

# Архитектура ЭВМ

## Содержание

1. Понятие архитектуры ЭВМ
2. Классическая архитектура ЭВМ. Принципы фон Неймана
3. Схема ПК

# *Понятие архитектуры ЭВМ*

- Под архитектурой ЭВМ понимают описание устройства и работы компьютера, достаточное для пользователя и программиста.
- Понятие архитектуры не включает в себя технические детали организации ЭВМ, электронные схемы и т.д.
- Понятие архитектуры отражает движение информации в компьютере.

# *Понятие архитектуры ЭВМ*

- Толковый словарь по вычислительным системам предлагает следующее определение термина:

**«Архитектура ЭВМ используется для описания принципа действия, конфигурации и взаимного соединения основных логических узлов ЭВМ».**

# *Понятие архитектуры ЭВМ*

- Учебник А.В.Могилева дает следующее определение:

**«Архитектура — это наиболее общие принципы построения ЭВМ, реализующие программное управление работой и взаимодействием основных ее функциональных узлов».**

# *Классическая архитектура ЭВМ.*

## *Принципы фон Неймана*

- Американский математик Джон фон Нейман в 1946 г. в классической статье «Предварительное рассмотрение логической конструкции электронно-вычислительного устройства» совместно с Г. Голдстайном и А. Берксом предложил идею принципиально новой ЭВМ. Выдвинутые идеи актуальны и сегодня.

# Принципы фон Неймана

1. Программное управление работой ЭВМ. Программа состоит из команд.

- Все команды образуют систему команд машины.
- Команды программы последовательно считываются из памяти и выполняются.
- Адрес очередной команды хранится в счетчике команд.

# *Принципы фон Неймана*

## 2. Принцип хранимой программы.

- Команды представляются в числовой форме и хранятся в той же памяти, что и данные.



# Принципы фон Неймана

## 3. Принцип условного перехода.

- Можно нарушить естественную последовательность команд в программе.
- Используется в командах безусловного и условного переходов



# Принципы фон Неймана

4. Использование двоичной системы счисления для представления информации в ЭВМ.

- Ее просто реализовать технически для выполнения арифметических и логических операций.
- Ранее ЭВМ обрабатывали числа в десятичном виде.

