilən növ trafikin ötürülməsindən ibarətdir: kompüter trafiki, telefon yaxud video trafiki yəni, sabit paketlər və 53 bayt olan kiçik uzunluqlu paketlər. 155 Mbit/san sürətli 53 baytdan ibarət olan paket üçün çıxış portuna kadrın ötürülməsi müddəti 3 mks təşkil edir. Hər 125 mks bir ötürüləcək paketlərin trafiki üçün bu dayanma o qədər də əhəmiyyətli deyil.






Şəkil..Trafikin iki tipi: a) kompüterli; b) multimedialı.

## 14. ATM texnologiyası

Müasir böyük həcmli hesablama şəbəkələrində müxtəlif növlü və sistemli kompüter və avadanlıqlardan istifadə edilir ki, onların da bir-birilə uyğunlaşdırılması şəbəkə adminstratorları

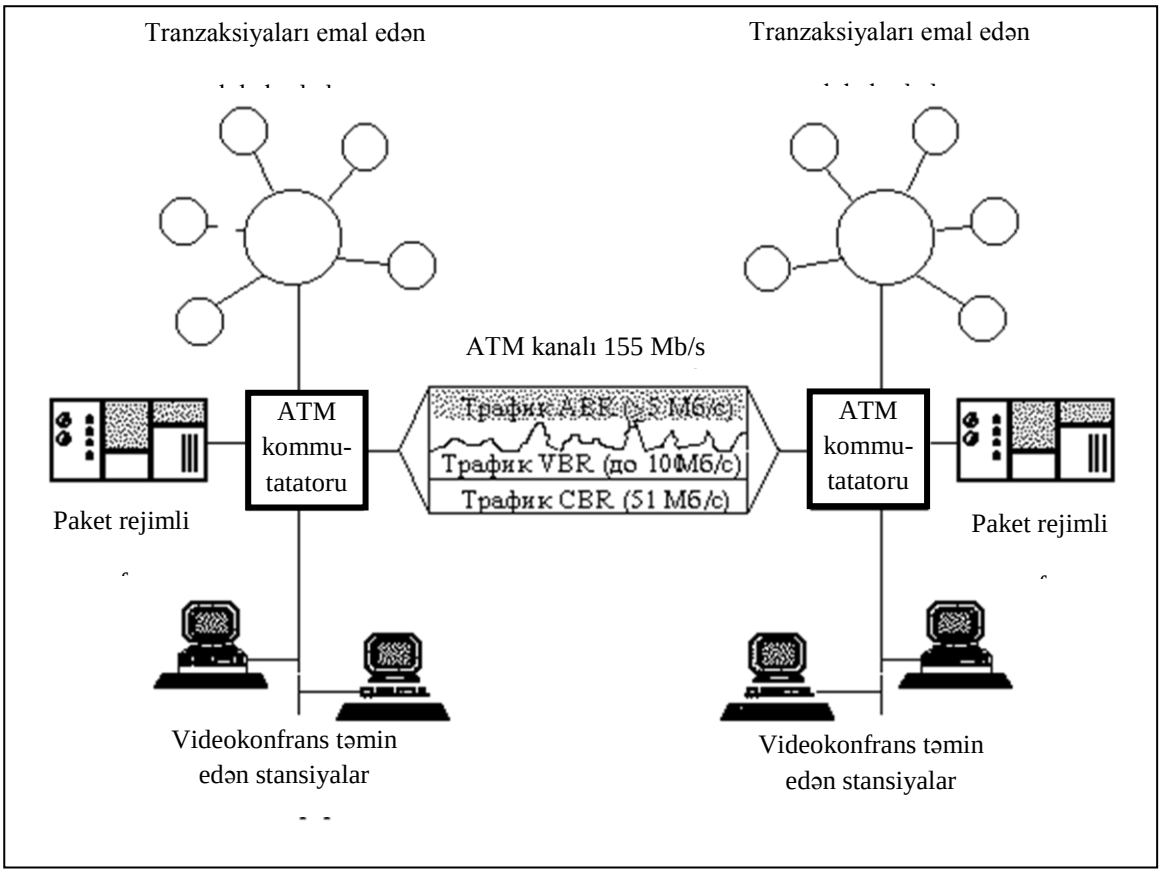
üçün çoxlu problemlər yaradır. Bu uyğunlaşmanı müəyyən dərəcədə yerinə yetirən ATM (Asynchronous Transfer Mode) texnologiyası aşağıdakı şərtləri yerinə yetirir:

- lokal və qlobal şəbəkələr üçün ümumi nəqliyyat protokolu;

- hər birinin xidmət keyfiyyəti tələb olunan səviyyədə olmaqla kompüter və multimedia trafiklərini eyni nəqliyyat sistemləri çərçivəsində birləşdirmək;

- tələbdən asılı olaraq verilənlərin ötürülməsi üçün giqabit/san sürətə malik iyerarxik sistemin olması.

Burada ən çətin məsələ eyni əlaqə kanalı və eyni kommunikasiya avadanlıqları istifadə etməklə kompüter və multimedia trafiklərini eyni vaxtda ötürməkdir. Bu funksiya ATM kommutatorunun köməyilə həyata keçirilir.




Şəkil . ATM şəbəkələrində müxtəlif təbiətli paketlərin eyni kanalla ötürülmə prinsipi

Şəkildə ATM kommutatorunun köməyilə üç mənbədən (meynfreym, local şəbəkə və videokonfrans) qəbul edilən siqnalların ötürülməsi texnologiyası göstərilmişdir. Burada ABR (Available Bit Rate-

lazımlı bit sürətli servis). VBR (Variable Bit Rate – dəyişən bit sürətli servis), CBR ( Constant Bit Rate – sabit bit sürətli servis) ATM şəbəkəsinin müxtəlif təbiətli siqnalların ötürülməsi üçün göstərdiyi xidmət növləridir.

ATM texnologiyasında müxtəlif təbiətli paketlər -kompüter, telefon və ya videokanal paketləri çox kiçik ölçülü paketlərə bölünərək sistemin girişinə daxil olur. Paketlərin uzunluğu 53 bayt olur, bunlardan 5 bayt başlığın uzunluğu, 48 bayt isə verilənlər olur. Belə ATM paketləri cell oyuqları adlanır. Bu paketlər böyük sürətli kanalla istifadəçiyə ötürülür. Paketin belə kiçik olması onun az vaxt ərzində ötürülməsinə imkan yaradır ki, bunun da bir az gecikməsi ötürmə tempinin aşağı düşməsinə səbəb olmur. Məsələn, prioritetli multimedia sistemlərində onun paketləri ən pis halda 53 baytın ötürülmə vaxtı qədər gecikə bilər, bu da 155 Mb/san sürət rejimində 3 mks-yə bərabər olur ki, çıxışda bu heç hiss edilmir.

ATM şəbəkələrində son qovşaqlar şəbəkəyə xüsusi əlaqə xətləri vasitəsilə qoşulurlar, kommutatorlar isə öz aralarında yüksək sürətli, tezlik sıxlaşdırma qabiliyyətli əlaqə kanalları vasitəsilə birləşirlər. Hər bir kommutator ona qoşulmuş qovşaqların paketlərini həmin kanallar vasitəsilə ünvanda göstərilən kommutatorlara ötürürlər..

Bunula bərabər ATM texnologiyasında paketlərdə xidməti informasiyanın az olması üçün qlobal şəbəkə standartı kimi qəbul olunmuş virtual birləşmənin təmini prinsipi tətbiq olunur. Bu zaman nəzərdə tutulmuş axırıncı qovşağın 20 baytlıq ünvanı yalnız birinci paketdə ötürülür və əlaqə yaradılan kimi o biri paketlərdə yalnız virtual əlaqənin nömrəsi göstərilir. Ona görə də 53 baytın 5 baytı xidməti informasiya olur, onun 3 baytı (20 baytlıq ünvan əvəzinə) virtual birləşmə üçün təyin edilir. 48 bayt isə verilənlər üçün nəzərdə tutulur.

TCP/ IP texnologiyası əsasında işləyən, çox baha olmayan və bütün dünyanı əhatə edən INTERNET - qlobal kompüter şəbəkəsi haqqında məlumat növbəti mühazirədə təqdim olunacaqdır.

## 15. TCP/İP protokolları

Kompüter şəbəkələrində standartlaşmanın əsasını şəbəkə qarşılıqlı vasitələrinin yaradılmasında coxsəviyyəli yanaşma təşkil edir.Beləliklə sistemin qovşaqlarının qarşılıqlı əlaqəsi üçün müxtəlif səviyyələrdə protokollar istifadə edilir. Protokol müxtəlif qovşaqlarda eyni səviyyədə şəbəkə komponentləri ilə mübadilə edən xəbərlərin ardıcıllığını və formatını təyin edən qaydalardır. Sadə dildə desək,protokol – şəbəkədə kompüterlərin bir-biri ilə ünsiyyət dilidir.

Şəbəkələrin qovşağlarınla və bütün səviyyələrində onların qarşılıqlı əlaqəsini iererarxik təşkil edən protokol yığını protokollar steki adlanır.

İnternetdə əsas protokol TCP/IP protokoludur. Bu protokollar steki aşağı səviyyədə fiziki və kanal səviyyələrinin yuxarı səviyyədə tətbiqi səviyyənin protokollarını (FTP, Telnet, poçt protokolu SMTP, WWW hipermətn servis xidmətini və s.) təşkil edir.

Əgər ayrı-ayrı kömrüterlər və istifadəçilər üçün identifikasiya sistemi mövcud olmasaydı, milyonlarla qovşad kompüteri və milyonlarla istifadəçi arasında xaos baş verərdi. INTERNET-də hər bir qovşaq kompüteri və istifadəçi şəxsi ünvana malikdir. Bu ünvanların funksiyası analoji olaraq ənənəvi ünvanlara uyğundur. Onların əsas təyinatı insanlara informasiyasının A nöqtəsindən B nöqtəsinə müvəffəqiyyətlə ötürülməsidir. Internetdə xəbərlərin ötürülməsi paketlərin komutasiyası vasitəsi ilə həyata keçir. Xəbər paket adlanan porsiyalara bölünür. Hər bir paketdə 4 kbaytdan artıq olmayan informasiya ötürülür. Internetin ayrı-ayrı hissələri marşuritizatorlarla biri digəri ilə əlaqə yaradır. Marşrutizatorlar paketlərin haraya göndərilməsi haqda qərar qəbul edirlər. Yerli alt stansiya onu digər altstansiyaya göndərir. Bu əməliyyat xəbərin ünvana çatana qədər davam edir. Səbəkələr arası IP (İnternet Protokol) protokolu ünvanlaşdırmaya “cavabdehdir” və şəbəkədə paketlərin hərəkətini təyin edir. Şəbəkədə IP protokulundan

əlavə TCP (Transmission Control Protokol – Verilənlərin ötürülməsinə nəzarət edən protokol) istifadə edilir. İP protokolu verilənlərin yalnız ötürülməsini təyin edir. Bütün prosesi isə TCP protokolu idarə edir. TCP protokolu xəbərləri porsiyalara bölür. Hər bir porsiya müəyyən ardıcıllıqla yerləşdirilməsi və tam informasiyanın qəbul edilməsi üçün yoxlanılır. Qəbuledici tərəfdə TCP protokolunun proqram təminatı paketi toplayaraq onu düzgün ardıcıllıqla yerləşdirilir. Əgər xəbər qısadırsa TCP protokolundan əlavə UDP-User Datagram Protokolundan istifadə edilir.

Xəbəri ünvana çatdırmaq üçün onu ünvanlaşdırmaq lazımdır. TCP/IP stekində 3 tip ünvandan istifadə edilir: *lokal* (aparat ünvanıda adlanır), *IP (Internet protocol)* ünvan və işarə domen adlar *DNS (Domain Name System)*. İnternet şəbəkəsinə qoşulmuş hər bir kompüter unikal ünvana malikdir. INTERNET-də verilənlərin ötürülməsi üçün rəqəm İP və işarə tipli ünvanlardan istifadə edilir. Şəbəkə səviyyəsində paketlər İP ünvanlar vasitəsi ilə ötürülür.Bu ünvanlar okted adlanan dörd baytdan ibarət olurlar. Məsələn, 104.24.74.190. Belə yazı IP ünvan adlanır. IP ünvanlar administrator tərəfindən təyin edilir. Ünvanın 1-ci hissəsi şəbəkənin, 2-ci hissəsi isə qovşağın nömrəsini təyin edir. Şəbəkə nömrəsi xüsusi Internet mərkəzinin (Internet Network Informasion Center InterNIC) zəmanəti ilə təyin edilir. Başlanğıc ünvan marşrutizatora kompüterin hansı şəbəkəyə aid olduğunu göstərir.

Rəqəm ünvanı kompüterlərin mübadiləsi zamanı istifadə olunur. İnsanlar arasında çox zaman işarə tipli ünvanlarından istifadə olunur. Ona görə də şəbəkədə kompüterlərə adlar mənsub edilir. INTERNET-də kompüterlərin ünvanı *Domen Name System (DNS*) adlanan adların domen sistemindən istifadə olunur. DNS- İnternetdə işləmə prosesində istifadəçilərin işini asanlaşdırır. Bu zaman kompüterə müraciət edərkən qovşağın rəqəm ünvanlarını yadda saxlamaq lazım gəlmir.

Ümumdünya hörümçək torunda DNS standartı üzrə yazılmış ünvanlar nöqtə ilə ayrılmış bir neçə elementdən ibarət olurlar. Bu elementlər domen adlanır.

İşarə ünvanları daha asan yadda qalır. DNS ünvanı üç hissəyə (necə ki, ev ünvanlarında küçə, şəhər, ölkə və s.) bölünür. DNS ünvanın əsas hissəsi birinci səviyyəli domen adlanıb coğrafi zona və ya sahə üzrə klassifikasiya olunur.

*com* - kommersiya təşkilatları

*edu*- təhsil müəssisələri

*mil*- hərbi müəssisələr

*gov*- dövlət təşkilatları

*net* - şəbəkə agentlikləri və ya provayderlər

*int* - beynəlxalq təşkilatlar

*org* - qeyri kommersiya təşkilatları

Digər ölkələrdə 1-ci səviyyəli domen kimi həmin ölkənin kodu istifadə olunur.

Məs: az-Azərbaycan

*tr*-Türkiyə

*de*-Almaniya

*ru*-Rusiya

*ch*-Isveçrə

*uk*- Böyük Briyaniya

*fr*-Fransa

*ca*-Kanada

*Lokal ünvanlar* qlobal şəbəkə olan alt şəbəkə çərçivəsində verilənlərin ünvana çatdırılması üçün istifadə edilir. Lokal ünvanlar MAC ünvanlar adlanır. Lokal ünvanlar şəbəkə adapteri istehsalçıları tərəfindən təyin edilir. Bütün mövcud lokal şəbəkə texnologiyalarında MAC ünvanlar 6 baytlıq formata malik olur. Məsələn,

11-AO-17-3D-bc-01.

