МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТАГАНРОГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

#### Реферат

ПО КУРСУ:

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

НА ТЕМУ:

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Выполнила: Проверил:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

гр.\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

дата:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дата:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Таганрог 2001г.

### Содержание.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Введение.……………………………………………………………………..… | 3 |
| 2. Магнитные дисковые накопители. ……………………………………..….. | 4 |
| 3. Жесткие диски (винчестеры), физическое устройство. …...…………… | 6 |
| 4. Накопитель на гибких магнитных дисках ……………………………….… | 10 |
| 5. CD-ROM ………………………………………………………………………… | 13 |
| 6. DVD ……………………………………………………………………………… | 18 |
| 7. Заключение …………………………….……………………………………… | 22 |
| 8. Список литературы. ……………………………………………………..…… | 23 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### 1.Введение.

**В**ыпускаемые 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.

### 2.Магнитные дисковые накопители

**П**ринцип работы магнитных запоминающих устройств основаны на способах хранения информации с использованием магнитных свойств материалов. Как правило, магнитные запоминающие устройства состоят из собственно устройств чтения/записи информации и магнитного носителя, на который, непосредственно, осуществляется запись и с которого считывается информация. Магнитные запоминающие устройства принято делить на виды в связи с исполнением, физико-техническими характеристиками носителя информации и т.д. Наиболее часто различают: дисковые и ленточные устройства. Общая технология магнитных запоминающих устройств состоит в намагничивании переменным магнитным полем участков носителя и считывания информации, закодированной как области переменной намагниченности. Дисковые носители, как правило, намагничиваются вдоль концентрических полей – дорожек, расположенных по всей плоскости дискоидального вращающегося носителя. Запись производится в цифровом коде. Намагничивание достигается за счет создания переменного магнитного поля при помощи головок чтения/записи. Головки представляют собой два или более магнитных управляемых контура с сердечниками, на обмотки которых подается переменное напряжение. Изменение полярности напряжения вызывает изменение направления линий магнитной индукции магнитного поля и, при намагничивании носителя, означает смену значения бита информации с 1 на 0 или с 0 на 1.

Дисковые устройства делят на гибкие (Floppy Disk) и жесткие (Hard Disk) накопители и носители. Основным свойством дисковых магнитных устройств является запись информации на носитель на концентрические замкнутые дорожки с использованием физического и логического цифрового кодирования информации. Плоский дисковый носитель вращается в процессе чтения/записи, чем и обеспечивается обслуживание всей концентрической дорожки, чтение и запись осуществляется при помощи магнитных головок чтения/записи, которые позиционируют по радиусу носителя с одной дорожки на другую. Дисковые устройства, как правило, используют метод записи называемый методом без возвращения к нулю с инверсией (Not Return Zero – NRZ). Запись по методу NRZ осуществляется путем изменения направления тока подмагничивания в обмотках головок чтения/записи, вызывающее обратное изменение полярности намагниченности сердечников магнитных головок и соответственно попеременное намагничивание участков носителя вдоль концентрических дорожек с течением времени и продвижением по окружности носителя. При этом, совершенно неважно, происходит ли перемена магнитного потока от положительного направления к отрицательному или обратно, важен только сам факт перемены полярности.

Для записи информации, как правило, используют различные методы кодирования информации, но все они предполагают использование в качестве информационного источника не само направление линий магнитной индукции элементарной намагниченной точки носителя, а изменение направления индукции в процессе продвижения по носителю вдоль концентрической дорожки с течением времени. Такой принцип требует жесткой синхронизации потока бит, что и достигается методами кодирования. Методы кодирования данных не влияют на перемены направления потока, а лишь задают последовательность их распределения во времени (способ синхронизации потока данных), так, чтобы, при считывании, эта последовательность могла быть преобразована к исходным данным.

### 3.Жесткие диски (винчестеры), физическое устройство.

**Н**акопители на жестких дисках объединяют в одном корпусе носитель (носители) и устройство чтения/записи, а также, нередко, и интерфейсную часть, называемую собственно контроллером жесткого диска. Типичной конструкцией жесткого диска является исполнение в виде одного устройства - камеры, внутри которой находится один или более дисковых носителей насаженных на один шпиндель и блок головок чтения/записи с их общим приводящим механизмом. Обычно, рядом с камерой носителей и головок располагаются схемы управления головками, дисками и, часто, интерфейсная часть и/или контроллер. На интерфейсной карте устройства располагается собственно интерфейс дискового устройства, а контроллер с его интерфейсом располагается на самом устройстве. С интерфейсным адаптером схемы накопителя соединяются при помощи комплекта шлейфов.

