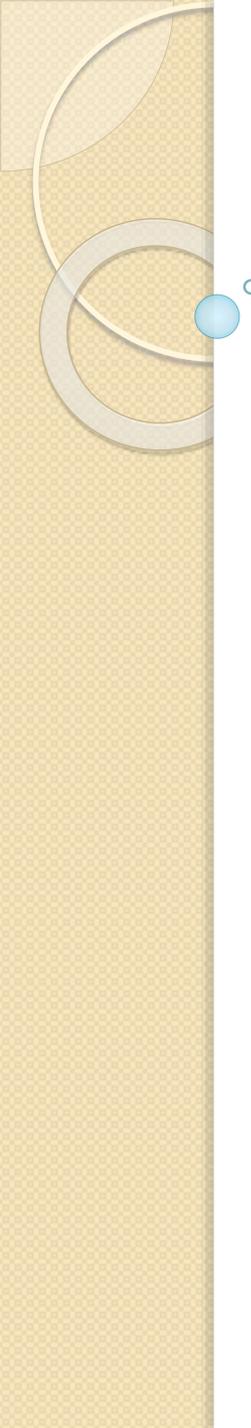


Лекция 4 Архитектура ПК

Лектор

Ст. преподаватель Купо А.Н.



Лекция 4 Архитектура ПК

1. Архитектура ПК. Принципы фон Неймана
2. Типы и характеристики компьютеров.

1. Архитектура ПК. Принципы фон Неймана

Архитектурой ЭВМ представляет совокупность общих принципов организации аппаратно-программных средств и их характеристик, определяющая функциональные возможности ЭВМ при решении соответствующих классов задач.

Джон фон Нейман

28 декабря 1903- 8 февраля 1957

С точки зрения архитектуры ЭВМ с хранимой в памяти программой революционными были идеи американского математика, Члена Национальной АН США и американской академии искусств и наук Джона фон Неймана (1903—1957). Эти идеи были изложены в статье «Предварительное рассмотрение логической конструкции электронного вычислительного устройства», написанная вместе с А. Берксом и Г. Голдстайном и опубликованная в 1946 году.



1. Архитектура ПК. Принципы фон Неймана

Машина должна состоять из основных органов:

органы арифметики, памяти, управления и связи с оператором, чтобы машина не зависела от оператора. Она должна запоминать не только цифровую информацию, но и команды, управляющие программой, которая должна проводить операции над числами.

ЭВМ должна различать числовой код команды от числового кода числа.

У машины должен быть управляющий орган для выполнения команд, хранящихся в памяти.

В ней также должен быть арифметический орган для выполнения арифметических действий.

И, наконец, в её состав должен входить орган ввода-вывода

1. Архитектура ПК. Принципы фон Неймана

Архитектура фон Неймана построена на принципах совместного хранения программ и данных в памяти компьютера, т.е. фон Нейман предложил физическое отделение процессорного модуля от устройств хранения программ и данных.

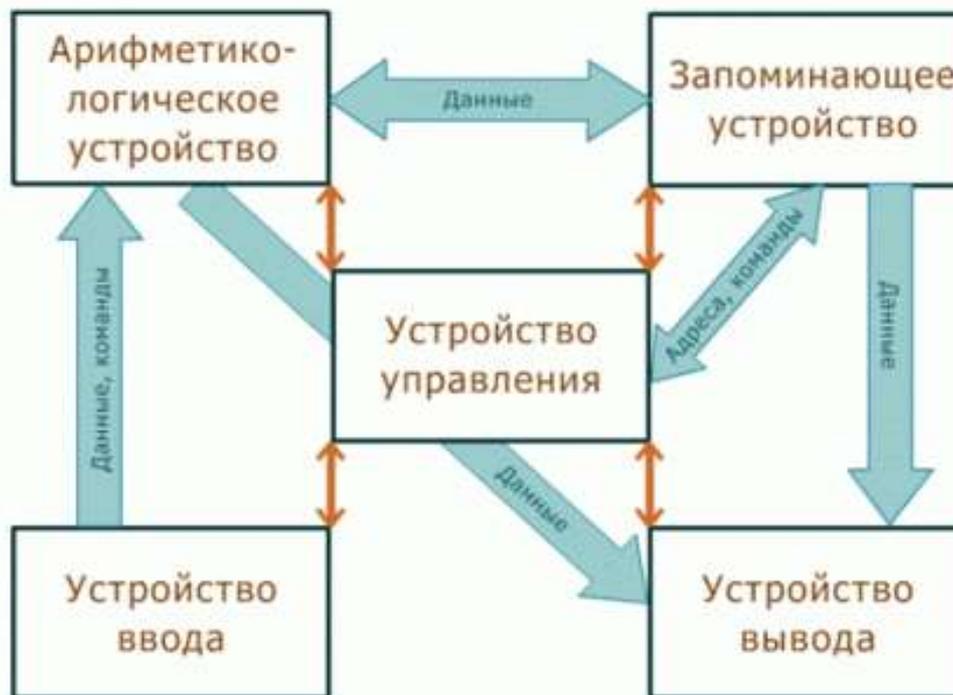
В настоящее время фон-неймановской архитектурой называется организация ЭВМ, при которой вычислительная машина состоит из двух основных частей - линейно-адресуемой памяти, слова которой хранят команды и элементы данных, и процессора, выполняющего эти команды.

