

Дәріс 11. Интерфейс компоненттері және оларды стандарттау.

Екі түрлі құрылғының бірегей жұмыс істеуі үшін әр құрылғының жұмысын қанағаттандыратын келісім керек. Келісім ережеге сай стандарт түрінде жазылады. Бір-бірімен тығыз байланысты тапсырмалар мен мәселелерді шешуді қажет ететін желідегі құрылғылардың байланысы күрделі процесс болып табылады. Әдетте күрделі мәселелерді жеке дара бөліп қарау керек. Әрбір бөліктегі мәселені шешу қарапайым болып саналады. Барлық бөліктегі мәселелерді шешу қойылған тұтас мәселені шешуге мүмкіндік береді. Қарастырылған төмендегі модель операциялық жүйелер үрдісі бойынша жасалған.

50 жылдары стандарттаудың халықаралық ұйымы ISO стандарттаудың басқа да ұйымдарының қолдауымен ашық жүйелердің байланыс моделі OSI моделін жасады. (Open System Interconnection, OSI). Компьютерлер арасындағы мәлімет алмасуда OSI моделі негізгі модельдердің біріне айналды. OSI моделі операциялық жүйе іске асыратын жүйелік утилиттердің, аппараттық құралдардың жүйелік байланыс құралдарын сипаттайды. Модель соңғы қолданушының байланысын сипаттамайды. OSI моделі байланыс құралдарын жеті деңгейге бөледі.

- қолданбалық деңгей;
- танымдық деңгей;
- сеанстық деңгей;
- транспорттық деңгей;
- желілік деңгей;
- арналық деңгей;
- физикалық деңгей.

Әр деңгей салыстырмалы түрде тәуелсіз. Әрбір деңгей моделі басқа деңгей моделдеріне еш өзгертілместен оңай ауыстырылады. Әрбір деңгей желі құрылғыларының нақты анықталған байланыс функцияларын сипаттайды. Барлық деңгейлер қандай-да бір деңгейде қорытылған сұранысты өзінен кейінгі деңгейге беретін иерархиялық жүйені құрайды. Өңделген сұраныс нәтижесі жоғарғы деңгейге беріледі. Қолданбалық деңгей басқа компьютерге берілетін, компьютерде хабар түрінде жұмыс істейтін сұранысты қабылдайды. Физикалық деңгей дайындалған мәліметтеді физикалық сымдарға жіберумен айналысады. Екі деңгей арасындағы байланысты сипаттау үшін интерфейс деп аталатын келісім немесе ереже орнатылады.

Интерфейс бір деңгейден көрші деңгейге көрсетілетін қызметтер жиынын анықтайды. Мәлімет алмасу процесіне екі компьютер қатысады. Компьютерлердің байланыс процесі бірдей деңгейлердің байланыс процесі түрінде көрсетілуі мүмкін. Бірдей деңгейлер арасындағы мәлімет форматын анықтайтын ереже протокол деп аталады. OSI моделінде протоколдар екі типке бөлінеді. Сымдарды бір-бірімен жалғауды орнату протоколы мәліметтер алмасу алдында компьютерлер арасында анықталған параметрлер байланысының орнатылуын қажет етеді. Дейтаграммалық протокол арқылы мәліметтер желіге жалғауды алдын ала орнатпай-ақ жіберіледі. Әрбір деңгей өз деңгейіндегі протокол мен көрші деңгейдегі интерфейстерді өңдейді. Желі байланысын ұйымдастыру үшін жеткілікті протоколдар жиыны коммуникациялық

протоколдар ағыны деп аталады. Деңгейлер арасында алмасатын ақпараттар блогы стандартты форматта болады: яғни тақырыбы, қызметші ақпарат, мәліметтер, аяқтаушы ақпарат. Ақпараттар блогын беруде әрбір деңгей төменгі деңгейлерді өзінің тақырыптарымен қамтамасыз етеді. Жоғары жатқан деңгей тақырыптарын төменгі жатқан деңгейлер ақпараттар блогы ретінде қабылдайды. Әрбір деңгейде ақпарат белгіленген функцияға сәйкес өңделеді, яғни мәліметтер шифрланады. Төмендегі деңгейден ақпараттар блогы алынған соң ағымдағы деңгейдің тақырыптары мен басқа да қызметші ақпараттар кетіріледі. Мәліметтер өңделеді, демек мәліметтер қайта шифрланады. (дешифруются). Бұл уақытта тақырыптар жоғарғы деңгейге түскен мәліметтерде де болады.

