

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

REFERAT

MAVZU: DVD-ROM

Bajardi:

G`ulomova D.

Tekshirdi:

Soxibov T.F.

Buxoro-2015

DVD-ROM

DVD - оптических диски, подобны 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. О 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 (см. часть 2 этой статьи). 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. Ровно год назад (8 декабря) 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 текущего 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.

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

"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 (рис. 1). 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 — рис. 2), 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 нелегальных 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 нелегального копирования непосредственно в устройства, а также законопроекты, связанные с защитой от копирования. Предлагаются не только исключение возможности прямого копирования диск/, 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 97 где-нибудь к 1998 году).
 Радикальная мера — модификация архитектуры ПК с целью принципиального исключения

возможности попадания DVD-данных на системную шину, откуда они далее могут быть скопированы емкости 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!

(рис. 3). 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 (по первой части статьи) 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 более чем двух кратное уплотнение дорожек и укорочение длины пиков (отражающих выступов/впадин), что и видно на рис. 4.

Отражающий слой Верхний полуслой



Рис. 2. Двухслойный DVD

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 известному нашим читателям по первой части статьи способу модуляции 8/14 (EFM — eight to fourteen modulation) пришел способ, называемый EFM+. Он отличается несколько иным алгоритмом преобразования и, главное (!), требует ввода на границе следующих друг за другом 14-разрядных кодов не трех, а только двух дополнительных битов, поддерживающих условие ограниченности размеров пика 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 (что дает повод острословам требовать смены названия этого способ модуляции с EFM+ на EFM -). 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. Более мощный механизм коррекции ошибок RS-PC (Red Solomon Product Code) обещает быть на порядок более 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. Которые нам хотелось бы прочесть без ошибок. Кроме того, резкое уменьшение отдельных элементов на отражающей поверхности неизбежно приведет к увеличению количества случайных сбоев при чтении.



Рис. 4. Сравнение плотности записи на DVD и CD дисках

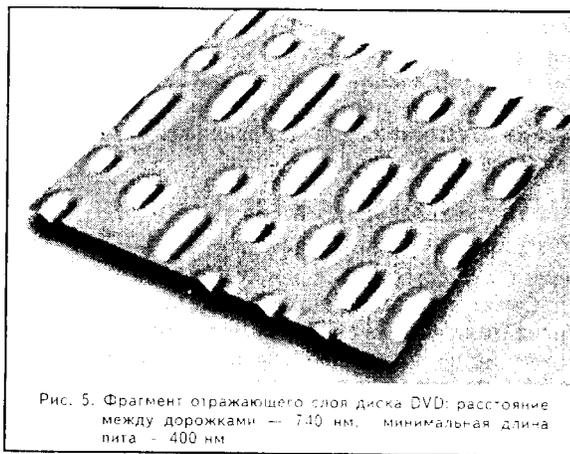


Рис. 5. Фрагмент отражающего слоя диска DVD: расстояние между дорожками — 740 нм, минимальная длина пита — 400 нм

Стандарты, форматы, файлы

Пользователи, активно работающие с компакт-дисками (и даже те, кто только прочитал вторую часть этой статьи), 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).

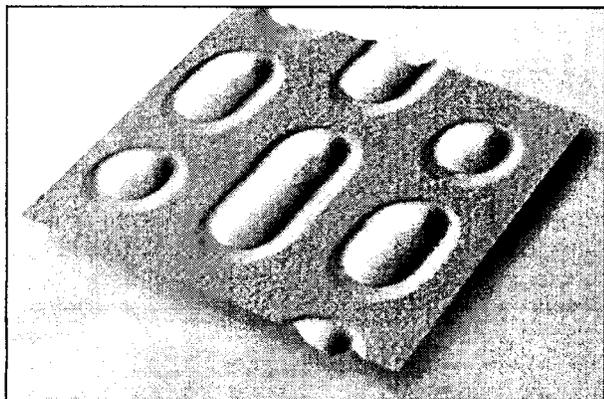


Рис. 6. Фрагмент отражающего слоя обычного CD: расстояние между дорожками — 1600 нм, минимальная длина пита — 830 нм

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 (рис. 7). При этом в первой части описываются физические спецификации, во второй — файловая система, а в третьей — 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 E 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