Архитектуру вычислительной системы не следует путать с ее структурой. Структура вычислительной системы определяет ее конкретный состав. Архитектура ВС в отличие от ее структуры определяет правила взаимодействия составных частей ВС.

1. Архитектура ПК. Принципы фон Неймана

В основе модели вычислений фон Неймана лежат принцип последовательной передачи управления (счётчик команд) и концепция переменной (идентификатор).

Схема вычислительной машины фон Неймана



1. Архитектура ПК. Принципы фон Неймана

° **Принцип двоичного кодирования.** Согласно этому принципу, вся информация, поступающая в ЭВМ, кодируется с помощью двоичных сигналов (двоичных цифр, битов) и разделяется на единицы, называемые словами.

Принцип однородности памяти. Программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Поэтому ЭВМ не различает, что хранится в данной ячейке памяти - число, текст или команда. Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.

Принцип параллельной организации вычислений. Операции над числом проводятся по всем его разрядам одновременно.

1. Архитектура ПК. Принципы фон Неймана

● **Принцип адресуемости памяти.** Структурно основная память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка. Отсюда следует возможность давать имена областям памяти, так, чтобы к хранящимся в них значениям можно было бы впоследствии обращаться или менять их в процессе выполнения программы с использованием присвоенных имен.

Принцип последовательного программного управления. предполагает, что программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности.

Принцип жесткости архитектуры. Неизменяемость в процессе работы топологии, архитектуры, списка команд.