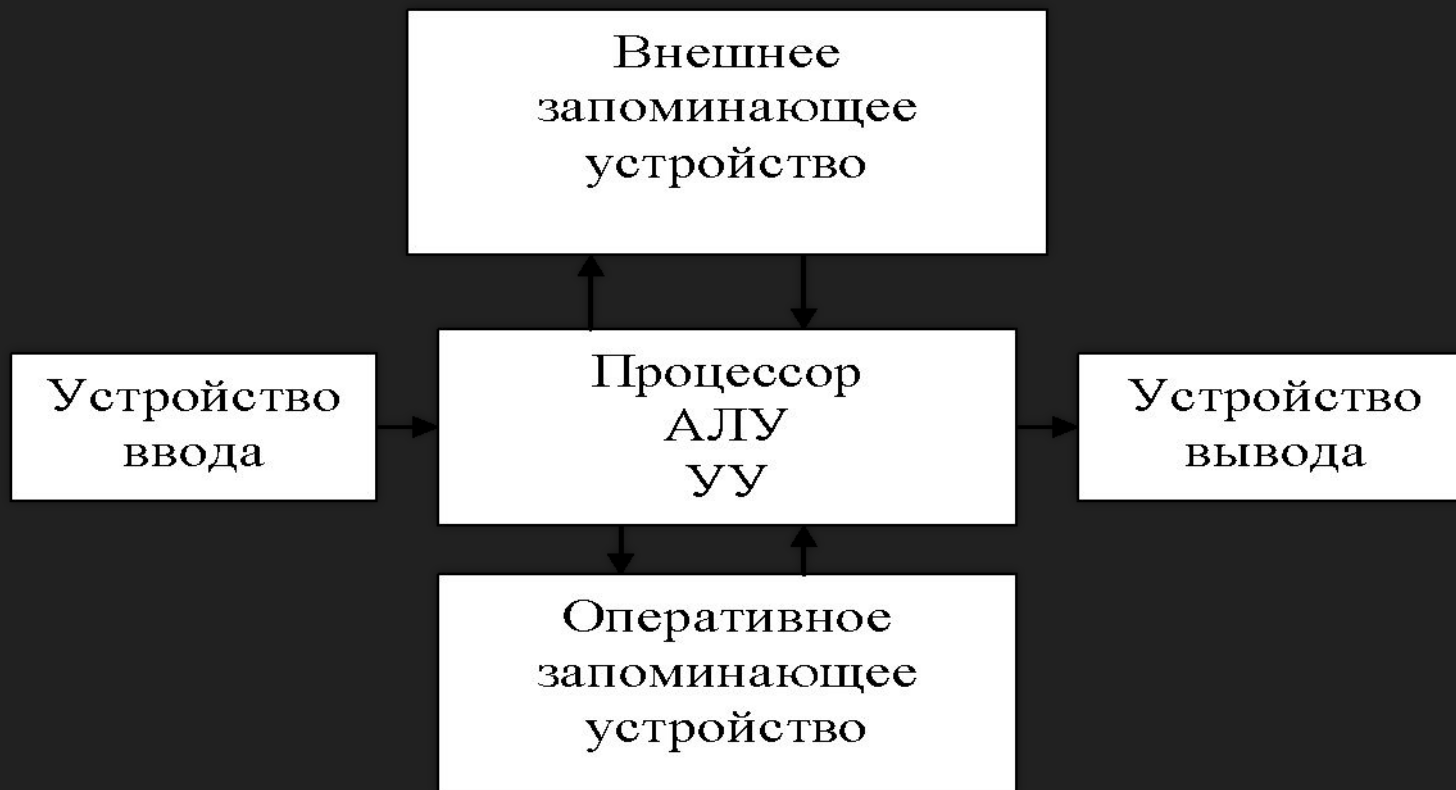
# Принципы фон Неймана

- Принцип иерархичности ЗУ.
- 1 уровень — Быстродействующее ОЗУ — небольшой емкости для операндов и команд, участвующих в счете в данный момент,
- 2 уровень — внешнее ЗУ большей емкости.
- Иерархичность ЗУ в ЭВМ это компромисс между емкостью и быстрым доступом к данным.

# *Принципы фон Неймана*

- Фон Нейман предложил структуру ЭВМ. Она использовалась в первых двух поколениях ЭВМ.
- Стрелки отражают движение информации.

# Схема фон Неймана



# Устройства

- Процессор. Программно-управляемое устройство, обрабатывает данные и управляет работой компьютера.
- Состоит из устройства управления (УУ) и арифметико-логического устройства (АЛУ).
- УУ управляет работой компьютера, взаимодействием компонентов друг с другом.
- АЛУ исполняет арифметические и логические операции.

# Устройства

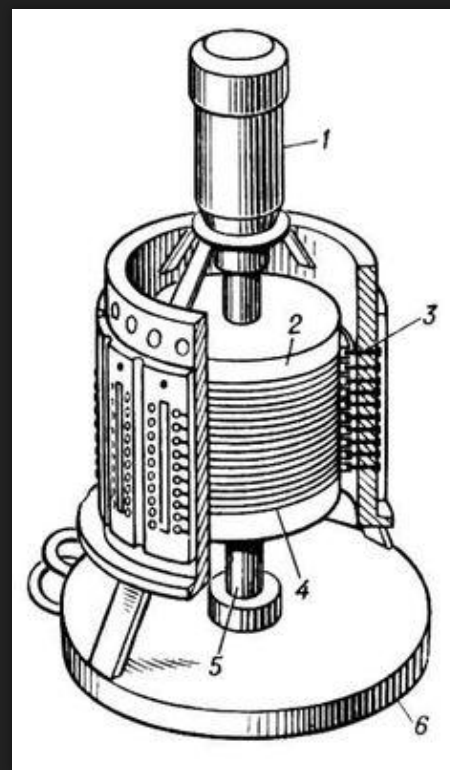
- Оперативное запоминающее устройство.
- Хранит информацию, с которой компьютер работает в данное время: программу, исходные данные, промежуточные и конечные результаты счета.
- Эта память небольшого объема, энергозависима.

# Устройства

- Внешнее запоминающее устройство.
- Это были магнитные устройства для долговременного хранения информации.
- Большого объема, более медленные.
- Магнитные барабаны, ленты, диски.