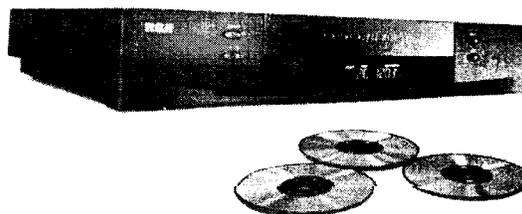
устоявшиеся, и поэтому обсуждение их мы пока отложим, отметив только, что и для тех, и для других предполагается формат файлов UDF. Особо следует сказать о совместимости уже существующими дисками. Такая совместимость стандартами явно не требуется (по имеющимся у меня сведениям). Однако подавляющее большинство производителей готовит устройства способные считывать CD-ROM за счет использования специально сконструированной оптической головки, обладающей возможностью перенастройки, или даже за счет установки дополнительного объектива. Во всех случаях можно полагать, что новые устройства смогут читать привычные нам "старые" диски.

Заключение

Это несколько необычное заключение, так как оно не подводит итогов ни в развитии DVD устройств (оно только начинается), ни в этом цикле статей (продолжение следует...). Это всего лишь возможность отметить, что история техники находится на "крутом повороте", и хотя мы можем только догадываться, "что он нам несет" все же некоторые принципы постепенно проясняются. Так, например, можно с уверенностью сказать, что 1998 год принесет массовое распространение цифрового видео. В совокупности с быстро развивающимися компьютерными сетями это даст принципиально новые возможности, может быть, более похожие не на переход от грампластинок к CD, а на переход от рукописей к книгопечатанию. Цифровое видео с его естественными

возможностями (начиная с по кадрового просмотра) не просто улучшает качество воспроизведения - изменяет функциональные возможности восприятия.

Сочетание огромного объема информации, которая может сохраняться на DVD, и высокопроизводительных систем обработки этой информации по привычке называемых ПК, также может привести к резким изменениям и в технике, и в мире. К сожалению, развитие никогда не походит на прямую магистраль. И в альянсе DVD также имеются противоречия. В августе пресса неоднократно писала о том, что из-за проблем защиты от копирования этот альянс может не дожить до своего "годового" юбилея. Тем не менее развитие DVD для нужд компьютерной индустрии уже не остановить, и в будущем году мы, наверное, сможем если не встроить в свой компьютер новый привод то хотя бы подержать в руках новый диск Мне это уже удалось (правда, чтобы быть честным перед читателем, придется признать, что в ближайших окрестностях не нашлось привода, чтобы прочесть диск, который я держал в руках).



Сегодня трудно найти человека, который интересуется компьютерными технологиями, но при этом не слышал хоть что-нибудь о DVD. И все же давайте разберемся, что скрывается за этой аббревиатурой. Начнем с того, как она расшифровывается. Если вы скажете, что это Digital Video Disc, то будете правы лишь частично, поскольку изначально в нее вкладывался именно этот смысл. Однако впоследствии.

когда выяснилось, что данная технология просто-напросто перерастает понятие "видео", было предложено другое толкование - Digital Versatile Disc, т. е. цифровой универсальный, многофункциональный диск. Понятие DVD, действительно, разрослось подобно библейскому Голиафу. Итак, что такое DVD'?

Это - носители информации, которые имеют такие же размеры, как и используемые в настоящее время компакт-диски, но обладают поистине гигантской емкостью - от 4,7 до 17 GB, в зависимости от формата. Последнее значение почти в 25 раз больше максимальной емкости компакт-дисков, составляющей 682 MB, и всего несколько лет назад казалось немыслимым.

Однако опять же, подобно Голиафу, технология DVD имеет уязвимые места. Например, прошедшим летом начало массового производства цифровых видеодисков было отложено из-за разногласий, связанных со стандартами и средствами защиты от копирования. Предполагалось, что широкое внедрение новинки начнется осенью прошлого года, однако теперь этого стоит ожидать не ранее второго квартала 1997 г. В результате, цифровым видеодискам придется конкурировать с перезаписываемыми дисками CD-Erasable (CD-E), которые также дебютируют в нынешнем году, и не исключено, что многие пользователи предпочтут их дискам DVD-ROM, обеспечивающим только чтение информации (перезаписываемые диски DVD-RAM, вероятнее всего, появятся лишь через несколько лет).

Тем не менее, потребность пользователей в устройствах хранения информации емкостью в несколько гигабайт, скорее всего, перевесит, поэтому с большой вероятностью можно

утверждать, что успех технологиям DVD-ROM, DVD-Recordable (DVD-R) и DVD-RAM гарантирован.