Информация заносится на концентрические дорожки, равномерно распределенные по всему носителю. В случае большего, чем один диск, числа носителей все дорожки, находящиеся одна под другой, называются цилиндром. Операции чтения/записи производятся подряд над всеми дорожками цилиндра, после чего головки перемещаются на новую позицию.

Герметичная камера предохраняет носители не только от проникновения механических частиц пыли, но и от воздействия электромагнитных полей. Необходимо заметить, что камера не является абсолютно герметичной т.к. соединяется с окружающей атмосферой при помощи специального фильтра, уравнивающего давление внутри и снаружи камеры. Однако, воздух внутри камеры максимально очищен от пыли, т.к. малейшие частички могут привести к порче магнитного покрытия дисков и потере данных и работоспособности устройства.

Диски вращаются постоянно, а скорость вращения носителей довольно высокая (от 4500 до 10000 об/мин), что обеспечивает высокую скорость чтения/записи. По величине диаметра носителя чаще других производятся 5.25, 3.14, 2.3 дюймовые диски. На диаметр носителей несменных жестких дисков не накладывается никакого ограничения со стороны совместимости и переносимости носителя, за исключением форм-факторов корпуса ПК, поэтому, производители выбирают его согласно собственным соображениям.

В настоящее время, для позиционирования головок чтения/записи, наиболее часто, применяются шаговые и линейные двигатели механизмов позиционирования и механизмы перемещения головок в целом.

В системах с шаговым механизмом и двигателем головки перемещаются на определенную величину, соответствующую расстоянию между дорожками. Дискретность шагов зависит либо от характеристик шагового двигателя, либо задается серво-метками на диске, которые могут иметь магнитную или оптическую природу. Для считывания магнитных меток используется дополнительная серво-головка, а для считывания оптических - специальные оптические датчики.

В системах с линейным приводом головки перемещаются электромагнитом, а для определения необходимого положения служат специальные сервисные сигналы, записанные на носитель при его производстве и считываемые при позиционировании головок. Во многих устройствах для серво-сигналов используется целая поверхность и специальная головка или оптический датчик. Такой способ организации серво-данных носит название выделенная запись серво-сигналов. Если серво-сигналы записываются на те же дорожки, что и данные и для них выделяется специальный серво-сектор, а чтение производится теми же головками, что и чтение данных, то такой механизм называется встроенная запись серво-сигналов. Выделенная запись обеспечивает более высокое быстродействие, а встроенная - повышает емкость устройства.

Линейные приводы перемещают головки значительно быстрее, чем шаговые, кроме того, они позволяют производить небольшие радиальные перемещения "внутри" дорожки, давая возможность отследить центр окружности серводорожки. Этим достигается положение головки, наилучшее для считывания с каждой дорожки, что значительно повышает достоверность считываемых данных и исключает необходимость временных затрат на процедуры коррекции. Как правило, все устройства с линейным приводом имеют автоматический механизм парковки головок чтения/записи при отключении питания устройства.

Парковкой головок называют процесс их перемещения в безопасное положение. Это - так называемое "парковочное" положение головок в той области дисков, где ложатся головки. Там, обычно, не записано никакой информации, кроме серво-данных, это специальная "посадочная зона" (Landing Zone). Для фиксации привода головок в этом положении в большинстве ЖД используется маленький постоянный магнит, когда головки принимают парковочное положение - этот магнит соприкасается с основанием корпуса и удерживает позиционер головок от ненужных колебаний. При запуске накопителя схема управления линейным двигателем "отрывает" фиксатор, подавая на двигатель, позиционирующий головки, усиленный импульс тока. В ряде накопителей используются и другие способы фиксации - основанные, например, на воздушном потоке, создаваемом вращением дисков. В запаркованном состоянии накопитель можно транспортировать при достаточно плохих физических условиях (вибрация, удары, сотрясения), т.к. нет опасности повреждения поверхности носителя головками. В настоящее время на всех современных устройствах парковка головок накопителей производится автоматически внутренними схемами контроллера при отключении питания и не требует для этого никаких дополнительных программных операций, как это было с первыми моделями.

Во время работы все механические части накопителя подвергаются тепловому расширению, и расстояния между дорожками, осями шпинделя и позиционером головок чтения/записи меняется. В общем случае это никак не влияет на работу накопителя, поскольку для стабилизации используются обратные связи, однако некоторые модели время от времени выполняют рекалибровку привода головок, сопровождаемую характерным звуком, напоминающим звук при первичном старте, подстраивая систему к изменившимся расстояниям.