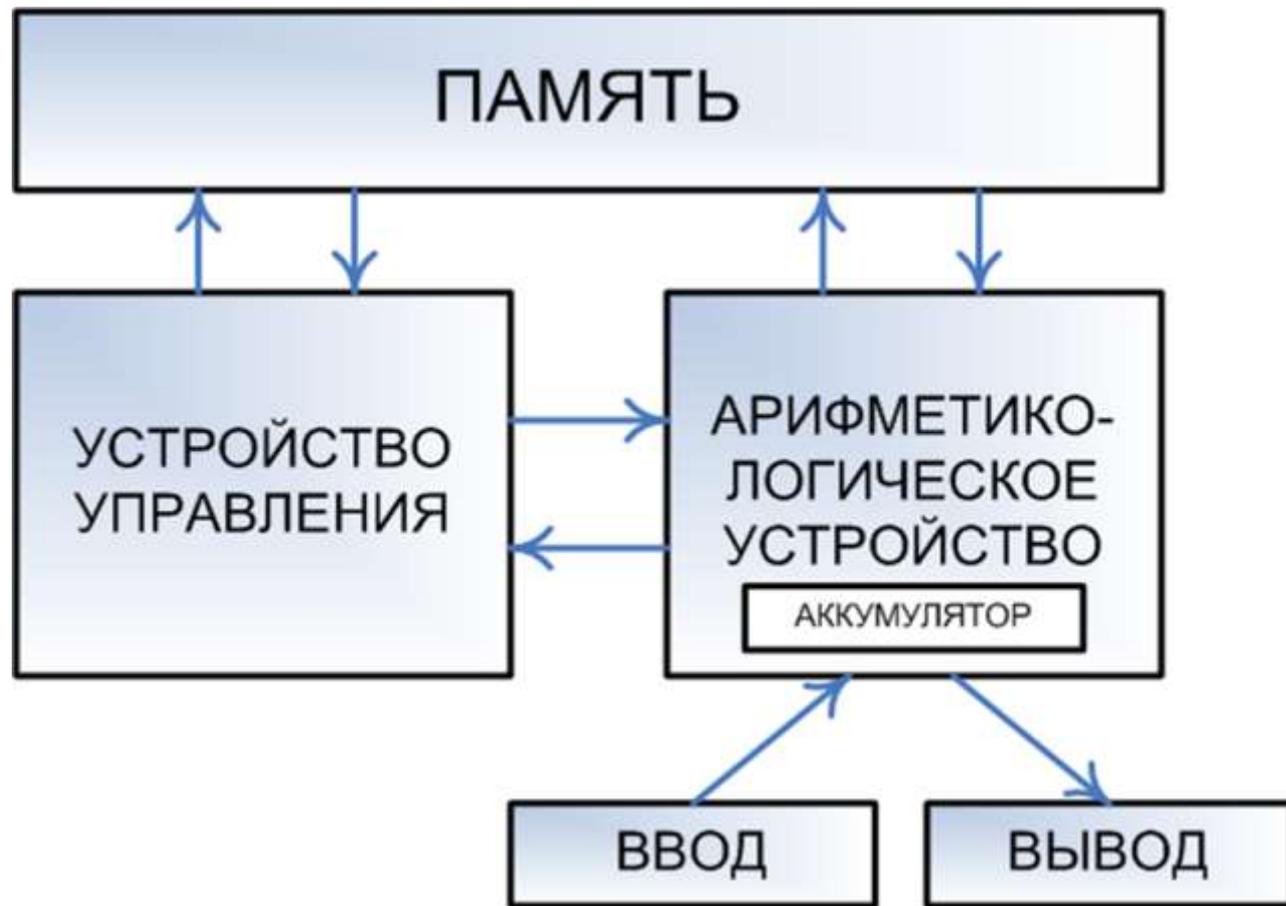
1. Архитектура ПК. Принципы фон Неймана

Следствия:

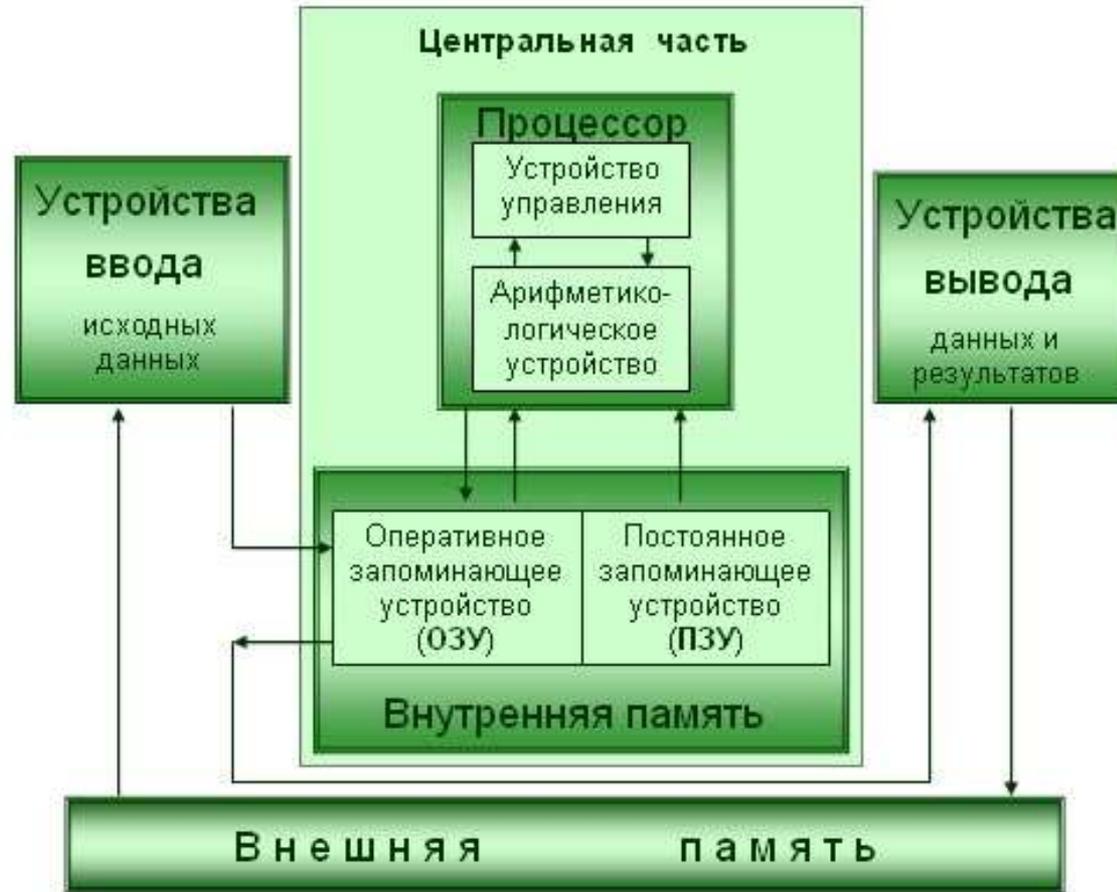
- 1) программа уже не постоянная часть ЭВМ, т.е. любой набор команд (программу) можно легко изменить при неизменном наборе аппаратных средств вычислительной системы.
- 2) компьютер состоит из арифметико-логического устройства - АЛУ (англ. ALU, Arithmetic and Logic Unit), выполняющего арифметические и логические операции; устройства управления, предназначенного для организации выполнения программ; запоминающих устройств (ЗУ), в т.ч. оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) и внешнего запоминающего устройства (ВЗУ); внешних устройств для ввода-вывода данных.

