

CSE6761 - Компьютер архитектурасы және операциялар келісімділігі

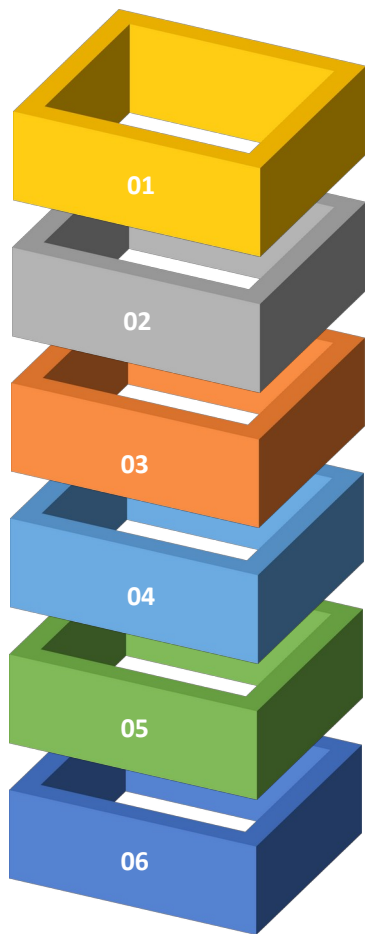
Курс бойынша қысқаша мәлімет!!!

Компьютер архитектурасы және операциялар келісімділігі курсы компьютер архитектурасында қолданылатын негізгі аппараттық компоненттердің программалық интерфейстер көмегімен ақпаратты оқу/өңдеу/жіберу сандық механизмдерінің логикуасын түсіну мен талдауға арналған курс.

- 15 лекциялық дәріс;
- 14 зертханалық жұмыс;
- 8 тәжірибелік жұмыс;
- 2 СӨЖ;
- 2 СОӨЖ;
- 2 аралық бақылау.

[illegible]

Оқу пәнінің міндеттері:



- компьютерлік жүйелердің негізгі логикалық блоктарының ұйымдастырылуы мен жұмыс принципін зерттеу;
- компьютерлік архитектураның барлық деңгейлеріндегі ақпаратты өңдеу процестерін зерттеу;
- ресурстарды басқарудың және осы ресурстарға қол жеткізуді ұйымдастырудың негізгі принциптерін зерттеу.
- компьютерлік жүйенің параметрлері туралы ақпарат алу дағдыларын қалыптастыру;



Компьютер архитектурасына кіріспе. Компьютерлік архитектура классификациясы

Оқытушы: Жекамбаева М.Н.,
«Программалық Инженерия» кафедрасының профессоры
m.zhekambayeva@satbayev.university

1 - ДӘРІС

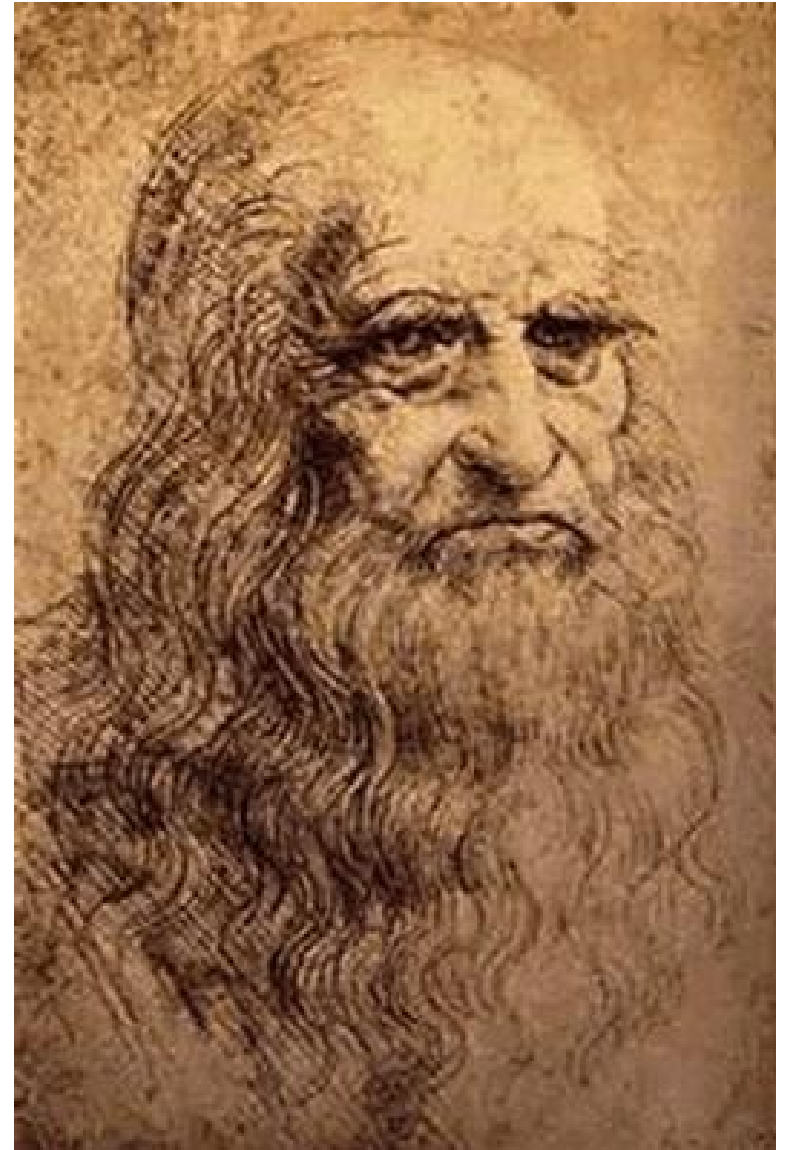
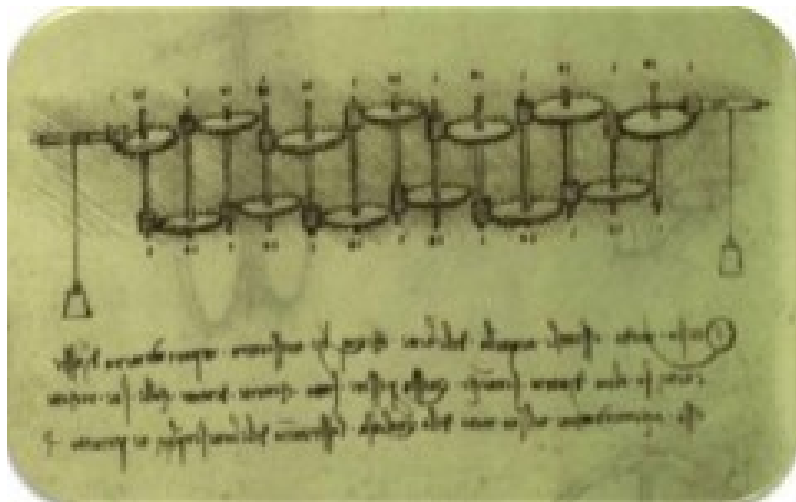
- 1. Компьютердің дамуының негізгі кезеңдері.**
- 2. Дербес компьютер архитектурасы.**
- 3. Intel негізіндегі компьютерлер. Мура заңы.**

1. Компьютердің дамуының негізгі кезеңдері.

Есептеу машиналарынан компьютерге дейінгі даму уақыттарына қарай 3 кезеңге бөлуге болады:

- 1.қолмен өңдеуіш (Біздің эрамызға дейінгі VI ғасыр - біздің заманымыздың XVII ғасыры.)**
- 2.Механикалық (XVII ғасыр - XX ғасырдың ортасы)**
- 3.Электронды (XX ғасырдың ортасы - қазіргі уақытқа дейін)**

Леонардо да Винчидің 13 биттік есептеуіш машинасы(1452 — 1519)



Леонардо да Винчи (1452 - 1519 жж.) есептеуіш машинасының заманауи реконструкциясы

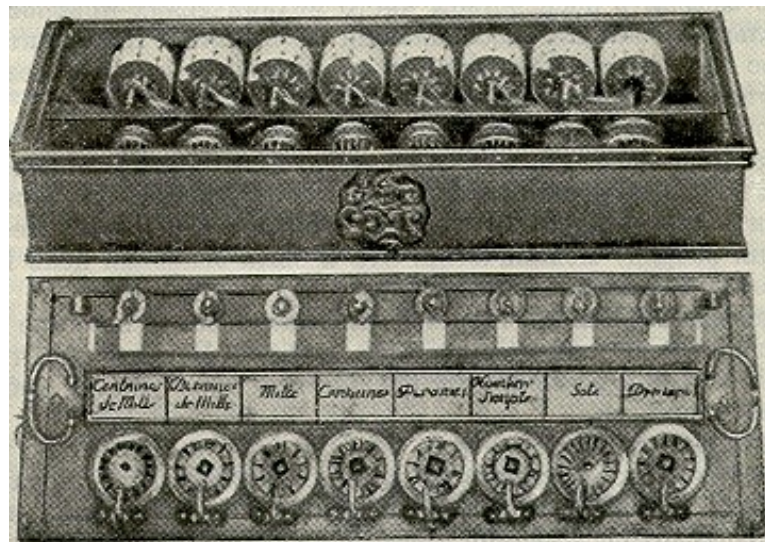


Вильгельм Шиккард алты таңбалы ондық сандарды қосуға және көбейтуге арналған есептеу машинасы (1623 ж.)

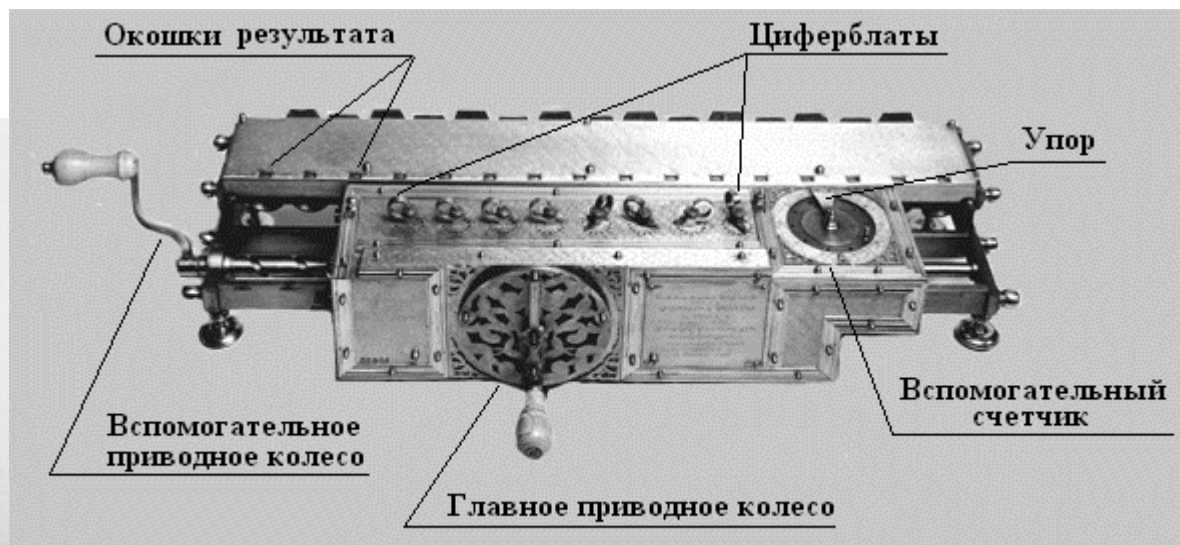


1960 жылдардың басында. Тюбинген университетінің қызметкерлері Schickard машинасының жұмыс үлгісін жасады.

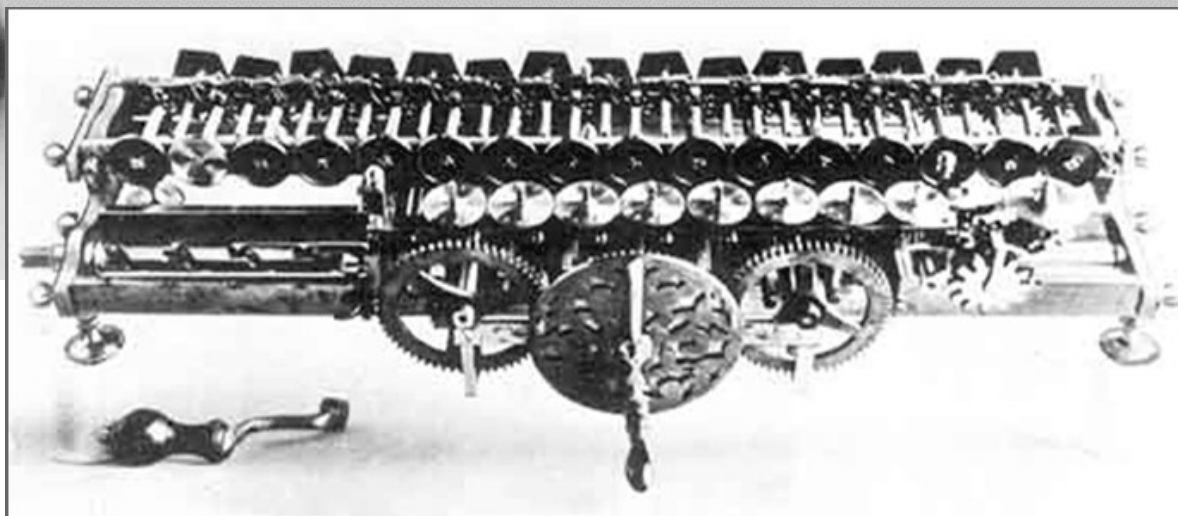
1641-1642 жж. Он тоғыз жасар Блез Паскаль (1623-1662), француз ғалымы, салықтарды жинау кезінде жүргізілетін есептеулер үшін қолданылатын есептеу машинасын жасайды.



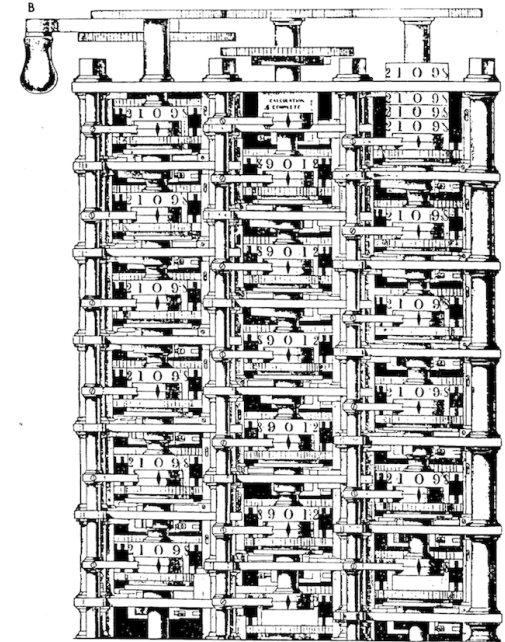
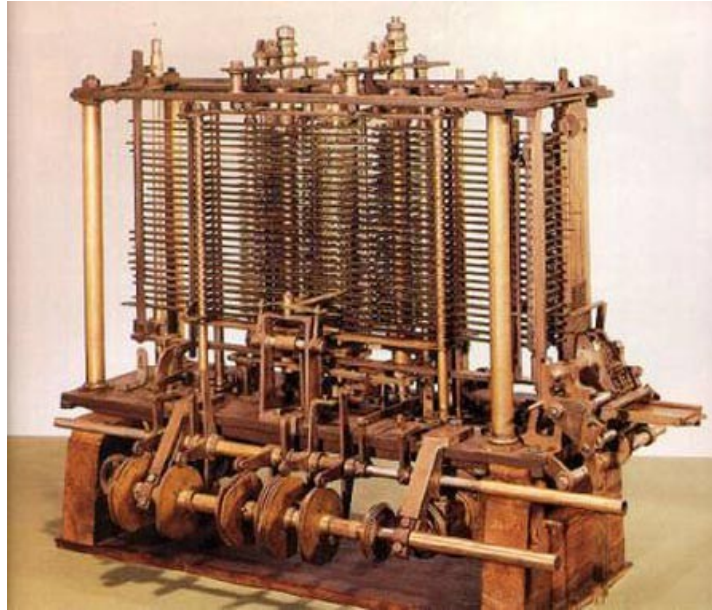
**1673 жылы неміс ғалымы Вильгельм Готфрид Лейбниц
(1646 - 1716), Паскаль машинасынан асып түсетін есептеу
машинасын жасайды**



Модель калькулятора Лейбница



1836 - 1848 жылдары ағылшын ғалымы Чарльз Бэббидж (1791 - 1871) аналитикалық электронды есептеуіш машинасының жобасын жасады.



Аналитикалық машинаның бір ғасырдан кейін пайда болған компьютерлердің механикалық прототипі болатын. Ол келесі негізгі компоненттерден: арифметикалық құрылғы, есте сақтау құрылғысы, басқару құрылғысы, енгізу-шығару құрылғыларына құралды.

