

ВЛАДИМИР МОЛОДЦОВ

PINNACLE STUDIO PLUS

ОСНОВЫ ВИДЕОМОНТАЖА



Владимир Петрович Молочков
Pinnacle Studio Plus. Основы
видеомонтажа на примерах

Текст предоставлен издательством

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=645145

Pinnacle Studio Plus. Основы видеомонтажа на примерах: БХВ-Петербург; СПб; 2007

ISBN 5-94157-983-7

Аннотация

Предметом книги является широкий спектр вопросов по практическому использованию видеоредактора Pinnacle Studio Plus. Рассмотрен интерфейс программы, подготовка фильма к записи на CD/DVD-диск, выбор оборудования для видеомонтажа, авторинг компакт-дисков, запись видео для мобильного телефона, создание слайд-шоу из неподвижных изображений и многое другое. Книга содержит большое количество практических примеров и графических иллюстраций.

Для пользователей ПК

Содержание

Предисловие	5
Об этой книге	5
Структура книги	6
Содержание книги	7
Сокращения и условные обозначения	9
От издательства	10
Введение	11
Что такое «видеомонтаж»?	11
Программы (soft) для видеомонтажа	12
Сопряжение камеры с компьютером	13
Захват	14
Редактирование	15
Вывод (экспорт) и хранение видео	16
Домашняя видеостудия и домашний кинотеатр	17
Резюме	20
Глава 1	21
Видео аналоговое. Композитный и компонентный видеосигналы	22
Характеристики цифрового видеосигнала	23
Разрешение	23
Цветопередача	24
Телевидеостандарты	26
NTSC	26
PAL	26
SECAM	26
Видеоформаты	27
Аналоговый формат VHS	27
Аналоговый формат VHS-C	27
Аналоговый формат Hi8 и Hi 8XR	28
Цифровой формат Video8	28
Цифровой формат Digital8 (D8)	28
Формат DV (Digital video)	29
Цифровой формат Mini DV	29
О кодеках	31
Форматы сжатого цифрового видео	33
AVI	33
QuickTime	33
MPEG-сжатие видеосигнала	35
MPEG-1	35
MPEG-2 и MPEG-3	35
MPEG-4	35
Звук в MPEG	36
Конверторы видеоформатов	40
Резюме	42
Глава 2	43
Параметры видеокамеры	48

Светочувствительная матрица	48
Чувствительность камеры (минимальная освещенность)	48
Фоторежим	49
Глаза видеокамеры (объектив)	49
Выдержка	53
Оптический видоискатель	54
Жидкокристаллический видоискатель	55
Конец ознакомительного фрагмента.	56

Владимир Петрович Молочков

Pinnacle Studio Plus. Основы видеомонтажа на примерах

Предисловие

Об этой книге

В издании рассказывается об обработке на компьютере видеоматериала в одном из самых популярных на сегодня видеоредакторов известной фирмы Pinnacle. Программа позволяет захватывать видео- и аудиосигнал, редактировать отснятые кадры и звуковое сопровождение фильма, добавлять титры и заголовки, применять различные спецэффекты и переходы. Готовый видеофильм можно разместить в Интернете, записать на компакт-диск или на магнитную ленту для просмотра по телевизору. На практических примерах читатель знакомится с творческими приемами создания любительского видеофильма и техникой видеосъемки. Приводится описание применяемого оборудования. В книге, рассчитанной на домашних пользователей ПК (на видеолюбителей как начинающих, так и овладевших элементарными основами видеосъемки, но продолжающих дальнейшее совершенствование мастерства), приведено большое количество практических примеров и графических иллюстраций. Она написана простым и понятным языком, так как автор полагает, что читатель, занимающийся домашним видеомонтажом на персональном компьютере, – не профессионал и имеет навык работы только с MS Windows и MS Office.

Структура книги

В настоящем и следующем разделах рассматриваются теоретические и практические основы создания видеофильмов с использованием домашнего компьютера. В процессе чтения вы узнаете о принципах записи видеосигнала, о нелинейном монтаже, домашней видеостудии. Рассматриваются вопросы хранения информации, работы со звуком. Приводится множество примеров – как сделать видеокараоке, как записать видео для мобильного телефона и др. Рассказывается о форматах видеофайлов, компрессии информации. Описывается вывод изображения на видеокомпакт-диски и подготовка видео для интернет-сайта.

Книга состоит из двенадцати глав.

Содержание книги

Предисловие. Что такое видеомонтаж? Структура и особенности книги. От издательства.

Глава 1. Теория работы с видеоизображениями на ПК. Цифровое изображение. Достоинства и недостатки нелинейного монтажа. Ваш первый фильм – как это делается?

Глава 2. Оборудование (Видеоаппаратура для нелинейного монтажа). Выбор видеотехники. Уход за видеокамерой и объективом. Аксессуары. Компьютер. Платы видеозахвата. Советы и рекомендации.

Глава 3. Программное обеспечение для видеомонтажа. Видеоредакторы и видеопутилиты: Pinnacle Studio (программа нелинейного монтажа), Adobe Photoshop (графический редактор), Canopus ProCoder (кодирование фильма в MPEG-2), DVDlab Pro (создание DVD-диска), Nero (запись на DVD– и CD-болванки), другие видеоредакторы и утилиты.

Глава 4. Искусство видеосъемки. Ваш первый фильм – творческий акцент. Сценарий видеофильма. Создание плана съемки. Композиция кадра и монтаж видеофильма (кинематографические планы, принцип равновесия в кадре, ракурс, перспектива, световой акцент, статика и динамика, оптические иллюзии).

Глава 5. Знакомство с Pinnacle Studio Plus. Системные требования пакета. Установка и настройка программы. Интерфейс. Алгоритм работы с программой. Утилита Pinnacle Instant DVD Recorder.