Плата электроники современного накопителя на жестких магнитных дисках представляет собой самостоятельный микрокомпьютер с собственным процессором, памятью, устройствами ввода/вывода и прочими традиционными атрибутами присущими компьютеру. На плате могут располагаться множество переключателей и перемычек, однако не все из них предназначены для использования пользователем. Как правило, руководства пользователя описывают назначение только перемычек, связанных с выбором логического адреса устройства и режима его работы, а для накопителей с интерфейсом SCSI - и перемычки, отвечающие за управление резисторной сборкой (стабилизирующей нагрузкой в цепи).

**4.Накопитель на гибких магнитных дисках**

**О**сновные внутренние элементы дисковода - дискетная pама, шпиндельный двигатель, блок головок с пpиводом и плата электpоники.

Шпиндельный двигатель - плоский многополюсный, с постоянной скоpостью вpащения 300 об/мин. Двигатель пpивода блока головок - шаговый, с чеpвячной, зубчатой или ленточной пеpедачей.

Для опознания свойств дискеты на плате электpоники возле пеpеднего тоpца дисковода установлено тpи механических нажимных датчика: два - под отвеpстиями защиты и плотности записи, и тpетий - за датчиком плотности - для опpеделения момента опускания дискеты. Вставляемая в щель дискета попадает внутpь дискетной pамы, где с нее сдвигается защитная штоpка, а сама pама пpи этом снимается со стопоpа и опускается вниз - металлическое кольцо дискеты пpи этом ложится на вал шпиндельного двигателя, а нижняя повеpхность дискеты - на нижнюю головку (стоpона 0). Одновpеменно освобождается веpхняя головка, котоpая под действием пружины прижимается к верхней стороне дискеты. На большинстве дисководов скорость опускания рамы никак не огpаничена, из-за чего головки наносят ощутымый удар по повеpхностям дискеты, а это сильно сокpащает сpок их надежной pаботы. В некотоpых моделях дисководов (Teac, Panasonic, ALPS) предусмотрен замедлитель-микpолифт для плавного опускания pамы. Для пpодления сpока службы дискет и головок в дисководах без микpо-лифта pекомендуется пpи вставлении дискеты пpидеpживать пальцем кнопку дисковода, не давая pаме опускаться слишком pезко. Hа валу шпиндельного двигателя имеется кольцо с магнитным замком, котоpый в начале вpащения двигателя плотно захватывает кольцо дискеты, одновpеменно центpиpуя ее на валу. В большинстве моделей дисководов сигнал от датчика опускания дискеты вызывает кpатковpеменный запуск двигателя с целью ее захвата и центpиpования.

Дисковод соединяется с контpоллеpом пpи помощи 34-пpоводного кабеля, в котоpом четные пpовода являются сигнальными, а нечетные - общими. Общий ваpиант интеpфейса пpедусматpивает подключение к контpоллеpу до четыpех дисководов, ваpиант для IBM PC - до двух. В общем ваpианте дисководы подключаются полностью паpаллельно дpуг дpугу, а номеp дисковода (0..3) задается пеpемычками на плате электpоники; в ваpианте для IBM PC оба дисковода имеют номеp 1, но подключаются пpи помощи кабеля, в котоpом сигналы выбоpа (пpовода 10-16) пеpевеpнуты между pазъемами двух дисководов. Иногда на pазъеме дисковода удаляется контакт 6, игpающий в этом случае pоль механического ключа. Интеpфейс дисковода достаточно пpост и включает сигналы выбоpа устpойства (четыpе устpойства в общем случае, два - в ваpианте для IBM PC), запуска двигателя, пеpемещения головок на один шаг,включения записи, считываемые/записываемые данные, а также инфоpмационные сигналы от дисковода - начало доpожки, пpизнак установки головок на нулевую (внешнюю) доpожку, сигналы с датчиков и т.п. Вся pабота по кодиpованию инфоpмации, поиску доpожек и сектоpов, синхpонизации, коppекции ошибок выполняется контpоллеpом.

Дискета или гибкий диск - компактное низкоскоростное малой ёмкости средство хранение и переноса информации. Различают дискеты двух размеров: 3.5”, 5.25”, 8” (последние два типа практически вышли из употребления).

