Финансовая академия

при правительстве Российской Федерации

Кафедра экономической информатики

РЕФЕРАТ

на тему:

**Устройство и принцип действия**

**накопителей CD-ROM**

Выполнил :

Студент 1 курса Мишаков Андрей

Москва 2001 г.

ВВЕДЕНИЕ 3

УСТРОЙСТВО НАКОПИТЕЛЕЙ CD-ROM 4

Устройство привода CD-ROM 4

Устройство компакт - диска 6

Алгоритм работы накопителя CD-ROM 7

ПАРАМЕТРЫ НАКОПИТЕЛЕЙ CD-ROM 8

Время доступа (access time) 8

Скорость передачи данных (dats-transfer rate) 9

Размер блока данных (data block size) 10

Размер буфера 10

Поддержка проигрывания аудиодисков 11

Поддержка формата CD-ROM/XA 11

Механизм загрузки диска 12

Чтение CD-RW 13

Пылезащищённость 13

Автоматическая очистка линз 14

Внешние и внутренние накопители 14

Интерфейсы 15

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДИСКОВОДОВ CD-ROM 17

ПОДКЛЮЧЕНИЕ АУДИОКАНАЛОВ 18

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 20

# ВВЕДЕНИЕ

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).

# УСТРОЙСТВО НАКОПИТЕЛЕЙ CD-ROM

## Устройство привода CD-ROM

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.

## Устройство компакт - диска

стандартный 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.

# ПАРАМЕТРЫ НАКОПИТЕЛЕЙ CD-ROM

## Время доступа (access time)

Время доступа к данным для накопителей CD - ROM определяется точно также, как и для жёстких дисков. Оно равняется задержке между получением команды и моментом считывания первого бита данных. Время доступа измеряется в миллисекундах и его стандартное паспортное значение для накопителей 4х скоростных приблизительно равно 200 мс. При этом имеется в виду среднее время доступа, поскольку реальное время доступа зависит от расположения данных на диске. Очевидно, что при работе на внутренних дорожках диска время доступа будет меньше, чем при считывании информации с внешних дорожек. Поэтому в паспортах на накопители приводится среднее время доступа, определяемое как среднее значение при выполнении нескольких случайных считываний данных с диска.

Очевидно, что чем меньше время доступа, тем лучше, особенно в тех случаях, когда данные нужно находить и считывать быстро. Время доступа к данным на CD - ROM постоянно сокращается . Заметим, что этот параметр для накопителей CD - ROM намного хуже, чем для жёстких дисков (85-500 мс для CD - ROM и 10 мс для жёстких дисков).Столь существенная разница объясняется принципиальными различиями в конструкциях : в жёстких дисках используется несколько головок и диапазон их механического перемещения меньше. Накопители CD - ROM используют один лазерный луч, и он перемещается вдоль всего диска . К тому же данные на компакт - диске записаны вдоль спирали и после перемещения считывающей головки для чтения данной дорожки необходимо ещё ожидать, когда лазерный луч падает на участок с необходимыми данными. При чтении внешних дорожек время доступа больше, нежели при чтении внутренних дорожек.  
Обычно, когда увеличивается скорость передачи данных, соответственно уменьшается и время доступа.

## Скорость передачи данных (dats-transfer rate)

Пpи стандаpтной скоpости вpащения скоpость пеpедачи данных составляет около 150 кб/с. В двух- и более скоpостных CD-ROM диск вpащается с пpопоpционально большей скоpостью, и пpопоpционально повышается скоpость пеpедачи (напpимеp, 1200 кб/с для 8-скоpостного).