"...никогда не бывает много" Дополнительная память никогда не мешает. Несколько мегабайт памяти для мультимедиа-приложений - всего лишь "разминка", к тому же все больше компаний поставляют документы, базы данных и различное ПО на дисках CD-ROM. Обеспечиваемая технологией DVD-ROM высокая плотность записи позволяет уместить на одном цифровом видеодиске данные, занимающие несколько дисков CD-ROM. Кроме того, она обеспечивает высокую производительность. У первых дисководов DVD-ROM (которые будут продаваться по цене \$500-600) она будет примерно равна производительности привода 9x CD-ROM. При этом, благодаря большой емкости дисков DVD, отпадает необходимость в смене дисков.

Например, популярный в США электронный телефонный справочник PhoneDisc PowerFinder USA, содержащий 112 млн телефонных номеров, использует шесть дисков CD-ROM, и даже при наличии устройства для их смены своппинг происходит довольно медленно. В июне прошлого года вышла новая версия этого продукта на диске DVD; который целиком вмещает всю упомянутую базу данных размером 3,7 GB. причем еще и остается свободное место. Новая технология наверняка придется по душе и разработчикам мультимедиа-приложений, ведь для размещения всей входящей в приложения реалистичной графики, видеоклипов и стереофонических звуковых фрагментов одного диска CD-ROM уже недостаточно. В то же время, например, разработанная компанией Sierra игра

Phantasmagoria, занимающая семь дисков CD-ROM, легко умещается на одном DVD-ROM.

На разработку стандарта DVD оказывает влияние не только компьютерная индустрия, но и Голливуд, крупнейшие киностудии заинтересованы в замене дисками DVD видеокассет VHS. Производство таких дисков обходится значительно дешевле (около 50 центов вместо \$2.20 для видеокассет), они обеспечивают видео высокого качества, меньше по размеру, не требуют обратной перемотки, и наконец, на них можно размещать звуковое сопровождение и субтитры на нескольких языках. Например, фильм, записанный на диске DVD, может иметь до восьми звуковых дорожек (и, соответственно, озвучиваться на восьми языках), плюс к этому - до 32 разных субтитров. В музыкальной индустрии так-
гии DVD. Действительно, высокая плотность записи позволяет обеспечить большую скорость воспроизведения (sampling rate) и большее время звучания. Таким образом, диски DVD могут превзойти обычные компакт-диски по таким показателям, как удобство и качество воспроизведения. Чтобы обеспечить успех новой технологии, ведущие компании в компьютерной индустрии и индустрии развлечений в настоящее время заняты разработкой всемирных стандартов для нее. Конечно, для работы с дисками DVD существующее оборудование уже не подойдет - требуются новые дисководы DVD-ROM, позволяющие считывать информацию с дисков DVD различных форматов. Возможно также, что эти дисководы будут поддерживать средства, которые еще находятся в стадии разработки и найдут применение в будущем, такие как диски

DVD-R с возможностью однократной записи и перезаписываемые диски DVD-RAM.

Хотя стандартом DVD и не предусмотрены возможности обратной совместимости, пользователи только выиграли бы, если бы дисководы DVD-ROM обеспечивали чтение информации с CD-ROM. То же самое можно сказать о видео- и аудиоплейерах DVD, рассчитанных на широкий круг потребителей: крайне желательно, чтобы с их помощью можно было прослушивать звуковые компакт-диски, а по возможности — и диски других форматов, таких как CD Interactive (CD-I) и CD Video. Можно даже помечтать о гибридном устройстве, реализующем в разных своих "слоях" компакт-диск и DVD,

Однако, несмотря на большую емкость и возможность использования множества различных форматов, продвижение технологии DVD на потребительском рынке связано с некоторыми трудностями. Прежде чем она завоеует популярность, записывающие студии должны выпустить достаточное количество видеопродукции на ее основе — только в этом случае плееры DVD станут ценным приобретением. А пока появятся перезаписываемые видеодиски DVD, пройдет не один год, ведь чтобы уместить на диске фильм (или что-нибудь еще) продолжительностью два часа, они должны быть построены на основе стандарта MPEG-2, обеспечивающего компрессию информации в режиме реального времени. Внедрение же этого стандарта прямо сейчас обошлось бы в десятки тысяч долларов. И даже если вы планируете использовать диски DVD исключительно для хранения корпоративных данных или проведения презентаций, ситуация на потребительском рынке

все равно очень важна для вас. поскольку именно она определяет цены на эти диски: при отсутствии массового производства цена будет оставаться на достаточно высоком уровне.