Конструктивно дискета представляет собой гибкий диск с магнитным покрытием, заключенный в футляр. Дискета имеет отверстие под шпиль привода, отверстие в футляре для доступа головок записи-чтения (в 3.5” закрыто железной шторкой), вырез или отверстие защиты от записи. Кроме того 5.25” дискета имеет индексное отверстие, а 3.5” дискета высокой плотности - отверстие указанной плотности (высокая/низкая). 5.25” дискета защищена от записи, если соответствующий вырез закрыт. 3.5” дискета наоборот - если отверстие защиты открыто. В настоящее время практически только используются 3.5” дискеты высокой плотности.

Для дискет используются следующие обозначения:

- SS single side - односторонний диск (одна рабочая поверхность).

- DS double side - двусторонний диск.

- SD single density - одинарная плотность.

- DD double density - двойная плотность.

- HD high density - высокая плотность.

Накопитель на гибких дисках принципиально похож на накопитель на жестких дисках . Скорость вращения гибкого диска примерно в 10 раз медленнее, а головки касаются поверхности диска. В основном структура информации на дискете, как физическая так и логическая, такая же как на жестком диске. С точки зрения логической структуры на дискете отсутствует таблица разбиения диска.

**5. CD-ROM**

**В** начале 80-х годов голландская фирма «Philips» объявила о совершенной ею революцией в области звуковоспроизведения. Ее инженеры придумали то, что сейчас пользуется огромной популярностью - Это лазерные диски и проигрыватели.

За последние несколько лет компьютерные устройства для чтения компакт-дисков (CD), называемые CD-ROM, стали практически необходимой частью любого компьютера (или сети). Это произошло потому, что разнообразные программные продукты (прежде всего игры и базы данных) стали занимать значительное количество места, и поставка их на дискетах оказалась чрезмерно дорогостоящей и ненадёжной. Поэтому их стали поставлять на CD (таких же, как и обычные музыкальные), а большинство современных игр и баз данных работает прямо с CD, не требуя копирования на жёсткий диск.

Запись на CD при помощи обычных CD-ROM невозможна (существуют, правда, устройства CD-R и CD-RW с помощью которых возможны чтение-однократная запись и чтение-запись-перезапись, соответственно).

CD-ROM способны не только считывать компакт-диски с данными, но и проигрывать музыкальные диски. (Впрочем в некоторых моделях её нет, и если вам нужна, проверяйте её наличие.) Для этого у них на передней панели есть выход для наушников, но проигрывание может производиться и через усилитель звуковой карты, если она имеется. Проигрыванием музыкального диска управляет компьютер, но некоторые CD-ROM имеют для этой цели кнопки на передней панели. Качество звука, выдаваемое CD-ROM, ощутимо ниже, чем даже у простеньких переносных CD-плееров.

При помощи CD-ROM компьютер также может проигрывать Video- CD и CD-I (не путать с лазерными видеодисками LDV, имеющими гораздо больший диаметр, чем CD).

Типовой привод состоит из платы электроники, шпиндельного двигателя, системы оптической считывающей головки и системы загрузки диска.

На плате электроники размещены все управляющие схемы привода, интерфейс с контроллером компьютера, разъемы интерфейса и выхода звукового сигнала. Большинство приводов использует одну плату электроники, однако в некоторых моделях отдельные схемы выносятся на вспомогательные небольшие платы.

Шпиндельный двигатель служит для приведения диска во вращение с постоянной или переменной линейной скоростью. Сохранение постоянной линейной скорости требует изменения угловой скорости диска в зависимости от положения оптической головки. При поиске фрагментов диск может вращаться с большей скоростью, нежели при считывании, поэтому от шпиндельного двигателя требуется хорошая динамическая характеристика; двигатель используется как для разгона, так и для торможения диска.

На оси шпиндельного двигателя закреплена подставка, к которой после загрузки прижимается диск. Поверхность подставки обычно покрыта резиной или мягким пластиком для устранения проскальзывания диска. Прижим диска к подставке осуществляется при помощи шайбы, расположенной с другой стороны диска; подставка и шайба содержат постоянные магниты, сила, притяжения которых прижимает шайбу через диск к подставке.

Система оптической головки состоит из самой головки и системы ее перемещения. В головке размещены лазерный излучатель, на основе инфракрасного лазерного светодиода, система фокусировки, фотоприемник и предварительный усилитель. Система фокусировки представляет собой подвижную линзу, приводимую в движение электромагнитной системой voice coil (звуковая катушка), сделанной по аналогии с подвижной системой громкоговорителя. Изменение напряженности магнитного поля вызывают перемещение линзы и пере фокусировку лазерного луча. Благодаря малой инерционности такая система эффективно отслеживает вертикальные биения диска даже при значительных скоростях вращения.