Из-за того, что физические паpаметpы диска (неодноpодность массы, эксцентpиситет и т.п.) стандаpтизиpованы для основной скоpости вpащения, на скоpостях, больших 4-6, уже возникают значительные колебания диска, и надежность считывания, особенно для дисков нелегального пpоизводства, может ухудшаться. Hекотоpые CD-ROM пpи ошибках чтения могут снижать скоpость вpащения диска, однако большинство из них после этого не могут возвpащаться к максимальной скорости вплоть до смены диска.   
Hа скоpостях свыше 4000-5000 об/мин надежное считывание становится пpактически невозможным, поэтому последние модели 10- и более скоpостных CD-ROM огpаничивают веpхний пpедел скоpости вpащения. Пpи этом на внешних доpожках скоpость пеpедачи достигает номинальной (напpимеp, 1800 кб/с для 12-скоpостных моделей, а по меpе пpиближения к внутpенним - падает до 1200-1300 кб/с.

Для указания скорости чтения CD по сравнению со стандартом Audio CD (CD-DA) обычно применяют цифры 24x, 32x, 34x и тд.. Однако за последнее время технология немного изменилась. Первые модели CD-ROM использовали постоянную линейную скорость чтения (CLV). Это требовало изменения скорости вращения диска при перемещении головки. Для устройств 1x (150kb/s) эта скорость лежала в диапазоне 200-530об/мин. Устройства 2x -12x скоростные просто повышали скорость вращения. Однако уже увеличение скорости до 12x требует частоты вращения 2400-6360об/мин что очень велико для сменного носителя (часто также плохо отцентрированного). К тому же разная скорость вращения для разных областей диска повышает время доступа, т.к. при перемещении головки необходимо и соответственно изменять скорость вращения диска. Дальнейшее повышение скорости таким способом очень проблематично, поэтому производители перешли к технологии P-CAV и CAV. Первая предусматривает переход от постоянной линейной скорости к постоянной угловой скорости (CAV) на внешних дорожках диска, а вторая использует постоянную угловую скорость для всего диска. В связи с этим цифры типа 32x немного утрачивают свое значение, т.к. обычно относятся к внешней стороне диска, а информация на CD записывается начиная с внутренних дорожек и на незаполненных полностью дисках эта скорость вообще не достигается.

## Размер блока данных (data block size)

Под размером блока данных (data block size) понимают минимальное количество байт, которые передаются на компьютер через интерфейсную карту. Иначе говоря, это единица информации, с которой оперирует контроллер привода. Минимальный размер блока данных в соответствии со спецификацией МРС равен 16 Кбайт. Поскольку файлы на компакт-диске обычно достаточно большие, то промежутки между блоками данных ничтожно малы.

## Размер буфера

Во многих накопителях CD-ROM имеются встроенные буферы, или кэш - память . Эти буферы представляют собой устанавливаемые на плате накопителя микросхемы памяти для записи считанных данных, что позволяет передавать в компьютер за одно сообщение большие массивы данных. Обычно ёмкость буфера составляет 256 Кбайт, хотя выпускаются модели как с большими, так и с меньшими объёмами (чем больше - тем лучше! ). Как правило, в более быстродействующих устройствах ёмкость буфера больше. Это делается для достижения более высоких скоростей передачи данных.

Накопители, в которых есть буфер ,обладают рядом преимуществ. Благодаря буферу данные в компьютер могут передоваться с постоянной скоростью. Например, данные для считывания обычно разбросаны по диску и, поскольку накопители CD-ROM имеют относительно большое время доступа, это может привести к тому, что считываемые данные будут поступать в компьютер с задержками. Это практически незаметно при работе с текстами, но если у накопителя большое время доступа и нет буфера данных, при выводе изображений или звукового сопровождения возникающие паузы сильно действуют на нервы. Кроме того, если для управления накопителями используются достаточно сложные программы - драйверы, то в буфер может быть заранее записано оглавление диска, и обращение к фрагменту запрашиваемых данных происходит намного быстрее, чем при поиске с «нуля».