16. Birbaşa qoşulma üçün istifadə olunan ilkin kabel texnologiyaları və inkişafı

Lokal şəbəkələrin yaradılmasında aşağıdakı qurğulardan geniş istifadə edilir:

-Körpülər (ingiliscə Bridge)- iki lokal şəbəkəni birləşdirir. Şəbəkələr arasında heç bir dəyişiklik etmədən verilənləri paket şəklində ötürür. Bundan əlavə körpülər şəbəkəni lokal verilənlər axınından qoruyaraq, xaricə digər şəbəkə seqmentləri üçün təyin edilmiş verilənləri ötürməklə paketləri filtrləyə də bilərlər;

- Marşrutlaşdırıcılar (ingiliscə Router)- körpülərdən fərqli olaraq ümumi protokollu şəbəkələri daha səmərəli birləşdirirlər. Məsələn marşrutlaşdırıcı iri həcmli məlumatları daha kiçik hissələrə bölməklə lokal şəbəkələrin müxtəlif ölçülü paketlərlə qarşılıqlı əlaqəsini təmin edir. bundan əlavə marşrutlayıcı paketi konkret ünvana göndərə bilər. paketin hərəkəti üçün ən yaxşı yolu seçə bilər;

- Körpü marşrutlaşdırıcısı (ingiliscə Brouter)- bu körpü və marşrutlaşdırıcının hibridi olub, əvvəlcə mümkün olan yerdə marşrutlaşdırmanı həyata keçirir, müvəffəqiyyətsizlik halında körpü rejiminə keçir;

- Şlüz (ingiliscə GateWay)- körpülərdən fərqli olaraq müxtəlif şəbəkə protokollarına malik şəbəkələri birləşdirir. Burada şlüzə bir şəbəkədən daxil olan məlumat onun ötürüləcəyi şəbəkənin tələblərinə uyğun olaraq çevrilir və sonra ötürülür. Beləliklə şlüzlər yalnız şəbəkələri birləşdirmir, həm də onların vahid şəbəkə kimi işləməsini təmin edir. Şlüzlər vasitəsilə lokal şəbəkələr universal güclü kompüterlər olan meynfreylərə də birləşdirilə bilir.

Qeyd edək ki, hazırki dövrdə müvəffəqiyyətlə simsiz şəbəkələrdən də istifadə edilir. Adətən simsiz şəbəkələrdən o yerlərdə istifadə edilir ki. həmin yerlərdə kabellərdən istifadə mümkün deyil və ya onlardan istifadə problemlər yaradır. Buna tarixi binaları, metal və dəmir beton döşəməli otaqları, qısa müddətə icarəyə götürülmüş ofisləri, anbarları, sərgi və konfrans zallarını misal göstərmək olar. Simsiz şəbəkələrin aşağıdakı topologiyaları mövcuddur:

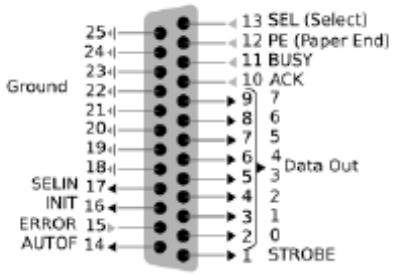
-“Hamı hamı ilə” topologiyası. Burada şəbəkə informasiyanın ötürülməsi mühiti kimi radiodalğalardan istifadə edən. bütün istiqamətlərdə antennalarla təmin olunan şəbəkə radio adapterlərinin köməyi ilə reallaşdırılır. Bu şəbəkələrin fəaliyyət dairəsi 50-200 m olur.

Şəbəkənin simsiz və kabel hissələri arasındakı əlaqə üçün giriş nöqtəsi 9 radiokörpü) adlanan xüsusi qurğulardan istifadə edilir. Qeyd edək ki, bu məqsədlə simsiz və kabel şəbəkə adapterlərinə malik adi kompüterdən də istifadə etmək olar.

- “Nöqtə-nöqtə” topologiyası. Simsiz şəbəkələrin istifadəsinin digər bir sahəsi verilənlərin ötürülməsi infrastrukturu (ümumi daxilolma kabel şəbəkələri, yüksəkkeyfiyyətli telefon xətləri) olmayan bir-birindən uzaqda olan lokal şəbəkələr seqmentləri arasında əlaqənin təşkilidir. Bu halda iki bir-birindən uzaqda olan seqmentlər arasında əlaqənin yaradılması üçün istiqamətlənmiş tipli antennalara malik radiokörpülərdən istifadə edilir.

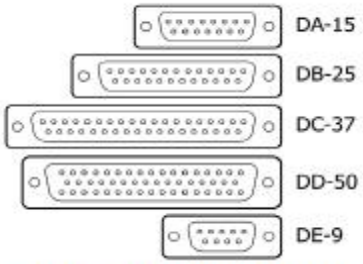
- “Ulduz” tipli topologiya. Əgər şəbəkədə bir neçə seqmenti birləşdirmək lazımdırsa “ulduz” tipli topologiyadan istifadə edilir. Bu halda mərkəzi qovşaqda bütün istiqamətli antenna, uzaqda olan qovşaqlarda isə istiqamətlənmiş antenna quraşdırılır. quraşdırılır.
Qeyd etmək lazımdır ki, simsiz şəbəkə magistrallarından istifadə aşağı sürətlə işləyən modemlərdən istifadədən imtinaya imkan verir.

İş yerlərində ilk kompüterlərin peyda olmasından sonra istifadəçilər məlumat ötürmək, çap etmək üçün ilk olaraq birbaşa qoşulma kabellərindən istifadə etməyə başladılar. İki kompüterin bir-birinə qoşulması, kompüterin arxa hissəsində yerləşən COM və LPT portlarından mümkün olurdu. Bu portlara və ya girişlərə qoşulmaq üçün *nul-modem* kabellərdən istifadə olunurdu. Düzdür bu qoşulma üsulu çox da güclü deyildi, amma böyük həcmdə məlumatların ötürülməsi üçün əlverişli idi. LPT portuna sinonim kimi paralel port da deyilir və əgər printer port və ya Centronics port eşitsəniz bilin ki söhbət LPT-dən gedir. İstəyirəm LPT haqqında daha ətraflı məlumat verim ki siz onu gözü yumulu tanıya biləsiniz. LPT (Line Print Terminal) sözlərinin birləşməsindən yaranıb və ilk printerlərin kompüterə qoşulması üçün istifadə olunan texnologiyadır. Bu texnologiya Centronics parallel interface (Centronics paralel portu) Dr. An Wang, Robert Howard və Prentice Robinson tərəfindən Wang Laboratories-də yaradılmışdır. 1990-cı ildə LPT standartlaşdırılıb və bu standart ilk olaraq IEEE 1284 modeli ilə buraxılmağa başlanılıb. Sizə şəkillərlə LPT-lər haqqında təsəvvür yaratmağa çalışacağam.




Bu şəkildə pinlərin, yəni içərisindəki simlərin nə işə yaradığını görə bilərsiniz. Əgər simlərdən hər hansı biri qırılsa nəyin işləməyəcəyini anlamaq olar.

IEEE 1284- printer üçün kabel, DB-25 və 36 pin Centronics konnektor.
Burada yeni adla DB-25 ilə tanış ola bilərik, görəsən bu nədir? D-subminiature və ya D-sub kompüterlər üçün istifadə olunan standart elektrik birləşdiricisidir (connector-konnektor). Onlar ilk təqdim olunduqlarında "subminiature" kimi adlandırılmışdırlar, bu gün onlar kompüterlərdə ən geniş istifadə olunan birləşdiricilərdir.




Buda **D-sub** başlıqlarının pinlərinin saylarına görə növləri.

LPT

COM

LPT və COM bir-birinə görünüş cəhətdən oxşar olsalar da onlar fərqlidirlər.

LPT (paralel port)- standartlaşdırıldıqdan sonra 1990-cı ildə yaradıldı və adı IEEE 1284 oldu. Bu modeldən sonra daha yeniləri istehsal olunmuşdur. Ən yenisi IEEE 1394-dür. Apple kompaniyası tərəfindən FireWire və Sony firması tərəfindən i.LINK adlandırılmışdır. Yeri gəlmiş ikən bunu da deyim IEEE-The Institute of Electrical and Electronics Engineers deməkdir. Tərkibində dünyanın 175 ölkəsindən 360,000 üzvü var. Dünya səviyyəsində müxtəlif texnologiyaların standartlaşdırılması məsələləri ilə məşğuldur. İşlərini istehsalçı firmalarla birlikdə aparan bu qurum 1980-ci ildə 802 nömrəli bir komissiya yaratdı. Komissiyanın vəzifəsi kompüter şəbəkələri ilə bağlı müxtəlif standartları ortaya çıxartmaq idi. IEEE-nin fərqli kodlu başqa komissiyaları digər texnologiyalar üzərində çalışmağa davam edirlər. Məsələn, IEEE 1284 paralel ötürmə ilə bağlı məsələlər üzərində çalışarkən, IEEE 1394 Firewire bağlantı standartını yaratmışdı. 802 komissiyası fərqli şəbəkə texnologiyalarını tədqiq etmək üzrə alt komissiyalara bölmüşdür.

## 17. Lokal şəbəkələrin seqmentləşdirilməsi

Şəbəkənin ifrat yüklənməsinin aşağı düşməsi. Şəbəkə ilə aktiv işləyən güclü işçi stansiyalar, stolüstü audio- və video studiyalar və digər əlavələr olduqda, ötürmə sürəti 10 Mbit/s olan Ethernet şəbəkələrinin buraxma qabiliyyəti artıq istifadəçilərin tələblərinə cavab verə bilmir. Şəbəkəyə qoşulmuş istifadəçilərin sayı artdıqca şəbəkənin məhsuldarlığı aşağı düşməyə başlayır. Tələblərin artması şəbəkənin ifrat uüklənməsinə səbəb olur, çünki daha çox istifadəçilər eyni bir resurslara daxil olmaq üçün cəhdlər göstərirlər. İfrat yüklənmə istifadəçiləri məcbur edir ki, şəbəkənin buraxma qabiliyyətinin artırılmasında israrlı olmalarını göstərsinlər. Lakin sadəcə olaraq məhsuldarlığın artırılması ilə iş bitmir. Əksər hallarda lazımi nəticəni əldə etməyə imkan verməyən digər amilləri də (məs, kiçik sürətlə işləyən serverlərin olması, işçi stansiyalar və serverlərdə əməli yaddaşın həcminin kifayət qədər olmaması) nəzərə almaq lazım gəlir. Lokal şəbəkədə İfrat yüklənmənin azaldılması və məhsuldarlığın artırılması üsullarından biri Ethernet vahid seqmentinin bir neçə seqmentlərə bölünməsidir ki, bunun nəticəsində buraxma qabiliyyəti mümkün olan maksimum qiymətə çatır. Buraxma qabiliyyətini belə maksimum qiymətə çatdıran texnologiyalar aşağıda göstərilmişdir:

Fiziki seqmentləşdirmə.Seqmentləşdirməni əldə etmək üçün körpü marşrutlaşdırmalardan istifadə etmək olar ki, bununla da münaqişələrin yaranma oblastını hissələrə bölmək olar. Münaqişələrin miqdarının azaldılması bir fiziki seqmentə qoşulan işçi stansiyaların miqdarının azaldılması sayəsində əldə oluna bilər.

Kommutasiyalı şəbəkənin təşkil edilməsi (mikro seqmentləşdirmə). Lokal şəbəkəni seqmentləşdirmək üçün nəinki körpü və marşrutlaşdırmalar, həmçinin çeviricilər də tətbiq oluna bilər, məs, Cisco Catalyst 5000 çeviricisi portlar arasında paketlərin kommutasiyasına malik olan ayrılmış 2 nöqtəli birləşmə təşkil etməyə imkan verir. Paketlərin kommutasiyası ani zamanda baş verdiyi üçün, hər bir stansiyanın istifadə etdiyi buraxma zolağının hissəsi artmış olacaq.

Ethernet tam dupleks qurğusunun tətbiq olunması. Bu cür şəbəkənin buraxma qabiliyyəti ənənəvi Ethernet şəbəkəsinin analoji parametrindən demək olar ki, 2 dəfə çox olur Lakin bu halda lazım gəlir ki, şəbəkə interfeys plataları tam dupleksli rejimdə işləyə bilsinlər.

Fast Ethernet şəbəkələri. Fast Ethernet kommutatorlarından istifadə edilməsi 10Base şəbəkəsinin buraxma zolağını10 dəfə genişləndirə bilir.

FDDI şəbəkələri . Bu ötürmə sürəti 100 Mbit/s olan köhnə və davamlı texnologiyadır. “İki qat halqadan” istifadə etdikdə isə buraxma qabiliyyəti 200 Mbit/s-yə qədər artırıla bilər.

FDDİ şəbəkələri adətən kommutasiya şkafları arasında quraşdırılır və müxtəlif mərtəbələrdə yerləşən şəbəkələri və tələbə şəhərciyinin şəbəkələrini birləşdirmək üçün istifadə olunur.

Konfliktlər yaranan oblastda istifadəçilərin sayının azaldılması şəbəkə seqmentinin buraxma zolağını artırır. Şəbəkə seqmentində trafiki lokal vəziyyətdə saxlamaqla, istifadəçilər buraxma zolağının böyük hissəsini əldə edə bilirlər və bir böyük maqistraldan istifadə olunan vaxt yaranan vəziyyət ilə müqayisədə reaksiya vaxtı kəskin azalmış olur.

Şək.5.1-də təkrarlayıcılardan təşkil olunmuş şəbəkə göstərilmişdir. İşçi stansiyalar üçün belə şəbəkə vahid seqment kimi görünəcək və mahiyyət etibarilə, bir böyük konfliktlər oblastını özündə əks etdirəcək. Əgər şəbəkə həddindən çox genişlənərsə, o zaman onu körpülər və ya marşrutlaşdırmalar vasitəsilə seqmentləşdirmək mümkün olacaq. Lakin bu qurğular müxtəlif texnologiyalardan istifadə etdiyi üçün, bu halda gecikmələr bir qədər artacaq və kommunikasiyanın effektivliyi azalmış olacaq. Buna görə də şəbəkənin seqmentləşdirilməsində diqqətli olmaq tələb olunur.

Körpülərin köməkliyi ilə seqmentləşdirmə. Məlum olduğu kimi, körpülər şəbəkənin seqmentləşdirilməsi üçün istifadə oluna bilərlər, yəni şəbəkəni idarə üçün sadə olan kiçik hissələrə bölə bilərlər. Lakin, əgər körpülər şəbəkədə yaxşı qoyulmamışsa, o zaman onlar xeyirdən çox ziyan verə bilərlər. Adətən körpülər OSİ baza modelinin kanal səviyyəsinin MAC-altsəviyyəsində işləyirlər. Seqment daxilində trafiki azaltmaq üçün, onlar bir-birindən fiziki və məntiqi cəhətdən ayrılan şəbəkə seqmentləri yaradırlar. Əlbəttə ki, körpülərin tətbiqi bir sıra üstün cəhətlərə malik olur: məntiqi şəbəkəni bir neçə fiziki hissələrə böldükdən sonra davamlılıq artır, texnik qulluq asanlaşır, genişləndirmə imkanları və şəbəkənin idarəçiliyi yüksəlir.

Şək.5.2-də gostərildiyi kimi, körpülər MAC- və ya hər bir kadrda olan aparat ünvanlarını yoxlayırlar və lazım olarsa, kadrları digər fiziki seqmentlərə göndərirlər. Körpülər dinamiki olaraq, tərkibində ünvanlaşdırılan qurğuların yerləşdiyi MAC-ünvanlar və seqmentlərin nömrələri olan ötürmə cədvəlini tərtib edirlər.

İndi isə körpülərin mənfi cəhətləri üzərində dayanaq. Əgər alıcının MAC-ünvanı körpüyə məlum deyildirsə, o zaman körpü kadrın göndərildiyi portun qoşulduğu seqmentdən başqa, ona qoşulmuş bütün seqmentlərə həmin kadrı göndərəcəkdir. Bundan başqa, kadrın emal olunması vacibliyindən, gecikmə periodu 20-30% arta bilər. Gecikmə, xost-mənbədən xost-alıcıya kadrın yerdəyişməsinəı sərf olunan vaxta bərabər olur. Əgər kadrı alıcının seqmentinin cari aktivliyi sayəsində o dəqiqə göndərmək mümkün olmadıqda, gecikmə daha da çox olmuş olur.

