# Содержание

Содержание 2

Введение 2

Создание CD-ROM диска 5

Устройство CD-ROM диска 6

Накопитель CD-ROM диска 8

Порядок работы накопителя CD-ROM 8

Время доступа к данным 9

Заключение 11

Список использованной литературы 13

# 

# 

# Введение

У человека всегда была потребность сохранить результаты его трудов, будь они материальными или умственными. Для этой цели издавна использовались различные способы: древний человек вёл записи с помощью рисунков, т. к. он не владел письменностью, с появлением письменности появилась и возможность более информативно излагать свои мысли, для чего стали использоваться глиняные таблички, папирусы, бумага, береста и даже каменные стены. Но с развитием человеческой цивилизации, с развитием различных наук количество информации, подлежащей сохранению, постепенно увеличивалось и приходилось придумывать новые методы или улучшать старые. Так ещё в 1041-1048 г.г. в древнем Китае были предприняты первые опыты книгопечатания (Би Шэн), которое в 15-16 в.в. получило распространение в Европе, а создание в 1814 печатной машины положило начало современной полиграфии. Тогда же, в 16 в., итальянец Ромнецатто изобрёл «пишущее пианино», правда, не получившее распространения, а вообще с тех пор было запатентовано и создано около 300 различных конструкций пишущих машинок, хотя практическое применение нашли лишь 25-30 из них. Хотя это были и весьма несовершенные конструкции, они существенно подняли индивидуальную производительность. В 1857 г. англичанин Леон Скотт создал первое устройство, регистрирующее акустические колебания, а в 1878 г. американцем Томасом Эдисоном по такому же принципу был создан фонограф, позволявший записывать и воспроизводить различные звуки и человеческую речь. Так появились первые устройства механической записи информации, а 40-50-х г.г. нашего столетия появилась первая технология записи информации на магнитные носители, что вывело этот процесс на принципиально новый уровень.

С развитием компьютерной техники объёмы информации в электронной форме начали стремительно возрастать. Программы для ПК и объём обрабатываемой и сохраняемой ими информации исчисляется не десятками или сотнями килобайт, как на заре компьютерной эры, а десятками и сотнями мегабайт, к тому же возросла и ценность самой информации. Всё это обусловило потребность в ёмких, быстрых и надёжных устройствах записи информации.

На сегодняшний день существует 3 основных технологии записи информации: электронная (чипы памяти различных видов), магнитная (жёсткие, гибкие диски), магнитооптическая и оптическая (диски CD-ROM, DVD и др.).

# Создание CD-ROM диска

Музыкальные оптические компакт-диски пришли на смену виниловым "грампластинкам" в 1982 году примерно в то же время, когда появились первые персональные компьютеры фирмы IBM. Эти устройства явились результатом плодотворного сотрудничества двух гигантов электронной промышленности - японской фирмы Sony и голландской Philips. Любопытно, что строго определенная емкость компакт-дисков связана с интересной историей.

Исполнительный директор фирмы Sony решил, что компакт-диски должны отвечать запросам исключительно любителей классической музыки не более и не менее. После того как группа разработчиков провела опрос, выяснилось, что самым популярным классическим произведением в Японии в те времена была 9-я симфония Бетховена, которая длилась 72 минуты. Видимо, если бы японцы больше любили короткие симфонии Гайдна или оперы Вагнера (исполняемые по два вечера), развитие компакт-дисков могло пойти совсем по другому пути. Но факт остается фактом, поэтому было решено, что компакт-диск должен быть рассчитан всего на 74 минуты звучания, а точнее на 74 минуты и 33 секунды. Так родился стандарт, известный как «Red Book». Напомним, что в работе над "Красной Книгой" (Red Book) кроме специалистов фирмы Sony приняли участие и специалисты фирмы Philips. Эта спецификация, в частности, определяла минимальные требования к качеству записи звука и регламентировала, например, такие характеристики аудио компакт-дисков, как их размер, метод кодирования данных и использование единой спиральной дорожки. Две вышеназванные фирмы сыграли также ведущую роль при разработке первой спецификации цифровых компакт-дисков - так называемой "Желтой Книги" (Yellow Book). Она послужила основой для создания компакт-дисков с комплексным представлением информации, то есть способных хранить не только звуковые, но также текстовые и графические данные (CD-Digital Audio, CD-DA). При этом привод, читая заголовок диска, сам определял его тип (аудио- или цифровые данные). В этом стандарте, однако, не регламентировались логические и файловые форматы компакт-дисков, поскольку решение этих вопросов было полностью отдано на откуп фирмам-производителям. Это в частности означало, что компакт-диск соответствующий требованиям "Желтой Книги", мог работать только на конкретной модели накопителя. Такое положение дел, особенно в связи с большим коммерческим успехом компакт-дисков, разумеется, не могло удовлетворить производителей подобных устройств. В общих интересах необходимо было срочно найти компромисс. Именно поэтому вторым стандартом "де-факто" для цифровых компакт-дисков стала спецификация High Sierra. Этот документ носил, вообще говоря, рекомендательный характер и был предложен основными производителями цифровых компакт-дисков с целью обеспечить хотя бы некоторую совместимость. Данная спецификация определяла уже как логический, так и файловый форматы компакт-дисков.

