Содержание

Ведение

1. Основы устройства DVD

2. Множество поверхностей DVD

3. Скорость передачи и время доступа

4. Форм-фактор

5. Запись на DVD

6. Видео на DVD

7. Звук на DVD

8. Совместимость и защита авторских прав

Заключение

Список литературы

Введение

Появление формата DVD ознаменовало собой переход на новый, более продвинутый, уровень в области хранения и использования данных, звука и видео.

Первоначально аббревиатура DVD расшифровывалась, как Digital Video Disc – цифровой видеодиск. Это оптические диски с большой емкостью. Эти диски используются для хранения компьютерных программ и приложений, а так же полнометражных фильмов и высококачественного звука. Поэтому, появившаяся несколько позже расшифровка аббревиатуры DVD, как Digital Versatile Disc, т.е. универсальный цифровой диск - более логична.

Снаружи диски DVD выглядят как обычные диски CD-ROM. Однако возможностей у DVD гораздо больше. Диски DVD могут хранить в 26 раз больше данных, по сравнению с обычным CD-ROM. Имея физические размеры и внешний вид, как у обычного компакт-диска или CD-ROM, диски DVD стали огромным скачком в области емкости для хранения информации, по сравнению со своим предком, вмещающим 650MB данных. Стандартный однослойный, односторонний диск DVD может хранить 4.7GB данных. Но это не предел - DVD могут изготавливаться по двухслойному стандарту, который позволяет увеличить емкость хранимых на одной стороне данных до 8.5GB. Кроме этого, диски DVD могут быть двухсторонними, что увеличивает емкость одного диска до 17GB. Чтобы считать DVD диск, необходимо особое устройство - DVD-привод, но все DVD-приводы также поддерживают форматы CD-ROM и звуковых CD-дисков. В данной курсовой работе подробно рассмотрена технология, которая предлагает столько возможностей.

1. Основы устройства DVD

Как и CD-ROM, диски DVD хранят данные, за счет расположенных насечек вдоль спиральных треков на отражающей металлической поверхности, покрытой пластиком. Используемый в устройствах чтения DVD-дисков лазер, скользит вдоль треков по насечкам, а отраженный луч интерпретируется приемным устройством в виде единиц или нулей.

Основное требование, при разработке DVD, было простым: увеличить емкость хранимых данных, за счет расположения как можно большего числа насечек вдоль треков на диске, при этом технология изготовления должна быть дешевой.

Результатом исследований стала разработка более высокочастотного полупроводникового лазера с меньшей длиной волны, вследствие чего стало возможным использовать насечки более маленького размера.

В то время как лазер в обычном устройстве CD-ROM имеет длину волны 780-нанометров (nm), устройства DVD используют лазер с длиной волны 650-nm или 635-nm, что позволяет покрывать лучом в два раза больше насечек на одном треке, и в два раза больше треков, расположенных на одной записанной поверхности.

Другие нововведения - это новый формат секторов, более надежный код коррекции ошибок, и улучшенная модуляция каналов.

Вместе, эти улучшения дополнительно увеличивают плотность записи данных в полтора раза. Жесткие производственные требования и незначительно большая поверхность записи, стали последним препятствием, при разработке DVD, из-за чего емкость данных, размещаемых на диске ограничена 4.7Gb. Но оказалось, что это не предел.

Для записи видео и звука на DVD применяется сложная технология компрессии данных, носящая имя MPEG-2. MPEG-2 представляет собой следующее поколение стандарта на сжатие (компрессию) видео и звуковых данных, обеспечивающего возможность разместить большие объемы информации в меньшем пространстве.

Стандарт сжатия MPEG разработан Экспертной группой кинематографии (Moving Picture Experts Group - MPEG). MPEG - это стандарт на сжатие звуковых и видео файлов в более удобный для загрузки или пересылки (например, через Интернет) формат. По стандарту MPEG-1 потоки видео и звуковых данных передаются со скоростью 150 килобайт в секунду – с такой же скоростью, как и односкоростной CD-ROM проигрыватель – и управляются путем выборки ключевых видео кадров и заполнением только областей, изменяющихся между кадрами. К несчастью, MPEG-1 обеспечивает качество видеоизображения более низкое, чем видео, передаваемое по телевизионному стандарту.