Körpü paketləri və qrup paketlərini onun qoşulduğu bütün seqmentlərə göndərir. Enli yayımlı paketlərin ünvanları körpüyə məlum olmadığına görə (yəni bu paketlər süzgəcdən keçmirlər) enliyayımlı tufanın yaranma ehtimalı mümkündür. Bu problem çeviricilərdə də vardır, çünki nəzəri cəhətdən körpülər və çeviricilər bir-birilərindən fərqlənmirlər. Cisco kompaniyasının çeviriciləri doğrudan da özlüyündə Cisci İOS idarəsi altında işləyən çox portlu körpünü təsvir edirlər və körpünün yerinə yetirdiyi funksiyaları həyata keçirirlər.

## 18. Marşrutlaşdırılmaların köməyi ilə seqmentləşdirilməsi

Marşrutlaşdırmaların köməkliyi ilə seqmentləşdirmə. Məlum olduğu kimi, marşrutlaşdırmalar şəbəkə səviyyəsində işləyirlər və qəbuledicinin şəbəkəsində paketlərin marşrutlaşdırılması üçün tətbiq olunurlar. Körpülər kimi, marşrutlaşdırmalar da, marşrutu seçmək üçün cədvəldən istifadə edirlər. Lakin marşrutlaşdırmalarda ayrı-ayrı xostlar haqqında olan informasiya yox, uzaq məsafədəki şəbəkələr haqqında informasiya saxlanılır. Qərar qəbul edən zaman marşrutlaşdırmalar aparat ünvanları deyil, İP-ünvanları tətbiq edirlər. Şəbəkədə işləyən hər bir protokol üçün marşrutlaşdırma ayrıca cədvəl saxlayır., Cisco marşrutlaşdırması Apple Talk, İPX və İP protokolları üçün ayrı-ayrılıqda marşrutlaşdırma cədvəlləri dəstəkəyir.

Marşrutlaşdırmaların tətbiqinin üstün cəhətləri bunlardır:

İdarə oluna bilmə. Birləşmiş şəbəkənin müxtəlif hissələrində müxtəlif protokollardan istifadə edilməsi inzibatçıya böyük hərəkətlər sərbəstliyi imkanı verir.

Funksionallığın artırılması. Cisco marşrutlaşdırmaları səhvləri tapmaq, verilənlər axınının idarəsi və ifrat yüklənmə üçün əlavə qurğularla təmin edirlər, həmçinin paketləri fraqmentləşdirmək və bir yerə toplamaq, onların həyatilik dövrünü idarə etmək imkanını verirlər.

Bir neçə aktiv yollara malik olma. Protokolun tip sahəsini, DSAP, SSAP və marşrut metrikasının tərkibini analiz edərək, marşrutlaşdırma lazımi marşrutun seçilməsini əsaslandıra bilər və növbəti daha yüksək protokolun verilənlərin interpretasiya edə bilər. Bu cür yanaşmanın müsbət cəhəti, şübhəsiz ondan ibarətdir ki, qurğular arasında bir neçə yolu aktivləşdirmək mümkün olur.

Marşrutlaşdırma – körpüyə nisbətən daha mürəkkəb proqram-aparat qurğysu olduğu üçün, yuxarıda göstərdiyimiz üstün cəhətlər əldə olunur. Əgər məhsuldarlıq bir qurğu tərəfindən emal olunan kadrların və ya paketlərin miqdarı ilə ölşülərsə, o zaman körpülərlə müqayisədə marşrutlaşdırmalar daha az məhsuldarlığa malik olurlar. Marşrutlaşdırma böyük miqdarda paket sahələrinin tərkibini tədqiq etdiyindən, təsdiqləri göndərmə protokoluna malik şəbəkələr üçün buraxma qabiliyyəti 30-40%, sürüşdürücü pəncərəli protokola malik şəbəkələr üçün isə buraxma qabiliyyəti 20-30% aşağı düşə bilər.

Çeviricilərin köməkliyi ilə seqmentləşdirmə.Lokal şəbəkələrin kommutasiyası daha mürəkkəb seqmentləşdirmə üsuludr. Lokal şəbəkələrin çeviriciləri yüksək sürətlə paketlərin kommutasiyasını yerinə yetirdiyi üçün o, lokal şəbəkələrin məhsuldarlığını yaxşılaşdırır.

Alıcıya paketin göndərildiyi portu təyin etmək üçün ceviricilər də, körpülər kimi, alıcının MAC-ünvanını tədqiq edirlər. Bir-başa kommutasiyalı(cut-throuhg) çeviricilər paketin qəbul olunmasının sonunu gözləmədən paketi ötürməyə başlayır və bununla gecikmə vaxtını minimuma endirmiş olur. Catalyst 5505 çeviricilərində aralıq saxlama kommutasiyası (store-and-forward) ideyası həyata keçirilmişdir. Şəkil.63-də 10 Mbit/s və ya 100 Mbit/s ötürmə sürətli tam dupleks rejimində işləyən Cisco Catalyst 5505 çeviricisinin xarici görünüşü verilmişdir.

## 19. Komutasiya rejimləri

3 növ kommutasiya mümkündür: portların kommutasiyası, kadrların kommutasiyası və xanaların kommutasiyası (ATM şəbəkələrində):

A. Portların kommutasiyasında proqram vasitəsilə fiziki seqmentə hər hansı bir port təhkim olunur. Bu kommutasiyanın ən sadə formasıdır.

B. Kadrların kommutasiyası şəbəkənin buraxma zolağına daxil olmanın genişləndirilməsi üçün istifadə olunur. Kommutasiyanın bu çür formasında paralel olaraq bir neçə ötürmələr yerinə yetirilə bilər. Catalyst-in bütün çeviriciləri kadrların kommutasiyasını həyata keçirirlər.

C. Xanaların kommutasiyası (ATM şəbəkələrində) kadrların kommutasiyasına oxşardır. ATM şəbəkələrində kadrların əvəzinə ölçüsü qeyd edilmiş çox da böyük olmayan xanalardan istifadə edilir. Xanaların kommutasiyası üçün Cisco Lightstream çeviriciləri yaradılmışdır.

Körpülərlə müqayisədə çeviricilər az pul ödəməklə portdan daha intensiv istifadə etməyə imkan verirlər. Çeviricilər seqmentdə daha az istifadəçilərin olmasına icazə verdikləri üçün, istifadəçilərə verilən buraxma zolağının orta qiyməti artmış olur. Bir seqmentdəki istifadəçilərin sayının azaldılmasına səy göstərilməsi mikro seqmentləşdirmə adlanır: Bu cür yanaşma ayrılmış seqmentlərin yaradılmasına imkan verir. Bir seqmentə yalnız bir istifadəçi qoşulduğu halda, digərlərin seqmenti boşaldılmasını gözləmədən, bütün buraxma zolağı onun sərəncamında qalır. Buna görə də örta ölçülü şəbəkələrdə mövcud olan münaqişələr burada baş vermir.

Kadrların yerini dəyişdirmək üçün çeviricilər kadrdakı səviyyə 2 (2-ci səviyyənin çeviriciləri) və ya səviyyə 3 (çox səviyyəli çevirici 3)-ün tərkibinianaliz edirlər. Bəzi hallarda çeviricilərə kadrların kommutatorları deyilir, çünki əsasən onlar xanaların ötürülməsi üçün təyin olunan ATM kommutatorundan fərqli olaraq, səviyyə 2-nin kadrlarını göndərirlər. Token Ring və FDDİ şəbəkələri üçün müxtəlif texnologiyalı çüviricilər tətbiq olunurlar, lakin əvvəlki kimi, çeviricilər ən çox Ethernet şəbəkələrində tətbiq olunur.Çeviricilər aşağıdakı yeni imkanlara malik olurlar: Çoxlu sayda eyni zamanda baş verən danışıqlar,kiçik gecikmə ilə yüksək süeətlə kadrların ötürülməsi, ayrılmış birləşmələr üzrə qurğuların qarşılıqlı əlaqəsi,tam dupleksli qarşılıqlı əlaqə.

Daşıyıcıya uyğun olaraq, verilənlərin ötürülmə sürətinin uyğunlaşması (bir şəbəkədə sürətləri 10 Mbit/s və 100 Mbit/s olan xostlar eyni zamanda işləyə bilirlər).

802.3 standartəna uyğun olan mobcud şəbəkə interfeys plataları və kabel sistemi ilə qarşılıqlı əlaqənin təşkili.

Şəbəkə qurğularının münaqişəsiz qarşılıqlı əlaqəsi üçün ayrılmış birləşmələrin təşkil olunma mümkünlüyü faylları göndərən zaman şəbəkənin buraxma qabiliyətini artırır. Çoxlu sayda danışıqların eyni zamanda mümkünlüyünün səbəbi ondan ibarətdir ki, eyni bir zaman anında bir neçə paketləri həm ötürmək, həm də kommutasiya etmək mümkündür.

Tam dupleksli qarşılıqlı əlaqə şəbəkənin buraxma qabiliyyətini 2 dəfə artırır, daşıyıcıya görə surətin uyğunlaşdırılması isə çeviricilər vasitəsilə müxtəlif sürətli (10 Mbit/s və 100 Mbit/s) seqmentləri birləşdirməyə imkan verir və lazım gəldikdə isə buraxma zolağını ayırmağa imkan verir. Çeviricilərin üstün cəhətlərindən biri də ondan ibarətdir ki, onları şəbəkəyə əlavə etdikdə heç də mövcud interfeys plataları və ya kabel sistemini dəyişdirmək vacib deyildir.

Kommutasiya rejimləri. Çeviricidə paketlərin kommutasiyası kommutasiyanın seçilmiç rejimindən asılıdır. 3 rejim mövcuddur:

Aralıq yadda saxlanılma ilə kommutasiya. Bu 2 əsas rejimlərdən biridir. Çevirici bütün kadrı öz buferinə köçürür və kadrın nəzarət ardıcıllığını hesablayır. Nəzarət ardıcıllığında və uzunluqda (kadrın uzunluğu 64 baytdan kiçik və 1518 baytdan böyük ola bilməz) səhv olduqda, kadr atılır. Əgər kadr korrektdirsə, o zaman çevirici kommutasiya cədvəlində alıcının ünvanını tapır və kadrın ötürüləcəyi interfeysi təyin edir. Bütün kadrı köçürmək və nəzarət ardıcıllığını hesablamaq lazım olduğundan gecikmə vaxtı kadrın uzunluğundan asılıdır. Bu cür kommutasiya rejimi Catalyst 5000 çeviricilərində həyata keçirilmişdir.

Bir-başa kommutasiya (real zamanda). Bu komutasiyanın ikinci əsas rejimidir. Çevirici öz buferinə yalnız alıcnın ünvanın köçürür ( kadrın preamçluasından sonar gələn 6 bayt), onu kommutasiya cədvəlində tapır, lazımi interfeysi təyin edir və ondan alıcıya kadrı göndərir. Bir-başa kommutasiyada gecikmə çox az olur, çünki alıcının ünvanı köçürüldükdən və interfeys təyin olunan kimi kadrın ötürülməsi başlanır. Bəzi çeviriciləri elə konstruksiya etmək olar ki, onlar səhvlərin yarandığı tezliklər hüdudu aşmamış bir-başa kommutasiya rejimində işləsinlər. Bu hüdudu keçdikdə, çevirici avtomastik olaraq, aralıq yadda saxlanılma rejiminə keçir. Səhvlərin yaranma tezliyi hüdud qiymətindən az olduqda, port avtomatik olaraq, bir-başa kommutasiya rejiminə keçəcəkdir.

Fraqmentsiz komutasiya. Bu rejim bir-başa kommutasiyanın təkmilləşdirilmiş variantıdır. Çevirici uzunluğu 64 bayt olan münaqişələr pəncərəsinin açılmasını gözləyir ki, oraya alıcıya göndərməmişdən əvvəl kadrın bir hissəsini ora göndərir. Adətən, əgər paket səhvə malikdirsə, o zaman o, birinci 64-baytlarda yerləşir. Bir-başa kommutasiya ilə müqayisədə səhvlərin tapılması daha yaxşılaşır, lakin gecikmə praktiki olaraq artmır.

## 20. Yarı və tam dupleks Ethernet şəbəkəsinin konstruksiyası

Tam dupleksli Ethernet şəbəkələrində ötürmə və qəbul eyni zamanda baş verir, lakin bunun üçün çeviricinin (konsentratorun yox) portunun bu rejimə icazə verməsi lazımdır. Tam dupleksli Ethernet şəbəkələrində 2 nöqtəli birləşmə yaradılır: adətən belə şəbəkə konfliktsiz şəbəkə adlanır, çünki bir tərəfdən - müxtəlif birləşmələr tərəfindən buraxma zolağından şərikli istifadə mümkün deyildir, digər tərəfdən isə - ötürmə və qəbul kanalları bir-birindən ayrı olduqları üçün, həmin qovşağlar arasında ötürülən kadrlar bir-birilərilə münaqişəyə girmirlər.

Əgər çeviricinin portu 2 istiqamətdə ötürməyə icazə verərsə, o zaman 10Mbit/s ötürmə sürətinə malik olan ta dupleksli Ethernet şəbəkələrində nəzəri cəhətdən buraxma qabiliyyətini 20Mbit/s əldə etmək olar. Əgər bütün qurğular (məs, şəbəkə interfeys plataları) tam dupleksli ötürməyə icazə verərlərsə, o zaman tam dupleksli şəbəkələri 10BaseT, 100BaseT və 100BaseFL mühitlərində yaratmaq mümkündür.

Yarı dupleks Ethernet şəbəkəsinin konstruksiyası. yarı dupleks Ethernet şəbəkəsinin sxem həlli verilmişdir. Stansiya ötürməni yerinə yetirdikdə, orada ötürmə, qəbuledici tərəfdə isə - qəbul sxemi aktivləşir. Hər iki stansiya vahid kabellə əlaqələndirilmiş və bu özlüyündə bir tərəfli hərəkətə malik ensiz körpünü xatırladır.

Tam dupleksli Ethernet şəbəkəsinin konstruksiyası.Şəkil.65-də tam dupleksli Ethernet şəbəkəsinin sxem həlli verilmişdir. Bu cür şəbəkədə kommutasiya texnologiyası (FDES-Full-Duplex Ethernet Switch) ötürücü stansiyanın vericisi ilə qəbuledici stansiyanin qəbuleducusi arasında 2 nöqtəli birləşmə yaratmağa imkan verir. Standart yarım dupleks Ethernet şəbəkəsinin buraxma qabiliyyəti mümkün olan buraxma zolağının qiymətinin 50-60%-ni təşkil edir. Tam dupleksli şəbəkədə isə ötürmə və qəbul eyni zamanda yerinə yetirildiyindən və münaqişələr yaranmadığı üçün buraxma qabiliyyəti 100%-ə çatır.

Tam dupleksli şəbəkə yaratmaq üçün aşağıdakılar lazımdır:

10 Mbit/s və ya 100 Mbit/s sürətə malik 2 xətt.
Tam dupleksli rejimi dəstəkləyən şəbəkə interfeys plataları.
Əks əlaqə və konfliktləri aşkar edən sxemlər dövrədən açılmalıdır.
Verilənlərin ötürülməsi üçün 2 yolları dəstəkləyən proqram drayverləri.
Məsafələrüçün Ethernet standartına riayət edilməsi.
10BseT/100BaseT:100m.

10BaseFL/100BaseFL:200m.