Глава 6. Захват изображения. Подготовка исходного видеоматериала. Видеозахват. Аппаратные средства захвата. Захват цифрового видео. Захват аналогового видео. Дискомер. Контроллер видеокамеры. Разбивка сцены. Настройка параметров качества захвата видео. Предварительное и полное качество.

Глава 7. Редактирование и монтаж клипов. Альбом. Открытие и просмотр захваченного видеофайла. Вид фильма на экране ПК. Сбор исходных материалов в альбоме. Элементы управления воспроизведением. Выбор сцен. Объединение и разделение сцен.

Глава 8. Окно Фильм. Виды **Сценарий** и **Линия времени**. Основные операции по редактированию видеоряда. Видео– и аудиоинструментарий. Выделение дорожек. Вставка и наложение. Изменение границ исходного клипа. Подрезка видеоклипов на линии времени с использованием маркеров и с помощью инструмента **Свойства клипа**. Монтаж видео.

Глава 9. Эффекты и переходы. Использование видеоэффектов. Работа со списком эффектов. Эффекты улучшения изображения (автоматическая цветокоррекция, шумоподавление, стабилизация). Эффекты времени (стробоскоп, скорость). Цветовые эффекты (черно-белое изображение, постеризация, сепия). Занимательные эффекты (рассеяние в объективе, шум, капля воды). Стилиевые эффекты (размытие, рельеф, мозаика, старое кино, витраж). Типы переходов и их применение. HollywoodFX. Предварительный просмотр переходов в фильме. Команда **Размножить переход**. Подрезка переходов инструментом **Свойства клипа**.

Глава 10. Работа с титрами и меню дисков. Элементы управления редактора титров. Кнопки, определяющие тип титров. Панель инструментов **Объект**. Кнопки выделения и компоновки объектов. Элементы управления форматированием текста. Альбом редактора титров (просмотр стилей, разделы – Фон, Картинки, Кнопки). Использование надписей при монтаже фильма (титры, работа с текстом). Работа с графическими элементами (статическими изображениями). Редактирование и подрезка неподвижного изображения. Авторинг компакт-дисков. Управление проигрывателем DVD.

Глава 11. Редактирование звука на компьютере. Звуковые эффекты и музыка. Анализирующая аудиоклипа. Громкость и микширование звука. Линия времени аудиодорожек. Инстру-

менты CD-аудио, SmartSound. Подрезка аудиоклипов инструментом **Свойства клипа**. Монтаж звука. Звуковые эффекты. Инструмент создания музыкального видео SmartMovie. Звуковые эффекты (подавление шума, эквалайзер, караоке, выравниватель, реверберация).

Глава 12. Вывод (экспорт) готового фильма на носители информации. Вывод на камеру или видеомagneитофон. Сохранение фильма в виде файла (AVI, MPEG). Сохранение в виде RealVideo или Windows Media. Публикация видео в Интернете. Вывод фильма на DVD, VCD или SVCD.

Сокращения и условные обозначения

В целях систематизации излагаемого материала в книге используются элементы оформления и условные обозначения, смысл которых пояснен ниже. Так, например, выражение "Выберите команду **Edit | Copy**" означает, что нужно открыть меню **Edit** (Правка) и в этом меню выбрать команду **Copy** (Копировать).

Если в тексте встречаются два обозначения клавиш, между которыми стоит знак плюс (например, <Shift>+<F10>), то это означает, что сначала нажимают и удерживают первую клавишу, затем нажимают вторую, после чего отпускают обе. Когда используется термин «перетаскивание» ("буксировка"), то подразумевается удерживание нажатой кнопки мыши (левой) при перемещении ее курсора.

Сокращение Studio или Studio Plus означает, что речь идет о видеоредакторе Pinnacle Studio Plus версии 10.5.

В книге есть множество особых вставок. В них содержатся дополнительные сведения, облегчающие чтение и поиск информации.

Совет

Советы акцентируют ваше внимание на той информации, которая может быть полезной. Советы иногда могут быть даны в виде алгоритма – последовательности операций, которую нужно выполнить, чтобы получить желаемый результат.

Примечание

Примечания это сообщения о том, как можно быстрее и эффективнее решить ту или иную задачу. Подобные подсказки помогут вам в решении типичных проблем и подскажут выход из затруднительных ситуаций.

Внимание!

Вставка такого предупреждения в текст книги указывает на опасность, связанную с теми или иным ошибочными действиями, которые могут привести к отрицательным результатам вашей работы.

Новый термин

В книге есть много специфичных терминов, которые читатель встречает впервые. Они разъясняются при первом своем появлении в тексте. В конце книги все специальные термины сведены в глоссарий (словарь) терминов по теме книги.

В книге используются следующие термины:

- термин «DV» относится к видеокамерам, видеомэгнитофонам и лентам, поддерживающим цифровые форматы DV и Digital 8;
- HDV (high-definition video) – формат видео "с высокой четкостью", поддерживающий запись видеок кадров размера 1280x720 или 1440x1080 в формате MPEG-2 на DV-носителях;
- термин «1394» обозначает OHCI-совместимые интерфейсы, порты и кабели IEEE-1394, FireWire, DV и i.LINK;
- термин «аналоговый» относится к видеокамерам, видеомэгнитофонам и лентам 8 mm, Hi8, VHS, SVHS, VHS-C и SVHS-C, а также к кабелям и разъемам Composite/RCA и S-Video.

От издательства

Ваши замечания, предложения, вопросы отправляйте по адресу электронной почты mail@bhv.ru (издательство компьютерной литературы «БХВ-Петербург»). Мы будем рады узнать ваше мнение!