Магнитный барабан 1 электродвигатель 2 цилиндр барабан 3 магнитные головки 4 дорожки 5 ось магнитного барабана 6 станина корпус



# Магнитные ленты



- 4. **Стример** – устройство для резервного копирования информации с жесткого диска на магнитную ленту



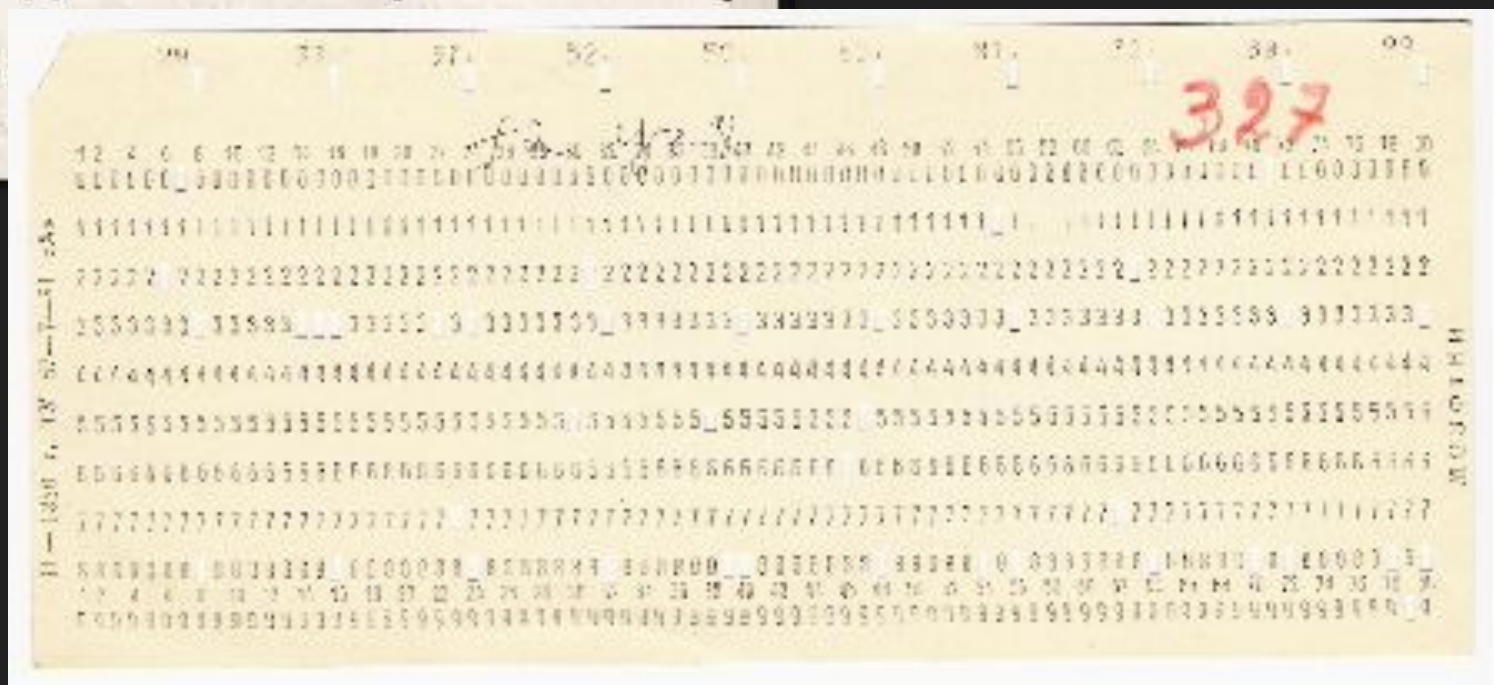
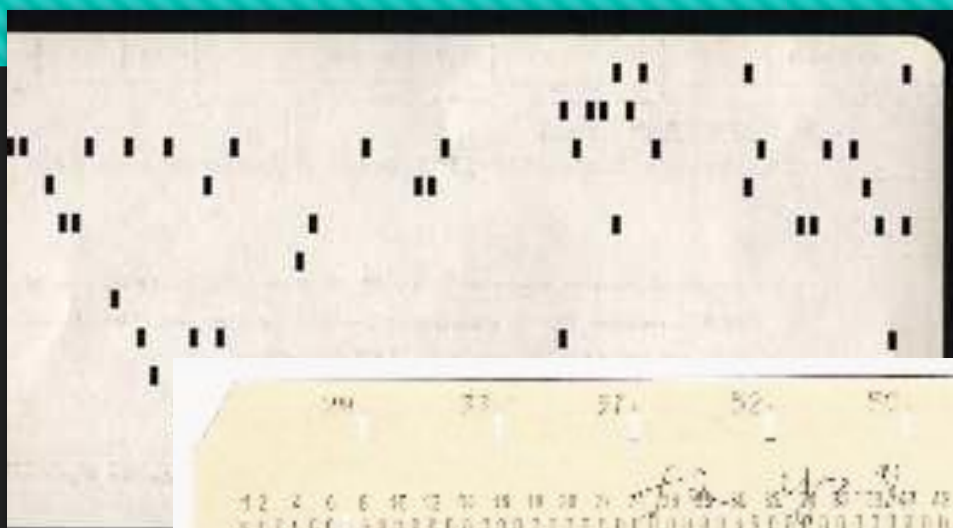
□ Устройства ввода информации.

