

---

# 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*

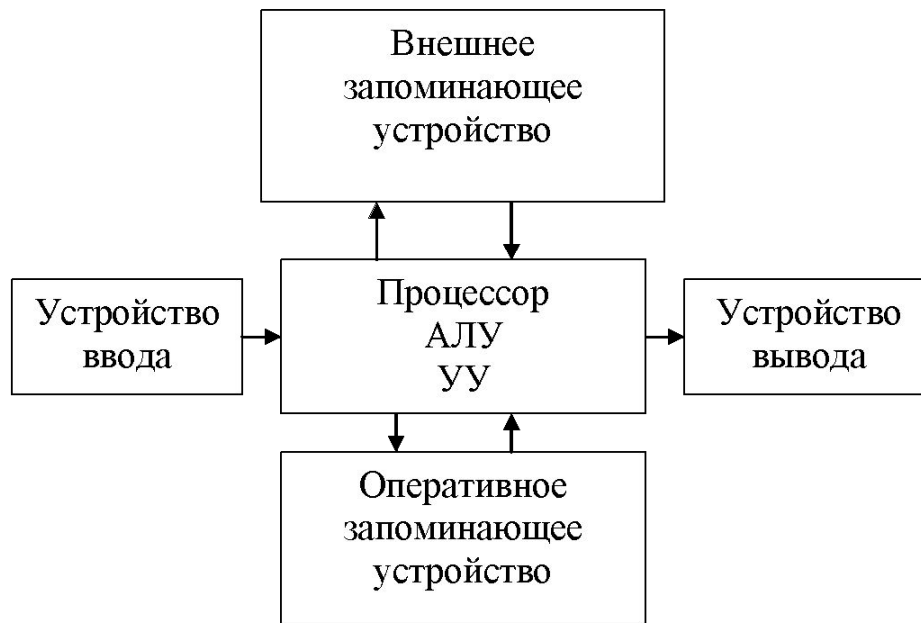
- Принцип иерархичности ЗУ.
  - 1 уровень — Быстродействующее ОЗУ — небольшой емкости для операндов и команд, участвующих в счете в данный момент,
  - 2 уровень — внешнее ЗУ большей емкости.
  - Иерархичность ЗУ в ЭВМ это компромисс между емкостью и быстрым доступом к данным.
-

---

# *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

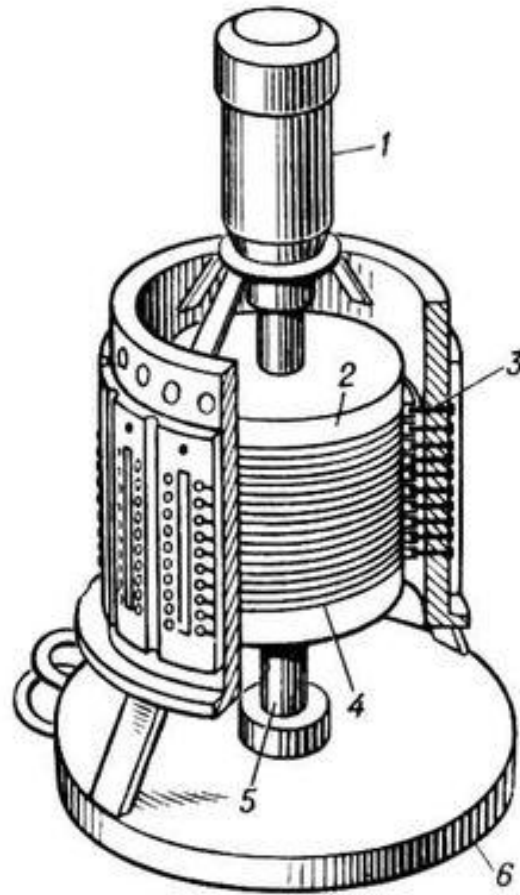
- Оперативное запоминающее устройство.
- Хранит информацию, с которой компьютер работает в данное время: программу, исходные данные, промежуточные и конечные результаты счета.
- Эта память небольшого объема, энергозависима.

---

# 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



- 
- Устройства ввода информации.
  - Перфокарты,
  - перфоленты,
  - клавиатура.
-