Компрессия по стандарту MPEG-2 кардинально меняет положение вещей. Более 97% цифровых данных, представляющих видео сигнал дублируются, т.е. являются избыточными и могут быть сжаты без ущерба качеству изображения. Алгоритм MPEG-2 анализирует видеоизображение в поисках повторений, называемых избыточностью. В результате процесса удаления избыточности, обеспечивается превосходное видеоизображение в формате MPEG-2 при более низкой скорости передачи данных. По этой причине, современные средства поставки видеопрограмм, такие как цифровые спутниковые системы и DVD, используют именно стандарт MPEG-2.

2. Множество поверхностей DVD

Большинство дисков DVD имеют емкость 4.7GB. Применение схем удвоения плотности и их комбинирования, позволяет иметь диски большей емкости: от 8.5Gb и 9.4Gb до 17Gb.

Существуют следующие структурные типы DVD:

Single Side/Single Layer (односторонний/однослойный): это самая простая структура DVD диска. На таком диске можно разместить до 4.7 Гб данных. Эта емкость в 7 раз больше емкости обычного звукового CD и CD-ROM диска.

Рисунок 1. Single Side/Single Layer (односторонний/однослойный) DVD-диск

Double Side/Single Layer (двусторонний/однослойный): Емкость такого диска вдвое больше одностороннего/однослойного DVD диска. Простейшим способом удвоения емкости является использование двухсторонних дисков. Производители могут изготавливать диски DVD толщиной 0.6 мм, что в половину меньше толщины стандартного диска CD. Это дает возможность соединить два диска обратными сторонами и получить емкость в 9.4Gb (по 4.7 Гб на каждой стороне). Из-за того, что данные располагаются с двух сторон, придется переворачивать диск или использовать устройство, которое может прочитать данные с обеих сторон диска самостоятельно.

Рисунок 2. Double Side/Single Layer (двусторонний/однослойный) DVD-диск.

Single Side/Dual Layer (односторонний/двухслойный): этот тип дисков имеет два слоя для размещения данных, один из которых полупрозрачный. Так как первый слой делается полупрозрачным, лазерный луч может проходить через него и отражаться уже от второго слоя. Оба слоя считываются с одной стороны и на таком диске можно разместить 8.5 Гб данных, т.е. на 3.5 Гб больше, чем на однослойном/одностороннем диске.

Рисунок 3. Single Side/Dual Layer (односторонний/двухслойный) DVD-диск.

Double Side/Double Layer (двусторонний/двухслойный): если сложить двухслойные диски обратными сторонами вместе, получится диск, структура которого обеспечивает возможность разместить на нем до 17 Гб данных (по 8.5 Гб на каждой стороне).

Рисунок 4. Double Side/Double Layer (двусторонний/двухслойный) DVD-диск.

Все приведенные цифры соответствуют емкости, указанной в миллионах байт; если округлять по другой методике, принимая за основу, что 1Кб=1024 байт, а не 1000 байт, то получатся другие числа: 4.38GB, 7.95GB, 8.75GB, и 15.9GB соответственно.

3. Скорость передачи и время доступа

Существующие приводы DVD имеют несколько более медленную скорость вращения дисков, по сравнению с устаревшими устройствами CD-ROM c 3-х кратной скоростью. Однако, благодаря более плотному размещению данных на DVD, скорость их передачи соответствует 9-ти кратной скорости передачи данных приводов CD-ROM, что в цифрах соответствует передачи около 1.3 MB/sec.

