

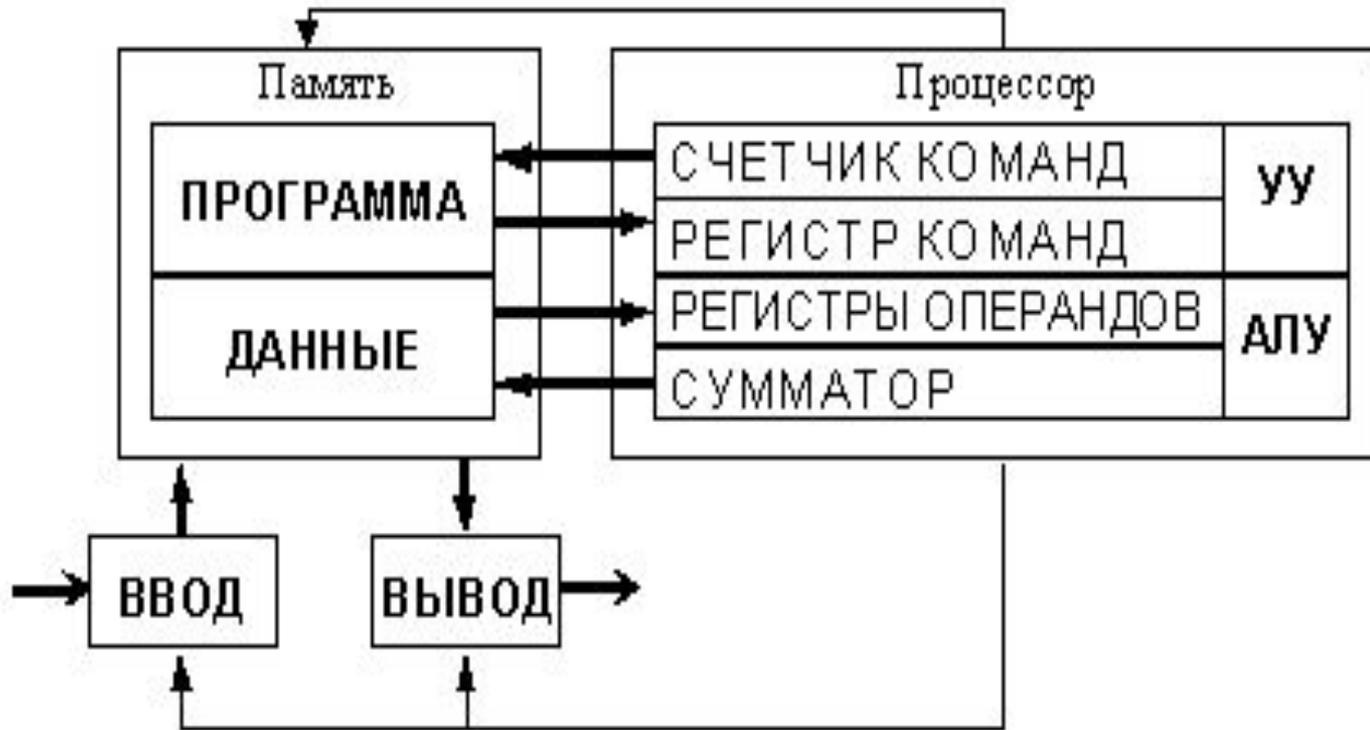
Компьютер как средство обработки информации

Принципы Джон фон Неймана (опубликованы в 1945г.):

1. Основными блоками машины являются блок управления, арифметико-логическое устройство, память и устройство ввода-вывода;
2. Информация кодируется в двоичной форме и разделяется на единицы, называемые словами;
3. Алгоритм представлен в форме последовательности команд, которые определяют смысл операции. Совокупность команд, представляющая алгоритм, называется программой;
4. Программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Разнотипные слова различаются по способу использования, но не по способу кодирования;
5. Устройство управления и арифметико-логическое устройство обычно объединяют в одно, называемое центральным процессором. Процессор выполняет программу считывая ее команды из оперативной памяти.



Универсальная ЭВМ по фон Нейману



Классификация ЭВМ

- По принципу действия
- По поколениям на основе элементной базы
- По назначению
- По производительности и характеру использования

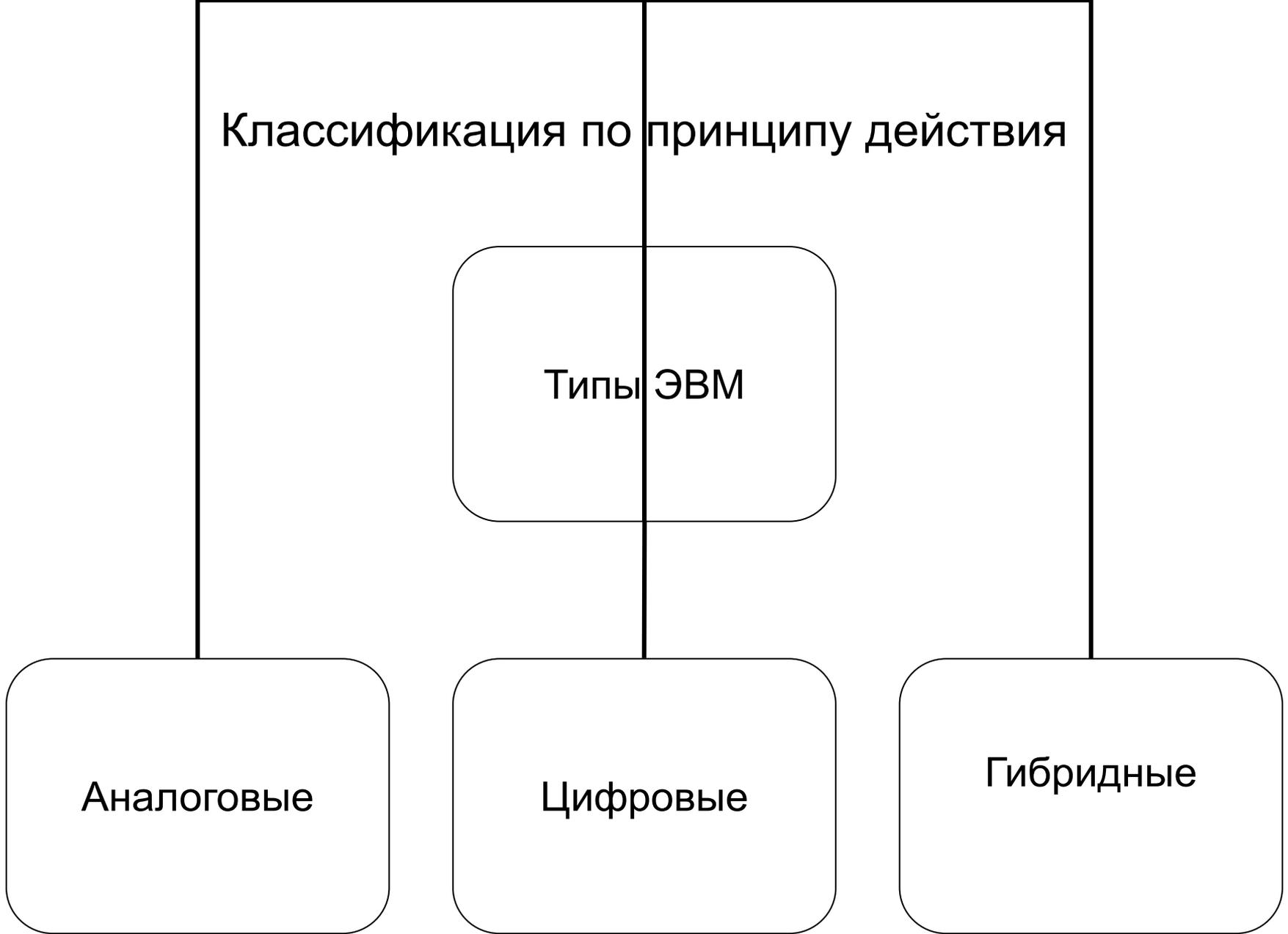
Классификация по принципу действия

Типы ЭВМ

Аналоговые

Цифровые

Гибридные



Аналоговые ЭВМ

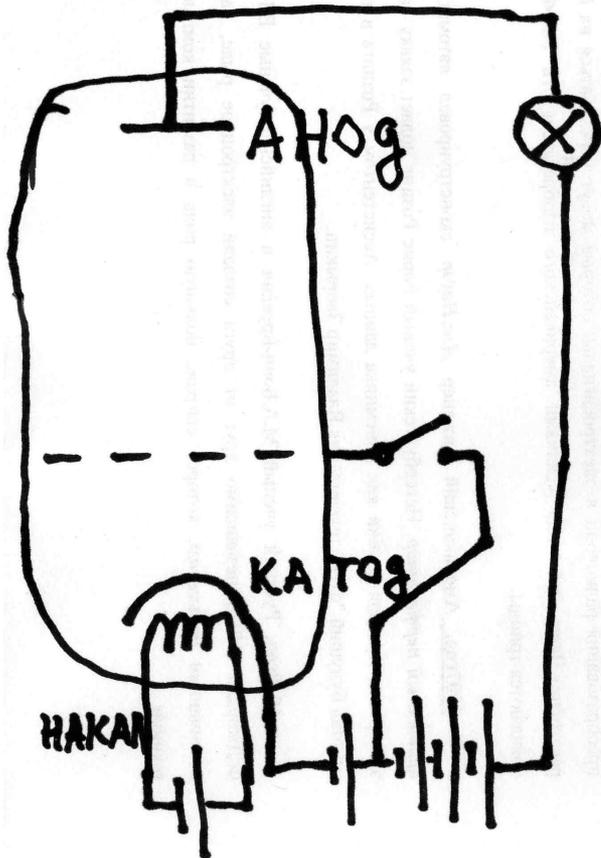


По поколениям на основе элементной базы

- Первое поколение (электронные лампы)
- Второе поколение (транзисторы)
- Третье поколение (интегральные микросхемы)
- Четвертое поколение (большие интегральные схемы)
- Пятое поколение – проект (на основе нечеткой логики)

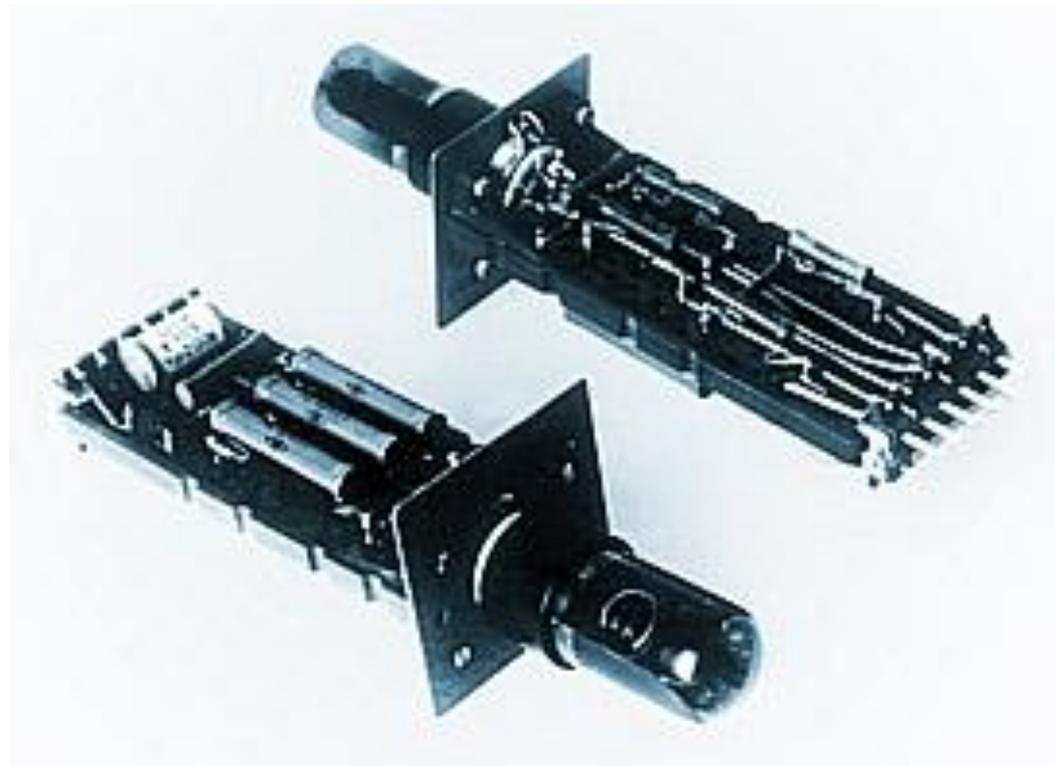
Поколения ЭВМ

- Первое поколение построено на электронных лампах

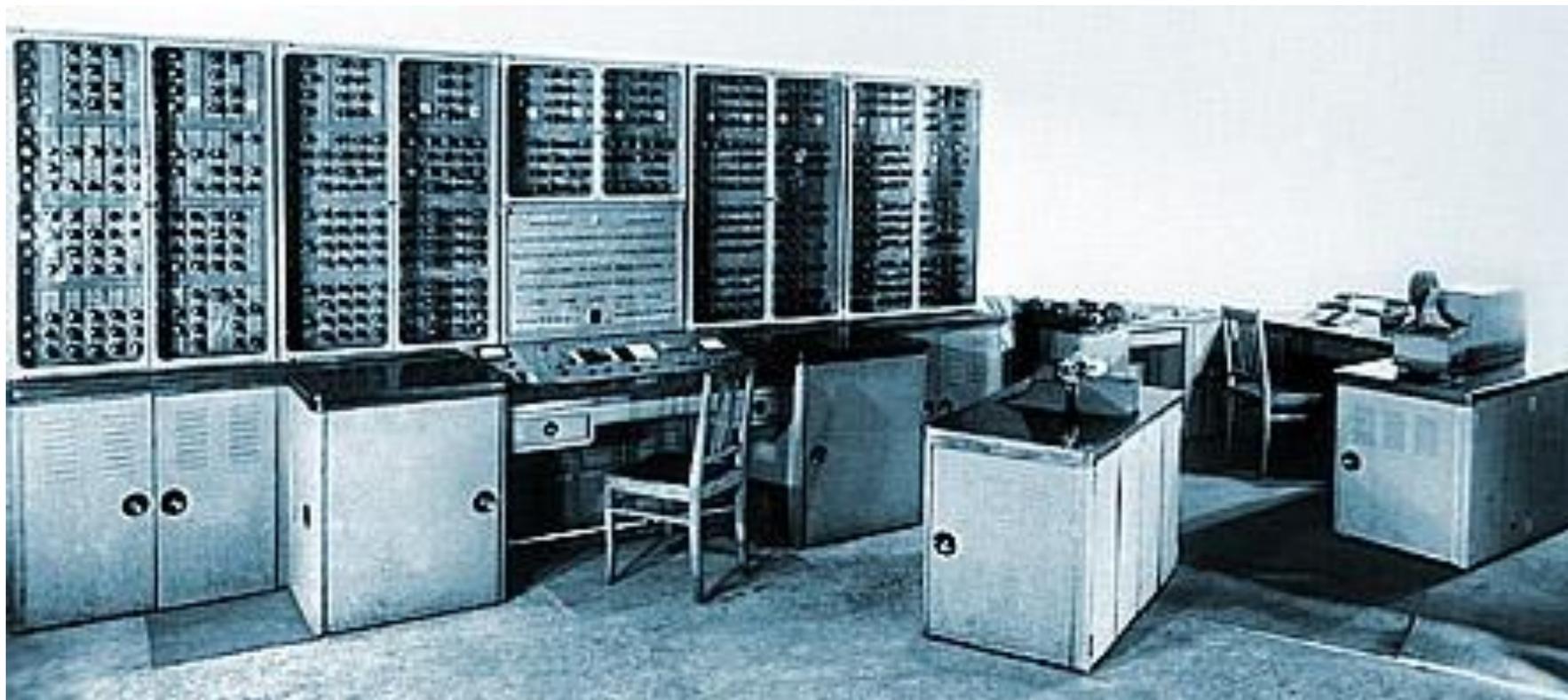


Поколения ЭВМ

- Логический элемент (ячейка) ЭВМ Урал -1

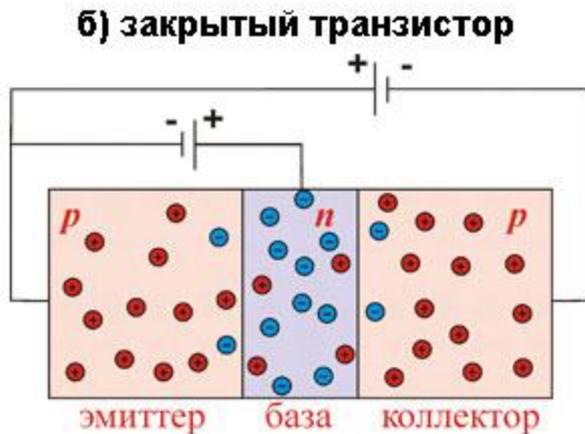
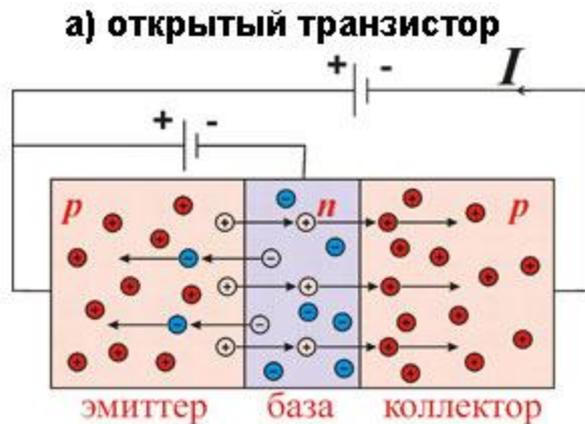


