

Архитектура ЭВМ

Лекция 2. Часть 3



Память



Что такое компьютерная память?

Память — это устройство компьютера, которое используется для записи, хранения и выдачи по запросу команд программы и данных.

- **внутренняя** или **основная** (для хранения программ и данных в момент решения задачи), ОЗУ и ПЗУ
- **внешняя** или **долговременная** (... на длительный срок)



Внутренняя память

RAM = *Random Access Memory*, обращение к ячейкам в любом порядке.

ОЗУ = оперативное запоминающее устройство

- 1) на электронно-лучевых трубках
- 2) на магнитных сердечниках

сейчас:

- 3) на триггерах (**статическая**):
регистры, кэш-память



- 4) на полупроводниковых конденсаторах (**динамическая**):

- ☐ большая ёмкость
- ☐ меньшая стоимость
- ☐ меньшее быстродействие
- ☐ потребляет больше электроэнергии



Внутренняя память – ПЗУ

ПЗУ = постоянное запоминающее устройство

первые: информация заносится только **на заводе**

затем **программируемые** ПЗУ

затем **перепрограммируемые** ПЗУ (флэш-память)

Минимальный набор программ:

- тестирование компьютера
- программа начальной загрузки
- программы для обмена данными с клавиатурой, монитором, принтером

В компьютерах IBM PC:

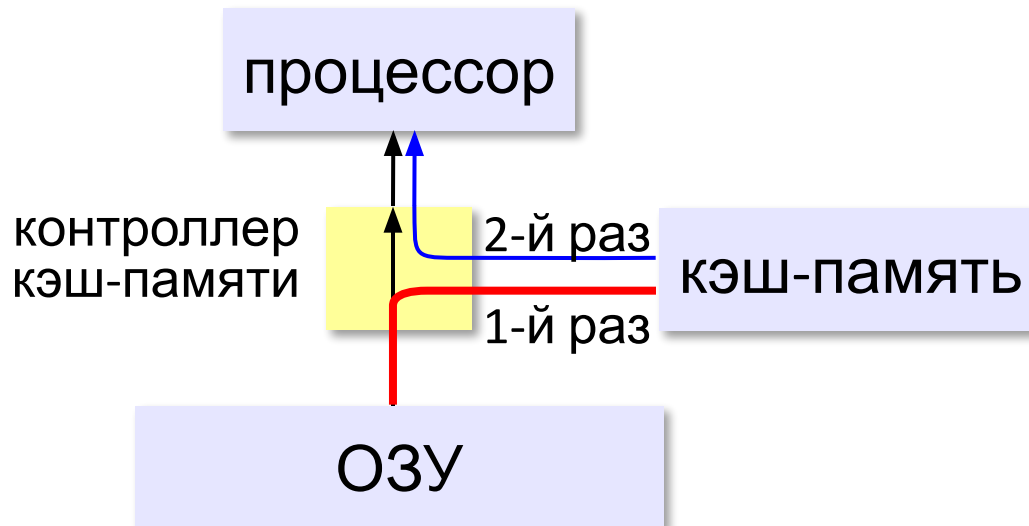
BIOS = *Basic Input/Output System*



Кэш-память

Кэш-память — это память, ускоряющая работу другого (более медленного) типа памяти, за счёт сохранения прочитанных данных на случай повторного обращения к ним.

- статическая память (на триггерах)
- нет собственных адресов ячеек
- кэш программ и данных отдельно



Внешняя память

Внешняя память — часть памяти компьютера, которая используется для долговременного хранения программ и данных.

Устройства внешней памяти = **накопители**:

- на магнитных дисках
- на оптических дисках
- флэш-память
- ...