## 21. Praktiki məşğələ №3. IP- marşrutlaşdırma. Statiki və dinamiki marşrutlaşdırma, susmaqla marşrutlaşdırma.

IP- marşrutlaşdırma vasitəsilə müəyyən şəbəkədə yerləşən xostdan digər şəbəkəyə məxsus olan və yzaq məsafədə yerləşmiş xosta bir və ya bir neçə marşrutlaşdırmalar vasitəsilə verilənlərin ötürülmə prosesi baş verir. Marşrutlaşdırmada paketin ötürüldüyü yol marşrutlaşdırma cədvəli vasitəsilə təyin edilir. Bu cədvəldə qarşılırlı əlaqədə olduğu şəbəkələrlə birləşdirilmiş marşrutlaşdırmalar interfeyslərinin İP-ünvanları yerləşdirilir. Marşrutlaşdırma cədvəli köməkliyi ilə verilmiş paketdə yerləşən paket alanın ünvanı ilə təyin olunan şəbəkəyə yolu tapmaq mümkün olur. Əgər yol tapılmamışsa, o zaman susmaqla (əgər bu variant mövcuddursa) seçilmiş marşrutlaşdırma ünvanına həmin paket göndərilir. Marşrutlaşdırma susmaqla, onun sazlanmış interfeyslərinin əlaqəsi olduğu istənilən şəbəkəyə paketləri göndərə bilər. Hər hansı bir xost digər şəbəkənin xostu ilə qarşılıqlı əlaqədə olmaq istədiyi zaman, uyğun marşrutlaşdırmaya paketi çatdırmaq üçün İP protokolu susmaqla seçilən şlüz ünvanından istifadə edir. Əgər marşrut tapılmışsa, o zaman paket lazımi şəbəkəyə göndərilir və yalnız bundan sonra alanın xostuna paket çatdırılmış olur. Yox, əgər marşrut tapılmamışsa, səhv haqqında məlumat xost-mənbəyə qaytarılır.

IP- marşrutlaşdırma prosesi. Əgər dataqrammı alan xost qonşu şəbəkədə yerləşirsə, bu zaman İP-marşrutlaşdırma prosesi tam aydın olur.

İşçi stansiya paket alacaq xosta paket göndərən zaman (məsələn, 176.16.10.2 stansiyası 172.16.20.2 xostuna paket göndərir), 172.16.10.2 xostu paket alanın İP-ünvanını yoxlayır. Əgər belə bir hal alınsa ki, lokal şəbəkədə belə bir ünvan yoxdur, o zaman paket marşrutlandırılmalıdır. ARP protokolu vasitəsilə 172.16.10.2 stansiyası şlüzun susmaqla seçilən aparat ünvanını təyin edir.

172.16.10.2 kompüterinin daxili konfiqurasiyasında şlüzun İP-ünvanının quraşdırılmasına baxmayaraq, bu kompüter şlüzun aparat ünvanını yenə də təyin etməlidir. Bunun üçün o, ARP keşi yoxlayır və, əgər ünvan tapılmazsa, o zaman ARP-yə sorğu göndərilir. Sonra isə marşrutlaşdırmanın susmaqla seçilmiş aparat ünvanına İP paket göndərir. Paketin ünvanlaşdırılması üçün istifadə olunan ibformasiyanın tərkibində aşağıdakı məlumatlar olmalıdır:

- Mənbənin aparat ünvanı – 1

- Mənbənin İP-ünvanı – 172.16.10.2

- Paket alanın aparat ünvanı – 2

- Paket alanın İP-ünvanı – 172.16.20.2

Paket alanın İP-ünvanını yoxlayaraq, paketi qəbul edən və aparat ünvanı 2 olan marşrutlaşdırmanın İP protokolu təyin edir ki, marşrutlaşdırma paket alan son məntəqə deyildir və paket 172.16.20.0 şəbəkəsinə ötürülməlidir. İndi isə ARP protokolunun köməkliyi ilə İP protokolu 172.16.20.2 xostunun aparat ünvanını təyin edir. Paketin sonrakı marşrutlaşdırılması və paket alana çatdırılması üçün tapılmış aparat ünvanını marşrutlaşdırma özünün ARP keşində yerləşdirir. Sonra isə marşrutlaşdırma aşağıdakı tərkibə malik olan başlıqlı paketi 172.16.20.0 şəbəkəsinə göndərir:

Mənbənin aparat ünvanı – 3

Mənbənin IP-ünvanı – 172.16.10.2

Paket alanın aparat ünvanı – 4

Paket alanın IP-ünvanı – 172.16.20.2

172.16.20.0 şəbəkəsi üzrə yerdəyişmə edən paket aparat ünvanı 4 və İP-ünvanı 172.16.20.2 olan xostu axtarır. Şəbəkə interfeysinin platası paketin başlığında öz aparat ünvanına rast gəldikdə, o, paketi tutub saxlayır.

Qeyd etmək lazımdır ki, mənbənin İP-ünvanı rolunda paketi yaradan xostun nömrəsi (172.16.10.2) çıxış edir, mənbənin aparat ünvanı kimi 172.16.20.0 şəbəkəsi ilə əlaqəli olan interfeysin ünvanından istifadə olunur. Bir vacib anı da qed etmək lazımdır ki, mənbənin və paket alanın İP-ünvanı dəyişməz qaldığı halda, mənbənin və paket alanın aparat ünvanları hər dəfə marşrutlaşmadan keçdikdə dəyişir.

Bəs marşrutlaşdırma necə təyin edir ki, o, hansı interfeys vasitəsilə paketi 172.16.20.0 şəbəkəsinə göndərməlidir? Bu məqsədlə İP-marşrutlaşdırmanın dəstəklədiyi marşrutlaşdırma cədvəlindən istifadə edilir. Məhz həmin cədvək üzrə İP protokolu lazımi şəbəkəyə yolu təyin edir. Mürəkkəb birləşmiş şəbəkələrin cədvəllərində nəinki paket alan şəbəkəyə aparan bütün yollar göstərilməli, həmçinin oradakı verilənlər güman edilən marşrutu effektiv etməlidir. Marşrutlaşdırma cədvəllərində xostların necə yerləşməsi yox, yalnız şəbəkələrin necə yerləşməsi haqqında yazılar olur.

Statiki və dinamiki marşrutlaşdırma, susmaqla marşrutlaşdırma. Adətən marşrutlaşdırma cədvəllərində marşrut haqqında informasiya saxlanılır. Marşrutlaşdırma alqoritmləri bu cədvəlləri yaradır və onları dəstəkləyirlər. Başlanğıc mərhələdə marşrutlaşdırma yalnız onun bilavasitə birləşdiyi şəbəkələr və ya altşəbəkələrə necə çatmağı bilir. , Digər şəbəkələrə yolu tapmaq üçün marşrutlaşdırma aşağıdakı 3 üsuldan birini seçməlidir:

- Statiki marşrutlaşdırma;

- Susmaqla marşrutlaşdırma;

- Dinamiki marşrutlaşdırma.

Statiki marşrutlaşdırma. Statiki marşrutlaşdırmalar cədvəli əl ilə yaradılır və yeniləşdirilir. Marşrut dəyişdikdə, statiki marşrutlaşdırmalar bu haqda bir-birilərini məlumatlandırmırlar. Birləşmiş şəbəkələr topologiyasında dəyişiklik baş verdikdə, şəbəkə inzibatçısının borcudur ki, statiki cədvəlin yazılarını hər dəfə əl ilə təkmilləşdirsin.

Statiki marşrutlaşdırmanın üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, burada buraxma zolağı dəyişməz qalır. Məsələ burasındadır ki, burada marşrutların dəyişməsi haqqında xəbərlərin enliyayımlı paylanması qəbul edilməmişdir. Digər müsbət cəhət isə onun təhlükəzsizliyidir. Statiki marşrutlaşdırma zamanı marşrutlaşdırmalar yalnız şəbəkə inzibatçısının onlara məlumat verdiyi şəbəkələr haqqında biliyə malik olurlar. Bu da istifadəçilərin qadağan olunmuş resurslardan istifadə etməsinə imkan vermir. Ən yaxşı ideya isə ondan ibarətdir ki, uzaq məsafədə olan paket alıcısına statiki marşrut bir yol ilə məhdudlaşdırılsın və bu yol yalnız bir marşrutlaşdırmadan keçsin. Həmçinin statiki marşrutlaşdırmadan o vaxt istifadə etmək olar ki, şəbəkəyə yalnız bir yol aparmış olsun (çıxışa malik olmayan dalanlı (stub) şəbəkə). Belə şəbəkələrdə statiki marşrutların yaradılması dinamiki marşrutlaşdırmaya xas olan xərclərdən azad olmağa imkan verir.

Cisco marşrutlaşdırmaları « ip route» əmrinin köməkliyi ilə statiki marşrutlaşdırmanı tətbiq etməklə, konfiqurasiya olunurlar:

ip route set maska adres / interfeys [məsafə]

burada:

set – paket alanın şəbəkə və ya alt şəbəkəsi

maska – altşəbəkə maskası

adres – növbəti keçid nöqtəsinin marşrutlaşdırmasının IP-ünvanı

interfeys – paket alanın şəbəkəsinə daxil olmaq üçün istifadə olunan interfeysin adı

məsafə – inzibati məsafədir.

Məsələn, 172.16.50.0 uzaq məsafədə olan şəbəkədə statiki marşrut quraşdırmaq üçün aşağıdakı əmrdən istifadə etmək lazımdır:

| IP-əmr | Uzaq məsafədəki şəbəkə | Altşəbəkə maskası | Susmaqla seçilmiş şlüz |
|---|---|---|---|
| IP route | 172.16.50.0 | 255.255.255.0 | 172.16.20.2 |

Nəticədə marşrutlaşdırma biləcək ki, 172.16.50.0 İP-ünvana malik olan paket alanın şəbəkəsində paketlərin istənilən yerdəyişməsi 172.15.20.2 İP-ünvana malik olan onun interfeysi vasitəsilə həyata keçirilməlidir. Marşrutlaşdırma paketi ya son istifadəçiyə göndərməlidir, ya da ki, əgər paket alanın yolu naməlumdursa, həmin paket kənara atmalıdır. Paketlərin kənara atılmaması üçün bizim məqsədimiz, müxtəlif şəbəkələrə çatmaq üçün bütün marşrutlaşdırmaları lazımi informasiya ilə təmin etməkdir.

Susmaqla marşrutlaşdırma.Hər şeydən əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, hər bir marşrutlaşdırma üçün susmaqla yol verilməlidir; əgər bunu etməsək, o zaman xost susmaqla şlüzdan istifadə etdiyi kimi, marşrutlaşdırma da susmaqla marşrutdan istifadə edə bilər.

Cisco marşrutlaşdırmada susmaqla marşrutun verilməsi statiki marşrutlaşdırmada yolların göstərilməsinə analoji olaraq yerinə yetirilir; lakin burada siz susmaqla seçilən marşrut üçün şəbəkə və yalnız sıfırlardan ibarət olan şəbəkə maskasını tətbiq etməklə marşrutlaşdırma cədvəlində yazı yaradırsınız. Məsələn, marşrutlaşdırma A üçün (şək.7.2-iə bax) susmaqla marşrut vermək üçün aşağıdakı əmri daxil etmək lazımdır:

*RouterA (config)#ip route 0.0.0.0.0.0.0.0 172 16.20.2*

Bu əmrin köməkliyi ilə marşrutlaşdırma A-ya məlumat verilir ki, əgər o, dataqram ilə nə etmək lazım olduğunu bilmirsə, onu 172.16.20.2 ünvanına (marşrutlaşdırma B-nin interfeysi) göndərmək lazımdır.

Marşrutlaşdırma B üçün də belə bir əmri daxil etmək lazımdır, lakin burada susmaqla marşrutlaşdırma C və A –ya olan marşrutları göstərmək lazımdır:

*RouterV (config)#ip route 0.0.0.0.0.0.0.0 172 16.40.2*

*RouterV (config)#ip route 0.0.0.0.0.0.0.0 172 16.20.1*

Marşrutlaşdırma C üçün marşrutlaşdırma B üçün susmaqla tətbiq olunan marşrutu daxil etmək lazımdır:

*RouterS (config)#ip route 0.0.0.0.0.0.0.0 172 16.40.1*

Beləliklə, biz hər bir marşrutlaşdırma üçün susmaqla marşrutları təyin etdik, lakin daha bir vacib amili müzakirə etmək lazımdır.

## 22. Korporativ şəbəkə anlayışı

Korporasiya termini latın dilində olan “corporatio” – birlik sözündən yaranmışdır. İstənilən cəmiyyətdə müəyyən məqsədlərə çatmaq üçün birliklər yaranır. Bu birliklərə daxil olan subyektlərin öz aralarında və bu subyektlərlə cəmiyyətin digər üzvləri arasında qarşılıqlı əlaqəni yaratmaq üçün müəyyən vasitə olmalıdır. İnformasiya belə bir vasitədir. Hər bir birlikdə olan informasiya həmin birliyi xarakterizə edir. Bundan başqa birliyə daxil olan subyektlər arsında informasiyanın paylanmasına və

mübadiləsinə imkan verən bir əlaqə vasitəsinə ehtiyac yaranır. Birliyin subyektləri arasında informasiyanın paylanmasını və mübadiləsini həyata keçirmək üçün dil, kodlaşdırma, şifrləmə və şəbəkə texnologiyaları vasitə kimi istifadə oluna bilər.

Korporasiya – subyektlərin ümumi məqsədə çatmaq üçün yaratdığı birlikdir. Korporasiyanın subyektləri arasında informasiya mübadiləsini həyata keçirmək üçün korporasiya daxilində başa düşülən, razılaşdırılmış və mühafizə olunan əlaqə yaradırlar.

*Beləliklə, korporasiyanın yaradılması üçün üç əsas elementin: ümimi məqsədin, informasiyanın və informasiyanın paylanması və mübadiləsi üçün lazım olan əlaqə vasitəsinin olması vacibdir.*

İnformasiya korporasiyanın mövcudluğunu və inkişafını təmin etdiyi üçün onun təhlükəsizliyi zərurəti meydana çıxır. Korporasiyada subyektin malik olduğu informasiyanın, yəni fərdi informasiyanın itirilməsi korporativ resursların böyük itkisinə gətirib çıxara bilməz. Lakin korporasiyada informasiya mübadiləsinə nəzarətin itirilməsi xeyli resurs itkisinə, həqiqi informasiyanın saxta informasiya ilə əvəz edilvəsinə gətirib çıxara bilər və nəticədə bədəmələlçilər korporasiyanın fəaliyyətinə nəzarəti qismən əldə etmiş olar.

*Müasir korporasiyalar idarəetmə sisteminə malik olan və ümumi məsələləri həll edən müəssisələr birliyidir. Bir qayda olaraq, çox geniş əraziyə yayılırlar və onların tərkibinə daxil olan müəssisələr müxtəlif ölkələrdə və hətta müxtəlif qitələrdə yerləşirlər.* Müasir korporasiyaların fəaliyyətini, idarə olunmasını və inkişafını təmin etmək üçün korporativ informasiya fəzasının (KİF) yaradılması zərurəti meydana çıxır. KİF istənilən korporasiyanın sistemli fəaliyyətinin əsasıdır. Bu gün korporasiyaların KİF-lərini informasiya texnologiyalarını (İT) tətbiq etmədən yaratmaq mümkün deyil. Korporasiyanın ayrı-ayrı resurslarının korporativ informasiya-kommunikasiya sistemi ilə birləşdirilməsi onları ümumkorporativ səviyyəyə çıxarır. Korporasiyada hər bir subyekt KŞ-nin vasitəsi ilə digər subyektlərlə müxtəlif səviyyələrdə informasiya qarşılıqlı əlaqələri yaradır. Belə qarşılıqlı əlaqələrin nəticəsində korporasiya daxilində informasiyanın paylanması və mübadiləsi baş verir.

Beləliklə, KİF vahid prinsip və ümumi qaydalar əsasında fəaliyyət göstərən informasiya resursları və sistemləri, telekommunikasiya sistemləri və şəbəkələri məcmusudur.

