Реферативная работа

ВНЕШНИЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

**Содержание**

Введение 3

Внешние запоминающие устройства на гибких магнитных дисках 4

Накопитель на жестком магнитном диске 11

Стриммер 14

Оптические запоминающие устройства 15

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 18

**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.

В качестве *внешней памяти ПЭВМ* используются накопители на магнитных дисках (НМД), накопители на магнитных лентах (НМЛ) - стриммеры и оптические ЗУ.

НМД бывают двух типов: НГМД - *на гибком магнитном диске* (с носителем-дискетой) и НМД - *на жестком магнитном диске* (типа “Винчестер”).

НМД имеют значительно больший объем внешней памяти и высокое (почти на порядок) быстродействие, чем НГМД. Но НГМД имеют съемные магнитные носители - дискеты (компактные, на которых легче организовать архивное хранение данных и программ).

НМЛ обычно бывают кассетного типа и используют либо компакт-кассеты для бытовых магнитофонов (емкость 1 кассеты от 500 Кбайт до 1,5 Мбайта), либо видеокассеты (для стриммеров) с многодорожечной записью. Емкость их измеряется в десятках и сотнях мегабайт.

ВЗУ связываются с МП через системную магистраль при помощи устройства управления (контроллера).

Контроллер необходим для двух целей:

\* управления ВЗУ;

\* связи с МЛ и ОП.

НМД и оптические ЗУ представляют собой устройства с циклическим доступом к информации. НМЛ представляют собой устройства с последовательным доступом.

Время доступа к информации в ВЗУ намного превосходит время обращения к ОП. ВЗУ являются относительно медленными устройствами электромеханического типа.

## Внешние запоминающие устройства на гибких магнитных дисках

В НГМД используются 2 разновидности дискет: диаметром 133 мм (5,25", или 5") и диаметром 89 мм ( 3,5", или З") - последние в жестком пластмассовом корпусе. Наибольшее распространение получили дискеты диаметром 5,24" и 3,5".

Дискета 5" представляет собой прямоугольный конверт из черной бумаги с вырезами, в который вложена лавсановая пленка, на поверхность которой нанесен магнитный слой.

3,5" дискета представляет собой пластмассовый корпус с металлической задвижкой, предохраняющей поверхность дискеты от повреждения. В зависимости от емкости дискеты на пластмассовом корпусе имеется различное количество отверстий (рис.1).

**Рис.** 1. Внешний вид дискеты диаметром 3"

Отверстия 2 и 3 присутствуют только на дискетах повышенной емкости. Отверстие 1 является единственным на дискетах емкостью 720 Кбайт. На дискетах емкостью 1.44 Мбайта имеются отверстия 1 и 2. На дискетах емкостью 2.88 Мбайта (для них нужны специальные дисководы) имеются три отверстия (1, 2,3). Отверстие 1 на всех дискетах служит для защиты записи.

НГМД могут использовать одну или две поверхности дискеты - это зависит от используемого количества головок.

Головки могут перемещаться вдоль поверхности дискеты с помощью шагового двигателя. Различают НГМД, у которых шаговые двигатели могут сделать 40 и 80 шагов. В связи с этим стандартные дискеты могут иметь 40 или 80 дорожек на одной стороне. Для обозначения типа дискеты используются двухбуквенные метки:

SS (single sided) - односторонние;

DS (double sided) - двухсторонние;

SD (single density) - одинарная плотность;

DD (double density) - двойная плотность;

QD (quadro density) - учетверенная плотность;

HD (high density) - высокая плотность;

ED (Extra-High density) - сверхвысокая плотность.

Объем хранимой на дискете информации зависит как от конструкции дискеты, так и от способа размещения информации на ней.

Перед первым использованием дискета размечается (форматируется). При этом на нее наносится служебная информация. Характер и место нахождения служебной информации определяются форматом. В каждой операционной системе есть свои стандартные форматы (которые эта операционная система умеет читать и использовать в работе).

Каждая дорожка делится на части - сектора. Все дорожки содержат одно и то же количество секторов. Емкость сектора - это то наименьшее количество данных, которое может быть записано на дискету (или считано с нее) за одну операцию ввода-вывода.

