

Дәріс 6

Тақырыбы. Қолданбалы желінің өзара әрекеттесу

Дәріс жоспары

1. Ауқымды компьютерлік желілердің сипаттамасы
2. Internet Желісі. Қызмет Internet. Ақпараттық ресурстарға қол жеткізу.
3. Интернетке адрестеу және хаттамалар.
4. Frame Relay протоколы (FR).
5. Протокол желілеріне шолу х.25.

Ауқымды компьютерлік желілердің сипаттамасы

Ауқымды желі (Глобальная сеть; GAN — global area network немесе WAN — wide area network) — жүздеген және мыңдаған километрлік аумақты қамтитын халықаралық, мемлекетаралық, республикалық немесе салалық компьютер желілері. Кез келген компьютерді, олардың орналасқан географиялық мекен-жайына қарамастан, бір-бірімен байланыстыруға мүмкіндік береді. Ауқымды желі көбінесе жергілікті және аймақтық есептеу желілерін біріктіру нәтижесінде құрылады.

Ауқымды есептеу желісі (Глобальная вычислительная сеть) — бір-бірінен алыс орналасқан жергілікті желілер мен жеке компьютерлерді байланыстыратын есептеу желісі.

Ауқымды есептеу желілері негізгі үш құрауыштан тұрады:

- а) желінің түйіні ретінде қарастырылатын жергілікті есептеу желілері;
- ә) жергілікті есептеу желілерін байланыстыратын арналар;
- б) байланыс арналарына қатынас құруға мүмкіндік беретін жабдықтар мен программалар.

Мысалы, Internet торабы — түрлі-түрлі хаттамалармен жұмыс істейтін, әр түрлі есептеу машиналарын байланыстыратын, мәліметтерді тасығыштардың (телефон сымдары, оптикалық талшық, жер серігінің арналары және радио-модемдер сияқты) барлық түрлерімен тасымалдайтын компьютерлік желілердің бірлестігі. Ең көп тараған қызмет көрсету түрлері: электрондық пошта (E-mail), желілік жаңалықтар немесе телемәслихат (Usenet), тарату тізімдері (Maillists), бүкіл әлемдік өрмек (WWW— World Wide Web), файлдар жеткізу (FTP — File Transfer Protocol), қашықтан қатынас құру (Telnet) және т.б.

Сеть Internet

Интернет – біріктірілген желілер жүйесі, яғни желілердің желісі деген ұғымды білдіреді. Соңғы кездері оны Дүниежүзілік компьютерлік желі деп атайды. Физикалық тұрғыдан алғанда Интернет бір-бірімен байланыс арналарымен біріктірілген бірнеше миллион компьютерлердің жиыны деп қарастыруға болады. Бірақ мұнан гөрі Интернетті белгілі бір информациялық кеңістік деп айтқан дұрысырақ болады.

Интернет (оқылуы [интэрнэт]; ағылш. Internet — International Network) — компьютерлік серверлердің бүкіләлемдік желісі.

Интернетке қосылу мүмкіндігі болған жағдайда, білім беру мекемелері, мемлекеттік ұйымдар, коммерциялық кәсіпорындар және жеке адамдар сияқты миллиондаған қайнар көзінен ақпарат алуға болады.

Қазіргі кезде Интернет сөзін пайдаланғанда, физикалық желінің өзін емес, Дүниежүзілік желі және ондағы ақпаратты айтамыз.

Егер бұл терминді енгізген ағылшын тіліндегі RFC құжатына сүйенсек, онда бұл термин екі түрде жазылып, сәйкесінше екі мағынаға ие болады.

Егер Интернет сөзі кішкентай әріптен басталса, онда бұл термин мәліметтер пакетін маршрутизациялау арқылы желілерді байланыстыру ұғымын білдіреді. Бұл кезде ауқымды ақпараттық кеңістік туралы айтылмайды. Көбінесе, бұл екі түсінікті бір-бірінен ажыратып жатпайды.

Internet қызметі.