Аналитикалық машина

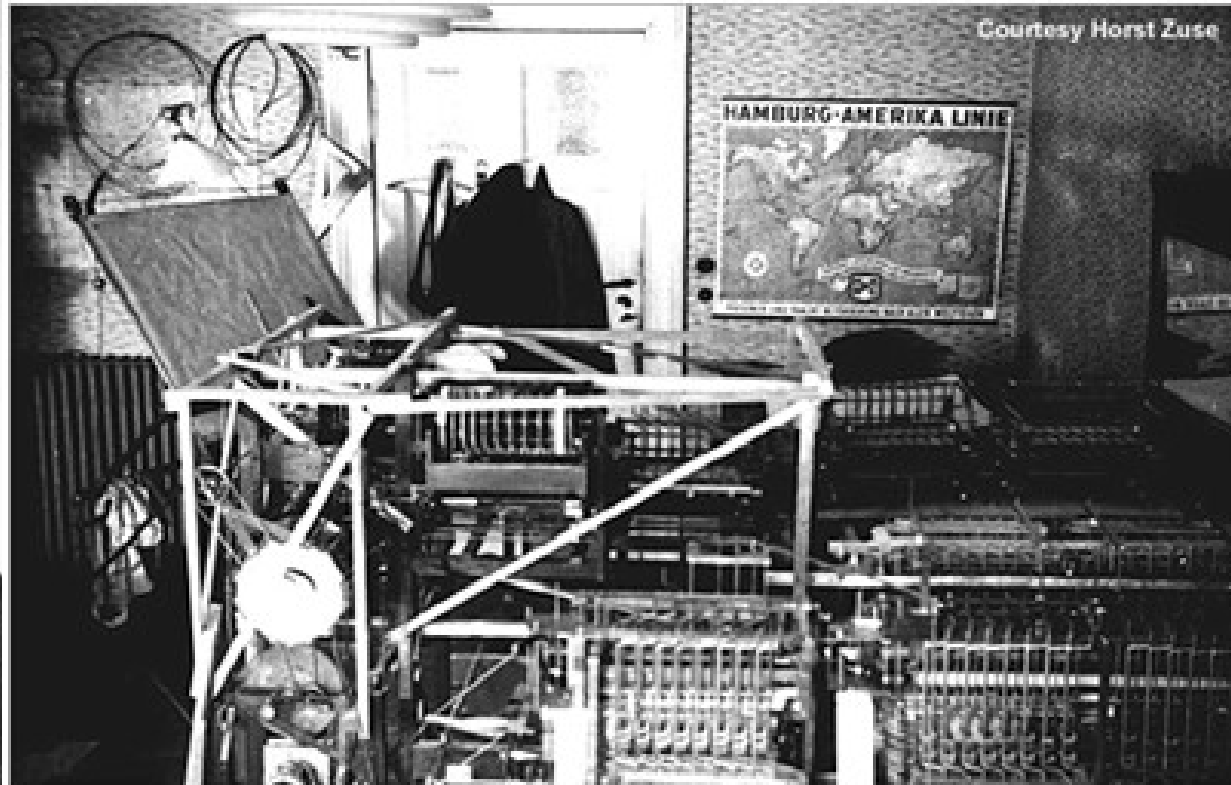
Айналмалы дөңгелектер арифметикалық және есте сақтау құрылғылары үшін қолданылды.

Есептерді шығаруға арналған бағдарлама перфокарталарға жазылды, сонымен қатар оларда бастапқы деректер мен есептеу нәтижелері жазылды. Төрт арифметикалық операциядан басқа, операциялар санына шартты тармақ операциясы және командалық кодтары бар операциялар кірді.

Есептеу бағдарламасының автоматты түрде орындалуын басқару құрылғысы қамтамасыз етті. 50 -разрядты екі ондық санды қосу уақыты, ғалымның есептеуі бойынша, 1 с, көбейту - 1 мин.



Неміс студенті Конрад Цузе (1910 - 1985), 1934 жылы инженерлік дәреже алуға бір жыл қалғанда, Babbage машинасына ұқсас машинаны жасай бастады.



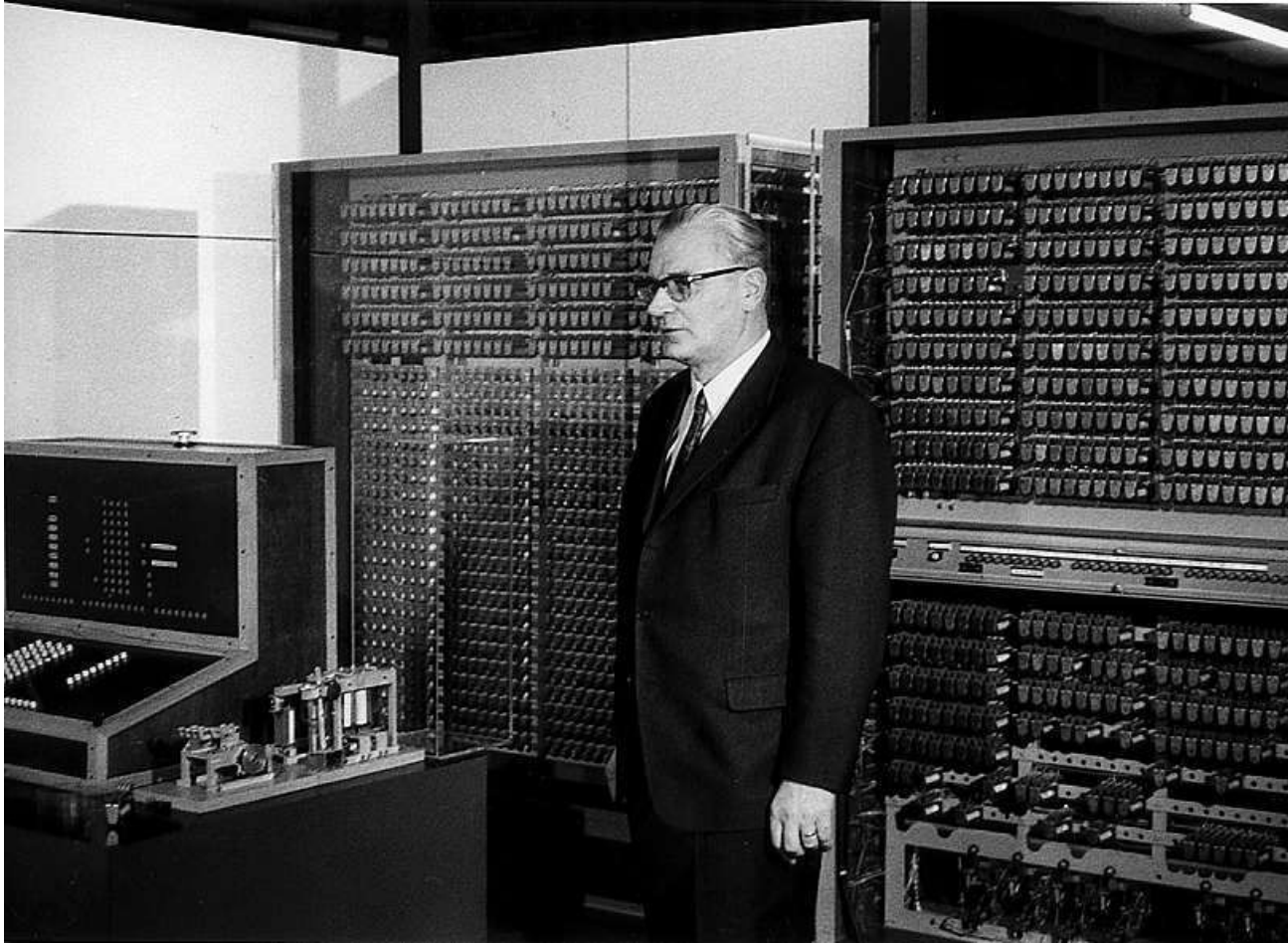
The original Z1 in Konrad's parent's living room circa 1938

Механикалық машина Z1

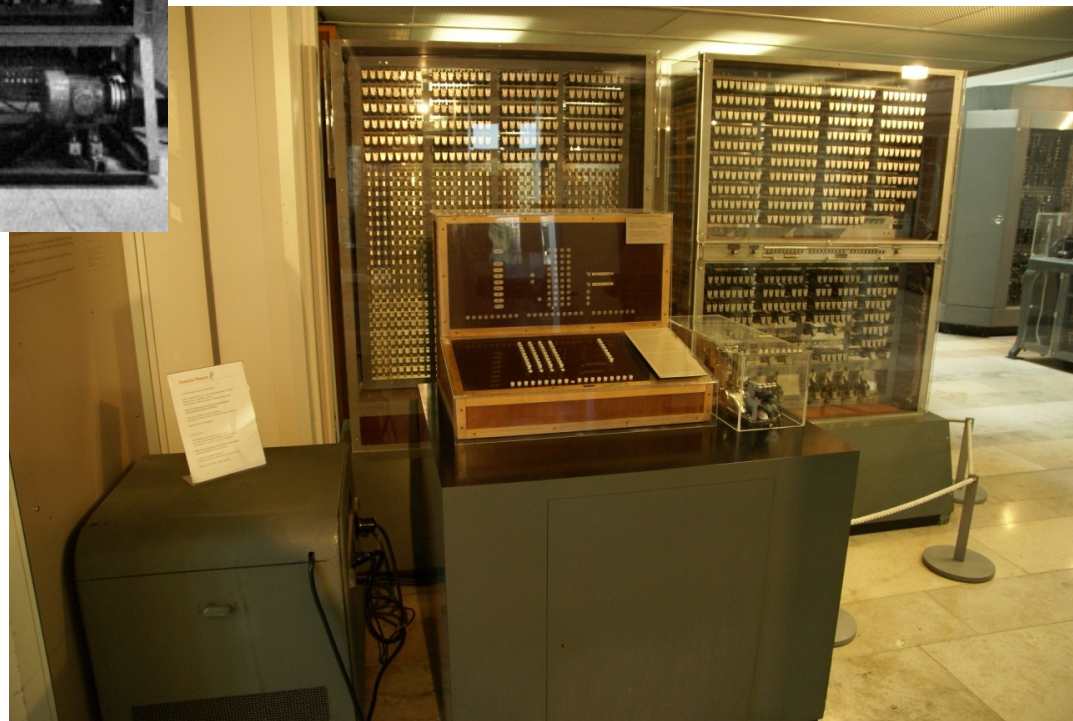
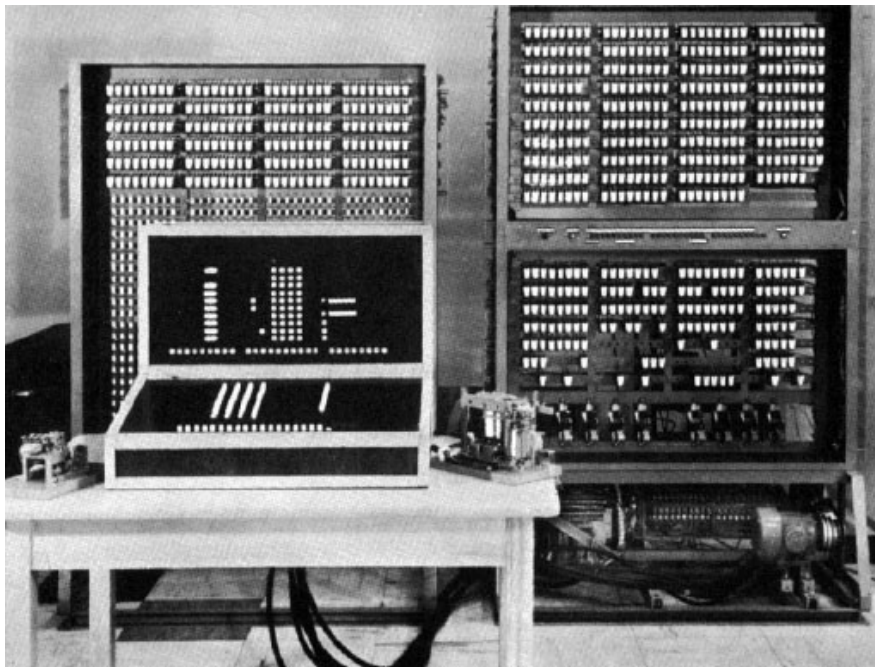


1937 жылы Z1 машинасы (ол «Zuse 1» дегенді білдіреді) дайын болды және жұмыс істеді! Бұл Бэббидждің машинасы сияқты таза механикалық болды. Сандар мен бағдарлама қолмен енгізілді. Z1 машинасы сенімсіз болып шықты, сондықтан К.Цузе механикалық элементтерден бас тартуды шешеді, оларды механикалық жады сақтай отырып, электромеханикалық релелермен алмастырады, оның дамуына үлкен көңіл бөлді.

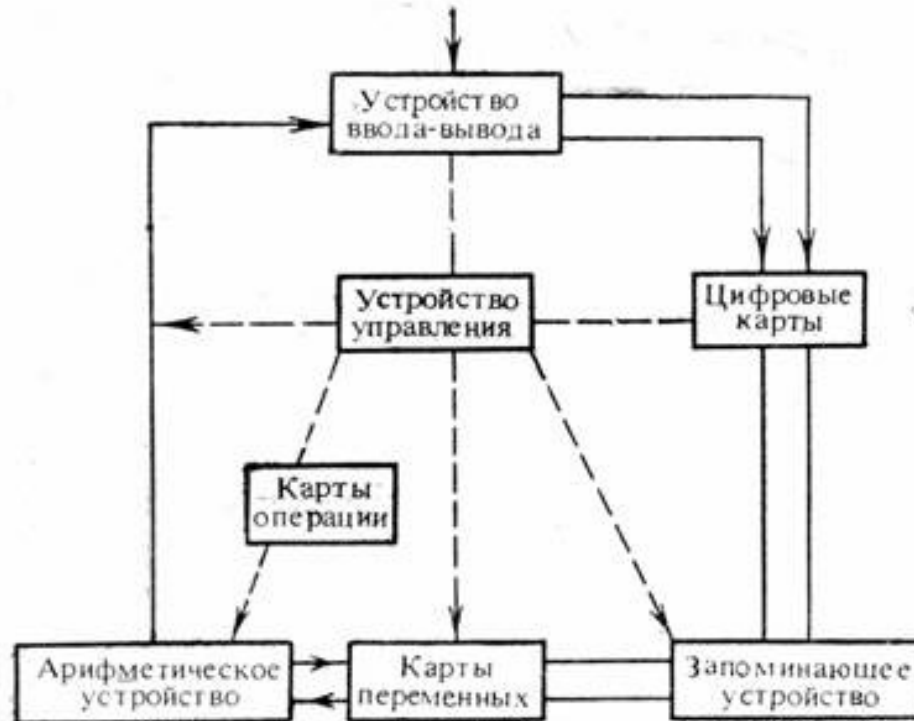
*1941 жылы Цузе Г.Шрейердің қатысуымен бағдарламаланған
басқаруымен (Z3) релелік компьютер құрады, оның құрамында
2000 реле бар.*



Z3 және Z4



Чарльз Бэббидж машинасының блок схемсы

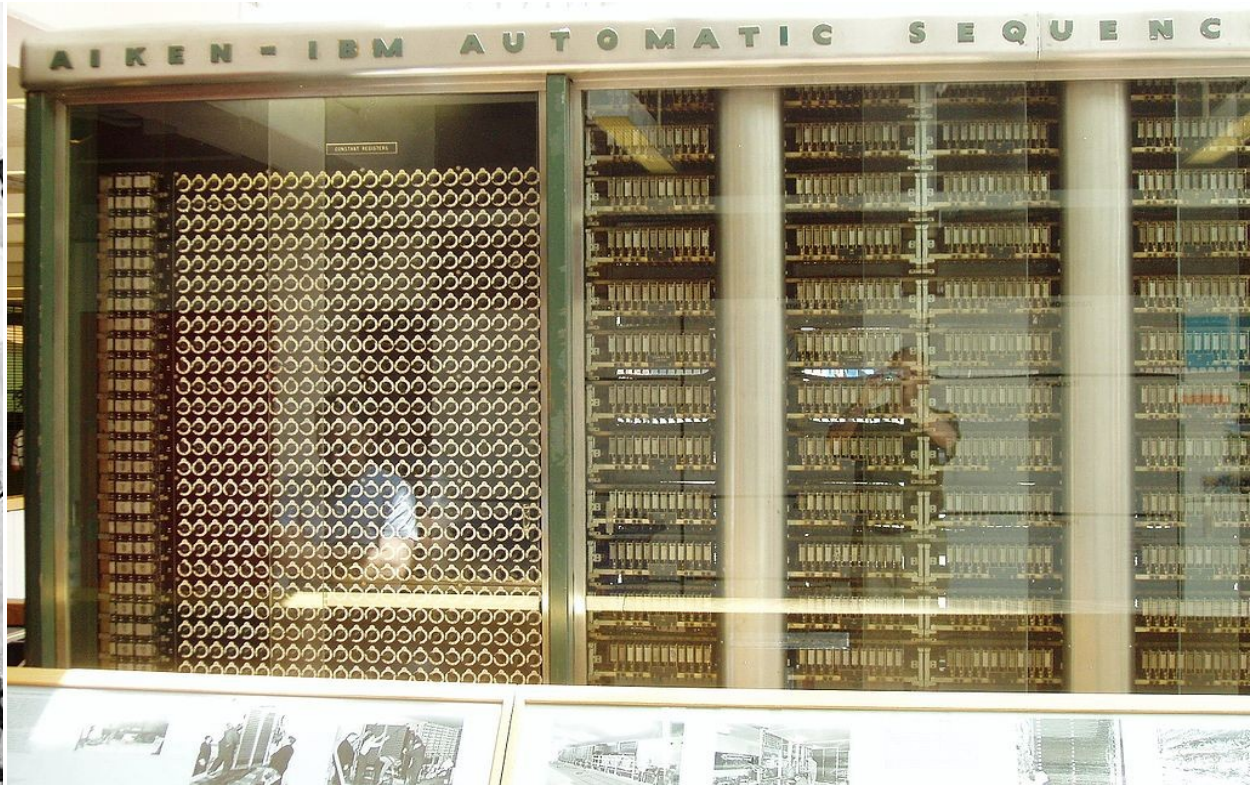


Суретте. 1 Z3 негізгі құрылыс блоктарын көрсетеді. Архитектураның бірінші ерекшелігі - процессор мен жадының бөлінуі. Z3 екілік жадты (64 өзгермелі нүкте санын сақтауға қабілетті), екілік өзгермелі нүктелі процессорды, басқару блогын және енгізу/шығару құрылғыларын қамтиды. Жад пен Арифметикалық блок өзгермелі нүкте санының көрсеткіші мен мантиссасын тасымалдайтын деректер шинасы арқылы қосылған. Басқару құрылғысында әрбір нұсқау үшін микробағдарлама бар. Басқару сигналдары барлық блоктарды синхрондау үшін процессорға, жадқа және енгізу-шығару құрылғысына жіберіледі. Таспаны оқу құрылғысы әрбір нұсқау үшін операциялық кодты, сонымен қатар жадқа кіру мекенжайын береді. Енгізу/шығару құрылғысы процессорға деректер шинасы арқылы қосылған.