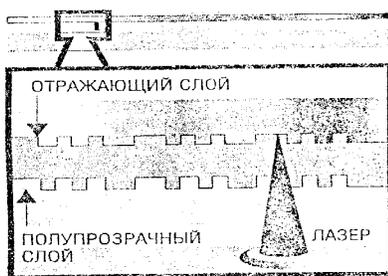
Третья сторона диска DVD Самое удивительное в стандарте DVD то, что им предусмотрено больше дюжины физических форматов, хотя наверняка только несколько из них приобретут широкую популярность. К счастью, большинство дисководов DVD автоматически будет распознавать все форматы, поэтому использование дисков DVD, так же, как и компакт-дисков, не вызовет никаких затруднений. Большое количество поддерживаемых форматов - это значительный шаг вперед по сравнению с компакт-дисками, которые являются односторонними и обеспечивают одну и ту же плотность записи. Емкость же их определяется тем, насколько близко подходит содержащая данные спиральная дорожка к краю диска. Большинство компакт-дисков имеет емкость 553 МВ. однако она может достигать и 632 МВ за счет использования пространства, близкого к краю диска. Правда, это довольно рискованно, поскольку внешние области диска восприимчивы к дефектам, а некоторые дисководы плохо считывают информацию с дальних дорожек. Для достижения высокой плотности записи в дисках DVD используются четыре метода. Первые два основываются на более совершенной технике производства дисков и применении лазеров с меньшей длиной волны. Компакт-диски и DVD хранят данные в форме микроскопических углублений, обозначающих двоичные нули и единицы. В компакт-дисках минимальная длина углубления составляет 0.834 мк, а в DVD - 0,4 мк. Это позволяет

при производстве дисков размещать выемки более компактно. Кроме того, содержащая данные спиральная дорожка в дисках DVD имеет шаг 0,74 мк. а в компакт-дисках он достигает 1,6 мк. Для считывания информации с DVD используется красный лазер с длиной волны от 635 до 650 нм. Дисководы же CD-ROM оснащены инфракрасным лазером с длиной волны 780 нм. Реализованные в дисководах DVD диоды на основе красного лазера аналогичны диодам, широко используемым в устройствах для считывания штрихового кода.

Уменьшение размеров углублений и шага спиральной дорожки способствовало увеличению емкости дисков почти в семь раз: от 652 МБ в компакт-дисках до 4,7 ГБ в DVD. Памятуя о постоянно возрастающих требованиях к устройствам массовой памяти, компании-разработчики DVD (среди которых особо следует выделить Philips, Sony, Toshiba и Matsushita) пошли еще дальше: они предлагают двухслойные и двухсторонние диски. Наиболее впечатляющей технологией является использование для записи информации двух слоев. Традиционно все компакт-диски и DVD состоят из одного слоя отражающего материала (обычно это алюминий), на который нанесена содержащая упоминавшиеся выше углубления углеродная пленка (polycarbonate substrate). Луч лазера отражается от этого слоя и попадает на фотодетектор. В двухслойных же дисках DVD поверх отражающего слоя нанесен полупрозрачный слой, и разные лазеры в дисководах DVD обеспечивают считывание информации с каждого из этих слоев.

Такой подход позволяет увеличить емкость диска почти в два раза: отражающий слой обеспечивает 4./ GB. а полупрозрачный - 3.8 GB

Механизм считывания информации в устройстве DVD



(емкость меньше из-за более низкой отражающей способности данного слоя). Таким образом, полная емкость диска составляет 8,5 GB, а не 9,4 GB. Однако если и этого недостаточно, можно хранить

данные на обеих сторонах диска. Двухсторонние диски состоят из двух углеродных пленок для хранения данных, находящихся по обеим сторонам отражающего слоя, поверх которых может быть нанесено еще и по полупрозрачному слою. Возможна также ситуация, когда одна сторона содержит один, а другая - два отражающих слоя. Таким образом, емкость двухсторонних DVD может достигать от 9,4 до 17 GB. Правда, такие диски имеют и некоторые недостатки. В то время, как метки на обычных дисках непрозрачны для луча лазера, двухсторонние диски DVD требуют использования специальных голографических меток. Кроме того, двухсторонние диски DVD более чувствительны к повреждениям поверхности, поскольку в них как углеродная пленка, так и отражающие слои тоньше.