1. Файлдарды ftp протоколы бойынша жіберу. Ftp протоколын (файлдарды жіберу ХАТТАМАСЫ) қолдана отырып, файлдарды жіберуге негізделген ақпараттық қызмет.

2. Archie жүйесі арқылы файлдарды іздеу. Archie-Интернетте шашыраңқы қажетті ақпаратты табу үшін алғашқы іздеу жүйесі қажет.

3. Электрондық пошта. ЭП-желілік қызмет түрі. ЭҮ хабарламаларды белгілі бір компьютерлік мекенжайы бар бір пайдаланушыдан екіншісіне беруді көздейді. Бұл бір-бірімен тез байланысуға мүмкіндік береді.

4. Тарату тізімі. Тарату тізімі-ортақ мүдделері бар пайдаланушылар тобына пікірталас жүргізуге мүмкіндік беретін құрал.

5. Телеконференциялар. Интернеттегі телеконференциялар мыңдаған орналастырылған тақырыптар бойынша пікірталастар (хабарламалар арқылы) жүргізуге мүмкіндік береді.

Интернет желісінің мүмкіндіктері.

Бізге кенеттен бір файл керек болып қалды делік және оның қай жерде екені бізге белгілі болсын. Ол файл тегін берілетін программа, жұмысқа қажетті ақпарат (құжат), сурет немесе кітап та болуы мүмкін. Енді сол файлды өз компьютерімізге қалай әкелу жолын қарастырайық.

Мұндай мақсат үшін файлды жеткізу хаттамасы деп аталатын жүйе қолданылады (File Transfer Protocol — FTP). Практикада FTP немесе ftp термині жиі ұшырасады. Каталогта немесе почталық хабарда "файлды алу үшін компьютерге ftp жеткізу" деген сөздер кездесуі мүмкін. Ол осы файлды алу үшін FTP жүйесі қолданылатынын білдіреді. FTP арқылы қызмет істетін арнаулы программасы бар желіге қосылған компьютер FTP-сервер деп аталады. Көптеген FTP-серверлер барлық адамдар үшін ашық болады, кез-келген адам одан администратор рұқсатымен әр түрлі мәліметтер ала алады. Бұл тәсіл анонимдік ftp деп аталады, өйткені мәлімет алу үшін ешкім өз атын айтпайды, белгісіз (аноним) болып қала береді. Көбінесе пароль ретінде әркім өз почталық адресін енгізеді. Ал көп кезде мәліметті пайдалану үшін (кіру үшін) кіру атауын (nameid) және/немесе паролін (password) білу қажет болады.

FTP-серверінің мәліметтерімен қатынас құру үшін әркім стандартты кіру сұхбатын орындауы керек. Оның бір мысалы мынадай болуы ықтимал:

open ftp.relcom.su nameid password — FTP-серверге кірердегі сұраныс тізбегі, мұндағы:

open FTP-сервермен қатынас құру сұранысы;

ftp.relcom.rsu — FTP-серверінің қажетті информациямен толықтырылған аты;

nameid — пайдаланушының кіру аты немесе anonim; password — сұраушы адамның паролі немесе оның почталық (E-mail) адресі;

Парольді немесе өз атын дұрыс енгізбегенде, FTP-сервер тек шектеулі командалар жиынын орындай алады, атап айтқанда: help — сервер командалары бойынша анықтама беру; quit — сеансты аяқтау.

Пароль мен атау дұрыс болса, қатынас құру құқығына байланысты командалар орындауға болады. Олардың құрамына мыналар кіреді:

cd каталог_аты — каталогты ауыстыру;

cd.. — жоғарғы деңгейден каталогка қайту;

get файл_аты — FTP-серверден файл алу;

binary — екілік файлдарды жіберу/алу режиміне ауысу (типтері exe, com, arj),
gag, tar, zip және т. б.)

dir — ағымдағы каталог файлдары тізімін беру.

FTP-сервермен байланысу сеансында пайдалануға болатын командалар жиынтығын HELP командасы арқылы алуға болады.