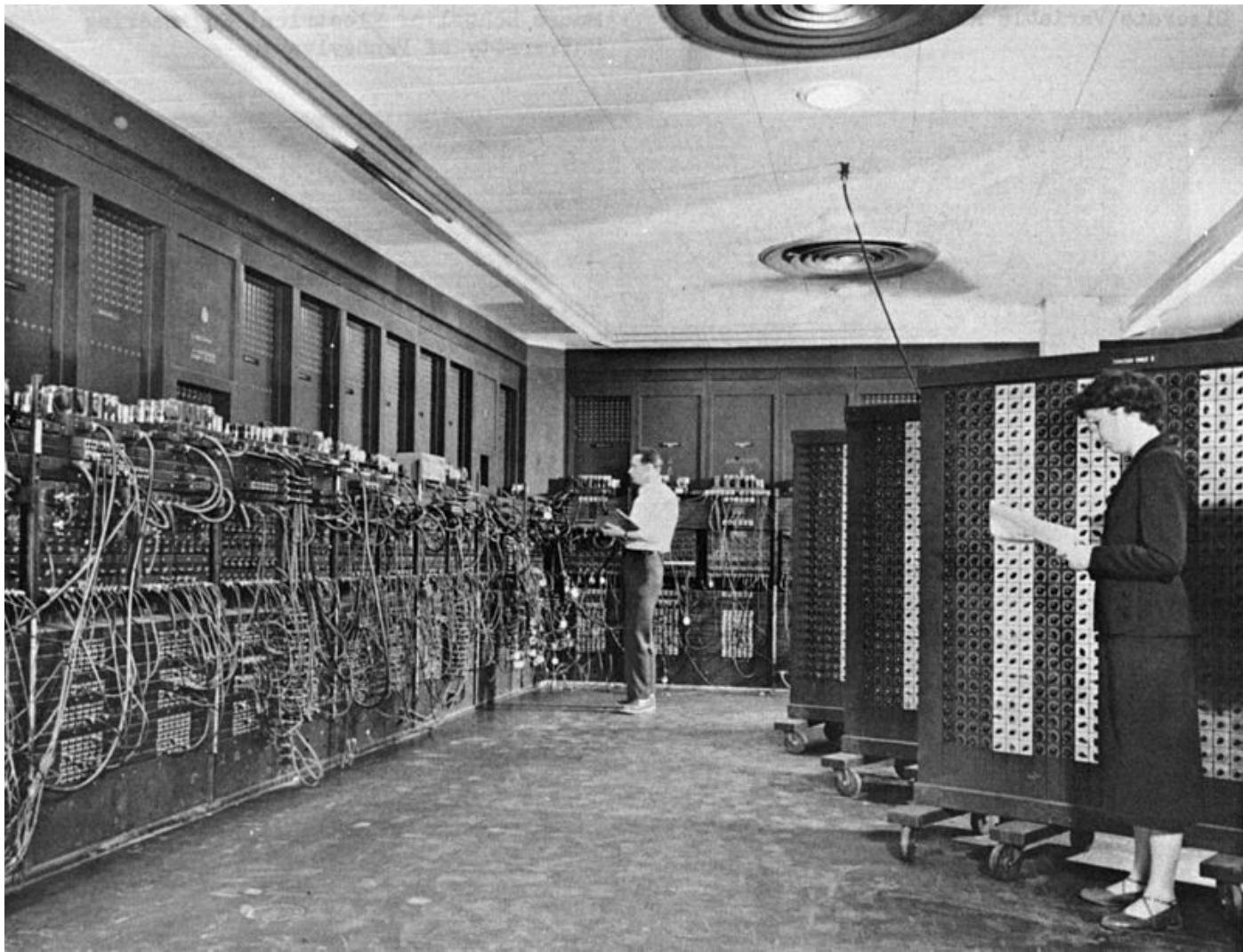
Z3 қысқаша сипаттамасы:

- бір реттік арифметикалық командалар: қосу, азайту, бөлу, квадрат түбір, $1/2$, 2 , 10 , $1/10$ және 1 -ге көбейту;
- бағдарлама 8 каналды перфорацияланған таспаға (пленкаға) орналастырылды;
- екілік айнымалы сандармен жұмыс;
- қосу операцияларының уақыты - $0,3$ с,
- көбейту операцияларының орындалу уақыты - $0,3$ және $4 - 5$ с;
- пернетақтадағы мәліметтерді енгізу;
- нәтижелерді жарық тақтасында көрсету;
- машина таза релелік болды, оның ішінде сыйымдылығы 64 сан (әрқайсысы 22 бит) және 2600 реле бар жады;
- тармақталған алгоритмдермен күрделі есептерді шешуге мүмкіндік беретін шартты салалық командалар болған жоқ.

*1944 жылы Гарвард университетінің ғалымы Говард Айкен
MARK-1 реле-механикалық цифрлық компьютерін құрды.*

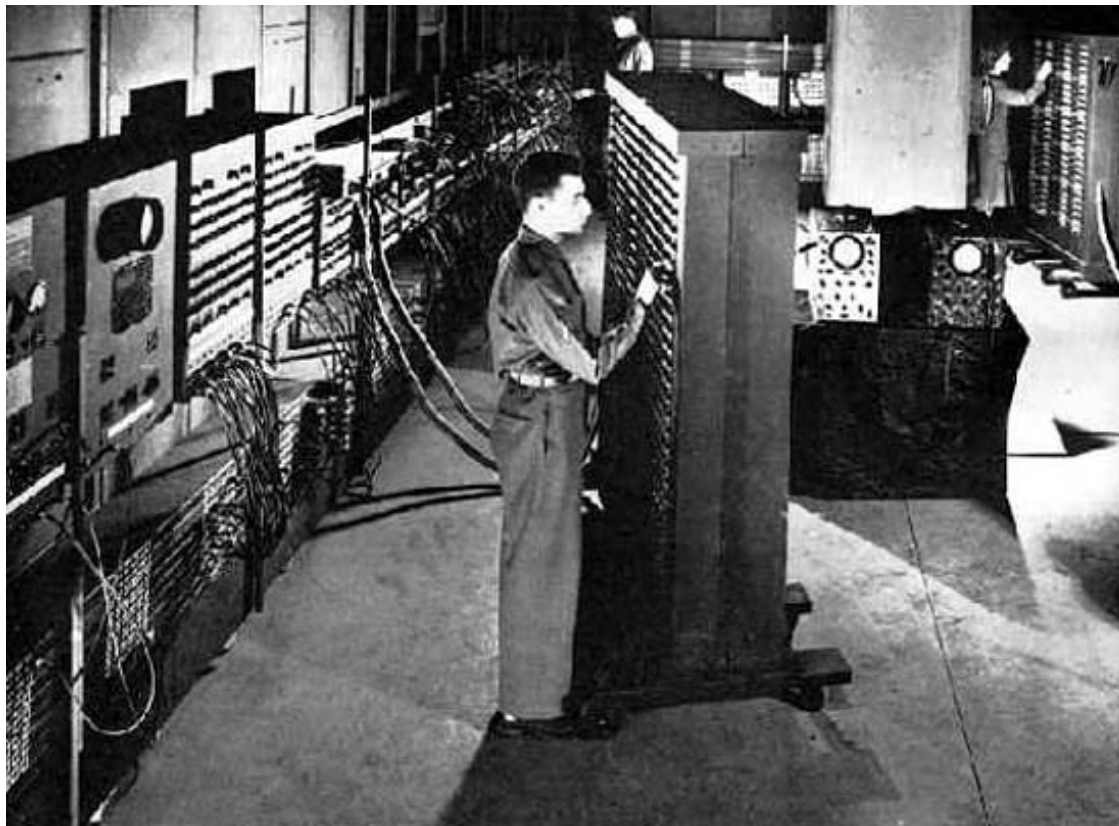


*ENIAC 18000 электр лампы мен 1500 электромеханикалық
реле болды, бұл секундына 5000 операцияның өнімділігін
қамтамасыз етті.*



1946 жылдың басында машина нақты тапсырмаларды санауға кірісті.

Өлшемі бойынша ол MARK -1 -ге қарағанда үлкен болды: ұзындығы 26 м, биіктігі 6 м, салмағы 35 тонна. Бірақ көлемі емес, өнімділігі MARK -1 көрсеткішінен 1000 есе жоғары болды!



1946 жылды компьютерлер дәуірінің басы деп санауға болады.

- ENIAC MARK-1-ден ерекшеленбеді. Вакуумдық лампалар түтіктерін қолданды. Әрі ондық санау жүйесін қолданды.



Электронды есептеу машиналарының классификациясы

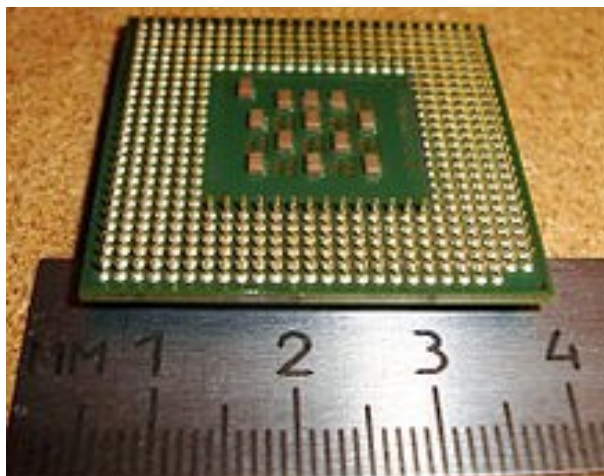
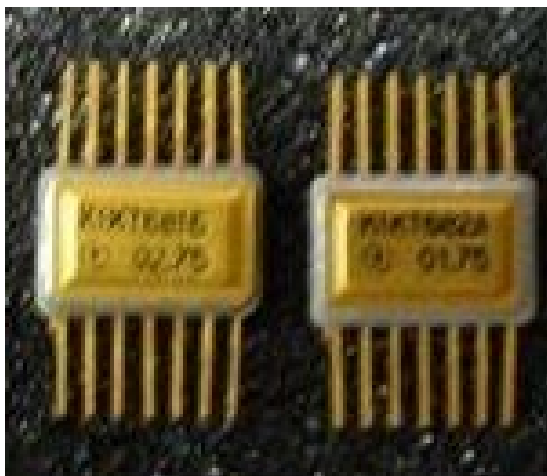
- АЕМ — аналогтық компьютерлер немесе үздіксіз жұмыс істейтін компьютерлер үздіксіз (аналогты) түрде берілген ақпаратпен жұмыс істейді, яғни қандай да бір физикалық шаманың (көбінесе электрлік кернеудің) мәндерінің үздіксіз сериясы түрінде.
- ЦЕМ — цифрлық компьютерлер немесе дискретті әрекет компьютерлері дискретті, дәлірек айтқанда цифрлық түрде берілген ақпаратпен жұмыс жасайды. Ақпаратты ұсынудың цифрлық түрінің әмбебаптығына байланысты. ЦЕМ - деректерді өңдеудің әмбебап құралы.
- ГЕМ — Гибридті компьютерлер немесе аралас әрекетті компьютерлер сандық және аналогтық түрде ұсынылған ақпаратпен жұмыс жасайды. Олар АVM мен SVM артықшылықтарын біріктіреді. GVM-ді күрделі жоғары техникалық кешендерді басқару есептерін шешу үшін қолданған жөн.

1-ші және 2-ші буынның компьютері классикалық архитектурасы



Үшінші буын машиналары

- Элементтер базасы ретінде олар интегралды схемаларды қолданады, оларды микро схемалар деп те атайды.



Pentium 4

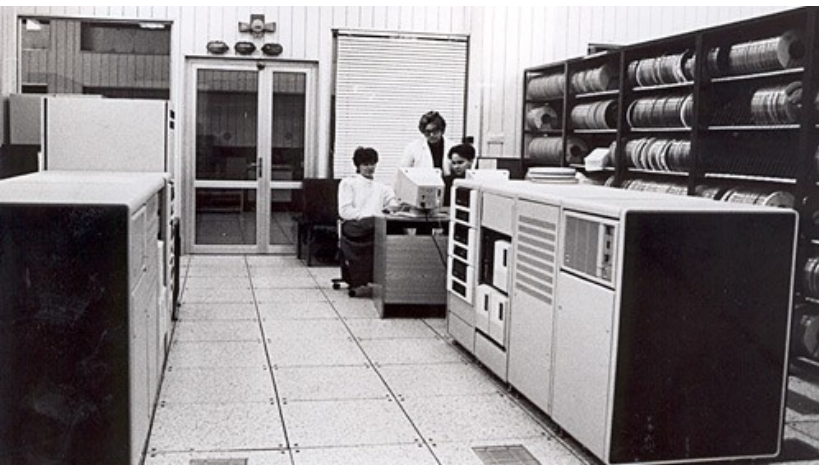
Үшінші буын машиналарының мысалдары



IBM-360



PDP-11



VAX



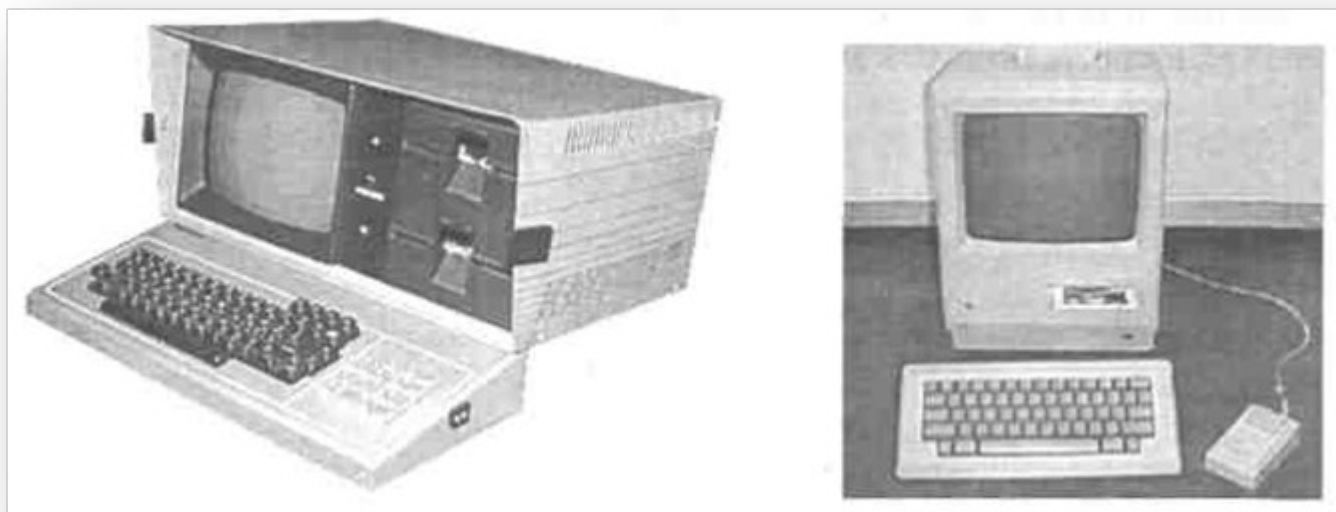
EC ЭВМ

Құрылымы бойынша бұл буын машиналары:

- жалпы жад пен сыртқы құрылғылардың ортақ өрісін қолданатын мультипроцессорлық және мультикомпьютерлік жүйелер.
- Өнімділік секундына бірнеше ондаған миллион операцияларды құрайды;
- оперативтік жад сыйымдылығы шамамен 1-512 Мбайт.
- телекоммуникациялық деректерді өңдеу;
- компьютерлік желілер;
- мәліметтер қорын басқару жүйесін кеңінен қолдану;
- мәліметтерді өңдеу жүйелері мен құрылғыларының интеллектуалды мінез -құлық элементтері.

