

## **№2 дәріс. Компьютерлік жүйелерге кіріспе. Компьютерлік жүйелердің архитектурасы**

*Дәрістің мақсаты:* қолданыстағы компьютерлік жүйелердің архитектурасын; жіктелуін; заманауи компьютерлік жүйелерді құрудың модельдері мен әдістерін зерттеу.

*Дәрістің мазмұны:* Компьютерлік жүйелерге шолу. Компьютерлік жүйелердің эволюциясы. Компьютерлік жүйелердің архитектурасы мен компоненттері. Компьютерлік жүйелерді қолдану. Деректердің компьютерлік жүйелерде бейнеленуі.

### **2.1 Компьютерлік жүйелерге шолу**

#### *Компьютерлік жүйелердің түсінігі және жіктелуі*

Компьютерлік жүйе – бұл жүйелік және қолданбалы бағдарламалық жасақтамасы орнатылған тура компьютердің өзі. Сонымен қатар, компьютерлік жүйені алыс қашықтыққа ақпарат беру процесіне қатысатын құрылғылар жиынтығы деп атауға болады. Мұндай жүйені компьютерлік желі деп те атайды.

Егер бір құрылғы (компьютер) сияқты компьютерлік жүйе туралы айтатын болсақ, онда мұндай жүйені есептеу жүйесі деп атаған жөн. Егер компьютерлік жүйе құрылғылар жиынтығы ретінде қарастырылса, онда олар ерекшеленеді:

- жергілікті компьютерлік желі – ғимарат, кеңсе, кабинет ішінде орналасуымен шектелген компьютерлер жиынтығы ретінде;
- ғаламдық компьютерлік желі, онда компьютерлер бір-бірінен алшақ орналасқан және деректерді берудің сымды немесе сымсыз әдісімен байланысады.

Көрсетілген түрлерден басқа, компьютерлік желілерді жіктеу үшін келесі сипаттамаларды ерекшелеуге болады:

- технология түрі бойынша (желідегі компьютерлік жүйелердің физикалық орналасуын және олардың арасындағы байланыстарды көрсететін желінің жалпы схемасы);
- архитектура түрі бойынша (желі функцияларын анықтауға және деректерді бөлісуге және өңдеуге арналған есептеу жүйелерінің әртүрлі модельдерінің стандарттарын белгілеуге арналған байланыс сипаттамалары);
- қолданылатын хаттаманың түрі бойынша (хаттама компьютерлер желіде байланыстарды пайдаланатын сигналдар мен жолдардың (бағыттардың) жалпы жиынтығын анықтайды).

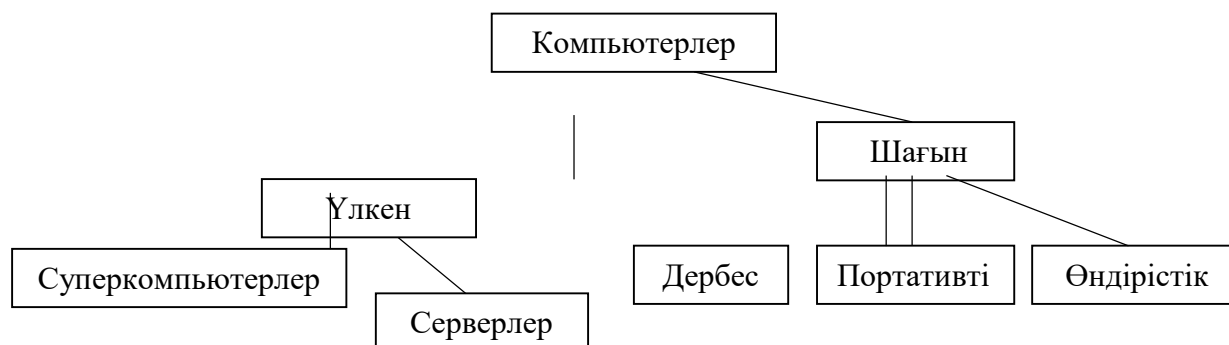
#### *Компьютерлердің жіктелуі*

Мұнда жалпыланған параметр бойынша жіктеу қарастырылады, мұнда әртүрлі дәрежеде бірнеше сипаттамалық белгілер ескеріледі:

- ақпаратты өңдеу жүйесіндегі компьютерлердің мақсаты мен рөлі,
- адам мен компьютердің өзара әрекеттесу шарттары,
- компьютердің өлшемдері,
- компьютердің ресурстық мүмкіндіктері.