FTP-серверден файлдар алу кезіндегі әдеттегі командалар жиынтығынан мысал келтірейік.

cd pub/ — барлық FTP-серверін пайдаланушыларға ашық PAB каталогын (директориін) пайдалану; dir — сол каталог файлдар тізімін беру; get 03index.txt — FTP-серверден аты көрсетілген мәтіндік файлды алу;

binary — екілік файлдарды өңдеуге өту; get far 140.zip — FTP-серверден екілік файл алу; quit — FTP-серверден ажырау (байланысты үзу). Осы мысалдан командалық интерфейстің қолайсыз екені көрініп тұр. Ал егер әр түрлі каталогтардан файлдар алу керек болса және олар ішкі деңгейлерде орналасса, олардың аттары да ұзақ 256 символға дейін созылса, бір сеанстағы жұмыс өнімділігінің онша болмайтынына көз жеткіземіз. Netscape Navigator және Internet Explorer тәрізді ыңғайлы графикалық интерфейсі бар браузерлердің шығуына байланысты әрбір адамның жұмысы керек кезінде "тышқан" тетігінің батырмасын басуға ғана тірелгенін айтуға болады.

Мысал ретінде Microsoft Internet Explorer 3.01 программасын пайдалану кезіндегі FTP-сервермен ftp://ftp.relcom.ru қатынас құру сеансын талқылап шығайық.

Браузерді іске қосу үшін жұмыс столынан немесе есептер тақтасынан Internet Explorer пиктограммасын табу қажет, соған курсорды алып барып, тышқанның негізгі батырмасын екі рет шерту керек.

Бұл мысал Internet Explorer жұмысын Windows 98 ортасында көрсетеді, сондықтан оның іс әрекеттері осы операциялық жүйеге сәйкес баяндалады (Windows 3.x ортасында жүйенің хабарлары маі терезе бейнелері басқаша болады, бірақ негізгі жұмыс кезеңдері мен орындалатын әрекеттері бірдей).

Internet Explorer-ді Іске қосар алдында желімен алыстан қатынас құру программасы іске кіріседі, ол провайдер серверімен сіздің компьютеріңізді байланыстырады.

Мұндайда үш терезеге мәліметтер енгізілуі тиіс (29.2. сурет). Сіздің желідегі аты-жөніңіз және пароль (Бұлар сізге провайдер-компания арқылы Internet-ке қосылып тізімге тіркелген кезде бекітіледі), оған қоса провайдер серверімен байланыстыратын олардың телефон нөмірі. Сіздің сеанс алдындағы ең СОҢҒЫ әрекетіңіз "Байланыс орнату" (Установить связь) батырмасын басу болып табылады. Осы сәттерде сіздің экраныңызға алыстағы компьютермен қатынас құрған программаның бірнеше терезелері шығады. Сеанс кезінде кез келген сәтте "Болдырмау" (Отмена) батырмасын басу арқылы байланысты үзуге болады.

Егер барлық әрекеттер дұрыс орындалса, экранға Internet Explorer терезесі шығады. Одан әрі жұмыс істеу барысында сізге аспаптар тақтасында бірнеше батырмалар мен меню жолдарын пайдалану керек болады. Соларды құрастырып өтейік. Батырмалар астындағы жазулар олардың қызметін көрсетеді, бірақ қай кезде оларды басу керектігі онша түсінікті бола бермейді. Ал, сеанс кезінде оқып үйрену оңай емес, өйткені желідегі байланыс орнатылған сәттен бастап, ол біткенше уақытқа ақы төленеді.

Алдымен "Адрес" өрісін қарастырайық, Бұл өрісте FTP адресі былай теріледі: ftp://ftp.relcom.ru

Адрес терілген соң, "Enter" пернесі басылады. Осы сәттен бастап сеанс соңына дейін пернелер қажет болмайды, өйткені барлық әрекеттер тышқанмен орындалады.