# 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
-

---

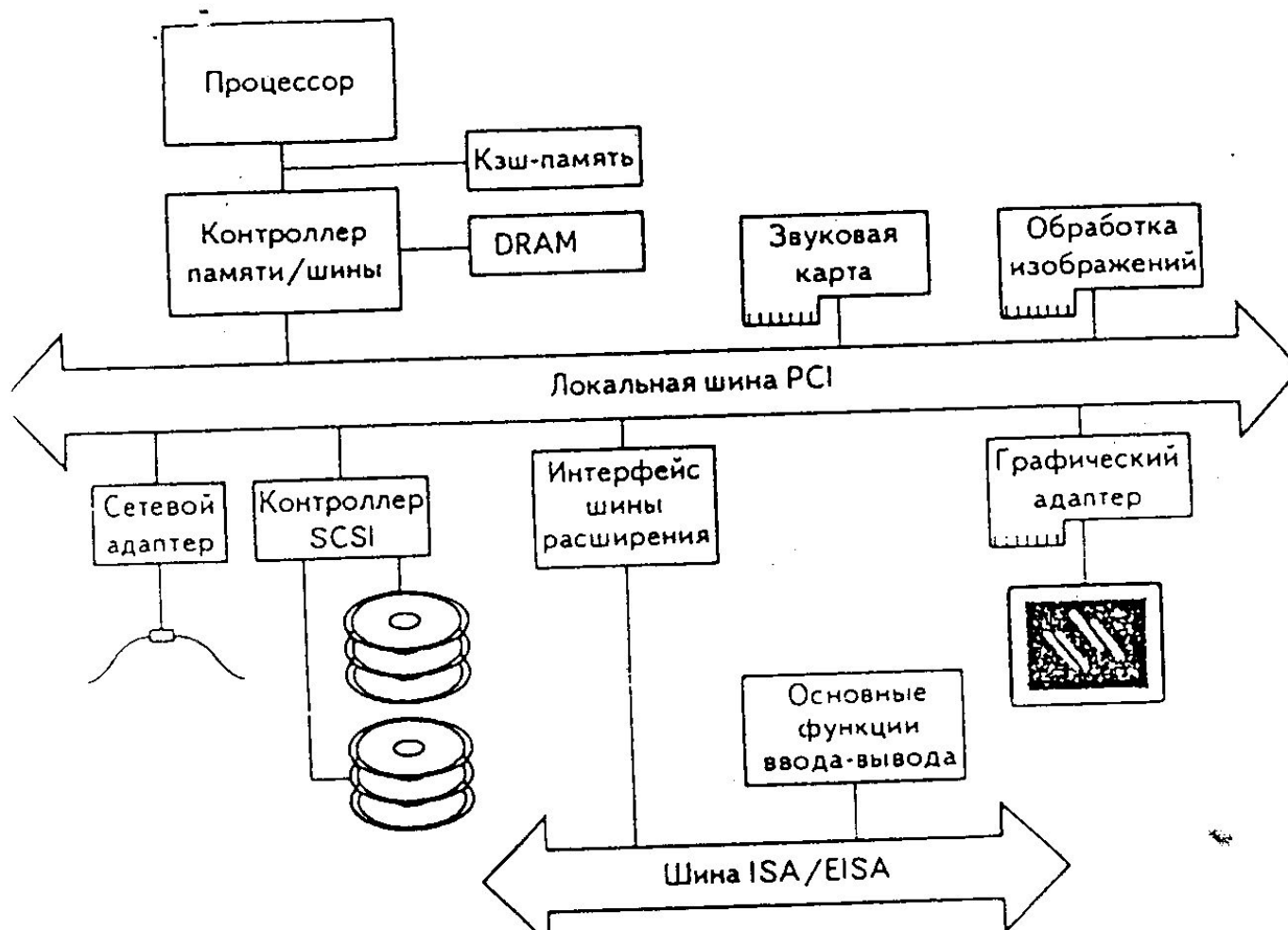
## **3. Схема микрокомпьютера 4 поколения**

- 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



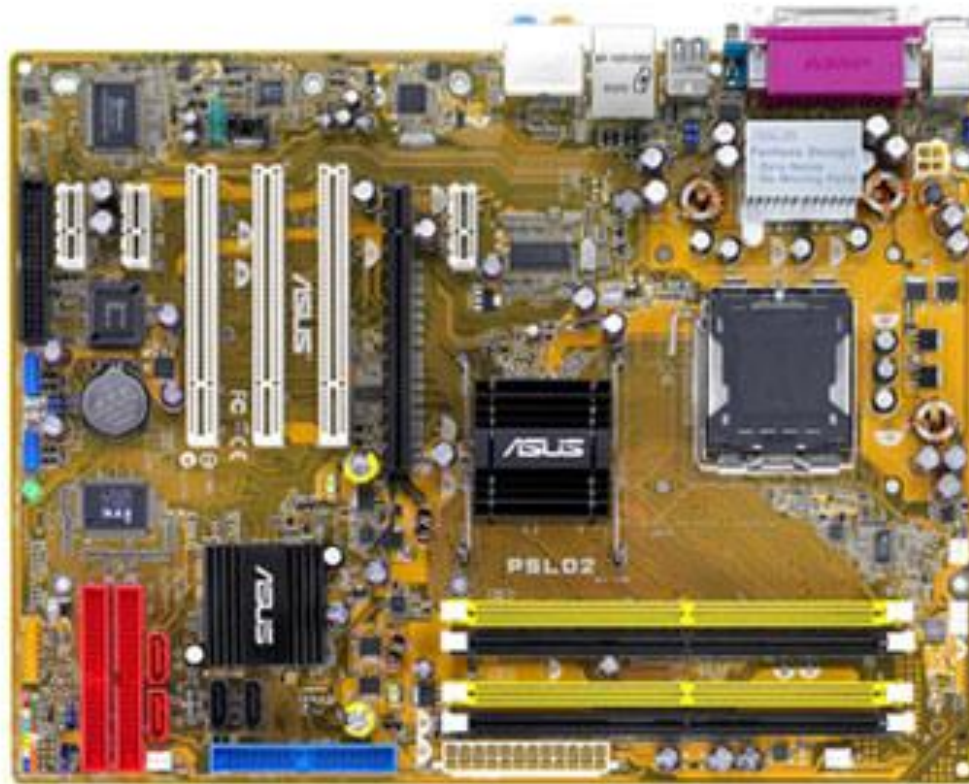
---

## Компонеты 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

P5LD2



- 
- 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 intelr pentiumr 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 видеопамяи, цифроаналогового преобразователя, BIOS. Видеочип управляет отображением информации на экране, записывает данные видеопамяи. ЦАП читает данные из видеопамяи 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 контролер 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

- Дайте определение архитектуры
  - Сформулируйте принципы фон Неймана
  - Нарисуйте схему фон Неймана, опишите устройства
  - Какие два принципа заложены в архитектуру ПК
  - Нарисуйте схему ПК, перечислите компоненты схемы
-

- 
- Перечислите и опишите компоненты системной платы
  - Опишите компоненты системного блока
  - Опишите периферийные устройства
  - Что такое контроллер?
  - ПО каким параметрам классифицируют мониторы?
  - Что означает прямой доступ к памяти?
-