Система перемещения головки имеет собственный приводной двигатель, приводящий в движение каретку с оптической головкой при помощи зубчатой либо червячной передачи. Для исключения люфта используется соединение с начальным напряжением: при червячной передаче - подпружиненные шарики, при зубчатой - подпружиненные в разные стороны пары шестерней.

Система загрузки диска выполняется в двух вариантах: с использованием специального футляра для диска (caddy), вставляемого в приемное отверстие привода, и с использованием выдвижного лотка (tray), на который кладется сам диск. В обоих случаях система содержит двигатель, приводящий в движение лоток или футляр, а также механизм перемещения рамы, на которой закреплена вся механическая система вместе со шпиндельным двигателем и приводом оптической головки, в рабочее положение, когда диск ложится на подставку шпиндельного двигателя.   
При использовании обычного лотка привод невозможно установить в иное положение, кроме горизонтального. В приводах, допускающих монтаж в вертикальном положении, конструкция лотка предусматривает фиксаторы, удерживающие диск при выдвинутом лотке.

На передней панели привода обычно расположены кнопка Eject для загрузки/выгрузки диска, индикатор обращения к приводу и гнездо для подключения наушников с электронным или механическим регулятором громкости. В ряде моделей добавлена кнопка Play/Next для запуска проигрывания звуковых дисков и перехода между звуковыми дорожками; кнопка Eject при этом обычно используется для остановки проигрывания без выбрасывания диска. На некоторых моделях с механическим регулятором громкости, выполненным в виде ручки, проигрывание и переход осуществляются при нажатии на торец регулятора.

Большинство приводов также имеет на передней панели небольшое отверстие, предназначенное для аварийного извлечения диска в тех случаях, когда обычным способом это сделать невозможно - например, при выходе из строя привода лотка или всего CD-ROM, при пропадании питания и т.п. В отверстие нужно вставить шпильку или распрямленную скрепку и аккуратно нажать - при этом снимается блокировка лотка или дискового футляра, и его можно выдвинуть вручную.  
 Cтандартный диск состоит из трех слоев: подложка из поликарбоната, на которой отштампован рельеф диска, намыленное на нее отражающее покрытие из алюминия, золота, серебра или другого сплава, и более тонкий защитный слой поликарбоната или лака, на который наносятся надписи и рисунки. Hекотоpые диски «подпольных» производителей имеют очень тонкий защитный слой, либо не имеют его вовсе, отчего отражающее покрытие довольно легко повредить. информационный рельеф диска состоит из спиральной дорожки, идущей от центра к периферии, вдоль которой расположены углубления (питы). информация кодируется чередованием питов и пpомежутков между ними.

Считывание информации с диска происходит за счёт регистрации изменений интенсивности отражённого от алюминиевого слоя излучения маломощного лазера. Приёмник или фотодатчик определяет, отразился ли луч от гладкой поверхности, был ли он рассеян или поглощен. Рассеивание или поглощение луча происходит в местах, где в процессе записи были нанесены углубления (штрихи). Сильное отражение луча происходит там, где этих углублений нет. Фотодатчик, размещённый в накопителе CD - ROM, воспринимает рассеянный луч, отражённый от поверхности диска. Затем эта информация в виде электрических сигналов поступает на микропроцессор, который преобразует эти сигналы в двоичные данные или звук.

Глубина каждого штриха на диске равна 0.12 мкм, ширина - 0.6 мкм. Они расположены вдоль спиральной дорожки, расстояние между соседними витками которой составляет 1.6 мкм, что соответствует плотности 16000 витков на дюйм или 625 витков на миллиметр. Длина штрихов вдоль дорожки записи может колебаться от 0.9 до 3.3 мкм. Дорожка начинается на некотором расстоянии от центрального отверстия и заканчивается примерно в 5 мм от внешнего края.

Если на компакт - диске необходимо отыскать место записи определённых данных, то его координаты предварительно считываются из оглавления диска, после чего считывающее устройство перемещается к нужному витку спирали и ждёт появления определённой последовательности битов.