*Müasir korporasiya mürəkkəb və çoxprofilli strukturdur. Bu səbəbdən də o paylanmış iyerarxik idarəetmə sisteminə malik olur. Bundan başqa, korporasiyaya bir-birindən uzaqda yerləşən muəssisələr, şöbələr və inzibati ofislər daxildirlər. Belə bir müəssisələr birliyinin mərkəzləşdirilmiş şəkildə idarə edilməsini təmin etmək üçün korporativ şəbəkələr (KŞ) yaradılır.*

KŞ korporasiyanın hesablama, kommunikasiya və informasiya resurslarının birləşdirilməsi və elektron verilənlərin (məsələn, elektron sənədlərin, səsin, video görüntünün və s.) ötürülməsi üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi şəbəkədir. Ümumi halda, KŞ korporasiyada istifadə olunan müxtəlif tətbiqi proqramlar arasında informasiya mübadiləsini təmin edən sistemdir. KŞ sistem və tətbiqi proqram təminatları, şəbəkə adapterləri, konsentratorlar, komutatorlar və marşrutlayıcılar, kabel sistemi kimi müxtəlif komponentlərdən ibarətdir.

İngilis dilli ədəbiyyatda KŞ “enterprise-wide networks” adlandırılır və tərcüməsinə uyğun olaraq müəssisə miqyaslı şəbəkə kimi adlandırılır. Bu termin özündə birləşmə mənasını daşıyır, yəni KŞ bir qayda olaraq bir neçə qeyri-bircinsli şəbəkələrin (bir müəssisəyə – firmaya məxsus olan) birləşməsi nəticəsində əmələ gəlir (məsələn, kampus şəbəkəsinin, lokal şəbəkələrin (LŞ), territorial şəbəkələrin, İnternet və digərlərinin) (şək.1).

Müasir KŞ müxtəlif növ xidmətləri təmin edir. Bu xidmətlərə verilənlərin ənənəvi ötürülməsi, İP-telefoniya, video və audio konfranslar və videoyayımlar, mihafizə və videonəzarət aiddir.

KŞ-nin müəssisədə istifadəsi aşağıdakıları təmin edir:

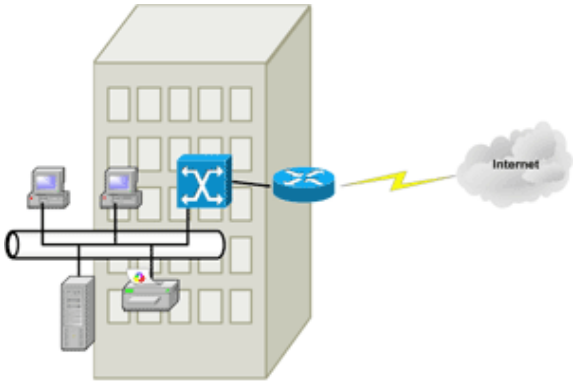
- kompüter istifadəçilərinin birgə effektiv işləməsini;
- kompüterlərin, periferiya qurğularının və proqram təminatlarının maksimum səmərəli istifadəsini;
- ümumi istifadə olunan verilənlərə daxilolmalarlarin sadəliyini və rahatlığını;
- və. s.

Şək.. Korporativ şəbəkənin strukturu

*KŞ-nin məqsədi müəssisə çərçivəsində vahid informasiya fəzasının yaradılmasıdır, yəni müxtəlif qovşaqlarda yerləşən sistem tətbiqi proqramlarının qarşılıqlı əlaqəsini və onlara, uzaqda yerləşən istifadəçilərin daxil olmasını təmin etməkdir.* Müəssisənin KİF-na həmçinin fayl sistemi vasitəsi ilə informasiya mübadiləsi, təhlükəsiz elektron poçt, çoxlu sayda funksiyaları olan telefonlaşdırma, selektor məşvərətləri, videokonfransları və s. kimi xidmətlər də daxildir. *KŞ-də başlıca və ən yüksək prioritetli xidmət əməkdaşların müəssisənin korporativ idarəetmə sistemində səmərəli işləməsinin təmin olunmasıdır.*

## 23. Korporativ şəbəkələrin əsasları

KŞ-nin tarixi lokal və qlobal şəbəkələrin yaranma tarixi ilə sıx bağlıdır. Lokal və qlobal şəbəkələrin yaranması, kompüter istifadəçilərinə, operativ informasiya mübadiləsinə yeni imkanlar açdı. Əvvəlcə müəssisələrdə ümumi məsələnin, məsələn, mühasibat və yaxud marketinq məsələlərinnin həlli üçün nəzərdə tutulmuş, ancaq müəyyən qrup əməkdaşlar tərəfindən istifadə olunan, şöbə və yaxud qrup LŞ yaradılırdı (şək.). Sonra bu şəbəkələr müəssisə və kampus şəbəkələrinə qədər böyüdülər.



Şək. . Şöbə və yaxud qrup LŞ

*Şöbə və yaxud qrup LŞ-lərinin əsas məqsədi tətbiqi proqramlar, verilənlər, printerlər kimi resursların ümumi istifadəsini və İnternetə qoşulmanı təmin etməkdir.* Adətən belə şəbəkələrin tərkibində bir və yaxud iki fayl serveri, kommutator və İnternetə qoşulmaq üçün şlüz olur. Ölçüsü kiçik olduğuna görə, bir qayda olaraq şöbə şəbəkələri altşəbəkələrə (seqmentlərə) bölünmürlər. Şöbələrin LŞ-ləri KŞ-yə qoşularkən də trafikin böyük hissəsi şöbələrin LŞ-də lokalizə olur.

LŞ adətən hər-hansı bir şəbəkə texnologiyasının (Ethernet, Token Ring) əsasında yaradılır. Əgər işçi qrupunda böyük həcmdə (məsələn, multimediya fayllarının mübadiləsi) informasiya mübadiləsinə ehtiyac yaranarsa, bu zaman FDDI, Fast Ethernet və yaxud 100VG-AnyLan kimi yüksək sürətli texnologiyalar istifadə olunur. Bu gün Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet və 100 Gigabit Ethernet kimi yüksək sürətli texnologiyalar aktiv tətbiq edilir. Gigabit Ethernet avadanlıqları əvvəlki nəsl texnologiyalarla (Ethernet/Fast Ethernet) çox yaxşı uyğunlaşırlar. Şöbənin LŞ-də adətən bir və yaxud maksimum iki şəbəkə əməliyyat sistemi (ƏS) istifadə olunur. Əksər hallarda LŞ ayrılmış NetWare 3.x və yaxud Windows NT serveri əsasıda qurulur və yaxudda bir ranqlı olur. Bir ranqlı şəbəkə dedikdə, LŞ-də olan komputerlərin eyni ranqlı, yəni eyni hüquqlu olması başa düşülür. Bir ranqlı LŞ misal olaraq Windows for Workgroups şəbəkəsini göstərmək olar.

Şöbənin LŞ-lərinin miqyası kiçik olduğuna görə onu idarə etmək üçün mürəkkəb idarəetmə sistemi tələb olunmur. Şöbə səviyyəsində idarəetmə məsələləri nisbətən sadədir. Şəbəkə inzibatçısının vəzifəsi yeni istifadəçilərin əlavə edilməsindən, sadə dayanmaların aradan qaldırılmasından, yeni qovşaqların və proqram təminatının yeni versiyalarının qurulmasından ibarətdir. Əsaslı yeni proqram təminatının qurulması isə məsləhətçilər və yaxud firma nümayəndələri tərəfindən icra olunur.

*Beləliklə, bircinslilik və kiçik ölçü, işçi qrup və yaxud şöbə LŞ-lərinin əsas xüsusiyyətləridir.*

Müəssisələr müxtəlif təyinatlı LŞ-ləri bir-biri ilə birləşdirmək üçün kampus şəbəkəsindən istifadə edirlər. *Kampus şəbəkələri bir neçə kilometrlərə uzanan magistral (backbone) şəbəkəyə malik olurlar. Kampus şəbəkələrinin göstərdiyi ən vacib xidmət korporativ verilənlər bazasının (VB) girişin təmin olunmasıdır.*

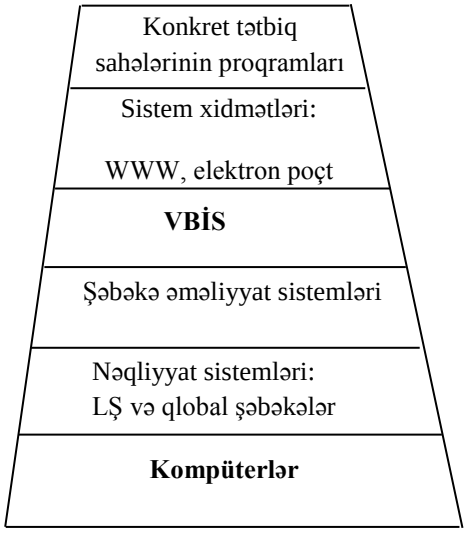
Hər bir şöbədə istifadə olunan kompüterlərin, şəbəkə əməliyyat sistemlərinin, şəbəkə aparat təminatının tipləri fərqlənir. Məhz ona görə də kampus şəbəkəsi səviyyəsində LŞ-lərin inteqrasiyası problemləri meydana çıxır. LŞ-lərin inteqrasiyası problemini həll etmək üçün şlüzlərdən istifadə olunur.

## 24. Korporativ şəbəkələrin çoxsəviyyəli təsviri, korporativ şəbəkələrin xüsusiyyətləri

### Korporativ şəbəkələrin çoxsəviyyəli təsviri

KŞ-ni yaxşı təsəvvür etmək üçün, onu bir neçə təbəqədən ibarət olan piramida şəklində təsvir etmək olar (şək.).

KŞ-ni təsvir edən piramidanın əsasında kompüterlər təbəqəsi yerləşir. Komputerlər informasiyanın saxlanması və emalı mərkəzləri rolunu oynayır. Komputerlər təbəqəsi üzərində kompüterlər arasında informasiya paketlərinin etibarlı ötürülməsini təmin edən nəqliyyat altsistemi yerləşir. Nəqliyyat altsisteminin üzərində isə kompüterlərdə olan tətbiqi proqramların işini təşkil edən və nəqliyyat sistemi vasitəsi ilə öz kompüterlərinin resurslarını ümumi istifadəyə verən şəbəkə əməliyyat sistemi işləyir.




Şək. Koprorativ şəbəkənin iyerarxik təsviri.

Şəbəkə əməliyyat sisteminin üzətində əsas korporativ informasiyanı nizamlı şəkildə saxlayan və onun üzərində axtarış əməliyyatını aparmağa imkan verən verilənlər bazasını idarəetmə sistemi (VBİS) işləyir.

Növbəti təbəqədə müxtəlif sistem xidmətləri işləyir. Misal üçün, bu xidmətlərdən, World Wide Web (WWW), elektron poçt sistemini göstərmək olar.

Nəhayət, KŞ-nin yuxarı təbəqəsində, verilmiş müəssisə və yaxud verilmiş tipli müəssisələr üçün spesifik olan məsələləri həll edən, konkret tətbiq sahələrinin proqramları işləyir. Belə sistemlərə misal kimi bankların avtomatlaşdırılması, mühasibat uçotunun təşkili, layihələndirmənin avtomatlaşdırılması, texnoloji proseslərin idarə olunması sistemləri göstərmək olar.

*KŞ-lərin son məqsədi konkret tətbiq sahəsinin proqramlarında nəzərdə tutulub, lakin onların yaxşı işləməsi üçün digər təbəqələrin altsistemləri öz funksiyalarını yerinə yetirməlidirlər.*

## Korporativ şəbəkələrin xüsusiyyətləri

Korporativ şəbəkənin ən mühüm xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

- geniş miqyaslı olması – KŞ-lər bir-biri ilə mürəkkəb şəkildə əlaqələnmiş çoxlu sayda kompüterləri böyük ərazidə birləşdirir;
- qeyri-bircinsliliyi – avadanlıqların, protokolların, əməliyyat sistemlərinin, tətbiqi proqramların qeyri-bircinsliyi;
- qlobal əlaqənin istifadə olunması – KŞ-ləri qurarkən uzaqda yerləşən ayrı-ayrı kompüterləri və LŞ-ləri birləşdirmək üçün bütün növ qlobal əlaqə kanallarından (QƏK), o cümlədən, telefon kanallarından, radiokanallarından, peyk rabitəsindən, kanal və paket komutasiyalı şəbəkədən istifadə edilir;
- interqrasiyalılığı – KŞ-lərin qeyri-bircins hissələri və altşəbəkələri istifadəçilərə bütün lazımi resurslara mümkün qədər şəffaf müraciət imkanı verərək, birlikdə işləməlidirlər;
- etibarlılığa yüksək tələb – KŞ-lərdə müəssisə üçün strateji əhəmiyyətli tətbiqi proqramlar istifadə olunur və əhəmiyyətli verilənlər saxlanılır. Ona görə də belə şəbəkələrdə istifadə olunan texniki və proqram təminatlarının etibarlılığına yüksək tələb qoyulmalıdır;
- şəbəkənin idarə olunmasına yüksək tələb – KŞ-nin geniş miqyaslı olması onu idarə etmək üçün çoxfunksiyalı vasitə tələb edir. Əks halda KŞ-ni istismar edən çoxlu sayda mütəxəssislərə çəkilən

xərclər gəlirdən çox olar. KŞ-nin inzibatçılarının baş verən imtinalara operativ reaksiya verən sistemə yox, imtinalar haqqında əvvəlcədən xəbər verən sistemə ehtiyacı olur;

- həll olunan məsələlərin universal xarakterli olması – LŞ-nin bir qayda olaraq ixtisaslaşdığı halda KŞ üçün müxtəlif məsələlərin olması adi haldır, bunlardan karguzarlıq, texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması, təcrübi proqramların yaradılması, informasiya axtarışı və s.;

əhatə olunan texniki problemlərin genişliyi – KŞ-nin lahiyələndirilməsi zamanı çoxsaylı texniki məsələlər (fərdi kompüterlərin, ƏS-nin, tətbiqi proqramların, LŞ-lərin kabel sisteminin, qlobal rabitə növünün seçilməsi, müxtəlif şəbəkə arxitekturlarının uzlaşdırılması, müxtəlif kommunikasiya avadanlığının əsasında şəbəkənin strukturlaşdırılması məsələləri) meydana çıxır.

## 25. Korporativ şəbəkələrin təhlükəsizliyi

İstənilən şəbəkə üçün informasiyanın təhlükəsizliyinin təmin edilməsi vacib funksiyadır və buna xüsusi diqqət ayrılmalıdır. Müxtəlif QƏK-lar istifadə olunan KŞ-lərdə informasiyanın təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin əhəmiyyəti və mürəkkəbliyi dəfələrlə artır. Bu da KŞ-də geniş əraziyə səpələnmiş məxfi infomasiyaya icazəsiz daxilolmanın mümkün olduğu çoxlu sayda nöqtələrin və həmçinin böyük sayda istifadəçilərin olması ilə bağlıdır.

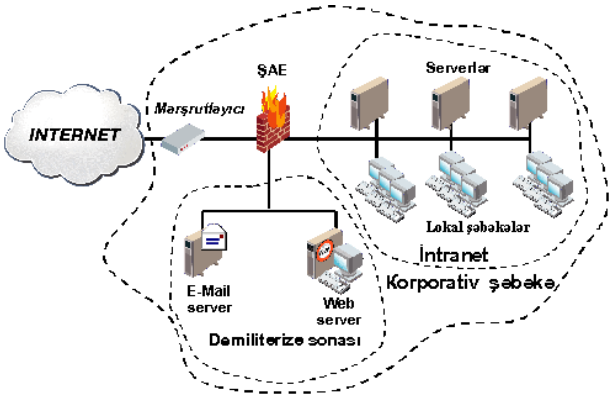
Etibarlı KŞ yaradılmasının əsas mərhələlərindən biri təhlükəsizlik siyasətinin (TS) yaradılmasıdır. TS informasiyanın və onunla bağlı olan resursların mühafizəsi üçün nəzərdə tutulmuş, sənədləşdirilmiş idarəedici qərarlar toplusudur. KŞ-nin TS şəbəkə ehtiyatlarına giriş qaydalarını və istifadəsinə nəzarəti, şəbəkənin idarə olunması qaydalarını, şəbəkənin gələcək inkişafını və c. təsvir edir. Praktiki nöqteyi-nəzərdən TS üç səviyyəyə bölünür:

- müəssisənun rəhbərliyi tərəfindən verilən, bütövlükdə müəssisəyə aid olan və son dərəcə ümumi xarakter daşıyan qərarlar;
- informasiya təhlükəsizliyinin müxtəlif aspektlərinə aid olan məsələlər;
- informasiya sisteminin konkret xidmətləri.

