**Содержание**

Введение

1. Магнитные накопители

1.1 Накопители на магнитных дисках

1.2 Накопители на жестких магнитных дисках

2. Виды магнитных носителей

2.1 Гибкие магнитные диски

2.2 Внешние накопители на НЖМД

3. Оптические технологии

3.1 Компакт-диски

3.2 Носители DVD

Заключение

Список литературы

**магнитный носитель жесткий магнитный**

**Введение**

Выпускаемые накопители информации представляют собой гамму запоминающих устройств с различным принципом действия физическими и технически эксплуатационными характеристиками. Основным свойством и назначением накопителей информации является ее хранение и воспроизведение.

Запоминающие устройства принято делить на виды и категории в связи с их принципами функционирования, эксплуатационно-техническими, физическими, программными и др. характеристиками. Так, например, по принципам функционирования различают следующие виды устройств: электронные, магнитные, оптические и смешанные – магнитооптические.

Каждый тип устройств организован на основе соответствующей технологии хранения воспроизведения/записи цифровой информации. Поэтому, в связи с видом и техническим исполнением носителя информации различают: электронные, дисковые и ленточные устройства.

Магнитные диски используются как запоминающие устройства, позволяющие хранить информацию долговременно, при отключенном питании. Для работы с магнитными дисками используется устройство, называемое накопителем на магнитных дисках (НМД). Основные виды накопителей: накопители на гибких магнитных дисках (НГМД); накопители на жестких магнитных дисках (НЖМД); накопители на магнитной ленте (НМЛ); накопители CD-ROM, CD-RW, DVD.

Им соответствуют основные виды носителей: гибкие магнитные диски (Floppy Disk); жёсткие магнитные диски (Hard Disk); кассеты для стримеров и других НМЛ; диски CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD.

**1. Магнитные накопители**

Магнитные накопители являются важнейшей средой хранения информации в ЭВМ и разделяются на накопители на магнитных лентах (НМЛ) и накопители на магнитных дисках (НМД).

Обычно при магнитной записи используются импульсные сигналы. Битовая информация преобразуется в переменный ток в соответствии с чередованием нулей и единиц.

Этот ток поступает на магнитную головку и в зависимости от направления тока в обмотке головки в пространстве между головкой и носителем возникает соответствующий магнитный поток, замыкающийся через элементарную область намагниченности (домен). Собственные магнитные поля доменов ориентируются в соответствии с направлением внешнего магнитного поля. При снятии внешнего поля это состояние доменов не меняется (память долговременного хранения).

Основной критерий оценки накопителей на магнитных носителях — поверхностная плотность записи. Она определяется как произведение линейной плотности записи вдоль дорожки, выражаемой в битах на дюйм, и количества дорожек на дюйм. В результате поверхностная плотность записи выражается в мегабитах (Мбит/дюйм2) или гигабитах (Гбит/дюйм2) на квадратный дюйм.

В современных накопителях размером 3,5 дюйма величина этого параметра составляет 10—20 Гбит/дюйм, а в экспериментальных моделях достигает 40 Гбит/дюйм. Это позволяет выпускать накопители емкостью более 400 Гбайт.

**1.1 Накопители на магнитных дисках (НМД)**

В НМД предусмотрена аналогичная НМЛ возможность последовательного доступа к информации. Накопитель на магнитных дисках сочетает в себе несколько устройств последовательного доступа, причем сокращение времени поиска данных обеспечивается за счет независимости доступа к записи от ее расположения относительно других записей.

Технология НМД. В НМД в качестве носителей данных используется пакет металлических дисков (или платтеров), закрепленных на стержне, вокруг которого они вращаются с постоянной скоростью. Поверхность магнитного диска, покрытая ферромагнитным слоем, называется рабочей.

Количество магнитных головок равно числу рабочих поверхностей на одном пакете дисков. Если пакет состоит из 11 дисков, то механизм доступа состоит из 10 держателей с двумя магнитными головками на каждом из них. Держатели магнитных головок объединены в единый блок таким образом, чтобы обеспечить их синхронное перемещение вдоль всех цилиндров. Совокупность дорожек, достигаемых при фиксированном положении блока головок, называется цилиндром. Расстояние между цилиндрами (дорожками) называют подача, или шаг дорожки. Процесс управления плотностью записи называется прекомпенсацией. Для компенсации различной плотности записи используют метод зонно-секторной записи (Zone Bit Recording), где все пространство диска делится на зоны (восемь и более), в каждую из которых входит обычно от 20 до 30 цилиндров с одинаковым количеством секторов.