Физикалық деңгей.

Физикалық деңгейде мәліметтер берілетін, физикалық байланыс арнасы, әрбір байланыс орнатылған разъем типтеріндегі электрлік сигналдар сипаттамасы анықталады. Физикалық деңгей физикалық арналар бойынша берілетін ақпараттар битінің алмасуын сипаттайды. Компьютерде физикалық деңгей функциясы желілік адаптер арқылы орындалады.

Арналық деңгей.

Арналық деңгей екі тапсырманы іске асырады. Бірінші мәселе – мәлімет жіберілетін ортаның мүмкіндігін анықтау болып табылады. Бұл мәселе дәл бір уақытта байланыс арнасы бір компьютермен жұмыс істеген жағдайда, желідегі мәліметтердің бөліну ортасын шешеді. Екінші мәселе – қарастыру механизмдері мен қателерді түзеуді анықтайды. Мәліметтер алмасу кадрлар деп аталатын арнайы бір бөліктермен іске асырылады. Әр кадрға кадрды белгілеу үшін басына және соңына белгілі бір рет бойынша бит, жіберуші-компьютер адресі, қабылдаушы-компьютер адресі қосылады. Сонымен қатар кадрларды жіберуде қатесіздігін тексеруді қажет ететін, есептеуіш қадағалаушы сумма қосылады. Табылған қатені тек кадрды қайта жіберу кезінде түзету мүмкін болады.

Компьютерлерде арналық деңгей протоколдары желілік адаптерлермен және олардың драйверлерімен іске асырылады.

Жергілікті желілерде қолданылатын арналық деңгей протоколдары белгілі бір топология бойынша желілерге арналып шығарылады.

Топология – бұл төбелері желі компьютерлері немесе коммуникациялық құрылғылар болатын, ал олардың арасындағы физикалық байланыс қабырғалары болатын құрылымдық графа.

Компьютерлер желі тораптары деп аталады.

Арналық деңгей протоколдары мынадай топологиялармен: “сақина”, “жұлдызша”, “жалпы шина” және аталған топологиялар негізінде арнайы коммуникациялық құрылғылармен (көпірлер, коммутаторлар) жұмыс істей алады.

Арналық деңгей протоколдарын, бүкіләлемдік желіде жеке байланыс сымдарымен жалғанған екі компьютер арасында мәлімет алмасуда қолдану мүмкіндігі шектеулі. Өртүрлі желідегі соңғы тораптар арасында мәлімет алмасуды, келесі желілік деңгей мүмкіндіктері іске асырады.

Желілік деңгейде, бірегей транспорттық жүйе құру үшін соңғы тораптар арасындағы мәліметтер алмасудың әртүрлі принциптерін, әртүрлі топологиядағы желілерді біріктіру сұрақтары шешіледі. Мұнда желі жай ғана компьютерлерді біріктіріп қоймай, сонымен қатар арналық деңгейлердегі мәліметтердің алмасуын қолданатын типтік технологияның бір-бірімен біріктірілуін де қамтамасыз етеді. Желілік деңгей желі арасында мәліметтер алмасу сұрақтарын шешеді. Мәліметтер алмасу пакеттер деп аталатын бөліктермен іске асырылады. Әрбір пакет компьютер адресінен бөлек, жіберуші ретінде сондай-ақ қабылдаушы ретінде де желілік адреспен қамтамасыз етіледі. Желілерді біріктіру үшін желі арасындағы топологиялар жайлы ақпарат жинайтын бағыттаушылар қолданылады. Мәлімет алмасу топтары әртүрлі желілердегі соңғы тораптар арасында транзиттік алмасу керек болатын аралық желілерде болуы мүмкін. Осыған орай пакет бағыт беретін бірнеше бағыттаушылардан өтеді. Мұндай бағыттаушы бірнешеу болуы мүмкін. Бағыттаушыға иек артатын желілік деңгей үшін негізгі мақсат ең ұтымды бағытты таңдау болып табылады. Таңдау критерилері мынадай болуы мүмкін: пакет алмасу уақыты, алмасудағы сенімділік. Желілік деңгейде желі арасындағы ақпарат ағымдарын ретке келтіру, әртүрлі технологиялардың келісімділік сұрақтары шешіледі. Желілік деңгейде протоколдар екі түрге бөлінеді. Бұлар желі арқылы пакеттердің жылжуын қамтамасыз ететін желілік протоколдар. Оларға бағыттық ақпарат алмасатын бағыттаушыларға көмек беретін бағыттаушы протоколдарын жатқызуға болады. Протоколдың екінші түрі – жергілікті желі адресіндегі желілік деңгейде қолданылатын торап адресін өңдеуге жауап беретін рұқсат протоколы.