*İstənilən KŞ-nin yaradılması zamanı verilənlərin ötürülməsinin təhlükəsizliyi və korporativ informasiyanın icazəsız daxilolmalardan mühafizəsi məsələlərinə əhəmiyyətli dərəcədə diqqət yetirilməlidir.*

İnformasiyanın mühafizəsinin müasir vasitələri yüksək səviyyədə təhlükəsizliyi təmin edir. Şəbəkələrarası ekranlar (ŞAE), virtual xüsusi şəbəkələrin (VXŞ) təşkili, sanksiyasız daxilolmaların aşkar edilməsi sistemləri və digər vasitələr KŞ-lərin istənilən hissəsində informasiyanın təhlükəsiz ötürülməsini təmin etməyə imkan verir.

Müəssisənin informasiya resurslarını kənar müdaxilələrdən qorumaq üçün KS-lərdə demilitərizə zonası (DMZ) yaradılır (şək. 4). Bu zona açıq şəbəkə (məsələn, İnternet) ilə müəssisənin daxili şəbəkəsi arasında bufer rolunu oynayır. Bu zonada adətən WWW server, poçt serveri yerləşdirilir. DMZ-da əlaqələrin və paketlərin idarə olunması ŞAE-nın köməyi ilə həyata keçirilir. KŞ-nin istifadəçilərinin İnternetə və istifadəçilərin İnternetdən KŞ-yə daxilolmasının idarə olunması sistemi ŞAE və Web-serverin əsasında qurulur.




Şək.4. Korporativ şəbəkənin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi sxemi

*KŞ-nin təhlükəsizliyinin təmin olunması dedikdə, onun fəaliyyət prosesinə sanksiyasız müdaxilə, həmçinin aparat vasitələrinin, proqram təminatının və verilənlərin modifikasiya edilməsi, oğurlanması, sıradan çıxarılması və dağıdılması cəhdlərinə qarşı müqavimətin təşkil olunması başa düşülür.*

KŞ-nin təhlükəsizlik infrastrukturuna aşağıdakılar daxildir:

- daxilolmaya nəzarət;
- autentifikasiya;
- şifrləmə/elektron-rəqəm imzası (ERİ);
- kontent analizi;

- və s.

## 26. Kompüter şəbəkəsində informasiya əlaqəsini təmin edən qurğular

İNTERNET şəbəkəsi ilə əlaqə yaratmaq üçün əsas qurğu modem hesab olunur. Modem elektrik şəbəkəyə və kompüterin ardıcıl portuna qoşulur. Şəbəkəyə qoşulan modem 220 V hesablanmalıdır. Modemi ardıcıl porta qoşduqda birləşmə vilkalarının uyğunluğu yoxlanılır (ardıcıl port üçün iki standart mövcüddur: doqquz kontaktlı və iyirmibeş kontaktlı). Əgər modemin və kompüter portunun birləşmə vilkaları üst üstə düşmürsə, onda əlavə keçid vasitəsi quraşdırılır. Modemin ikinci çıxışı telefon xəttinə qoşulur.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, modem kompüterin ardıcıl portuna qoşulur. Fərdi kompüterin arxitekturası elə qurulur ki, onun apparat konfiqurasiyasında dörd ardıcıl port (COM1, COM2,…,COM4) olur. Dörd ardıcıl porta dörd apparat portu və iki kəsilməz xətt uyğundur. Dəqiq qeyd etsək, COM1 və COM3–ə ümumi kəsilməz xətt uyğundur. Anoloji olaraq, COM2 və COM4-ədə ümumi kəsilməz xətt uyğundur.

Modem kompüterlə telefon xətti arasındakı əlaqələndirici qurğu kimi rəqəm elektrik siqnalları analoq siqnallarına və əksinə çevirmək üçün istifadə olunur. Bu onunla əlaqələndirilir ki, kompüter ancaq rəqəm siqnalları istifadə olunur. Telefon qurğuları isə analoq siqnalları işləyir. Rəqəm siqnalının analoq siqnalına çevrilməsi texnikada modulyator, əks proses isə demodulyator adlanır. Analoq siqnalı adətən üç parametrlə xarakterizə olunur: amplituda, tezlik və faza.

Müasir modemlərin işində analoq siqnallarının bütün xarakteristikalarından istifadə edilir. Modem kompüterdən 3 bit informasiyanı qəbul edir və sonra onu analoq siqnalı xəttinə ötürür. Ötürülən 3 bit informasiyanın birincisi amplitudanı, ikincisi tezliyi, üçüncüçü fazanı göstərir. Qəbuledici modem

analoq siqnalını qəbul edir, şifri açaraq edir və ötürülən siqnalı üç bit şəklinə çevrir. Telefon xəttində istifadə olunan ilk analoq siqnalı aparıcı tezlikli siqnal adlanır. Aparıcı tezliyin olması telefon xətti ilə əlaqənin yarandığını göstərir.

Modemin buraxıla bilmə qabiliyyəti. Modemin bu xarakteristikası iki tərtibatla təyin olunur:

1. İnformasiyanın ötürülmə sürəti ilə;
2. Analoq siqnalındakı rəqəm informasiyanın həcmi ilə.

İnformasiyanın modemlə ötürmə sürəti bod ilə ölçülür. Modemin bir analoq siqnalında başqa analoq siqnalına keçməsi müddəti ilə ölçülür. Belə ki, əgər modem öz xarakteristikasını 2400 dəfə dəyişərsə deməli onun informasiya ötürülmə sürəti 2400 boda bərabərdir. Bir analoq siqnalındakı rəqəm informasiyanın həcmi bu siqnaldakı bitlərin sayı ilə müəyyən olunur. Modemin buraxıla bilmə qabiliyyəti onun hasilatı kimi tə'yin olunur və bipslə ölçülür.(BPS(BİT/SAN)). Əgər modem 2400 bod sürətə malkdirsə və hər bir analoq siqnalı 4 bitə uygun informasiya daşıyırsa, onda modemin buraxıla bilmə qabiliyyəti 9600 bipsdir. Əgər quraşdırılma vaxtı iki modemdən istifadə olunursa, onda onlar eyni sürətlə işləməli və eyni modulyasiya üsülundan istifadə etməlidirlər. Əks halda əlaqə yaradıla bilməz, ona görədə hər-bir modemin standart verilənlər sürəti mövcuddur. Hazırda 9600, 14400, 28800, 33600 bips verilənləri ötürmə sürətinə malik olan modemlərdən istifadə olunur. Əgər informasiyanın ötürən modemin sürəti ilə informasiyanın qəbul edən modemin sürəti eyni olmazsa onda onlar arasındakı informasiya mübadiləsi sürəti modemə uyğunlaşdırılır. Modemlər arasında informasiya mübadiləsinin bu cür tənzimlənməsi avtomatik yerinə yetirilir. Bundan başqa iki modem arasında informasiya mübadiləsi zamanı siqnalların ötürülməsində səhv baş verərsə onda da avtomatik olaraq modemlər öz informasiya sürətini aşağı salırlar.

Böyük miqdarda informasiyanın əlaqə xəttində ötürülməzdən əvvəl onun həcmi sıxılır. İnformasiyanı sıxmaq üçün müxtəlif prinsiplərdən istifadə olunur. Bu prinsiplərdən biri ondan ibarətdir ki, simvolların və ya kodların təkrarlanan ardıcıllığı dəyişdirilsin.

AAAABBBJJJJJJ=4A3B6J

Sıxılmanın başqa prinsipi informasiyanın ötürülməsi zamanı baytların qısaldılmasından ibarətdir. Məlumdur ki, baytlar özləri 8 bitdən ibarətdir. Amma 5 bit-li informasiyanın ötürmə zamanı informasiya qrupları bir baytla başlanır. Baytların qısaldılması müxtəlif cür reallaşdırılır. Hazırda informasiyanın sıxılması üçün çoxlu proqram arxivatorlar mövcuddur. Onların hər birinin yerinə yetirilməsi mürəkkəb alqoritmə malikdir. Qeyd etmək lazımdır ki, sıxılan informasiyanın vahidi informasiya bloku adlanır və ölçü həmin blokun tipindən asılıdr. Belə proqram arxivatorlara misal olaraq Arc, zip göstərmək olar.

Hər-bir növbəti informasiya blokunu ötürdükdən sonra informasiyanın ötürən və qəbul edən modemlərin düzgün olmasını təsdiqlənməsini tələb olunur. Əgər informasiya düzgün ötürülməyibsə, onda informasiyanı qəbul edən modem informasiya ötürən modemdən həmin informasiya blokunun təkrar ötürülməsini tələb edir. İnformasiyanın düzəlişini bu cür səhv ötürüldükdə düzəliş üsulu Arc (Automatic repeat re quest) (təkrarlanmaya avtomatik sorğu) adlanır. Bəzən protokol razılşmalarına əsasən səhv ötürülmələr üçün təkrarlanma sayına məhdudiyyət qoyulur və əgər təkrarlamaların sayı həmin məhdudiyyətə uyğun olarsa, onda avtomatik olaraq qəbuledici modem ötürücü modemdən daha aşağı sürətlə inormasiya ötürülməsini və ya ötürülən blokun həcminini azaltmağını tələb edir. Ötürülən informasiyaya nəzarət etmək üçün hər-bir blok nəzarətedici cəmləyici qurğudan istifadə edilir. Bu cür ötürmə zamanı alqoritmin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, istənilən bit-in yox olması zamanı nəzarətedici cəmləyicinin köməyilə informasiyanın düzgün qəbul edilmsinə nəzarət edir. Səhvin düzəlişi modemin özündə icra oluna bilər. Bu o vaxt mümkündür ki, onda səhvin düzəlişinin aparat protokolu quraşdırılmış olsun.

Modemi kompüterə fiziki qoşduqdan sonra ardıcıl olaraq modem qurğusu və kompüter qoşulur.

Modemlər daxili və xarici tipli olur. Modemlər kompüterə və telefon xəttinə qoşulur. Modem qurğusunu işçi vəziyyətə gətirmək məqsədi ilə idarəetmə panelindən istifadə edərək tənzimləmə işləri aparılır. Ardıcıl olaraq əməliyyatlar aparılaraq yeni modem quraşdırılır. Əgər diaqnostika əməliyyatı uğurla həyata keçirilmirsə, onda istifadəçi əvvəl yerinə yetirdiyi quraşdırma və tənzimləmə addımlarını yenidən həyata keçirir.

Növbəti mərhələdə istifadəçi İNTERNET–lə əlaqə yaratmağa çalışır. Modemin «Xassələr» mübadilə pəncərəsi açıldıqdan sonra istifadəçi şəhərin və dövlətin kodlarını (Sumqayıt şəhərinin kodu: 164; Azərbaycanın kodu: 994) daxil edir.

Mübadilə pəncərəsinin aşağı hissəsində nömrənin yığılması tipi müəyyənləşdirilir (Misal üçün, impulslu). Bu onunla əlaqədardır ki, Azərbaycanda telefon şəbəkələrinin əksəriyyətində nömrələrin yığımı impulslu şəkildə olur. Qeyd etmək lazımdır ki, xarici tipli modemlər ilkin olaraq nömrənin tonal yığımına quraşdırıla bilər. Modemdə nömrələrin yığımı tipini müəyyənləşdirmək üçün telefon aparatı vasitəsi ilə 0 nömrəsi yığılır və əgər telefon xəttində 10 sakit tonlu qırıq səslər gəlirsə, onda bu nömrənin impulslu yığımıdır. Əgər telefon xəttində bir qısa və hündür səs eşidilirsə, onda bu nömrənin tonlu yığımıdır.

Seçilmiş modemin xüsusi xassələrini tənzimləmək üçün ümumi mübadilə pəncərəsində kursoru idarə edən qurğu vasitəsi ilə modemin maksimal sürəti quraşdırılır Quraşdırılmış sürət modem və qoşulan COM1 ardıcıl port arasında verilənlərin mübadiləsi sürətini (115200) əks etdirir. Buda öz növbəsində, modemin sabit işini təmin edir. Quraşdırılmış sürət əksər müassir modemlərin göstəricilərini əks etdirir.

Əlaqənin qurulması bölməsində informasiyanın qəbulu və ötürülməsi formatı verilir. Əlaqə parametrləri aşağıdakı kimi qəbul edilir: verilənlərin bitləri –8; dayanaqlıq bitlər–1. Əlaqə olmadıqda çıxarılış siqnalı 60 saniyədən sonra kəsilir.

Portun parametrləri bölməsində ümumi qəbul edilmiş standartlara uyğun olduğundan, dəyişiliklər edilmir.

Portun əlavə tənzimlənməsi üçün quraşdırılmış modemin xüsusiyyətləri bölməsində «Əlavə» adlı düyməni qoşduqda COM1 ardıcıl portun əlavə tənzimləmə prosesi aparılmalıdır. Ötürülənlərə nəzarət panelində RTS/CTS apparat quraşdırılır. Modulyasiya siyahısında standart qiymət verilir. Qeyri standart modulyasiya əlaqə sahəsində olan iki müştərilərin razılaşmasından asılıdır. Səhvlərin emalını və verilənlərin sıxılmasını təmin etmək üçün bu pəncərədə « ✔ » işarəsi qoyulur.

İnisializasiya sətrinin parametrini vermək üçün modemin əmrlər sistemini və hər bir əmrlərin vəzifələrini bilmək tələb olunur. Təklif olunan inisializasiya sətrinin birini modemin sənədlərindən götürmək olar.

Çox vaxtlar inisializasiya sətrində parametrlərin verilməsi tələb olunmur. Bu onunla əlaqədardır ki, quraşdırılmış Ambient 56K External modemi əməliyyat sistemilə rahat işləyir.

## 27. İNTERNET bağlantısının yaradılması metodikası

İNTERNET abonentliyini aktiv hala gətirmək üçün Azeronline Müştəri Xidmətləri ilə əlaqə saxlayın və opreatorun təllimatlarına əməl edin (bu halda, tel: 90 49 94, mobil telefondan 2020 nömrələri yığılır). İNTERNET vasitəsi ilə abonentliliyi aktiv hala gətirmək üçün aşağıdakı göstərilən təlimatlar əməl olunmalıdır:

1. «Udalennıy dostup k seti» (Şəbəkəyə uzaq məsafədən giriş) vasitəsi ilə Azeronline - la bağlantı yerinə yetirilir;
2. Şifr zərfində mövcud olan PİN kod və şifr müvafiq olaraq loqin və şifr qrafalarında qeyd olunur;
3. Ekrandan və ya menyudan İNTERNET EXPLORER proqramı açılır;
4. www.azeronline.com/subscription linkinə daxil olunur;
5. Təlimatlara əməl edilir.

Kompüterinizin ekranındakı «Moy kompğöter» (Mənim kompüterim) qutusunu açdıqda «Udalennıy dostup k seti» (Şəbəkəyə uzaq məsafədən giriş) qutusunu seçin.

