

# \* Архитектура ЭВМ

Скрябин Всеволод Антонович  
КС-11

\* Электронная вычислительная машина - комплекс технических средств, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе решения вычислительных и информационных задач.

\* 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*

\* Американский математик Джон фон Нейман в 1946 г. Предложил идею принципиально новой ЭВМ. Выдвинутые идеи актуальны и сегодня.

*\* Классическая архитектура  
ЭВМ. Принципы фон Неймана*

## 1. Принцип хранимой программы.

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

**\* *Принципы фон Неймана***

## 2. 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***

### 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,

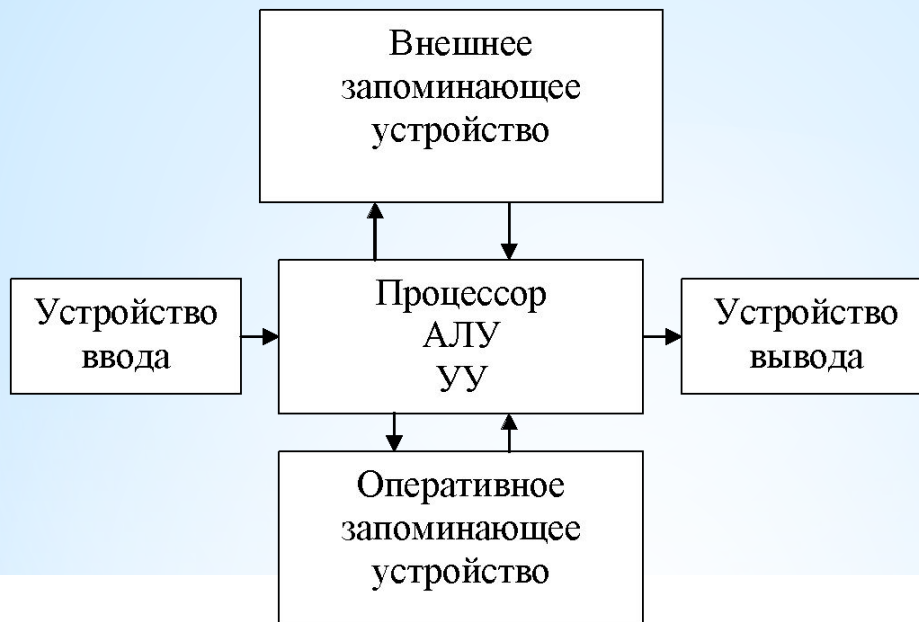
\* 2 уровень — внешнее ЗУ большей емкости.

\* 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.

## *\* Принципы фон Неймана*



# \*Схема фон Неймана

- \* 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 (ОЗУ).

\* 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(HDD).

\* Это были магнитные устройства для долговременного хранения информации.

\* Большого объема, более медленные.

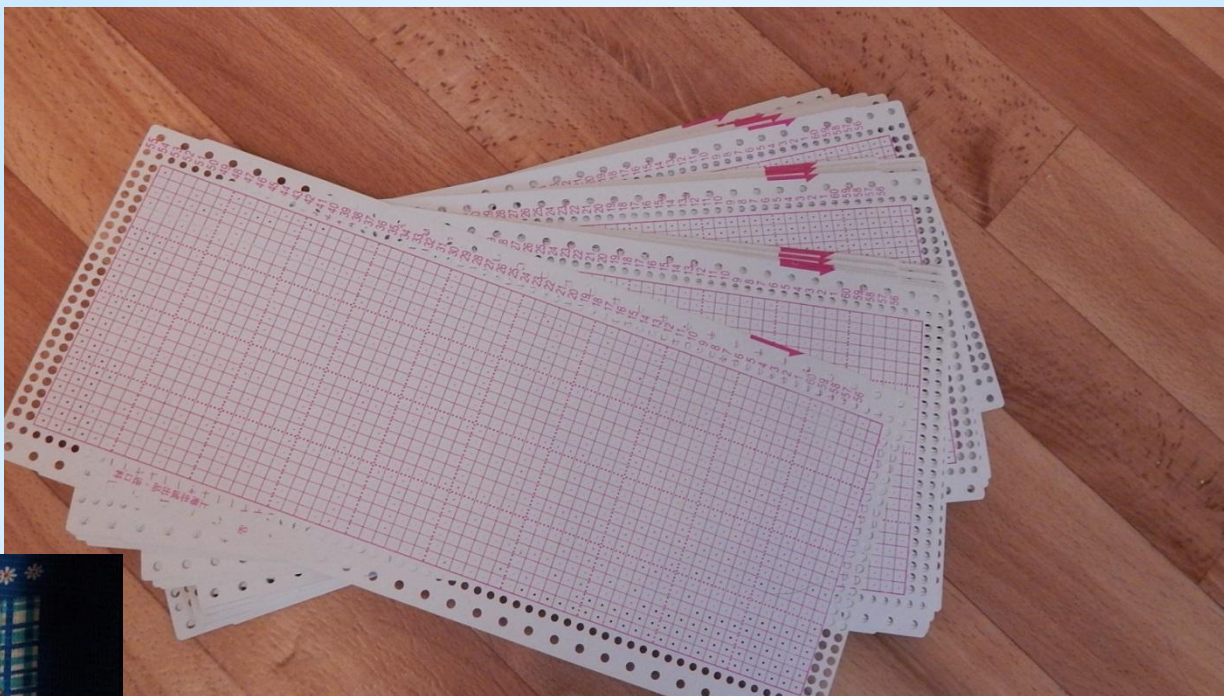
\* Магнитные барабаны, ленты, диски.

\* **Устройства**

перфокарты  
перфоленты,  
Клавиатура.

# \* Устройства ввода информации





\* Перфокарты, перфолента



- \* АЦПУ,
- \* дисплей,
- \* принтер.

## \* Устройства вывода информации.



\* Принтер, монитор

- \* 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

# \* Фундаментальная архитектура Неймана

- \* 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.

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

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

## 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. Батарейка для питания часов;
9. CMOS;
10. Микросхема ввода-вывода.





\* Внешний вид системной платы MSI X370

- \* 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 i9  
X-series

- \* Процессор — это «мозг» компьютера. Процессором называется устройство, способное обрабатывать программный код и определяющее основные функции компьютера по обработке информации.
- \* Оперативная память или оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) — энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой во время работы компьютера хранится выполняемый машинный код



\* Модуль оперативки

- \* 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 видеопамяти, цифроаналогового преобразователя, BIOS. Видеочип управляет отображением информации на экране, записывает данные видеопамять. ЦАП читает данные из видеопамяти 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.





\* Видекарта



\* Монитор. Мониторы классифицируют по трем параметрам:

1. Размер по диагонали
2. Разрешающая способность
3. Частота обновления изображения

- \* 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.

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

**\* Вопросы**