# Устройство CD-ROM диска

Стандартный диск состоит из трех слоев: подложка из поликарбоната, на которой отштампован рельеф диска, напыленное на нее отражающее покрытие из алюминия, золота, серебра или другого сплава, и более тонкий защитный слой лака, на который наносятся надписи и рисунки. Некоторые 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. Информация кодируется чередованием штрихов и промежутков 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-ROM содержится 2352 байт. Из них 304 используется для синхронизации, идентификации и коррекции кодов ошибок, а оставшиеся 2048 байт для хранения полезной информации. Поскольку за секунду считывается 75 блоков, а скорость считывания данных с дисков CD - ROM составляет 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 650 Мбайт.

# Накопитель CD-ROM диска

## Порядок работы накопителя CD-ROM

1. Полупроводниковый лазер генерирует маломощный инфракрасный луч, который попадает на отражающее зеркало.

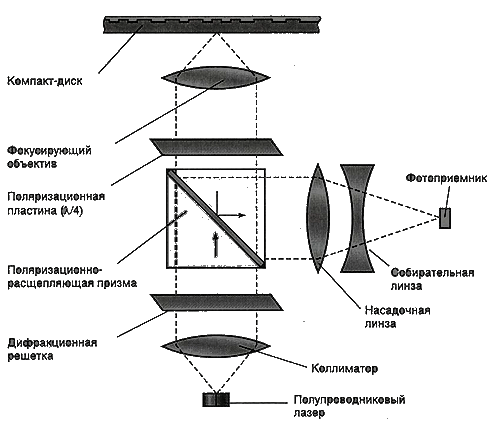
2. Серводвигатель по командам встроенного микропроцессора, смещает подвижную каретку с отражающим зеркалом к нужной дорожке на компакт - диска.

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. (Рис. 1)  
Рис.1



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 304 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.

## Время доступа к данным

Время доступа к данным для накопителей CD - ROM определяется точно так же, 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.

# Заключение

Замечательным запоминающим устройством является человеческий мозг, содержащий около 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 килограмм, 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.

В настоящий момент емкости CD-ROM не хватает для мультимедиа продуктов нового поколения. Для увеличения емкости CD-ROM, способного хранить больший объем данных, упакованных по стандарту MPEG-2, необходимы более высокие скорости считывания. Разрабатываемый сейчас новый формат CD-ROM (HD-CD или High Density CD) способен обеспечить пятикратное увеличение объема компакт-дисков без каких-либо особых технических ухищрений. При этом ужесточаются требования на физическую разметку диска, а именно уменьшается расстояние между соседними треками и размер ямок. Длина волны считывающего луча уменьшается с 780 нм до 635 нм, однако, возможность использования все тех же дешевых лазеров, работающих в красной области спектра, остается. Структура данных также становится более эффективной за счет более совершенной логической системы коррекции ошибок, что увеличивает информационную емкость диска на 10-15%. Комбинация указанных новшеств позволила довести объем записываемой информации до 3,7 Гбайт.

В технологию HD-CD так же ввели концепцию переменной скорости считывания информации с компакт-диска. Вместо того чтобы заносить на диск какую-либо короткую видео запись, оставляя на нем массу свободного места, можно записывать данные с меньшей плотностью. При этом предусматривается возможность динамического регулирования этого процесса. Например, плотность записи может быть изменена для различных последовательностей битов в случае различной сложности кодирования информации.

Процесс производства HD-CD мало чем отличается от производства обычных компакт-дисков, за исключением гораздо более сложных допусков. Наибольшую трудность, вероятно, представляет изготовление матрицы компакт-диска высокой плотности.

В настоящее время ведутся работы над мультиповерхостным CD-ROM. Суть этой технологии заключается в наличии двух слоев, содержащих записанные данные и находящихся один над другим. Лазерный луч может фокусироваться как на нижнем, так и на верхнем слое. Первый вариант таких систем, выпущенных фирмой 3М, вмещает до 7,8 Гбайт информации при двухслойной записи, хотя не существует никаких препятствий, мешающих дальнейшему увеличению количества слоев.

# Список использованной литературы

1. Hard и Soft N5, Май 1995
2. Upgrade N2, январь 2001
3. Сергей Симонов «Семь тысяч двести», «Компьютерра», №32 (1998)
4. Владислав Бирюков «Прибавь обороты», «Компьютерра», №5 (1999)
5. А. Бозенко, А. Фёдоров. Мультимедиа для всех: 2-ое издание (1999)
6. www.km.ru - раздел “Энциклопедия персонального компьютера”

Вот это нос!!!!!!!!!!!!!