

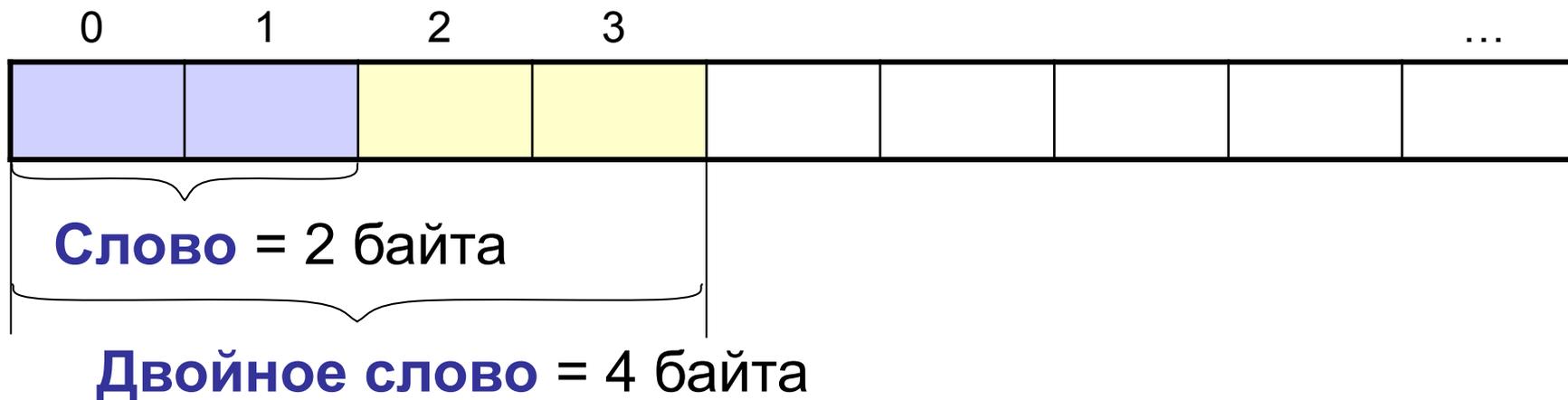
Память и виды памяти

- **Память компьютера построена из двоичных запоминающих элементов — битов, объединенных в группы по 8 битов, которые называются байтами. (Единицы измерения памяти совпадают с единицами измерения информации). Все байты пронумерованы. Номер байта называется его адресом.**
- **Байты могут объединяться в ячейки, которые называются также словами. Для каждого компьютера характерна определенная длина слова — два, четыре или восемь байтов. Это не исключает использования ячеек памяти другой длины (например, полуслово, двойное слово). Как правило, в одном машинном слове может быть представлено либо одно целое число, либо одна команда. Однако, допускаются переменные форматы представления информации.**

Структура памяти

- Память состоит из **нумерованных ячеек**.
- **Линейная структура** (адрес ячейки – одно число).
- **Байт** – это наименьшая ячейка памяти, имеющая собственный адрес (4, 6, 7, 8, 12 бит).

На современных компьютерах **1 байт = 8 бит**.



- **Современные компьютеры имеют много разнообразных запоминающих устройств, которые сильно отличаются между собой по назначению, временным характеристикам, объёму хранимой информации и стоимости хранения одинакового объёма информации. Различают два основных вида памяти — внутреннюю и внешнюю.**
- **В состав внутренней памяти входят оперативная память, кэш-память В состав внутренней памяти входят оперативная память, кэш-память и специальная память.**

- **Внешняя память (ВЗУ) предназначена для длительного хранения программ и данных, и целостность её содержимого не зависит от того, включен или выключен компьютер. В отличие от оперативной памяти, внешняя память не имеет прямой связи с процессором.**

В состав внешней памяти компьютера входят:

- **накопители на жёстких магнитных дисках;**
- **накопители на гибких магнитных дисках;**
- **накопители на компакт-дисках;**
- **накопители на магнитной ленте (стримеры);**
- **накопители на магнитно-оптических дисках;**