Подробную информацию о книгах издательства «БХВ-Петербург» вы найдете на Web-сайте <http://www.bhv.ru>.

Примечание

Издательство «БХВ-Петербург» позиционирует себя на рынке как издательство, поддерживающее оптимальное соотношение цены и качества: высококачественная компьютерная литература – по относительно низким ценам. Оно сотрудничает с авторитетными компьютерными периодическими изданиями, а также, в качестве бета-тестера, с ведущими фирмами – производителями программного обеспечения – Microsoft, Borland и др. Издательство участвует во многих крупнейших книжных и компьютерных выставках, проводит тематические выставки в вузах и специализированных магазинах Санкт-Петербурга, Москвы, Минска, Киева. Книги этого издательства можно приобрести во всех крупных магазинах в более чем 100 городах России и СНГ, а также в Германии, США, Израиле.

Введение

Что такое «видеомонтаж»?

Любой отснятый видеоматериал, перед тем как записать в окончательном виде на сменный носитель, надо *смонтировать*, т. е. убрать «лишние» видеосюжеты, состыковать отдельные клипы, выполнить между ними переходы, добавить спецэффекты и титры. Для подобных задач прекрасно подходит компьютер. Здесь исходный видеоматериал *оцифровывается*, т. е. переносится на жесткий диск для дальнейшей обработки на компьютере. Результат можно сохранить на магнитной ленте, компакт-диске, винчестере или DVD. Хранение видеоинформации на компьютере, а не на обычной видеокассете привлекает по двум причинам: во-первых, цифровое видео не портится от многократных просмотров; во-вторых, всегда можно получить копию видеоматериала, абсолютно идентичную оригиналу.

Новый термин

Видеомонтаж – это составление фильма из отдельных, предварительно отобранных сцен. В ходе этого процесса необходимо удалить ненужные фрагменты из отснятого материала, плавно состыковать выбранные видеосюжеты, добавить фоновую музыку, голосовые комментарии, титры и спецэффекты.

Существует три вида видеомонтажа: линейный, нелинейный и гибридный. При компьютерной обработке видео мы имеем дело с *нелинейным* видеомонтажом, в ходе которого черновые видеоматериалы сначала заносятся в компьютер, а затем уже производятся монтажные процедуры. В процессе нелинейного монтажа осуществляется выбор из сырьевого материала нужных видеофрагментов, их расстановка в требуемом порядке, а затем к выбранным видеоклипам можно применить корректирующие фильтры и монтажные переходы. Как правило, в начале фильма несколько секунд демонстрируется *заставка*. Текст на экране по ходу фильма сопровождается *титрами* с названием фильма, действующими лицами, датой съемки и тому подобным). Затем идет добавление звуковых дорожек для наложения на клип музыкального фона или дикторского сопровождения. Перед записью фильм необходимо сжать. Обычно максимальная степень сжатия видео с алгоритмами без потерь 3:1, в то время как алгоритмы, работающие с потерей качества, могут сжимать на порядок выше. Чрезмерное сжатие видео приводит к *артефактам*, т. е. заметным на глаз нарушениям качества фильма. Очень часто такие дефекты выглядят в виде разбиения видеокартинки на квадратные блоки; кроме того, рядом с контрастными границами и движущимися объектами появляются «волны» и «расплывание цвета изображения». Более подробно о видеомонтаже будет рассказано в *главе 1*.

Программы (soft) для видеомонтажа

Если вы хотите привести в порядок свои домашние видеозаписи, снабдить их переходами, титрами, озвучить музыкой, пояснительными текстами – подойдет любая монтажная программа, например, видеоредакторы Ulead Video Studio или Ulead Media Studio (www.ulead.com). Эти программы предназначены для начинающих пользователей и обычно поставляются в составе оборудования мелких производителей. Среди достоинств таких программ – простота интерфейса. В редакторах доступна поддержка форматов DV и MPEG для цифрового видео. А для музыкального сопровождения фильма можно использовать музыкальные файлы в формате MP3 или звуковые дорожки с аудиодиска. В видеофильм можно вставить титры, воспользоваться плавными переходами (фейдерами) между отдельными фрагментами, добавить к вашему фильму речевую или музыкальную аудиодорожку.

Если хочется большего – сложных графических анимированных титров, спецэффектов, тогда стоит присмотреться к более продвинутым видеомонтажным пакетам, например, Adobe Premiere (www.adobe.com). Это программа профессионального редактирования цифрового видео. Она обладает удобным интерфейсом, поддерживает несколько видео- и звуковых каналов, содержит набор переходов между кадрами, позволяет синхронизировать звук и изображение. Premiere поддерживает подключение дополнительных модулей (**plugins**) от независимых производителей, что расширяет возможности самой программы. Среди таких модулей:

- Adobe After Effects – программа для создания сложных титров, мощной анимации и спецэффектов;
- ViXen – программный модуль, позволяющий «вытягивать» результаты съемок в условиях плохой освещенности и исправлять некорректную съемку некоторыми моделями видеокамер при искусственном освещении. Программа сложена в изучении, но результаты работы стоят затрат времени и сил. Модуль требователен к скорости работы процессора – чем быстрее процессор, тем быстрее просчет обработанных программным модулем изображений;
- Boris FX – набор эффектов для Adobe Premiere. Включает огромную библиотеку готовых эффектов и позволяет создавать собственные эффекты при помощи модуля **KeyFramer** методом создания ключевых кадров. Просмотреть результат можно с помощью окна интерактивного просмотра.

Более подробно о программном обеспечении видеомонтажа идет речь в *главе 3*.