Көрсетілген параметрлерді ескере отырып, компьютерлердің келесі жіктелуі ұсынылады (2.1–сурет).

Барлық компьютерлер үлкен және шағын болып бөлінеді. Үлкен компьютерлер класы үлкен есептеу қуаты бар және бір уақытта бірнеше пайдаланушыларға қызмет көрсетуге арналған жүйелерден тұрады. Өз кезегінде, шағын компьютерлер адамға күнделікті ақпаратпен жұмыс істеуге көмектесуге арналған.



*Үлкен компьютерлер түрлері:*

**Суперкомпьютерлер.** Ақпаратты өңдеудің мультипроцессорлық (көппроцессорлық) принципіне немесе құрылымды ұйымдастырудың конвейерлік принципіне негізделген үлкен есептеу қуаты бар компьютер. Олар өнімділігінің өте жоғары, жедел және сыртқы жадыларының көлемдерінің үлкен болуымен ерекшелінеді. Әдетте, мұндай машиналар бір данада шығарылады және үлкен ақпарат ағындарын жылдам талдау қажет жерлерде қолданылады.

**Серверлер.** Өзіне қосылған компьютерлерге қызмет көрсететін, басқа пайдаланушыларға пайдалану үшін өз ресурстарын ұсынатын және басқа желілерге шығуды қамтамасыз ететін есептеу желілеріндегі қуатты компьютер. Көбінесе серверлер белгілі бір салада жұмыс станцияларына қызмет көрсетуге маманданған. Серверге жылдамдық пен сенімділік бойынша жоғары талаптар қойылады. Онда барлық сақталынған ақпараттарды резервтеу мүмкіндігі қарастырылуы тиіс. Профилактикалық және жөндеу жұмыстары оны тоқтатпай және басқа компьютерлерді өшірмей орындалуы керек. Мақсатқа байланысты серверлердің келесі түрлерін анықтауға болады: қосымшалар сервері, файл-сервері, мұрағаттау сервері, факс-сервері, пошталық сервер, басып шығару сервері, телеконференция сервері.

*Шағын компьютерлер бөлінеді:*

**Дербес.** Негізгі мақсаты – күнделікті жұмысты орындау: ақпарат іздеу, құжаттаманың типтік формаларын құру, әртүрлі мәтіндерді дайындау және т. б.. Дербес компьютерлердің жалпыға қол жетімділігі мен әмбебаптығы келесі сипаттамалардың болуына байланысты қамтамасыз етіледі: адаммен өзара әрекеттесу интерфейсінің достығы, төмен құны, шағын өлшемдері және қоршаған орта жағдайларына арнайы талаптардың болмауы, архитектураның ашықтығы,

эртүрлі қолдану салаларына арналған программалық жасақтаманың көп мөлшері, жұмыстың жоғары сенімділігі.

Портативті. Латынның «порто» - «тасу» деген сөзінен шыққан және оларды бір орыннан басқа орынға тасымалдау оңай. Олар өз кезегінде бірнеше түрге бөлінеді: ноутбуктер мен нетбуктар, планшеттер, қалталы дербес компьютерлер (коммуникатор) мен смартфондар.

Өндірістік. Өндірістік жағдайларда пайдалануға арналған. Олар кейбір өнімдерді өндірудің технологиялық процесіне енеді, технологиялық желілер мен станоктарды басқаруды жүзеге асырады, ұшақтарды басқарады, пойыздарды бақылайды, жаңа приборларды, механизмдерді, құрылғыларды сынайды. Оларға жұмысының сенімділігі, қоршаған орта (температура, діріл, шаң және т.б.) параметрлерінің әр түрлі ауытқуларына төзімділігі бойынша жоғарғы талаптар қойылады