Фон-неймановская архитектура компьютера считается классической, на ней построено большинство современных компьютеров.

1. Архитектура ПК. Принципы фон Неймана



1. Архитектура ПК. Принципы фон Неймана



1. Архитектура ПК. Принципы фон Неймана



2. Типы и характеристики компьютеров.

Быстродействие ЭВМ рассматривается в двух аспектах. С одной стороны, оно характеризуется количеством элементарных операций, выполняемых центральным процессором в секунду. Под элементарной операцией понимается любая простейшая операция типа сложения, пересылки, сравнения и т. д. С другой стороны, быстродействие ЭВМ существенно зависит от организации ее памяти. Время, затрачиваемое на поиск необходимой информации в памяти, заметно сказывается на быстродействии ЭВМ.

Наряду с быстродействием часто пользуются понятием **производительность** (связано с архитектурой и типом решаемых задач).

2. Типы и характеристики компьютеров.

Емкость, или объем, памяти определяется максимальным количеством информации, которое можно разместить в памяти ЭВМ. Как уже отмечалось, память ЭВМ подразделяется на внутреннюю и внешнюю. Внутренняя, или оперативная память, по своему объему у различных классов машин различна и определяется системой адресации ЭВМ. Емкость внешней памяти практически не ограничена.

Точность вычислений зависит от количества разрядов, используемых для представления одного числа. Современные ЭВМ комплектуются 12- или 64-разрядными микропроцессорами, что вполне достаточно для обеспечения высокой точности расчетов в самых разнообразных приложениях. Однако, если этого мало, можно использовать удвоенную или утроенную разрядную сетку.

2. Типы и характеристики компьютеров.

Система команд — это перечень команд, которые способен выполнить процессор ЭВМ. Система команд устанавливает, какие конкретно операции может выполнять процессор, сколько операндов требуется указать в команде, какой вид (формат) должна иметь команда для ее распознавания.

Традиционный подход — архитектура CISC (Complete Instruction Set Computer — компьютер с полным набором команд). С другой стороны, это реализация в ЭВМ сокращенного набора простейших, но часто употребляемых команд, что позволяет упростить аппаратные средства процессора и повысить его быстродействие — архитектура RISC (Reduced Instruction Set Computer — компьютер с сокращенным набором команд).

2. Типы и характеристики компьютеров.