В ожидания большего Теперь, когда имеется возможность использования одно- и двухсторонних, а также одно- и двухслойных дисков, возникает необходимость по крайней мере в

пяти физических форматах. Но и это еще не все. В этом году ожидается появление дисков DVD-R. Идейно они подобны CD-R - это диски с однократной возможностью записи, в которых вместо углеродной пленки используется слой органического красителя. Запись производится путем выжигания отверстий в этом слое. Правда, из-за некоторых ограничений, связанных с применением красителя, емкость односторонних дисков DVD-R меньше, чем DVD-ROM (около 4 GB по сравнению с 4,7 GB). Кроме того, подобная технология не подходит для создания двухслойных дисков.

В DVD-RAM, появление которых ожидается в 1998 г., для обеспечения возможности многократной перезаписи будет использоваться материал, в котором одновременно могут сосуществовать две фазы (rewritable phase-change material). Емкость этих дисков будет еще меньше, чем DVD-R - примерно 2,6 GB в расчете на одну сторону. Как утверждает Аръен Боу-мен (Arjen Bouwman), директор по маркетингу DVD компании Philips, возможность создания двухслойных дисков DVD-RAM существует, однако первые такие диски все же будут однослойными.

Кроме дисков диаметром 120 мм, стандартом DVD также предусмотрена перспектива изготовления дисков и диаметром 80 мм. Несмотря на то, что их емкость почти на 70% меньше, они могут найти широкое применение в мобильных системах. Как и свои 120-миллиметровые собратья, они могут быть одно- или двухсторонними; одно- или двухслойными. с возможностью однократной записи или перезаписываемыми.

Интересно также отметить, что сейчас обсуждается возможность создания дисководов DVD, обеспечивающих чтение

информации с постоянной угловой скоростью и постоянной линейной скоростью. В настоящее время стандартами на компакт-диски и DVD для поддержания постоянной скорости побитового считывания информации предусмотрены дисководы с постоянной линейной скоростью. В них скорость вращения диска по мере перехода к внутренним (более коротким) дорожкам постепенно увеличивается. В то же время в дисководах с постоянной угловой скоростью линейная скорость элемента диска зависит от того, на каком расстоянии от центра он находится. Поэтому при перемещении к внутренним дорожкам скорость побитового считывания информации будет уменьшаться, однако скорость доступа при этом увеличится, поскольку диск не надо будет разгонять или тормозить при переключении с одной дорожки на другую. Это выгодно при работе с приложениями, интенсивно обращающимися к диску, например с базами данных.

Еще одним предполагаемым форматом является гибрид CD/DVD. В этом диске полупрозрачный слой DVD может быть размещен поверх полностью отражающего слоя CD. Более тонкий слой DVD (толщиной 0,6 мм) будет практически прозрачным для существующих дисководов CD-ROM и CD-плееров, инфракрасные лазеры которых обеспечат считывание информации с внутреннего слоя CD толщиной 1,2 мм. Такой гибридный диск может использоваться в дисководах обоих типов. Сравнение DVD и CD: углубления меньше, а дорожки плотнее

Возможно даже создание универсальных дисководов CD/DVD, хотя это и не предусмотрено стандартом DVD. Вместо того, чтобы использовать при этом два лазера (красный и

инфракрасный), компания Mitsubishi предлагает помещать на пути лазерного луча две различные линзы, изменяющие длину волны излучения от 635 до 780 нм. Еще одно оригинальное решение предлагает компания Matsushita. Идея его заключается в том, чтобы пропускать луч лазера через несферическую линзу из прессованного стекла (aspheric molded-glass lens), на поверхность которой нанесена специфическая голографическая картина. Благодаря явлению дифракции длина волны излучения изменяется в зависимости от того, с какого диска - CD или DVD - считывается информация (по-видимому, в обоих случаях используются явления нелинейной оптики, по скольку только они позволяют изменять длину волны излучения).

Попарное связывание

Возникает вопрос: откуда взялось столько форматов DVD? Оказывается, это результат "войны" между двумя группами производителей, каждая из которых стремится установить свой стандарт DVD. Члены первой группы, возглавляемой Sony и Philips, отдают предпочтение односторонним двухслойным дискам. Другая же группа под эгидой Toshiba и Time Warner продвигает двухсторонние диски. Памятуя о последствиях развернувшегося в 80-х годах соперничества между стандартами Betamax и VHS, в компьютерной и киноиндустрии решили пойти на компромисс. В результате, в основу стандарта DVD были положены оба упомянутых подхода.