## Поддержка проигрывания аудиодисков

Поддержка проигрывания аудиодисков означает, что с помощью привода CD-ROM вы сможете слушать обычные музыкальные компакт-диски. Этой возможностью обладают практически все современные модели приводов. Некоторые модели не требуют для этого специальных программ - воспризведение аудио-CD выполняется на «аппаратном» уровне. Для включения этого режима на передней панели привода имеется специальная кнопка.

## Поддержка формата CD-ROM/XA

Подразумевается использование дисков формата ХА, поддерживающего хранение аудио- и видеоданных единым блоком, в который также включается информация о синхронизации звука. Данные на аудиодисках и CD-ROM хранятся на дорожках, вмещающих 24-байтовые «кадры», проигрываемые со скоростью 75 кадров в секунду. Хранящиеся данные могут включать звук, текст, статические и динамическме изображения. При содержании в обычнои формате каждый тип должен располагаться на отдельной дорожке, когда в формате ХА данные различного типа могут храниться на одной дорожке.

## Механизм загрузки диска

Существует два принципиально разных типа механизмов для загрузки компакт - дисков : в контейнеры накопителя и в выдвижные лотки. Сегодня выпускают и накопители, в которых можно сразу загрузить несколько компакт - дисков. Эти устройства похожи на многодисковые проигрыватели для автомобилей.

Контейнеры - этот механизм загрузки дисков используется в большинстве высококачественных накопителях на компакт - дисках. Диск устанавливается в специальный плотно закрывающийся контейнер с подвижной металлической заслонкой. У него есть крышка, которую откидывают исключительно для того, чтобы поместить диск в контейнер или вынуть его ; всё остальное время крышка остаётся закрытой. При установке контейнера в накопитель металлическая заслонка специальным механизмом сдвигается в сторону, открывая лазерному лучу путь к поверхности компакт - диска. Контейнеры - это самый удобный способ загрузки дисков. Если все ваши диски имеют контейнеры, то вам остаётся только выбрать нужный и вставить его в накопитель. Контейнер можно спокойно брать в руки, не опасаясь запачкать или повредить поверхность компакт - диска. Помимо того, что контейнер защищает диск от загрязнения и повреждений, при таком способе он устанавливается в накопитель более точно. Это уменьшает погрешности позиционирования считывающего устройства и в конечном счёте уменьшает время доступа к данным. Единственным недостатком контейнеров является их высокая стоимость. Ещё одним немаловажным достоинством накопителей, рассчитанных на диски в контейнерах, является то, что их можно устанавливать даже боком. С накопителями с выдвижными лотками такую операцию выполнить невозможно.

Выдвижные лотки. Большинство простых накопителей на компакт - дисках для установки диска используют выдвижные лотки. Это такие же устройства, которые применяются в проигрывателях аудиокомпакт - дисков класса CD - DA. Поскольку диски не надо укладывать в отдельные контейнеры, механизм загрузки получается боле дешевым. Правда, каждый раз при установке нового диска его необходимо брать в руки, а это повышает риск испачкать или поцарапать его.

Лоток сам по себе является весьма ненадёжной конструкцией. Его довольно легко сломать, например неосторожно задев локтём или уронив что-нибудь с верху в тот момент, когда он выдвинут из накопителя. Кроме того любая грязь, попавшая на диск или на лоток, втягивается внутрь устройства при возврате механизма в рабочее положение. Поэтому накопители с лотками нельзя применять в промышленных или других неблагоприятных внешних условиях. К тому же на лотке диск не располагается так безопасно, как в контейнере. Если компакт - диск уложен на лоток с перекосом, то при его загрузке может быть повреждён и диск и накопитель.

## Чтение CD-RW

Кроме устройств для однократной записи на «золотые» диски, которые могут быть прочитаны на любом устройстве CD-ROM, недавно появились также устройства для чтения и записи перезаписываемых CD (CD-RW = CD ReWritabe). Из-за другой отражающей способности для их чтения необходимо применение специальной технологии, ее назвали MultiRead. Способность устройств CD-ROM читать такие диски должна учитываться (такой способностью обладают следующие CD-ROMы Hitachi CDR-8335; Samsung SCR-3230; Sony CDU-711; Teac CD-532E; NEC CDR-1900A; ASUS CD-S340 и др.). Для полноценной работы требуется также и поддержка со стороны операционной системы файловой системы CD-RW UDF 1.5.