□ Перфокарты,

□ перфоленты,

□ клавиатура.

# Перфокарты, перфолента



# АЦПУ





□ Устройства вывода информации.

□ АЦПУ,

□ дисплей,

□ принтер.

- Разработанная фон Нейманом архитектура оказалась фундаментальной.
- Его идеи используются и в современных компьютерах.
- Исключение составляют системы параллельных вычислений, где отсутствует счетчик команд.
- Новые архитектурные решения очевидно будут использованы в машинах 5 поколения

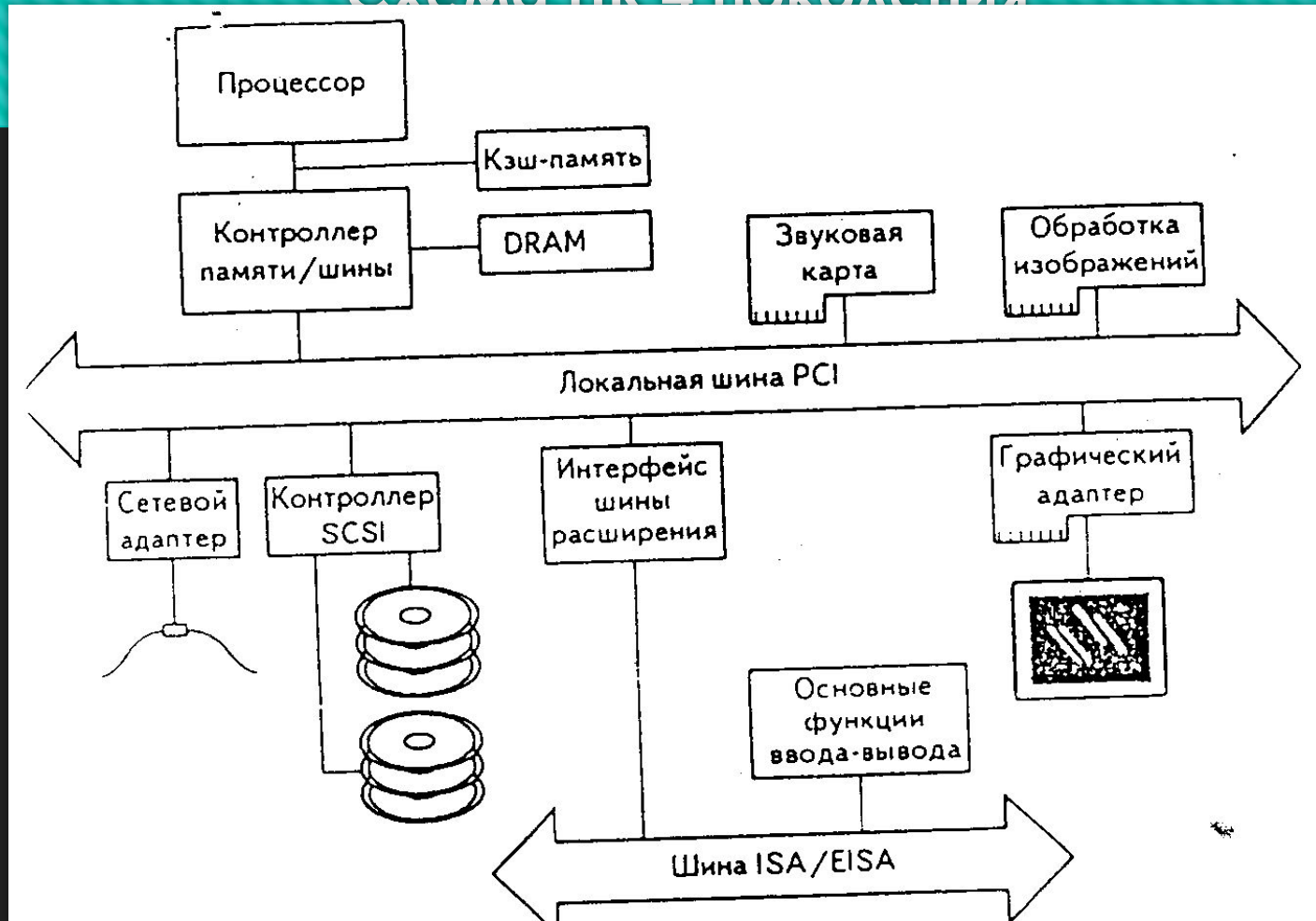


## 3. Схема микрокомпьютера 4 поколения

- В архитектуре персональных машин реализован магистрально модульный принцип:
- Все устройства выполнены в виде самостоятельно работающих модулей
- Для связи всех устройств компьютера используют шину, магистраль, по которой передаются данные, адреса и управляющие сигналы.

- Эту архитектуру еще называют открытой, так как систему легко пополнить новыми периферийными устройствами.

