

Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Принципы работы вычислительной системы. Состав, назначение, классификация ПК

1. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ.
2. Классическая архитектура ЭВМ. Принципы фон Неймана.
3. Память компьютера.
4. Устройства, входящие в состав ПК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуда А.Н. Информатика.- М.:Корпорация «Дашков и К», 2007.
2. Агальцов В.П. Информатика для экономистов.- М.: ИД «Форум» – Инфра-М, 2012.

Задание на самостоятельную работу:

1. Л. 1. (стр. 25 –57);
2. Л. 2. (стр. 64-87).

1. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ

Архитектура - это наиболее общие принципы построения ЭВМ, реализующие программное управление работой ЭВМ и взаимодействием основных ее функциональных узлов.

Общие принципы построения ЭВМ, которые относятся к архитектуре:

- структура памяти ЭВМ;

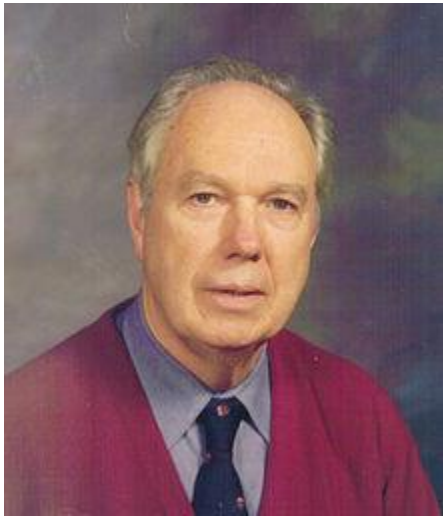
- способы доступа к памяти и внешним устройствам;

- возможность изменения конфигурации компьютера;

- система команд;

- форматы данных;

- организация интерфейса.



Классификация архитектуры ЭВМ согласно числу потоков команд и данных

М. Флинн - (20 мая 1934 г.) профессор [Стэнфордского университета](#)

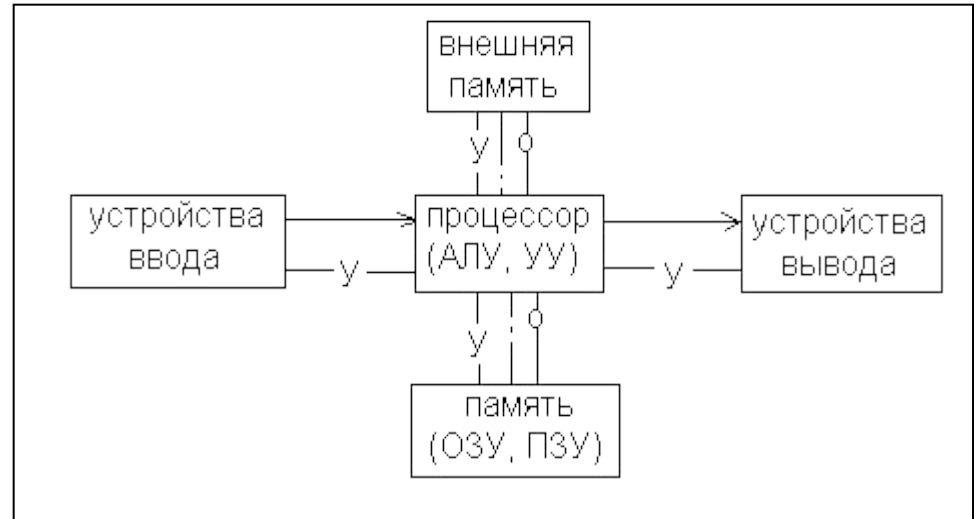
1. Вычислительная система с одним потоком команд и данных (однопроцессорная ЭВМ – SISD, Single Instruction stream over a Single Data stream).
2. Вычислительная система с общим потоком команд (SIMD, Single Instruction, Multiple Data – одиночный поток команд и множественный поток данных).
3. Вычислительная система со множественным потоком команд и одиночным потоком данных (MISD, Multiple Instruction Single Data – конвейерная ЭВМ).
4. Вычислительная система со множественным потоком команд и данных (MIMD, Multiple Instruction Multiple Data).

Джон фон Нейман предложил архитектуру вычислительной системы с одним процессором. Однопроцессорные ЭВМ относят к типу SISD.