В зоне, расположенной на внешнем радиусе (младшая зона), записывается большее количество секторов (блоков) на дорожку (120—96). К центру диска количество секторов уменьшается и в самой старшей зоне достигает 64—56. Так как скорость вращения диска — постоянная величина, то от внешних зон при одном обороте диска поступает больше информации, чем от зон внутренних. Эта неравномерность поступления информации компенсируется увеличением скорости работы канала считывания/преобразования данных и использования специальных перестраиваемых фильтров для частотной коррекции по зонам. При этом емкость жестких дисков можно увеличить приблизительно на 30 %.

**1.2 Накопители на жестких магнитных дисках**

Конструкция и функционирование устройства. В НЖМД внутри накопителя устанавливается несколько пластин (дисков), или платтеров. Пластины имеют диаметр 5,25 или 3,5 дюйма. В новых разработках пытаются использовать стекло, поскольку оно имеет большее сопротивление и позволит делать диски тоньше, чем алюминиевые аналоги.

Характеристики НЖМД. Характеристики жесткого диска очень важны для оценки быстродействия системы в целом. Эффективное быстродействие жесткого диска зависит от ряда факторов.

Решающим среди них является скорость вращения дисков, которая измеряется в rpm (об/мин) и непосредственно влияет на скорость передачи данных в НЖМД. В то время как наиболее быстрые НЖМД с интерфейсом EIDE имели скорость около 5400 об/мин, SCSI-НЖМД способен разогнаться до 7200 об/мин. Среднее время доступа дисковода — это интервал между моментом запроса к данным и моментом доступа к ним (измеряется в миллисекундах (мс)). Время доступа включает фактическое время поиска, время ожидания и время обработки данных.

Время поиска — итоговое время, необходимое для поиска головкой чтения/записи физического расположения данных на диске. Время ожидания является средним временем доступа к сектору в процессе вращения. Оно легко рассчитывается по скорости вращения оси дисковода как время полуоборота.

Скорость передачи диска (иногда называемая media-скоростью) — это скорость, с которой данные передаются на дисковод и считываются с него. Она зависит от частоты записи и обычно измеряется в мегабайтах в секунду (MBps, Мбайт/с).

Скорость передачи данных (или DTR — Data Transfer Rate) — это скорость, с которой компьютер может предавать данные через шины (обычно IDE/EIDE или SCSI) на ЦП. Некоторые поставщики данных указывают внутреннюю скорость передачи, передачи данных от головки до встроенного дискового буфера. Другие приводят скорость передачи пакета данных, максимальную скорость передачи при идеальных параметрах или при маленькой длительности. Более важна скорость внешней передачи данных.

**2. Виды магнитных носителей**

**2.1 Гибкие магнитные диски**

Дискета состоит из круглой полимерной подложки, покрытой с обеих сторон магнитным окислом и помещенной в пластиковую упаковку, на внутреннюю поверхность которой нанесено очищающее покрытие. В упаковке с двух сторон сделаны радиальные прорези, через которые головки считывания/записи дисковода получают доступ к диску.

Дискеты каждого типоразмера, как правило, двусторонние. Одинарная плотность записи дорожек составляет 48 tрi (дорожек на дюйм), двойная — 96 tpi и высокая — обычно 135 tpi.

Когда диск 3,5" вставляется в устройство, защитная металлическая заслонка отодвигается, шпиндель дисковода входит в среднее отверстие, а боковой штырек привода помещается в прямоугольное отверстие позиционирования, расположенное рядом. Двигатель вращает диск с частотой 300 об/мин.

Дисководы для гибких дискет используют так называемый «трекинг разомкнутого цикла», они фактически не ищут дорожки, а просто устанавливают головку в «правильную» позицию. В жестких дисках, наоборот, двигатели сервомотора используют головки для проверки позиционирования, что позволяет производить запись с поперечной плотностью во много сотен раз выше, чем это возможно на гибком диске.

