**Создание VideoCD**

На пороге 21-й век, и вы решили попробовать поработать с цифровым видео? Или осознали, что будущее телевидения, телефонии, радио - всей индустрии передачи информации - принадлежит "цифре"? Тогда самое время попробовать сделать свой собственный цифровой видеодиск - Video CD. Далее будут рассмотрены этапы его создания и обозначены требования к необходимому оборудованию и программам.

**Немного истории**

Изначально CD (Compact Disk) был разработан фирмой Philips для записи музыки. Для 16-битного кодирования с частотой 44100 Гц стерео требовалась скорость около 170 Кб/с (это и есть однократная или 1х скорость), полная емкость диска длительностью 74 минуты при этом превышала 700 Мб. Такую огромную по тем временам емкость вскоре решили использовать и для других целей - появился диск для хранения компьютерных данных (CD-ROM или ISO9660/Joliet), интерактивный диск (CD-I), диск с фотографиями (Kodak photo CD) и наконец видеодиск Video CD версии 1 (1992 г.), 1.1 (1993 г.) и 2.0 (1994 г.). И хотя к моменту появления стандарта Video CD 1х скоростные дисководы уже давно были вытеснены 2х и 4х скоростными собратьями, стандартной была выбрана однократная скорость. Для сжатия видео до такой скорости использовали алгоритм сжатия MPEG1 - видеопоток со скоростью 1125 kbit/s, аудиопоток со скоростью 224 kbit/s, что позволяло записать более 70 минут видео с качеством, как утверждали VHS. Таким оно и было, если в видеоматериале не было быстрых движений на экране, в противном же случае экран покрывался десятками и сотнями квадратиков. Стандарт Video CD 2.0, принятый годом позже, добавил возможность создания экранного меню и неподвижных изображений. Video CD могут воспроизводиться на компьютере программными или аппаратными проигрывателями, CD-I-плейерами (Sony PlaySta-tion), VideoCD- и DVD-проигрывателями.

Video CD 1.0 представляет собой один и более треков аудио/видеоданных в формате MPEG1 (аналогично аудиодиску). Процесс воспроизведения его также аналогичен CD: после воспроизведения первого трека начинает воспроизводиться второй и так далее. При записи фильмов обычно делают два трека: первый - с заставкой производителя, второй - собственно фильм, при этом всегда есть возможность эту заставку пропустить. Не связанные друг с другом видеофрагменты, видеоклипы и даже концерт можно разбить на треки для быстрого доступа к каждому из них. VideoCD 2.0 позволяет сделать экранное меню с информацией о содержании каждого трека, например, названия песен, фото исполнителей и т.д.

**Этапы создания Video CD**

Оцифровка видео или, если оно цифровое (Digital 8, miniDV, DV, DVCAM/DVCPRO), перенос в компьютер. Требуется плата видеоввода (видеокарта с видеовходом, TV-тюнер) или адаптер IEEE 1394 для цифрового видео. Требования к компьютеру не слишком большие - процессор класса Pentium/K6 или, лучше, UDMA жесткий диск максимально возможного объема (особенно для DV).

Видеомонтаж на компьютере (эта операция не нужна, если монтаж не требуется или он уже выполнен на ленте). Чем больше размер жесткого диска, больше памяти и быстрее процессор - тем лучше.

Кодирование материала в MPEG1. На этом этапе важна скорость процессора (на Celeron-400 60 минут видео кодируется ~12 часов).

Запись Video CD. Нужен пишущий CD ROM - CD-R или CD-RW - и соответствующая программа.

Рассмотрим эти этапы подробнее.

1. Оцифровка видео

Поскольку этот этап не является специфичным именно для создания Video CD, то я лишь перечислю возможные варианты. Самый недорогой - плата видеоввода, например, на микросхеме Bt848 (~25-30$). Такие платы имеют разъем Video и (иногда) S-Video. Чуть дороже их TV-тюнеры - они, как правило, используют ту же элементную базу, что и простые платы, и не имеют перед ними преимуществ (в плане создания Video CD). Сопоставимы по цене (да и по возможностям) с TV-тюнерами видеокарты с возможностью ввода видео. Все упомянутые выше устройства не имеют собственного кодера, используют программный и поэтому не могут писать с форматом лучшим, чем 352х288 (хотя старшие модели Pentium II/III уже справляются с разрешением 352х576, приближаясь к заветному 720х576). Несжатое же видео требует на порядок большего объема и скорости винчестера. Следующий ценовой класс занимают недорогие платы ввода-вывода видео с аппаратным MJPEG кодером/декодером, использующие для оцифровки звука звуковую карту. При цене порядка 200-500$ они позволяют работать с качеством SVHS, но иногда с ними бывают проблемы с разсинхронизацией изображения и звука (опять же, иногда проблема решается подбором звуковой карты). Типичные представители - Miro video DC10/10+/20, Iomega BUZ (аналог Miro DC10+, но дешевле процентов на 20). Собственный звуковой канал и качество SVHS имеют Miro video DC30, Fast AV Master и др. ценой порядка 500-700$. DV500 от Pinnacle, DV.now от Fast и Matrox RT2000 имеют аналоговый и цифровой входы/выходы и относятся, пожалуй, к классу полупрофессиональных и профессиональных устройств (цена от 1000$).