## Пылезащищённость

Главными врагами устройства на компакт-дисках являются пыль и грязь. Их попадание в оптическое устройство или в механизм приводит к ошибкам считывания данных или, в лучшем случае, к снижению быстродействия. В одних накопителях линзы и прочие отвесные узлы располагаются в отдельных герметизированных отсеках, в других для предотвращения попадания пыли внутрь накопителя используются своеобразные «шлюзы» из двух заслонок (внешней и внутренней). Все эти меры позволяют продлить срок службы устройства. Накопители для дисков в контейнерах значительно лучше защищены от неблагоприятных факторов, чем модели с выдвижными лотками. В промышленных условиях можно пользоваться только ими.

## Автоматическая очистка линз

Если линзы лазерного устройства загрязнены, считывание данных замедляется, поскольку очень много времени уходит на повторные операции поиска и чтение (в худшем случае данные могут вообще не считываться). В таких случаях необходимо использовать специальные чистящие диски. В некоторых современных высококачественных моделях накопителей имеется встроенное устройство очистки линз. Оно очень полезно, когда компьютер работает в сложных внешних условиях или вы не можете содержать своё рабочее место в чистоте.

## Внешние и внутренние накопители

При выборе модели накопителя на компакт-дисках (внешний или внутренний) необходимо учитывать то, каким образом он будет использоваться и планируется ли модернизация компьютера. Каждый из этих типов накопителей имеет свои достоинства и недостатки. Вот некоторые из них : внешние накопители - эти портативные устройства прочнее и крупнее, чем встроенные, приобретать их рекомендуется только в случае нехватки места внутри компьютера или если необходимо подключить накопитель то к одному компьютеру, то к другому. Если в каждом из них имеется SCSI - адаптер, то эта процедура сводится к отключению накопителя от одного компьютера и подключению к другому. Внутренние накопители - эти устройства рекомендуется приобретать, если в компьютере есть свободный отсек или накопитель планируется использовать только на одном компьютере. Во всех современных компьютерах устанавливаются накопители на компакт - дисках.

## Интерфейсы

Довольно часто фирмы производители поставляют привод CD-ROM с обязательной картой контроллера, на которой реализован так называемый (собственный) proprietary-интерфейс. Обычно это собственная реализация одной из версий интерфейсов IDE или SCSI. Часто при покупке накопителя на CD-ROM в составе Multimedia Kit на звуковой карте находится именно proprietary-интерфейс. Стандартами де-факто для интерфейсов приводов компакт-дисков стали спецификации Mitsumi, Panasonic и Sony. Одним из популярных интерфейсов всех приводов, включая приводо CD-ROM, является SCSI или SCSI-2.

Как известно, отличительной особенностью интерфейса IDE является реализация функции контроллера в самом накопителе. Именно поэтому подключение подобных приводов к компьютеру выполняется через достаточно простенькую плату адаптера. Данный интерфейс поддерживает, как правило программный ввод-вывод. Подсоединение привода к плате интерфейса выполняется посредством плоского кабеля, который отличается обычно по числу контактов в зависимости от фирмы - производителя накопителя ( Sony - 34-контактный, Panasonic - 40-контактный кабель).