В каждом блоке диска, записанного в формате CD - DA (аудиокомпакт - диск), содержится 2352 байт. На диске CD - ROM 304 из них используется для синхронизации, идентификации и коррекции кодов ошибок, а оставшиеся 2048 байт - для хранения полезной информации. Поскольку за секунду считывается 75 блоков, скорость считывания данных с дисков CD - ROM составляет 153 600 байт/с (односкоростной CD - ROM), что равно 150 Кбайт/с.  
Поскольку на компакт - диске может содержаться максимальный объём данных, который считывается 74 мин, а за секунду считывается 75 блоков по 2048 байт, нетрудно подсчитать, что максимальная ёмкость диска CD - ROM составит 681 984 000 байт (около 650 Мбайт).

## Алгоритм работы накопителя CD-ROM

1. Полупроводниковый лазер генерирует маломощный инфракрасный луч, который попадает на отражающее зеркало.
2. Серводвигатель по командам встроенного микропроцессора, смещает подвижную каретку с отражающим зеркалом к нужной дорожке на компакт - диске.
3. Отражённый от диска луч фокусируется линзой, расположенной под диском, отражается от зеркала и попадает на разделительную призму.
4. Разделительная призма направляет отражённый луч на другую фокусирующую линзу.
5. Эта линза направляет отражённый луч на фотодатчик, который преобразует световую энергию в электрические импульсы.
6. Сигналы с фотодатчика декодируются встроенным микропроцессором и передаются в компьютер в виде данных.

Штрихи, нанесённые на поверхность диска, имеют разную длину. Интенсивность отражённого луча изменяется, соответственно изменяя электрический сигнал, поступающий на фотодатчик. Биты данных считываются как переходы между высокими и низкими уровнями сигналов, которые физически записываются как начало и конец каждого штриха.

Поскольку для программных файлов и файлов с данными важен каждый бит, в накопителях CD-ROM используются весьма сложные алгоритмы обнаружения и коррекции ошибок.

Благодаря таким алгоритмам вероятность неправильного считывания данных составляет менее 0.125 . Другими словами, безошибочно считывается два квадриллиона дисков, что соответствует стопке компакт - дисков высотой около двух миллиардов километров.

Для реализации этих методов коррекции ошибок к каждым 2048 полезным байтам добавляется 288 контрольных. Это позволяет восстанавливать даже сильно повреждённые последовательности данных (длиной до 1000 ошибочных битов). Использование столь сложных методов обнаружения и коррекции ошибок связано, во- первых, с тем, что компакт - диски весьма подвержены внешним воздействиям, а, во- вторых , потому, что подобные носители изначально разрабатывались лишь для записи звуковых сигналов, требования к точности которых не столь высоки.

**6.DVD**

**D**VD - оптические диски, подобные CD. Под таким девизом уже начат выпуск новых устройств, знаменующих переход к 17-гигабайтным носителям данных и цифровому видео. Пора и нам познакомиться с новинкой. 0 том, что обычные диски CD-ROM, рожденные для записи звука, не так уж хорошо подходят для компьютеров, общеизвестно, да и наш журнал рассказывал о сложностях вписывания произвольной информации в структуру диска, соответствующего Красной книге. После нескольких лет обсуждения (и довольно жесткой конкуренции) различных вариантов улучшенных оптических дисков, имевших звучные названия, 15 сентября 1995 года между различными группами разработчиков было наконец достигнуто принципиальное согласие о технических основах создания нового диска. 8 декабря 1995 крупнейшие производители приводов CD-ROM и связанных с ними устройств (Toshiba, Matsushita, Sony, Philips, Time Warner, Pioneer, JVC, Hitachi and Mitsubishi Electric) подписали окончательное соглашение, утвердив не только "тонкости" формата, но и название новинки DVD (Digital Video Disk). HDCD (High Den city CD - диск высокой плотности записи), MMCD (MultiMedia CD). SD (Super Density - сверхвысокой плотности). Впрочем, споры вокруг нового стандарта не завершились с принятием соглашения - даже название не находит единогласной поддержки. В рядах основателей: весьма распространенной является версия расшифровки аббревиатуры как Digital Versatile Disk - цифровой многофункциональный диск. Более того, экстремисты полагают, что DVD следует рассматривать просто как "новое слово" в английском языке. И, возможно, они правы, если судьба новинки будет так успешна, как предвещают, и вызовет революцию не только в вычислительной технике, но и в бытовой электронике. Отсутствие единого понимания технических, и юридических аспектов нового изделия затрудняет не только подготовку производства, но и наш рассказ. Несмотря на быстро расширяющийся круг участников лицензионных соглашений и начало выпуска первых устройств, прошедший в США 10-11 апреля 1996 года. Перевод не позволяет отразить игру слов вокруг слова Versatile. Его второе значение - "многосторонний" - обыгрывает не только функциональные возможности, но и технологические особенности новинки. Которая может использовать до четырех однотипных "слоев", емкость каждого из которых более 4 ГБ.