Количество дорожек, число секторов на одной дорожке, емкость одного сектора и количество рабочих поверхностей у дискеты определяют ее емкость.

B IBM PC используются две рабочие поверхности: 40 или 80 дорожек на одной поверхности; 8,9,15 или 18 секторов на одной дорожке; 128,256,512 или 1024 байта в одном секторе.

Одной из характеристик дискеты является допустимая плотность записи:

• продольная:

(SD) - нормальная: 24 TPI (tape per inch - метки на дюйм);

(DD) - двойная: 48 TPI;

(HD - high density) - учетверенная (Quadro density): 96 TPI;

• поперечная:

одинарная (20 дорожек);

двойная (40 дорожек);

учетверенная (80 дорожек): (QD-9 объемом 720 Кбайт), (QD-15 объемом 1,2 Мбайта (размер сектора в QD-15 равен 1 Кбайт)).

Для расширения возможностей DOS разработаны программы 800-сот и PU-ПОО.сот, которые позволяют работать с нестандартными, форматами дискет.

Логическая структура диска: магнитный диск (гибкий или жесткий) перед первым использованием должен быть отформатирован. Во время форматирования диска на его поверхности с помощью магнитных головок делаются пометки: размечаются дорожки и сектора на них, создаются управляющие области дискеты.

Весь процесс форматирования делится на три части: физическая разметка, создание логических структур и загрузка на диск операционной системы (т.е. физическое, логическое и системное форматирование).

*Физическое форматирование* состоит в разметке дорожек (trek) и секторов с нанесением обозначений секторов в выделенных на треках служебных областях. Сектора отделяются друг от друга интервалами. Началом отсчета для разметки диска является специальное отверстие (индекс).

Дорожки нумеруются от 0 до N - 1 (где N - общее количество дорожек) от края диска к центру. На физическом уровне сектора нумеруются от 1 до ш.

Для форматов DS-8 и DD-8 интервал 1 представляет собой 32 байта “4Е”, интервал 2-22 байта “4Е”, интервал 3-80 байт “4Е”. Каждый сектор включает в себя 574 байта.

*Логическое форматирование* заключается в оформлении диска соответственно стандартам операционной системы. Цель логического форматирования - создание на диске управляющих таблиц для учета использования имеющихся ресурсов.

Служебная область дискеты заполняется при форматировании дискеты всегда, системная область - только при создании системной дискеты. Размер служебной области составляет 2% от общей емкости дискеты.

В IBM PC используется несколько типов дисководов (НГМД), которые позволяют работать только с определенными форматами.

*Boot -* содержит блок начальной загрузки и занимает 512d байт (200h).

В начале сектора находится NEAR-переход на программу начальной загрузки, затем располагается таблица, характеризующая формат дискеты. Структура этой таблицы в версиях DOS различна. До версии 4.0 таблица содержала параметры.

В конце ВООТ-сектора содержатся два идентификационных байта: '55' и 'ААh'.

Таблица 1

**Структура ВООТ-сектора**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Смещение от начала сектора, байт | Длина записи | Содержание |
| 0 | 3 | Команда перехода на программу начальной загрузки |
| 3 | 8 | Название фирмы - производителя ОС или программы форматирования (произвольная информация) |
| Obh | 2 | Количество байтов в секторе (200h) |
| Odh | 1 | Количество секторов в кластере |
| Oeh | 2 | Количество секторов перед FAT (1) |
| 10h | 1 | Количество копий FAT (2) |
| 11h | 2 | Максимальное количество 32-байтных элементов корневого каталога (70h) |
| 13h | 2 | Общее количество секторов на дискете (200h) |
| 15h | 1 | FD- дескриптор носителя (байт-описатель среды носителя данных) (табл.8.5) |
| 16h | 2 | Количество секторов, занимаемых одним экземпляром FAT (2) |
| 18h | 2 | Количество секторов на одной дорожке (9) |
| LAh | 2 | Число рабочих поверхностей на дискете (2) |
| Ich | 2 | Количество "скрытых" секторов (00) |
| LEh |   | Начало программы загрузки |

Байт - описатель среды ( дескриптор носителя - FD) может принимать значения, приведенные в табл.2.

