

Память компьютера.

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. Широко используются и более крупные производные единицы объема памяти: Килобайт, Мегабайт, Гигабайт, а также, в последнее время, Терабайт и Петабайт.

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.

Внутренняя память. Оперативная память.

В состав внутренней памяти входят оперативная память, кэш-память и постоянная память. Оперативная память (ОЗУ, англ. RAM, Random Access Memory — память с произвольным доступом) — это быстрое запоминающее устройство не очень большого объёма, непосредственно связанное с процессором и предназначенное для записи, считывания и хранения выполняемых программ и данных, обрабатываемых этими программами.

Оперативная память представляет собой множество ячеек, причем каждая имеет свой уникальный двоичный адрес. Каждая ячейка памяти имеет объем 1 байт.

Оперативная память обладает двумя свойствами: дискретность и адресуемость.

Оперативная память используется только для временного хранения данных и программ, так как, когда машина выключается, все, что находилось в ОЗУ, пропадает. Доступ к элементам оперативной памяти прямой — это означает, что каждый байт памяти имеет свой индивидуальный адрес.

Объем ОЗУ обычно составляет 128 — 256 Мбайта, а для эффективной работы современного программного обеспечения желательно иметь 512 — 1024 Мбайт ОЗУ. Обычно ОЗУ исполняется из интегральных микросхем памяти DRAM (Dynamic RAM — динамическое ОЗУ). Микросхемы DRAM работают медленнее, чем другие разновидности памяти, но стоят дешевле.

Важная характеристика модулей памяти — время доступа к данным, которое обычно составляет 60 – 80 наносекунд.

Внутренняя память. Постоянная память.

В состав внутренней памяти входит постоянная память.

Постоянная память (ПЗУ, англ. ROM, Read Only Memory — память только для чтения) — энергонезависимая память, используется для хранения данных, которые никогда не потребуют изменения. Содержание памяти специальным образом “зашивается” в устройстве при его изготовлении для постоянного хранения. Из ПЗУ можно только читать.

Прежде всего в постоянную память записывают программу управления работой самого процессора. В ПЗУ находятся программы управления дисплеем, клавиатурой, принтером, внешней памятью, программы запуска и остановки компьютера, тестирования устройств.

Важнейшая микросхема постоянной или Flash-памяти — модуль BIOS.

BIOS (Basic Input/Output System — базовая система ввода-вывода) — совокупность программ, предназначенных для:

автоматического тестирования устройств после включения питания компьютера;
загрузки операционной системы в оперативную память.

Разновидность постоянного ЗУ — CMOS RAM.

CMOS RAM — это память с невысоким быстродействием и минимальным энергопотреблением от батарейки. Используется для хранения информации о конфигурации и составе оборудования компьютера, а также о режимах его работы.

Содержимое CMOS изменяется специальной программой Setup, находящейся в BIOS (англ. Set-up — устанавливать, читается "сетап").

Внешняя память. Различные виды носителей информации, их характеристики. Гибкие магнитные диски. Жесткие диски. Накопители на компакт-дисках и DVD.

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. Информация от ВЗУ к процессору и наоборот циркулирует примерно по следующей цепочке:

В состав внешней памяти компьютера входят:

накопители на жёстких магнитных дисках;
накопители на гибких магнитных дисках;
накопители на компакт-дисках;
накопители на магнитооптических компакт-дисках;
накопители на магнитной ленте (стримеры) и др.

Гибкий диск, дискета (англ. floppy disk) — устройство для хранения небольших объёмов информации, представляющее собой гибкий пластиковый диск в защитной оболочке. Используется для переноса данных с одного компьютера на другой и для распространения программного обеспечения.

Способ записи двоичной информации на магнитной среде называется магнитным кодированием. Он заключается в том, что магнитные домены в среде выстраиваются вдоль дорожек в направлении приложенного магнитного поля своими северными и южными

полюсами. Обычно устанавливается однозначное соответствие между двоичной информацией и ориентацией магнитных доменов.

Информация записывается по концентрическим дорожкам (трекам), которые делятся на секторы. Количество дорожек и секторов зависит от типа и формата дискеты. Сектор хранит минимальную порцию информации, которая может быть записана на диск или считана. Ёмкость сектора постоянна и составляет 512 байтов.