Видео на DVD прокручивается приблизительно с 9-ти кратной скоростью, в то время, как видеопрограммы на CD обычно рассчитаны на 2-х или 4-х кратную скорость. За счет передачи видеоданных в 2.25-4.5 раза быстрее, видеофильм, показываемый с проигрывателя DVD имеет высокое качество. Если запустить один и тот же фильм с Video CD, VHS или DVD, то разница в качестве будет заметна на глаз, причем однозначно выигрывает DVD. Сейчас на рынке уже появились устройства чтения DVD дисков второго поколения, имеющие уже 2-х кратную скорость. Хотя это и не влияет на качество проигрываемого видео, увеличится скорость загрузки программного обеспечения с DVD-ROM. Практически не изменилось положение только с одним важным параметром, влияющем на производительность: время доступа, или то время, которое требуется лазерному лучу для перехода с одного трека на другой. Имея среднее время доступа между 150 и 200 миллисекунд (ms), приводы DVD-ROM, конечно же, не могут соперничать с жесткими дисками, по скорости запуска приложений или времени поиска разрозненных данных. Но это не существенно, т.к. время доступа не влияет на проигрывание видео, потому что в этом случае данные располагаются на диске последовательно.

Кроме того, DVD-приводы, так же, как и CD, прекрасно подходят для загрузки программ и в качестве большого хранилища данных для приложений, которые не помещаются на жесткий диск.

4. Форм-фактор

Оптические приводы выпускаются в нескольких форм-факторах. На российском рынке можно встретить данные устройства как во внутреннем исполнении, так и во внешнем.

Наиболее распространёнными являются внутренние приводы, которые устанавливаются в 5,25-дюймовый отсек обычного настольного корпуса. Такие устройства наиболее популярны и востребованы рынком на текущий момент.

Среди таких устройств можно выделить два так называемых подтипа, которые характеризуются по возможности загрузки: лоточный и щелевой. В первом случае компакт-диск укладывается в выезжающий лоток; во втором просто засовывается в щель, и устройство забирает его.

Есть в продаже и оптические приводы, предназначенные для ноутбуков. Их форм-фактор также можно охарактеризовать как внутренний, однако выполнены они в так называемом Slim-исполнении.

Как и в случае с 5,25-дюймовыми устройствами, Slim-привод имеет несколько вариантов загрузки носителей в драйв: щелевой и лоточный. Принцип тот же, отличие в лишь том, что лоток в Slim-приводах не выезжает автоматически, а лишь приоткрывается и впоследствии выдвигается вручную.

Внутренние приводы оснащаются двумя интерфейсами: Parallel ATA и Serial ATA. При использовании DVD-приводов с интерфейсом Serial ATA особой разницы в быстродействии устройства не замечается, но тонкий шлейф Serial ATA удобнее укладывать в корпусе, нежели 40 или 80-жильные IDE-аналоги. Тенденции к уменьшению IDE-разъёмов в современных материнских платах налицо, производители чипсетов уже не поддерживают Parallel ATA, это делают сами производители материнских плат, оснащая свои продукты чипами сторонних производителей.

Помимо внутренних оптических приводов существуют и внешние. Данные устройства подключаются к персональному компьютеру посредством интерфейса USB или FireWire. Дизайн таких устройств достаточно разнообразен – есть большие, угловатые модели с внешним блоком питания, требующие дополнительного питания от сети, существуют и Slim-модели, которые способны работать без блока питания, питаясь через порт USB.

Доля рынка внешних оптических приводов невелика. Как правило, эти устройства используются вкупе с одношпиндельными ноутбуками, в которых оптический привод вообще отсутствует. Однако стоит оговориться, что таких ноутбуков немного.

5. Запись на DVD

Существуют устройства DVD-R, DVD-RW, DVD+R, DVD+RW которые позволяют хранить данные на специальных записываемых или перезаписываемых дисках DVD.

Устройства DVD-R и DVD+R позволяют сделать лишь однократную запись. Отличие диска DVD-R от обычного диска DVD-ROM заключается в специальном пигментном слое, реагирующем на действие лазерного луча.

Лазер с длиной волны 635 нм выжигает необходимую информацию на светоотражающем слое.