Сопряжение камеры с компьютером

Для соединения цифровой камеры и ПК используют контроллер IEEE-1394. Он будет работать с любой видеокамерой и DV-видеомагнитофоном. При выборе оптимальной конфигурации компьютера, «заточенного» на работу с видео, следует иметь в виду следующее:

- процессор участвует во всех операциях видеомонтажа. Особенно важна его производительность при наложении различных фильтров на видеоизображение, а также при создании выходных MPEG-файлов;

- память также влияет на все процессы. Много памяти не бывает, и чем больше оперативной памяти, тем быстрее будет работать сам видеоредактор;

- от материнской платы требуется, главным образом, стабильная и устойчивая работа всех поддерживаемых ею устройств – это тот фундамент, на котором все стоит.

Более детально эти вопросы рассмотрены в *главах 2 и 5*.

Захват

Обработку видео на компьютере традиционно разделяют на три стадии: захват, монтаж и финальное сжатие (вывод). В первой стадии (захвате) основной целью является оцифровка всех видеофрагментов с максимально возможным качеством, т. е. без сжатия.

Новый термин

Видеозахватом называют процесс оцифровки и перенесения видео из камеры на винчестер ПК. В качестве устройств захвата может выступать специальная плата видеозахвата, например, видеокарта, снабженная видеовходом, или TV-тюнер.

Для захвата аналогового видео применяют кабели с разъемами RCA (тюльпан) и S-Video. RCA-разъемы очень популярны – они встречаются практически на любой видеотехнике. Для передачи аналоговых данных используются два контакта: один на видео, а второй на звук. Трансляция видеоизображения через RCA-разъемы осуществляется посредством одновременной передачи яркостной и двух цветоразностных составляющих сигнала. Однако недостатком такой схемы является жесткое ограничение по используемому диапазону частот. Этим объясняется невысокое разрешение передаваемого видеосигнала, которое может составлять не более 280 телевизионных линий. Поэтому, подключая видеокамеру к компьютеру при помощи такого разъема, вы будете терять качество изображения. Использовать такие разъемы можно лишь в том случае, если других просто не предусмотрено конструкцией.

Более совершенным разъемом для работы с видеосигналом является S-Video. В нем 4 контакта, по которым передаются отдельно яркостная составляющая и сигнал цветности, что позволяет увеличить диапазон используемых частот и, как следствие, видеоразрешение. При работе с разъемами S-Video разрешение может составлять уже до 500 телевизионных линий. Передавать аудиоданные при помощи разъема S-Video вам не удастся: разъем ориентирован исключительно на работу с видео.

Внимание!

Стоит помнить, что от типа используемых кабелей зависит качество изображения. Продешевив при покупке кабелей, вы рискуете добавить в свой видеоматериал искажения.

Для цифровых камер используют кабель с разъемом iLink, или IEEE-1394, или FireWire. Это три разных названия одного и того же четырех– или шестиконтактного разъема. По интерфейсу FireWire одновременно осуществляется передача как видео, так и аудиоданных. Причем и те, и другие транслируются в цифровом виде, что позволяет избежать проблем с низким разрешением и искажением изображения от аналоговых помех. Соедините вашу цифровую видеокамеру и компьютер специальным кабелем и запустите видеоредактор, и вы сможете полностью управлять воспроизведением и перемоткой ленты с компьютера, не обращаясь к видеокамере.

Формат захваченного видеофайла зависит от используемого видеоредактора и обычно это AVI или MPEG. Формат AVI определен Microsoft как общий формат для аудио-/видеоданных для PC. AVI – это аудио-/видеочередование. Формат MPEG является основным стандартом современного цифрового видео. Для декомпрессии MPEG-поток существует множество аппаратных решений, применяемых как в компьютерах, так и в бытовой видеотехнике. Подробнее о захвате видео мы поговорим в *главе 6*.

Редактирование

При редактировании фильма вы подобны скульптору, который убирает из камня все лишнее. Для новичков лучше попробовать несколько разных видеоредакторов, а затем выбрать тот, что подойдет вам лучше всего.

В видеоредакторах можно не только отрезать, но и добавлять, а именно – улучшить восприятие вашего фильма добавлением в него спецэффектов. Помимо встроенных в видеоредактор эффектов и переходов существуют отдельные специализированные продукты для создания анимационной графики и визуальных эффектов. С их помощью ваши фильмы также можно украсить различными эффектами, такими, например, как дым или дождь.

Для ваших клипов можно применять *фильтры*. Фильтры видео – это общее название для программ нанесения различных графических эффектов на кадры видеопотока. В видеоредакторах применяются те же фильтры, что и в графических редакторах, это:

- группа фильтров для коррекции освещенности и цвета изображения: **Brightness** (Яркость), **Contrast** (Контрастность), **Levels** (Уровни), **Hue** (Оттенок), **Saturation** (Насыщенность цвета);
- фильтры **Blur** (Размытие) и **Sharpen** (Резкость) позволяют устранить шум или недостаточную четкость изображения;
- фильтры **Resize** (Изменение размера) и **Crop** (Ножницы) нужны для изменения размера кадра захваченного видео.

Это только несколько примеров фильтров, которых гораздо больше.

В процессе видеомонтажа титры и заголовки можно добавлять как с помощью программ редактирования видео, так и посредством любого графического редактора, например, Adobe Photoshop. Если вам нужно что-то особенное, такое как трехмерные титры, то можно применить специальные плагины (plugins) или специализированные программы, например, Xara 3D или Cool 3D.

Примечание

Ulead Cool 3D – простая для освоения программа создания трехмерных титров и заставок. Позволяет задавать любые траектории движения создаваемых объектов. Результат работы может быть сохранен в виде клипа, который будет принят любым видеоредактором. Программа включает в себя более 100 автоматических мастеров, множество эффектов, которые в значительной степени упрощают моделирование и рендеринг конечной сцены. Также содержит огромную библиотеку 3D-объектов и материалов плюс фотореалистичные шаблоны и текстуры.