Таблица 2

**Возможные значения байта-описателя**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Значение байта FD | Диаметр дискеты | Количество сторон | Количество секторов на дорожке | Тип формата |
| FF | 8" | 2 | 8 |   |
| FE | 8" | l | 8 |   |
| FD | 5" | 2 | 9 | DS/DD-9 |
| FC | 5" | l | 9 | SS/DD-9 |
| F9 | 5" | 2 | 15 | DS/HD-15 |
| F8 | жесткий диск |   |

DOS делит всю область данных диска на элементарные логические единицы - *кластеры.* Если необходимо записать на диск какой-либо набор данных (файл), то независимо от его длины, память для этого будет выделяться кластерами. Размер кластера зависит от типа формата. На дискетах емкостью 360 К (DS/DD-9) кластер состоит из двух секторов по 512 байт и имеет объем 1 Кбайт. Все кластеры диска имеют свои номера. FAT дискеты состоит из 12-битовых элементов (у жестких дисков большого объема - из 16-битовых).

Место на диске, отводимое каждому файлу, состоит из последовательности (цепочки) кластеров. Номер первого кластера, в котором начинается файл, указывается в корневом директории. В FAT элемент, соответствующий этому кластеру, содержит номер следующего кластера, в котором находится продолжение файла , и так далее “по цепочке”. Последний кластер файла обычно содержит FFF. Например, если файл разместился в 3, 17 и 25 кластерах диска, то в корневом каталоге для этого файла будет указано, что он размещается в кластере № 3. В элементе FAT, соответствующем третьему кластеру, будет записан номер следующего кластера (17), в элементе FAT, соответствующем кластеру № 17, будет содержаться номер следующего кластера - 25, а в элементе FAT, соответствующем кластеру № 25, будет записан код последнего кластера- обычно FFF.

Корневой каталог диска содержит информацию о файлах и подкаталогах, размещенных на диске.

Каждый файл в каталоге описан с помощью 32 байт, образующих элемент (строку) каталога. Каждый сектор каталога содержит 512/32=16 строк. В одной из них (обычно в первой) может быть записано имя диска (метка тома).

Имя файла и его расширение записываются в кодах ASCII. При записи имени диска эти два поля объединяются, т.е. метка тома может содержать 11 символов. Неиспользованные байты первых двух полей заполняются символами “пробел”. Первый байт поля имени файла используется для обозначения стертых файлов (Нех.код 'Е5') и свободных строк в каталоге ('00').

Параметры каталога: время, дата, номер первого кластера, длина файла записываются, начиная с младшего байта. Например, при длине файла 513d байт (201h) запись в поле данных каталога будет: 01 02 00 00. Читать эту запись надо побайтно, справа налево.

Накопитель на жестком магнитном диске (НМД) имеет тот же принцип действия, что и НГМД, но отличается тем, что в нем магнитный носитель информации является несъемным и состоит из нескольких пластин, закреплённых на общей оси (пакета магнитных носителей).

Каждую рабочую поверхность такой конструкции обслуживает своя головка. Если в НГМД головка во время работы соприкасается с поверхностью дискеты, то в НМД головки во время работы находятся на небольшом расстоянии от поверхности (десятые доли микрона). При устранении контакта головки с поверхностью диска появилась возможность увеличить скорость вращения дисков, а следовательно, повысить быстродействие внешнего ЗУ.

Запись и чтение информации на жестком магнитном диске производятся с помощью магнитных головок, которые во время чтения-записи неподвижны. Магнитное покрытие каждой поверхности диска во время чтения-записи перемещается относительно головки. Магнитный “след” на поверхности диска, образовавшийся при работе головки на запись, образует кольцевую траекторию - *дорожку* (trek). Дорожки, расположенные друг под другом на всех рабочих поверхностях магнитного носителя, называются *цилиндром.*

Магнитные головки при работе НМД могут перемещаться, настраиваясь на требуемую дорожку. Перед началом эксплуатации пакет магнитных дисков форматируется:

на нем размечаются дорожки (ставится маркёр начала дорожки и записывается ее номер), наносятся служебные зоны секторов на дорожках. Для записи-чтения информации контроллеру НМД передается адрес: номер цилиндра, номер рабочей поверхности цилиндра, номер сектора на выбранной дорожке. На основании этого магнитные головки перемещаются к нужному цилиндру, ожидают появления маркера в начале дорожки, ожидают появления требуемого сектора, после чего записывают или читают информацию из него. Несмотря на то, что все магнитные головки установлены на требуемый цилиндр, работает в каждый данный момент только одна головка.