Адрес енгізілген сәттен бастап, Internet терезесінің жоғарғы оң жақ бұрышындағы жер шарының бейнесі көрсетілген сурет қозғалып айнала бастайды. Қозғалып тұрған сурет бейнесінің Internet Explorer эмблемасына айналуы FTP- сервермен байланыстың толық орнатылып, тікелей қатынас басталғанын мәлімдейді.

Internet Explorer терезесінің жұмыс аймағындағы 1 цифры тұрған орында FTP-серверге кіріп отырған адамға арналған мәтін көрсетіледі. Одан ары қарай орындалатын әрекеттер осы мәтін нұсқауларына сәйкес жүргізіледі.

Құрал-саймандар тақтасындағы "Токта" (стоп) батырмасын кез-келген кезде басып қалып, FTP-сервермен өз компьютеріңіздің байланысын тоқтатуға болады. Егер сеанс

кезінде бірнеше парақ мәтін алған болсаңыз, "Алға" және "артқа" батырмалары сол мәтін бойынша жылжу мүмкіндігін береді. "Таңдамалы" (Избранное) батырмасы арқылы қабылданған парақты өз бумаңызда сол күйінде сақтауға болады. Сонымен FTP-сервермен сеанс аяқталғаннан кейін ол мәтінді аспай-саспай карап шығуға болады.

"Баспа" батырмасы экранда көрініп тұрған бетті баспаға шығаруға арналған. Егер сізге қарі мөлшері ұнамаса, онда "Шрифт" батырмасы арқылы оны үлкейтуге немесе кішірейтуге мүмкіндік бар.

Релком желісінің серверлерімен жұмыс істегенде FTP-сервері мен өз компьютеріміздің символдарды белгілеу кодтары сәйкес келмейтіні байқалуы ықтимал. Өйткені Windows жүйесі 1251 шарттаңбалау тәсілін, ал РЕЛКОМ желісі КО18г кодтау тәсілін пайдаланады. Мұндай жағдай туындаса, мәтін символдары кодтары түрлендіру үшін басты меню пунктін пайдаланған жөн. Басты менюдің "Түр" (Вид) пунктінің "Параметрлер" жолын таңдап алсақ, сол командаға сәйкес терезе экранға шығады. Сол терезедегі "Қаріп" батырмасын басу керек те, "MIME кодтары" параметрлері ішінен қажеттісін таңдап алу қажет.

Мұның себебі кодтардың стандартты кестесінде кириллица әріптері (орыс, казак әріптері) жоқ, сондықтан әркім өзі енгізген әріптерін немесе өзі ойлап шығарған әріптер программасын пайдаланып жүр (әрбір программалаушы осыған өз "үлесін" жалықпай қосып келеді). Мысалы, КСРО төңірегінде алдымен КОИ8г кодтары қабылданған еді, Microsoft оған қоса екі балама кодтар даярлаған болатын — біріншісі, 886 кодтар MS DOS-қа арналған да, екіншісі, 1251 кодтар Windows жүйесіне бағытталған болатын. Қазіргі ТМД елдерінде осы үш кодтау тәсілі қатар қолданылып жүр. Осы жолдармен керекті шарт таңбалар таңдап алынған соң, барлық ашық терезелерді ОК батырмасын басу арқылы жауып қою керек. Сонда экрандағы мәтін қалыптағы күйге келеді.

Жұмыс өрісінде FTP-серверінің парағы бейнеленген Internet Explorer терезесі көрсетілген, онда PUB каталогының мазмұны орналасқан мәтін түр. Мұндай каталог көптеген FTP-серверлерінде болады, оның ішінде керекті файлдар сақталуы тиіс.

Керекті файлды не каталогты алу (көру) үшін курсорды сол файл (каталог) атына алып бару керек, сол сәтте курсор сұқ саусағы сол файлды көрсетуге бағытталған кол бейнесіне айналып, тышқан батырмасын шерту арқылы, сол файлдың (каталогтың) мәтін алуға мүмкіндік аламыз. Сол мәтін өз компьютерімізге жеткізіледі (ал каталог болса, ашылып толық көрсетіледі). Жоғарғы деңгейдегі каталогқа өту керек болса, "Артқа" батырмасын басамыз немесе жоғары жақтағы "бір деңгей жоғары шығу" батырмасын басу жеткілікті.