Bu halda, «Novoe soedinenie» (Yeni birləşmə) qutusunu açdıqdan sonra, əlaqə yaradılan kompüterin adı daxil edilir («Soedinenie» (Birləşmə) və modemin tipi seçilir göründüyü kimi Ambient 56K External MODEM seçilir). Sonrakı mərhələdə «Dalee» (Sonrakı) düyməsi vasitəsi ilə istifadəçi növbəti mərhələyə keçir.

Növbəti mərhələdə, qoşulan kompüter üçün şəhərin kodu, telefon nömrəsi və Azərbaycan respublikasının kodu (Sumqayıt şəhəri üçün şəhərin kodu: 164, telefon nömrəsi: 23000, Azərbaycan respublikasının kodu: 994 ) daxil edilir. Bu məlumatların saxlanılması məqsədi ilə, «Qotovo» (Hazırdır) düyməsi qoşulur. Əlaqənin seçilməsi üçün kursoru idarə edən «mışğ» (sıçan) iki dəfə qoşulur.

Əlaqənin parametrlərini dəyişməyə etiyac olarsa «Fayl» (Fayl) menyusunun «Svoystva» (Xassələr) komandası istifadə olunur.

Beləliklə, yuxarıda göstərilən proseduraya əsasən «Soedinenie» (Birləşmə) adlı uzaq məsafədə yerləşən kompüter şəbəkəsi ilə bağlantı üçün qoşulma nişanı yaradılır.

«Soedinenie» (Birləşmə) adlı yarlıkı qoşduqdan sonra uzaq məsafədə yerləşən kompüter şəbəkəsi ilə əlaqə bağlantısı başlanılır.

Ekranda çıxan cədvəldə istifadəçinin adı «sdu» və parol «*********» daxil edilir. Parolun yaddaşda saxlanılması məqsədi ilə «Soxranitğ parolğ» (Parol saxlanılsın) yerində kursor vasitəsi ilə «quş» qoyulur. Sonra «Ustanovitğ svəzğ» (Əlaqə yaratmaq) düyməsini qoşduqda «Soedinenie» (Birləşmə) adlı kompüter şəbəkəsi ilə əlaqə bağlantısı baş verir. «Soedinenie» adlı kompüter şəbəkəsinin nömrəsi yığılır, istifadəçi adının və parolun düzgünlüyü yoxlanılır.

Kompüter şəbəkəsi ilə telefon nömrəsinin (Sumqayıt şəhəri üçün - 23000) yığılması, istifadəçinin adını və parolun düzgünlüyünün yoxlanılması zamanı modem qurğusundan yığılma səsi gəlməlidir. Əks halda, kompüter şəbəkəsi ilə əlaqə yaratmaq mümkün olmur, yəni əlaqə kəsilir. Kompüter şəbəkəsi ilə əlaqənin kəsilməsi şəbəkə kanalında nasazlıq ucbatından baş verir. Bu zaman, əlaqənin sonu haqda informasiya ekrana çıxır.

Uzaq məsafədə olan kompüter şəbəkəsi ilə əlaqəni bərpa etmək üçün «OK» düyməsini iki dəfə qoşduqda telefon nömrəsi yenidən yığılır, istifadəçinin adın və parolun düzgünlüyü yenidən yoxlanılır. Əgər kompüter şəbəkəsi ilə əlaqə xəttində nasazlıq yoxdursa, istifadəçi şəbəkəyə daxil olur və İNTERNET-də xüsusi əməliyyatları yerinə yetirir.

İnteraktiv xidmət servizlərinə (elektron elanlar lövhəsi) qoşulmaq üçün HyperTerminal əlaqə proqramı istifadə olunur.

İNTERNET-ə qoşulma prosesi avtomatik yerinə yetirmək mümkündür. Bununla əlaqədar, Windows sistemində «Pusk» -da «Podklöçenie k İNTERNET»-dən istifadə edərək, İNTERNET-lə qoşulma prosesi başlanır.

İNTERNET-lə qoşulma parametri seçilərək («Avto») kompüterin şəbəkə ilə avtomatik qoşulması təmin edilir. Bu zaman, xüsusi proqramlar işə düşür və fərdi kompüterin İNTERNET-lə qoşulması əməliyyatı yerinə yetirilir.

Ancaq bu əməliyyat sona çatdıqda istifadəçi kompüter şəbəkəsi ilə işini davam etdirmək iqtidarındadır. Əks halda, İNTERNET-lə qoşulma prosesi düzgün yerinə yetirilmir.

## 29. İNTERNET şəbəkəsində tətbiq olunan informasiya-axtarış sistemləri

Son illərdə Web üçün çoxlu sayda informasiya-axtarış sistemləri yaradılmışdır. Həmin sistemlər üzrə Internet-də xüsusi kataloqlar təşkil edilmişdir. Həmin kataloqlarda axtarış sistemlərinin adları URL ünvanları və onların müqayisəli xarakteristikaları ətraflı əks olunur. Web üçün axtarış sistemləri arasında daha yaxşı axtarış imkanlarına malik olan və ona görə də daha geniş tətbiq edilənləri aşağdakılardır.

Web üçün axtarış sistemləri arasında daha yaxşı axtarış imkanlarına malik olan və ona görə də daha geniş tətbiq edilənləri aşağıdakılardır:

- Xarici axtarış sistemləri: ALTAVİSTA, DEJA, FAST, DİRECTHİT, SNAP, GOOGLE, NORTHERNLİGNT, OİNGO, OPENTEXT, İNFOSEEK, WAİS, YAHOO.
- Rus axtarış sistemləri: APORT, RAMBLER, YANDEX.

*ALTAVİSTA.* – ən böyük axtarış portlarından biri olub, təqdim etdiyi serverlərin sayına görə axtarış sistemləri arasında liderlik edir, 30-a qədər dildə informasiya axtarışı apara və tapılan sənədləri lazımi dilə çevirə bilir. Bu sistem yazıldığı dildən asılı olmayaraq bütün Web səhifələrini indeksləyir. Onun indeks bazasında 500 000 000-dən çox səhifənin indeksi toplanıb. ALTAVİSTA-nın sorğu dili ən güclü dillərdən biri hesab olunur. Burada sorğunun genişləndirilməsi, yəni mürəkkəb sorğu formalaşdırmaq imkanı var. Açar sözləri “AND”, “OR”, “NOT” operatorları ilə əlaqələndirmək, frazalara görə axtarışı aparmaq, beşə qədər istənilən hərfi əvəz edən “*” metasimvolundan istifadə etmək mümkündür. Axtarış apararkən sorğuda açar sözün sənəddə rast gəldiyi sahənin adını – hiperistinad (link), applet, hostların adları, şəkillərin adları, mətn, başlıq, URL-də vermək olar. Verilən dildə sənədlərin axtarış aparmaq olar. Lakin bu halda digər dillərdəki səhifələrə baxmaq mümkün olmur. Tapılan sənədlərin ingilis dilindən fransız, alman, italiyan, ispan və portuqal diləinə və əksinə, həmin dillərdən ingilis dilinə avtomatik tərcümə də nəzərə alınıb.

*GOOGLE axtarış sistemi.* GOOGLE – digər sistemlərdən fərqli axtarış alqoritimdən istifadə edir, çox sadə interfeysə və yüksək relevantlıq dərəcəsi ilə ölçülən yaxşı axtarış nəticələrinə malikdir. Axtarış zamanı sorğunun axtarış surəti ilə (indeksinə) tam daxil olması ilə yanaşı sənədə digər serverlərdən edilən istinadların sayı da nəzərə alınır. Istinadların sayı çox olan sənədlərə üstünlük verilir və onlar axtarış nəticələrinin siyahısının lap əvvəlində təqdim edilir. GOOGLE sisteminin maraqlı xüsusiyyətlərindən biri də onun interfeysində ənənəvi axtarış mexanizmini işə salan “Google Search” düyməsi ilə yanaşı, sorğuya maksimal cavab verən sayta müraciət etmək üçün “I'm Feeling Lucky” düyməsinin də nəzərə alınmasıdır. GOOGLE-də müxtəlif dillərdə axtarış aparmaq imkanı var. Xəbərlər qrupunda də axtarış aparmaq mümükündür. Bütün bu deyilənlər GOOGLE sistemini məşhurlaşdırmış və son 3 ildə axtarış sistemləri arasında ən məşhur etmişdir. Hazırda GOOGLE sistemində 3 milyarda qədər indekslənmiş Web səhifə əhatə edilmişdir.

*DİRECTHİT axtarış sistemi.* DİRECTHİT- axtarış sistemləri ailəsində həm sadə, həm də güclü sistem hesab olunur. Onun sadəliyi ənənəvi axtarış sistemlərində olduğu kimi, açar sözlərlə axtarışın aparılması, sadə və uyğun gələn sənədlərin içərisində daha çox istinad edilən və daha çox baxılan sənədlərə üstünlük verilir və onlar çıxış siyahısının əvvəlində yerləşdirilir. Sorğudakı sözlərə, istinadların sayına və baxılmaların çoxluğuna görə seçilmiş sənədlərin siyahısı ilə yanaşı, sorğuya yaxın mövzular (sözlər) də ekrana çıxarılır. Həmin sözlər (Related Searches) sorğudakı sözlərə “sinonimlik”, “assosiativlik” və “sinif-altsinif” (“soy-növ” və “tam-hissə”) əlaqələrinə görə müəyyənləşdirilir. Bütün bunlara bərabər əyani formada məlumat verilir.

*SNAP axtarış sistemi.* SNAP ilkin axtarış üçün nəzərdə tutulub və bir sıra cəhətlərinə görə DİRECTHİT sisteminə oxşayır. Burada da saytların məşhurluğu və oxşar mövzular istifadəçilərin rəyləri ilə müəyyənləşdirilir. Bəzi xüsusiyyətlərinə görə SNAP sistemi DİRECTHİT sistemindən müsbət mənada fərqlənir. Məsələn, sorğuya cavab verən kimi verilən saytların və oxşar mövzuların siyahıları ilə yanaşı, oxşar kateqoriyaların siyahısı da ekrana çıxarılır. Həmin siyahıda SNAP-ın tematik kataloqunda tapılan saytların rast gəlindiyi bölmələr göstərilir. SNAP-ın kataloqu xüsusi redaktorlar (insanlar) tərəfindən hazırlanır. Onlar ən məşhur saytları seçib, onları təsvir edir və kataloqun uyğun bölmələrinə yerləşdirirlər. Kataloqun bölmələri həmçinin tapılan sayt haqqında qısa informasiyada da qeyd olunur. Bu cür saytlar "Top Web Sites" (ən yaxşı Web saytlar) kateqoriyasında təsvir edirlər. Beləliklə SNAP ilkin axtarış üçün kifayət qədər universal sistemdir. Ilkin axtarış zamanı sorğuda bir söz göstərməklə, onunla bağlı olan məşhur saytları, tematik kataloqun bölmələrini, mövzuya yaxın sözləri və frazaları əldə etmək olar. Öz kataloqunda bir şey tapmadıqda, o, güclü "İnktomi" indeksinə müraciət edir.

*YAHOO axtarış sistemi.* YAHOO İnterhet-də istifadə edilən axtarış sistemlərindən biridir. Hazırda YAHOO bir sıra informasiya -axtarış vasitələri istehsalçıları lə əməkdaşlıq edir və onun müxtəlif serverlərində müxtəlif proqram təminatından istifadə edir. YAHOO-ya tematik kataloq kimi də baxmaq olar, ona görə ki, onun tematik kataloqu ən böyük həcmə malikdir. Və hazırda kataloqda milyondan çox səhifənin və saytın ünvanları toplanıb. Bütün tematik kataloqlar kimi YAHOO da ağacvarı strukturla təşkil edilmişdir. Ən yuxarı səviyyədə əsas rubrikalar təsvir edilir. Rubrikalar bölmələrə, bölmələr altbölmələrə və s. ayrılır və ən aşağı səviyyədə saytların təsviri və onlara istinadlar (linkər) saxlanır. Hər bir saytın təsviri xüsusi redaktor tərəfindən aparılır. Onların sayı 50-dən artıqdır. YAHOO-nun kataloqu əl üsulu ilə tərtib edilir, odur ki, onun keyfiyyəti yüksəkdir. Hazırda YAHOO ən böyük kataloq olmaqla yanaşı ən çox müraciət olunan sistemdir. YAHOO sisteminin informasiya-axtarış dili kifayət qədər sadədir. Daxil edilən sözlər boşluqla ayrılır. Onlar arasında AND və OR operatorları yazmaq olar. Çıxışda sənədlərin sorğuya uyğunluq dərəcəsi göstərilmir, lakin tapılan sənədlərdə sorğuya uyğun sözlərin altıpndan xətt çəkilir. Bu zaman leksikanın normalaşdırılması və ümumi sözlərin təhlili aparılmır. Çıxış siyahısında sənədlərin relevahtlığa görə nizamlanması tapılan sənədlərdə sorğunun sözlərinin sayına görə aparılır.

*OİNGO sistemi.* OİNGO sistemi, sözü adi simvollar ardıcıllığı kimi qəbul edən bir çox axtarış sistemlərindən fərqli olaraq, sözlərin mənalarını "başa düşür". Ilkin axtarışda sorğunun sözlərinə digər sistemlərdə olduğu kimi, simvollar ardıcıllığı kimi baxılır. Axtarış nəticələri iki siyahı ilə ekrana çıxarılır: tapılan Web-saytların siyahısı və kataloqun bölmələrinin siyahısı. Uyğun düyməni basmaqla açılan üçüncü siyahıda isə sorğudakı sözün bütün mənaları əks etdirilir. Məsələn, sorğuda verilmiş "axtarış" sözünün müxtəlif mənalarının siyahısında aşağıdakı mənalar göstərilir:

- "Informasiya axtarışı";
- "Insan axtarışı";
- "Mal axtarışı";
- "Cinayətkarın axtarışı"
- "Ev axtarışı" və s.

Bu siyahıdan lazımi variantı seçdikdən sonra "Search Again" düyməsini basmaqla axtarış yenidən təkrarlanır və "axtarış" sözünün seçilən mənasına görə yeni nəticələr alınır. Əgər seçilmiş mənaya görə axtarış nəticələri istifadəçini qane etmirsə, o, sorğunu dəqiqləşdirən bir neçə sözdən istifadə etməklə, yenidən axtarış apara bilər. OİNGO-da

sorğu dili demək olar ki, yoxdur. Təkcə “+” işarəsindən istifadə etmək olar. Bu halda həmin sözün sənəddə mütləq olması tələb edilir

*APORT sistemi.* APORT sistemi Rusiyanın “Runet” adlanan 3 axtarış serverlərindən biridir. Onun indeks bazası o qədər də böyük deyil və operativliyi də yüksək deyil. Lakin APORT sistemi bəzən digər sistemlər tərəfindən tapılmayan sənədləri tapa bilir. Bu sistemin digər üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, o, sənədin indeksinə görə onun ilkin mətnini bərpa edə bilir. Hazırda APORT-un indeks bazasında 2 milyondan artıq sənədin indeksi toplanmışdır. Sistem axtarış üçün daxil edilən sözdəki səhvləri düzəldir və müxtəlif söz formalarına görə axtarış apara bilir. AND (&), OR (|), NOT məntiqi operatorları, mötərizəyə alınmış məntiqi qrupları , frazalara görə axtarışı dəstəkləyir, sözlər arasındakı məsafənin məhdudluğunu, sözlərin və frazaların sayını nəzərə ala bilir. URL-ə görə axtarış apara bilir və sənədin yaranma tarixinin qəbul edilən qiymətini nəzərə ala bilir. Bütün bunlarla yanaşı, APORT həm sorğunu, həm də sorğuya görə alınan nəticələri ingilis dilindən rus dilinə və əksinə çevirə bilir. Bu sistemdə də sözün sənəddə yerləşdiyi sahənin adına görə axtarış aparmaq imkanı var.