## **2.2 Компьютерлік жүйелердің эволюциясы**

Телекоммуникациялық жүйелердің пайда болуының басталуы 40-шы жылдары телеграф, телефон және радионың пайда болуы болды. Компьютерлік жүйелердің құрамдас бөлігі сәл кейінірек дами бастады, перфокарталар пайда болды, олар кейіннен қазіргі заманғы есептеу машиналарының негізін қалаушы болды. Перфокарта – бұл картаның белгілі бір жерлерінде саңылаулардың болуы немесе болмауы түрінде ақпарат ұсынылатын картоннан жасалған ақпарат тасымалдаушы. Содан кейін осындай перфокарталармен жұмыс істеуге арналған жабдық жасалды. Есептеу машинасын жасау әрекеттері Джон Винсент Атанасов пен Клиффорд Эдвард Берриге, сондай-ақ неміс өнертапқышы Конрад Цузеге тиесілі.

Бірақ қазіргі компьютердің атасы Джон фон Нейман және Джон Преспер Эккерт пен Джон Уильям Мокли сияқты ғалымдар қатысқан ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer – электрондық сандық интегратор және компьютер) деп аталатын компьютер болып саналады. Олар күрделілігі мен қымбаттығына байланысты кеңінен қолданылмады, бірақ есептеу техникасының дамуына айтарлықтай үлес қосты.

Әрі қарай, Мейнфреймдер деп аталатын дәуір келеді – бұл үлкен көлемді жадысы, қомақты ақпаратты енгізу-шығару ресурстары бар үлкен жоғарыөнімді компьютер. Мұндай компьютердегі барлық ақпарат қолмен тасымалдауды қажет ететін перфокарталарда болды. Кейде бұл көп күш пен еңбекті қажет етті. Бұл кезде компьютерлік желілер болған жоқ. Сондықтан мейнфреймге қол жеткізу қиын болды. Мұндай мәселемен күресу үшін жұмыс орнынан шықпай-ақ мейнфреймге қол жеткізуге мүмкіндік беретін терминалдар құрылды. Мұндай жүйелер көп терминалды деп аталды. Осы кезеңде жасалған есептеу машиналары мен жүйелері әртекті сипатта болды, әр түрлі архитектурасы мен операциялық жүйелері болды.

Барлық компьютерлік жүйелерді стандарттау үшін ресурстарды тиімді пайдалануды қамтамасыз ететін алғашқы ARPANET ғаламдық желісі құрылды. Бұл желі ақпаратты беру үшін телефон желілерін пайдаланды. Әрі қарай, бұл технология X.25 деп аталды және телефон желілерінде деректерді беру хаттамасы ретінде стандартталды. Телефон желілерін тарату ортасы ретінде жиі пайдалану сандық дауыс беруге көшуге қызмет етті.

Осы кезеңде дербес компьютерлер пайда болады және олардың санының өсуі жергілікті масштабтағы желілер мен олардың арасындағы түйіндістіру құрылғыларының құрылуына әкеледі. Жаңа кезең жергілікті желілерді құру және желілік технологияларды стандарттау болып табылады. Ethernet (1980), Token Ring (1984) және FDDI (1985) технологиялары пайда болады.

90-шы жылдар Интернет желісінің және TCP/IP хаттамалар стегінің пайда болуымен және дамуымен ерекшеленді. Пайдаланушылар саны мен берілетін ақпарат көлемі өсті және онымен ресурстарға қойылатын талаптар артты. Телефон желілері талшықты-оптикалық желілермен алмастырылады, бұл үлкен көлемдегі ақпаратты жеткізуге ғана емес, сонымен қатар жоғары жылдамдық пен сенімділікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Бесінші буын компьютерін құру үшін әлемдік жарыс 1981 жылы басталды. Содан бері мәреге әлі ешкім жеткен жоқ. Шаршылық сантиметрде 100 деген мың элементтері бар, 5-ші буындық компьютердің элементтік бастауы өте үлкен көлемді интегралдық құрылғы болып табылады. Олар түбегейлі жаңа элементтер базасына негізделеді. Олардың негізгі сапасы жоғары интеллектуалды деңгей болуы керек, атап айтқанда сөйлеуді, кескінді тану. Бұл компьютердің дәстүрлі фон Неймандық архитектурасынан жасанды интеллект құру міндеттерінің талаптарын ескеретін архитектураларға көшуді талап етеді. Компьютерлердің бесінші буыны адам миының принципі бойынша құрылады, дауыспен басқарылады. Тиісінше, түбегейлі жаңа технологияларды қолдану көзделеді.