Важной частью редактирования является создание звуковой дорожки фильма с дикторским текстом или музыкой. Большинство видеоредакторов имеют все необходимые команды для обработки звука, и, тем не менее, вам может понадобиться также какая-либо специализированная программа редактирования звука, например, Adobe Audition. Одна из полезных функций этой программы заключается в удалении постороннего шума из фильма. Вы можете не только эффективно удалить определенные шумы из вашего фильма, но и с помощью специальных приемов создать из моно стереозвук.

Редактированию в книге посвящена *глава 7*.

Вывод (экспорт) и хранение видео

После выполнения монтажа необходимо провести *рендеринг* финального видео, который позволит соединить клипы и специальные эффекты в единый фильм, а получившийся результат сжимается с помощью кодека. Дело в том, что видео в исходном формате имеет очень большой размер. Без компрессии вы не сможете отправить видеофайл по электронной почте или выложить его на сайт. Кодеки (например, DivX) сжимают видео в определенный формат с приемлемыми потерями, сохраняя при этом заданное качество фильма. Вывод конечного результата вашей работы можно осуществить как на видеокассету, так и на компакт-диск (CD или DVD-ROM).

Тема вывода и хранения видео подробно обсуждается в *главе 12*.

Домашняя видеостудия и домашний кинотеатр

Домашняя видеостудия на основе ПК обычно содержит следующие компоненты:

- видеокамеру (о выборе камеры см. главу 2);
- плату захвата видео. Если камера аналоговая, то это может быть, например, плата miroVideo Studio DC 10 Plus, или miroVideo DC30 Plus, или любой TV-тюнер. Для цифровой камеры подойдет адаптер (контроллер), реализующий интерфейс IEEE-1394, например, платы MotoDV, EditDV или Pinnacle StudioDV Plus. У последнего варианта есть аналоговый выход (разъем "тюльпан") для прямой записи с компьютера на видеомагнитофон, т. е. минуя камеру;
- компьютер, который должен отвечать системным требованиям видеоредактора и быть оснащенным приводом DVD-RW;
- кассетный Super VHS видеомагнитофон (желательно, но не обязательно), а также телевизор.

Это, конечно, примерный вариант комплектации, поскольку окончательный вариант зависит от ваших целей и средств.

Примечание

Плата MIRO VIDEO DC30 (<http://www.miro.com>) имеет следующие технические характеристики: видеоввод: один композитный, один S-Video (S-VHS, Hi8); видеовывод: один композитный, один S-Video (S-VHS, Hi8); видеостандарты: PAL M, PAL N, NTSC, SECAM; видеооцифровка: до 786x576 (PAL/SECAM), 640x480 (NTSC); 4:2:2 YUV TrueColor; поддержка CCIR-601: до 720x480 (NTSC) или 720x576 (PAL/SECAM), 4:2:2 YUV TrueColor; сжатие: Motion-JPEG в реальном времени с коэффициентом сжатия от 3,5:1 до 100:1; частота кадров: до 25/ 30 кадров/с (PAL, NTSC), 50/60 полей в секунду; цветность: до 24 бит; 16,7 млн цветов; обработка видео: 2D-фильтрация, масштабирование YUV 4:2:2, фокусировка, MPEG-фильтры; конфигурируемые режимы: яркость, контраст, глубина цвета, фильтры, палитра, качество компрессии, пропускная способность жесткого диска; наложение (overlay): проигрывание видеоматериала в режиме реального времени с помощью графического адаптера (требуется поддержка DirectDraw); работает с любым графическим адаптером на разрешениях до 1600 x 1280 (24 бит True Color); оцифровка звука с качеством CD (16 бит, 48 кГц), поддержка формата WAV; один аудиовход, один аудиовыход: стерео.

Понятие «домашний кинотеатр» также содержит большой набор вариантов для выбора его компонентов. Домашний кинотеатр состоит из следующих основных элементов: средств визуализации (телевизор или проектор), источников аудио-/видеосигнала, аппаратуры коммутации и усиления, акустических систем. Возможен такой вариант:

- основной источник аудио-/видеосигнала – DVD-проигрыватель (плеер). В качестве дополнительных источников могут служить видеокамера, спутниковая антенна или кассетный видеомагнитофон;
- коммутационно-усилительная аппаратура: ресивер (компьютерный медиацентр) или усилитель с эквалайзером. Эквалайзер позволяет регулировать звук по отдельным частотам, для того чтобы, например, поднять басы или, наоборот, высокие частоты, т. е. изменить тембр. На блок коммутации приходят все кабели от всех устройств. Например, от DVD-плеера видеосигнал уходит на плазменную панель, а цифровой аудиосигнал по оптическому кабелю на усилитель;

- киноакустика должна быть многоканальная, т. е. в ней присутствует не менее 6 каналов включая канал сабвуфера – в этом ее отличие от двухканальной стереоакустики. Многоканальность делится на классы 5.1, 6.1 и 7.1, где первая цифра говорит о количестве каналов и, соответственно, колонок, а вторая – о наличии сабвуфера в системе.

Новый термин

Сабвуфер это звуковая колонка самого большого размера для передачи басового звука, снабженная фазоинвертором – специальным акустическим устройством, которое выталкивает наружу тот воздух, что сжимается в корпусе колонки при движении динамика внутрь. Это придает басам дополнительную громкость и глубину.

Примечание

Купив многоканальную аудиотехнику, вы все же не сможете постоянно смотреть кино с объемным звучанием, так как большинство выпускаемых фильмов все еще имеет лишь стереозвук: нужны специальные лицензионные многоканальные диски.