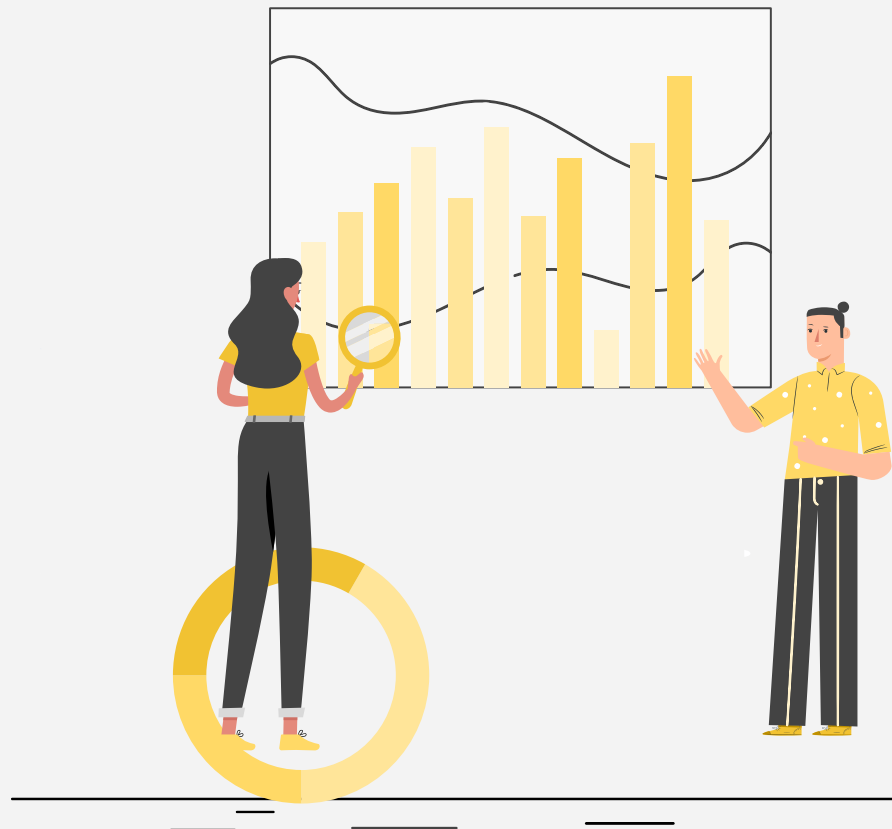
Kaurgo II (Zilog)

- 1982 жылдың тамызында жұртшылыққа ұсынылды (4.1, а -сурет). E. Kay Kaurgo корпорациясы.
- Салмағы он келіден асатын Kaurgo II портативті жүйе ретінде орналастырылды. Өрістердің жұмыс қабілеттілігі 1984 жылы ұйымдастырылған Париж-Дакар Ралли кезінде расталды, онда ұйымдастырушылар он Kaurgo II компьютерін қолданды.

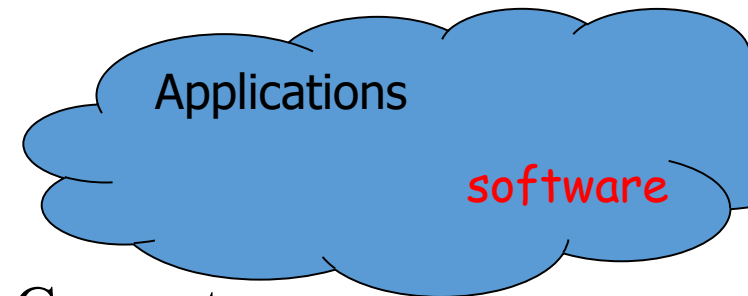
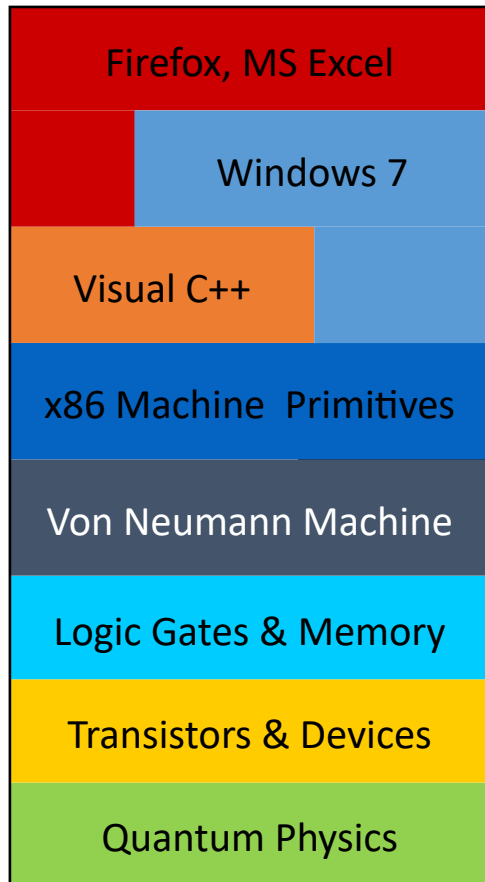


Ассемблер тілі (assembly language)
— машинаға бағытталған төмен
деңгейлі бағдарламалау тілі.

MIPS - микропроцессоры, 3D
модельдеу, өзгермелі нүкте
сандарын жылдам өңдеу, көп
ағынды есептеу үшін арнайы
жасалған көптеген архитектуралық
модификацияларға ие. Бұл
процессорлардың әртүрлі
нұсқалары Cisco және Mikrotik
маршрутизаторларында,
смартфондарда, планшеттерде және
ойын консольдерінде қолданылады.

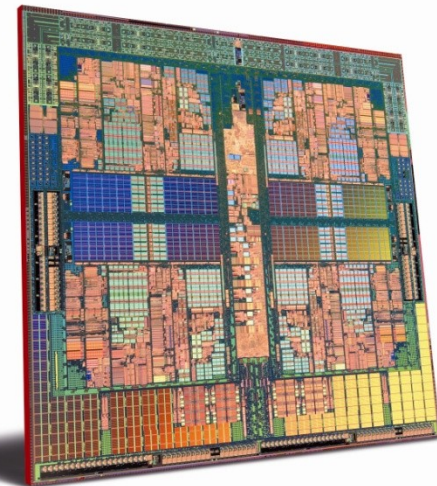
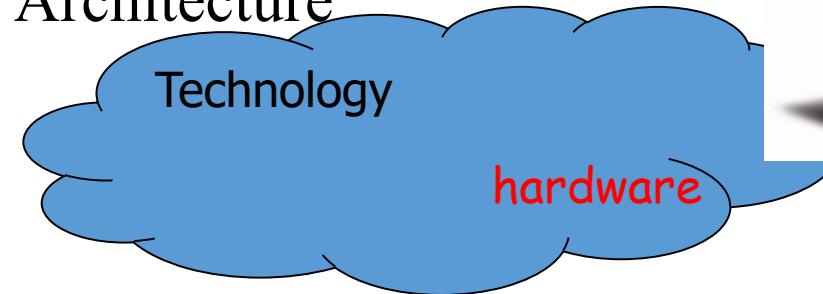


Computer Architecture

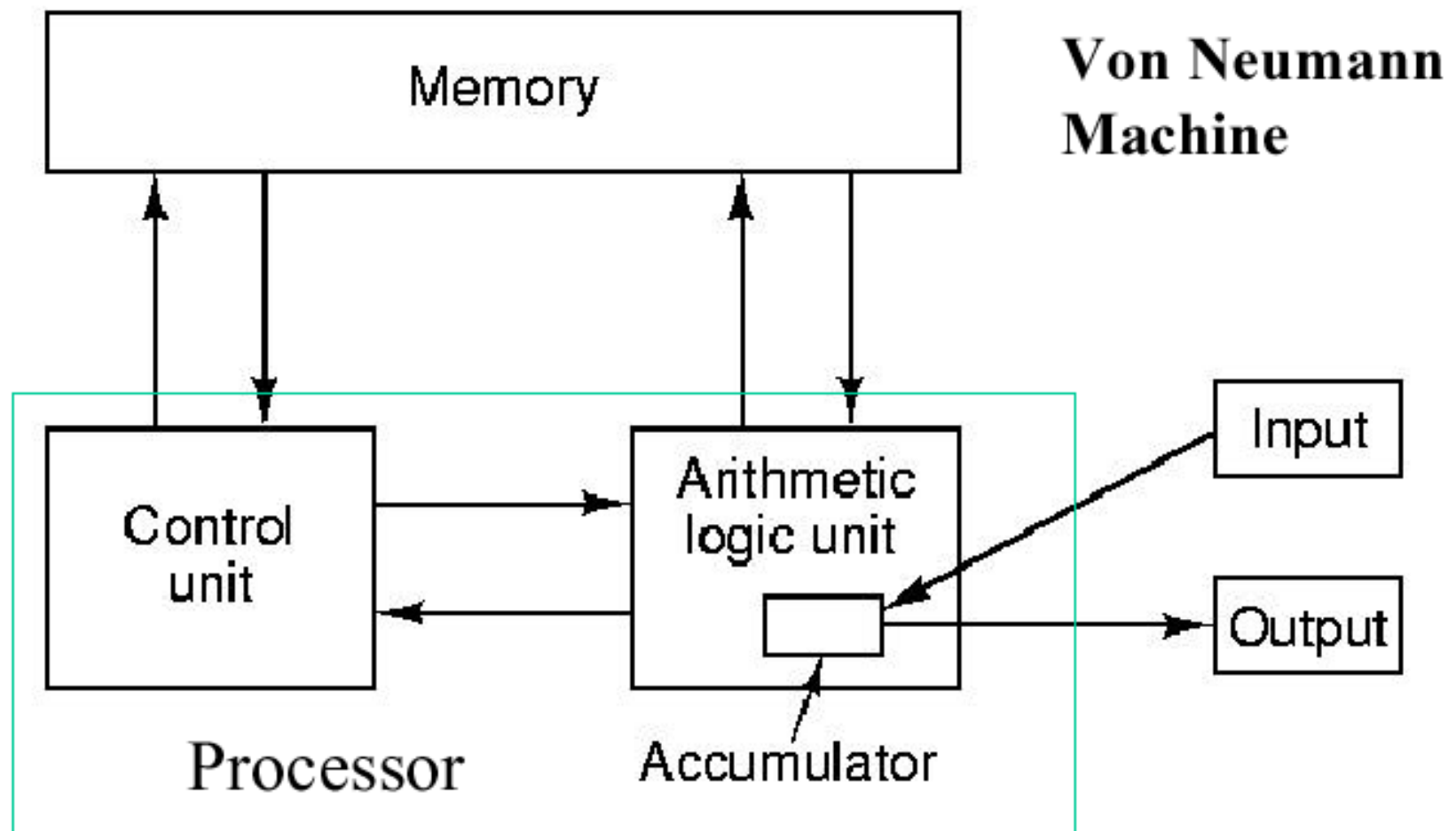


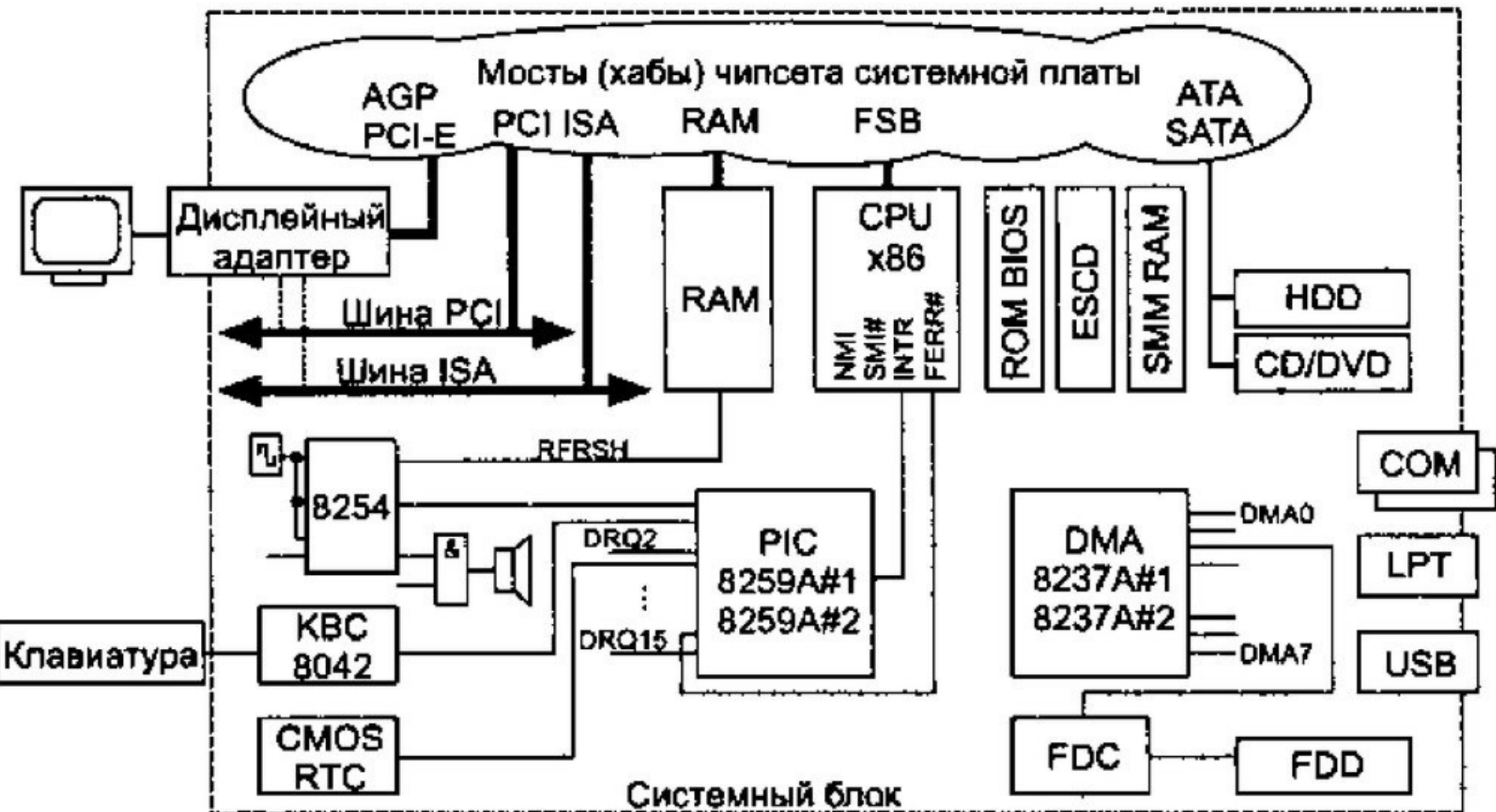
Computer

Architecture



- *Von Neumann Machine*





Структурная схема компьютера

*Компьютер құрлымының
магистральдық-модульдік принциптері*

Қарастырылатын негізгі сұрақтар:

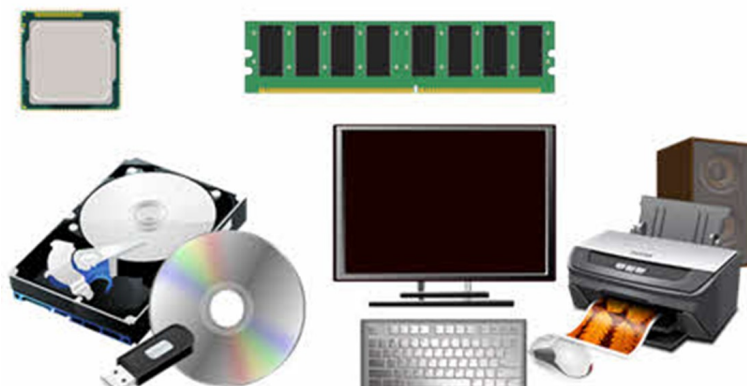
- 1. компьютердің жұмыс істеу принципін зерттеу.***
- 2. Жеке компьютерлік түйіндердің функцияларын бақылауды үйрену***
- 3. Компьютер құрудың негізгі принциптерін білу***

Компьютер бұл?

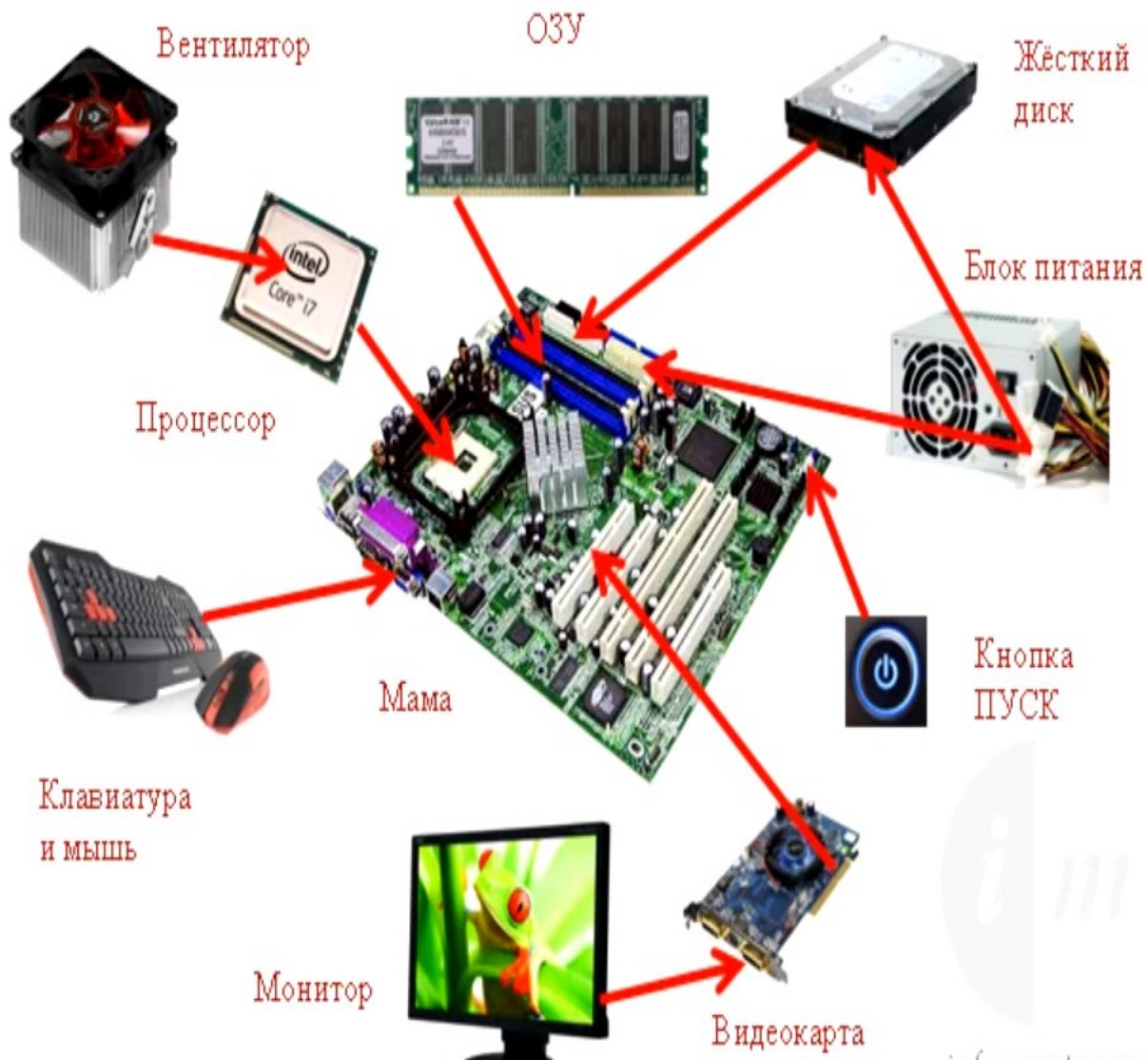
Компьютер - бұл ақпаратты жинауға, өңдеуге және беруге арналған көп функциялы электронды құрылғы.