### **2.3 Компьютерлік жүйелердің архитектурасы мен компоненттері**

Компьютерлік жүйелердің архитектурасы келесі компоненттерден тұрады:

- есептеу және логикалық мүмкіндіктер (командалар жүйесі, мәліметтер форматтары, операцияларды орындау алгоритмдері);
- аппараттық құралдар (жадты ұйымдастыру, басқару, сыртқы құрылғылармен әрекеттерді ұйымдастыру);
- бағдарламалық қамтамасыз ету (операциялық жүйелер, бағдарламалау жүйелері, қолданбалы бағдарламалық қамтамасыз ету).

Компьютерлік жүйелерде орталық орынды компьютер алады.

Компьютер – ақпаратты өңдеуге, есептеулер жүргізуге және әртүрлі тапсырмаларды орындауға қабілетті бағдарламаланатын электрондық құрылғы. Компьютерлер екі негізгі түрге бөлінеді:

- 1) сандық, сандық екілік код үлгісінде деректерді бағалау ;
- 2) аналогтық, есептелетін шамалардың аналогтары болып табылатын үздіксіз өзгеретін физикалық шамаларды талдау.

Қазіргі уақытта "компьютер" сөзі тек сандық компьютер деп түсініледі.

Компьютерлердің негізін электронды және электромеханикалық элементтер мен құрылғылардан құралған аппаратура (Hardware) құрайды. Компьютерлердің жұмыс принципі алдын-ала берілген және арифметикалық, логикалық және басқа амалдардың дәйектілігімен нақты анықталған бағдарламаларды (Software) орындау болып табылады.

Кез-келген компьютердің құрылымы жалпы логикалық принциптерге байланысты, оның негізінде келесі негізгі құрылғылар ерекшелінеді:

- қайта нөмірленген ұяшықтардан тұратын жад;

- басқару құрылғысы (БҚ) және арифметикалық-логикалық құрылғы (АЛҚ) кіретін процессор;
- енгізу құрылғысы;
- шығару құрылғысы.

Бұл құрылғылар ақпаратты жіберетін байланыс арналарымен қосылады.

## **2.4 Компьютерлік жүйелерді қолдану**

Компьютерлік жүйелер адам қызметінің көптеген салаларында қолданылады. Тұрғын үйдің қалыпты тіршілігін қамтамасыз ету үшін күзет автоматикасы, өртке қарсы жүйелер, жарықтандыруды басқару, электр энергиясын тұтыну, жылыту жүйесі, микроклиматты басқару; электр плиталары, тоңазытқыштар, кіріктірілген микропроцессорлары бар кір жуғыш машиналар қолданылады.

Адамдардың ақпараттық қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін тауарлар мен қызметтерге тапсырыс беру; оқу процесінде; мәліметтер базасымен және біліммен байланысу; денсаулық туралы мәліметтер жинау; бос уақытты және ойын-сауықты қамтамасыз ету; анықтамалық ақпаратпен қамтамасыз ету; электрондық пошта, телеконференциялар; интернет үшін қолданылады. Бұл компьютерлік жүйелер қолданылатын барлық тізім емес.

## **2.5 Деректердің компьютерлік жүйелерде бейнеленуі**

Компьютерлік жүйелер екілік санау жүйесін қолданады, яғни компьютердегі барлық сандар екілік сандар деп аталатын нөлдер мен бірліктер арқылы ұсынылады (binary digit – қысқартылған bit), сондықтан компьютер тек сандық түрде берілген ақпаратты өңдей алады.

Сандық, мәтіндік, графикалық, дыбыстық ақпаратты цифрлық ақпаратқа түрлендіру кодтау – бір типтегі деректерді басқа типтегі деректер арқылы түрлендіру процесі арқылы жүзеге асырылады.