Пример системы нелинейного монтажа – Pinnacle Liquid Edition Pro

Недорогим способом вывода видео на телевизор или видеомаягнитофон является покупка видеокарты, имеющей TV Out. Ели вас не устраивает такой малобюджетный вариант, то можно приобрести более качественное устройство, например, Pinnacle Liquid Edition Pro. Данное устройство состоит из трех основных частей: видеоплаты с графическим процессором, коммутационного блока с видеоразъемами Pinnacle BlackBox и программного обеспечения Pinnacle Liquid (видеоредактора).

Коммутационный блок обеспечивает коммутацию аналоговых и цифровых источников видео и звука и подсоединяется к компьютеру по интерфейсу USB 2.0. Блок обеспечивает подсоединение как профессионального, так и бытового оборудования и имеет компонентные, S-видео, композитные и DV-входы и выходы (IEEE-1394). Для записи и вывода звука используются стерео RCA, S/PDIF, и 5.1 RCA – выходы, позволяющие прослушивать объемный звук в реальном времени. Наличие разъемов S-Video, RCA и IEEE-1394 очень удобно, поскольку, подключая видеооборудование, вы можете выбирать, какие из интерфейсов использовать.

Программа Pinnacle Liquid Edition обеспечивает выполнение большого количества эффектов и послойных наложений для творческой работы. Программа выводит до 10 слоев видео в реальном времени с такими эффектами, как 2D и 3D, цветокоррекция и кеинг. Возможен DVD-авторинг и создание видеодисков с анимированными кнопками, анимированным фоном на основе 40 готовых шаблонов. Программа, благодаря технологии SmartEdit, позволяет редактировать видео сразу в формате MPEG-2 без последующего длительного пересчета. В комплект поставки входит также и Pinnacle Hollywood FX Plus RT.

Минимальные системные требования программы следующие.

Для редактирования DV и MPEG-2:

- процессор Intel Pentium 4 1,8 ГГц (рекомендуется 3,0 ГГц или dual 2,2 ГГц) или AMD эквивалент;
- операционная система Microsoft Windows XP Professional;
- оперативная память 512 Мбайт RAM (рекомендуется 1 Гбайт);
- графический адаптер AGP 4x 64 Мбайт RAM для эффектов в реальном времени (рекомендуется 128 Мбайт);

- Microsoft DirectX 9;
- звуковая карта;
- ONCI-совместимый интерфейс IEEE-1394;
- жесткий диск с минимальной скоростью передачи данных 10 Мбайт/с.

Резюме

Во введении было кратко рассказано об основных этапах вашей работы, программах и устройствах для создания домашнего цифрового фильма. Более подробно мы рассмотрим эти вопросы далее. Кратко упоминалось о том, что из себя представляет домашний кинотеатр и домашняя видеостудия. Хочу обратить внимание читателя на то, что понятие «домашняя видеостудия» довольно условно. Простейшая домашняя видеостудия может состоять только из видеокамеры и компьютера. Этот минимальный набор, тем не менее, обладает широкими возможностями и позволяет производить оцифровку, сжатие, редактирование видеозаписей, а также вывод готового видеофильма на телеэкран, видеомagneитофон, CD или DVD.

Глава 1

Теория работы с видеоизображениями на ПК

Знание теоретических основ видеомонтажа позволит вам с пониманием подойти к тем практическим примерам, которые будут приведены в этой книге.

Видео аналоговое. Композитный и компонентный видеосигналы

В компьютерных мониторах экран одновременно сканируют три электронных луча, вызывая световые вспышки красного (R), зеленого (G) и синего (B) цветов. Базовые цвета *цветовой модели RGB*, смешиваясь, дают всю палитру цветовых оттенков (спектр). Глаз же при этом воспринимает не отдельные три луча, а результирующее (суммарное) цветное изображение.

Новый термин

Цветовая модель – метод описания и определения цветов на ПК математическими средствами, включая описание взаимосвязей между цветами. У каждой цветовой модели есть свои преимущества. Наиболее популярными цветовыми моделями являются RGB, CMYK, YUV.

Для передачи цветного изображения через эфир эффективнее кодировать цвет иным образом. В телевидении исходные RGB-видеосигналы перед передачей преобразуют (кодируют) в сигнал яркости (Y) и два цветоразностных сигнала цветности (U и V). Таким образом, исходная цветовая модель RGB (красный, зеленый, синий) при передаче сигнала преобразуется в цветовую модель Y,U,V (яркость и цветность), а при приеме в цветном телевизоре осуществляется обратный процесс: цветовая модель Y,U,V преобразуется в RGB. Телевизионный видеосигнал, который можно представить как композицию (смесь) сигналов Y, U, V (яркость и цветность) и синхроимпульсов называют *композитным*. Такое решение используется в аналоговых форматах VHS и Video-8. Иначе говоря, в бытовых видеомагнитофонах для простоты декодирования сигналов объем информации ограничивается, что ведет к уменьшению четкости изображения и снижению числа строк до 240.

По мере эволюции видеотехники композитное видео уступило дорогу *компонентному* видео, в котором все видеокomпоненты (яркость, цветность, синхроимпульсы) представлены как независимые сигналы и передаются по каналам связи по отдельности (независимо друг от друга). Примером компонентного сигнала является видеосигнал Y/C, состоящий из разделенных сигналов яркости (компонента Y) и цветности (компонента C). Такой сигнал имеет разрешение до 400 линий и используется в системах S-VHS и Hi-8.

В профессиональной видеотехнике используется аналоговый яркостный и цветоразностный компонентный YUV-сигнал. Все его компоненты (яркость, цветность, синхроимпульсы) независимы и передаются по каналам связи независимо друг от друга. Данный сигнал имеет разрешение до 650 линий и используется в профессиональной видеотехнике форматов Betacam и Betacam SP.