Транспорттық деңгей.

Транспорттық деңгейде кателерді (пакеттердің қосарлануы, зақымдануы, жоғалуы) табу мен түзету, мәлімет алмасудағы сенімділікті қамтамасыз ету сұрақтары шешіледі. OSI моделі сенімділігі бойынша сапалы қызмет көрсететін сервистің бес класын анықтайды. Сервис кластарын таңдау жоғары деңгейлі қосымшалар мен протоколдарды ғана емес, сондай-ақ төменгі деңгейлермен (желілік, арналық, физикалық) қамтамасыз етілетін сенімділік деңгейіне де байланысты болады. Егер байланыс арналарының сапасы мысалы, отандық телефон сымдары, одан да сапалы құралдарды таңдауды қажет етсе, онда мәлімет алмасуда сенімділікті қамтамасыз ететін транспорттық деңгейдің анағұрлым дамыған сервисін қолдану әрине ақылға қонымды болар еді. Транспорттық деңгей мен одан жоғары протоколдар желілік жүйенің компоненттерімен және желі тораптарының программалық мүмкіндіктерімен іске асырылады.

Сеанстық деңгей.

Сеанстық деңгейде ұзақ мәліметтер алмасуда орнатылатын арнайы қадағалау нүктелерін, мүмкін болатын ақаулар кезінде бастапқы емес, соңғы қадағалау нүктелеріне жіберетін синхрондау мүмкіндіктері іске асырылады. Сеанстық деңгей соңғы тораптар арасындағы сұхбатты басқаруды қамтамасыз етеді. Әдетте сеанстық деңгейдің жеке протоколдары қолданылмайды. Оның функциялары қолданбалы деңгейдің протоколдарында жүзеге асырылады.

Өкілдік деңгейі.

Өкілдік деңгейінің функциялары бір жүйенің қолданбалы деңгейінен алынған мәліметтерді қажет кезінде басқа жүйенің қолданбалы деңгей формасына өзгертуімен ерекшеленеді. Осы деңгейде мәліметтерді кодтау және әртүрлі синтаксистік таңдаулар жүзеге асырылады. Өкілдік

деңгейінде сондай-ақ өкілдік деңгейінің барлық қызметтері үшін мәлімет алмасудағы құпиялылық қамтамасыз етіледі.

Қолданбалық деңгей.

Қолданбалық деңгей протоколдары қолданушының желінің бөлінген ресурстарын (файлдар, принтерлер, факстер, сканерлер, гипертекстік беттер) пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Оларға электрондық почта протоколдары басқа да ұйымдастырылған жұмыстардың протоколдары жатады. Бұл деңгейдің протоколдары ақпарат бірлігі ретінде хабарларды (сообщение) пайдаланады.

