


Внешняя память

Назначение внешней памяти компьютера заключается в долговременном хранении информации любого вида. Выключение питания компьютера не приводит к очистке внешней памяти. Объем этой памяти в тысячи раз больше объема внутренней памяти. Кроме того, в случае необходимости ее можно «нарастить» так же, как можно купить дополнительную книжную полку для хранения новых книг. Но обращение к внешней памяти требует гораздо большего времени. Как человек затрачивает на поиск информации в справочной литературе гораздо больше времени, чем на ее поиск в собственной памяти, так и скорость обращения (доступа) к внешней памяти существенно больше, чем к оперативной.

Необходимо различать понятия носителя информации и устройства внешней памяти.

 Носитель — материальный объект, способный хранить информацию.

 Устройство внешней памяти (накопитель)—физическое приспособление, позволяющее производить считывание и запись информации на соответствующий носитель.

Носителями информации во внешней памяти современных компьютеров являются магнитные или оптические диски, магнитные ленты и некоторые другие.

По типу доступа к информации устройства внешней памяти делятся на два класса: устройства прямого (произвольного) доступа и устройства последовательного доступа.

В устройствах прямого (произвольного) доступа время обращения к информации не зависит от места ее расположения на носителе. В устройствах последовательного доступа такая зависимость существует.

Рассмотрим знакомые всем примеры. Время доступа к песне на аудиокассете зависит от местоположения записи. Для ее прослушивания

необходимо предварительно перемотать кассету до того места, где записана песня. Это пример последовательного доступа к информации. Время же доступа к песне на грампластинке не зависит от того, первая эта песня на диске или последняя. Чтобы прослушать любимое произведение, достаточно установить звукосниматель проигрывателя в определенное место на диске, где записана песня, или на музыкальном центре указать ее номер. Это пример прямого доступа к информации.

Дополнительно к введенным ранее общим характеристикам памяти для внешней памяти используют понятия плотности записи и скорости обмена информацией.

Плотность записи определяется объемом информации, записанным на единице длины дорожки. Единицей измерения плотности записи служат биты на миллиметр (бит/мм). Плотность записи зависит от плотности нанесения дорожек на поверхность, то есть числа дорожек на поверхности диска.



ПЛОТНОСТЬ записи — объем информации, записанной на единице длины дорожки.

Скорость обмена информации зависит от скорости ее считывания или записи на носитель, что, в свою очередь, определяется скоростью вращения или перемещения этого носителя в устройстве. По способу записи и чтения устройства внешней памяти (накопители) подразделяются в зависимости от вида носителя на магнитные, оптические и электронные (флэш-память). Рассмотрим основные виды внешних носителей информации.

Гибкие магнитные диски (вышли из обихода)



Одним из наиболее распространенных носителей информации являются гибкие магнитные диски (дискеты) или флоппи-диски (от англ.

floppy disk). В настоящее время широко используются гибкие диски с внешним диаметром 3,5" (дюйма), или 89 мм, называемые обычно 3-дюймовыми. Диски называются гибкими потому что их рабочая поверхность изготовлена из эластичного материала и помещена в твердый защитный конверт. Для доступа к магнитной поверхности диска в защитном конверте имеется закрытое шторкой окно.

Поверхность диска покрывается специальным магнитным слоем. Именно этот слой обеспечивает хранение данных, представленных двоичным кодом. Наличие намагниченного участка поверхности кодируется как 1, отсутствие — как 0. Информация записывается с двух сторон диска на дорожках, которые представляют собой концентрические окружности (рисунок 18.3). Каждая дорожка разделяется на секторы. Дорожки и секторы представляют собой намагниченные участки поверхности диска.

Работа с дискетой (запись и чтение) возможна только при наличии на ней магнитной разметки на дорожки и секторы. Процедура предварительной подготовки (разметки) магнитного диска называется форматированием. Для этого в состав системного программного обеспечения включена специальная программа, с помощью которой и производится форматирование диска.