*RAMBLER axtarış sistemi.* RAMBLER – çoxlu sayda axtarış serverlərinə, o cümlədən: “Rambler Top 100” reytinqi, müxtəlif mövzulara aid kataloqlar, faylların axtarışı, müxtəlif suallar üzrə arayış sistemi və s. malik olan çoxfunksiyalı sistemdir. RAMBLER-in bir çox serverləri ayrıca axtarış serverləri kimi də istifadə edilir. Axtarış keyfiyyətinə görə RAMBLER digər tanınmış sistemlərdən geri qalmır. Burada da AND, OR, NOT məntiqi operatorlar, məntiqi qruplar, bir simvolu əvəz edən “?” və bir neçə simvolu əvəz edən “*” metasimvollar dəstəklənir. Axtarış üçün sorğu formasında axtarışın harada aparılmasını, axtarılan sənədin dilini, sözlər arasındakı məsafəni, sənədlərin yaranma tarixlərinin intervalını göstərmək olar. Sənədləri həm onların relevantlıq dərəcəsinə görə, həm də yaranma tarixlərinə görə nizamlamaq mümkündür.

*YANDEX axtarış sistemi.* YANDEX – rus axtarış sistemləri arasında ən məşhur, indeks bazası ən böyük və axtarış imkanları ən yaxşı olan sistem hesab olunur. Onun indeks bazasında təkcə Rusiya saytları deyil, MDB ölkələrinin və digər ölkələrin də saytları əhatə olunur. YANDEX-in əsas üstünlüyü sorğudakı sözlərin bütün formalarına görə axtarış apara bilməsidir. Hətta lüğətdə olmayan sözlər üçün də onların söz formalarını tərtib edə bilir. Sistem AND, OR, NOT məntiqi operatorları, məntiqi qrupları, frazalara görə axtarışı dəstəkləyir. Axtarışı açar sözlərin bütün formalarına görə və ya konkret verilmiş formaya görə aparmaq olar. Sözlərin arasındakı məsafəni onların ardıcıllığını nəzərə almaqla təyin etmək mümkündür. Sənədlərin başlıqlarına və onlardakı istinadlara görə xüsusi axtarış da aparmaq imkanı var. Bundan əlavə, əvvəlki sorğuda tapılmış sənədlərə oxşar sənədlərin axtarışını da aparmaq olar. Axtarış üçün kataloqun konkret bölməsini seçməklə, axtarış fəzasını daraltmaq mümkündür. Axtarışın nəticələri istifadəçini qane etmirsə, axtarışı ALTAVİSTA sistemində davam etdirmək olar. Bu halda YANDEX-də emal olunmuş sorğu hazır şəkildə ALTAVİSTA-ya ötürülür. YANDEX ailəsinə axtarış sistemindən əlavə istifadəçilərə öz Web-saytlarını yerləşdirmək üçün pulsuz disk yaddaşı və əlavə elektron poçt qutusu təqdim edən “Narod.Ru” adlı “virtual şəhər”də daxildir.

*Metaaxtarış sistemləri.* Hər bir axtarış mexanizmi özünə məxsus müsbət və mənfi cəhətlərə malikdir. Kataloqlar saytların axtarışı üçün, axtarış sistemləri isə səhifələrin axtarışı üçün daha münasib hesab olunurlar. Axtarış sistemlərin sayı da kifayət qədərdir. Onlardan bəziləri yaxşı axtarış aparır, digərləri tapılan sənədləri yaxşı nizamlayır, o biriləri rahat interfeysə malikdirlər və s. Odur ki, İNTERNET

istifadəçiləri çox vaxt bir neçə axtarış sistemindən istifadə etməklə, axtardıqları sənədləri tapmağa çalışırlar. Lakin bu zaman istifadəçi əksər halda çox böyük sayda sənədlər alır və onların da çoxu bir-birini təkrarlayır. Bu problemin həlli üçün metaaxtarış sistemlərindən istifadə olunur. Onlar axtarış üçün sorğunu eyni vaxtda bir neçə axtarış sisteminə və ya kataloqa ünvanlayır, sonra isə alınmış nəticələri birləşdirir və bu zaman təkrarlanmaları aradan qaldırırlar. Metaaxtarış sistemləri az rast gələn nadir sözlərə görə axtarış üçün daha səmərəli olurlar.

*METACRAWLER metaaxtarış sistemi.* METACRAWLER-İnternet-in qərb seqmentində metaaxtarışın liderlərindən biridir. Axtarış üçün sorğunu aşağıda sadalanan 15-ə qədər ən güclü axtarış sistemlərinə və kataloqlara göndərir: Yahoo, Altavista, Google, Lycos, Directhit, Webcrawler, Excite, Findwhat, Goto.com, İnternet Keywords, Kanoodle, Metacatalog, Looksmart, Sprinksbyabout. Bu slaydlardan bəziləri o qədər də tanınmayıblar. Lakin axtarış tamlığı üçün onların da rolu olur. “Geniş axtarış” rejiminə keçməklə göstərilən sistemlərdən ən yaxşılarını seçmək olar. METACRAWLER hər bir axtarış sisteminin nəticələrindən ilk 30 ünvan götürür, təkrarlanmaları aradan qaldırır, alınmış ümumi siyahını istinad reytinqinə görə nizamlayıb istifadəçiyə təqdim edir. Sorğuda bir neçə açar sözdən istifadə etdikdə sistem sözlərin hamısına (all), istənilən birinə (any) və ya bütövlükdə sözbirləşməsinə (phrase) görə axtarış apara bilir.

*IXQUİCK metaaxtarış sistemi.* IXQUİCK ən yaxşı metaaxtarış sistemlərindən biri hesab olunur. Bu sistemə verilən sorğu 14-ə qədər müxtəlif axtarış sistemlərinə istiqamətləndirilə bilər: AOL, LİVE DİRECTORY, ALTAVİSTA, LOOK SMART, EXCİTE, LYCOS, FAST SEARCH, MSN, GO TO, SNAP, HOTBOT, INFOSEEK, YAHOO. Istifadəçi IXQUİCK-in pəncərəsində bu sistemlərin adlarından sol tərəfdə yerləşdirilmiş işarəni qeyd etməklə, onlardan yalnız məqsədəuyğun olanlarını işə sala bilər. Sorğuya görə tapılmış sənəd müəyyən sayda ulduz işarələri ilə müşayət edilir. Ulduzların sayı axtarış nəticələrinin alınmasında payı olan axtarış sistemlərinin sayını göstərir. Pəncərənin aşağı hissəsində axtarış payı olan hər bir sistemin adı və tapdığı sənədlərin sayı verilir. Metaaxtarış sistemlərindən ilkin axtarış üçün də istifadə etmək olar. Baxılan metaaxtarış sistemlərindən başqa digər sistemlər, o cümlədən, rus metaaxtarış sistemləri də var. Rusiyanın metaaxtarış sistemlərindən ən çox tanınanlarına POİSK və SEARCH sistemlərini misal göstərmək olar.

*Axtarış sistemlərinin kataloqları.* Dünya miqyasında axtarış sistemlərinin sayı çoxdur. Onların içərisində ən çox istifadə olunanlar və ən az istifadə olunanlar var. Axtarış sistemlərinin ən çox və ya ən az istifadə olunması onun xarakteristikaları və imkanları ilə təyin olunur. Odur ki, axtarış sistemlərinin xarakteristikaları haqqında müqayisəli məlumatın olması çox vacibdir. Bu cür məlumat xüsusi kataloqlarda verilir. Bu baxımdan Rusiyanın İnternet fəzasında təşkil edilən axtarış sistemlərinin kataloqları diqqətə layiqdir. Rusiyanın İnternet fəzasında (Runet) reallaşdırılan ən rahat və tam kataloqlardan biri SEARCH KIT adlı kataloqdur. Bu kataloqda 150-dən çox dünya və 50-yə qədər rusdilli axtarış sistemləri, reytinqlər və axtarış kataloqları haqqında məlumat və onların ünvanları verilir. Kataloqdan istifadə edərkən orada göstərilmiş hər bir axtarış sisteminə kataloqun təqdim etdiyi formada sorğu vermək olar. Hər bir axtarış sisteminin rus dilində işləyə bilməsi imkanı xüsusi işarə ilə qeyd edilir. Kataloq informasiya axtarışının bütün istiqamətlərini əhatə edir. Həmin kataloq vasitəsilə ənənəvi axtarış sistemləri ilə yanaşı, xüsusi axtarış sistemlərindən də istifadə etmək olar.

*Internet-də portallar.* “Portal” sözünün hərfi mənası “darvaza”, “binaya giriş” deməkdir. Internet-də isə portal dedikdə özündə bir neçə saytı: axtarış sistemini, İnternet səhifələrinin kataloqunu, xəbərlər xidmətini, elektron ensiklopediyasını, elektron mağazanı, elektron elanlar lövhəsini və s. birləşdirən güclü informasiya sistemi başa düşülür. Daha böyük

portallar isə sadalanan İnternet resurslarının hər birindən bir neçəsini özündə cəmləyir, məsələn, bir neçə elektron ensiklopediyasını, bir neçə müxtəlif kataloqları, müxtəlif mövzulara aid xəbərlər qruplarını və s. portalın bu cür müxtəlif informasiya resursları həm ümumi interfeysə və istinadlara görə, həm də ümumi axtarış sisteminə görə bir-birilə əlaqəli olurlar. Portalların əsas üstünlüyü də buradan irəli gəlir: portalın axtarış sisteminə verilən sorğuya cavab kimi portalın bütün resurslarına istinadlar almaq olar. Portal sistemləri əsasən ayrı-ayrı mövzu sahələrinə görə təşkil edilirlər. Tematik portallardan əlavə, hər hansı ərazinin, ölkənin və ya şəhərin informasiya resurslarını birləşdirən portallara da rast gəlinir. Portallar ölçülərinə görə də müxtəlif olurlar: ən nəhəng portallardan tutmuş, adi istinadlar yığımından ibarət olan kiçik portallara qədər. Portalın adı İnternet axtarış sistemindən əsas fərqi ondan ibarətdir ki, burada lazımi cari informasiyanı: hava haqqında məlumatı, son xəbərləri, valyuta məzənnəsini, telekanalların proqramlarını və s. almağa çox az vaxt sərf olunur. Portallara misal olaraq rus portallarından “Kiril və Mefodiy”, “Kulichki”, azəri portallardan “Azəri_info”, “Science” və s. göstərmək olar.

# *İstifadə olunan ədəbiyyatlar:*


1. Azad İsa oğlu Qurbanov,Rəhilə Abdulla qızı Abdullayeva "Fərdi kompüterlərin proqram təminati" II cild-Bakı:, 2006

2. S. Q. Kərimov, S. B. Həbibullayev, T. İ. İbrahimzadə " İnformatika "
Bakı – 2010

3. Ə. Abbasov, M. Əlizadə, E. Seyidzadə, M. Salmanova "İnformatika və kompüterləşmənin əsasları" Bakı – 2006

4. Allahverdiyev Nailə, Namazov Mənəfəddin "Kompyuter və informasiya-kommunikasiya texnologiyaları" Bakı – 2012.

5. İbayev Zabil "Kompyuter şəbəkələri " Bakı -2008

6. C.F. Məmmədov " Kompüter şəbəkələri və sistemləri " fənnindən mühazirələr konspekti Sumqayıt-2006

## “İnternet texnologiyası”fənnindən imtahan sualları.

1. Kompyuter şəbkəsinin yaradılması
2. W.w.w sisteminin yaradılma tarixi
3. 1994-ci ildə Ehternet
4. Ehternet-in tarixi
5. Ethernet texnologiyasının konfiqurasiyası
6. Ethernet siqnalların ötürülməsi
7. Kompyuterdə Lokal şəbəkələrin təşkili
8. OSİ etalon modeli
9. Fiziki və kanal funksional səviyyəsi
10. Şəbəkə və nəqliyyat funksional səviyyəsi
11. Sean, təqdim edici və tətbiqi funksional səviyyəsi
12. İSO modelində DTE və DJE verilənləri
13. Virtual Lokal şəbəkə
14. VLAN texnologiyası
15. Virtual lokal şəbəkəsi kommutator əsasında yaradılması
16. Virtual şəbəkələrin MAC-ünvanların qruplaşması
17. Ethernet şəbəkəsində hansı kadrlar formatından istifadə olunur
18. Ehternet standartlarları
19. 10 Base 5-in topoloji məhdudiyyətləri
20. 10 Base 2 Etherneti
21. 10 Base T Etherneti
22. 10 Base F Etherneti
23. 10 Base F – protokolu
24. Fast Ehternet standartları
25. Giqabit Ethernet texnologiyası
26. Giqabit Ethernet standartların təsviri
27. Qlobal şəbəkələrin qısa məlumat
28. Qlobal şəbəkələr texnologiyası
29. Qlobal şəbəkələrdə marşrutizator
30. Qlobal şəbəkələrin qurğuları
31. SLİP protokolu
32. SLİP protokolunda İP ünvanı
33. PPP protokolu
34. PPP protokolun elementləri
35. Frame Relay şəbəkəsi
36. LAP-F protokolu rejimi
37. Asinxron rejimli ötürmə şəbəkəsi
38. ARÖŞ texnologiyası
39. ARÖŞ şəbəkə - qlobal şəbəkə texnologiyası
40. ATM texnologiyası
41. ATM texnologiyasında müxtəlif təbiətli paketlər
42. TCP/İP protokolları
43. TCP/IP stekində ünvan
44. TCP/İP protokollarında şəbəkədə paketlərin hərəkətini
45. DNS ünvanı
46. Lokal şəbəkələrin yaradılmasında qurğular
47. Simsiz şəbəkələrin topologiyaları
48. Birbaşa qoşulma kabelləri
49. Şəbəkənin ifrat yüklənməsinin aşağı düşməsi
50. Fiziki və mikro seqmentləşdirmə.

51. Fast Ethernet və FDDİ şəbəkələri
52. Körpülərin köməkliyi ilə seqmentləşdirmə
53. Körpülərin köməkliyi ilə seqmentləşdirmədə mənfi cəhətlər
54. Marşrutlaşdırmaların köməkliyi ilə seqmentləşdirmə.
55. Marşrutlaşdırmaların tətbiqinin üstün cəhətləri
56. Çeviricilərin köməkliyi ilə seqmentləşdirmə
57. Kommutasiya növləri
58. Çeviricilərin mikro seqmentləşdirməsi və kadrlar kommutatoru
59. Kommutasiya rejimləri
60. Virtual lokal şəbəkə texnologiyası
61. Kadrların identifikasiyası.
62. Kadr identifikatorunun əsas xassələri
63. Tam dupleksli Ethernet şəbəkələrində ötürmə və qəbul
64. Yarım və Tam dupleksli Ethernet şəbəkələri
65. IP- marşrutlaşdırma
66. IP- marşrutlaşdırma prosesi
67. Paket alan marşrutlaşdırma
68. IP ünvanda marşrutlaşdırma təyini
69. Statiki və dinamiki marşrutlaşdırma, susmaqla marşrutlaşdırma
70. Statiki marşrutlaşdırma
71. Cisco marşrutlaşdırmalar
72. Susmaqla marşrutlaşdırma
73. Telekommunikasiya vasitələri
74. Telekommunikasiyada kliyent üçün teklif olunan kanallar
75. Telekommunikasiyada təklif olunan xidmətlər
76. Kompüter şəbəkəsində informasiya əlaqəsini təmin edən qurğular
77. Modemin xarakteristikası
78. Modemlər tipləri
79. Seçilmiş modemin xüsusi xassələrini tənzimləmək
80. İNTERNET vasitəsi ilə abonentliliyi aktiv hala gətirmək
81. Kompyuter şəbəkəsinin qoşulması zamanın istifadəcinin istifadəcinin yoxlanması
82. İNTERNET şəbəkəsində tətbiq olunan informasiya-axtarış sistemlər