С распространением понятия "копирайт" DVD-R практически моментально разделился на два микростандарта — для записывающих студий и для обычных пользователей. Их главное отличие друг от друга — в длине волны применяемого лазера. Для профессионального формата DVD R(A) (DVD- R For Authoring) используется 635 нм, для "домашнего" DVD-R(G) (DVD-R For General) формата — 650 нм. Следовательно записать на бытовом устройстве студийный диск нельзя, равно как и на студийном не записать обычный DVD-R диск. Чтение информации с дисков обоих типов происходит свободно. Принципы стандарта DVD+R полностью аналогичны DVD+RW (см. ниже) — та же "продвинутая коррекция ошибок" и мультисессионная запись информации. В дисках DVD+R также применяется специальный отражающий слой с повышенными рефлективными способностями. Это позволяет устранить проблемы с совместимостью дисков из-за недостаточной мощности лазера и низкой точности позиционирования луча в бытовых проигрывателях и старых приводах DVD-ROM.

Устройства DVD-RW и DVD+RW позволяют перезаписывать диски DVD-RW много раз. В пишущем DVD-приводе, как и в устройствах DVD-R, используется лазер с длиной волны 635 нм. Единственная разница заключается в материале информационного слоя. Он может многократно менять свои оптические характеристики под воздействием лазерного луча разной мощности. Гарантируется до 1000 циклов качественной перезаписи. Пока существуют только односторонние диски DVD-RW емкостью 4,7 Гб. Благодаря конструктивному родству приводы DVD-RW без проблем пишут диски стандарта DVD-R(G). Никаких принципиальных технологических отличий между DVD-RW и DVD+RW нет. Разница в формате представления информации. DVD+RW, в отличие от DVD-RW, поддерживает мультисессионную запись (запись в несколько приемов). Более высокая точность позиционирования лазерного луча позволяет осуществлять коррекцию данных "на лету", в реальном времени переписывая отдельные сбойные сектора диска. Также, по мнению многих специалистов, в DVD+RW реализован более совершенный алгоритм коррекции ошибок. Помимо поддержки записи DVD+RW дисков, стандарт официально позволяет производить запись дисков CD-R и CD-RW. У приводов других стандартов такая возможность официально не заявлена. В плане совместимости диски DVD+RW не уступают своим конкурентам DVD-RW — они также читаются всеми новыми моделями бытовых и компьютерных проигрывателей.

6. Видео на DVD

Корпорации индустрии развлечений имеют две основные причины использовать DVD в качестве нового носителя для домашнего видео.

Первая заключается в том, что стоимость производства дисков DVD составляет лишь четверть от стоимости производства видеокассет.

Вторая заключается в том, что DVD обеспечивает высокое качество изображения, более яркое и впечатляющее, чем лазерный диск. Кроме того, DVD имеет такие преимущества, которые не может обеспечить пленка, это звук с качеством Dolby Digital (AC3) и возможность надежной защиты от копирования и нелегального использования.

Недостатки состоят в том, что качество видео на DVD сильно зависит от того, кто изготовил диск и как декодируется формат MPEG-2. Некоторые прокатчики неправильно создают мастер-оригинал MPEG-2 видеозаписи. Поэтому, обязательно внимательно подходите к выбору фильм на DVD.

Более того, применение сложной схемы защиты от копирования, продвигаемая прокатчиками фильмов, может стать настоящим препятствием при считывании дисков DVD, произведенных различными компаниями.

Как и следовало ожидать, устройства чтения DVD для использования в компьютере и плееры для дома имеют управление, как у обычного видеомагнитофона. Но при этом имеют дополнительные возможности, такие, как сканирование диска и поиск фрагмента, пауза и замедленное проигрывание фильма. Возможно осуществление покадрового просмотра вперед или назад, при этом каждый кадр будет иметь четкое изображение. Применение меню позволяет перескочить в любое место фильма, дает возможность изменять размеры изображения, т.е. растянуть его во весь экран или иначе. Предусмотрена и специальная функция контроля, позволяющая родителям закрывать доступ детям к некоторым специфичным фрагментам видеофильма, например, к сценам с насилием. Но настоящим достоинством является большая емкость DVD дисков, в результате чего стало возможно применение многопотоковости данных. Например, возможен просмотр программ на различных языках, или продублированных на разных языках, причем перевод может быть и в виде субтитров. При использовании пульта дистанционного управления или компьютерной программы возможен выбор из 8 разных языков или субтитров на одном из 32 возможных языков.