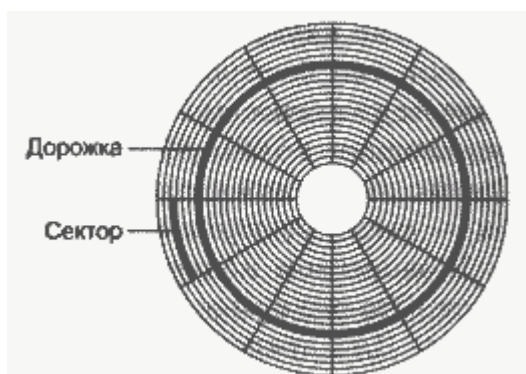


Рис. 18.3. Разметка поверхности гибкого диска



Форматирование диска — процесс магнитной разметки диска на дорожки и секторы.

Для работы с гибкими магнитными дисками предназначено устройство, называемое дисководом, или накопителем на гибких магнитных дисках

(НГМД). Дисковод для гибких дисков относится к группе накопителей прямого доступа и устанавливается внутри системного блока.

Гибкий диск вставляется в щель дисковода, после чего автоматически открывается шторка и происходит вращение диска вокруг своей оси. При обращении к нему соответствующей программы магнитная головка записи/чтения устанавливается над тем сектором диска, куда надо записать или откуда требуется считать информацию. Для этого дисковод снабжен двумя шаговыми электродвигателями. Один двигатель обеспечивает вращение диска внутри защитного конверта. Чем выше скорость вращения, тем быстрее считывается информация, а значит, увеличивается скорость обмена информацией. Второй двигатель перемещает головку записи/чтения вдоль радиуса поверхности диска, что и определяет другую характеристику внешней памяти — время доступа к информации.

В защитном конверте имеется специальное окно защиты записи. Это окно может быть открыто или закрыто с помощью бегунка. Для предохранения информации на диске от изменения или удаления это окно открывают. При этом запись на гибкий диск становится невозможна и доступным остается только чтение с диска.

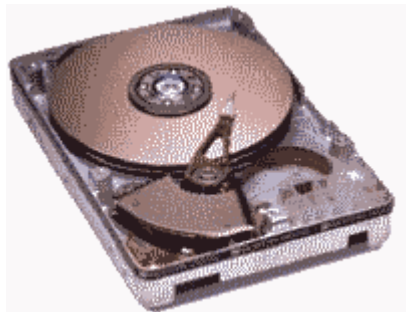
Для обращения к диску, установленному в дисковом, используются специальные имена в виде латинской буквы с двоеточием. Наличие после буквы двоеточия позволяет компьютеру отличить имя дисковода от буквы, поскольку это общее правило. Дисковому для считывания информации с 3-дюймового диска присваивается имя А: или иногда В:.

Запомните правила работы с гибкими дисками.

1. Не дотрагивайтесь до рабочей поверхности диска руками.
2. Не держите диски вблизи источника сильного магнитного поля, например около магнита
3. Не подвергайте диски нагреванию.
4. Рекомендуется делать копии содержимого гибких дисков на случай их повреждения и выхода из строя.

Существенно увеличить хранимый на магнитном диске объем позволяют технологии, которые при записи дополнительно используют сжатие информации (ZIP-диск).

Жесткие магнитные диски



Одним из обязательных компонентов персонального компьютера являются жесткие магнитные диски. Они представляют собой набор металлических либо керамических дисков (пакет дисков), покрытых магнитным слоем. Диски вместе с блоком магнитных головок установлены внутри герметичного корпуса накопителя, обычно называемого винчестером. Накопитель на жестких магнитных дисках (винчестер) относится к накопителям с прямым доступом.

Термин «винчестер» возник из жаргонного названия первой модели жесткого диска емкостью 16 Кб (ИВМ, 1973 г.), имевшего 30 дорожек по 30 секторов, что случайно совпало с калибром 30"/30" известного охотничьего ружья «Винчестер».

Основные особенности жестких дисков:

- ◆ жесткий диск относится к классу носителей с произвольным доступом к информации;
- ◆ для хранения информации жесткий диск размечается на дорожки и секторы;
- ◆ для доступа к информации один двигатель дисководов вращает пакет дисков, другой устанавливает головки в место считывания/записи информации;
- ◆ наиболее распространенные размеры жесткого диска — 5,25 и 3,5 дюйма в наружном диаметре.

