

Маркис Д.,
SIGCAT, США

Основы CD—ROM

Что такое CD—ROM

Компакт-диск (CD) – постоянное запоминающее устройство, применяемое для хранения текста, графики и высококачественного стереозвука. Диск почти такой же, как и музыкальный CD, но используется для данных другие дорожки. Музыкальный CD-плеер не может воспроизводить CD—ROM-диски, но CD—ROM-плееры могут производить музыку CD-дисков и имеют порты для присоединения к усилителю и/или головным телефонам (наушникам). CD—ROM-плеер присоединен и управляется платой, которая вставляется в одно из гнезд для расширения возможностей персонального компьютера (PC).

История CD—ROM

Фирмы Sony (Япония) и Philips (Нидерланды) разработали CD – небольшой жесткий пластиковый диск, который может производиться в большом количестве при незначительных затратах. Успех первого применения этой технологии связан с высоким качеством технической документации, использованной значительной частью производителей. Этот комплект документации стал стандартом, следование которому привело к росту производства CD-аудио во всем мире. Впоследствии был разработан международный стандарт ИСО 9660 как базовый стандарт для всех CD—ROM.

Физические свойства

Физически стандартный компакт-диск — это диск, сделанный из чистого поликарбонатного пластика, покрытого отражающим металлом и защитным слоем лака. Данные помещаются на CD-ROM в виде маленьких углублений, записанных на специальной дорожке, идущей от центра CD-ROM до внешней кромки. Если вытянуть дорожку CD-ROM с данными в линию, то она составит около 4,5 км.

Структура и емкость

Стандартный CD-ROM может содержать до 74 мин. (около 680 Мбайт) данных в несжатом виде, что соответствует 300 тыс. машинописных страниц. Вместе с данными обнаружение ошибок и коррекция кодов также записываются на диске. Это приводит к удивительно малому количеству ошибок при чтении CD-ROM.

Как изготавливается CD-ROM

Технологический процесс начинается с изготовления шаблон-диска. Высокомощный лазерный луч кодирующего устройства выжигает углубления в стеклянном диске, покрытом фоторезистом, после чего диск покрывается сверхтонким металлическим покрытием (обычно никелевым сплавом). Этот диск используется для производства металлических оттисков, которые служат для штамповки CD-ROM. После штамповки CD-ROM покрываются отражающим слоем (обычно алюминием), защитным лаком. Затем на готовые изделия наклеивается этикетка.

Считывание данных с CD-ROM

При считывании данных с CD-ROM слабomощный луч лазера фокусируется на вращающемся CD-ROM и его отражение отслеживается считывающей головкой. Когда луч отражается обратно с CD-ROM, его интенсивность меняется при переходе от "поверхности" к "углублению". Эти изменения в луче лазера расшифровываются как данные дискового CD-ROM. Следует отметить, что в отличие от жестких дисков, которые вращаются с постоянной угловой скоростью, CD-ROM вращаются, обеспечивая постоянную линейную скорость на дорожке — около одного метра в секунду. Для этого требуется, чтобы приводной механизм замедлял вращение CD-ROM при перемещении считывающей головки к внешнему краю диска.

Форматы CD-ROM ISO 9660

Широко применяемый формат файлов для CD-ROM – ISO 9660 (бывший High Sierra) определяет структуру директории, применяемой Международной организацией по стандартам (ISO). Этот стандарт, поддерживаемый Microsoft с расширением MS-DOS, позволяет считывать CD-ROM формата ISO 9660 как закрытые для записи DOS жесткие диски. Форматированные для этого стандарта CD-ROM позволяют взаимнообмен CD-ROM на любом основании, которое поддерживает стандарт ISO 9660.

CD-I (взаимодействующие)

Формат компакт-диска, который хранит аудио, неподвижные видеок кадры, а также анимационную графику и полностью движущееся видео. CD-I обеспечивает до 144 мин. стереозвучания качества CD, до 9,5 час. AM-радио стереоаудио или до 19 час. одноканального (моноаудио). Разработанный Philips и Sony CD-I рассчитан на бытовое и деловое применение на CD-I-плеере, присоединенном к TV и PC. С начала 1990-х гг. CD-I позволяет размещать игры и образовательные программы, справочную работу и фильмы. CD-I включает стандарт операционной системы, равно как и микропроцессорный набор для распаковки видеобразов. Для CD-I-дисков требуется CD-I-плеер; они не воспроизводятся на CD-ROM-плеере.