Компьютердің негізгі логикалық түйіндері:

- орталық процессор;
- негізгі жады,
- сыртқы жады;
- перифериялық құрылғылар.



Аналық плата





Чипсет

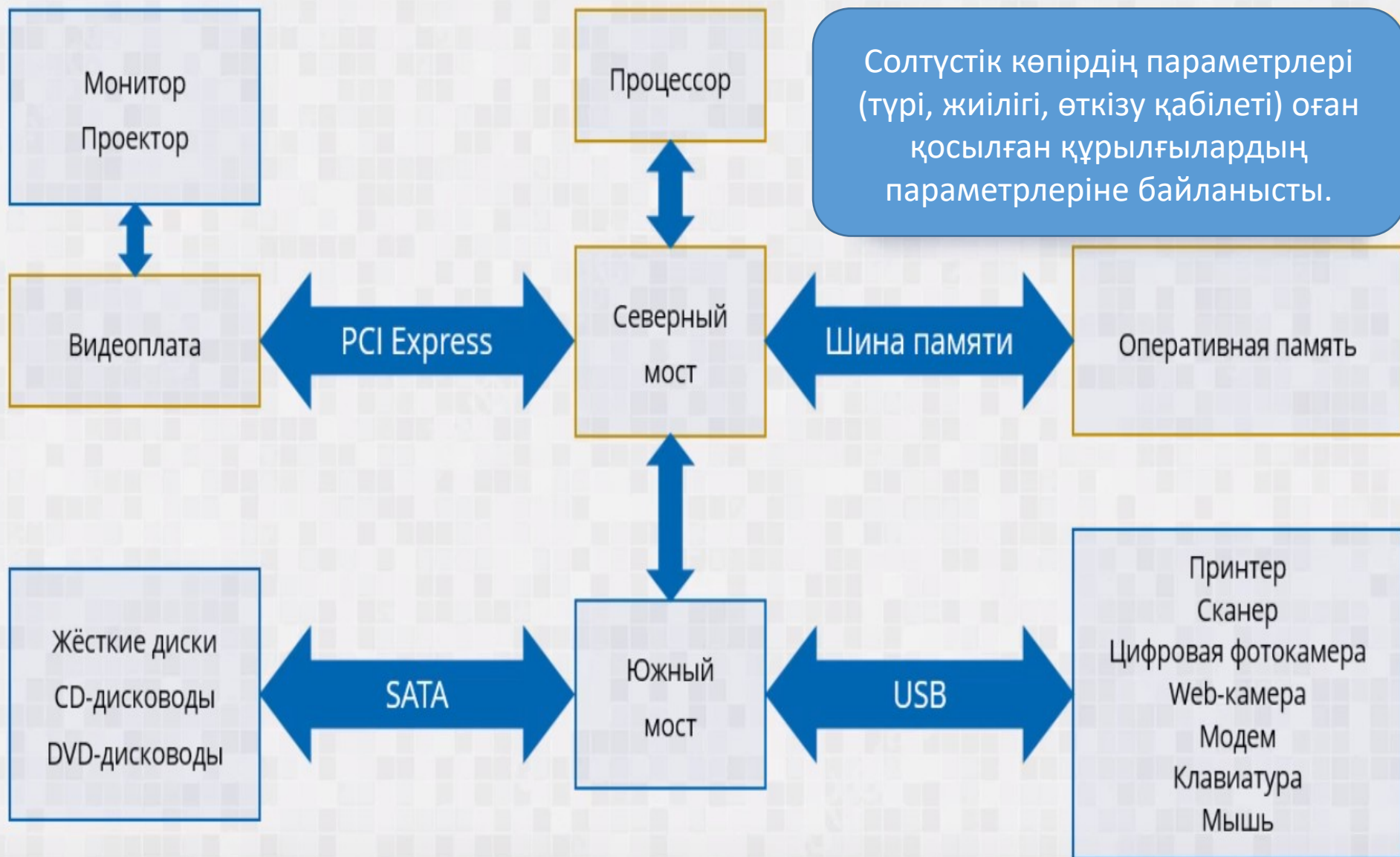


Микросхема - жадты, процессорды, бейне адаптерді, кіріс / шығыс құрылғыларын және ДК басқа элементтерін бірлескен функцияларды орындау үшін байланыстыратын микросұлбалар жиынтығы.

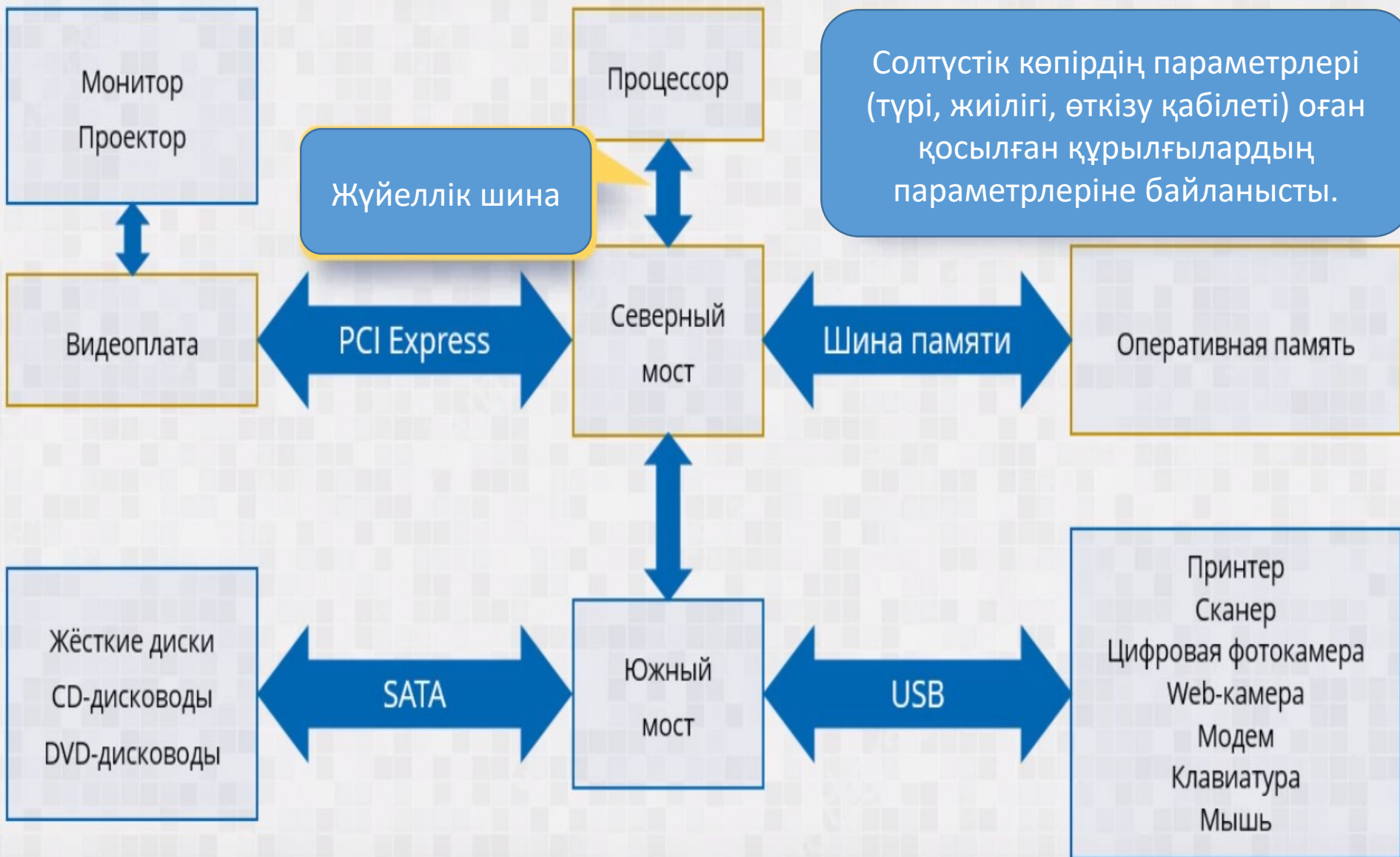
Чипсет



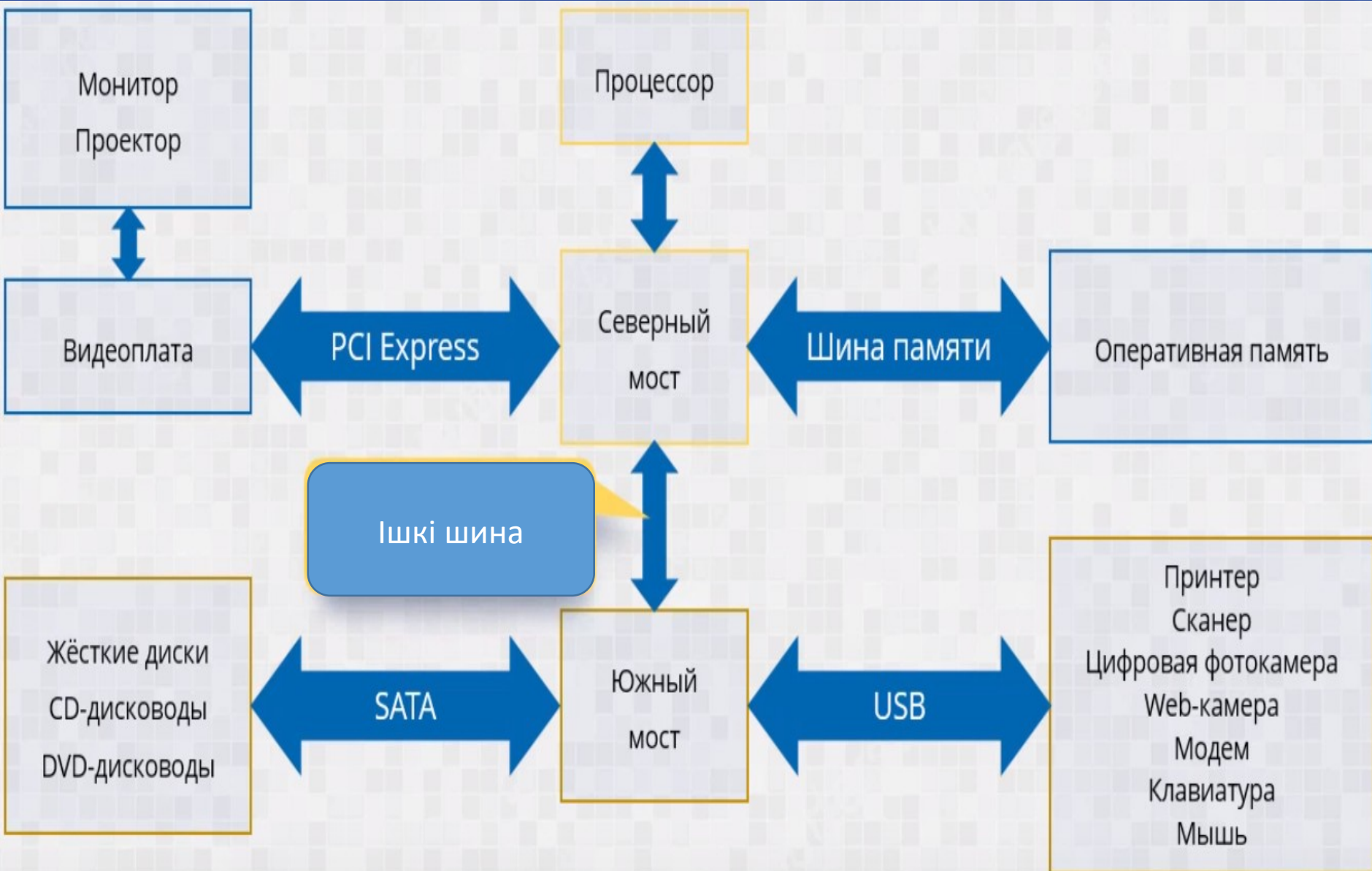
ДК архитектурасының диаграммасы



ДК архитектурасының диаграммасы

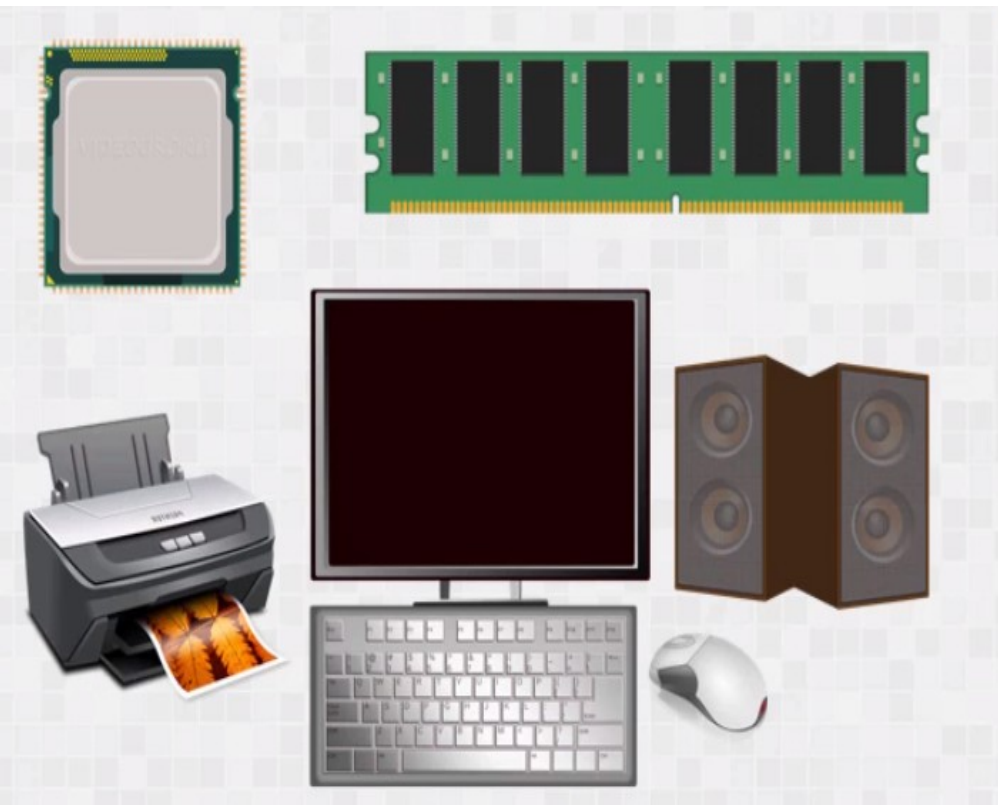


ДК архитектурасының диаграммасы



Құрылғының жылдамдығы

Құрылғының жылдамдығы мәліметтерді өңдеудің тактілік жиілігіне (әдетте МГц -пен өлшенеді) және биттік разрядтылығына байланысты.



разрядттылық - бір тактілік циклде өңделетін деректер биттерінің

такт - компьютерлік құрылғылардың жұмысын синхрондаушы электрлік импульстардың берілуі арасындағы уақыт аралығы

Шинаның өткізу қабілеттілігі

Шинаның өткізу қабілеттілігі - ол қосылатын құрылғылар арасында деректерді беру жылдамдығы

Қорытынды: әр түрлі шиналардың тасымалдау жылдамдығы да әр түрлі болады.

Өткізу жолағын есептеу формулалары (бит/с):

Шинаның өткізу қабілеттілігі = шинаның разрядтылығы(бит) * шинаның жиілігі (1Гц = секундтына 1 такт)



Мысал:

Егер жүйелік шина разрядтылығы 64бит болса, ал жиілігі 1066МГц болса, шинаның өткізу қабілеттілігі



CPU жиілігі

Процессордың тактілік жылдамдығы процессор уақыт бірлігіне қанша есептеулерді орындай алатынын көрсетеді.