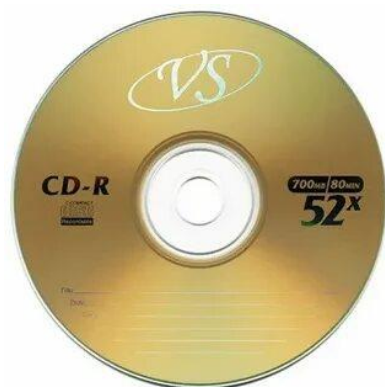
Жесткий магнитный диск представляет собой очень сложное устройство с высокоточной механикой чтения/записи и электронной платой, управляющей работой диска. Чтобы сохранить информацию и работоспособность жестких дисков, необходимо оберегать их от ударов, резких толчков.

Производители винчестеров сосредоточили свои усилия на создании жестких дисков большей емкости, надежности, скорости обмена данными и меньшей шумности. Можно выделить следующие основные тенденции развития жестких магнитных дисков:

- ◆ развитие винчестеров для мобильных приложений (например однодюймовые, двухдюймовые винчестеры для ноутбуков);
- ◆ развитие областей применения, не связанных с персональными компьютерами (в телевизорах, видеомэгнитофонах, автомобилях).

Для обращения к жесткому диску используется имя, задаваемое любой латинской буквой, начиная с C:. В случае если установлен второй жесткий диск, ему присваивается следующая буква латинского алфавита D: и т. д. Для удобства работы в операционной системе предусмотрена возможность с помощью специальной системной программы условно разбивать один физический диск на несколько независимых частей, называемых логическими дисками. В этом случае каждой части одного физического диска присваивается свое логическое имя, что позволяет независимо обращаться к ним: C:, D: и т. д.

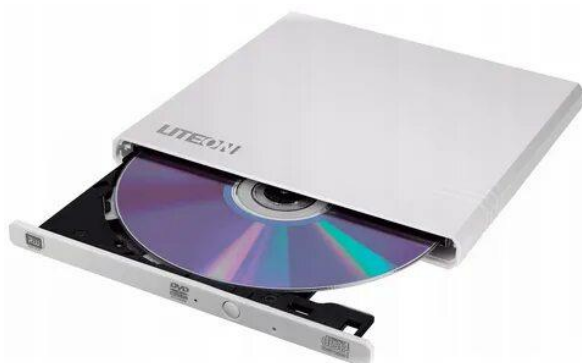
Оптические диски



Оптические, или лазерные носители — это диски, на поверхности которых информация записана с помощью лазерного луча. Эти диски изготовлены из органических материалов с напылением на поверхность тонкого алюминиевого слоя. Такие диски часто называют компакт-дисками или CD (англ. Compact Disk — компакт -диск). Лазерные диски в настоящее время являются наиболее популярными носителями информации. При габаритах (диаметр — 120 мм), сопоставимых с флоппи-дисками (диаметр — 89 мм), емкость современного компакт-диска примерно в 500 раз больше, чем у дискеты. Емкость лазерного диска составляет примерно 650 Мбайт, что эквивалентно хранению текстовой информации объемом около 450 книг или звукового файла длительностью 74 минуты.

В отличие от магнитных дисков, лазерный диск имеет одну дорожку в виде спирали. Информация на дорожке-спирали записывается мощным лазерным лучом, выжигающим на поверхности диска углубления, и представляет собой чередование впадин и выпуклостей. При считывании информации выступы отражают свет слабого лазерного луча и воспринимаются как единица (1), впадины поглощают луч и, соответственно, воспринимаются как ноль (0).

Бесконтактный способ считывания информации с помощью лазерного луча определяет долговечность и надежность компакт-дисков. Как и магнитные, оптические диски относятся к устройствам с произвольным доступом к информации. Оптическому диску присваивается имя — первая свободная буква латинского алфавита, не использованная для имен жестких дисков.