Экранда көрінбей одан тысқары тұрған мәтін бөліктерін көру үшін колденең немесе тік жылжу сызықтарын пайдалану керек, олар Internet Explorer терезесінің оң жақ және томенгі шеттерінде орналасады ("лифт" деп те аталады).

Браузер арқылы кез-келген уақытта басқа FTP-серверге ауыса аламыз. Ол үшін "Адрес" деген терезеге жаңа адрес енгізіп, Enter пернесін басу қажет немесе "Адрес" өрісінің оң жағындағы бағыттауыш тілсызық батырманы басып, шыққан тізімнен керектісін таңдап алған жөн. Керекті адресі "Таңдамалар" батырмасы арқылы да тізімдер ішінен тауып алуға болады.

Браузермен жұмысты аяқтау үшін "Файл" менюінің "Жабу" пунктін орындау керек. Бұл мақсат үшін оң жақ жоғарғы бұрындағы "X" батырмасын пайдаланса да болады.

WORLD WIDE WEB

Internet ішінен керекті информацияны іздеп табуға мүмкіндік беретін тағы бір мүмкіндікті қарастырып өтейік.

World Wide Web (WWW, Web), яғни "дүниежүзілік өрмек" информация іздеп бүкіл дүние жүзіне "электрондық саяхат" жасайтын гипермәтіндік жүйе болып табылады. Қазіргі кездегі әр түрлі информация алуға болатын ең кең тараған жүйе

ретінде, WWW есептеледі. Internet-тің қалған бөліктерінен гөрі WWW жүйесін пайдалану жеңіл әрі ыңғайлы.

Мұнда бір-бірімен байланысқан сөздер тізбекше арқылы іздеу жүргізіледі. Өзіңізге керекті тақырыпты тандап алып, соған байланысты информацияны карап шығасыз, сол информация ішіпеп тағы бір тақырыпты тандап алсаңыз, соған байланысты ғана мәліметтерді оқи бастайсыз. Осылай бір тақырыптан екіншісіне ауысып карап шығасыз, бірақ, қажет болса, кейін оралуыңыз да қиын емес.

WWW жүйесі байланыс орнатылған құжаттардан тұрады. Гипермәтін деген не? Егер сіз Windows жүйесінің көмек беретін мәліметтер құрылымын карап шықсаңыз немесе Macintosh компьютерінің Hyper Card файлын көрсеңіз, сол гипермәтін мысалы бола алады. Гипермәтін құжат бір ұғымнан екінші ұғымға мәтіндік байланыс арқылы (мазмұны арқылы) тез өтуді қамтамасыз етеді (links). Бір мәтінді бастан аяқ оқудан гөрі сол мәтіннің белгілі бір бөлігін ғана оқып, сонан кейін сол бөлікпен байланысты басқа ұғымдарға жылдам өте аласыз. Бұлай жылжу ерекшеленген мәтін үзіндісіне курсорды алып барып тышқанды шерту арқылы орындалып отырады.

Web жүйесімен катынас құру тәсілі

Web жүйесімен жұмыс істеудің бірнеше тәсілі бар. UNIX операциялық ортасында сервистік қызмет көрсететін, компания жасап қойған, арнайы команда арқылы WWW браузерімен оңай байланысу жолы бар. Оны іске қосу үшін www немесе Iipx сөздерін енгізу керек.

Егер тұрақты қызмет атқару қажет болса немесе тікелей теру арқылы байланыс орнату керек болып жатса, өз WWW браузеріңізді пайдалану мүмкіндігі де бар.