На дискете можно хранить от 360 Килобайт до 2,88 Мегабайт информации.

В настоящее время наибольшее распространение получили дискеты со следующими характеристиками: диаметр 3,5 дюйма (89 мм), ёмкость 1,44 Мбайт, число дорожек 80, количество секторов на дорожках 18.

Накопитель на жёстких магнитных дисках (англ. HDD — Hard Disk Drive) или винчестерский накопитель — это наиболее массовое запоминающее устройство большой ёмкости, в котором носителями информации являются круглые алюминиевые пластины — плоттеры, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала. Используется для постоянного хранения информации — программ и данных.

Как и у дискеты, рабочие поверхности плоттеров разделены на кольцевые концентрические дорожки, а дорожки — на секторы. Головки считывания-записи вместе с их несущей конструкцией и дисками заключены в герметически закрытый корпус, называемый модулем данных. При установке модуля данных на дисковод он автоматически соединяется с системой, подкачивающей очищенный охлажденный воздух.

Поверхность плоттера имеет магнитное покрытие толщиной всего лишь в 1,1 мкм, а также слой смазки для предохранения головки от повреждения при опускании и подъёме на ходу. При вращении плоттера над ним образуется воздушный слой, который обеспечивает воздушную подушку для зависания головки на высоте 0,5 мкм над поверхностью диска.

Винчестерские накопители имеют очень большую ёмкость: от сотен Мегабайт до сотен Гбайт. У современных моделей скорость вращения шпинделя достигает 7200 оборотов в минуту, среднее время поиска данных — 10 мс, максимальная скорость передачи данных до 40 Мбайт/с.

В отличие от дискеты, винчестерский диск вращается непрерывно.

Винчестерский накопитель связан с процессором через контроллер жесткого диска.

Все современные накопители снабжаются встроенным кэшем (64 Кбайт и более), который существенно повышает их производительность.

CD-ROM состоит из прозрачной полимерной основы диаметром 12 см и толщиной 1,2 мм. Одна сторона покрыта тонким алюминиевым слоем, защищенным от повреждений слоем лака. Двоичная информация представляется последовательным чередованием углублений (pits — ямки) и основного слоя (land — земля).

На одном дюйме (2,54 см) по радиусу диска размещается 16 тысяч дорожек с информацией.

Для сравнения — на дюйме по радиусу дискеты всего лишь 96 дорожек. Ёмкость CD до 780 Мбайт.

Достоинства CD-ROM:

При малых физических размерах CD-ROM обладают высокой информационной ёмкостью, что позволяет использовать их в справочных системах и в учебных комплексах с богатым иллюстративным материалом; один CD, имея размеры примерно дискеты, по информационному объёму равен почти 500 таким дискетам;

Считывание информации с CD происходит с высокой скоростью, сравнимой со скоростью работы винчестера;

CD просты и удобны в работе, практически не изнашиваются;

На CD-ROM невозможно случайно стереть информацию;

Стоимость хранения данных (в расчете на 1 Мбайт) низкая.

В отличие от магнитных дисков, компакт-диски имеют не множество кольцевых дорожек, а одну — спиральную, как у грампластинок. В связи с этим, угловая скорость вращения диска не постоянна. Она линейно уменьшается в процессе продвижения читающей магнитной головки к центру диска.

Для работы с CD ROM нужно подключить к компьютеру накопитель CD-ROM (CD-ROM Drive), в котором компакт-диски сменяются как в обычном проигрывателе. Накопители CD-ROM часто называют проигрывателями CD-ROM или приводами CD-ROM.

Участки CD, на которых записаны символы "0" и "1", отличаются коэффициентом отражения лазерного луча, посылаемого накопителем CD-ROM. Эти отличия улавливаются фотоэлементом, и общий сигнал преобразуется в соответствующую последовательность нулей и единиц.

Со временем на смену CD-ROM пришли цифровые видеодиски DVD. Эти диски имеют тот же размер, что и обычные CD, но вмещают 4,7 Гбайт данных, т.е. по объёму заменяют семь стандартных дисков CD-ROM. В скором времени ёмкость дисков DVD возрастет до 17 Гбайт. На таких дисках будут выпускаться полноэкранные видеофильмы отличного качества, программы-тренажёры, мультимедийные игры и многое другое