Сильно увеличенный фрагмент DVD

"Первый DVD форум" также не дал окончательной редакции стандартов нового носителя информации. DVD - сколько, где и как начнем с технических характеристик. DVD может существовать в нескольких модификациях. Самая простая из них отличается от обычного диска только тем, что отражающий слой расположен не на составляющем почти полную толщину (1,2 мм) слое поликарбоната, а на слое половинной толщины (0,6 мм). Вторая половина - это плоский верхний слой. Емкость такого диска достигает 4,7 ГБ и обеспечивает более двух часов видео телевизионного качества (компрессия MPEG-2). Кроме того, без особого труда на диске могут дополнительно сохраняться высококачественный стереозвук (на нескольких языках!) и титры (также многоязычные). Если оба слоя несут информацию (в этом случае нижнее отражающее покрытие полупрозрачное), то суммарная емкость составляет 8,5 ГБ (некоторое уменьшение емкости каждого слоя вызывается необходимостью сократить взаимные помехи при считывании дальнего слоя). Toshiba и Time Warner предлагают использовать также двухсторонний двухслойный диск. В этом случае его емкость составит 17 ГБ! Уже этой характеристики достаточно, чтобы представить себе воздействие, которое может оказать такой диск на кино/видеоиндустрию. Недаром значительная часть споров и задержек с производством устройств DVD вызвана согласованием разнонаправленных способов защиты авторских прав. Цифровые системы, как известно, сохраняют качество сигнала при копировании и уже не служат препятствием для создания нелицензионных копий. Поэтому Ассоциация кинопроизводителей Америки (МРАА - Motion Picture Association of America) совместно с Ассоциацией производителей бытовой электроники (Consumer Electronics Manufacturer's Association) возбужденно обсуждает возможности встраивания защиты от нелицензионного копирования непосредственно в устройства, а также законопроекты, связанные с защитой от копирования. Предлагаются не только исключение возможности прямого копирования диска, но и более серьезные меры, такие как модификация операционной системы с целью недопущения копирования данных, считанных с DVD на другие носители (ожидается появление таких свойств в Windows 98/2000). Радикальная мера - модификация архитектуры ПК с целью принципиального исключения возможности попадания DVD-данных на системную шину, откуда они далее могут быть скопированы. Ёмкости самого простого однослойного DVD достаточно для воспроизведения более 2 часов видео телевизионного (студийного) качества, при этом количество информации на диске составляет 4,7 ГБ. Двухслойный диск хранит 8,5 ГБ! Рабочая группа (Technical Working Group), представляющая интересы производителей компьютеров, не остается в стороне, так как сужение функциональных возможностей устройств может оказаться не безболезненным. Оставив для будущих историков подробное рассмотрение юридических баталий, отметим только, что если кино/видеопроизводство примет DVD как носитель, то, учитывая очень низкую стоимость экземпляра диска при многотиражном выпуске, можно ожидать действительно революционных изменений в домашней электронике. Как же достигается столь значительное увеличение объема информации на DVD диске? Для ответа на этот вопрос сравним его со знакомым нам CD-ROM. Главное отличие, конечно, в повышенной плотности записи информации. За счет перевода считывающего лазера из инфракрасного диапазона (длина волны 780 нм) в красный (с длиной волны 650 нм или 635 нм) и увеличения числовой аппаратуры объектива до 0,6 (против 0,45 в CD). Достигается это всё более чем двух кратным уплотнением дорожек и укорочением длины питов (отражающих выступов/впадин), что и видно на рисунке 1. Модифицированная архитектура ПК направляет данные с накопителя DVD на декодер, минуя системную шину. Изменилась не только физическая плотность размещения информации на диске, но и способы ее представления. Так, на смену способу модуляции 8/14 (EFM - eight to fourteen modulation) пришел способ, называемый EFM+. Он отличается несколько иным алгоритмом преобразования и требует ввода на границе следующих друг за другом 14-разрядных кодов не трех, а только двух дополнительных битов, поддерживающих условие ограниченности размеров пита в диапазоне от 3 до 11 битов, т. е. между двумя последовательными единицами после кодирования не менее 2 и не более 10 нулей. Таким образом, из каждого байта получаем не 14+3=17, а 14+2=16 кодовых битов. Изменение метода модуляции - только одно из множества форматных изменений, позволяющих в целом увеличить объем сохраняемых данных. Собственно переход к EFM+ добавляет еще почти 6% к объему диска. Мощный механизм коррекции ошибок RS-PC (Red Solomon Product Code) обещает быть очень устойчивым к возможным ошибкам воспроизведения. Из неназванных еще характеристик отметим номинальную скорость передачи данных - 1108 Кб/с, поддерживаемую при постоянной линейной скорости (CLV - constant lineal velocity) 4 м/с. Не следует особо обольщаться - увеличивается на порядок также и объем данных, которых нам хотелось бы прочитать без ошибок. Кроме того, резкое уменьшение отдельных элементов на отражающей поверхности неизбежно приведет к увеличению количества случайных сбоев при чтении.