АРНАЛЫҚ ЖӘНЕ ФИЗИКАЛЫҚ ДЕҢГЕЙЛЕРДЕ МӘЛІМЕТТЕР АЛМАСУ ӘДІСТЕРІ

Физикалық деңгейде ақпарат бірлігі бит болып болып табылады. Физикалық деңгей құрылғылары ақпарат жіберуші мен оны қабылдаушы арасындағы мәліметтердің биттік синхрондалуын қамтамасыз етуі қажет. Сенімді байланыс сымдарымен жұмыс істегенде байт деңгейіндегі синхрондау қолданылады. Мәліметтердің әрбір байты мәлімет алмасу кезінде арнайы “start” және “stop” сигналдары арқылы беріледі. Бұл сигналдар мәліметтер байтының берілу/қабылдануын синхрондауға көмектеседі. Мұндай режим асинхронды деп аталады. Жекелеген мәлімет байттары уақыт өте басқа мәліметтер байтының ырғағына (такт) қарай араласып кетуі мүмкін. Сапалы байланыс сымдарында байт тізбектерінен тұратын мәліметтер кадр түрінде берілгенде мәлімет алмасудың синхронды режимі қолданылады. Әрбір кадр алдында арнайы синхробайт беріледі. Синхронды режимде мәлімет алмасу жылдамдығы жоғары, ал асинхронды режимде төмен, дегенмен асинхронды режимді сенімсіз байланыс сымдарында да қолдануға болады.

Коммутация әдісі

Екі компьютер арасында мәлімет алмасу үшін физикалық байланысты ұйымдастыру қажет екені белгілі. Ал енді мұнда пайдаланылатын байланыс сымдары коммутирленетін және коммутирленбейтін болып екіге бөлінеді. Коммутирленбейтін байланыс сымы осы сымды ұзақ уақыт басқаратын екі компьютерді байланыстырады. Кез-келген компьютер жұбын мұндай байланыс сымымен қамтамасыз ету тәжірибе жүзінде мүмкін емес. Іс жүзінде екі компьютер арасында мәлімет алмасу кезінде уақытша пайда болатын байланыс үшін коммутирленетін байланыс сымы қолданылады. Бұл жағдайда байланыс сымын көптеген компьютерлер қолдануы мүмкін. Коммутацияның үш түрін ажыратуға болады: арналар коммутациясы, пакеттер коммутациясы, хабар коммутациясы. Сондай-ақ коммутацияны динамикалық және тұрақты деп бөледі. Динамикалық коммутацияда қосылу абоненттер бірінің қолдауы бойынша мәліметтер алмасу кезінде пайда болады. Тұрақты коммутация желі қызметтерінің көмегімен орындалады.

Арналар коммутациясы

коммутаторлар деп аталатын арнайы құрылғылар көмегімен жеке бөлімшелерді біріктіру арқылы абоненттер арасында физикалық байланыс орнатады. Қосылу үшін мәлімет алмасу алдында арнайы әрекеттерді орындау қажет. Қазіргі кездегі коммутаторлар арнайы мультиплекстік техниканы пайдалана отырып мәліметтерді бірнеше арнаға жіберуге мүмкіндік береді.

Пакеттер коммутациясы

компьютерлік мәліметтер алмасуда қолданылады. Мәліметтер алмасу қабілеті арналар коммутациясын қолдануды қажетсіз етіп тастайтындай кең көлемді аймақта қолданылады. Мәліметтер әдетте пакеттер деп аталатын жеке-жеке бөліктерде өңделеді. Әрбір пакет басқа пакеттерден тәуелсіз берілетін тәуелсіз ақпараттық блок болып табылады. Желі бойымен бір уақытта бірнеше пакет жіберілуі мүмкін. Айта кету керек арналар коммутациясы екі компьютер арасындағы мәлімет алмасуды сапалы орындайды. Бірақ пакеттер коммутациясы мәлімет алмасу ортасын анағұрлым тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Оның арналар коммутациясынан бір ерекшелігі мәліметтер пакетін жібере алмаған жағдайда келесі бір реті келген уақытта қайта жіберу үшін, коммутатор көмегімен буферлеуді жүргізеді. Бұл қарастырған әдістердің ішіндегі ерекшесі.

Хабар коммутациясы

кезінде басқа ақпараттық блок қолданылады. Хабар көлемі оның мазмұнымен анықталады. Хабар мәліметтер пакеті сияқты оны қайта қосқанда да желінің транзитті құрылғыларында уақытша сақтала алады. Хабар коммутациясы әдетте мәліметтер алмасуда кідіріс болмайтын, қалыпты жағдайда қолданылады.