Отдельно стоит упомянуть платы, сразу сжимающие видео в MPEG1, например, Miro Video Studio MP10 (~400$). Такое сжатие сильно ограничивает выбор программы для последующего редактирования и отрицательно влияет на качество видео при редактировании, хотя если дальнейшая обработка не требуется, качество MPEG1 лучше, чем при использовании программных кодеров.

2. Видеомонтаж на компьютере

Для видеомонтажа на компьютере имеет смысл выбрать наиболее популярную программу - по ней больше литературы и часто даже есть у кого спросить. Из несложных в использовании я бы рекомендовал Ulead Video Studio - она иногда идет в комплекте с платами видеоввода/вывода (например Miro DC10), с BUZом шла программа Video Wave. Помощнее ее Ulead Media Studio (последняя версия 6.0). Если же заниматься видеомонтажом серьезно, то лучше остановиться на Adobe Premiere (последняя версия 5.1c). Перед началом монтажа нужно определить, что будет на будущем VideoCD - один большой видеофрагмент или несколько маленьких. Дело в том, что Windows 95/98 имеет ограничение по длине AVI-файлов 2 Гб, что при разрешении 352х288 позволяет записать около 30 минут, т.е. менее половины диска. Для записи 74 минут видео можно разделить материал на несколько частей, раздельно сжать их в MPEG1, а затем склеить или же сразу кодировать в MPEG1 при выводе результатов редактирования. Для первого варианта можно использовать любой MPEG1-кодер, например, DVMPEG (названия нескольких других чуть ниже). Второй вариант возможен, если использовать подключаемые к программе видеомонтажа кодеры, например, Adobe Premiere + Xing MPEG1 Encoder или Panasonic MPEG1 Encoder plugin (последняя версия 2.1, в версии 2.0 картинка была сжатой по горизонтали, впрочем, один байт корректировался в MPEG-файле). Xing, на мой взгляд, лучше кодирует однородные участки изображения, но гораздо хуже - границы и переходы. У Panasonic`а с границами все нормально, но с однородными участками чуть похуже.

3. Кодирование материала в MPEG1

Многое о кодировании уже было изложено в предыдущем разделе, так как это может быть объединено с окончательным просчетом и выводом результатов монтажа в файл. Перечислю, пожалуй, лишь некоторые программы кодирования в MPEG1: Xing MPEG1 Encoder, Panasonic MPEG1 Encoder, MPEG Power Professional, DVMPEG, MegaPEG, LSX MPEG, bbMPEG. Во многих можно выбрать тип результата Video CD/PAL, и необходимые параметры видео и аудио будут подставлены автоматически. Хотя стандарт ограничивает лишь максимальную скорость потоков, выбирать меньшую не советую - качество и так не ахти. Хотя, может быть, рисованные изображения сжимаются лучше и с ними можно поэкспериментировать. Параметров кодирования, в отличие, например, от MPEG2, немного. Так, Panasonic позволяет задать тип матрицы кодирования, последовательность кадров, соотношение сторон экрана и коррекцию тона - компьютер или телевизор. Некоторые программы позволяют вручную расставлять опорные кадры, что может заметно улучшить качество кодирования.