Компания Western Digital разработала так называемую спецификацию Enchanced IDE. Этот документ поддержали практически все ведущие компании по производству накопителей. Этот интерфейс позволяет подключать одновременно до четырех приводов жестких дисков. Но самое главное, спецификация Enchanced IDE позволяет не только увеличить количество подключаемых устройств, но и использовать другие типы устройств, например приводы CD-ROM или стримеры. В частности, Western Digital для поддержки накопителей CD-ROM с интерфейсом IDE предлагает протокол ATAPI (ATA Packed Interface). ATAPI является расширением протокола ATA и требует незначительных изменений в системной BIOS. В общем случае используется специальный драйвер. В последнее время появились накопители, которые поддерживают не только интерфейс IDE, но и EIDE/ATAPI.  
Как известно, интерфейс SCSI стал одним из важнейших промышленных стандартов для подключения таких периферийных устройств, как, например, винчестеры, стримеры, лазерные принтеры, приводы CD-ROM и т.п. Необходимо отметить, что SCSI - интерфейс более высокого уровня, нежели IDE. Физически SCSI-шина представляет собой плоский кабель с 50-контактными раз'емами, через которые можно подключить до восьми периферийных устройств. Стандарт SCSI определяет два способа передачи сигналов - синфазный и дифференциальный. Версии шины SCSI с дифференциальной передачей сигнала даят увеличить длину шины. Чтобы гарантировать качество сигналов на магистрали SCSI, линии шины должны иметь согласование с обеих сторон (набор согласующих резисторов, или терминатор).

Версия интерфейса SCSI-2 позволяет повысить пропускную способность магистрали за счет увеличения тактовой частоты обмена и сокращения критических временных параметров шины, применения новейших БИС и высококачественных кабелей. Таким образом реализуется «скоростной» вариант SCSI-2 - Fast SCSI-2. «Широкий» (Wide SCSI-2) вариант магистрали, предусматривает наличие дополнительных 24 линий данных благодаря подключению второго 68-проводного кабеля (для приводов CD-ROM не применяется). Обычно скорость передачи данных по шине SCSI(-2) для приводов CD-ROM достигает от1.5-2 до 3-4 Мбайт/с.  
Несмотря на стандартность интерфейса SCSI, проблема совместимости приводов с SCSI-адаптерами по-прежнему остается.

В случае реализации собственного интерфейса подключение других устройств, кроме привода CD-ROM, достаточно проблематично. Здесь следует отметить, что существует спецификация ASPI (Advanced SCSI Programming Interface), которую разработала фирма Adaptec - ведущий призводителеь адаптеров SCSI. ASPI определяет стандартный программный интерфейс для основного (host) адаптера SCSI. Программные модули ASPI достаточно легко стыкуются друг с другом. Основным программным модулем ASPI является ASPI-хост-менеджер. С ним связываются программы-фрайверы ASPI, например, для таких устройств, как приводы CD-ROM, флоптические и сменные жесткие диски, сканеры и т.д.

В том случае, если производитель SCSI-устройства поставляет ASPI-совместимый драйвер, то он совместим со всеми хост-адаптерами или интерфейсными картами Adaptec и большинства других производителей.

К сожалению, в ряде случаев производители приводов CD-ROM поставляют свою карту контроллера с собственным (несовместимым с ASPI) драйвером, называя интерфейс SCSI. Это следует иметь в виду, если вы хотите подключить к SCSI другие устройства.  
Какой же из интерфейсов предпочтительней использовать в IBM PC-совместимых компьютерах для приводов CD-ROM? Хотя теоретически интерфейс SCSI может обеспечить скорость обмена несколько выше, нежели IDE, на практике все обстоит несколько сложнее. Не следует забывать, например, тот факт, что IDE-интерфейс использует в основном прграммный ввод-вывод, а SCSI-устройства в большенстве случаев - передачу данных по прямому доступу к памяти. В однопользовательсктх системах программный ввод-вывод часто оказывается гораздо эффективнее. Это особенно четко проявляется при использовании улучшенных алгоритмов кэширования. Преймущество SCSI-адаптеров неоспоримо в первую очередь в многозадачных и многопользовательских системах. Дело в том, что команды для SCSI-устройства могут быть построены в очередь, что освобождает процессор для выполнения других операций. Кроме того, если привод CD-ROM используется в локальной сети как коллективное устройство, альтернативы SCSI, пожалуй, пока нет.