Из-за малого расстояния между секторами и высокой скорости вращения пакета дисков схемы управления не всегда успевают переключиться на чтение-запись следующего сектора (если считываемые-записываемые сектора следуют один за одним). В этом случае после обработки одного сектора приходится ожидать, пока диск сделает целый оборот и к головкам подойдет требуемый сектор. Чтобы избежать этого, при форматировании используется чередование (interleaving) секторов: последовательность нумерации секторов на дорожке задается таким образом, что следующий по порядку номер сектора принадлежит не следующему по физическому размещению сектору, а через “k” секторов (где k - фактор чередования). Фактор чередования при форматировании задается таким образом, чтобы система управления НМД обеспечила обработку с последовательными номерами без длительного ожидания (слишком маленький k приводит к “проскакиванию” требуемого сектора и ожиданию нового витка, слишком большое значение k также Приводит к ожиданию, так как схема управления уже отработала, а требуемый сектор все еще не подошел к головке).

Поскольку физически НМД различных фирм могут быть устроены по-разному, возникает проблема совместимости НМД с микропроцессорным комплектом ЭВМ. Проблема эта решается с помощью стандартизации интерфейсов для накопителей на жестких магнитных дисках.

Основной характеристикой НМД является их емкость, которая в наибольшей степени зависит от плотности записи, в свою очередь, в значительной степени зависящей от уровня технологии. Наиболее результативным для повышения плотности записи явилось применение магниторезистивных головок, которые известны и применяются уже давно, но по-настоящему массовой продукцией долгое время не были из-за большой капиталоемкости их производства. Кроме увеличения емкости диска повышение плотности записи приводит и к увеличению скорости считывания-записи данных при неизменных диаметре и скорости вращения носителя.

Доступный сейчас уровень технологии позволяет за счет использования магниторезистивных головок производить на 3.5" НМД с интерфейсами ЕЮЕ и SCSI накопители емкостью 1.25,1.7 и 2.2 Гбайта и ставит на повестку дня увеличение их емкости до 64 Гбайт. Скорость передачи данных при использовании магниторезистивных головок возросла с обычной 3-5 Мбайт/с до 7.7-13.8 Мбайт/с.

##

## Накопитель на жестком магнитном диске

Накопитель на жестком магнитном диске (НМД) имеет тот же принцип действия, что и НГМД, но отличается тем, что в нем магнитный носитель информации является несъемным и состоит из нескольких пластин, закреплённых на общей оси (пакета магнитных носителей).

Каждую рабочую поверхность такой конструкции обслуживает своя головка. Если в НГМД головка во время работы соприкасается с поверхностью дискеты, то в НМД головки во время работы находятся на небольшом расстоянии от поверхности (десятые доли микрона). При устранении контакта головки с поверхностью диска появилась возможность увеличить скорость вращения дисков, а следовательно, повысить быстродействие внешнего ЗУ.

Запись и чтение информации на жестком магнитном диске производятся с помощью магнитных головок, которые во время чтения-записи неподвижны. Магнитное покрытие каждой поверхности диска во время чтения-записи перемещается относительно головки. Магнитный “след” на поверхности диска, образовавшийся при работе головки на запись, образует кольцевую траекторию - *дорожку* (trek). Дорожки, расположенные друг под другом на всех рабочих поверхностях магнитного носителя, называются *цилиндром.*

В жестких МД различных фирм используются разные материалы для магнитного покрытия: диски ранних конструкций имели оксидное покрытие (окись железа), современные диски - кобальтовое покрытие. Оксидное покрытие наносилось на поверхность диска в виде магнитного лака, который после высыхания образовывал довольно толстый магнитный слой. Обеспечить устойчивую запись в таком слое можно было за счет длительного воздействия электромагнитным полем. Поэтому магнитные “следы” на поверхности диска получались большого размера, что приводило к невысокой плотности записи и низкому быстродействию. Для увеличения емкости магнитного диска приходилось увеличивать его размеры.