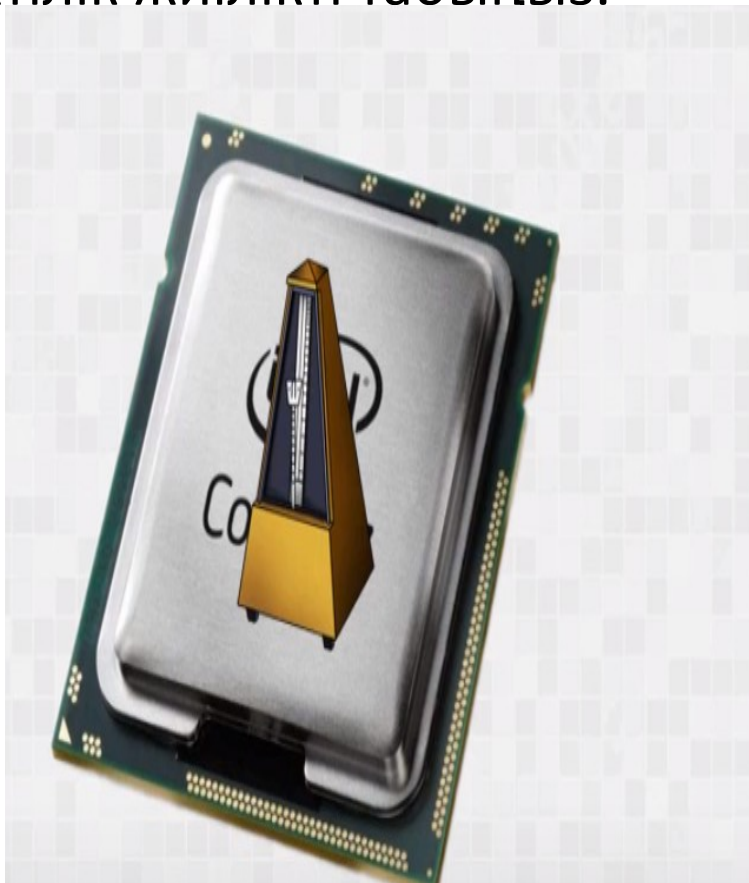
Қорытынды: жиілік неғұрлым жоғары болса, процессор уақыт бірлігінде соғұрлым көп операцияларды орындай алады.

Тактілік жиілікті есептеу формуласы: Тактілік жиілігі = сыртқы (базалық/шиналық) жиіліктер * коэффициенті (процессордың сипаттамаларына байланысты.)



есеп

Процессор Intel Core i7 920 133МГц шиналық жиілікті және 20 коэффициенттік қайталағышыты қолданады.
Тактілік жиілікті табыңыз.



ДК архитектурасының диаграммасы

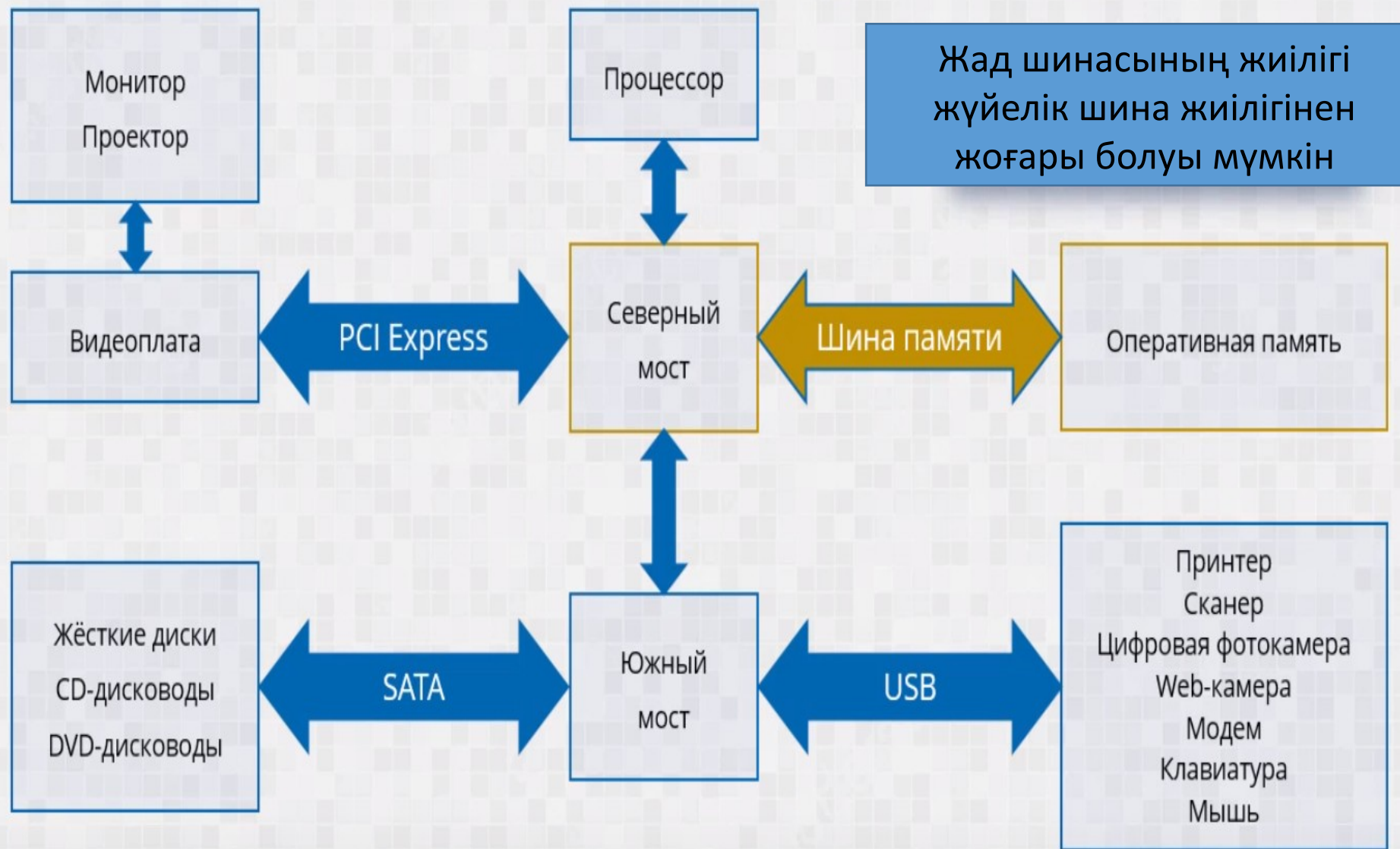


Схема архитектуры ПК

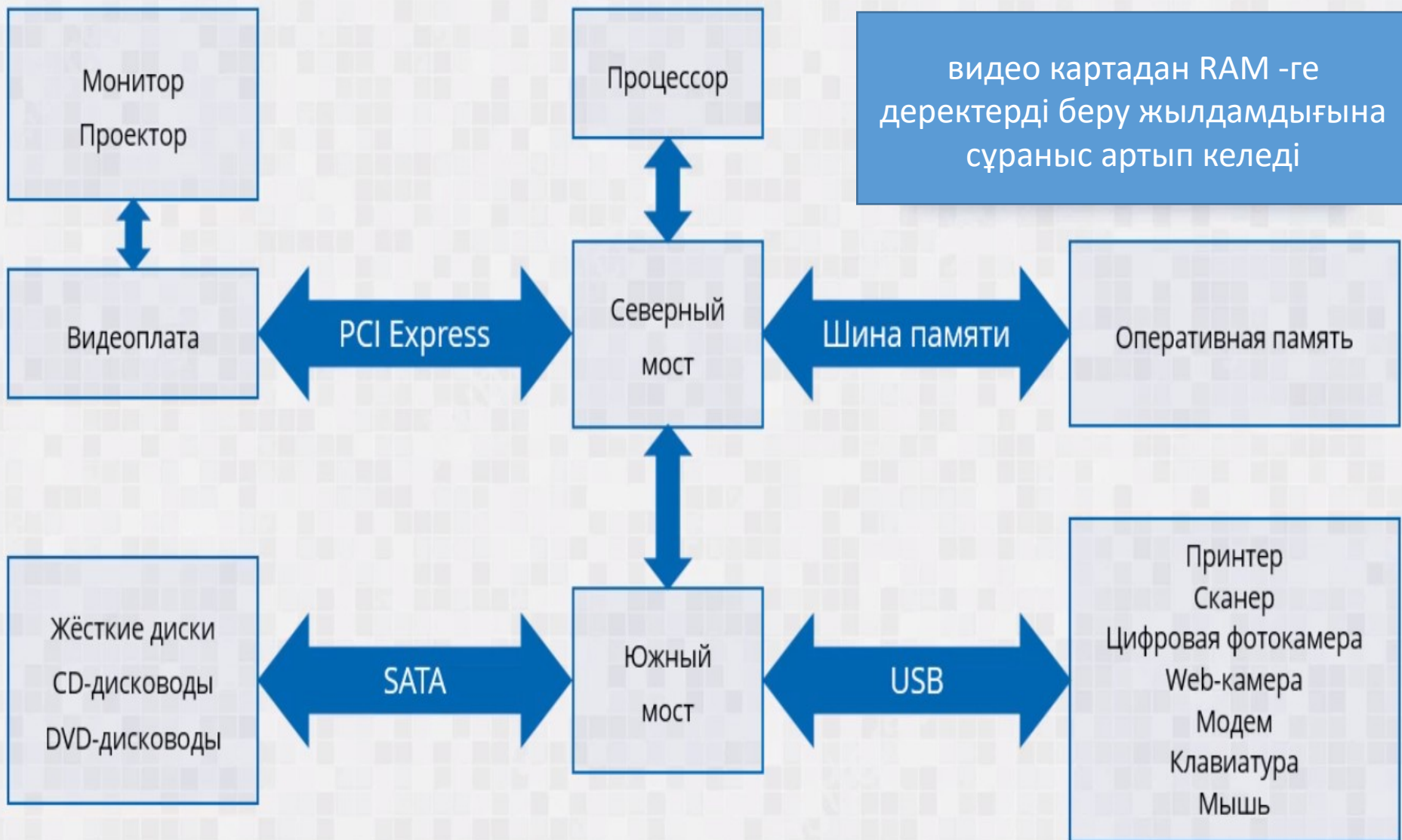


Схема архитектуры ПК



Схема архитектуры ПК

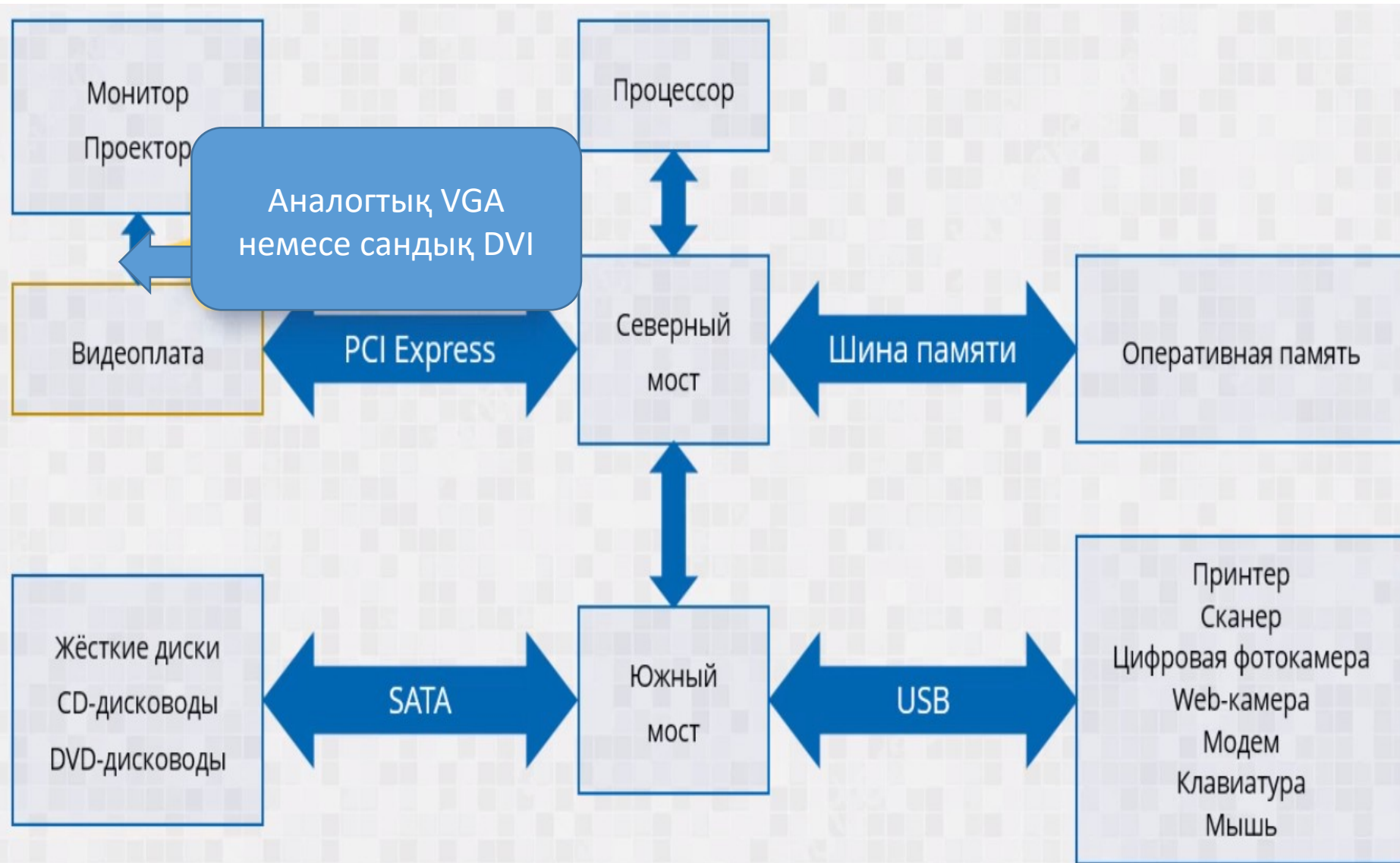
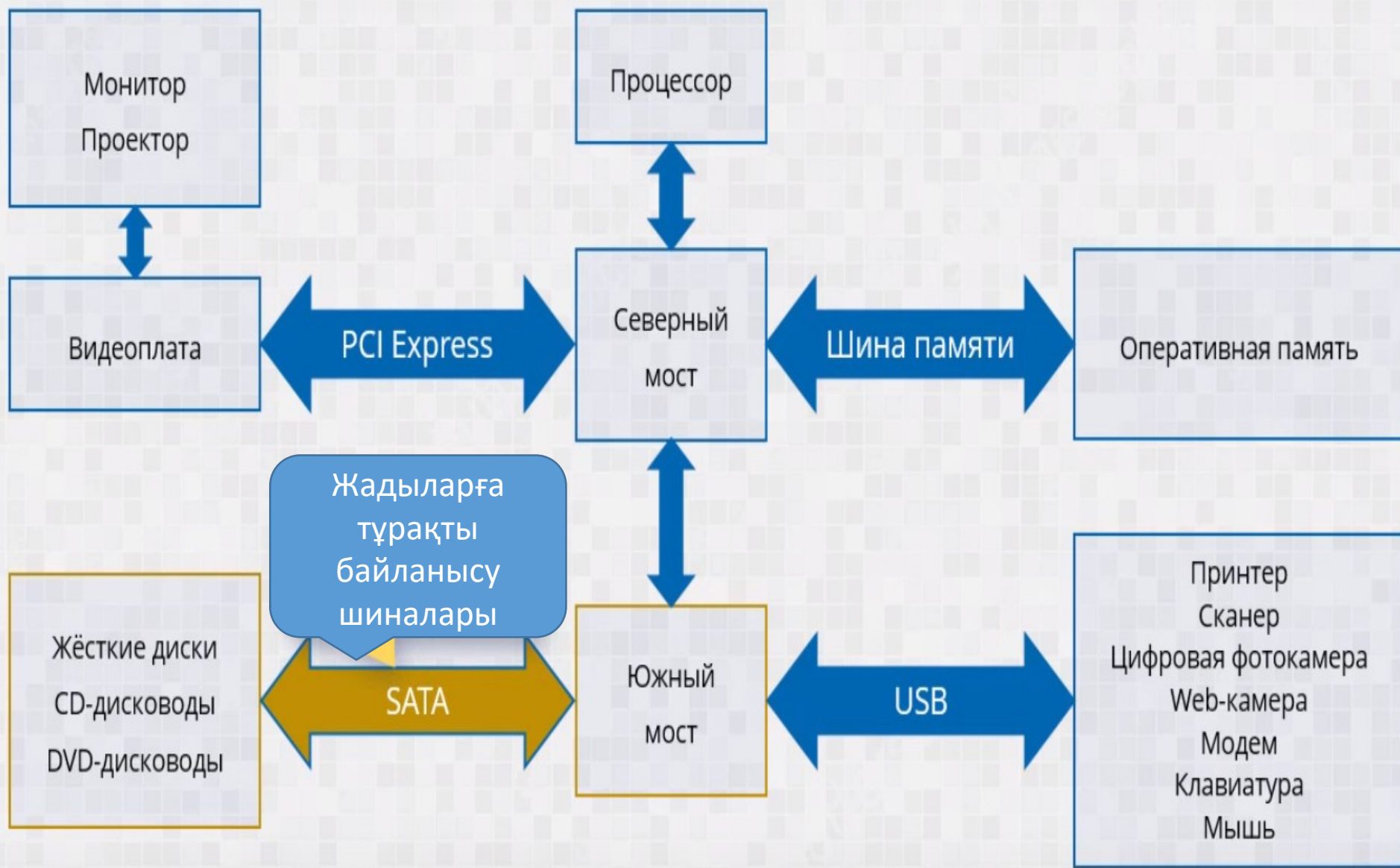
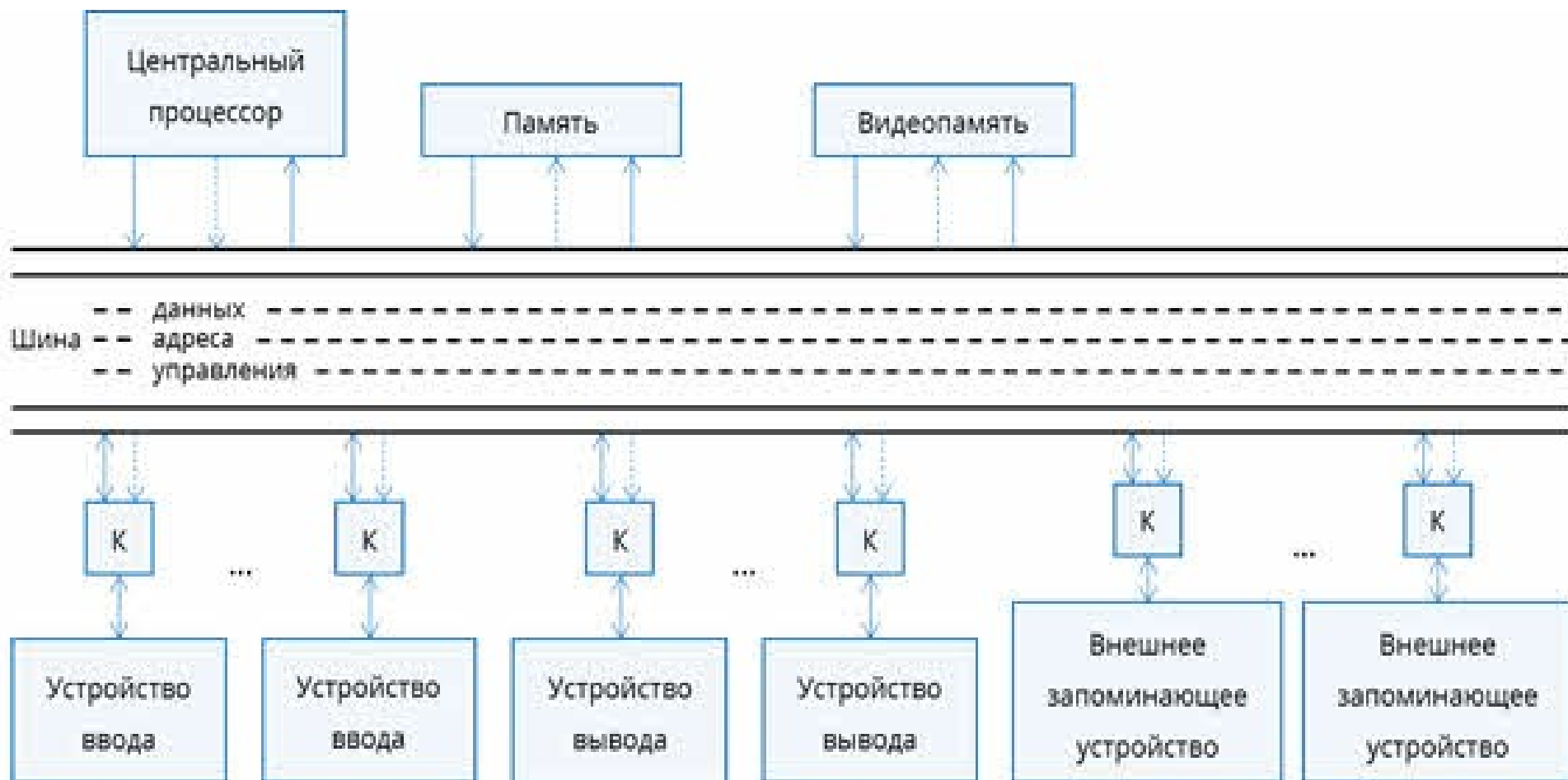