ЭВМ первого поколения Урал-1



Поколения ЭВМ

- Второе поколение построено на транзисторах (полупроводниковых аналогах ламп)

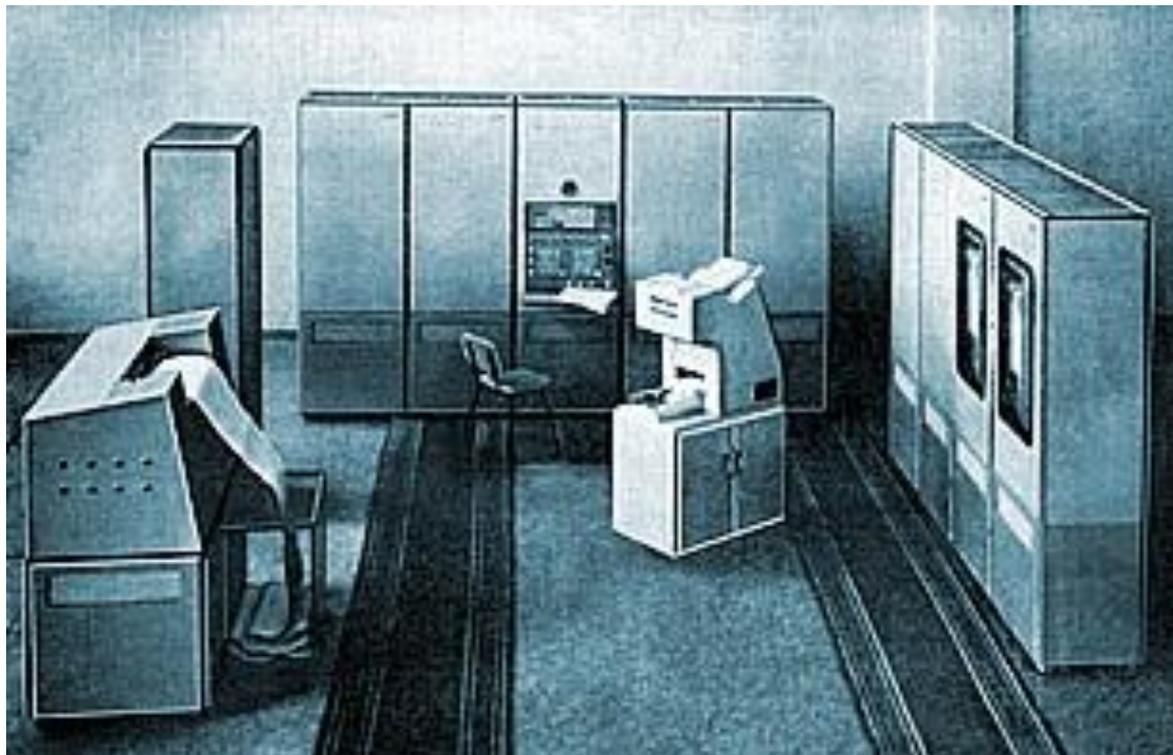


ЭВМ второго поколения БЭСМ-6



ЭВМ третьего поколения Урал-14

- Третье поколение построено на микросхемах



ЭВМ третьего поколения ЕС-1020

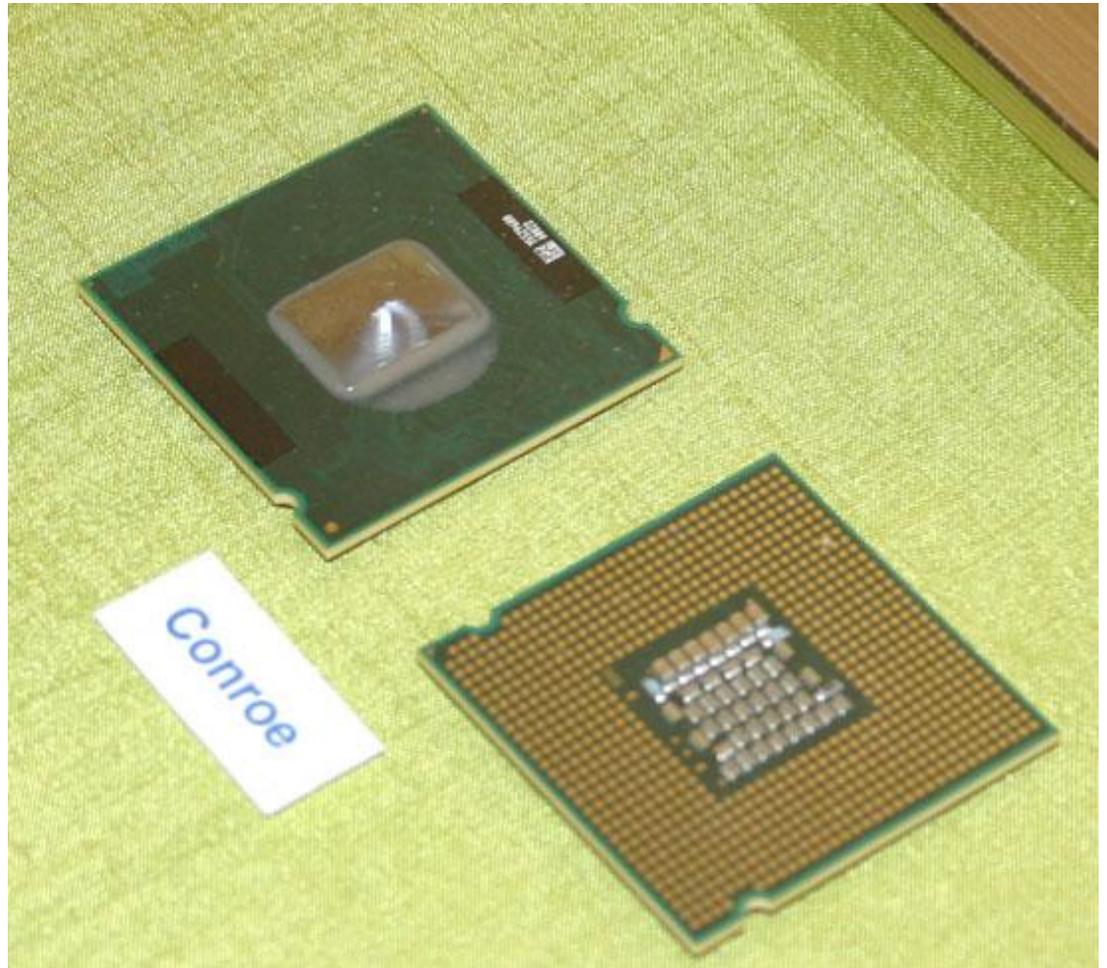


ЭВМ третьего поколения ЕС-1035



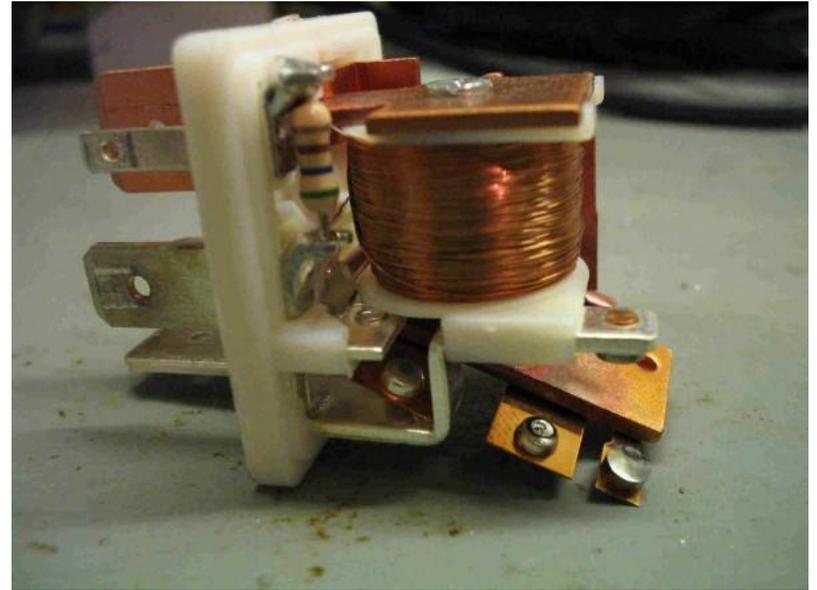
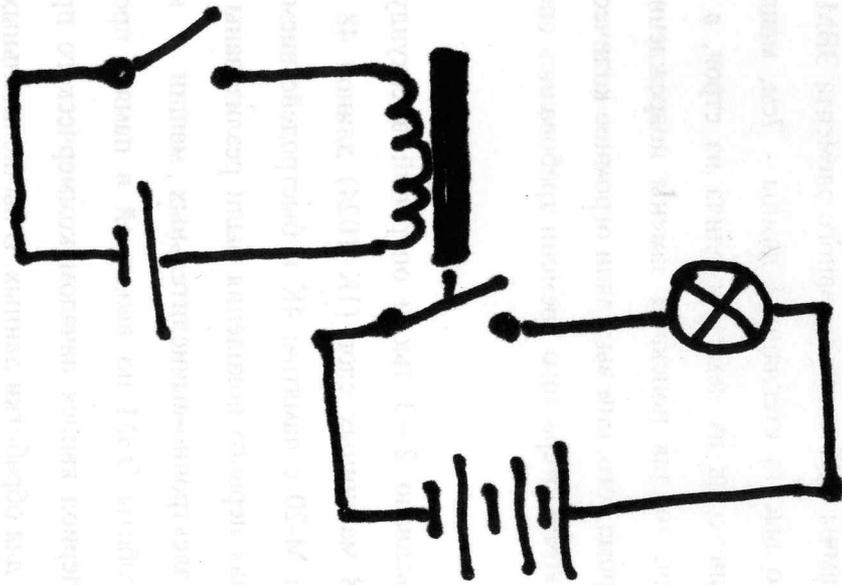
ЭВМ четвертого поколения

- На больших микросхемах, содержащих десятки-сотни миллионов логических элементов



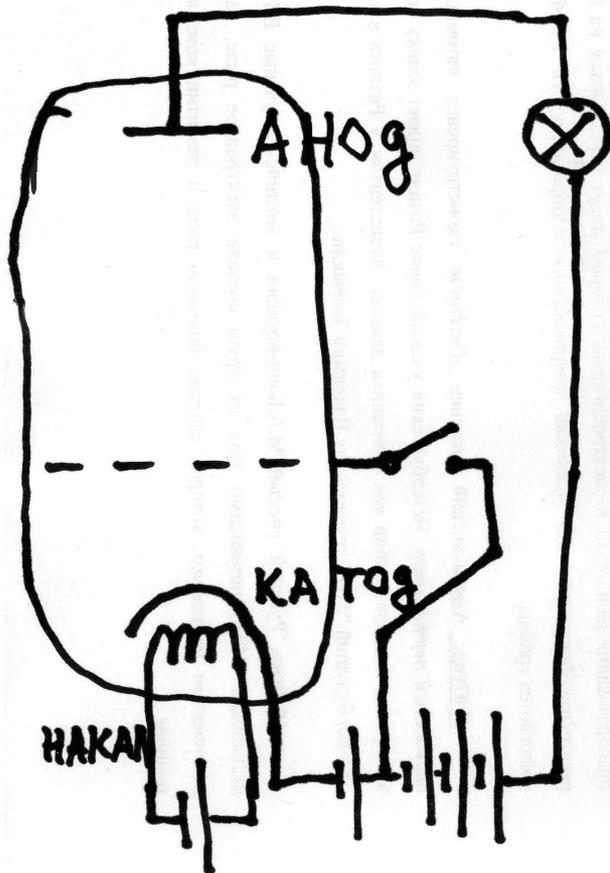
Общие черты ЭВМ элементной базы первых четырех поколений

- Реле



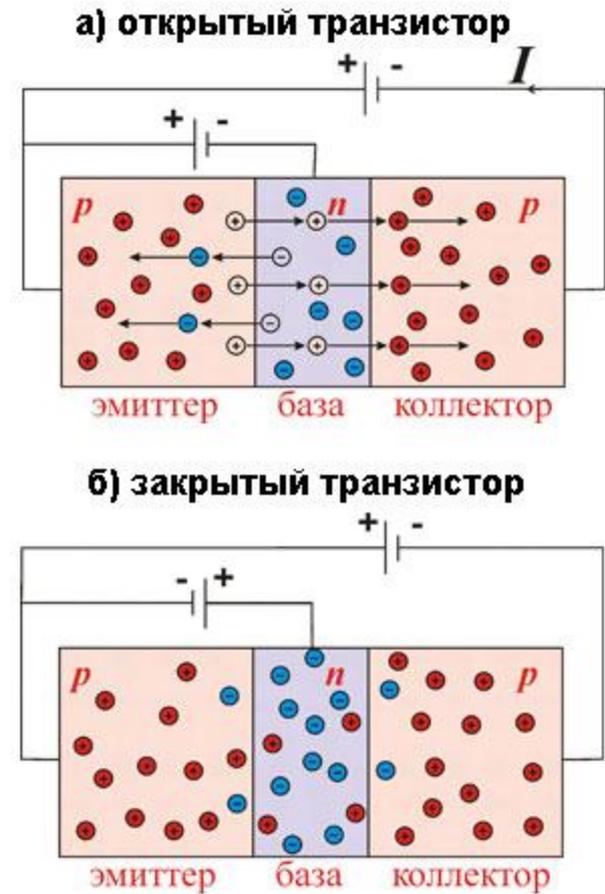
Общие черты ЭВМ элементной базы первых четырех поколений

- Электронная лампа



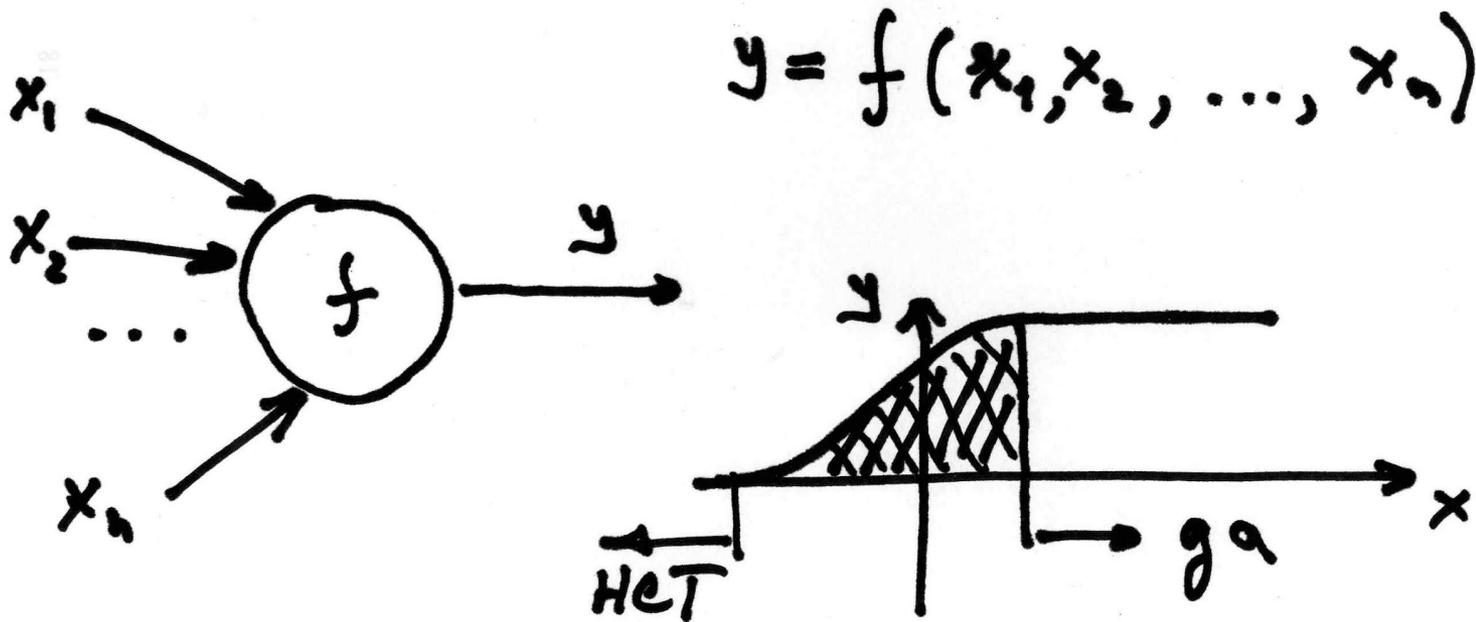
Общие черты ЭВМ элементной базы первых четырех поколений

- Транзистор



ЭВМ пятого поколения

- Построены на принципах нечеткой логики
- Логический элемент компьютера может находиться более чем двух устойчивых состояниях
- Ориентированы на обработку знаний, а не данных



Классификация по назначению

- Универсальные ЭВМ
- Проблемно-ориентированные ЭВМ
- Специализированные ЭВМ

Универсальные ЭВМ

- Высокая производительность
- Разнообразии форм обрабатываемых даны при большом диапазоне их изменения и высокой точности их представления
- Обширная номенклатура выполняемых операций (как арифметических, так и логических)
- Большая емкость оперативной памяти
- Развитая организация системы ввода-вывода информации, обеспечивающая подключение разнообразных устройств.