С другой стороны, установка IDE-привода достаточно проста. В большенстве случаев справедлив принцип «включай и работай». Для нормальной работы в файлы конфигурации системы обычно не требуется добавлять никаких дополнительных программных драйверов.

Для SCSI-адаптера процесс установки более сложен. Во-первых, следует помнить о разделяемых системных ресурсах: портах ввода-вывода, прерываниях IRQ, каналах прямого доступа к памяти DMA, областях в верхней памяти UMB. Во-вторых, требуется верно определить SCSI ID для конкретного устройства, в-третьих, не следует забывать, сигнале четности (запретить или разрешить), установке терминаторов и т.д. Кроме того, файлы конфигурации обязательно должны быть дополнены соответствующими программными драйверами адаптера и устройств.

Что же касается стоимости, то SCSI-адаптера обычно в компьютере нет и его приходится покупать дополнительно.

# ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДИСКОВОДОВ CD-ROM

На сегодняшний день существует несколько способов подключения дисководов CD-ROM. Первый способ основан на том, что один канал интерфейса IDE может поддерживать два встроенных устройства. Накопитель CD-ROM подключают к плате ввода-вывода через интерфейс IDE вместе с жестким диском по принципу master/slave. Однако в этом случае снижается скорость обмена данными с жестким диском. Одним из способов решения этой проблемы является подключение устройств CD-ROM к различным каналам одного интерфейса EIDE или к двум различным котроллерам IDE. Если CD-ROM имеет SCSI интерфейс, то его соответственно подключают к SCSI контроллеру. Другим подходом является применение 32- битных драйверов дисководов CD-ROM вместо используемых в настоящее время 16- битных. Существует также возможность подключения дисководов CD-ROM через контроллер звуковой карты. Также не следует забывать, что современные материнские платы могут содержать встроенные контроллеры SCSI и IDE, что вообще исключает необходимость в дополнительной плате ввода-вывода для подключения дисководов CD-ROM.

# ПОДКЛЮЧЕНИЕ АУДИОКАНАЛОВ

Практически каждый дисковод CD-ROM обладает встроенным цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП), а также выходным разъемом для вывода стереофонических сигналов. На внешней панели дисководы CD-ROM (как внешние так и внутренние), кроме того, имеют разъем, для головных телефонов (наушников). Если на компакт-диске находится аудиоинформация, ЦАП преобразует ее в аналоговую форму и подает сигнал на разъем, предназначенный для головных телефонов, а так же на выходные аудио-разъемы дисковода, с которых в свою очередь, сигнал поступает на усилитель и акустическую систему непосредственно или через звуковую карту. Преимущество активного выхода заключается в том, что аудиосигнал с CD-ROM дополнительно обрабатывается звуковой картой.

Одной из основных, встречающихся при работе с аудиосигналами, проблем является физическая несовместимость аудио-разъемов для встраиваемого дисковода CD-ROM и звуковой карты. Как правило, и дисковод, и звуковая карта имеют аудио-разъемы с четырьмя выводами ( два стереоканала и по одному заземляющему контакту для каждого из них). Назначение контактов обычно одинаково на обоих типах устройств, однако, проблема состоит в том, что эти разъемы могут иметь различные размеры. Еще одна неприятность связана с тем, что, если ЦАП конструктивно расположен внутри самого дисковода, это может негативно отразиться на качестве воспроизведения звука. В свою очередь физическое разделение дисковода CD-ROM и ЦАП, с которым он работает, позволяет избежать дополнительных шумов.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hard и Soft N5, Май 1995
2. Upgrade N2, январь 2001

**РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТ :**

www.km.ru - раздел “Энциклопедия персонального компьютера”

http://zstu.edu.ua/base/home/rpf/lib/periph/hole/Spr/cdrom.htm –

ЗГТУ, кафедра радиоэлектроники