

быть подключены согласованные нагрузки (набор предназначенных для этого резисторов часто называют терминатором).

В версии SCSI-2 пропускная способность повышена увеличением тактовой частоты и сокращением критических временных параметров шины за счет применения новейших интегральных микросхем и высококачественных кабелей. Существуют улучшенные варианты этого интерфейса: “быстрый” (Fast) и “широкий” (Wide). В последнем предусмотрены 24 дополнительные линии связи и устройства соединены еще одним кабелем (68-проводным). Для приводов CD-ROM “широкий” SCSI-2 практически не применяют [5].

Программный интерфейс основного (host) адаптера SCSI, устанавливаемого в компьютер, определен стандартом ASPI (Advanced SCSI Programming Interface), разработанным фирмой Adaptec — ведущим производителем таких устройств. Программные модули этого стандарта достаточно легко стыкуются друг с другом. Основной из них — хост-менеджер. С ним связаны драйверы устройств. Если вместе с приводом CD-ROM, имеющим интерфейс SCSI, поставляется ASPI-совместимый драйвер, он сможет работать со всеми хост-адаптерами (интерфейсными платами) производства Adaptec и большинства других фирм.

### ДОЗАПИСЫВАЕМЫЕ CD

Мы уже не раз говорили о том, что техника развивается очень быстро и то, что было новым вчера, сегодня — привычная вещь, а завтра — безнадежный архаизм. Рассмотрим некоторые перспективные направления развития компакт-дисков.

Дозаписываемые CD, популярные уже сегодня, продолжают широко распространяться. Предназначены они не для массового тиражирования программ и другой информации, а для единичных записей или изготовления небольшого числа копий. CD-R (Recordable — дозаписываемый) полностью соответствуют требованиям второй части “Оранжевой книги”. Большинство устройств для их записи поддерживают много сеансный режим.

Структура CD-R показана на рис. 3. Он состоит из нескольких слоев: несущего поликарбонатного 1, органического 2, в котором лазерный луч “выжигает” информацию, отражающего (золотого) 3 и защитного 4 из устойчивого к внешним воздействиям лака, на котором печатают этикетку [6].

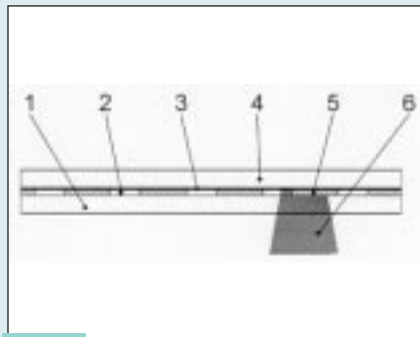


Рис. 3

Используются несколько принципиально различных типов органического слоя. Он изготавливается из материалов очень сложного химического состава. Во время записи CD-R небольшие области 5 органического слоя под действием мощного сфокусированного лазерного луча нагреваются и изменяют оптические свойства (начинают рассеивать свет). В не нагретых местах слой остается прозрачным и во время считывания данных пропускает свет лазера 6. Последний доходит до золотого отражающего слоя и, возвратившись назад, попадает на светоделительную призму, а затем — на светочувствительный датчик. Больший, чем у алюминия, коэффициент отражения света золотом компенсирует потери энергии считывающего луча в органическом слое.

Хотя способы записи информации на обычные и дозаписываемые CD различны, результат одинаков — последовательность отражающих и не отражающих свет участков, которую может прочесть любой привод CD-ROM. Надо отметить, что CD-R имеет некоторые преимущества перед сходными с ними WORM-дисками, имеющими большую емкость (двусторонние — до 1,2 Гбайт), но из-за очень высокой стоимости не получившими широкого распространения [4].

### НОВЫЙ СТАНДАРТ: ТЕХНОЛОГИЯ DVD

Последний тип оптических дисков, о которых мы расскажем в данной статье, — DVD. Сегодня это самый новый и перспективный стандарт. Точно так же, как CD медленно вытесняли виниловые долгоиграющие пластинки, DVD в будущем постепенно заменят CD-ROM [6].