Проблемно-ориентированные ЭВМ

- служат для решения более узкого круга задач, связанных, как правило, с управлением технологическими объектами, регистрацией, накоплением и обработкой относительно небольших объемов данных, выполнением расчетов по относительно несложным алгоритмам. Они обладают ограниченными по сравнению с универсальными ЭВМ аппаратными и программными ресурсами.

Специализированные ЭВМ

- Специализированные ЭВМ используются для решения узкого круга задач или реализации строго определенной группы функций. Такая узкая ориентация ЭВМ позволяет четко специализировать их структуру, существенно снизить их сложность и стоимость при сохранении высокой производительности и надежности работы.

Классификация По производительности и характеру использования

- микрокомпьютеры, в том числе — персональные компьютеры;
- миникомпьютеры;
- мэйнфреймы (универсальные компьютеры);
- суперкомпьютеры.

- **Микрокомпьютеры** — это компьютеры, в которых центральный процессор выполнен в виде микропроцессора.

- **Миникомпьютерами и суперминикомпьютерами** называются машины, конструктивно выполненные в одной стойке, т.е. занимающие объём порядка половины кубометра.

- **Мэйнфреймы** предназначены для решения широкого класса научно-технических задач и являются сложными и дорогими машинами. Их целесообразно применять в больших системах при наличии не менее 200 — 300 рабочих мест (IBM z900).



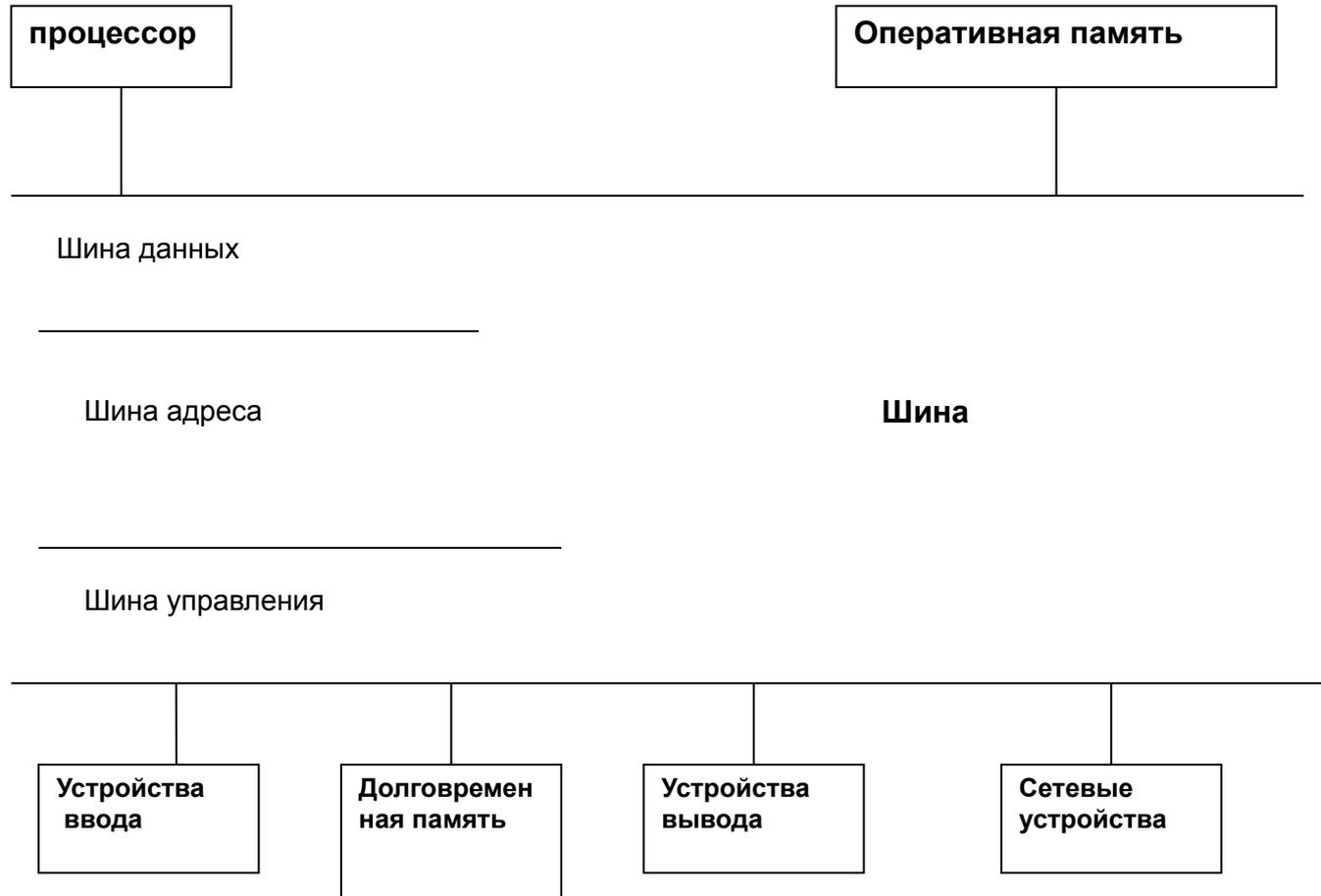
- **Суперкомпьютеры** — это компьютеры с производительностью свыше 100 мегафлопов (1 мегафлоп — миллион операций с плавающей точкой в секунду). Они называются **сверхбыстродействующими**. Эти машины представляют собой **многопроцессорные** и (или) **многомашинные** комплексы, работающие на общую память и общее поле внешних устройств.
- **Суперкомпьютеры** построены на принципах **параллелизма** и **конвейеризации вычислений**.
- BlueGene/L System, 478,2 TFlop/s, 294,912- процессоров, 72-системные стойки



Персональный компьютер. Понятие архитектуры.

- Архитектурой компьютера называется его описание на некотором общем уровне, включающее описание пользовательских **возможностей** программирования, системы команд, системы адресации, организации памяти и т.д.
- Архитектура определяет **принципы действия**, информационные связи и **взаимное соединение основных логических узлов** компьютера: процессора, оперативного ЗУ, внешних ЗУ и периферийных устройств.

Архитектура ПК

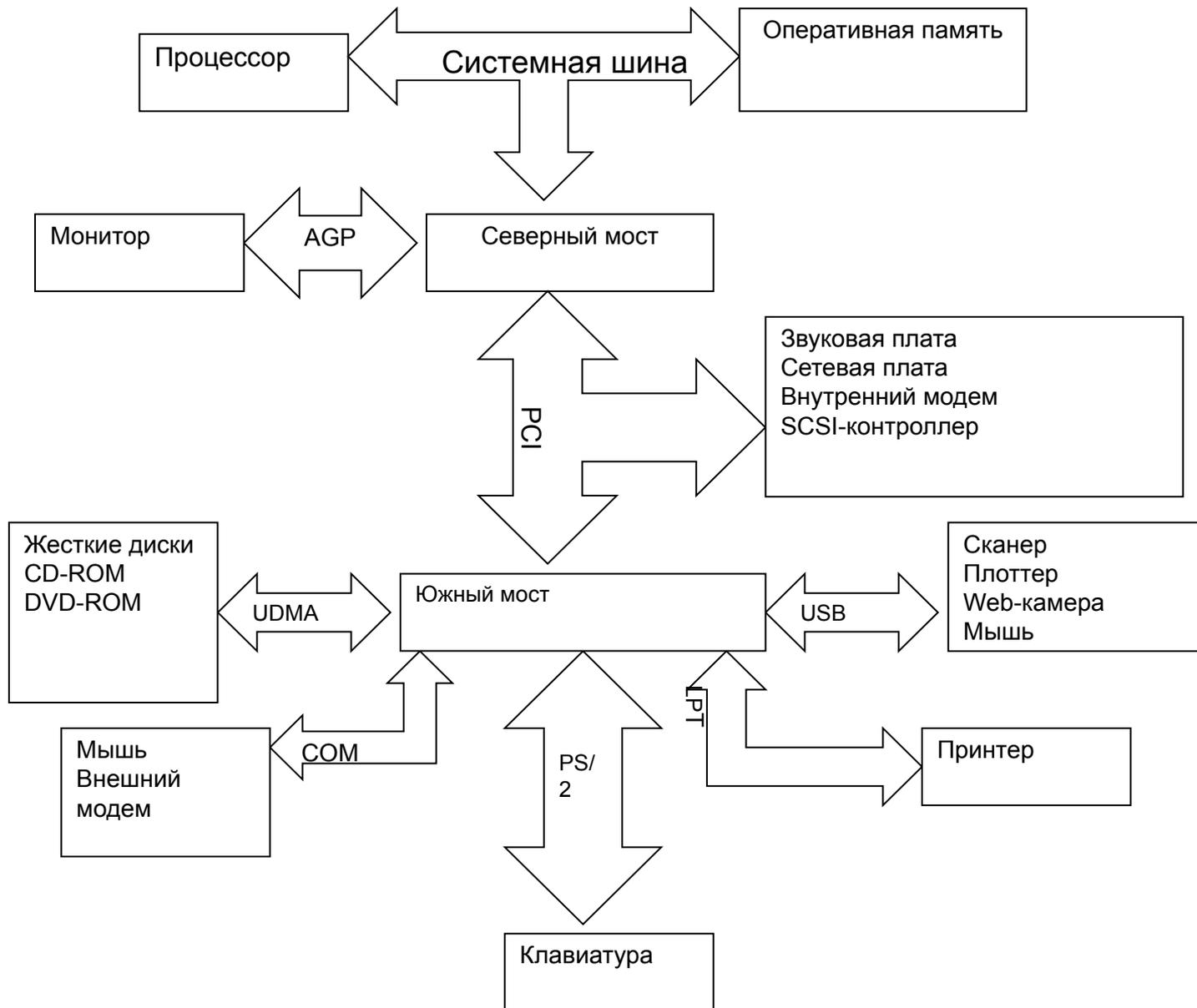


Шина

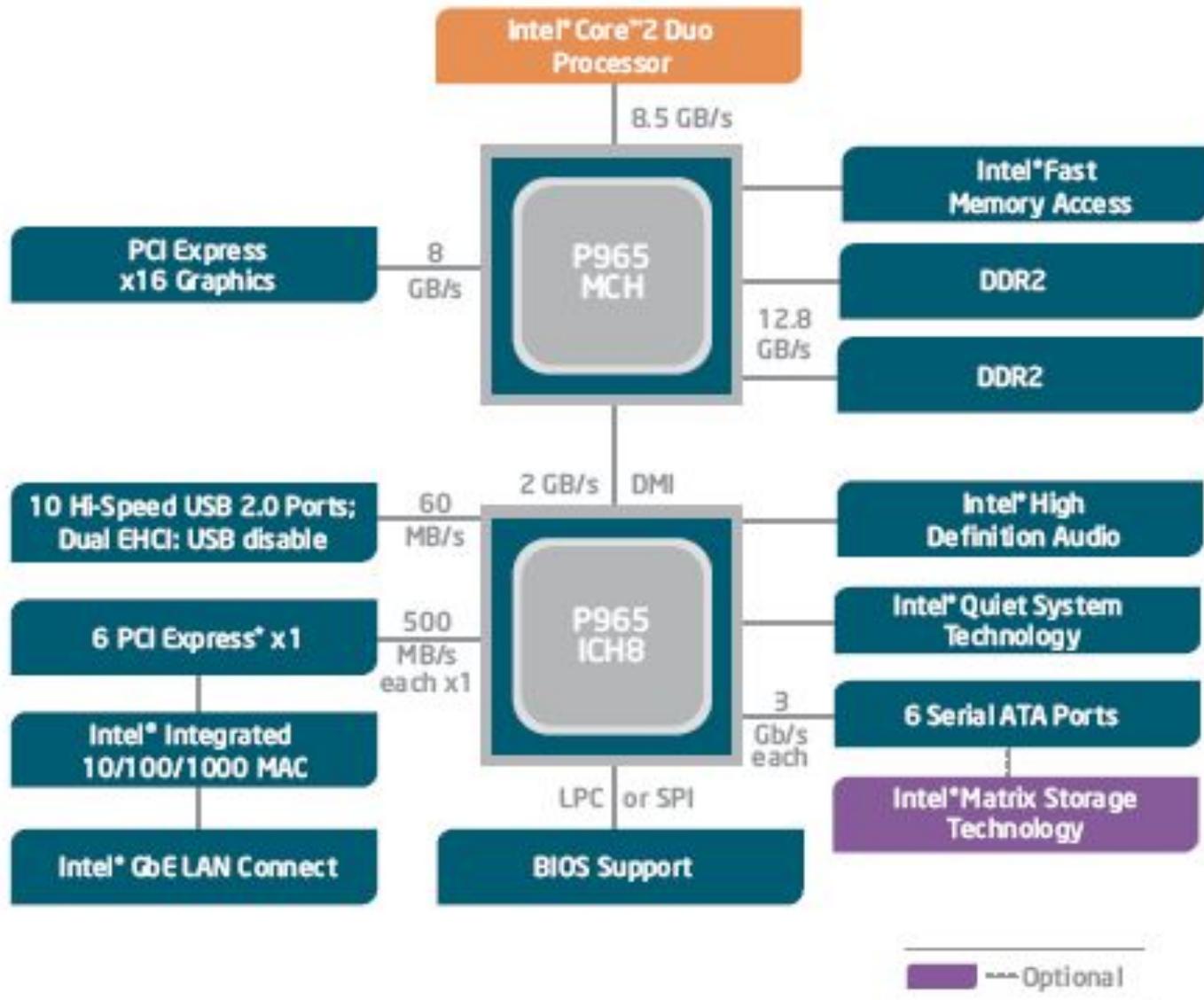
- Шина это электронное устройство обеспечивающее бесконфликтный обмен данными адресами и командами между отдельными устройствами компьютера.
- Шина состоит из шины данных, шины адресов, шины управления
- Шина разделяется на системную и шину расширений