Построенное на вышеописанных идеях аналоговое телевидение имеет следующие недостатки:

- во время передачи видеосигнала возникают различные электромагнитные помехи, ухудшающие изображение;
- запись и копирование аналогового видеосигнала всегда сопровождается частичной потерей качества.

Характеристики цифрового видеосигнала

В связи с этим дальнейшее развитие технологий передачи и обработки видеоизображения пошло по пути использования цифрового видеоизображения. Для цифровых видеокамер был разработан специальный цифровой формат записи на магнитную ленту – DV (Digital Video). Это компонентный формат представления сигнала, который обеспечивает разрешение по горизонтали 500 линий. Оцифровка осуществляется с разрешением 720x576, т. е. каждый кадр содержит 720x576 значений яркости (Y) и по 360x288 значений цветоразностных сигналов (U и V). Благодаря раздельной записи видео и звука формат DV позволяет добавлять звуковое сопровождение после завершения записи или редактирования видео.

Цифровое видео характеризуется четырьмя основными параметрами:

- разрешением (Spatial Resolution);
- частотой кадров (Frame Rate);
- качеством цветопередачи (Color Resolution);
- качеством изображения (Image Quality).

Разрешение

Разрешающую способность видеокамеры принято измерять в ТВЛ (телевизионных линиях). Для понимания того, что есть ТВЛ, посмотрите на телевизионную испытательную таблицу – рис. 1.1. Электронный вариант такой таблицы можно скачать по адресу: <http://www.bealecorner.com/trv900/respat/EIA1956-v3.zip>. Цифры, стоящие рядом с линиями, как раз характеризуют разрешающую способность видеокамеры. Так, если на изображении испытательной таблицы, снятой видеокамерой, можно различить линии рядом с цифрой 500, то разрешение такой видеокамеры не хуже 500 ТВЛ.

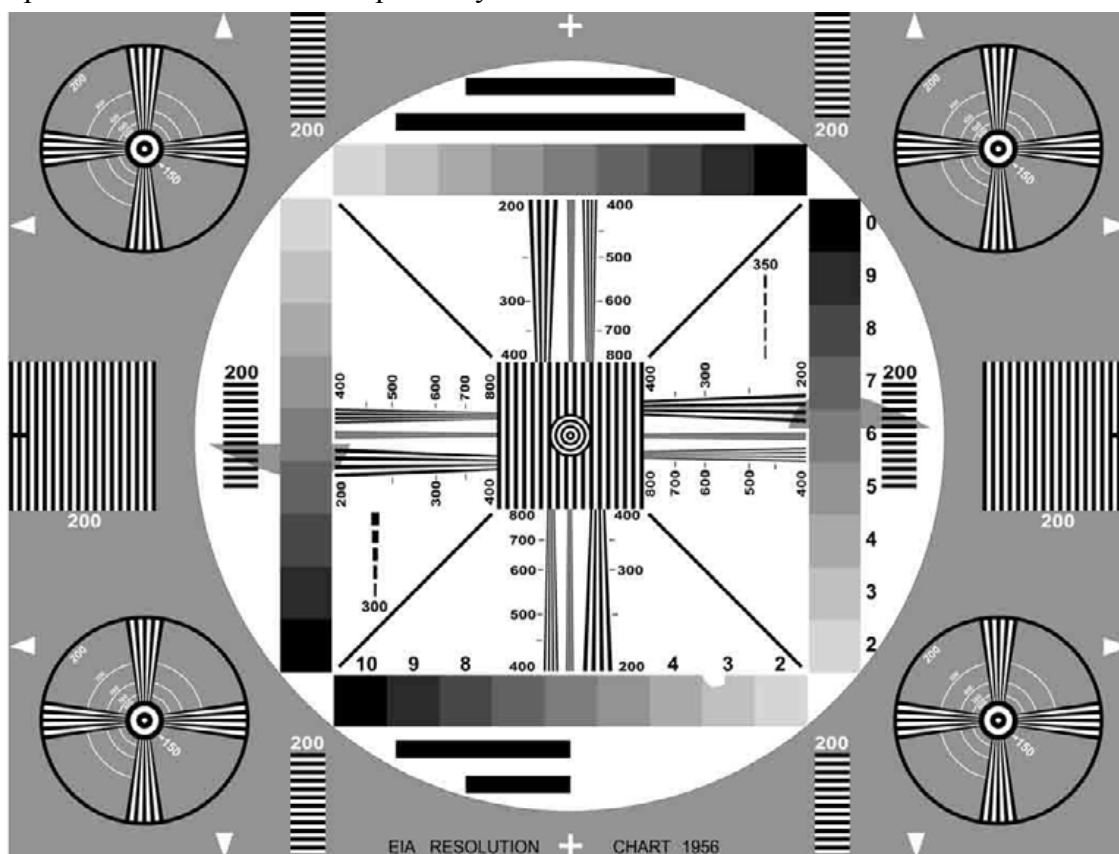


Рис. 1.1. Телевизионная испытательная таблица EIA Resolution Chart

Примечание

Телевизионные испытательные таблицы бывают разные, и они позволяют определять не только разрешение, но и размеры изображения, геометрические искажения, сведение лучей, оценивать яркость, контрастность, баланс белого, правильность передачи цвета изображения и ряд других параметров.