Так, если вы внимательно изучите строение одностороннего DVD, то наверняка обратите внимание, что он, как и двухсторонний диск, содержит две углеродные пленки, разделенные слоем отражающего материала, при этом одна из

них совершенно не используется. Это является результатом того, что альянс Toshiba-Time Warner отстаивал двухсторонние диски, требующие подоопого скрепления пленок. Толщина одной пленки равна 0,6 мм, а толщина двух скрепленных пленок — соответственно 1,2 мм. Использовать же единую пленку толщиной 1,2 мм невозможно из-за того, что лазер рассчитан на чтение данных "на глубине" именно 0,6 мм. Таким образом, односторонний диск должен иметь две пленки толщиной 0,6 мм каждая, хотя только одна из них является полезной.

Что же касается Sony и Philips, то свою позицию они подкрепляли следующими аргументами: во-первых, производство дисков со скрепленными пленками обходится дороже, во-вторых, при использовании двухсторонних дисков их приходится переворачивать вручную. Конечно, можно для каждой стороны приспособить отдельный лазер, но это почти в два раза увеличило бы стоимость и сложность дисководов DVD. Более того, в этом случае размеры его будут настолько велики, что он вряд ли поместится в стандартном гнезде дисководов. В то же время представители Toshiba и Time Warner утверждают, что технология скрепления пленок вполне законченная (она уже применяется несколько лет при производстве 12-дюймовых лазерных видеодисков) и что двухсторонние диски DVD имеют большую емкость. В конечном счете, последний аргумент является решающим.

К счастью, обе стороны выработали согласие по поводу логического формата. До настоящего момента речь шла о физических форматах, т. е. о физических методах хранения данных на диске. В то же время логический формат определяет

структуру файлов на диске. Все диски DVD будут соответствовать стандарту Universal Disk Format (UDF), являющемуся частью определяющего методы обмена данными стандарта ISO-13346.

Стандарт UDF облегчает создание дисков, которые могут использоваться при работе с несколькими операционными системами) включая DOS, Windows, OS/2, MacOS и UNIX. Когда этих ОС будет обеспечена поддержка UDF (с помощью новых драйверов или расширений), они смогут распознать любой диск DVD. Фактически UDF "абстрагирует" такие специфические особенности операционных систем, как соглашения об именах файлов., раситрсипые атрибуты файлов, побайтовая структура (byte ordering). Конечно, исполняемые программы будут работать только под управлением какой-то одной ОС однако данные можно переносить с одной платформ) на другую.

Следует отметить, что даже если поначалу поддержка стандарта UDF будет обеспечена не во всех операционных системах, первые диски DVD-ROM могли бы стать своеобразным переходным звеном, так как на них можно размещать относящиеся к одним и тем же данным файловые структуры UDF и ISO-9660 (стандарт для дисков CD-ROM). В то же время видеоплееры DVD смогут распознавать только диски, соответствующие специальному "подстандарту" UDF, а именно Micro UDF. По сути, это тот же UDF, но им предусмотрено, что видеоплееры ищут нужные файлы в сигнальном каталоге. Это позволяет разработчикам размещать на одном диске как видео, для просмотра которого необходима обыкновенная бытовая видеодека, так и данные для компьютеров. для чтения которых требуется дисковод DVD-ROM. Например, компания Walt Disney

могла бы поставлять мультфильм "The Hunchback or Noire Dame" и компьютерную игру на его основе на одном диске.

Как видим, обладающий столь широким набором возможностей диск DVD - цифровой универсальный диск - заслуживает своего названия, Однако мы уже знаем, что за каждым преимуществом скрываются и отрицательные стороны. Действительно, диски DVD планируются к использованию по многим областям, но удастся ли производителям разработать дисководы со столь же гибкими возможностями? Обеспечение полиой совместимости всех физических форматов устройств DVD - не такая уж тривиальная задача, к тому же большинству пользователей необходима обратная совместимость с компакт-дисками. В общем, разработчикам есть над чем задуматься.

Но если производителям удастся выполнить свои обещания, устройства DVD станут гораздо варит в оптимальными для тех пользователей и разработчиков, которые стремятся вместо мегабайтов получить гигабайты.