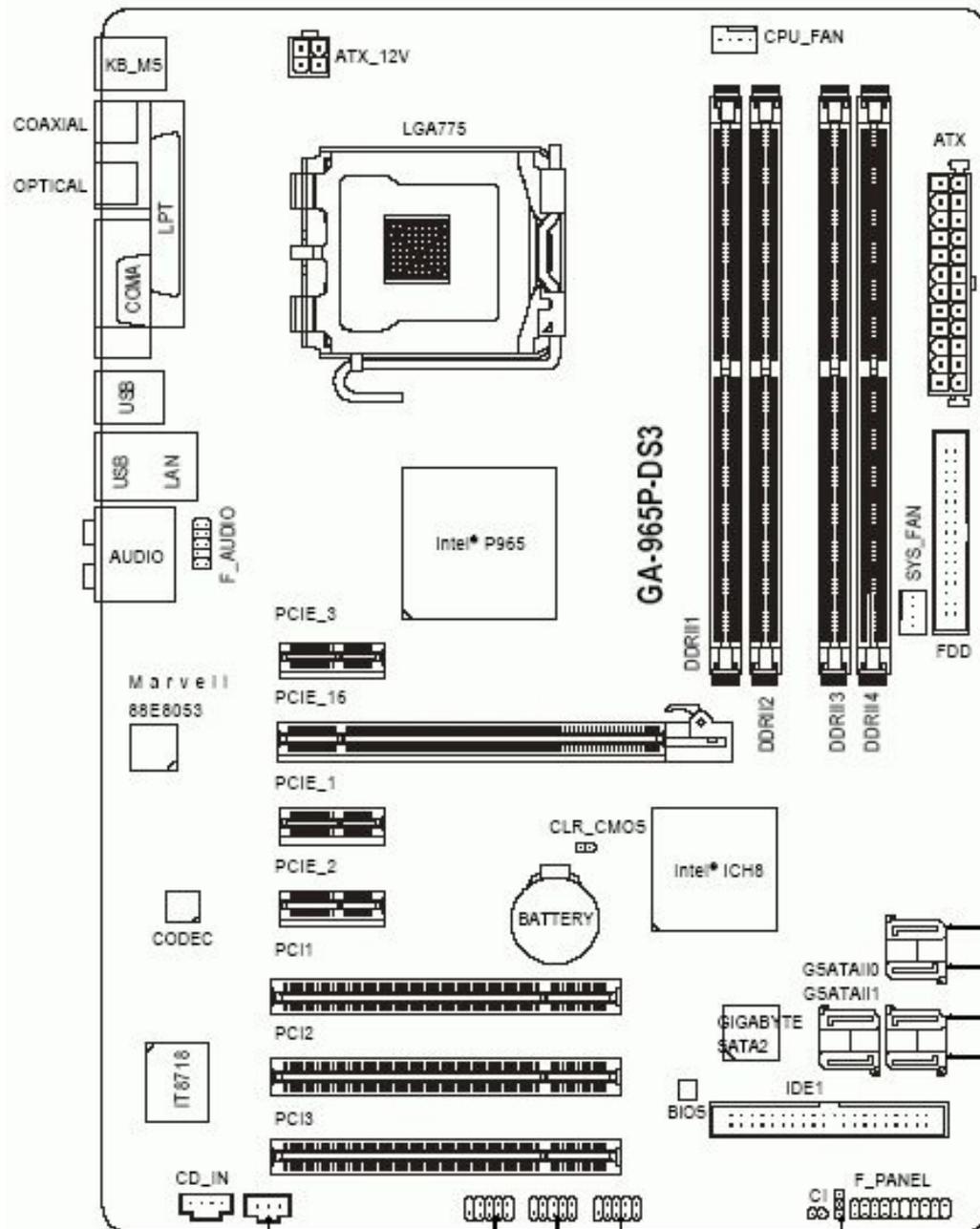
Основные характеристики шины

- **Разрядность шины**
- **Тактовая частота шины**
- **Архитектура шины (Chipset)**