контроллер

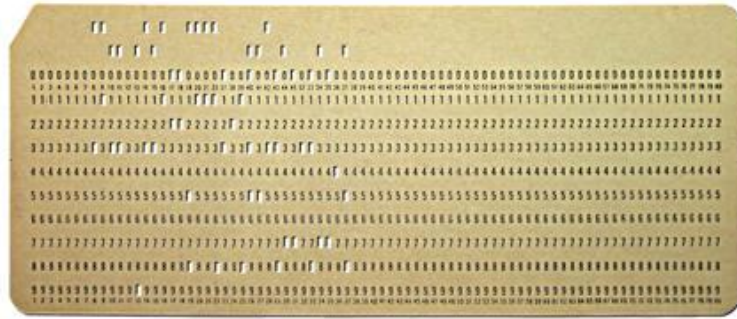
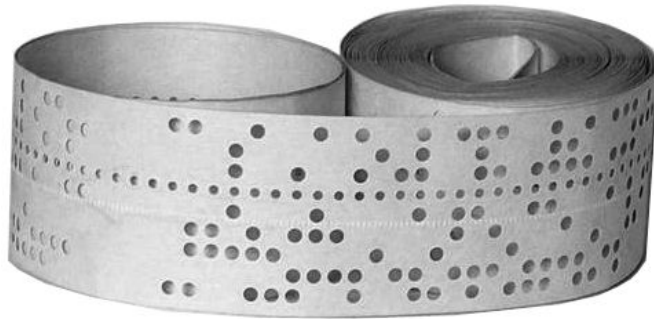
К