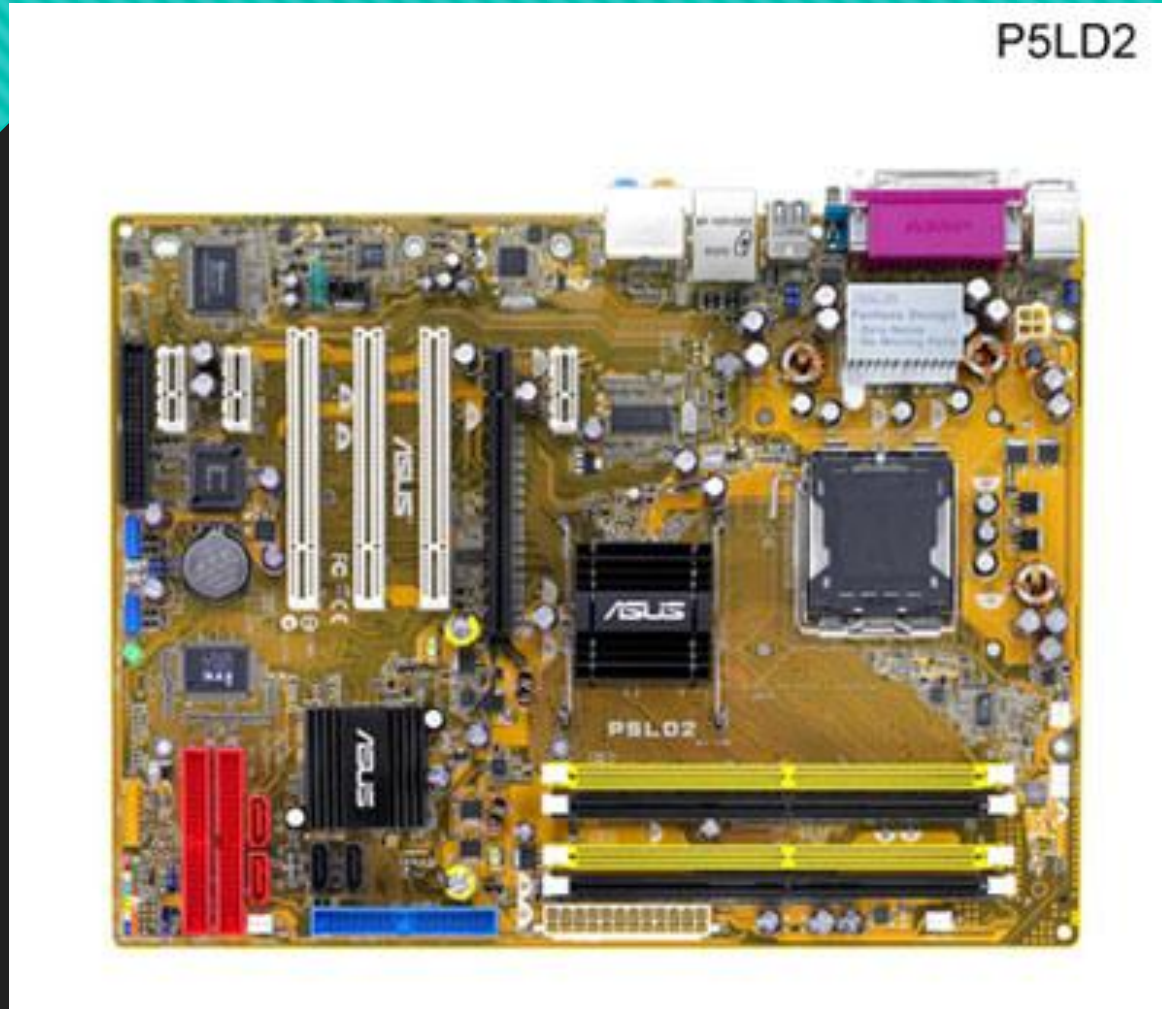
# Схема ПК 4 поколения



## Компоненты PC

- Системная плата — ядро системы. Главная деталь, с ней все соединяется, она управляет всеми устройствами системы. Содержит следующие компоненты:
  1. Гнездо процессора;
  2. Преобразователи напряжения питания процессора;
  3. Набор микросхем системной логики;
  4. Кэш-память второго уровня;
  5. Гнезда памяти;
  6. Разъемы (слоты) шины;
  7. ROM BIOS;
  8. Батарея для питания часов;
  9. CMOS;
  10. Микросхема ввода-вывода.

# ВНЕШНИЙ ВИД СИСТЕМНОЙ ПЛАТЫ ASUS P5LD2 C



- Набор микросхем системной логики – основа системной платы, управляет ЦП, шиной процессора, кэш-памятью второго уровня, оперативной памятью, шиной PCI, ISA, ресурсами системы.