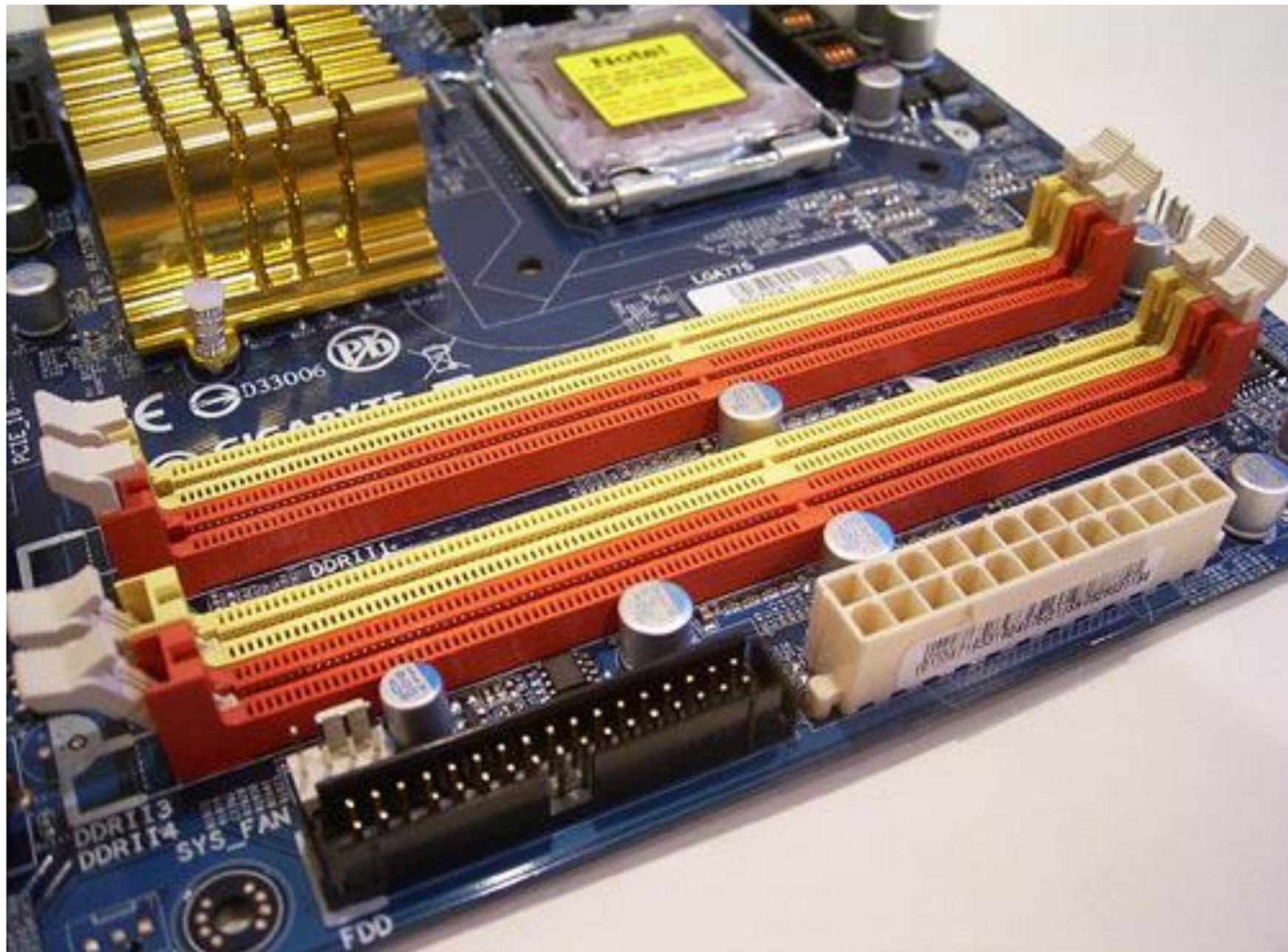
Chipset Intel p965



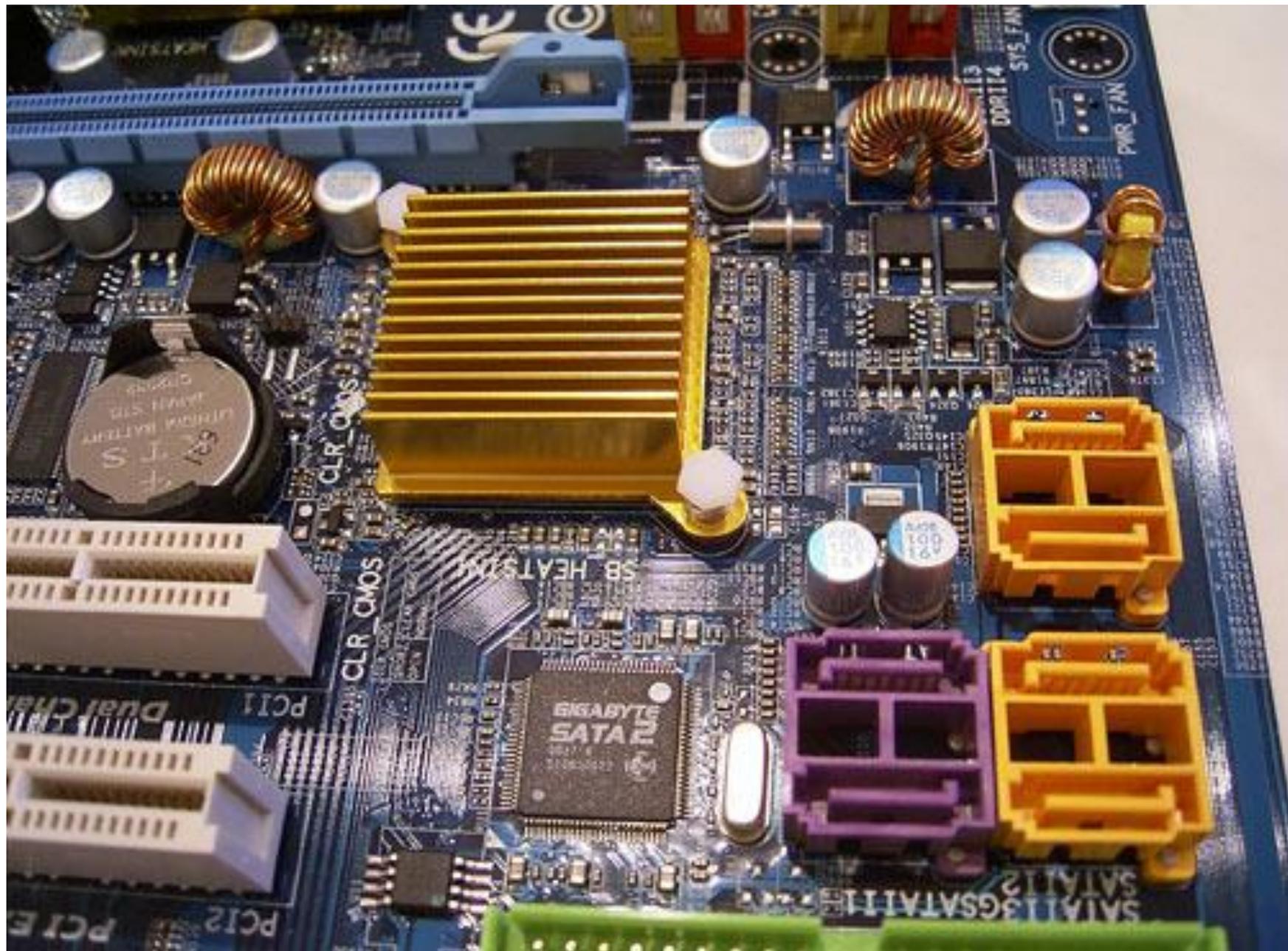


Материнская плата

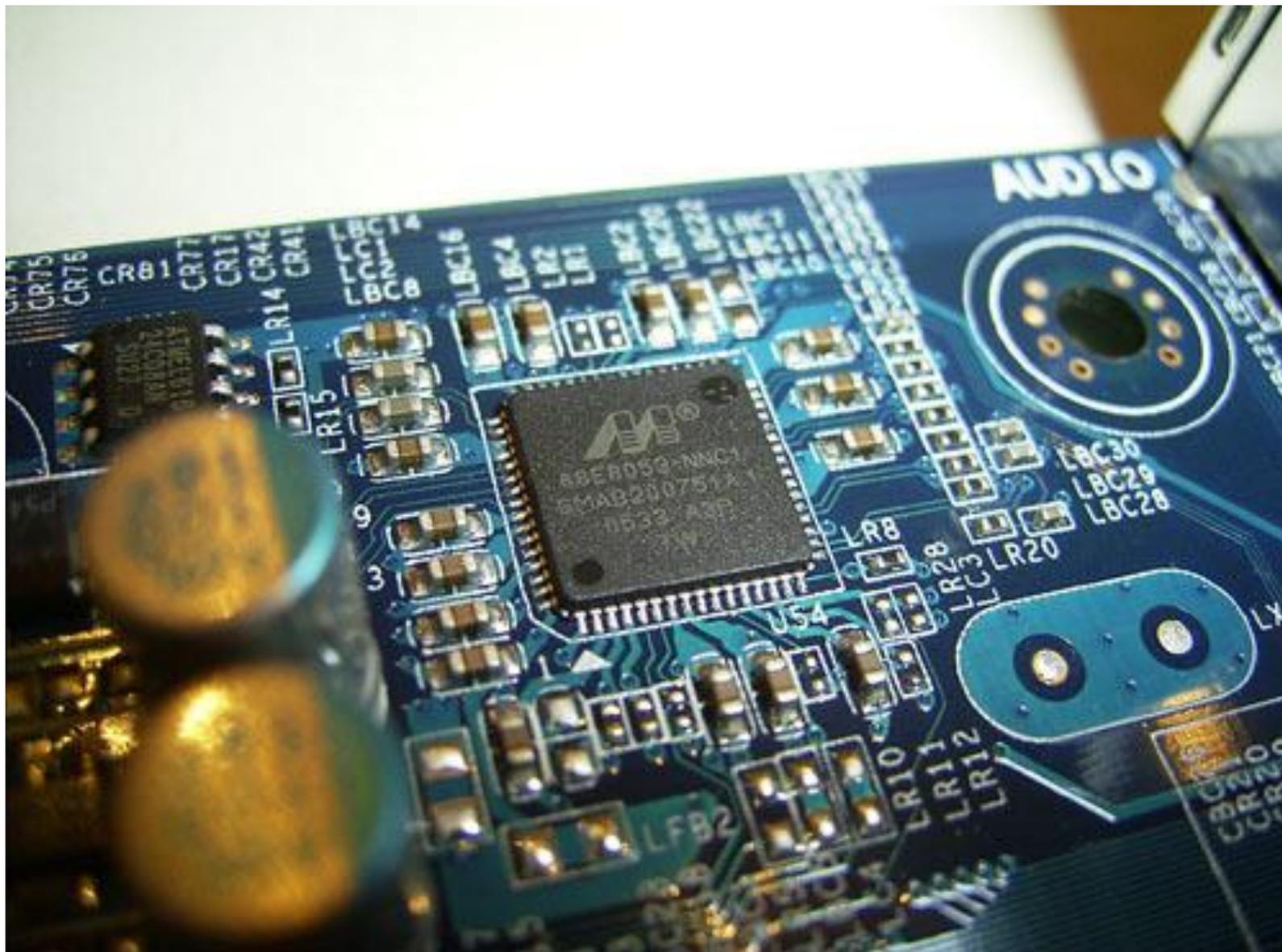




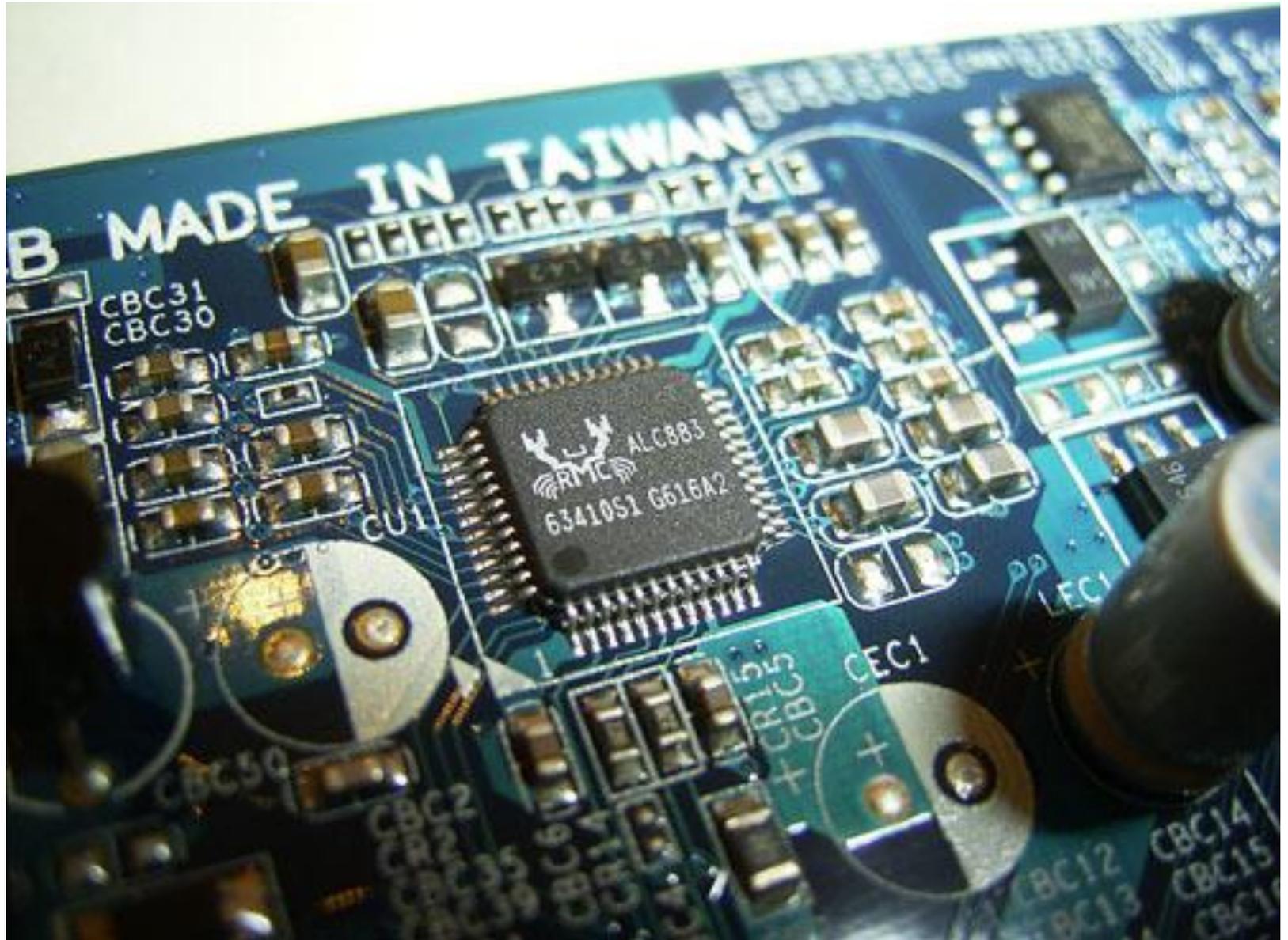




Сетевой контроллер



Интегрированная звуковая подсистема



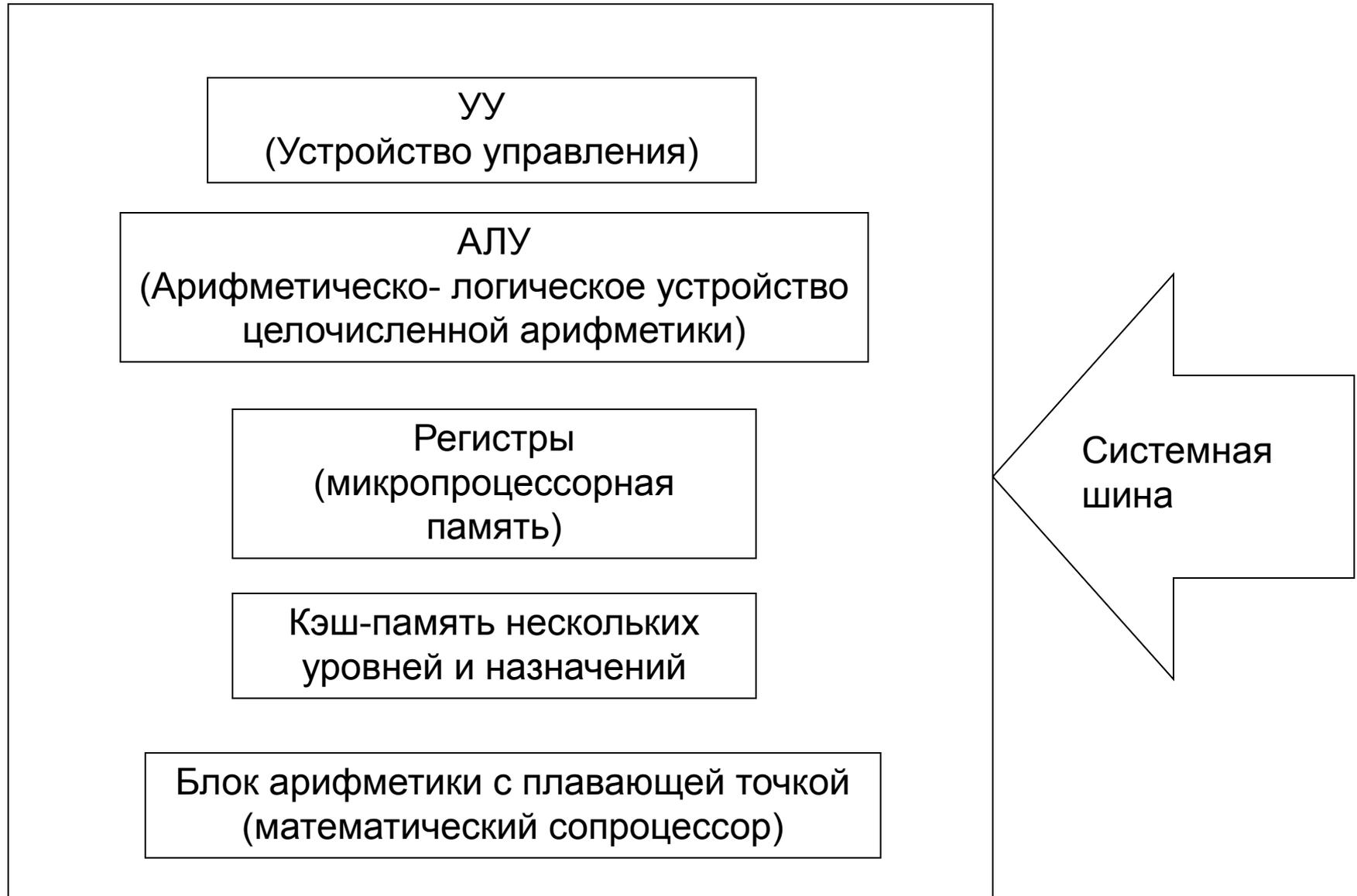
Процессор ПК

Основные производители Intel, AMD

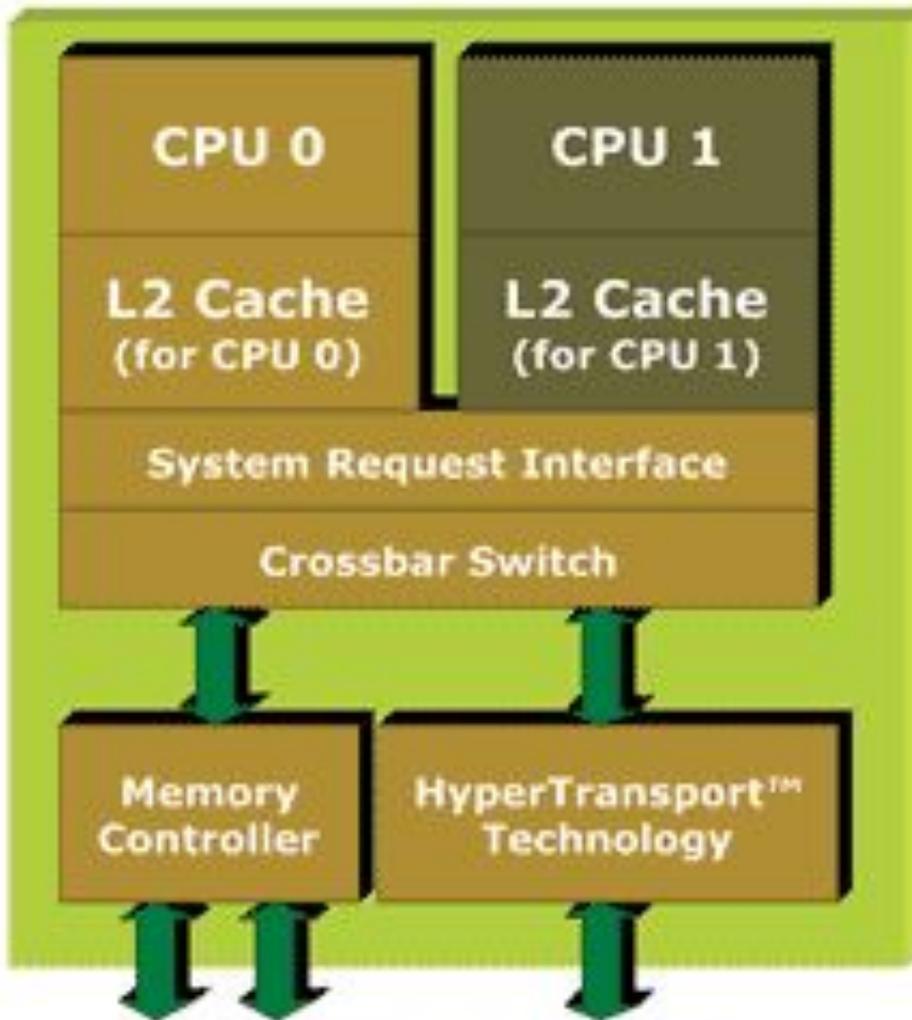
- Основные характеристики:
 - Архитектура процессора
 - Тактовая частота (количество элементарных тактов работы процессора за секунду)
 - Производительность (количество операций за секунду)
 - Разрядность
 - Количество ядер
 - Размер кэша второго уровня

- Производительность \neq тактовая частота
- Производительность = F(
 - Архитектура процессора,
 - Тактовая частота,
 - Производительность,
 - Разрядность,
 - Количество ядер,
 - Размер кэша второго уровня)