Надежность ЭВМ — это способность машины сохранять свои свойства при заданных условиях эксплуатации в течение определенного промежутка времени. Количественной оценкой надежности ЭВМ, содержащей элементы, отказ которых приводит к отказу всей машины, могут служить следующие показатели:

1. вероятность безотказной работы за определенное время при данных условиях эксплуатации;
2. наработка ЭВМ на отказ;
3. среднее время восстановления машины и др.

Для более сложных структур типа вычислительного комплекса или системы понятие «отказ» не имеет смысла. В таких системах отказы отдельных элементов приводят к некоторому снижению эффективности функционирования, а не к полной потере работоспособности в целом.

2. Типы и характеристики компьютеров.

Стоимость ЭВМ зависит от множества факторов, в частности от быстродействия, емкости памяти, системы команд и т. д. Большое влияние на стоимость оказывает конкретная комплектация ЭВМ и, в первую очередь, внешние устройства, входящие в состав машины. (Наконец, стоимость программного обеспечения 😊).

Важное значение имеют и **другие характеристики** вычислительной техники, например: **универсальность, программная совместимость, вес, габариты, энергопотребление и др.** Они принимаются во внимание при оценивании конкретных сфер применения ЭВМ.



СуперЭВМ

Основное назначение:

предназначена для высоко-скоростного выполнения прикладных задач.

Основные технические данные:

Имеет скалярные и векторные процессоры. Совместная работа процессоров основывается на различных архитектурах.

Супер-миниЭВМ

Основное назначение:

Многопультные вычислительные системы.

Основные технические данные:

Мультимикропроцессорная архитектура, позволяющая подключение до нескольких сот терминалов (наличие наращиваемых запоминающих устройств).



Большие ЭВМ (мэйнфреймы)



Основное назначение:

Обработка больших объемов данных крупных предприятий.

Основные технические данные:

Мультипроцессорная архитектура, позволяющая подключение нескольких сот рабочих мест.

Мини-ЭВМ



Основное назначение:

Системы управления предприятиями.

Основные технические данные:

Однопроцессорная архитектура, разветвленная система

периферийных устройств (ограниченные возможности, обработка слов меньшей длины и т.д.)

Рабочие станции

Основное назначение:

Системы автоматизированного проектирования, системы автоматизации эксперимента, промышленные процессы и др.

Основные технические данные:

Высокое быстродействие процессора, высокая емкость оперативного запоминающего устройства, специализированная система периферийных устройств.





МикроЭВМ (ПК)

Основное назначение:

Индивидуальное обслуживание пользователей.

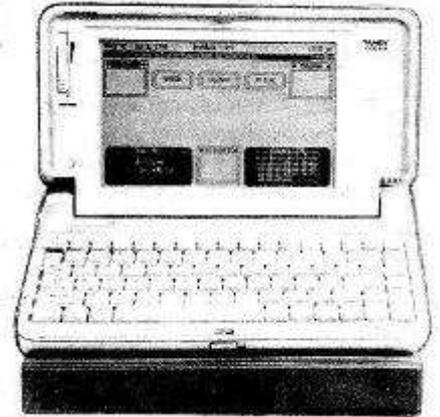
Основные технические

Центральный блок с одним или несколькими процессорами, монитор, акустическая система, клавиатура, электронное перо с планшетом, устройство ввода информации, принтеры, жесткие диски, гибкие диски, магнитные ленты, оптические диски и пр.

Переносной ПК «наколенник»

Основное назначение:

Индивидуальное обслуживание пользователей.



Основные технические данные:

Малогабаритный книжного размера портативный вариант стационарного персонального компьютера.

Блокнотный ПК, ноутбук

Основное назначение:

Индивидуальное обслуживание пользователей.



Основные технические данные:

Модели могут иметь процессор, оперативную память до 96 Мбайт, жесткий диск до 9 Гбайт, встроенный компакт-диск и факс-модем, дисплей жидкокристаллический, время работы от собственного источника питания от 2 до 8 ч.

Карманный компьютер «наладонник»

Основное назначение:

Индивидуальное обслуживание пользователей.



Основные технические данные:

Оперативная память выполняет функцию долговременной памяти, размером в несколько Мбайт. Жесткий диск отсутствует. Работает под управлением Windows CE, имеет интерфейс с другими компьютерами, встроенные интегрированные системы, жидкокристаллический дисплей.