Кобальтовое покрытие наносится на поверхность диска методом напыления. При этом образуется тонкая магнитная пленка, на которую легче воздействовать для образования магнитных следов. Размеры магнитных следов уменьшились, что позволило увеличить продольную и поперечную плотности записи. Увеличение продольной плотности записи позволило увеличить емкость дорожки, а увеличение поперечной плотности записи - количество дорожек на поверхности диска. Диски той же емкости уменьшились в размерах.

Стандарт на физическое размещение информации на жестком магнитном диске мягче, чем для НГМД, так как гибкие диски должны читаться одинаково на дисководах разных фирм, в то время как жесткий магнитный диск имеет встроенную в него систему управления. При работе с жестким магнитным диском встроенная система управления решает вопросы физического размещения информации и зачастую недоступна для внешнего вмешательства. Например, наружные и внутренние дорожки магнитного диска имеют разную длину. Если их сделать одинаковой емкости и писать информацию с одинаковой плотностью записи, то на наружных дорожках остается много свободного места. Некоторые фирмы при изготовлении жестких дисков делают дорожки различной емкости. Но для того чтобы стандартные операционные системы могли работать с такими дисками, встроенный в них контроллер осуществляет пересчет адресов; при этом физически на диске имеется меньшее количество дорожек, чем кажется операционной системе (так как операционная система настроена на работу с дорожками одинаковой емкости).

Жесткие диски делают герметичными - малое расстояние (зазор) между рабочей поверхностью и магнитной головкой должно быть защищено от пылинок, чтобы уберечь тонкий напыленный слой кобальта от стирания. Магнитная головка во время работы не должна касаться поверхности диска и в то же время - находиться от нее на расстоянии в доли микрона. Наиболее распространенный способ удовлетворения обоих условий- применение “воздушной подушки”: в магнитной головке делаются отверстия, через которые в рабочий зазор в направлении магнитного диска нагнетается сжатый воздух - он и является демпфером (воздушной подушкой), не позволяющим магнитной головке “прижаться” к поверхности диска. Воздух перед нагнетанием в зазоры проходит тщательную очистку от пыли с помощью специальных фильтров.

Магнитные головки при работе НМД могут перемещаться, настраиваясь на требуемую дорожку. Перед началом эксплуатации пакет магнитных дисков форматируется:

на нем размечаются дорожки (ставится маркёр начала дорожки и записывается ее номер), наносятся служебные зоны секторов на дорожках. Для записи-чтения информации контроллеру НМД передается адрес: номер цилиндра, номер рабочей поверхности цилиндра, номер сектора на выбранной дорожке. На основании этого магнитные головки перемещаются к нужному цилиндру, ожидают появления маркера в начале дорожки, ожидают появления требуемого сектора, после чего записывают или читают информацию из него. Несмотря на то, что все магнитные головки установлены на требуемый цилиндр, работает в каждый данный момент только одна головка.

Из-за малого расстояния между секторами и высокой скорости вращения пакета дисков схемы управления не всегда успевают переключиться на чтение-запись следующего сектора (если считываемые-записываемые сектора следуют один за одним). В этом случае после обработки одного сектора приходится ожидать, пока диск сделает целый оборот и к головкам подойдет требуемый сектор. Чтобы избежать этого, при форматировании используется чередование (interleaving) секторов: последовательность нумерации секторов на дорожке задается таким образом, что следующий по порядку номер сектора принадлежит не следующему по физическому размещению сектору, а через “k” секторов (где k - фактор чередования). Фактор чередования при форматировании задается таким образом, чтобы система управления НМД обеспечила обработку с последовательными номерами без длительного ожидания (слишком маленький k приводит к “проскакиванию” требуемого сектора и ожиданию нового витка, слишком большое значение k также Приводит к ожиданию, так как схема управления уже отработала, а требуемый сектор все еще не подошел к головке).