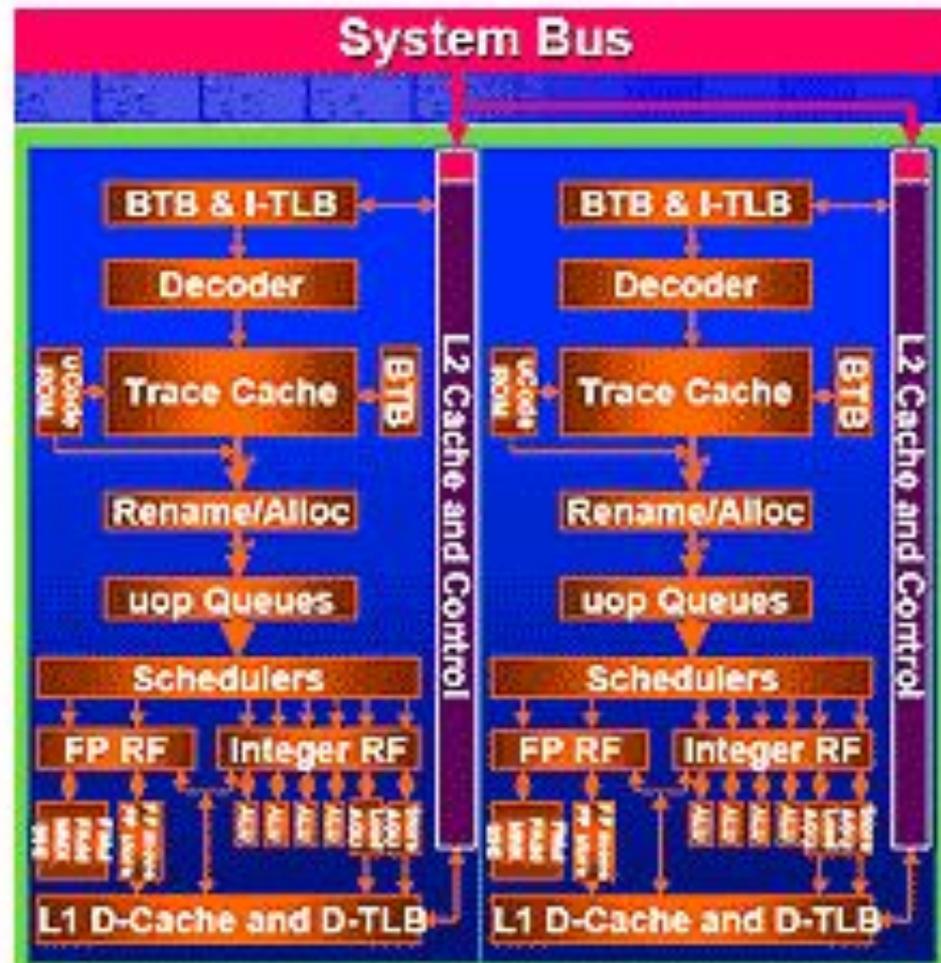
Структура процессора



Структура современных процессоров



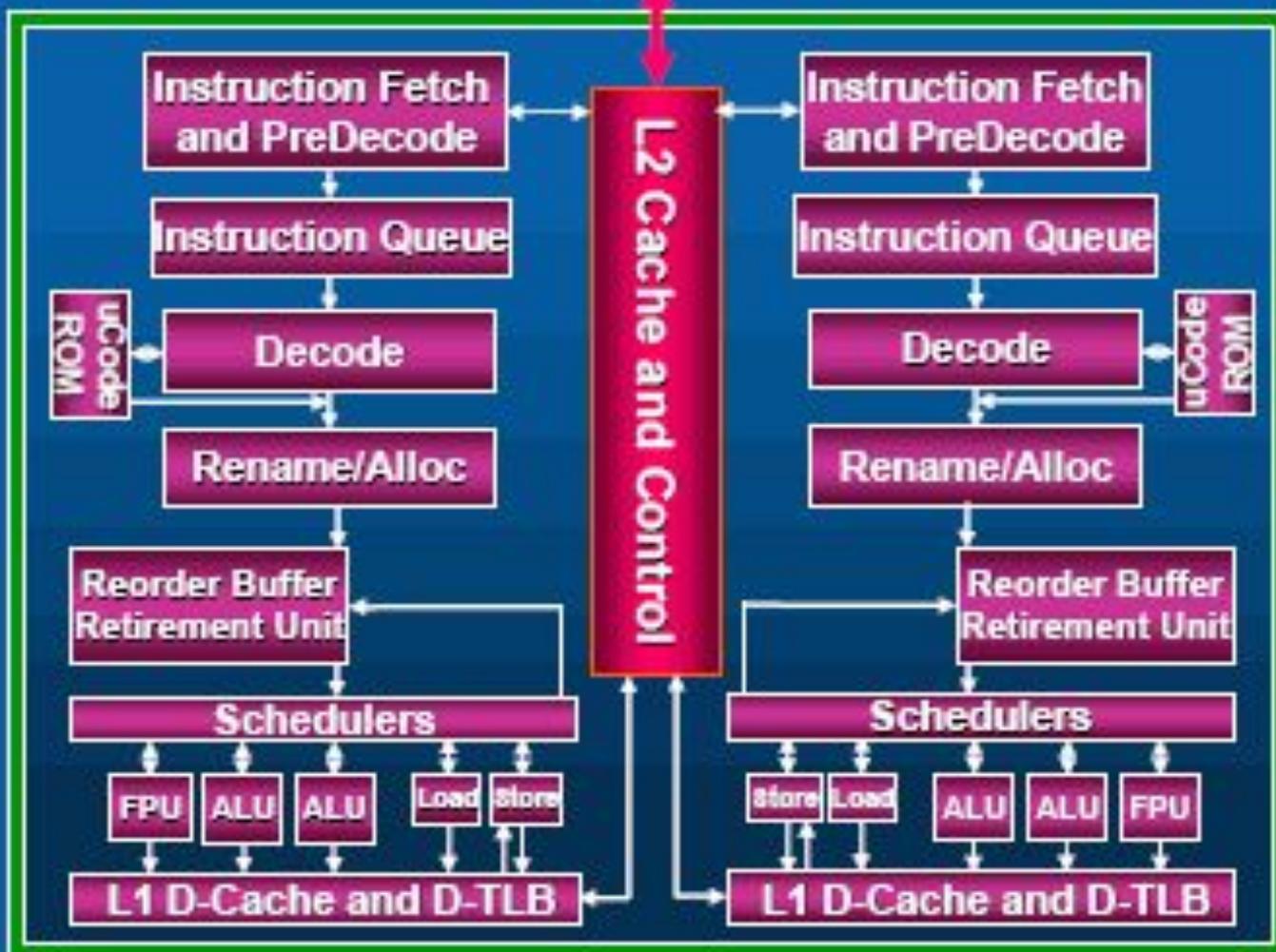
AMD Athlon 64 X2



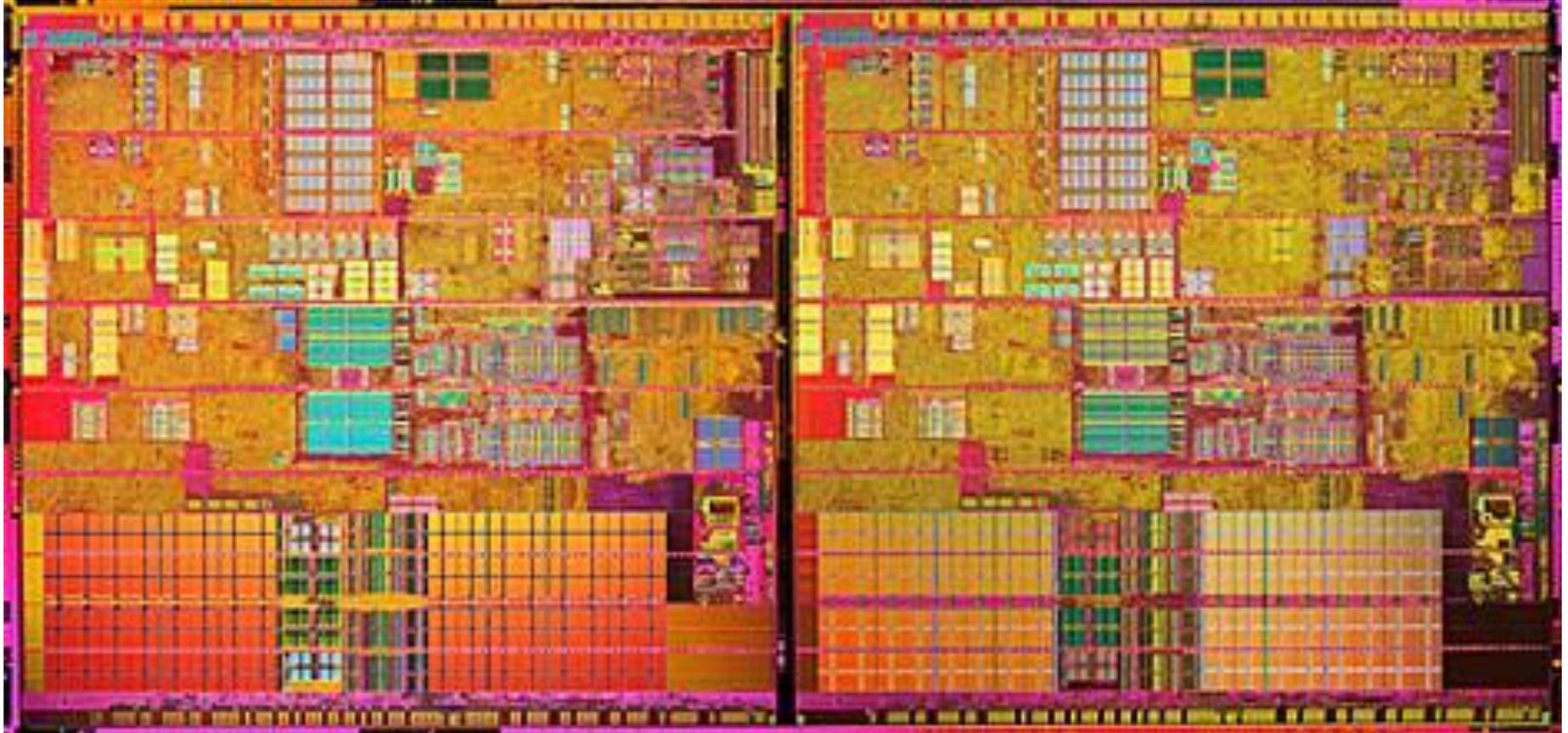
Intel Pentium D 9xx

Merom, Conroe and Woodcrest Block Diagram

System Bus



Микрофотография двухъядерного процессора Intel



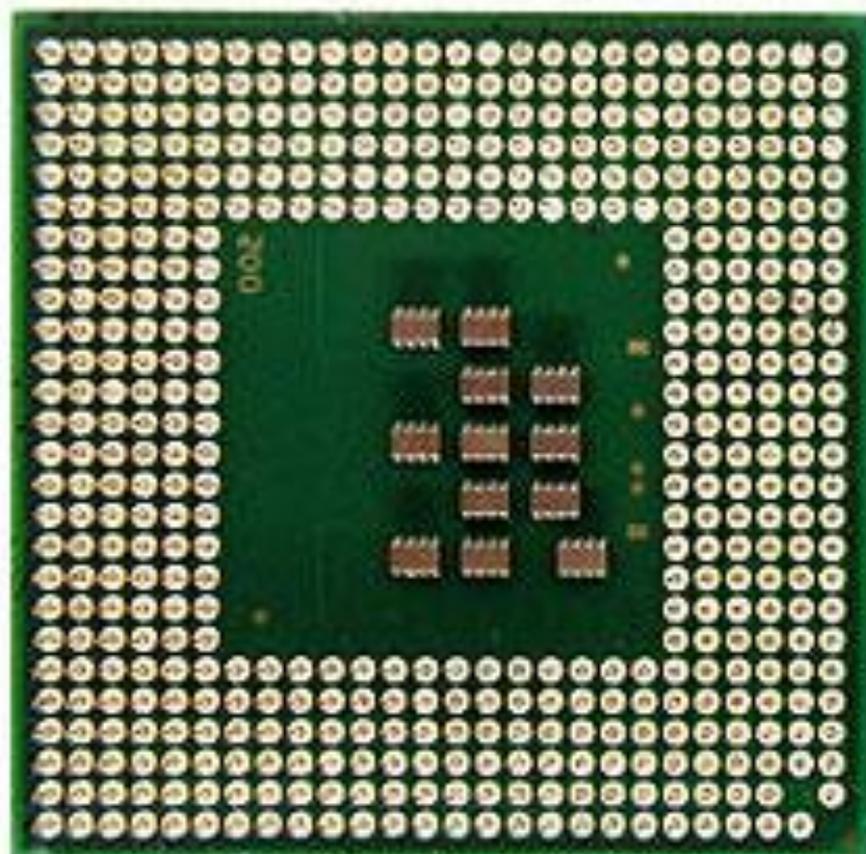
Процессоры Intel



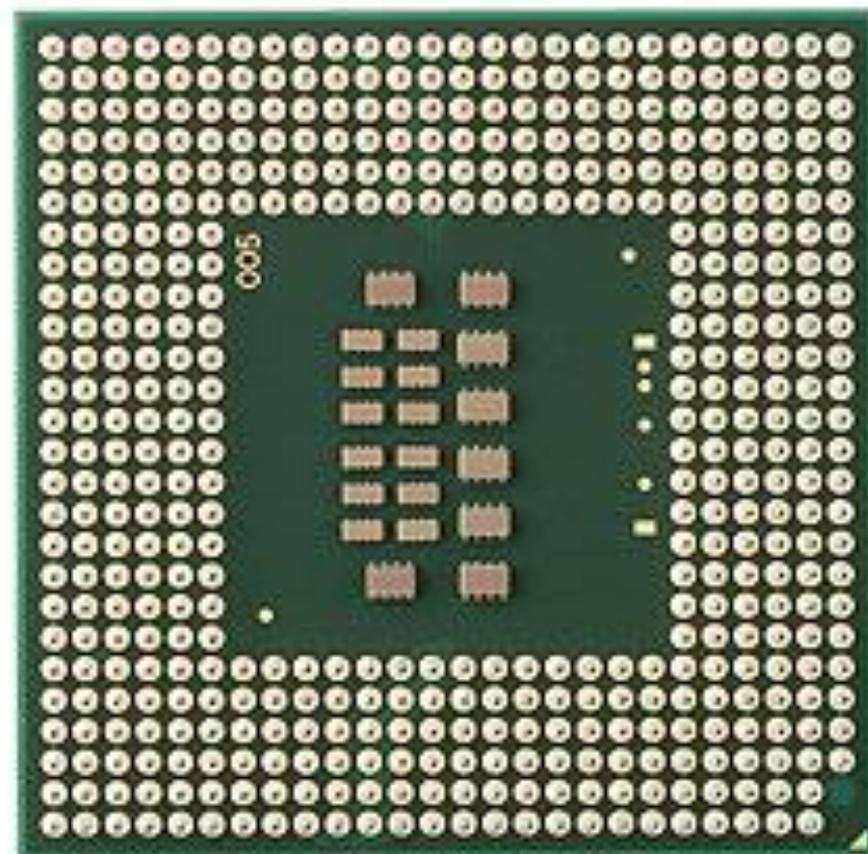
Pentium M
Dothan



Core Duo
Yonah



Pentium M
Dothan



Core Duo
Yonah

Память ПК

Типы памяти

- Внутренняя
- Внешняя

Внутренняя память

- Постоянное запоминающее устройство
- Оперативное запоминающее устройство
- Кэш память
- Видео память
- Энергонезависимая память

Постоянное запоминающее устройство



- Объем 256 кб
- Значительно медленнее ОЗУ
- Содержит BIOS (Basic Input Output System) и POST тест (Power On System Test)
- Сохраняется при выключении питания
- Формируется изготовителем
- Пользователь имеет возможность «прошивать» новые версии BIOS

Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)

- Высоко быстродействующая память (работает на частоте системной шины)
- Имеет объем от сотен мегабайт до нескольких гигабайт
- Содержимое памяти разрушается при выключении питания
- Выполняющиеся программы и обрабатываемые данные помещаются в ОЗУ

O3Y



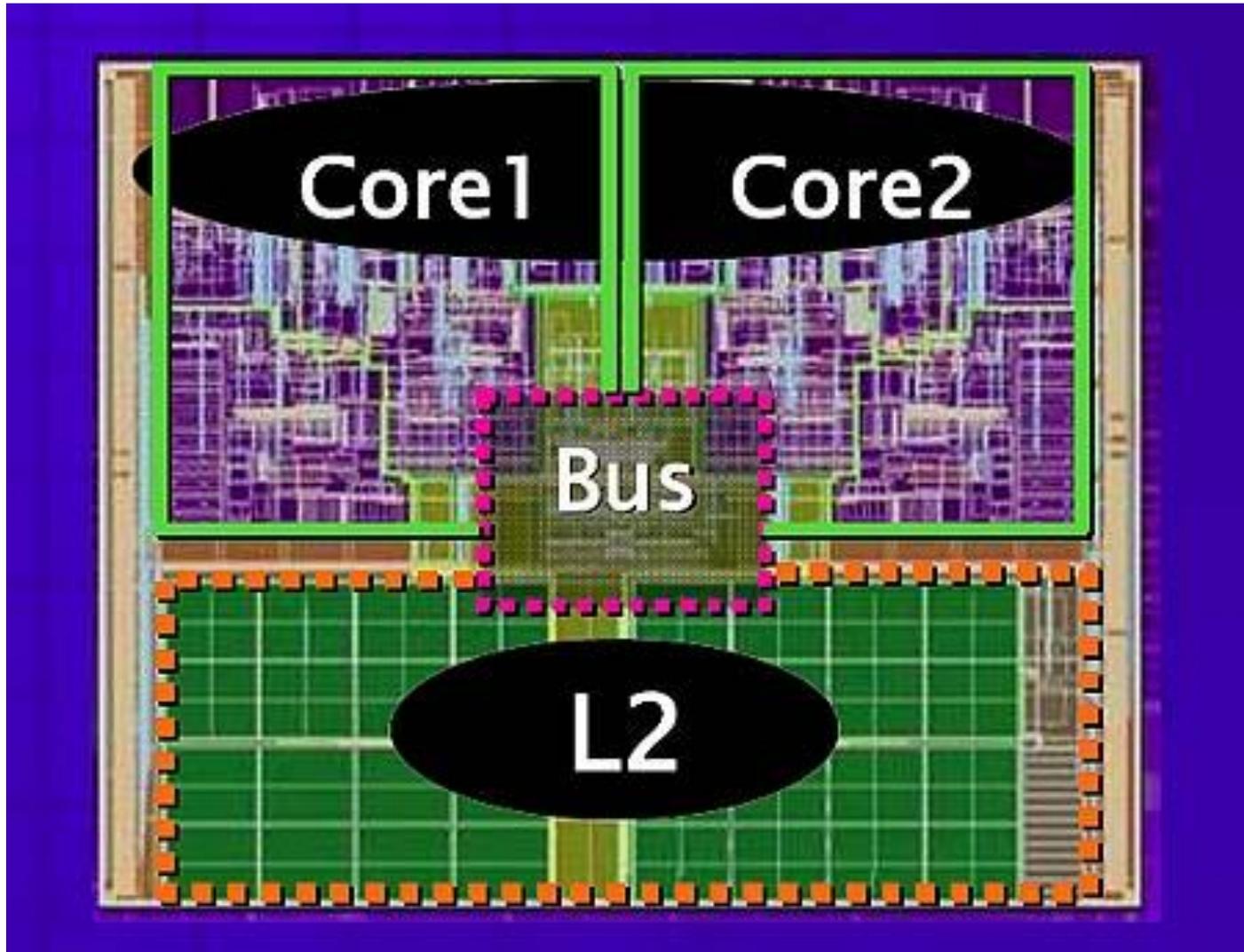
Кэш память

- Сверхбыстродействующая память. Работает на частоте процессора.

Частота процессора = частота системной шины × множитель процессора

- Служит для ускорения обмена информацией между отдельными устройствами ПК.
- Кэш второго уровня процессора (L2) имеет объем от сотен килобайт до нескольких мегабайт

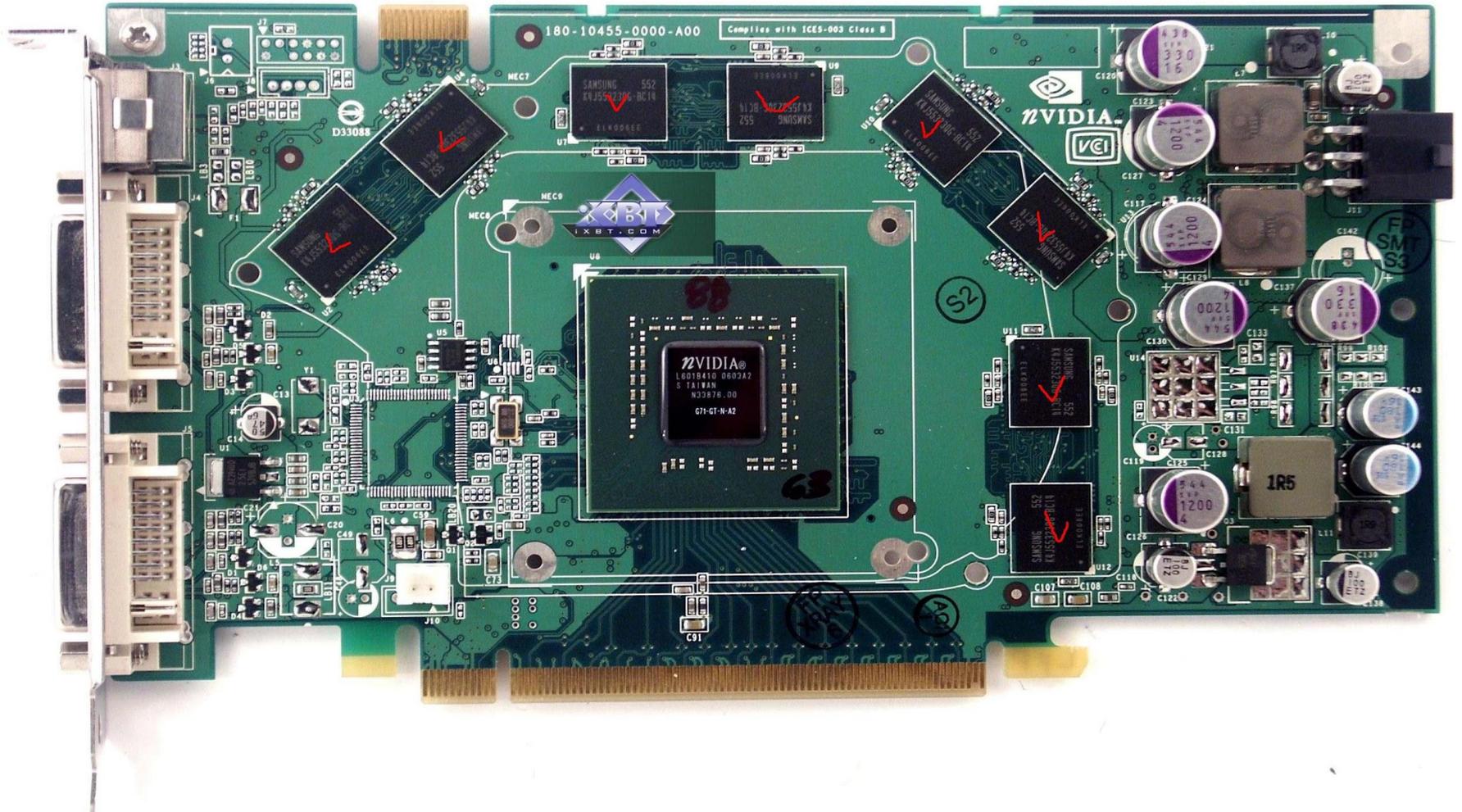
Кэш второго уровня (L2)



Видео память

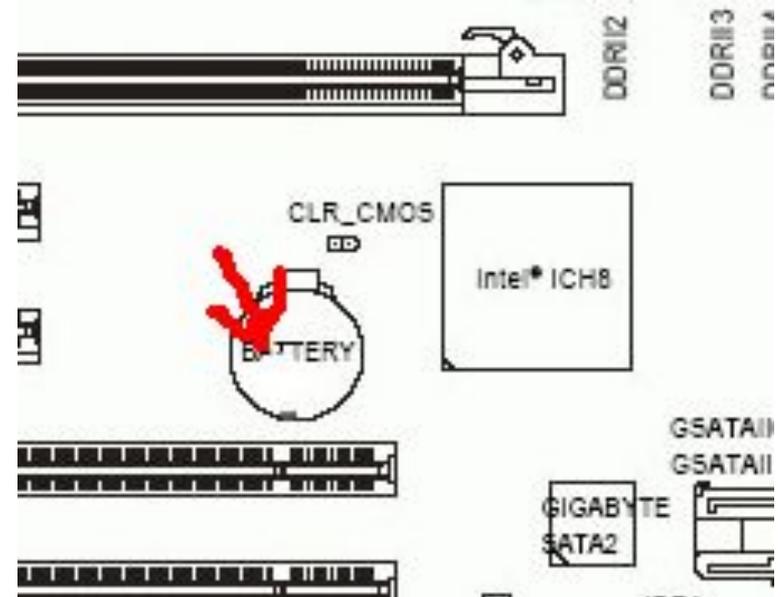
- В видео памяти хранятся и обрабатываются элементы изображения
- Имеет объем в сотни мегабайт
- Содержимое памяти разрушается при выключении питания
- По быстродействию занимает промежуточное положение между ОЗУ и кэш памятью

Видео память



Энергонезависимая память

- Медленная память на микросхеме
- Содержимое памяти не разрушается при выключении сетевого питания
- Память питается от аккумулятора на материнской плате



- Энергонезависимая память содержит значения параметров большинства устройств компьютера. Значения параметров можно изменять средствами BIOS
- Содержит системный таймер
- Энергонезависимая память повышает гибкость конфигурирования компонентов ПК

CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-2006 Award Software

▶ **Standard CMOS Features**

▶ Advanced BIOS Features

▶ Integrated Peripherals

▶ Power Management Setup

▶ PnP/PCI Configurations

▶ PC Health Status

▶ MB Intelligent Tweaker(M.I.T.)