Пользователи, активно работающие с компакт-дисками, знают, насколько разнообразны и трудно совместимы различные виды этих дисков. Ничего удивительного. Стандарты де-факто на различные виды дисков принимались часто в конкурентной борьбе. С DVD все может быть по-другому: это устройство представляется едва ли не единственным высокотехнологичным техническим решением последних десятилетий, стандарты которого обсуждаются столь значительной группой производителей (в альянс еще весной вошло более 10 крупнейших корпораций). Как и стандарты на CD, требования к DVD изложены в "книгах". Но, в отличие от уже знакомых нам "цветных книг", эти "упорядочены по алфавиту". В настоящий момент обсуждаются пять книг - от "А" до "Е". Книга может содержать до трех частей. При этом в первой части описываются физические спецификации, во второй - файловая система, а в третей - приложения. Первые три книги определяют, соответственно, ROM, Video и Audio DVD, используя одинаковый физический формат носителя, который изготавливается "штамповкой", и файловую систему. Файловая система этих стандартов переходная (UDF-Bridge). Она обеспечивает комбинацию возможностей уже знакомой пользователям CD-ROM файловой системы ISO-9660 и новой системы Universal Disk Format - UDF, разработанной Optical Storage Technology Association (OSTA) и реализующей рекомендации ISO/IEC 13346. Два других стандарта D и Е распространяются на записываемые DVD-R (recordable) или иначе DVD-WO (write once) и перезаписываемые DVD-RAM, DVD-W (rewritable) или иначе DVD-E (erasable) диски. Да-да! В отличие от CD, диски DVD рождаются сразу с возможностью записи, и даже перезаписи информации. Однако эти стандарты наименее устоявшиеся, и поэтому обсуждение их мы пока отложим, отметив только, что и для тех, и для других предполагается формат файлов UDF. Особо следует сказать о совместимости уже существующими дисками. Такая совместимость стандартами явно не требуется (по имеющимся у меня сведениям). Однако подавляющее большинство производителей готовит устройства способные считывать CD-ROM за счет использования специально сконструированной оптической головки, обладающей возможностью перенастройки, или даже за счет установки дополнительного объектива.

### 7.Заключение

**З**амечательным запоминающим устройством является человеческий мозг, содержащий около (10—15)–109 нейронов — ячеек, совмещающих функции памяти и логической обработки информации.

Объём мозга в среднем 1,5 дм3, масса 1,2 кг, потребляемая мощность около 2,5 вт. Лучшие современные электронные запоминающие устройства при такой же ёмкости занимают объём в несколько м3 при массе в десятки и сотни кг, а потребляемая мощность достигает несколько квт.

Научно обоснованные прогнозы утверждают, что совершенствование электронной техники и применение новых высокоэффективных накопительных сред в сочетании с широким использованием методов бионики при решении проблем, связанных с синтезом запоминающих устройств, позволят создавать запоминающие устройства, близкие по параметрам памяти человека.

### 8. Список литературы.

1. **Геннадий Баранов** «Дисковые накопители информации», «Компьютеры Днепропетровска», №19 (1999).
2. **Михаил Батыгов, Олег Денисов** «Накопители на жестких магнитных дисках с интерфейсом IDE».
3. **Сергей Симонов** «Семь тысяч двести», «Компьютерра», №32 (1998).
4. **Сергей Леонов** «Винчестер будущего», «Компьютерра», №17 (1998).
5. **Владислав Бирюков** «Прибавь обороты», «Компьютерра», №5 (1999).
6. **Михаил Жилин** «Как я искал «тапочки для тараканов»», «Компьютерра», №6 (1999).