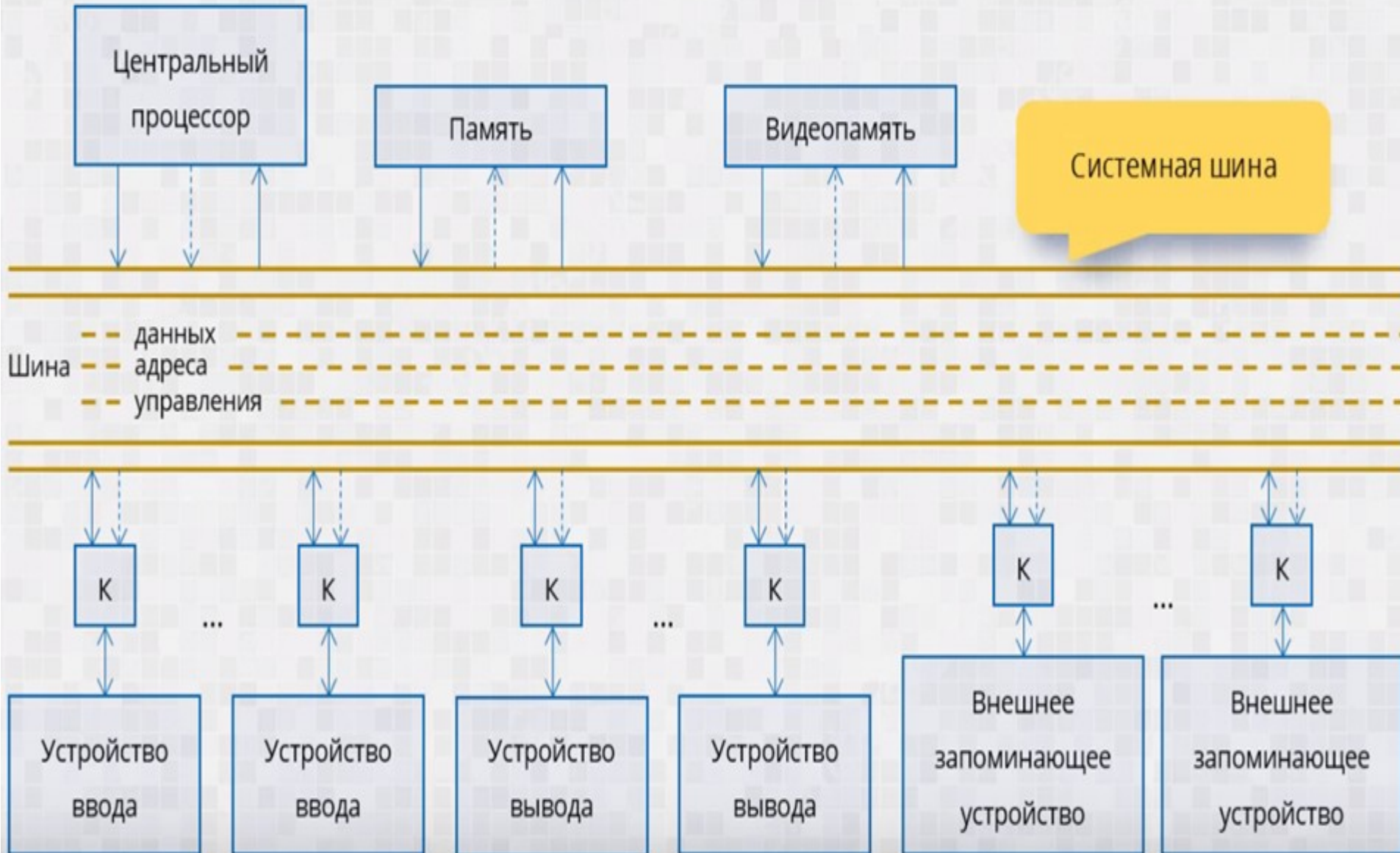
Схема архитектуры ПК



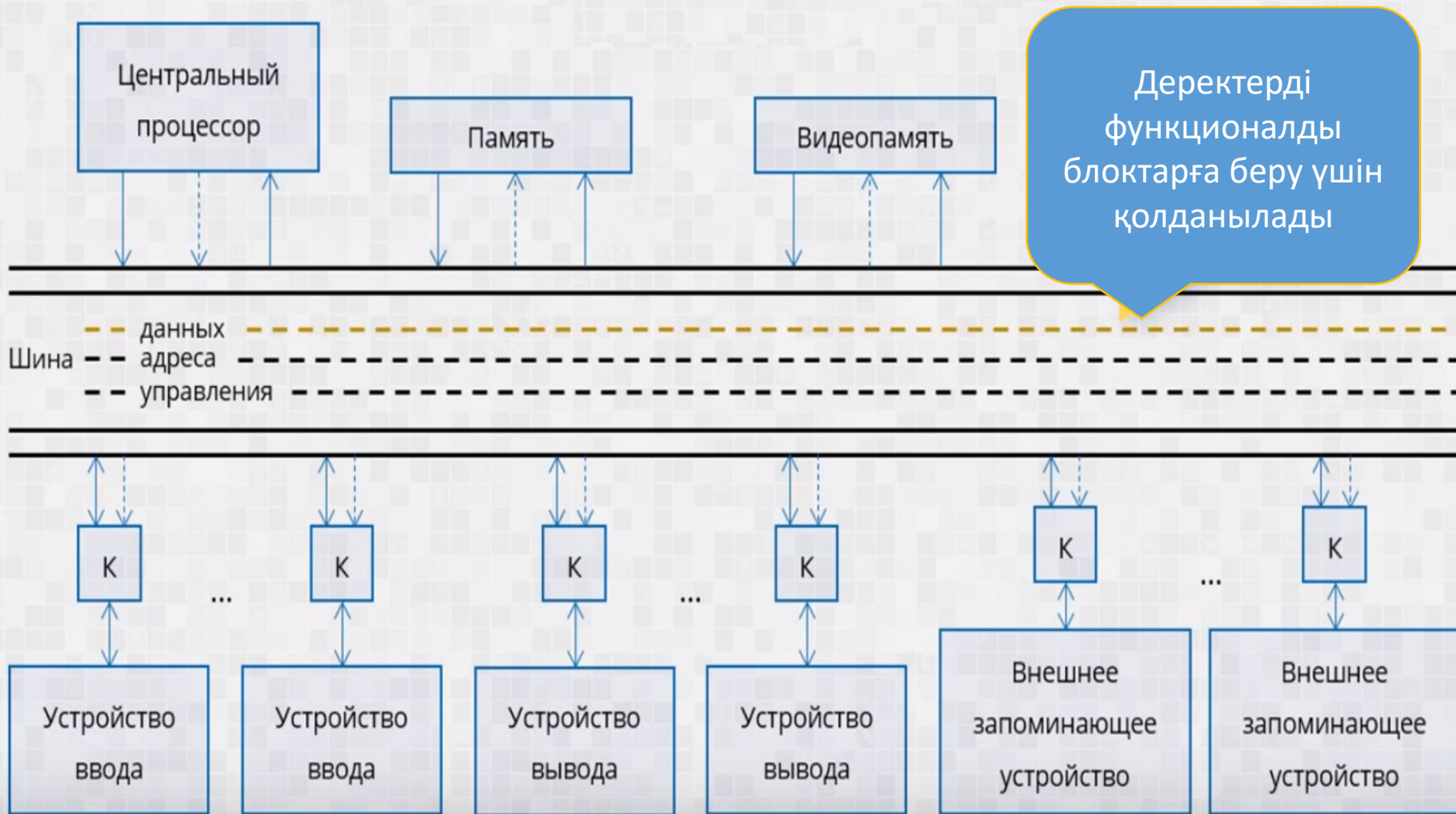
магистральдық-модульдік принцип.



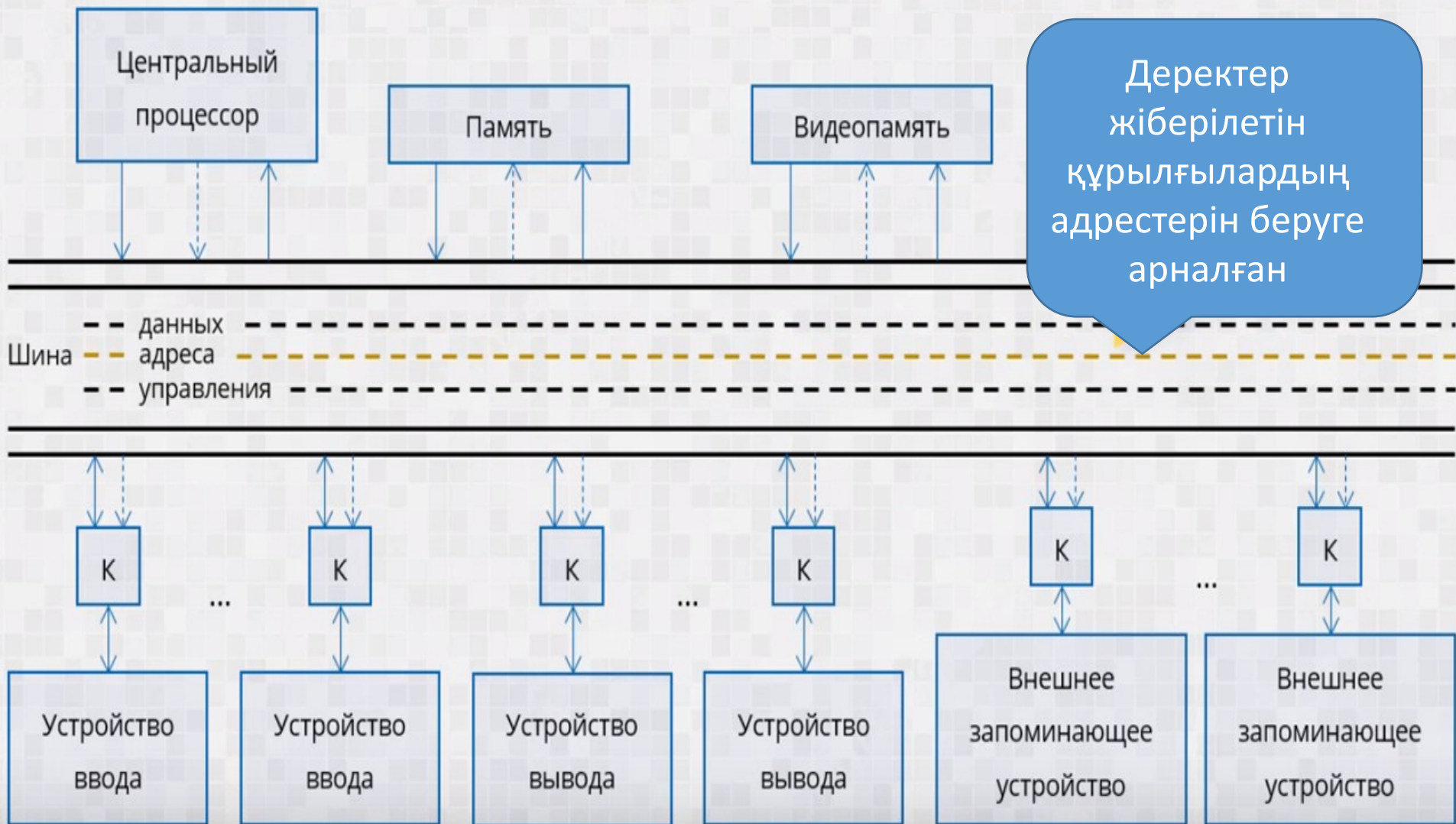
магистральдық-модульдік принцип.