Load Fail-Safe Defaults

Load Optimized Defaults

Set Supervisor Password

Set User Password

Save & Exit Setup

Exit Without Saving

Esc : Quit

F8 : Q-Flash

↑↓←→: Select Item

F10 : Save & Exit Setup

Time, Date, Hard Disk Type...

CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-2006 Award Software
MB Intelligent Tweaker(M.I.T.)

CPU Clock Ratio	[10 X]
CPU Host Clock Control	[Disabled]
x CPU Host Frequency(Mhz)	100
PCI Express Frequency(Mhz)	[Auto]
C.I.A.2	[Disabled]
System Memory Multiplier	[Auto]
Memory Frequency(Mhz)	800
DRAM Timing Selectable	[Auto]
x CAS Latency Time	Auto
x DRAM RAS# to CAS# Delay	Auto
x DRAM RAS# Precharge	Auto
x Precharge dealy (tRAS)	Auto
x ACT to ACT Delay	Auto
x Bank Write To READ Delay	Auto
x Write To Precharge Delay	Auto
x Refresh to ACT Delay	0
x Read to Precharge Delay	Auto
Memory Performance Enhance	[Normal]
DIMM OverVoltage Control	[Normal]

Item He
Menu Level M
Set CPU Ratio
Ratio is unloc

BIOS Flash Protection	[Auto]
First Boot Device	[Floppy]
Second Boot Device	[Hard Disk]
Third Boot Device	[CDROM]
Boot Up Floppy Seek	[Disabled]
Boot Up Num-Lock	[On]
Password Check	[Setup]
HDD S.M.A.R.T. Capability	[Disabled]
Limit CPUID Max. to 3	[Disabled]
No-Execute Memory Protect	[Enabled]
CPU Enhanced Halt (C1E)	[Enabled]
CPU Thermal Monitor 2(TM2)	[Enabled]
CPU EIST Function	[Enabled]
Virtualization Technology	[Enabled]
Init Display First	[PCI]

Memory Frequency (MHz) [Auto]
DRAM Timing Selectable [Auto]

x CAS Latency Time Auto
x DRAM RAS# to CAS# Delay Auto

x DRAM RAS# Precharge
x Precharge delay (

x ACT to ACT Delay
x Rank Write To REA

x Write To Precharge
x Refresh to ACT De

x Read to Precharge
Memory Performanc

DIMM OverVoltage
PCI-E OverVoltage

FSB OverVoltage C
(G)MCH OverVoltage

CPU Voltage Contr
Normal CPU Vcore
Robust Graphics B

Menu L

tag

ning
aged
e cy
ruo

CPU Voltage Control

Normal	[■]
2.00000V	[]
1.80000V	[]
1.60000V	[]
1.59375V	[]
1.58750V	[]
1.58125V	[]
1.57500V	[]



↑↓: Move ENTER: Accept
ESC: Abort

↑↓: Move

PC Health Status

Reset Case Open Status	[Disabled]
Case Opened	Yes
Vcore	OK
DDR18V	OK
+3.3V	OK
+12V	OK
Current System Temperature	43°C
Current CPU Temperature	45°C
Current CPU FAN Speed	2311 RPM
Current SYSTEM FAN Speed	1704 RPM
CPU Warning Temperature	[Disabled]
CPU FAN Fail Warning	[Disabled]
SYSTEM FAN Fail Warning	[Disabled]
FAN Speed Control Method	[Auto]
FAN Speed Control Mode	[Auto]

Mem

[Di

Don

ope

[En

Cle

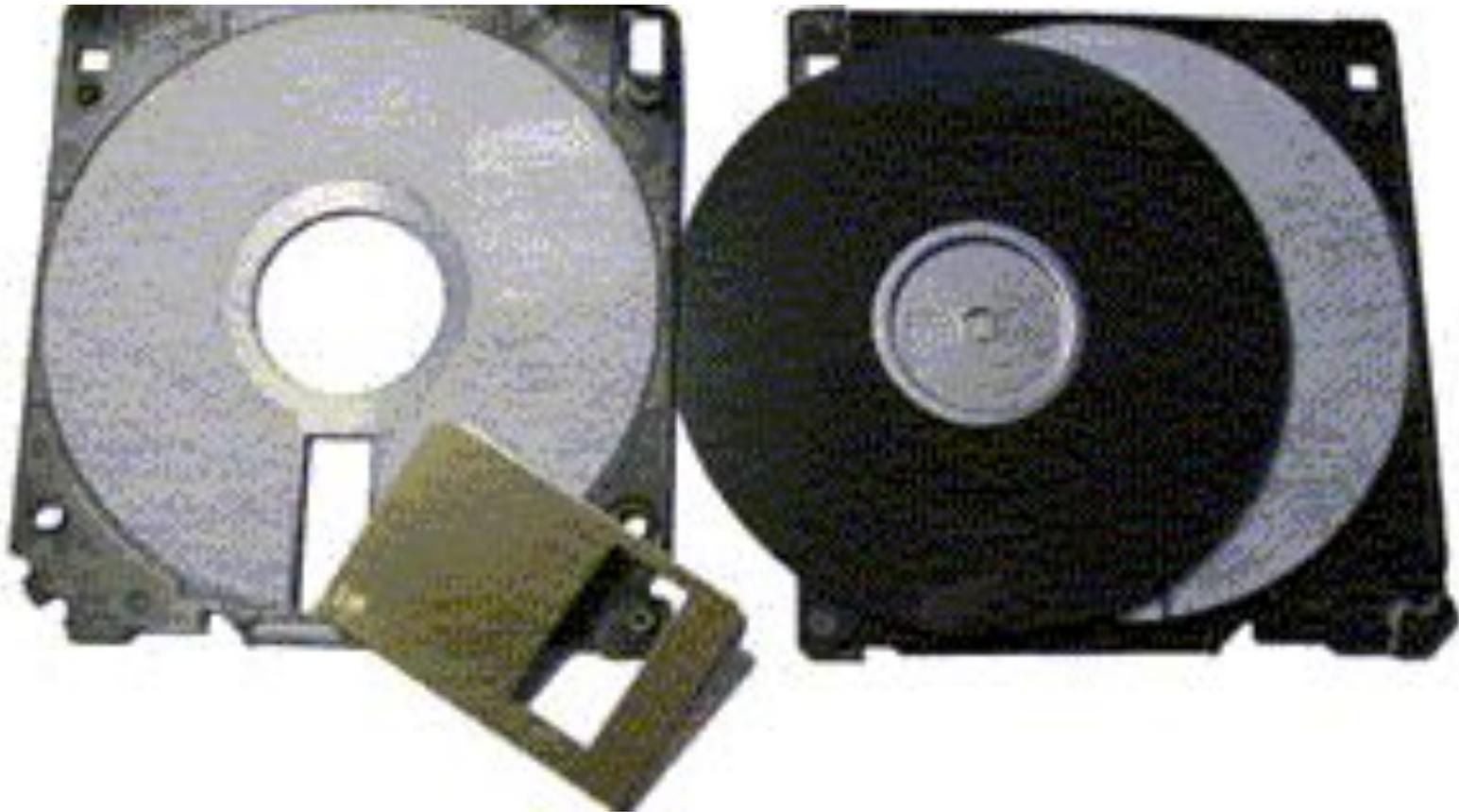
and

at

Внешняя память

- Накопители на гибких магнитных дисках
- Накопители на жестких магнитных дисках
- Оптические накопители
- Flash накопители
- Магнитооптические накопители
- Стримеры (накопители на магнитных лентах)

Накопители на гибких магнитных дисках



Характеристика накопителей на гибких магнитных дисках

- Небольшой объем 1,44мб
- Невысокая скорость доступа к информации
- Невысокая надежность хранения информации
- Низкая цена (однако, цена мегабайта гибкого диска значительно дороже мегабайта CD и DVD)

Накопители на жестких магнитных дисках



Характеристики накопителей на жестких магнитных дисках

- Самое высокопроизводительное устройство ПК с механическим компонентом
- Объем десятки-сотни гигабайт
- Скорость доступа к данным
- Скорость вращения диска 5400-7200 об/мин
- Плотность данных
- Объем буфера (кэша) 2-8 мб
- Вид интерфейса: параллельный, последовательный
- Количество магнитных пластин

Вид интерфейса: параллельный, последовательный



Логическая структура магнитного диска



- Кластер – один или несколько смежных секторов.
- Цилиндр – треки одного диаметра

Дисковая память выделяется кластерами.

Размер кластера зависит от объема диска и операционной системы – точнее файловой системы

Логическая структура магнитного диска в файловой системе FAT

FAT -File Allocation Table (таблица размещения файлов)

- Системная область (нулевая дорожка)
 - Системный загрузчик
 - FAT таблица
 - Корневой каталог
 - Таблица разделов
- Область данных

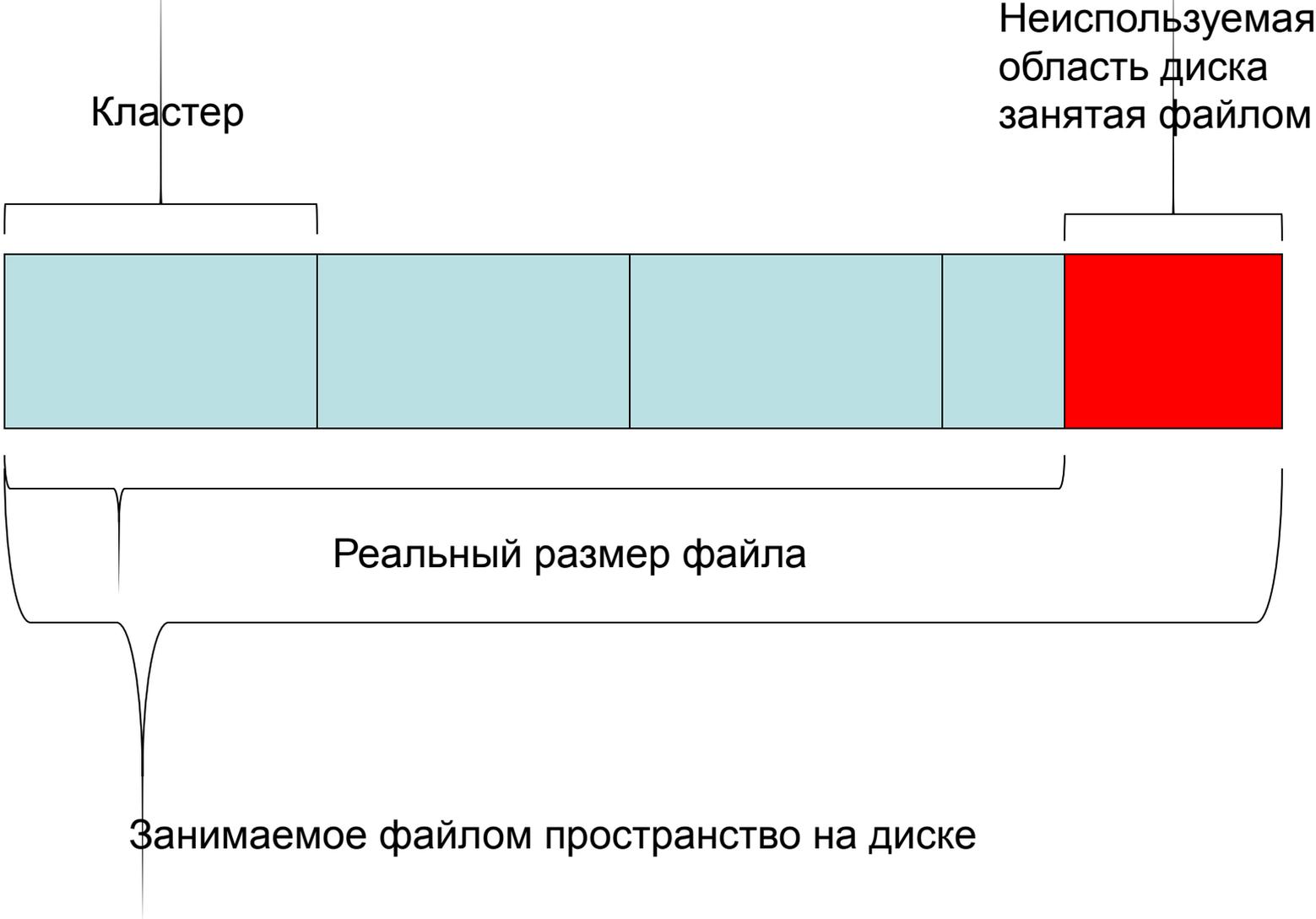
Логическая структура магнитного диска в файловой системе FAT

- Количество кластеров = Объем диска /
Количество ячеек FAT таблицы

Потери дискового пространства могут достигать 50%

Для уменьшения потерь дисковой памяти следует переходить на более совершенную файловую систему, или делить диск на несколько логических разделов

Потери дисковой памяти при больших размерах кластеров



Потери дисковой памяти при больших размерах кластеров

Размер диска	Размер кластера (кб)	Средние потери на 1 файл (кб)
до 8 гб	4	2
до 16 гб	8	4
до 32 гб	16	8
до 64 гб	32	16
до 128 гб	64	32
до 256 гб	128	64

Файловая система NTFS (windows 2000, windows XP)

- Системная область файловой системы не ограничена по размеру нулевой дорожкой
- Вместо FAT таблицы используется главная таблица файлов (MFT – master file table)
- MFT- база данных
- Размер кластера на дисках любой емкости равен 4 кб
- Обеспечивается более надежное хранение информации
- Обеспечивается гибкое управление доступом к дискам, папкам и файлам

Форматирование МД

- Форматирование – процесс создания логической структуры на МД.

Форматирование МД

Уровни форматирования

- Высокоуровневое
- Низкоуровневое

Виды форматирования

- Полное (жесткое)
- Мягкое
- Быстрое

Высокоуровневое форматирование

- Создание логической структуры диска (нулевой дорожки в файловой системе FAT)

Низкоуровневое форматирование

- Для жесткого диска выполняется изготовителем. Для достижения максимального использования дискового пространства.