Имеется возможность выбора различных сюжетных линий одного и того же фильма и различные варианты финалов, конечно, если это было предусмотрено.

7. Звук на DVD

Поставщики фильмов на DVD предлагают со своими программами очень качественный звук, записанный по стандарту Dolby Digital (AC-3 Digital Sound), который обеспечивает пять + один звуковых каналов.

В большинстве современных фильмах звуковой ряд записан в стандарте AC-3 5.1 channels, т.е. обеспечивается пять раздельных (дискретных) каналов и один общий низкочастотный канал. В отличии от стандарта Dolby ProLogic, многоканальный стандарт записи звука AC-3 рассчитан на то, что перед зрителем расположены три колонки (левая, права и центральная), за его спиной расположено еще два твитера (левый и правый), а в произвольном месте расположен сабвуфер (низкочастотная колонка, которую обычно располагают впереди под центральной колонкой). Запись звука по стандарту AC-3 дает возможность создателям звукового ряда для фильмов после использования различных студийных спецэффектов, добиться того, что у зрителя создается полное ощущение реальности происходящего на экране действия.

Дискретная сущность звука Dolby Digital обеспечивает дополнительную четкость звучания (особенно важную при диалогах) и эффект объемного пространства. Звук, записанный по стандарту AC-3 может распространяться по помещению в произвольных направлениях, в результате чего и достигается эффект присутствия.

Как дополнительная возможность, на DVD можно записывать 16-, 20- или 24-битный стерео звук с качеством CD и частотой 48 КГц или 96 КГц по стандарту Dolby ProLogic.

8. Совместимость и защита авторских прав

DVD-приводы разных производителей имеют разные системные требования. Устройства, которые предлагают Diamond и Creative Labs используют для считывания видеоданных технологию chroma-key. Вы можете установить их проигрыватели в любой компьютер на основе процессора Pentium-90 (или более мощном) с оперативной памятью 16 Мб и наличием 4 Мб свободного дискового пространства.

Устройство компании Hi-Val работает с любым компьютером на основе Pentium-133 (или более мощном), который оснащен видеоадаптером, поддерживающим спецификацию DirectDraw -- таким образом, Hi-Val не может работать со старыми видеокартами.

Благодаря возможности DVD создавать отличные цифровые копии фильмов, кинокомпании подготовили комплекс мер по защите авторских прав. Основная их часть - это кодирование (шифрование) видеоданных, размещаемых на DVD, которые должны расшифровываться перед выводом изображения на экран - что означает, в свою очередь, увеличение нагрузки на процессор для выполнения операции по дешифрованию.

Сейчас наибольшее распространение получил такой способ защиты, как запись DVD диска для специальной зоны. Таким образом весь мир поделен на 6 зон, и с помощью проигрывателя для одной зоны невозможно воспроизвести диск записанный для другой зоны. Сейчас уже появились способы, позволяющие изменить настройки аппаратуры, а в некоторых случаях превратить плеер в мультизонный.

Вот список зон:

1. Северная Америка

2. Япония, Европа, Средний Восток, Южная Африка

3. Юго-восточная Азия (включая Гонконг)

4. Австралия, Новая Зеландия, Центральная и Южная Америка

5. Северо-западная Азия (Россия), Северная Африка

6. Китай

Остальные меры сводятся к применению в большинстве проигрывателей специальной электроники, которая должна препятствовать копирования фильма на видеомагнитофон. В результате, некоторые программы, купленные в одной части мира, могут не проигрываться на устройствах DVD, купленных в другой части мира.

Заключение

В данной курсовой работе были рассмотрены физические основы устройства DVD-дисков и DVD-приводов, скорость передачи данных и время доступа, современные форм-факторы DVD-приводов, основные принципы записи на DVD-диски, стандарты компрессии звука и видео на DVD и используемые методы защиты авторских прав.

Список литературы

1. Журнал "Ремонт и сервис"