Головка перемещается ведущим винтом, который в свою очередь управляется шаговым двигателем, и, когда винт поворачивается на определенный угол, головка проходит установленное расстояние. Плотность записи данных на дискету ограничивается точностью шагового двигателя, в частности, это означает 135 tpi для дискет 1,44 Мбайт. Диск имеет четыре датчика: дисковый двигатель; защита от записи; наличие диска; и датчик дорожки 00.

**2.2 Внешние накопители на НЖМД**

В последние годы распространились технологии размещения стандартных НЖМД в мобильный (переносимый) внешний футляр (бокс), который присоединяется к компьютеру через внешний интерфейс.

Поскольку сегодня емкость НЖМД измеряется в гигабайтах, а размеры мультимедийных и графических файлов — десятками мегабайт, вместимость от 100 до 150 Мбайт вполне достаточна, чтобы носитель занял традиционную нишу НГМД — перемещение нескольких файлов между пользователями, архивация или резервное копирование отдельных файлов или каталогов и пересылка файлов почтой. В этом диапазоне предлагается ряд устройств для следующих поколений гибких дисков, которые используют гибкие магнитные носители и традиционную магнитную технологию хранения.

**Ziр-накопители**. Без сомнения, самое популярное устройство в этой категории — дисковод Zip Iomega, впервые выпущенный в 1995 г. Высокая эффективность накопителей Zip обеспечивается, во-первых, высокой скоростью вращения (3000 об/мин), а во-вторых, — технологией, предложенной Iomega (которая основана на аэродинамическом эффекте Бернулли), при этом гибкий диск «присасывается» к головке чтения/записи, а не наоборот, как в НЖМД. Диски Zip мягки, подобно гибким дискам, что делает их дешевыми и менее восприимчивыми к ударным нагрузкам.

Zip-накопители обладают вместимостью 94 Мбайт и выпускаются как во встроенных, так и во внешних версиях. Внутренние модули соответствуют форм-фактору 3,5", используют интерфейс SCSI или АТАРI, среднее время поиска — 29 мс, скорость передачи данных — 1,4 Кбайт/с.

**Супердискеты.** Диапазону от 200 до 300 Мбайт лучше всего соответствует понятие территория супердискет. Вместимость таких устройств в 2 раза выше, чем у заменителя НГМД, и более характерна для НЖМД, чем для гибкого диска. Устройства в этой группе используют магнитную или магнитооптическую технологию.

В 2001 г. Маtsushita объявляет технологию FD32МВ, которая дает опцию высокоплотного форматирования обычной НВ-дискеты на 1,44 Мбайт, чтобы обеспечить способность хранения до 32 Мбайт на диске. Технология заключается в увеличении плотности записи каждой дорожки на НD-дискете, используя супердисковую магнитную головку для чтения и обычную магнитную головку для записи данных. В то время как на обычной дискете размещается 80 круговых дорожек данных, в FD32МВ это число увеличивается до 777. В то же самое время подача дорожки от 187,5 мкм для дискеты НD уменьшается до примерно 18,8 мкм.

**Сменные жесткие диски**. Следующий интервал вместимости (от 500 Мбайт до 1 Гбайт) достаточен для резервного копирования или архивации дискового раздела (партиции) разумно большого размера.

В диапазоне свыше 1 Гбайт технология сменных дисков заимствуется от обычных НЖМД. Вышедший в середине 1996 г. дисковод Iomega Jaz (сменный жесткий диск на 1 Гбайт) был воспринят, как инновационное изделие. Когда Jaz появился на рынке, сразу стало ясно, где следует его использовать — пользователи смогли создавать аудио- и видеопрезентации и передавать между компьютерами. Кроме того, такие презентации могли быть запущены непосредственно с носителя Jaz, без необходимости переписывания данных на НЖМД.

**Флэш-память**. Не относясь к магнитным носителям, флэш-память работает одновременно подобно оперативной памяти и НЖМД. Напоминает обычную память, имея форму дискретных чипов, модулей, или карточек с памятью, где так же, как в DRАМ и SRАМ, биты данных сохраняются в ячейках памяти. Однако так же, как НЖМД, флэш-память энергонезависима и сохраняет данные, даже когда питание выключено.