CD-ROM-XA (расширенная архитектура)

Версия CD-ROM, которая позволяет включение различных видов средств для низкогокачественного аудио (см. ADPCM), работающих одновременно с чтением данных. Представленная Philips, Sony и Microsoft в августе 1988 г. CD-ROM-XA проигрывается на стандартном CD-ROM-плеере, но нуждается в CD-ROM-XA-плате контроллера в персональном компьютере для расшифровки межслайдовой аудиоинформации и ее воспроизведения.

Фото CD

Разработка Kodak. Фотографии и/или слайды 35-мм могут быть сканированы, оцифрованы, записаны на Фото CD, а затем воспроизведены на CD-ROM-XA, Фото CD-плеере, CD-I-плеере или Фото CD совместимые дисководы и выведены на TV или монитор компьютера. Каждый диск может содержать 100 фотографий. Фотографии могут быть также распечатаны на обычной

фотобумаге специальным устройством Kodak для снимков с высокой разрешающей способностью. Чтобы приспособить различное разрешение, доступное для воспроизведения или печати, формат содержит картины в пяти различных разрешениях. Он также применяется на профессиональных рынках для хранения и архивации фотографий.

Мультимедиа

Термин, используемый для описания применения более чем одного средства в программе или системе. Например, использование аудио, видео, графики, анимации, компьютерных данных и т. п. вместе. Исторически видео воспринимается только отдельно от аудио (CD, записи, пленки), а компьютеры отдельно от видео и аудио. Мультимедиа означает соединение любых двух или более вышеуказанных средств. Высококачественное компьютерное мультимедиа – это воспроизведение звука и видео, а также текста и графики. Мультимедиа само по себе сочетает разнообразные формы средств связи и информации.

Этапы проекта CD–ROM

1. Проектирование прикладной системы

Хорошая прикладная система CD–ROM улучшает способ производства действий, предоставляет необходимую информацию в структуре "дополнения величины", а также проста в обращении при применении современных компьютеров. Конструктор и прикладная система должны отобрать наиболее подходящий набор данных и программного обеспечения, которые помогут потребителю получить желаемые результаты. Требуется интерфейс потребителя, который делает применение прикладной системы CD–ROM безопасным. Очевидно, что необходим баланс этих аспектов, поскольку причудливое многообразие или качественное программное обеспечение с нестандартными данными также нежелательно, как и прекрасный подбор данных при неэффективном пакете программ.

2. Подготовка данных

Из всего процесса это – наиболее длительный, дорогостоящий и насыщенный проблемами этап. Данные, применяемые для CD–ROM, поступают из всех источников: бумажные носители, микро-

фиши, файлы с процессоров (в письменном виде), вставленная графика, raster, файлы, считанные оптическим распознаванием символов, базы данных, распечатки, большие ЭВМ и др. Слишком часто нужные файлы, особенно графические, имеют разные и в основном несовместимые форматы. Чтобы сделать их пригодными для использования, файлы должны быть "преобразованы" в соответствующий формат для выбранного программного обеспечения. Часто данные поступают из разных источников с разными или несовместимыми структурами или форматами, так что становится предпочтительней переключить текст или графику, поскольку процесс преобразования будет гораздо более дорогостоящим. В настоящее время проблема многообразия форматов относится скорее к программам "преобразования", чем к стандартизации. Пока стандартизация форматов будет продолжаться, подготовка данных для больших подборок останется длительным и дорогостоящим предприятием.

3. Образ CD-ROM-диска

Образ CD-ROM-диска, также известный как программный образ, относится к полной подборке файлов данных, которые составляют прикладную систему и помещаются на CD-ROM в желаемом порядке. При этом принимаются во внимание образцы программного обеспечения для доступа к данным из-за необходимости соединять или разделять типы документов или необходимости доступа и использования набора файлов одновременно. Уделяется также внимание обращению с графическими файлами, особенно если прикладная система включает большое их количество. Как только файлы будут расположены в желаемом порядке, они рассматриваются как ряд или "образ".