Типы памяти

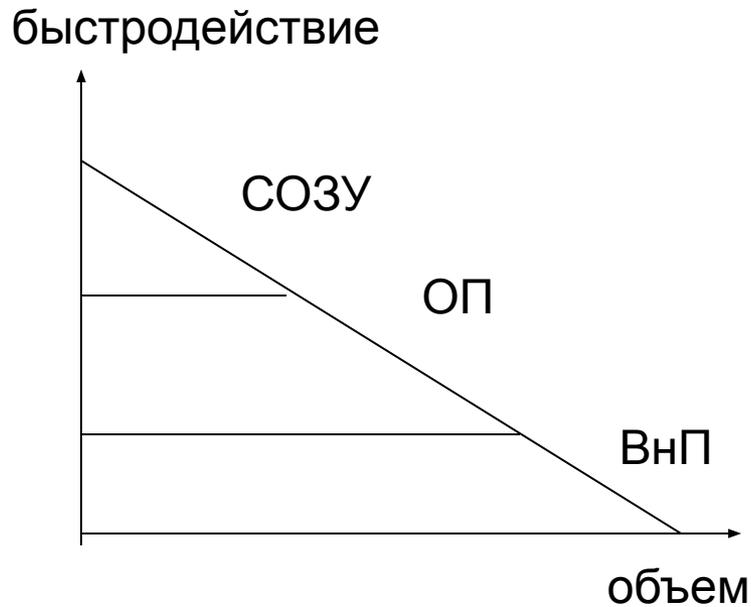


Память может быть организована как **многоуровневая** с различным объемом и временем доступа к ней, так и **одноуровневая**, виртуальная. Виртуальная по сути переупорядоченное подмножество реальной памяти.

1. Внутренние регистры процессора; 2,3,4.

Уровни памяти

Уровни иерархии памяти взаимосвязаны между собой – все данные одного уровня могут присутствовать на более низком уровне.



Внутренняя память

- **Внутренняя память** подразделяется на:
 - **ПЗУ** (постоянное запоминающее устройство) или ROM (read only memory) предназначена только для чтения ее содержимого.
Содержит - постоянную информацию, сохраняемую даже при отключенном питании, которая служит для тестирования памяти и оборудования компьютера, начальной загрузки ПК при включении. Запись на специальную кассету ПЗУ происходит на заводе фирмы-изготовителя ПК и несет черты его индивидуальности. **Объем ПЗУ** относительно невелик - от 64 до 256 Кб.

Внутренняя память

- **ОЗУ** (оперативное запоминающее устройство, ОП — оперативная память) или RAM (random access memory), служит для оперативного хранения программ и данных, сохраняемых только на период работы ПК. Она энергозависима, при отключении питания информация теряется.

ОЗУ бывает двух типов: статическое (доступ к информации за несколько наносекунд, используется в качестве кэш-памяти) и динамическое (имеет большой объем, время доступа десятки наносекунд).

- ОП выделяется особыми функциями и спецификой доступа:
- 1) ОП хранит не только данные, но и выполняемую программу;
- 2) МП имеет возможность прямого доступа в ОП, минуя систему ввода/вывода.
- Логическая организация памяти — адресация, размещение данных определяется ПО, установленным на ПК, а именно ОС.
- **Объем** ОП колеблется в пределах от 64 Кб до 64 Мб и выше, как правило, ОП имеет модульную структуру и может расширяться за счет добавления новых микросхем.
- **Кэш-память** - имеет малое время доступа (сверхоперативная память), служит для временного хранения промежуточных результатов и содержимого наиболее часто используемых ячеек ОП и регистров МП. В ней хранятся команды и данные, которые часто используются и требуют малых временных затрат для доступа к ним..
- **Объем** кэш-памяти зависит от модели ПК и составляет обычно 256 Кб.

Внешняя память

- Устройства внешней памяти весьма разнообразны. Предлагаемая классификация учитывает тип **носителя**, т.е. материального объекта, способного хранить информацию

- **Накопители на магнитной ленте**
исторически появились раньше, чем накопители на магнитном диске. Бобинные накопители используются в суперЭВМ и mainframe. Ленточные накопители называются стримерами, они предназначены для создания резервных копий программ и документов, представляющих ценность. Запись может производиться на обычную видеокассету или на специальную кассету. **Емкость** такой кассеты до 1700 Мб, длина ленты 120 м, ширина 3.81 мм (2 - 4 дорожки). **Скорость считывания информации-до 100 Кб/сек.**

- **Диски** относятся к носителям информации с прямым доступом, т.е. ПК может обратиться к дорожке, на которой начинается участок с искомой информацией или куда нужно записать новую информацию, непосредственно.
- **Магнитные диски (МД)**— в качестве запоминающей среды используются магнитные материалы со специальными свойствами, позволяющими фиксировать два направления намагниченности. Каждому из этих состояний ставятся в соответствие двоичные цифры — 0 и 1. Информация на МД записывается и считывается магнитными головками вдоль концентрических окружностей - **дорожек**. Каждая дорожка разбита на **сектора** (1 сектор = 512 байт). Обмен между дисками и ОП происходит целым числом секторов. **Кластер** — минимальная единица размещения информации на диске, он может содержать один и более смежных секторов дорожки. При записи и чтении МД вращается вокруг своей оси, а механизм управления магнитной головкой подводит ее к выбранной для записи или чтения дорожке.