Технология ЕТОХ является доминирующей flash-технологией, занимающей около 70 % всего рынка энергонезависимой памяти. Данные вводятся во flash-память побитно, побайтно или словами с помощью операции, которая называется программированием.

Хотя электронные флэш-диски являются небольшими, быстродействующими, потребляют мало энергии и способны выдерживать удары до 2000g без разрушения данных, их ограниченная вместимость делает их несоответствующей альтернативой жесткому диску ПК.

**3. Оптические технологии**

**3.1 Компакт-диски**

Вначале компакт-диски использовались исключительно в высококачественной звуковоспроизводящей аппаратуре, заменяя устаревшие виниловые пластинки и магнитофонные кассеты. Однако вскоре лазерные диски стали использоваться и на персональных компьютерах. Компьютерные лазерные диски были названы СD-RОМ. В конце 90-х гг. устройство для работы с СD-RОМ стало стандартным компонентом любого персонального компьютера, а подавляющее большинство программ стало распространяться на компакт-дисках.

Накопитель на компакт-диске (CD-ROM).Считывание информации с компакт-диска происходит с помощью лазерного луча меньшей мощности. Сервомотор по команде от внутреннего микропроцессора привода перемещает отражающее зеркало или призму. Это позволяет сосредоточить лазерный луч на конкретной дорожке. Лазер излучает когерентный свет, состоящий из синхронизированных волн одинаковой длины. Луч, попадая на отражающую свет поверхность (площадку), через расщепляющую призму отклоняется на фотодетектор, который интерпретирует это как «1», а попадая в углубление (пит), рассеивается ипоглощается — фотодетектор фиксирует «0».

В то время как магнитные диски вращаются с постоянным числом оборотов в минуту, т. е. с неизменной угловой скоростью, компакт-диск вращается обычно с переменной угловой скоростью, чтобы обеспечить постоянную линейную скорость при чтении. Таким образом, чтение внутренних треков осуществляется с увеличенным, а наружных — с уменьшенным числом оборотов. Именно этим обусловливается более низкая скорость доступа к данным для компакт-дисков по сравнению с винчестерами.

**3.2 Носители DVD**

Универсальный цифровой диск (digital versatile disc — DVD) — вид накопителя, который, в отличие от CD, с момента выхода на рынок был рассчитан на широкое применение как в аудио- видео-, так и в компьютерной индустрии. Диски DVD, имея тот же самый размер, что и стандартный CD (диаметр 120 мм, толщина 1,2 мм), обеспечивают до 17 Гбайт памяти со скоростью передачи выше, чем для CD-ROM, обладают временем доступа, подобным CD-ROM, и разделяются на четыре версии:

• DVD-5 — односторонний однослойный диск, вместимостью 4,7 Гбайт;

• DVD-9 — односторонний двухслойный диск на 8,5 Гбайт;

• DVD-10 — двухсторонний однослойный диск 9,4 Гбайт;

• DVD-18 — вместимость до 17 Гбайт на двухстороннем двухслойном диске.

**DVD-ROM**. Как и для самих дисков, существует мало различий между дисководами DVD и CD-ROM, поскольку единственная очевидность — эмблема DVD на передней панели. Основное различие состоит в том, что данные CD-ROM записаны близко к верхнему слою поверхности диска, а уровень данных для DVD — ближе к середине, чтобы диск мог быть двухсторонним. Поэтому блок оптического чтения привода DVD-ROM устроен более сложно, чем его аналог для CD-ROM, чтобы создавать возможность для чтения как одного, так и другого из этих типов носителей.

Одно из самых ранних решений заключалось в использовании пары поворотных линз: одной — для фокусировки луча на уровнях данных DVD, а другой — для чтения обычных компакт-дисков. Впоследствии появились более изощренные проекты, которые устраняют потребность в переключении линзы. Например, «двойная дискретная оптическая выборка», предложенная Sony, имеет отдельные лазеры, оптимизированные для CD (длина волны 780 нм) и DVD (650 нм). Устройства Panasonic переключают лазерные лучи с помощью голографического оптического элемента, способного к фокусировке луча в двух различных дискретных точках.