4. Воспроизведение

Следующий этап включает прикладную систему программного обеспечения и данных (в образе CD-ROM) как окончательную прикладную систему CD-ROM. Само собой разумеется, что этот этап более важен для первоначальных продуктов. Ранее разработчики для воспроизведения использовали оборудование и программное обеспечение для печати CD-ROM. Но сейчас многие варианты прикладных систем могут быть воспроизведены внутри, так как большинство современных рабочих печатных пакетов CD-

ROM обладает этой способностью. При этом они нуждаются в PC с большой памятью для размещения образа CD-ROM-программы, а также таблиц коэффициентов и других справочных таблиц, которые созданы для функций поиска и отображения. И именно на этом этапе характеристики, действие, выход и "чувство" использования CD-ROM должны быть настроены, улучшены или переделаны. Очевидно, пересмотр или перепроектирование прикладной системы CD-ROM на последующих этапах будет более дорогостоящим.

Сегодня проверка прикладной системы стала гораздо менее сложной. Когда прикладная система нуждается в тестировании в различных местах, достаточное количество копий может быть произведено во вкл/выкл CD-ROM и испытано в области, интересующей пользователя, до принятия решения по шаблонированию и массовому производству.

5. Предварительное шаблонирование

Этот термин применяется несколько непоследовательно в кругах CD-ROM. Мы назовем предварительным шаблонированием преобразование данных в образе программы в полностью кодированные CD-ROM-блоки. Это кодирование обычно относится к ISO уровню кодирования. После кодирования, при предварительном шаблонировании образ CD-ROM-диска обычно переносится на соответствующий носитель и может быть использован для шаблонирования. Для передачи образа файлов на заводы по шаблонированию используются различные форматы ленты, а сегодня также вкл/выкл CD-ROM.

6. Шаблонирование

Этот этап включает получение шаблон-дисков оттисков, необходимых для производства CD-ROM. Предварительно шаблонированный образ диска подвергается так называемому CD-уровневому или окончательному кодированию. Это включает взятие кодированных 8-битовых данных и слияние с другим кодированием, что способствует выявлению ошибок и корректировке кодов для создания 14-битового CD-ROM-байта. Полностью кодированный ряд данных используется для создания стеклянного шаблона, который применяется для производства металлических оттисков, подходящих к оборудованию по штамповке CD-ROM.

Вкл/выкл CD-ROM может быть послан на завод для шаблонирования как источник стеклянного шаблона и производства.

Для прикладных систем, которые не требуется выпускать в больших количествах, таких, как архивные конфигурации, вкл/выкл CD-ROM является наиболее практичным и экономичным вариантом.

7. Производство

Это этап массового производства. Инжектирующие матричные машины оснащаются оттисками, полученными со стеклянного шаблона. Затем чистый расплавленный поликарбонатный пластик впрыскивается в форму оттиска и, по охлаждении поликарбоната, модель углублений и плоского пространства переносится на него. Этот процесс высокопроизводительный. Обычно изготавливается более 300 CD-ROM за час. Произведенный чистый пластиковый CD получает отражающее металлическое покрытие, покрывается слоем лака и быстро сушится. Затем проверяется качество CD-ROM. Последние шаги включают наклейку этикетки, упаковку в футляр или другие коробки для CD-ROM, обертывание и отправку.

Преимущества

1. Доступ к данным

В отличие от пленки, где доступ осуществляется последовательно, в CD-ROM он неупорядочен. Неупорядоченный доступ сокращает время, требуемое для отображения данных, и позволяет отображающим программам выдавать связанные данные по всей базе данных.

2. Цены

		Бумага	CD-ROM
Производство	220 000 стр.	\$ 3 300	\$ 2
	6 000 стр.	\$ 90	\$ 2
Транспортировка	220 000 стр.	\$ 1 390	\$ 0,85
	6 000 стр.	\$ 38	\$ 0,85

Проверка предполагает, что правильно изготовленные CD-ROM могут оставаться годными более 100 лет. CD-ROM – постоянное запоминающее устройство, что обеспечивает целостность данных в течение срока годности CD-ROM.

Выводы

По сравнению с другими дисками или дискетами CD-ROM – весьма надежное долгосрочное средство для хранения больших объемов постоянной информации. CD-ROM – основной дешевый способ производства и распространения больших объемов памяти.