носитель



Виды внешней памяти

- перфоленты, перфокарты

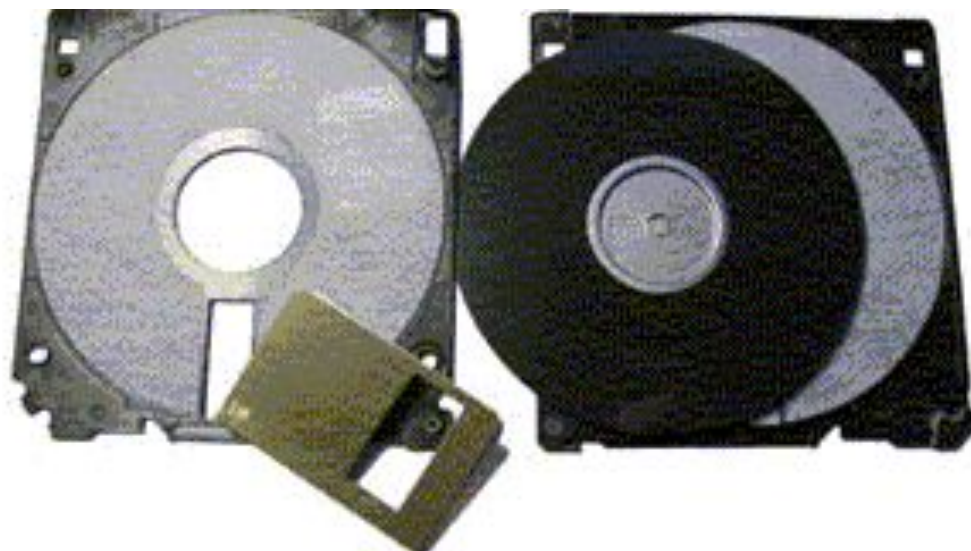


- магнитные ленты, магнитные диски

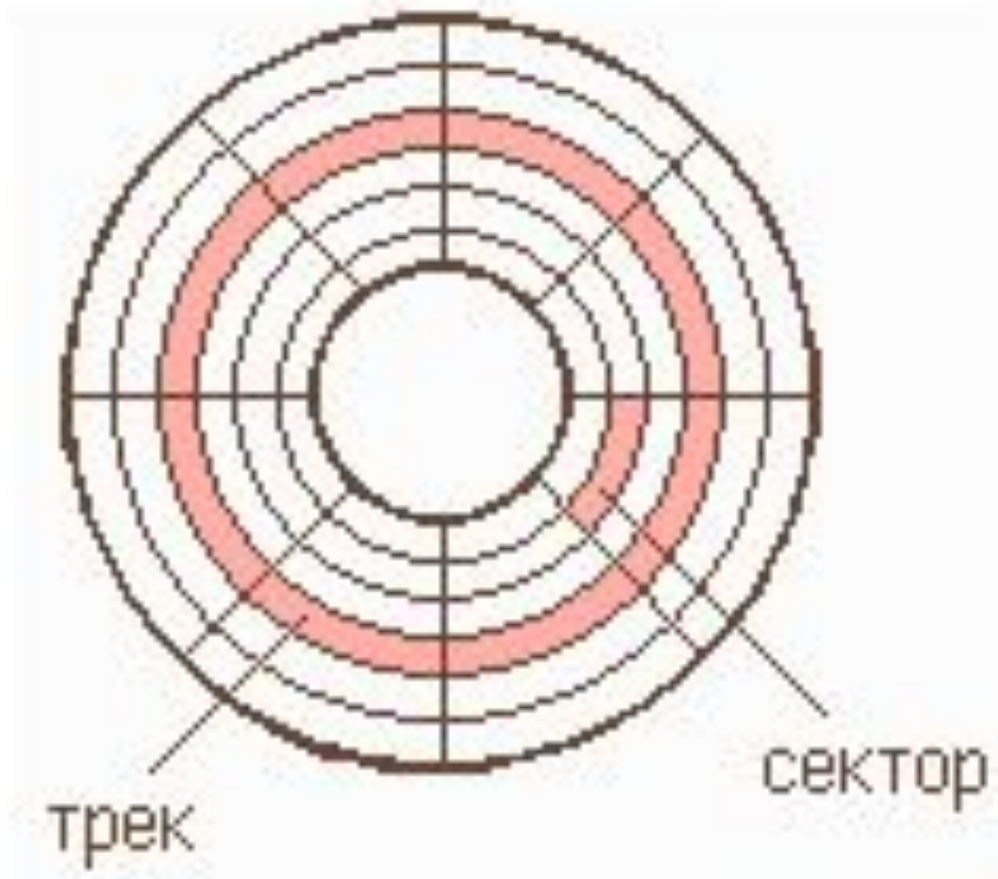


Файловые системы!

Гибкий диск (англ. *floppy disk*), или **дискета**, — носитель небольшого объема информации, представляющий собой гибкий пластиковый диск в защитной оболочке.



Поверхность магнитного диска



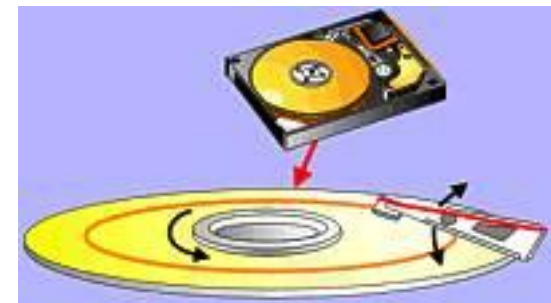


ЖЁСТКИЙ ДИСК (ВИНЧЕСТЕР)

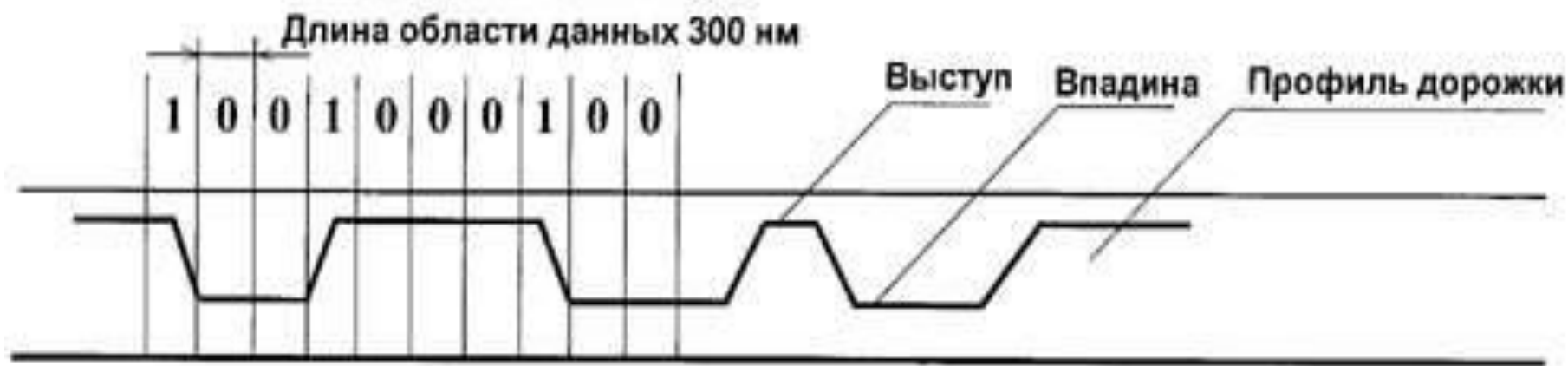
Жёсткий диск (HDD — Hard Disk Drive) относится к несменным дисковым магнитным накопителям.