2. Классическая архитектура ЭВМ. Принципы Джона фон Неймана

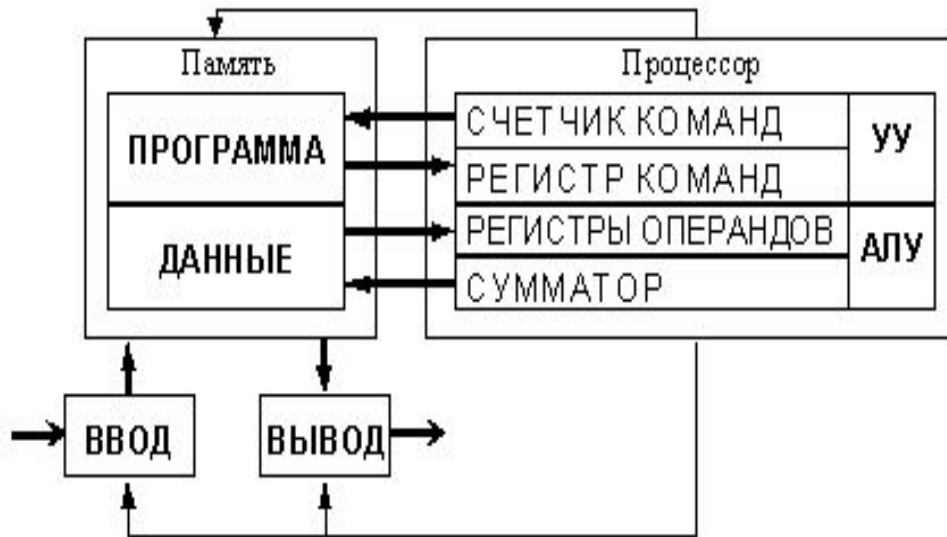
1. **Принцип программного управления.** Программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности. Выборка программы из памяти осуществляется с помощью счетчика команд.

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



3. **Принцип адресности.** Структурно основная память состоит из перенумерованных ячеек, процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка. Ячейкам присваиваются имена для возможности дальнейшего обращения к ним.

2.1 Общая схема компьютера



- **Память** (запоминающее устройство, ЗУ) – устройство для приема, хранения и выдачи информации.
- **Процессор** – устройство, управляющее работой всех других устройств и выполняющее арифметические и логические операции над данными. Включает в себя устройство управления (УУ) и арифметико-логическое устройство (АЛУ);
- **Устройства ввода;**
- **Устройства вывода.**

2.2 Функции памяти

- Прием информации от других устройств;
- Хранение принятой информации;
- Выдача информации по запросу других устройств.

2.3 Функции процессора

- Обработка данных по заданной программе путем выполнения арифметических и логических операций – эту функцию выполняет арифметико-логическое устройство (АЛУ);
- Программное управление работой других устройств компьютера - эту функцию выполняет устройство управления (УУ).

2.4 Регистры

- **Регистры** - это ряд специализированных дополнительных ячеек памяти в составе процессора.
- Регистр выполняет функцию кратковременного хранения числа или команды.

Примеры регистров:

- **сумматор** — регистр АЛУ, участвующий в выполнении каждой операции;
- **счетчик команд** — регистр УУ, содержимое которого соответствует адресу очередной выполняемой команды; служит для автоматической выборки программы из последовательных ячеек памяти;
- **регистр команд** — регистр УУ для хранения кода команды на период времени, необходимый для ее выполнения. Часть его разрядов используется для хранения кода операции, остальные — для хранения кодов адресов операндов.

3. Память компьютера

- Память характеризуется **емкостью и быстродействием**.
- **Емкость** - это количество единиц информации, которая может одновременно храниться в компьютере.
- **Быстродействие** – это скорость доступа к памяти.
- Система хранения информации в современном цифровом компьютере основана на **двоичной системе счисления**. Числа, текстовая информация, изображения, звук, видео и другие формы данных представляются в виде последовательностей битовых строк или бинарных чисел, каждое из которых состоит из значений 0 и 1.

3.1. Структура памяти

Внутренняя память - создается при конфигурировании компьютера, имеет большое быстродействие, но ограничена в объеме.

Внешняя память. Память на магнитных дисках, магнитных лентах и компакт-дисках. Эта память нужна для долговременного хранения информации. Часто называют периферийной памятью.



ОЗУ (*оперативное запоминающее устройство*) - эта память используется для временного хранения данных, обрабатываемых центральным процессором. Процессор взаимодействует только с ОЗУ. Поскольку в любой момент времени доступ может осуществляться к произвольно выбранной ячейке, то этот вид памяти называют также памятью с произвольной выборкой - **RAM (Random Access Memory)**. Характеризуется наибольшей скоростью доступа. Является энергозависимой.