*Мәтіндік ақпаратты ұсыну үшін таңбаларды нөмірлеу кестесі немесе таңбаларды кодтау кестесі қолданылады, онда әр таңба бүтін санға (реттік сан) сәйкес келеді. Сегіз екілік разряд 256 түрлі таңбаны кодтай алады.*

*Қолданыстағы ASCII стандарты (American standard code for Information Interchange – Ақпарат алмасуға арналған американдық стандартты код, американдық 8-разрядты кодтау жүйесі) – негізгі және кеңейтілген, екі кодтау кестесін қамтиды. Бірінші кестеде 0-ден 127-ге дейін негізгі таңбалар бар, онда ағылшын алфавитінің таңбалық кодтары орналастырылған, ал екінші кодтау кестесінде 128-ден 255-ке дейін кеңейтілген таңбалар бар. Орыс тілінің таңбаларын кодтау үшін Windows-1251 қолданылады. Сондай-ақ, әлемнің көптеген елдерінің тілдерінің таңбаларын орналастыруға болатын 16-разрядты таңбаларды кодтауға негізделген әмбебап UNICODE жүйесі бар.*

*Графикалық деректерді кодтау үшін растр сияқты кодтау әдісі қолданылады. Нүктелердің координаттары және олардың қасиеттері екілік кодпен кодталған бүтін сандар арқылы сипатталады. Сонымен, ақ-қара графикалық объектілерді сұр түстің 256 градациясы бар нүктелердің тіркесімімен сипаттауға болады, яғни кез-келген нүктенің ашықтығын кодтау үшін сегіз-разрядты екілік сан жеткілікті. Түрлі-түсті графиканы ұсыну режимі RGB (red, green, blue – қызыл, жасыл, көк) жүйесінде 24-разрядты екілік санды қолдана отырып ұсынылған және толық түсті деп аталады.*

*Дыбысты кодтау үшін FM (Frequency Modulation – Жиілікті модуляциялау) әдісі қолданылады, ол күрделі дыбыстың әр түрлі жиіліктегі қарапайым гармоникалық сигналдар тізбегіне ыдырауына негізделген, олардың әрқайсысы дұрыс синусоиданы білдіреді, сондықтан оны сандық параметрлермен, яғни кодпен сипаттауға болады. FM-ден басқа, технологияның қазіргі даму деңгейіне сәйкес келетін кестелік–толқындық (Wave-Table) синтез әдісі қолданылады. Алдын ала дайындалған кестелерде әртүрлі музыкалық аспаптарға арналған дыбыстардың үлгілері сақталады. Техникада мұндай үлгілер сэмплдар (салыстырмалы түрде кішкентай цифрланған дыбыстық фрагмент) деп аталады. Сандық кодтар аспаптың түрін, оның модель нөмірін, дыбыс биіктігін, дыбыстың ұзақтығы мен қарқындылығын, оның өзгеру динамикасын, дыбыс пайда болатын ортаның кейбір параметрлерін, сондай-ақ дыбыстың ерекшеліктерін сипаттайтын басқа параметрлерді білдіреді. Нақты дыбыстар үлгі ретінде орындалатындықтан, оның сапасы өте жоғары және нақты музыкалық аспаптардың дыбыс сапасына жақындайды.*

*Бейне деректерін ұсынудың көптеген форматтары бар. Windows ортасында AVI (Audio Video Interleave - аудио және бейне ауысуы) кеңейтімі бар әмбебап файлдарға негізделген Video for Windows форматы, сондай-ақ quick time мультимедиялық форматы қолданылады. Бірақ MPEG (Motion Picture Expert Group – Кинематография бойынша сарапшылар тобы, сөзбе-сөз аударма Қозғалыс. Сурет. Сарапшы. Топ.) форматын сығымдау жиірек қолданылады. Ақпаратты цифрлық форматта ұсыну туралы толығырақ № 11 дәрісте қаралатын болады.*

### ***Бақылау сұрақтары***

1. Компьютерлік жүйе дегеніміз не?
2. Компьютерлік жүйелерді технология түріне қарай қалай жіктеледі?
3. Компьютерлер қалай жіктеледі?
4. Компьютерлік жүйенің негізгі компоненттері қандай?
5. Компьютер құрылымы қандай?
6. Компьютерлік жүйелердің эволюциясы?
7. Компьютерлерді қандай салаларда қолданады?
8. ДК-де мәтіндік ақпаратты ұсыну стандарттары қандай?
9. ДК-де графикалық ақпаратты ұсыну стандарттары қандай?
10. Компьютерде бейне ақпаратты ұсыну стандарттары қандай?