Основа жесткого диска — это диски, расположенные на оси вращения. Это пластины из керамики, алюминия, стекла, пластика, на которые с обеих сторон нанесено магнитное покрытие. Скорость вращения дисков — от 3600 до 7200 об/мин.



Профиль дорожки CD-ROM



Виды внешней памяти

- оптические диски

CD (*Compact Disk*)



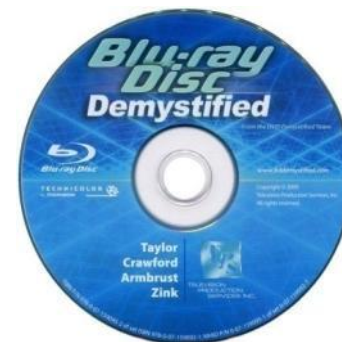
до 700 Мбайт

DVD (*Digital Versatile Disk*)



до 17,1 Гбайт

Blu-ray Disk



до 500 Гбайт

- флэш-память



флэш-карты



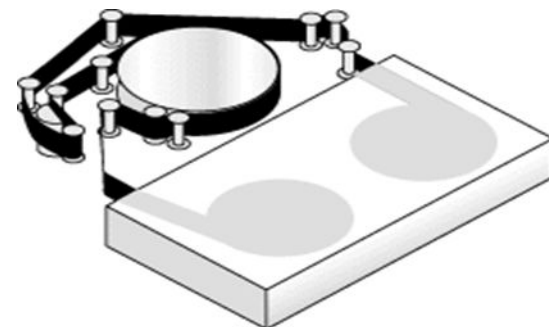
флэш-диски



SSD
(*Solid State Drive*)



- **Стример** (англ. tape streamer) — устройство для резервного копирования больших объёмов информации. В качестве носителя здесь применяются кассеты (катриджи) с магнитной лентой ёмкостью 1 — 2 Гбайта и больше.



Основные характеристики памяти

Информационная ёмкость — это максимально возможный объём данных, который может сохранить данное устройство памяти (Гбайт, Тбайт, ...).

Для **дисков** – форматированная («полезная») ёмкость и неформатированная (+ место для служебной разметки)

Время доступа — интервал времени от момента отправки запроса информации до момента получения результата на шине данных.

ОЗУ – наносекунды ($1 \text{ нс} = 10^{-9} \text{ с}$)

жёсткие диски — миллисекунды ($1 \text{ мс} = 10^{-3} \text{ с}$).



Основные характеристики памяти

Средняя скорость передачи данных — это количество передаваемых за единицу времени данных после непосредственного начала операции чтения (Мбайт/с).

- + для дисков — частота вращения
- + стоимость 1 бита или стоимость 1 Гбайта



Виртуальная память

Виртуальная память компьютера выступает в качестве дополнения к оперативной памяти и является частью оперативной памяти, расположенной на жестком диске. Пользователю компьютера это дает ощущение, что он имеет ОЗУ с неограниченным объемом.

Виртуальная память

- использование сред быстрой разработки программ (RAD) – увеличение размера программы
- увеличение объема обрабатываемых данных (до Тбайтов)
- запуск нескольких программ одновременно



Требуется больше ОЗУ, чем реально установлено на компьютере!

страницы
виртуальной
памяти

адресное пространство процессора