Қолданылып отырған тәсілге карамастан сіз гипермәтіндік файлдарда мәліметтерді іздеп таба алатын браузермен жұмыс істей аласыз. Енді біз желіні пайдалану кезінде жұмыс істеуге тиіс Internet Explorer графикалық браузерімен сіздерді таныстыралық. Әрине бұдан басқа да браузерлер бар, мысалы, Netscape Navigator, бірақ Windows 98 жүйесі өз Internet Explorer программасының ішкі браузерімен жабдықталады. Windows жүйесінің басқа түрлерінде де арнаулы бірден бекітіліп берілетін ішкі браузерлер болады, олармен жұмыс істеу де ыңғайлы. Ал егер кейбір себептермен сіз Internet Explorer-мен жұмыс істетіңіз келмесе, онда Netscape Navigator браузеріне немесе басқасына оңай ауыса аласыз және олардағы жалпы жұмыс істеу ережелері бір-біріне ұқсас болады.

Сонымен FTP-серверімен жұмыс істеуді меңгерсеңіз және Web жүйесінің бірнеше адресін білсеңіз, онда желіге кіріп жұмыс істеу қиын болмайды. Адресі білмесеңіз де, өзіңізге керекті информацияларды тақырыбы арқылы іздеу ісіне кірісіп кете бересіз.

Internet Explorer немесе Navigator іске қосылса, браузер автоматты түрде, сіз араласпай-ақ, "өз" серверімен байланыс орната береді. Ал, егер де Internet Explorer жүйесімен жұмыс істейтін болсаңыз, онда бірден Microsoft компаниясының

WWW сервері парағымен байланысатыныңыз есіңізде болсын, оған мынадай мәлімет енгізілсе,

<http://www.home.microsoft.com/int/ru>

Internet Explorer терезесі көрсетілгендей болады. Мұнан кейін "лифт" көмегімен парақтың төменгі жағына өтіп, өзіңізге керекті ақпаратты таңдайсыз. Курсорды ерекшеленген мәтін бөлігіне алып барып (29.10-сурет), тышқанды бір рет шертіңіз, браузер осы тандап алынған жаңа мәтін бетін сіздің өз машинаңызға жеткізеді.

Біздің жағдайда курсорды "Internet-те парақты іздеу үшін осы сілтемені таңдаңыз" (выберите данную ссылку) деген сөзге, яғни оның ерекшеленіп тұрған үзіндісіне алып барып, тышқанның сол жақ батырмасын шертеміз. Сол сәтте браузер сіздің компьютеріңізге Internet-тегі информация Іздеу жүйелерінің жиі қолданатын бірнеше адресі көрсетілген кезде парақты шығарады да, сіздің іздеу шарты көрсетілген (критерий) информация енгізуіңізді және "іздеу" батырмасын басуыңызды өтінеді.

Web каталогтары кітапхананың жүйелік каталогтары тәрізді жасалып, олар "Спорт", "Компьютерлер", "Ойындар" сияқты рубрикаларға жіктелген. Каталогтан өзіңізге керекті тақырыпты тауып алып, оның ішінен Web-тегі түйінді сөздер тізімінен іздеуді бастауға болады.

Көптеген серверлердегі тізімдерде әрбір түйінді тақырып қысқаша сипатталып отырады да, одан негізгі тақырыпқа өту жолы (парақтағы емес) көрсетіліп тұрады.

Бірақ Web каталогтары мәтін парақтарының тек аз бөлігін көрсетеді, ал "дүние жүзілік өрнекте" (всемирная паутина) одан басқа толып жатқан мәліметтер жиыны бар екені түсінікті болар. Мұнда да AltaVista, HotBot немесе Lycos сияқты іздеу серверлері іске қосылады, оларда серверге өзіңізге керекті тақырыпты көрсетсеңіз, Web парақтарынан осы салаға байланысты бар мәліметтерді қарап шығу мүмкіндігін аласыз.

Іздеу процесі адамның қатысуынсыз орындалатын болғандықтан, іздеу серверлері каталогтарға карағанда көптеген мәліметтерді қамти алады. Бірақ сіз оларды сұрыптай отырып, мыңдаған парақтан тұратын информация ішінен керектісін таңдауыңыз қажет.