##

## Стриммер

*Стриммером* называется внешнее устройство ПЭВМ для записи и воспроизведения цифровой информации на кассету с магнитной лентой. Основное их назначение - архивирование редко используемых больших массивов информации, резервное копирование. Это устройство называется “floppy tape”. Оно может подключаться к контроллеру НГМД.

Устройства, работающие в этом стандарте (стандарт разработан для небольших локальных сетей, а также для “неорганизованных” пользователей), выпускаются различными фирмами. Например, фирма Colorado Memory Systems выпускает стриммеры Jumbo 120 и Jumbo 250. Скорость передачи информации в Jumbo 120 - 250 и 500 Кбайт/с, что совпадает со стандартными возможностями контроллера НГМД.

По конструктивному исполнению стриммеры выпускаются внутренними и внешними. Программная поддержка этих стриммеров позволяет сжимать информацию до 6 раз (в среднем - в 2 раза).

Контроллеры этой фирмы выполнены по технологии Plug&Play (95% необходимых параметров определяется программным путем автоматически).

В качестве стриммера может быть использован видеомагнитофон - в России выпускаются платы “АрВид 1010” и “АрВид 1020”, дающие возможность при наличии шины ISA подключить к ПЭВМ и использовать в качестве накопителя любой видеомагнитофон. Платы позволяют на стандартную видеокассету записывать 1-2 Гбайта информации. На ленте поддерживается многоуровневая иерархическая система, имеющая общий каталог. Программное обеспечение имеет дружественный интерфейс, выполненный в стиле Norton Commander. Предусмотрена автоматизированная процедура настройки на конкретный видеомагнитофон.

##

## Оптические запоминающие устройства

***Компакт-диск СDROM*** (Compact Disk - Read Only Memory) содержит информацию только в цифровом виде. Диск имеет прозрачную поликарбонатную основу толщиной 1,2 мм и диаметром 8 или 12 см. Конструкция аналогична пластинке Laservision, работает по принципу CLV, угловая скорость изменяется от 200 до 500 оборотов в минуту. На одном дюйме по радиусу умещается 16000 дорожек (тогда как на одном дюйме флоппи-диска - всего 96). Емкость компакт-диска составляет около 650 Мбайт.

***Компакт-диск CD-ROM/XA*** (eXtended Architecture) отличается от CD-ROM тем, что информация перед нанесением на диск подвергается сжатию. Диск может содержать двоичные коды, графику, видео, текст, аудиоданные.

***DVD*** ***(digital versatile disc)*** *-* оптические диски, подобны CD. Диски DVD могут хранить в 26 раз больше данных, по сравнению с обычным CD-ROM.Стандартный однослойный, односторонний диск DVD может хранить 4.7GB данных. Но это не предел -- DVD могут изготавливаться по двухслойному стандарту, который позволяет увеличить емкость хранимых на одной стороне данных до 8.5GB. Кроме этого, диски DVD могут быть двухсторонними, что увеличивает емкость одного диска до 17GB.

***Флэш-память*** - особый вид энергонезависимой перезаписываемой полупроводниковой памяти.

* Энергонезависимая - не требующая дополнительной энергии для хранения данных (энергия требуется только для записи).
* Перезаписываемая - допускающая изменение (перезапись) хранимых в ней данных.
* Полупроводниковая (твердотельная) - не содержащая механически движущихся частей (как обычные жёсткие диски или CD), построенная на основе интегральных микросхем (IC-Chip).

В отличие от многих других типов полупроводниковой памяти, ячейка флэш-памяти не содержит конденсаторов – типичная ячейка флэш-памяти состоит всего-навсего из одного транзистора особой архитектуры. Ячейка флэш-памяти прекрасно масштабируется, что достигается не только благодаря успехам в миниатюризации размеров транзисторов, но и благодаря конструктивным находкам, позволяющим в одной ячейке флэш-памяти хранить несколько бит информации.

CПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Л. Клюшник Новая энциклопедия персонального компьютера/ Л. Клюшник. – М.: «ЭКСМО», 2000. - 114 с.
2. С.В. Симонович. Информатика: Базовый курс 2-е изд. / С.В. Симонович Питер, 2005. - 92 с.
3. http://dvoika.net