Дисководы DVD-ROM вращают диск намного медленнее, чем их аналоги для CD-ROM. Однако, так как на DVD данные упакованы намного плотнее, его производительность существенно выше, чем у CD-ROM при одинаковой скорости вращения. В то время как обычный аудиодиск CD-ROM (lx или однократный) имеет максимальную скорость передачи данных 150 Кбайт/с, диск DVD (1х) может передавать данные по 1250 Кбайт/с, что достигается только при восьмикратной (8х) скорости диска CD-ROM.

Не существует общепринятой терминологии для описания различных «поколений» дисководов DVD. Однако термин «второе поколение» (или DVD II) обычно относится к 2х скоростным дисководам, также способным к чтению носителей CD-R/CD-RW, а термин «третье поколение» (или DVD III) обычно означает дисководы со скоростью 5х (или иногда 4,8х, или 6х), некоторые из которых способны к чтению носителей DVD-RAM.

**Форматы записываемых дисков DVD**

Существует несколько версий записываемых DVD:

* DVD-R обычный, или DVD-R;
* DVD-RAM (перезаписываемый);
* DVD-RW;
* DVD+RW.

**Записываемый DVD.** DVD-R (или записываемый DVD) во многом концептуально схож с CD-R — это однократно записываемый носитель, который может содержать любой тип информации, обычно сохраняемой на DVD массового производства — видео, аудио, рисунки, файлы данных, программы, мультимедиа и т. д. В зависимости от типа записываемой информации диски DVD-R могут использоваться фактически на любом совместимом устройстве воспроизведения DVD, включая дисководы DVD-ROM и проигрыватели DVD-видео. Так как формат DVD поддерживает двухсторонние диски, до 9,4 Гбайт может быть сохранено на двухстороннем диске DVD-R. Данные могут быть написаны на DVD со скоростью 1х (11,08 Мбит/с, что приблизительно эквивалентно скорости 9х CD-ROM). После записи диски DVD-R могут читаться с теми же скоростями, что и массово тиражируемые диски, в зависимости от «х-фактора» (кратности скорости) используемого дисковода DVD-ROM.

DVD-R, подобно CD-R, использует постоянную линейную скорость (CLV), чтобы максимизировать плотность записи на дисковой поверхности. Это требует изменения числа оборотов в минуту (rpm), поскольку диаметр дорожки изменяется при продвижении от одного края диска к другому. Запись начинается на внутренней стороне и заканчивается на внешней. При скорости 1х частота вращения изменяется от 1623 до 632 об/мин для диска емкостью 3,95 Гбайт и от 1475 до 575 об/мин для 4,7 Гбайт в зависимости от позиции головки записи-воспроизведения на поверхности. Для диска в 3,95 Гбайт интервал (подача) дорожек, или расстояние от центра одного витка спиральной дорожки до прилегающей части дорожки, составляет 0,8 мкм (микрон), что вдвое меньше, чем для CD-R. На диске в 4,7 Гбайт используется еще меньшая подача дорожки — 0,74 мкм.

**DVD-RAM.** Перезаписываемый DVD-ROM или DVD-RAM использует технологию изменения фазового состояния, которая не является чисто оптической технологией CD и DVD, а комбинацией некоторых особенностей магнитооптических методов и ведет свое происхождение от оптических дисковых систем. Применяемый формат «поверхность—углубление» (land groove) позволяет записывать сигналы как на углублениях, сформированных на диске, так и в промежутках между углублениями. Углубления и заголовки секторов формируются на поверхности диска в процессе его отливки.

В середине 1998 г. появилось первое поколение изделий для многократного использования DVD-RAM емкостью 2,6 Гбайт с обеих сторон диска. Однако эти ранние устройства несовместимы со стандартами более высокой вместимости, которые используют контрастный слой расширения и тепловой буферный слой, чтобы достигнуть более высокой плотности записи. Спецификация для версии 2.0 DVD-RAM вместимостью 4,7 Гбайт на одной стороне была выпущена в октябре 1999 г.

**DVD-RW.** Известный ранее как DVD-R/W или DVD-ER, носитель DVD-RW (который стал доступен в конце 1999 г.) появляется в процессе эволюционного развития фирмой Pioneer существующих технологий CD-RW/DVD-R.