- Определяет возможности системной платы, поддерживаемые типы процессоров, памяти, плат расширения, дисководов и т.д.



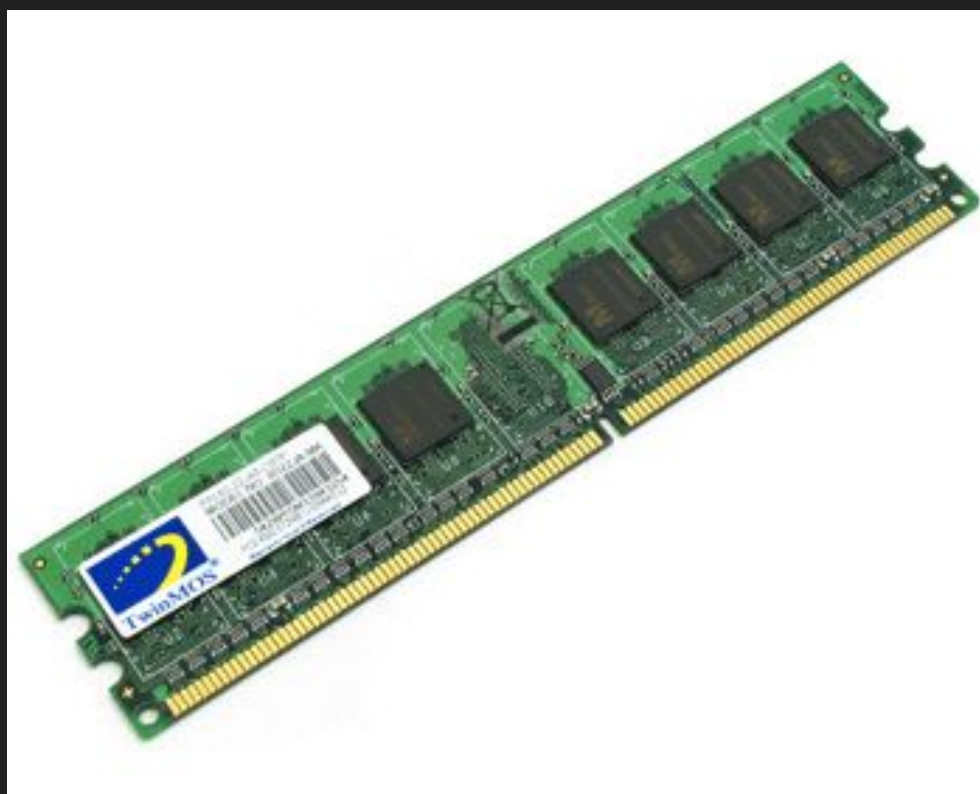
# Процессор intel pentium® 4 3000E 1Mb 800MHz 478 pin





- Процессор. Двигатель компьютера. Эта микросхема выполняет команды программного обеспечения. Содержит миллионы транзисторов, которые выгравированы на кристалле кремния.
- Оперативная память. Системная память, память с произвольным доступом. Это основная память, в которую записываются программы и данные, используемые процессором во время обработки.