Полное форматирование

- Проверка качества магнитного покрытия, в случае необходимости нечитаемые сектора помечаются как плохие (bad)
- Стирание информации с поверхности диска (запись некоторого кода, например шестнадцатеричного FF)
- Создание логической структуры диска (для системы FAT нулевой дорожки)

Мягкое форматирование

- Проверка качества магнитного покрытия, в случае необходимости нечитаемые сектора помечаются как плохие (bad)
- Сохранение старой нулевой дорожки (для системы FAT)
- Создание логической структуры диска (для системы FAT нулевой дорожки)

Быстрое форматирование

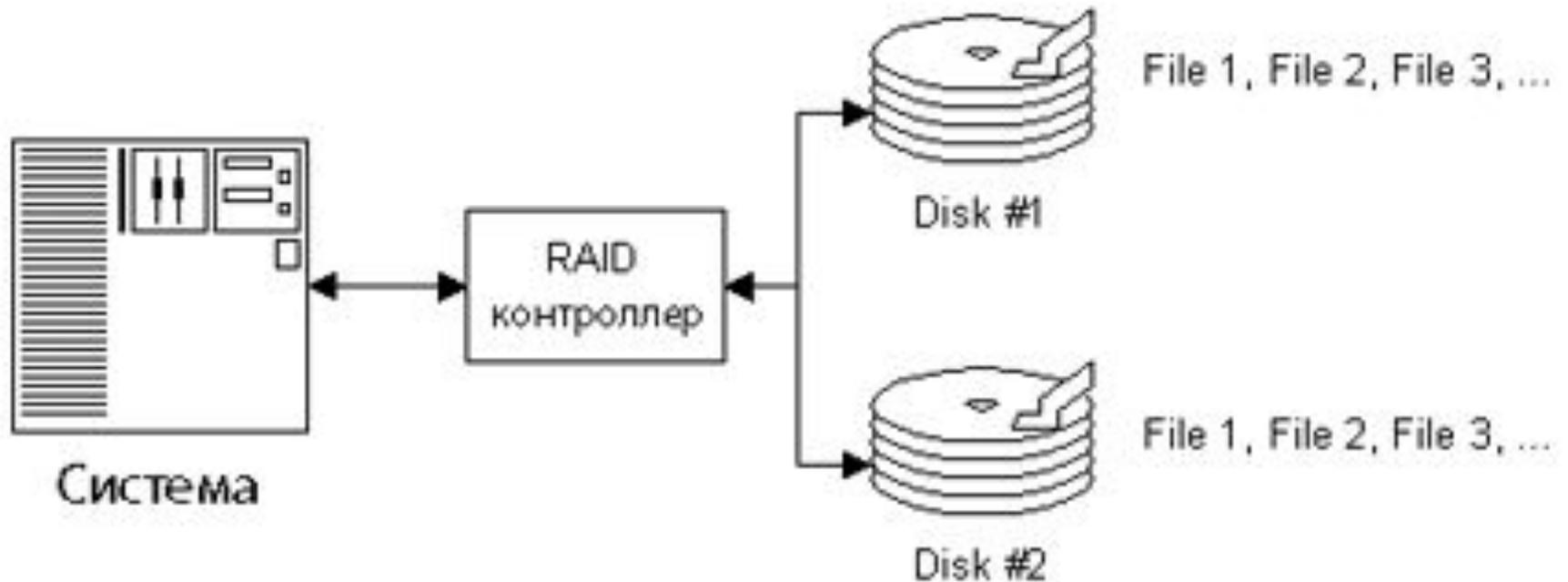
- Сохранение старой нулевой дорожки (для системы FAT)
- Создание логической структуры диска (для системы FAT нулевой дорожки)

Организация винчестеров в RAID массивы

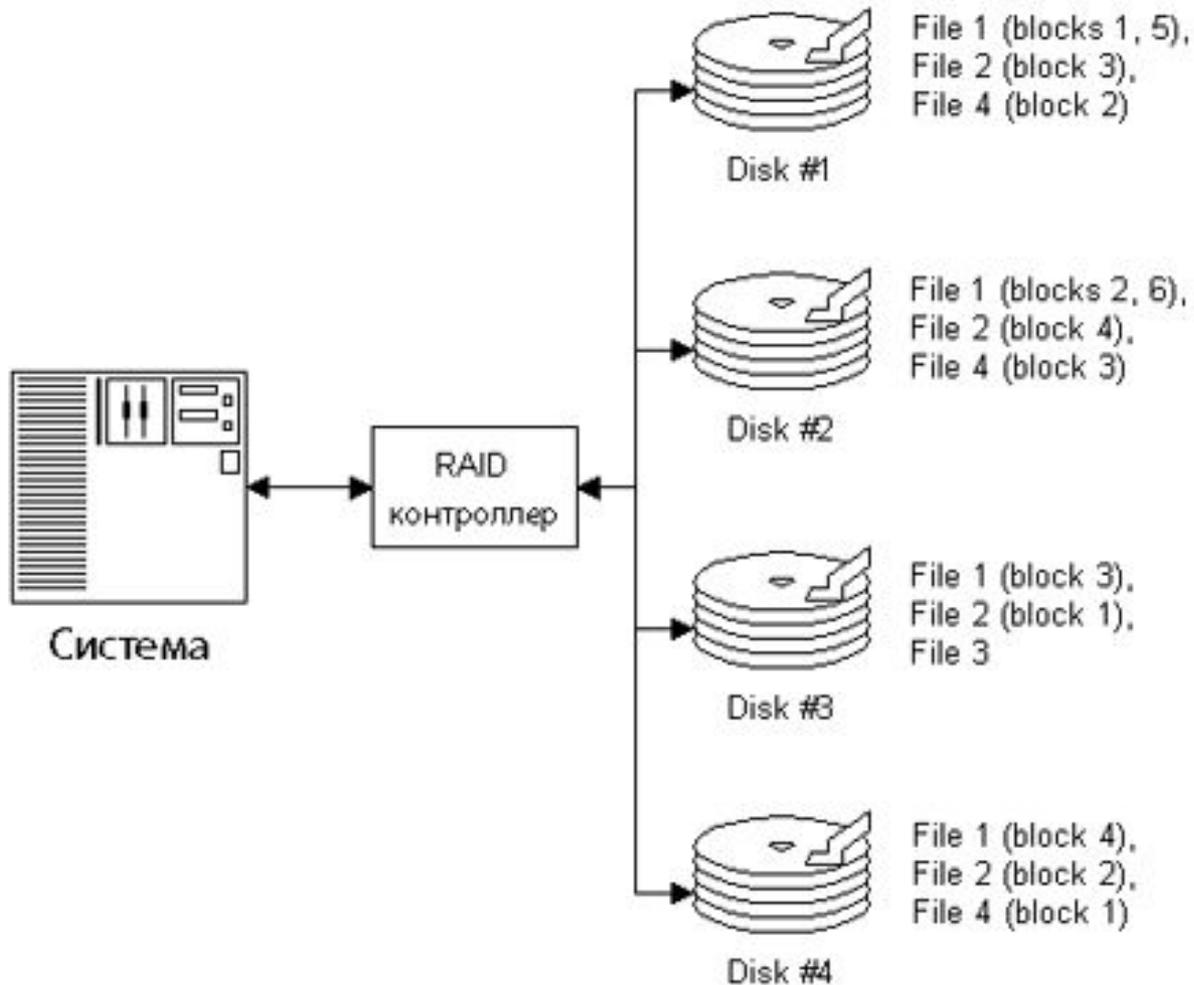
«RAID» (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) - избыточный массив независимых дисков.

- Основные способы организации
 - Зеркалирование
 - Дуплекс
 - чередование

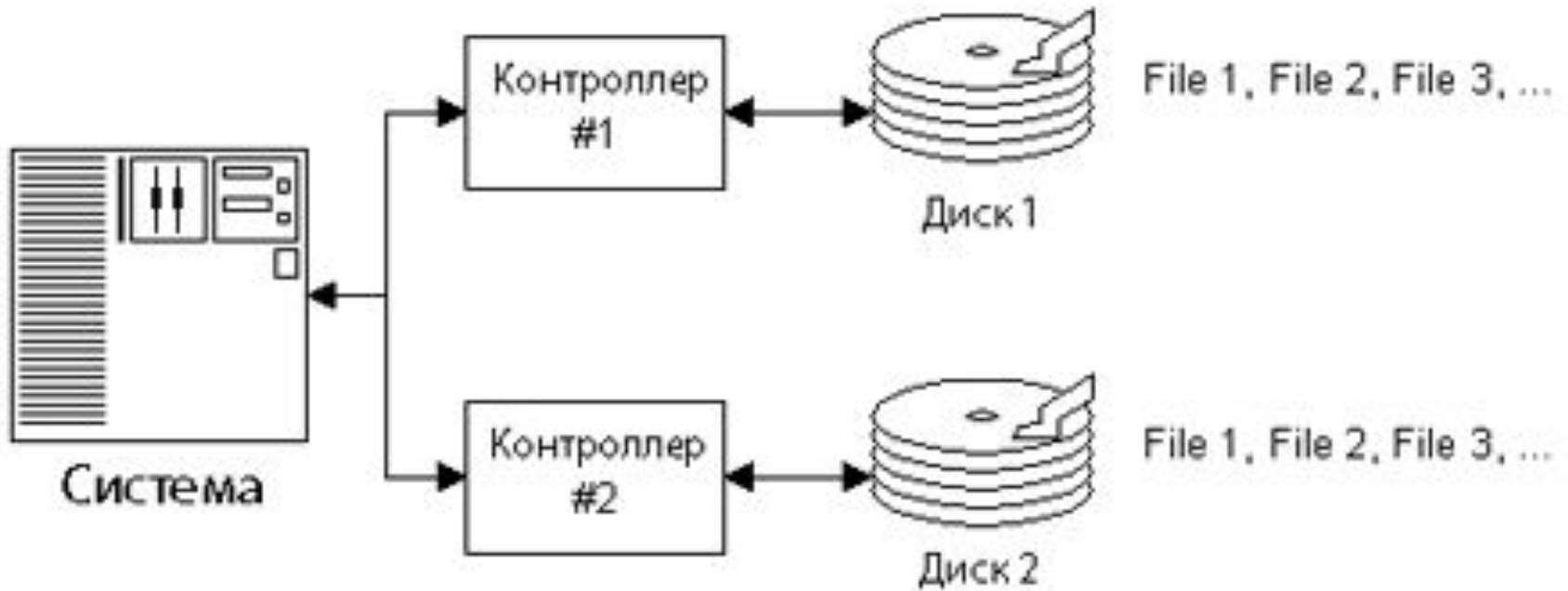
Зеркалирование



Чередование



Дуплекс



Накопители на оптических дисках

- Типы накопителей
 - CD
 - DVD
 - Blu-Ray

Характеристика CD

- Объем 650-700мб
- Информация записывается лучом лазера. При этом изменяются оптические свойства отражающего слоя
- Не подвержен действию магнитных полей
- Диски с однократной R и многократной записью RW

Характеристика DVD

- Объем 4,7-9-18 гб однослойные, двухслойные и двухсторонние)
- Информация записывается лучом лазера. При этом изменяются оптические свойства отражающего слоя
- Не подвержен действию магнитных полей
- Диски с однократной R и многократной записью RW

DVD(4.7GB)

BD(27GB)

Minimum
pit length
 $0.4 \mu\text{m}$

Track pitch
 $0.74 \mu\text{m}$

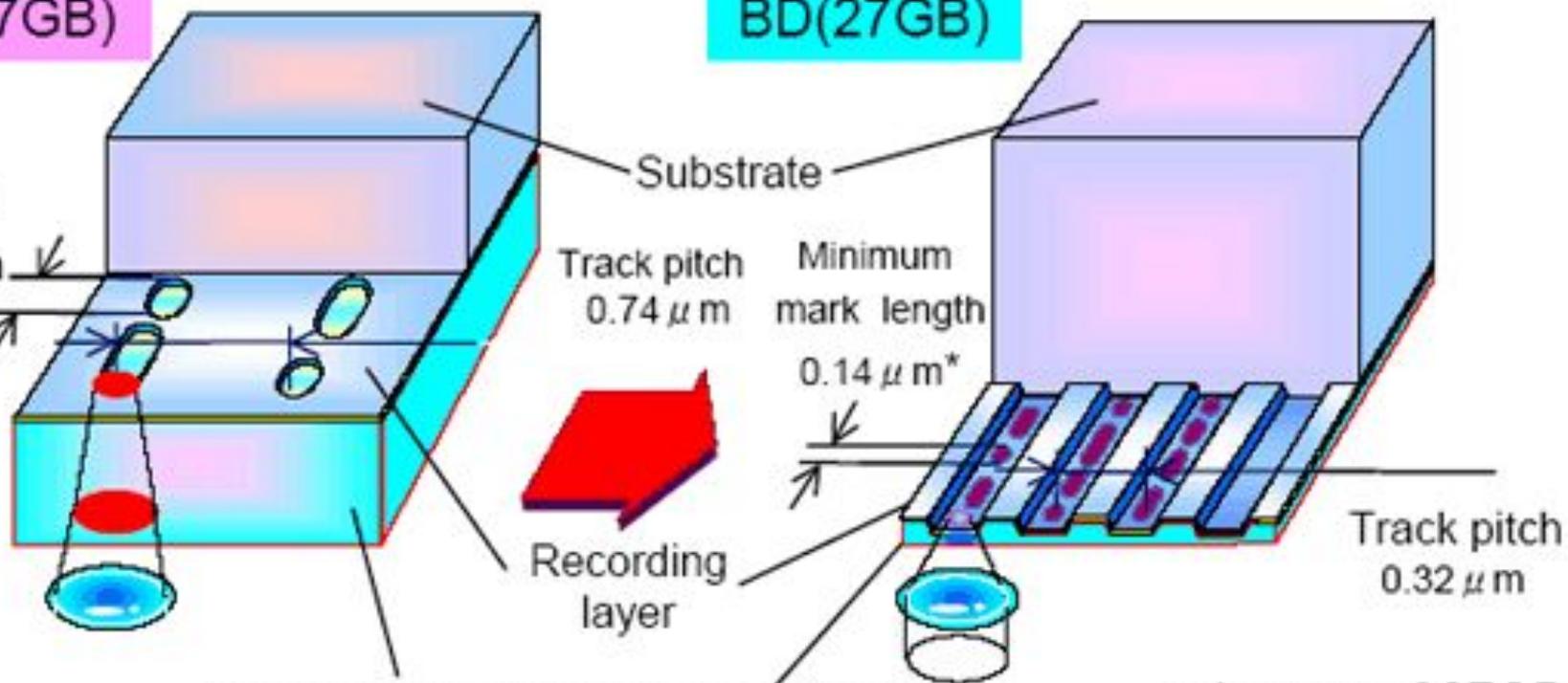
Minimum
mark length
 $0.14 \mu\text{m}^*$

Track pitch
 $0.32 \mu\text{m}$

Optical transmittance protection layer

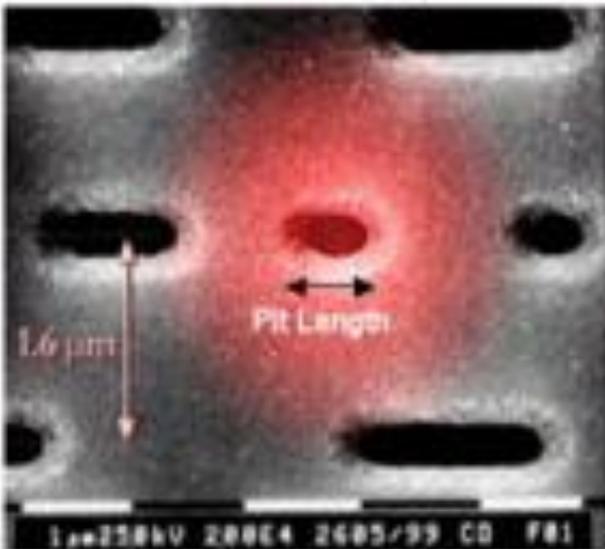
Recording layer

* in case of 27GB

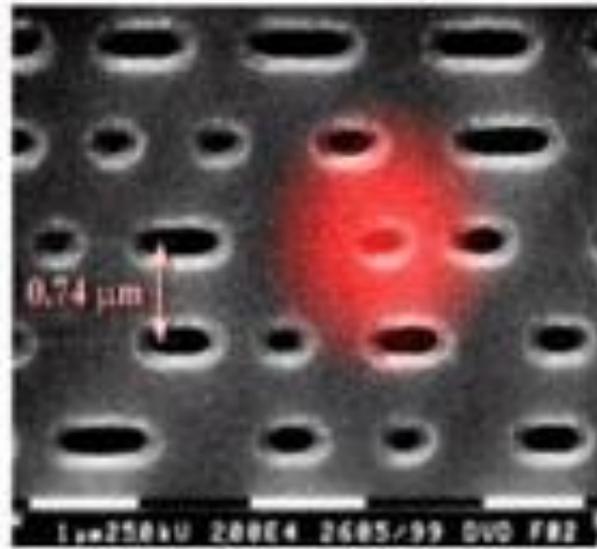


Сравнительный размер питов

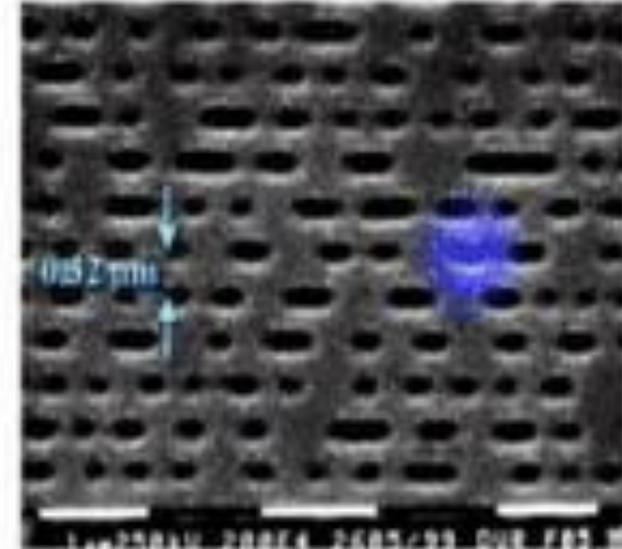
CD 0.7 Gbyte



DVD 4.7 Gbyte



Blu-ray Disc 25 Gbyte



Flash накопители

- Построены на микросхемах аналогичных микросхемам на которых построен BIOS
- Не требуют питания
- Компактны

Flash накопители



Магнитооптические накопители

- Имеют магнитный носитель информации
- Чтение осуществляется аналогично чтению на магнитном диске
- При записи (стирании) информации записываемый участок памяти разогревается лучом лазера до точки Кюри и намагничивается магнитной головкой как у магнитного диска

Точка Кюри

- Точка Кюри – температура
- Ферромагнетик намагниченный в точке Кюри – может быть перемагничен только при повторном его разогреве до точки Кюри

Стримеры

- Последовательный метод доступа к данным
- Медленные
- Имеют значительные объемы памяти
- Используются для резервного хранения данных

Стримеры