- Данные на дисках хранятся в **файлах** — именованных областях внешней памяти, выделенных для хранения массива данных. Кластеры, выделяемые файлу, могут находиться в любом свободном месте дисковой памяти и необязательно являются смежными. Вся информация о том, где именно записаны кусочки файла, хранится в **таблице размещения файлов FAT** (file allocation table). Для пакетов МД (это диски, установленные на одной оси) и для двусторонних дисков вводится понятие **цилиндр** - совокупность дорожек МД, находящихся на одинаковом расстоянии от центра.

- На ГМД магнитный слой наносится на гибкую основу. **Диаметр ГМД: 5,25" и 3,5". Емкость ГМД от 180 Кб до 2,88 Мб. Число дорожек на одной поверхности - 80. Скорость вращения от 3000 до 7200 об/мин. Среднее время доступа 65 - 100 мс.**
- Каждая новая дискета перед работой должна быть **отформатирована**, т.е. создана структура записи информации на ее поверхности: разметка дорожек, секторов, записи маркеров, таблицы FAT. Дискеты нужно хранить аккуратно, беречь от пыли, механических повреждений, воздействия магнитных полей, растворителей. Это основной недостаток этого вида накопителей.

- **НЖМД** или «винчестеры» изготовлены из сплавов алюминия или из керамики и покрыты ферролаком, вместе с блоком магнитных головок помещены в герметически закрытый корпус. **Емкость** накопителей за счет чрезвычайно плотной записи достигает нескольких гигабайт, быстродействие также выше, чем у съемных дисков (за счет увеличения скорости вращения, т.к. диск жестко закреплен на оси вращения). Первая модель появилась на фирме IBM в 1973 г. Она имела емкость 16 Кб и 30 дорожек/30 секторов, что случайно совпало с калибром популярного ружья 30'730" «винчестер».
- **Диаметр ЖМД:** 3,5" (есть 1,8" и 5,25"). **Скорость вращения** 7200 об/мин, **время доступа** — 6 мс.
- Каждым ЖМД проходит процедуру **низкоуровневого форматирования** — на носитель записывается служебная информация, которая определяет разметку цилиндров диска на сектора и нумерует их, маркируются дефектные сектора для исключения их из процесса эксплуатации диска. В ПК имеется один или два накопителя. Один ЖД можно разбить при помощи специальной программы на несколько логических дисков и работать с ними как с разными ЖД.

- **Дисковые массивы RAID** - применяются в машинах-серверах БД и в суперЭВМ, они представляют собой матрицу с резервируемыми независимыми дисками, несколько НЖМД объединены в один логический диск. Можно объединить до 48 физических дисков любой емкости, формирующих до 120 логических дисков (RAID7). **Емкость** таких дисков составляет до 5Тб (терабайт).

- **НОД** (накопители на оптических дисках) делятся на:
- **не перезаписываемые** лазерно-оптические диски или компакт-диски (CD-ROM). Поставляются фирмой-изготовителем с уже записанной на них информацией. Запись на них возможна в лабораторных условиях лазерным лучом большой мощности. В оптическом дисководе ПК эта дорожка читается лазерным лучом меньшей мощности. Ввиду чрезвычайно плотной записи CD-ROM имеют емкость до 1,5 Гб, время доступа от 30 до 300 мс, скорость считывания данных от 150 до 1500 Кб/сек;
- **перезаписываемые** CD-диски имеют возможность записывать информацию прямо с ПК, но для этого необходимо специальное устройство.

- **Магнитооптические диски (ZIP)** — запись на такой диск производится под высокой температурой намагничиванием активного слоя, а считывание — лучом лазера. Эти диски удобны для хранения информации, но оборудование стоит дорого. **Емкость** такого диска до 20,8 Мб, **время доступа** от 15 до 150 мс, **скорость считывания информации** до 2000 Кб/сек.