Различают два типа накопителей (оптических дисководов) для работы с лазерными дисками:

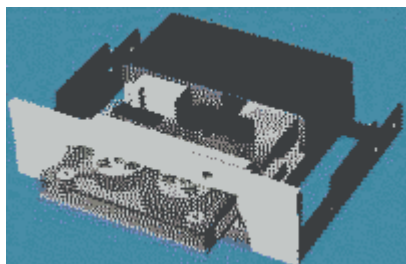
- ◆ устройство для чтения с компакт-дисков, которое позволяет только читать информацию, ранее записанную на диск. Этим обусловлено название оптического дисковода CD-ROM (от англ. Compact Disk Read Only Memory — компакт-диск только для чтения). Невозможность записи информации в этом устройстве объясняется тем, что в нем установлен источник слабого лазерного излучения, мощности которого хватает только для считывания информации;

- ◆ оптический дисковод, который позволяет не только считывать, но и выполнять запись информации на компакт-диск. Он называется CD-RW (Rewritable). Устройства CD-RW обладают достаточно мощным лазером, позволяющим менять отражающую способность участков поверхности в процессе записи диска и прожигать микроскопические углубления на поверхности диска под защитным слоем, производя тем самым запись непосредственно в дисководе компьютера.

Диски DVD, также как и CD, хранят данные за счет расположенных выпуклостей (насечек) вдоль спиральных дорожек на отражающей металлической поверхности, покрытой пластиком. Используемый в устройствах записи/чтения DVD дисков лазер создает насечки более мелкого размера, что позволяет увеличить плотность записи данных.

Внедрение полупрозрачного слоя, который прозрачен для света с одной длиной волны и отражает свет другой длины волны, позволяет создавать двухслойные и двухсторонние диски и следовательно увеличить емкость диска при прежних размерах. При этом геометрические размеры DVD и CD одинаковые, что позволило создать устройства, способные воспроизводить и записывать данные как на CD, так и на DVD. Но оказалось, что это не предел. Для записи видео и звука на DVD применяется сложная технология сжатия данных, обеспечивающая возможность разместить еще большие объемы информации в меньшем пространстве

Магнитные ленты (вышли из обихода)



Магнитные ленты представляют собой носитель, аналогичный используемому в аудиокассетах бытовых магнитофонов. Устройство, которое обеспечивает запись и считывание информации с магнитных лент, называется стримером (от англ. stream — поток, течение; струиться). Стример относится к устройствам с последовательным доступом к информации и характеризуется гораздо меньшей скоростью записи и считывания информации по сравнению с дисковыми.

Основное назначение стримеров — создание архивов данных, резервное копирование, надежное хранение информации. Многие большие банки, коммерческие фирмы, торговые предприятия в конце плановых периодов переносят важные сведения на магнитные ленты и убирают кассеты в архивы. Кроме того, на кассеты стримеров периодически записывается информация с винчестера, чтобы воспользоваться ею в случае непредвиденного сбоя жесткого диска, когда необходимо срочно восстановить хранившуюся на нем информацию.

Флэш-память



Флэш-память относится к электронному энергонезависимому типу памяти. Принцип работы флэш-памяти аналогичен принципу работы модулей оперативной памяти компьютера.

Главное отличие состоит в том, что она энергонезависима, то есть хранит данные до тех пор, пока вы их сами не удалите. При работе с флэш-памятью используются такие же операции, что и с другими носителями: запись, чтение, стирание (удаление).

Флэш-память имеет ограниченный срок службы, который зависит от объема перезаписываемой информации и от частоты ее обновления.

Сравнительные характеристики

Современные компьютеры, как правило, имеют внешнюю память в составе: винчестер, дисковод для 3,5-дюймовых дискет, CD-ROM, флэш-память. Следует помнить, что магнитные диски и ленты чувствительны к воздействию магнитных полей. В частности, размещение поблизости с ними сильного магнита может разрушить информацию, хранимую на перечисленных носителях. Поэтому, используя магнитные носители, необходимо обеспечить их удаленность от источников магнитных полей.

В таблице 1 приведено сравнение объемов памяти наиболее распространенных современных устройств памяти и носителей информации, рассмотренных ранее.

Таблица 1. Сравнительная характеристика устройств памяти персонального компьютера,

Характеристики устройств долговременной памяти		
Тип устройства	Максимальная информационная емкость	Опасные воздействия
Гибкий магнитный диск	1,4 Мбайт	Нагревание, сильные магнитные поля
Жесткий магнитный диск	3 Тбайт	Удары
CD-диск	700 Мбайт	Царапины
DVD-диск	4,7 Гб - 8Гб	Царапины
Flash-диск	128 Гбайт	Неправильное отключение