# Модуль памяти



- Модули памяти относятся к одному из двух типов:
- SIMM (Single Inline Memory Module) — одиночный встроенный модуль памяти и
- DIMM (Dual Inline Memory Module) — двойной встроенный модуль памяти.

- Корпус. Внутри корпуса размещается системная плата, источник питания, дисководы, платы адаптеров и другие компоненты системы.
- Источник питания. От источника питания напряжение подается к каждому отдельному компоненту. Преобразует напряжение переменного тока в постоянное 3,3, 5 и 12 в.

- Дисковод гибких дисков.
- Накопитель на жестких дисках. Главный носитель информации в системе.
- Накопитель CD-ROM. Накопители CD-ROM и DVD-ROM (Digital Versatile Disc — цифровой универсальный диск) устройства со сменными носителями информации большой емкости с оптической записью информации.
- На них распространяется дистрибутивное ПО.

- Клавиатура. Основное устройство, с его помощью пользователь управляет системой.
- Мышь. Координатно указательное устройство.
- Видеоадаптер. Управляет отображением информации на мониторе. Состоит из видеочипа – набор микросхем системной логики, оперативной видеопамати, цифроаналогового преобразователя, BIOS. Видеочип управляет отображением информации на экране, записывает данные видеопамати. ЦАП читает данные из видеопамати и преобразует их из цифровой формы в аналоговые сигналы управления монитором. BIOS содержит первичный драйвер, который позволяет монитору работать во время загрузки в текстовом режиме. Затем с диска загружается более совершенный драйвер, который позволяет работать дисплею в сложном видеорежиме.

# Видеоадаптер





□ Монитор. Мониторы классифицируют по трем параметрам:

1. Размер по диагонали от 14 до 21 дюйма;
2. Разрешающая способность от 640x480 до 1600x1200 пикселей. Сначала размер по горизонтали, затем по вертикали. Каждый пиксель монитора состоит из 3-х элементов-точек, по одной для каждого цвета красного, синего и зеленого.
3. Частота регенерации изображения от 60 до 100 гц. Она показывает как часто дисплей повторно отображает содержание видеопамати. Частота регенерации и разрешающая способность определяются видеоадаптером.

- Устройства ввода-вывода подключаются через контроллеры внешнего устройства. Это специализированный процессор, который управляет периферийным устройством, имеет собственную систему команд.
- Например, контролер дисководов умеет позиционировать головку на нужную дорожку диска, читать и записывать сектор и т.д.

- Наличие интеллектуальных внешних устройств изменило принцип обмена информацией. ЦП дает задание на обмен информацией контроллеру, а далее контроллер сам производит обмен без участия ЦП.
- Стали возможны прямые информационные связи между устройствами, передача данных из внешних устройств в ОЗУ и наоборот. Этот режим называется прямым доступом к памяти.

- мы упрощенно предполагали, что все устройства взаимодействуют через общую шину. При увеличении количества устройств, основная магистраль перегружается, тормозит работу компьютера.
- В состав ЭВМ включаются дополнительные шины: для обмена процессора с памятью, для связи с быстрыми внешними устройствами, для связи с медленными устройствами.
- Для режима прямого доступа к памяти требуется высокоскоростная шина данных ОЗУ.

# Вопросы

1. Дайте определение архитектуры
2. Сформулируйте принципы фон Неймана
3. Нарисуйте схему фон Неймана, опишите устройства
4. Какие два принципа заложены в архитектуру ПК
5. Нарисуйте схему ПК, перечислите компоненты схемы

6.Перечислите и опишите компоненты системной платы

7.Опишите компоненты системного блока

8.Опишите периферийные устройства

9.Что такое контроллер?

10.По каким параметрам классифицируют мониторы?

11.Что означает прямой доступ к памяти?