Frame Relay (FR) протоколы. Frame Relay-бұл пакеттік жылдам коммутация желілеріне кіру интерфейсін сипаттайтын протокол. Бұл уақыт бойынша біркелкі бөлінбейтін трафикті тиімді беруге мүмкіндік береді және желі арқылы ақпараттың жоғары жылдамдығын, кідірістердің аз уақытын және өткізу қабілетін ұтымды пайдалануды қамтамасыз етеді.

FR желілері тек деректерді ғана емес, сонымен қатар цифрландырылған дауысты да бере алады.

OSI ашық жүйелерінің өзара әрекеттесуінің жеті деңгейлі моделіне сәйкес екінші деңгейдегі FR ХАТТАМАСЫ. Алайда, ол осы деңгейдегі протоколдар үшін міндетті кейбір функцияларды орындамайды, бірақ желілік деңгейдегі протоколдар функцияларын орындайды. Сонымен қатар, FR қосылысты желі арқылы орнатуға мүмкіндік береді, бұл OSI сәйкес үшінші деңгейдегі протоколдар функциясына жатады.

Х.25 протокол желілеріне шолу.

Х.25 - 80-ші жылдардағы желілік протокол пакеті

Х.25 WAN ауқымды аймақ бойынша пакеттік коммутациялық байланыстар үшін қолданылатын стандартты жиынтық хаттама болды. Хаттама - рәсімдер мен ережелердің келісілген жиынтығы. Бірдей хаттамаларды қолданатын екі құрылғы бір-бірін түсініп, деректермен алмасады.

Х.25 тарихы

Х.25 1970-жылдары аналогтық телефон желілерін - dial-up желілерін дауыстап айтуға арналған және ескі пакеттік қосылыстардың бірі болып табылады. Х.25 типтік қосымшалары автоматтандырылған қасалық желілер мен кредиттік карталарды тексеру желілеріне енгізілген. Х.25-де көптеген негізгі фраамдық терминалдар мен сервер қосымшаларын қолдады. 1980 жылдары Х-25 технологиясы, CompuServe, Tymnet, Telenet және т.б. 90-шы жылдардың басында көптеген Х.25 желілері АҚШ-та Frame Relay ауыстырылды. АҚШ-тан тыс кейбір бұрынғы қоғамдық желілер жақын арада Х.25-ді қолданды. Қазір Х.25 талап ететін желілердің көпшілігі азырақ күрделі Интернет протоколын қолданады. Х-25 кейбір банкоматтарда және несие картасын тексеру желілерінде әлі де қолданылады.

Х-25 құрылымы

Әрбір Х.25 бумасы 128 байтқа дейін деректерді қамтыды. Х.25 желісі бастапқы құрылғыдағы пакеттік жинақты, жеткізуді және тағайындалған пунктте қайта жиналды. Х.25 пакетін жеткізу технологиясы тек коммутация және желілік деңгейдегі маршруттауды ғана емес, қателерді тексеру және қайта жіберу логикасын жеткізу қатесі орын алуы керек. Х.25 пакеттерді мультиплекстеу және виртуалды байланыс арналарын пайдалану арқылы бірнеше мезгілдегі әңгімелерді қолдайды.

Х-25 хаттамалардың үш негізгі топтамасын ұсынды:

- Физикалық қабат
- Деректер байланысының қабаты
- Пакеттік қабат

X-25 OSI анықтамалық үлгісін анықтайды, бірақ X-25 қабаттары физикалық деңгейге, деректер байланысының қабатына және стандартты OSI үлгісінің желілік қабатына ұқсас.

Интернетке қосылу (IP) корпоративтік желілер үшін стандарт ретінде кеңінен танылған кезде X.25 қосымшасы IP желілік қабат протоколы ретінде арзан шешімдерге көшеді және X.25 төменгі қабаттарын Ethernet немесе жаңа АТМ жабдығымен алмастырады.