4. Запись Video CD

Для записи CD-R существует огромное количество программ, многие из которых поддерживают запись Video CD и Video CD 2.0 - Adaptec Easy CD Creator, WinToGo, WinOnCD. Некоторые из них поставляются в комплекте с пишущими дисководами, другие продаются отдельно. Поскольку программы очень просты в освоении, можно попробовать несколько, начав, к примеру, с идущей в комплекте с дисководом (для Mitsumi это WinOnCD). Процесс создания Video CD 1.0 очень прост - нужно выбрать полученный после кодирования MPEG-файл и перенести его в проект. Если файлов несколько, то можно добавлять группами (порядок следования можно поменять позже) или перетаскивать их по одному, сразу учитывая нужную последовательность. Структура Video CD 2.0 состоит из элементов PlayList, SelectionList, PplayItems и SegmentPlayItems. PplayItems - это обычные последовательности аудио/видеоданных, размещаемые в каталоге MPEGAVI, и аудиоданных в формате CD (44.1 кГц, 16 бит, стерео), размещаемые вслед за аудио/видеоданными в каталоге CDDA. Таким образом, при воспроизведении в устройстве, не поддерживающем Video CD 2.0, или при свободном воспроизведении вначале проиграются все видеофайлы, затем все аудиофайлы. SegmentPlayItems - это неподвижные изображения со стандартным (288 линий) или высоким (576 линий) разрешением, а также аудио- и аудио/видеоданные, сжатые в MPEG1 и располагаемые в каталоге SEGMENT. Расположение данных в этом каталоге имеет некоторые особенности. Во-первых, это расположение файлов в первом треке на диске, что не позволяет читать их на простых проигрывателях CD-I. Во-вторых, скорость аудиопотока в MPEG1-файле может быть установлена от 0 до 384 kbit/s (при этом скорость видеопотока может быть 1374-990 Kbit/s соответственно). Ну, и третья - это возможность создания слайд-шоу с музыкальным сопровождением или без него. PlayList - это список в который могут вноситься аудио-, аудио/видео- и слайдовые последовательности, размещаемые PplayItems и SegmentPlayItems, т.е. это просто ссылки на треки, задающие определенный порядок воспроизведения. SelectionList - это меню выбора, которое может ссылаться на подменю и PlayList. Из этих элементов и формируется структура меню или алгоритм воспроизведения диска, визуально гораздо более простой и понятный, чем при описании словами:-)). Программа Video Pack, часто используемая для создания Video CD, имеет еще один элемент для создания структуры диска - Container. Он может содержать сложную иерархическую систему меню и подменю, показываемую одним квадратиком, что полезно при проектировании сложных систем. Video Pack позволяет сразу записать диск или сохранить его образ в виде RAW-файла, что достаточно актуально, т.к. программа поддерживает не все типы пишущих дисководов.

Проблемы при создании Video CD

К сожалению, как часто бывает при общении с компьютерами, при создании Video CD могут подстерегать проблемы, и не всегда просто или известно, как их решить. Наиболее часто, на мой взгляд, они возникают при воспроизведении дисков на аппаратных Video CD или DVD-проигрывателях. Например,. это пропадание звука после 10-15 минут воспроизведения и отставание изображения от звука (или наоборот) по мере воспроизведения диска (до 1,5 сек. к концу диска), при этом в обоих случаях на компьютере диски игрались нормально. Кстати, в справке по программе Panasonic MPEG1 Encoder честно написано, что "файл VideoCD, созданный данным кодером, соответствует спецификации на VideoCD 2.0, однако возможны проблемы совместимости в зависимости от используемого для записи диска программного обеспечения". Проблема осложняется еще и тем, что большинство проигрывателей не могут воспроизводить перезаписываемые диски CD-RW и каждая проба стоит одну матрицу. Читают CD-RW DVD проигрыватели Philips 710 и 930.

Что еще?

Какие еще варианты цифрового видео можно записать на CD-R/RW, пока DVD-R еще слишком дорог? Есть так называемый miniDVD - обычный CD-R-диск, записанный по правилам DVD. Но, не говоря уже о крошечном (порядка 20 мин.) объеме диска, большинство проигрывателей его не понимает - некоторых смущает объем, другие, определив носитель как CD-R, сразу относят его к классу CD. Можно, просто кодируя в MPEG2, сохранять на CD-R в виде файлов, рассчитывая лет через несколько переписать на DVD. Активно развивается метод сжатия MPEG4, и если для дальнейшего просмотра использовать только компьютер, то можно его попробовать. Успехов!

Параметры Video CD

- скорость видео - 600-1150 kbit/s;

- скорость аудио:

моно - 64/96/192 kbit/s;

стерео - 128/192/224/384 kbit/s;

- формат видео:

PAL - 352х288, 25 кадров/с;

NTSC - 352x240, 29.97 кадров/с;

film - 352x240, 23.976 кадров/с;

- длительность видеодиска объемом 650 МБ - 1 час 14 мин. 15 сек.;

- длительность видеодиска объемом 700 МБ - 1 час 21 мин. 45 сек.

1152000 bit/s = 1125 kbit/s = 144000 Byte/s = 141 kByte/s