ПЗУ (*постоянное запоминающее устройство*). Данные в ПЗУ записываются только один раз при изготовлении. Там хранятся служебные программы, по которым компьютер начинает работать при включении в сеть. Второе название - **ROM (Read Only Memory)** указывает на то, что ею обеспечиваются только режимы считывания и хранения. Энергонезависима.

Энергозависимая память теряет свое содержимое после отключения питания.
Энергонезависимая память хранит содержимое после отключения питания.

4.1. Базовая конфигурация и дополнительные устройства ПК

Понятие **базовая конфигурация ПК** включает:

- Системный блок;
- Клавиатура;
- Монитор (или дисплей);
- Мышь.

Дополнительные устройства ПК:

- трекбол
- джойстик
- сканер
- колонки/наушники
- принтер
- плоттер (графопостроитель)
- модем
- стример и др.

4.3. Процессор



- Процессоры отличаются друг от друга двумя характеристиками: **типом (моделью) и тактовой частотой**.
- **Тактовая частота** указывает, сколько элементарных операций (тактов) процессор выполняет в одну секунду. Измеряется в Гц.
- Наиболее популярные процессоры сегодня производят фирмы **Intel, AMD и IBM**.

4.3.1. Ядро процессора

Термин «**ядро микропроцессора**» ([англ. processor core](#)) не имеет чёткого определения и в зависимости от контекста употребления может обозначать особенности, позволяющие выделить модель в отдельный вид:

- ✓ физическую реализацию:
 - часть [микропроцессора](#), содержащую основные функциональные блоки.
 - [кристалл](#) микропроцессора.
- ✓ набор характеристик организационного, схемотехнического или программного характера:
 - часть процессора, осуществляющая выполнение одного потока [команд](#) часть процессора, осуществляющая выполнение одного потока команд. [Многоядерные процессоры](#) имеют несколько ядер и поэтому способны осуществлять независимое параллельное выполнение нескольких потоков команд одновременно.
 - набор параметров, характеризующих микропроцессор

4.3.2. Характеристики ядра

Типичными характеристиками ядра являются:

- микроархитектура;
- система команд;
- количество функциональных блоков;
- объём встроенной кэш-памяти;
- интерфейс (логический и физический);
- тактовые частоты;
- напряжение питания;
- максимальное и типичное тепловыделение;
- технология производства;
- площадь кристалла.

В рамках одной линейки (модельный ряд) могут существовать процессоры с разными ядрами. Например, в линейке Pentium IV присутствуют процессоры с ядрами **Northwood**, **Prescott**, **Willamette**, **Prescott2M**.

4.4. Кэш-память

- Кэш-память (от англ. cache, дословно — «зачка», «кубышка», амер.англ. - «наличные», «деньги под рукою») — память ПК с быстрым доступом, где дублируется часть данных с другого носителя с более медленным доступом.
- Кэш-память позволяет обращаться к часто требуемым данным быстрее, чем это происходило бы без её использования. Процесс организации доступа через кэш-память называется *кэшированием*.
- Наиболее часто термин кэш-память используется для обозначения кэш-памяти, находящейся между регистрами центрального процессора (ЦП) и оперативной памятью (ОЗУ).
- Кэш-память может давать значительный выигрыш в производительности, потому что в настоящее время тактовая частота ОЗУ значительно меньше тактовой частоты ЦП. Тактовая частота для кэш-памяти обычно не

4.6.2 Интерфейс USB

- Шина USB (Universal Serial Bus - универсальная последовательная шина) появилась по компьютерным меркам довольно давно - версия первого утвержденного варианта стандарта появилась 15 января 1996 года. Разработка стандарта была инициирована весьма авторитетными фирмами - Intel, DEC, IBM, NEC, Northern Telecom и Compaq.
- Основная цель стандарта, поставленная перед его разработчиками - создать реальную возможность пользователям работать в режиме Plug&Play с периферийными устройствами. Это означает, что должно быть предусмотрено подключение устройства к работающему компьютеру, автоматическое распознавание его немедленно после подключения и последующей установки соответствующих драйверов. Кроме этого, желательно питание маломощных устройств подавать с самой шины. Скорость шины должна быть достаточной для подавляющего большинства периферийных