Диски DVD-RW используют технологию изменения фазового состояния вещества для чтения, записи и стирания информации. Луч лазера длиной волны 650 нм нагревает слой чувствительного сплава, чтобы перевести его или в кристаллическое (отражающее) состояние или аморфное (темное, не отражающее) в зависимости от уровня температуры и последующей скорости охлаждения. Результирующее различие между записанными темными метками и стертыми отражающими распознается проигрывателем или дисководом и позволяет воспроизвести сохраненную информацию.

Носители DVD-RW используют ту же физическую схему адресации, что и DVD-R. В процессе записи лазер дисковода следует за микроскопическим углублением, осуществляя запись данных в спиральной дорожке.

Одно из основных преимуществ третьего перезаписываемого формата DVD — DVD+RW — это то, что он обеспечивает лучшую совместимость, чем любой из его конкурентов.

**DVD+RW.** Спецификация DVD-RAM была компромиссом между двумя различными предложениями основных конкурентов — группировка Hitachi, Matsushita Electric и Toshiba, с одной стороны, и союз Sony/Philips — с другой.

DVD+RW имеет много общего с конкурирующей технологией DVD-RW, поскольку использует носитель с изменением фазового состояния, и предполагает пользовательский опыт, полученный при использовании дисков CD-RW. В формате DVD+RW диски могут быть записаны как в режиме постоянной линейной скорости (CLV) для последовательной видеозаписи, так и в формате постоянной угловой скорости (CAV) для прямого доступа.

**DVD+R.** Двухслойная система DVD+R использует две тонкие органические пленки из окрашиваемого материала, разделенные прокладкой (заполнителем). Нагревание сосредоточенным лазерным лучом необратимо меняет физическую и химическую структуру каждого слоя так, что измененные участки получают оптические свойства, отличные от исходных. Это приводит к колебаниям отражающей способности при вращении диска и создает сигнал считывания такой же, как в штампованных дисках DVD-ROM.

**Заключение**

Таким образом, можно сделать следующие обобщающие выводы:

1. Магнитные накопители являются важнейшей средой хранения информации в ЭВМ и разделяются на накопители на магнитных лентах (НМЛ) и накопители на магнитных дисках (НМД).
2. Магнитные диски используются как запоминающие устройства, позволяющие хранить информацию долговременно, при отключенном питании.
3. Основные виды накопителей: накопители на гибких магнитных дисках (НГМД); накопители на жестких магнитных дисках (НЖМД); накопители на магнитной ленте (НМЛ); накопители CD-ROM, CD-RW, DVD.
4. Основные виды носителей: гибкие магнитные диски (Floppy Disk); жёсткие магнитные диски (Hard Disk); кассеты для стримеров и других НМЛ; диски CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD.
5. Существует несколько версий записываемых DVD: DVD-R обычный, или DVD-R; DVD-RAM (перезаписываемый); DVD-RW; DVD+RW.

**Список литературы**

1.Голицына О. Л., Попов И. И. Основы алгоритмизации и программирования: учеб. пособие. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002.

2.Информационные технологии: учеб. пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006.

3.Каймин В.А. Информатика: учебник. М.: ИНФРА-М, 2000.

4.Максимов Н. В., Партыка Т. Л., Попов И. И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учеб. пособие. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004.

5.Максимов Н. В., Партыка Т. Л., Попов И. И. Технические средства информатизации: учеб. пособие. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005.

6.Максимов Н. В., Попов И. И. Компьютерные сети: учеб. пособие. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003.

7.Надточий А. И. Технические средства информатизации: учеб. пособие / Под общ. ред. К. И. Курбакова. М.: КОС-ИНФ; Рос. экон. акад., 2003.

8.Основы информатики (учебное пособие для абитуриентов экономических ВУЗов) / К. И. Курбаков, Т. Л. Партыка, И. И. Попов, В. П. Романов. М.: Экзамен, 2004.

9.Партыка Г. Л., Попов И. И. Вычислительная техника: учебное пособие. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007.

10.Смирнов Ю. П. История вычислительной техники: Становление и развитие: учеб. пособие. Изд-во Чуваш, ун-та, 2004.