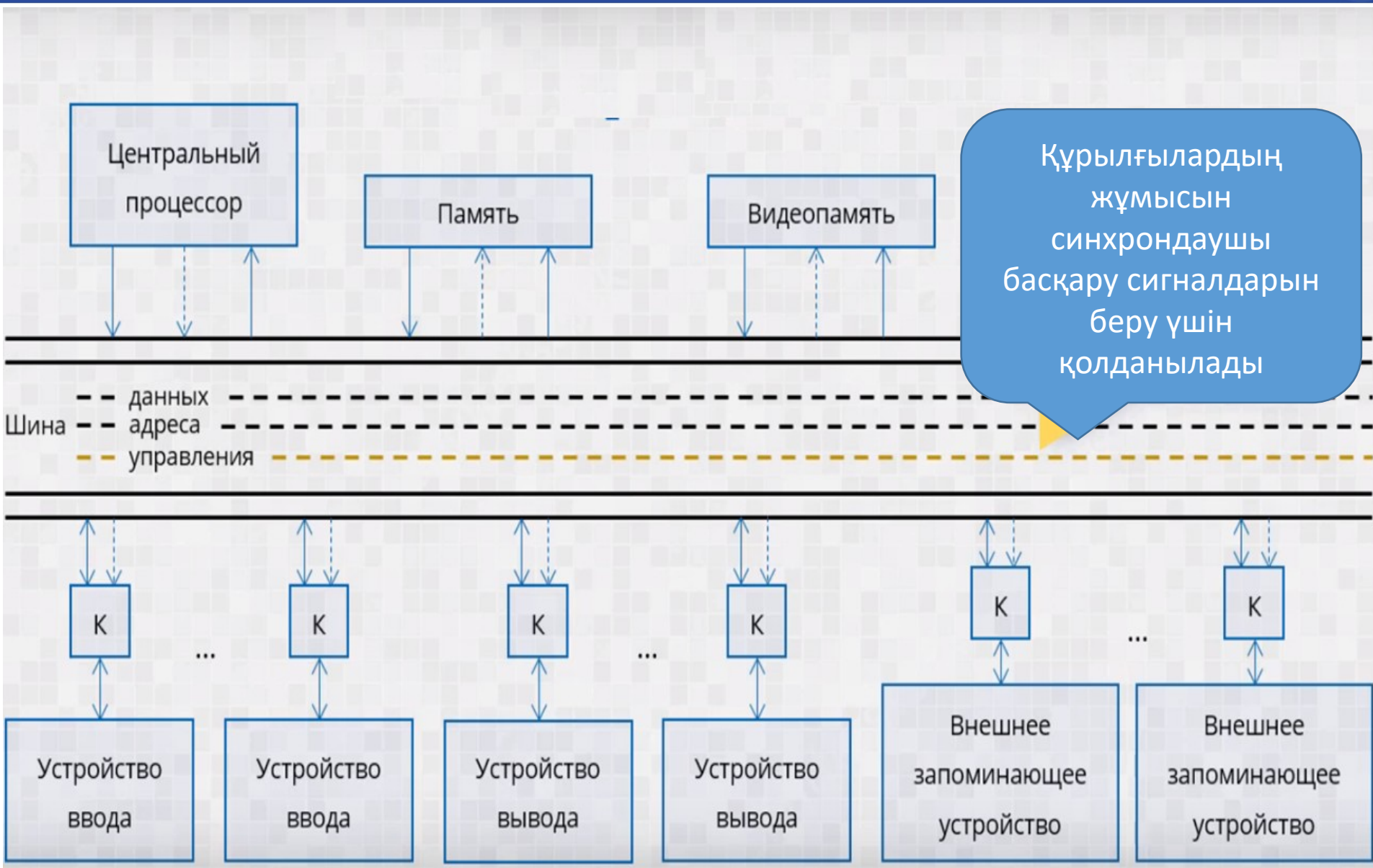
магистрально-модульный принцип.



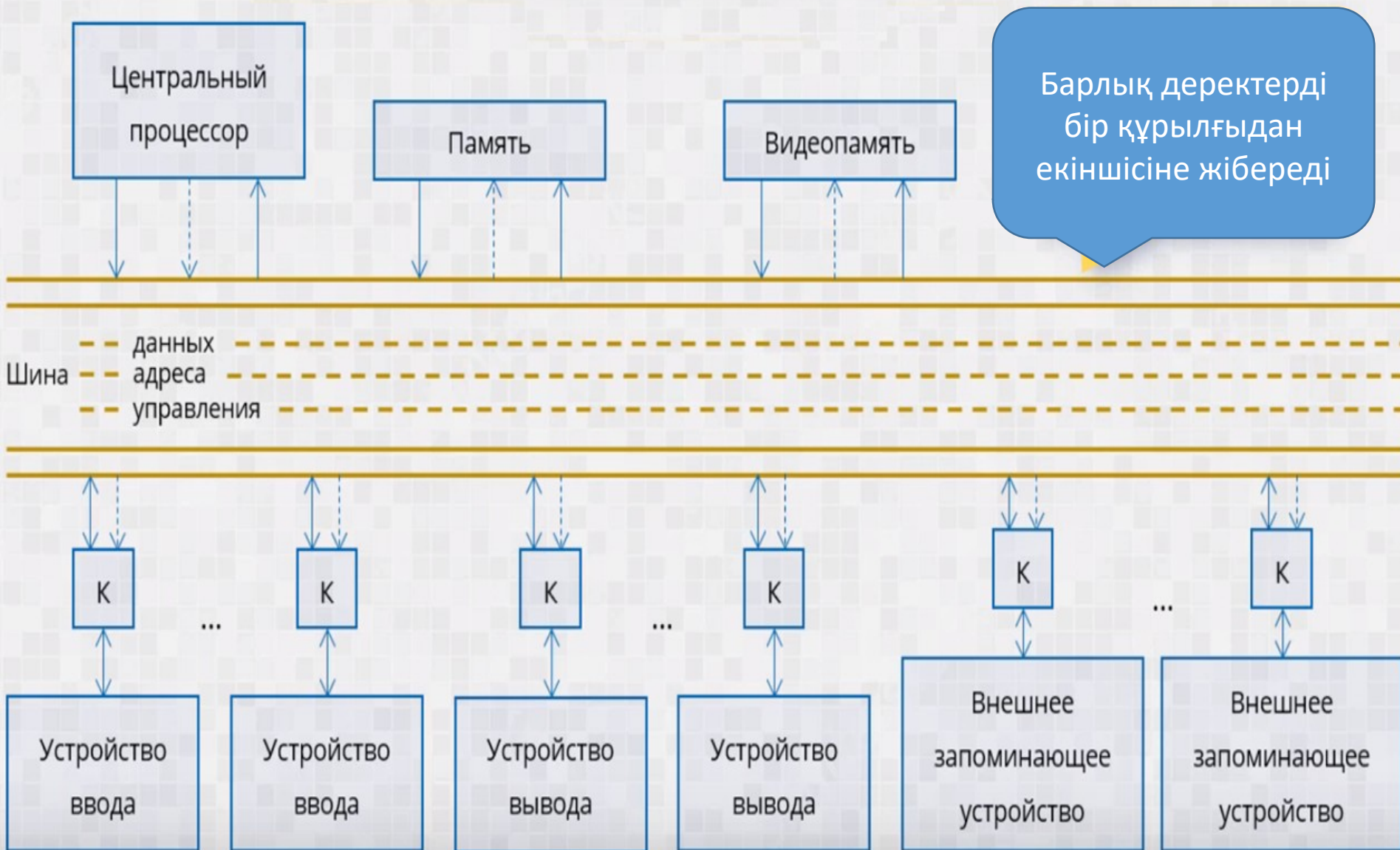
магистрально-модульный принцип.



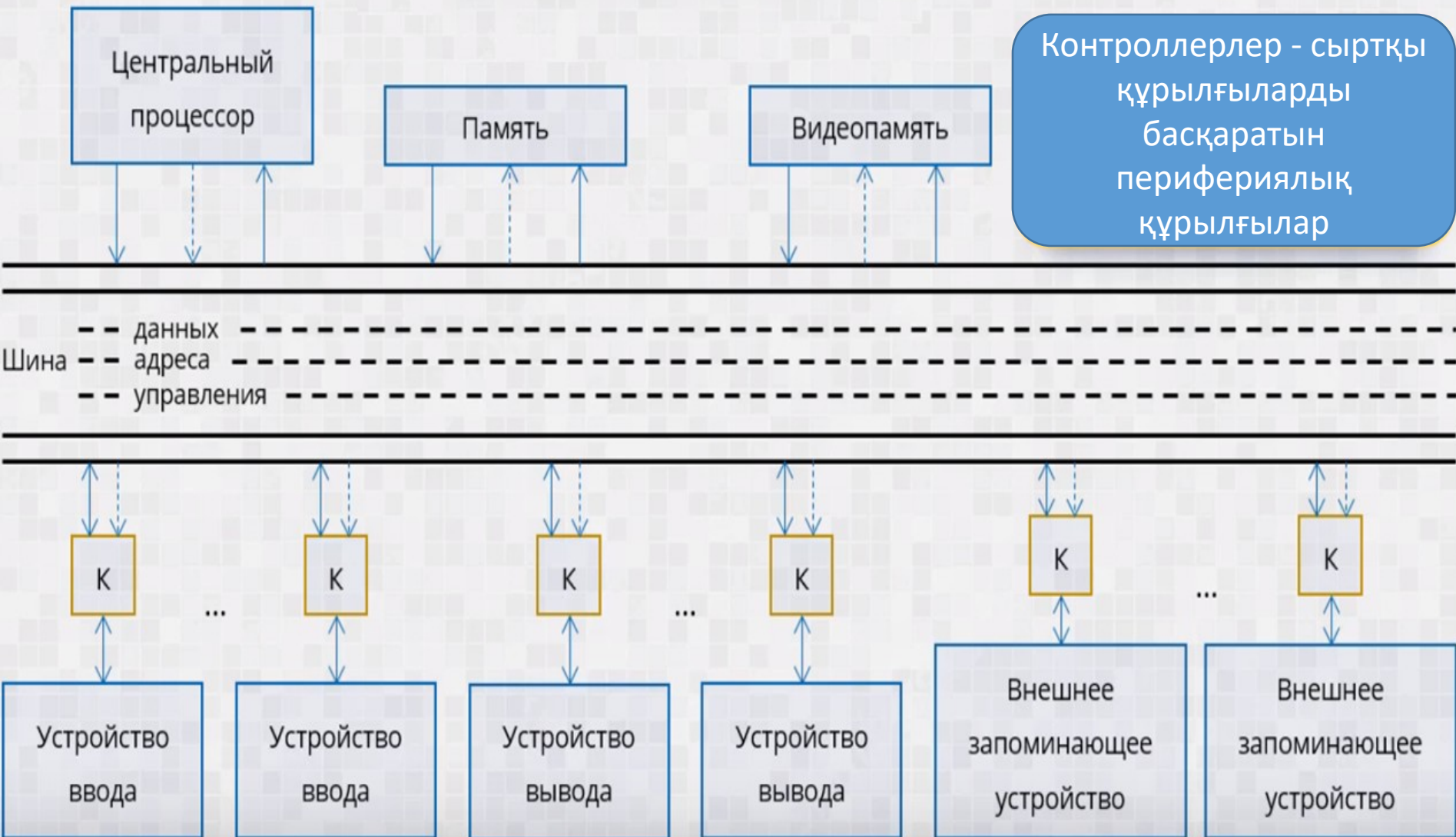
магистрально-модульный принцип.



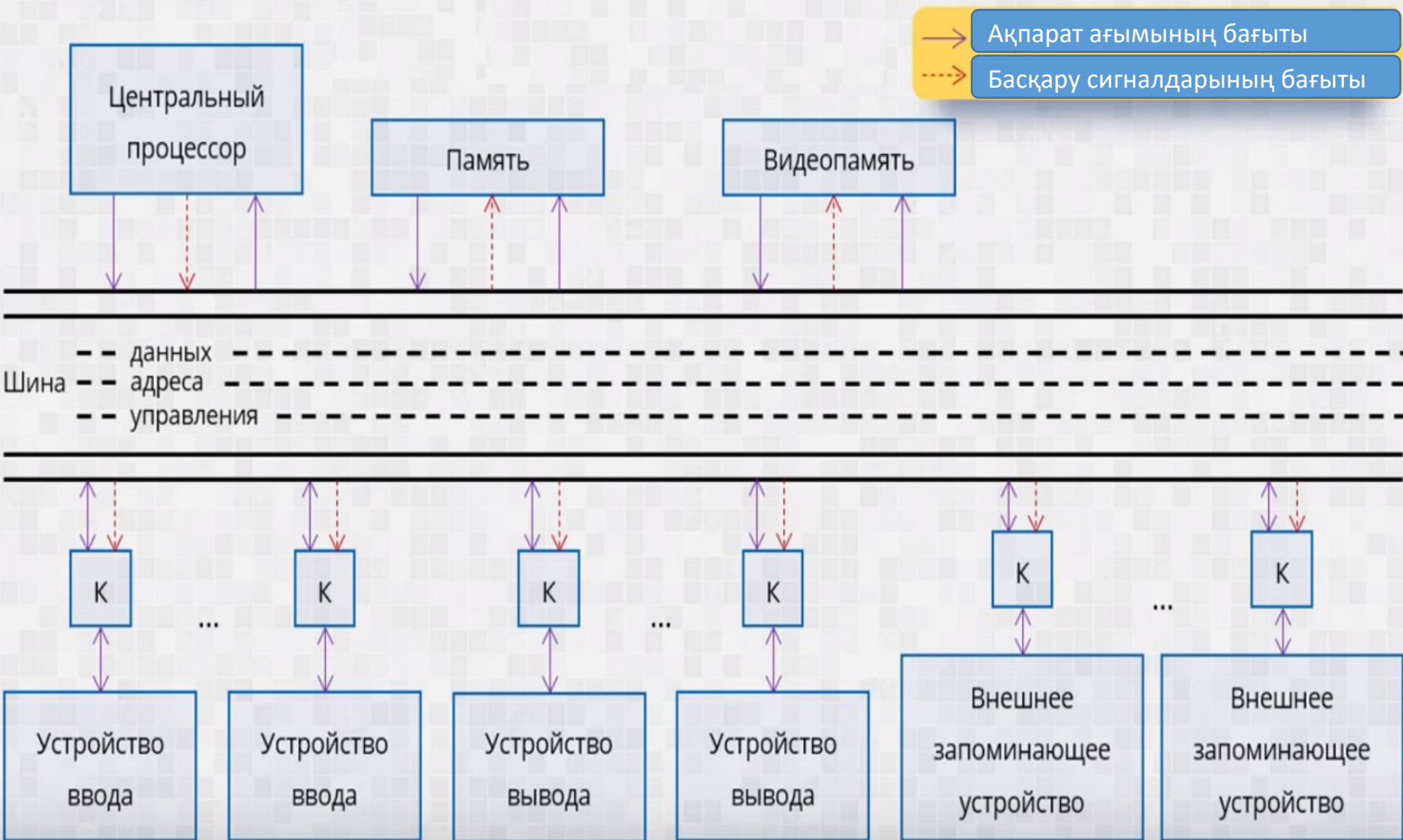
магистрально-модульный принцип.



магистрально-модульный принцип.



магистрально-модульный принцип.

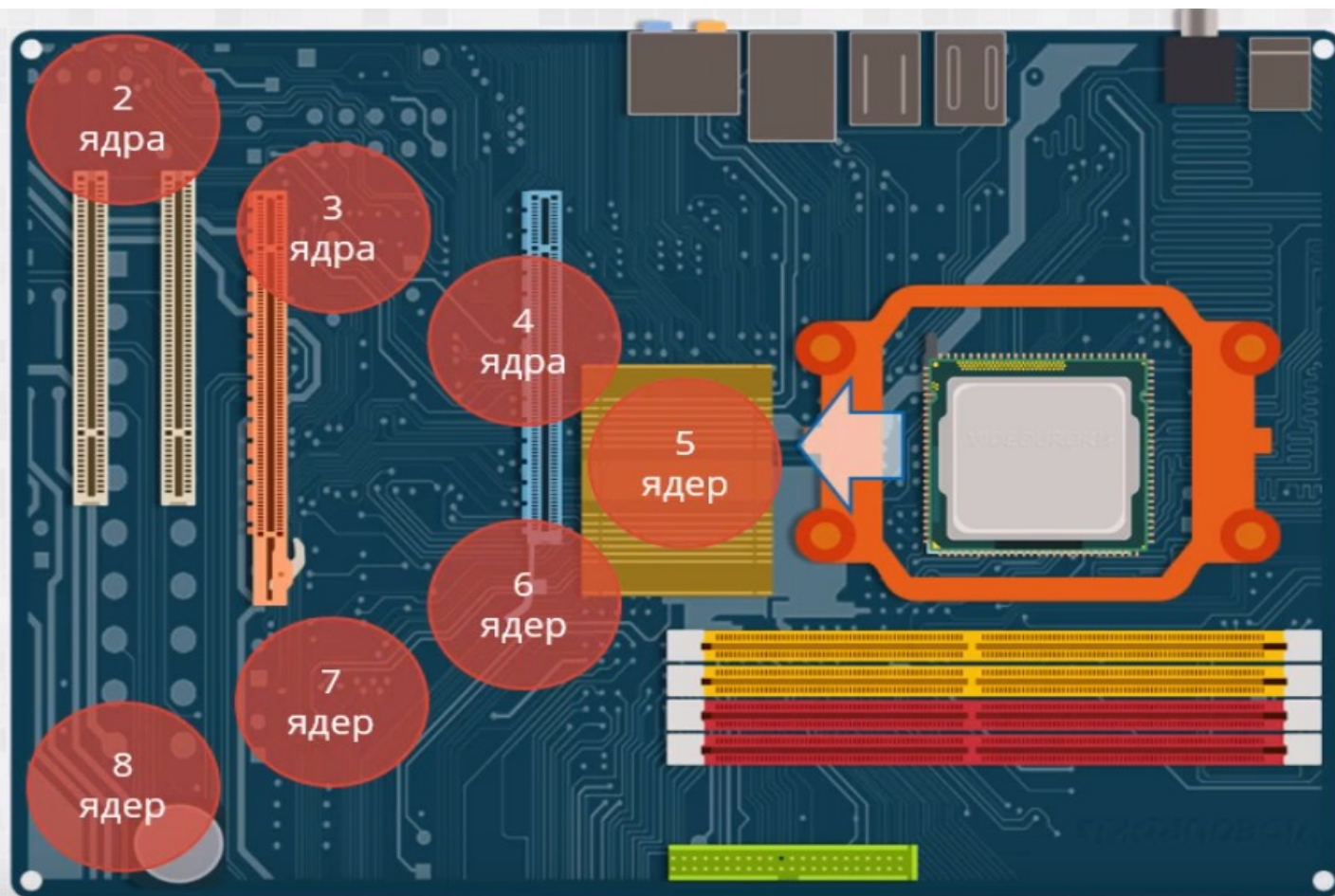


Процессорға қатысты сұрақ

Компьютердің
өнімділігін арттыру үшін
процессордың
өнімділігін қалай
арттыруға болады?



Келесі сабақ көп ядролы микропроцессорлар



Назар аударғандарыңызға рахмет