Первоначально аббревиатуру DVD расшифровывали как Digital Video Disk (цифровой видеодиск), затем — Digital Versatile Disk (цифровой универсальный диск), а сегодня — вообще не расшифровывают. Эта технология находится в стадии разработки очень давно, но наконец подошла к рубежу, за которым следует широкое внедрение. В частности, на крупнейшей российской компьютерной выставке Comtek '98 демонстрировалось несколько видеодисков, изготовленных по технологии DVD [7].

Внешне DVD напоминает обычный CD, однако информации на нем может быть записано в семь раз больше (4,7 Гбайт). Это значение характерно для однослойного одностороннего диска (SLSS). Информационная емкость двустороннего одностороннего (DLSS) составляет 8,5 Гбайт, однослойного

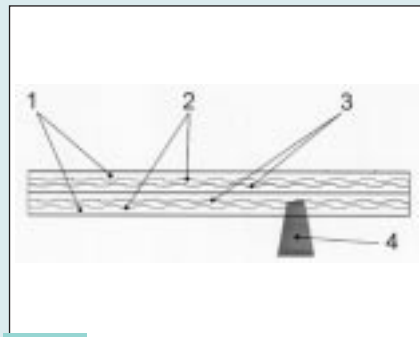


Рис. 4

двустороннего (SLDS) — 9,4 Гбайт, а двуслойного двустороннего (DLDS) — около 17 Гбайт, т. е. в 26 раз больше, чем современного CD-ROM.

Диск DLDS (рис. 4) состоит из двух склеенных подложек 1 толщиной по 0,6 мм каждая с нанесенными на них информационными и защитными слоями толщиной по несколько микрон. Для считывания данных с каждого из информационных слоев луч лазера 4 фокусируют на одном из них: полупрозрачном приповерхностном 2 или отражающем глубинном 3. Лазерный диод считывающего устройства работает не в характерном для CD инфракрасном диапазоне (длина волны 780 нм), а излучает красный свет с длиной волны 650 и 635 нм, что позволило уменьшить размер пята (области, занятой на рабочей поверхности диска единицей информации) почти в два раза и соответственно сократить расстояние между дорожками записи. Повышенные требования к точности фокусировки заставили применить линзу увеличенной апертуры. Высокая плотность записи потребовала устойчивого к сбоям кодирования данных (EFM Plus 8/16) и использования надежной системы исправления ошибок считывания (кодов Рида—Соломона) [8].

Имеется пять подстандартов DVD (книг): А — DVD-ROM, В — DVD-Video, С — DVD-Audio, D — DVD-WO, Е — DVD-RAM. Нетрудно догадаться о содержании каждой из книг. DVD-ROM заменяет цифровые компьютерные CD, которыми мы пользуемся сегодня. DVD-Video с записью движущихся изображений в полноэкранном формате неизбежно придут на смену бытовым видеокассетам с магнитной лентой. DVD-Audio — замена нынешних звуковых CD. DVD-WO (Write Once — однократная запись) подобны дозаписываемым CD-R. Большие надежды возлагаются на самые технологически сложные DVD-RAM. Они в далеком (или не очень) будущем заменят CD-RW (ReWritable — перезаписываемый) или CD-E (Erasable — стираемый), опытные образцы которых только начинают появляться на рынке.

Каждому из перечисленных подстандартов предсказывают самые радужные перспективы. Но по-настоящему оценить их достоинства можно будет, лишь увидев в действии. Пока что потребителей должны впечатлять заявленные объемы размещаемой на DVD информации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Нортон П. и др. Персональный компьютер изнутри. — М.: Бином, 1995.
2. Борзенко А., Федоров А. Мультимедиа для всех. — М.: Компьютер пресс, 1995.
3. Сворень Р. Электроника шаг за шагом. — М.: Детская литература, 1991.
4. Мультимедиа. Под редакцией А. Петренко. — М.: Бином, 1994.
5. Карни Д. Накопители сегодня и завтра. — PC magazine, RE, 1997, № 4, с. 148—156.
6. Вассерман А. Во имя пользователя. — КомпьюТерра, 1996, № 33, с. 21—23.
7. Пур А. Накопители XXI века. — PC magazine, RE, 1997, № 4, с. 138—146.
8. Павид А. Прощайте, винилы, кассетники и видеки. — КомпьюТерра, 1996, № 37, с. 34—39.