Совет

Как пользоваться такой таблицей в домашних условиях? Наведите видеокамеру на таблицу и произведите ее видеозапись. Для корректности результатов необходим штатив и правильное освещение таблицы дневным светом. Снятое изображение нужно качественно распечатать, например, из программы Acrobat 7 на фотопринтере HP7760 в максимальном разрешении, используя матовую фотобумагу формата А4. Там, где сужающиеся горизонтальные и вертикальные линии на распечатке перестают быть различимыми, находится предел разрешения вашей видеокамеры (смотрите в этих местах маркировку испытательной таблицы в ТВЛ).

Цветопередача

Качество цветопередачи (Color Resolution), называемое также «глубина цвета», устанавливает максимально возможное количество цветов, одновременно отображаемых на экране камерой. Цветопередача есть у всех устройств, передающих цвет, – принтера, сканера, монитора. Для того чтобы увидеть эту характеристику, например, для монитора, необходимо щелкнуть на рабочем столе правой кнопкой мыши и выполнить команду: **Свойства | Параметры** (рис. 1.2).

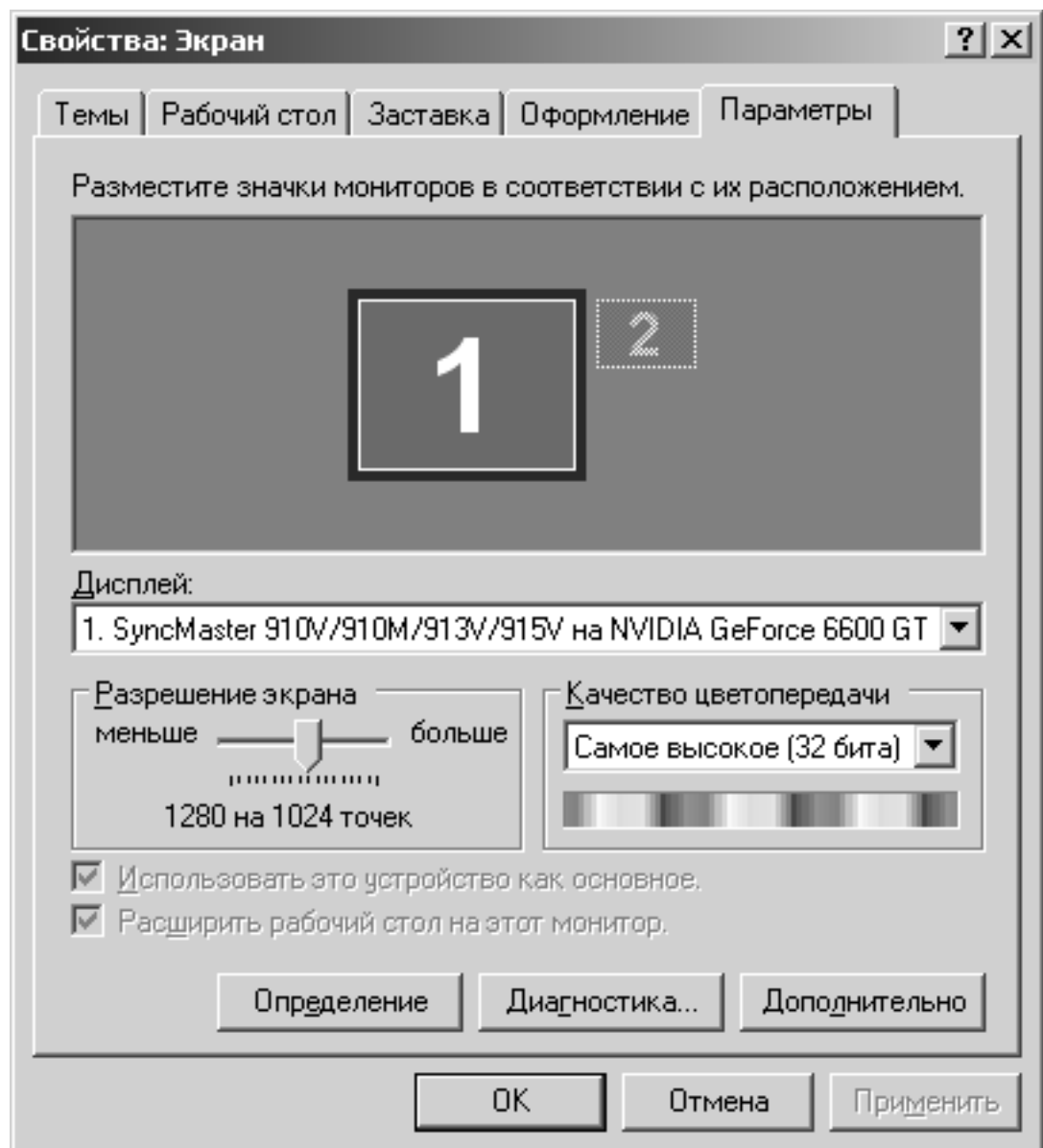


Рис. 1.2. Пример настройки монитора ПК на глубину цвета 32 бита

Требования к качеству изображения (Image Quality) зависят от ваших целей и задач. Вряд ли на сайте в Сети целесообразно размещать полноэкранное видео с разрешением 768 на 576 и палитрой в 16,7 млн цветов (24 бит), а также полной кадровой разверткой (25 или 30 кадров/с). Очевидно, что чем выше частота кадров, глубина цвета и разрешение, тем качество цифрового изображения лучше, но тем больше размер видеофайла.

Телевидеостандарты

В настоящее время существуют три системы цветного телевидения – NTSC, PAL и SECAM. Основные различия между этими стандартами телевидения заключаются в методах кодирования телевизионного сигнала.

Новый термин

Видеостандартом называется описание формы кодирования видеоизображения определенным видеосигналом. Такое описание является неизменным и поддерживается различными производителями видеооборудования.

NTSC

NTSC (National Television Systems Committee) – стандарт телевидения, установленный в 1950 году в США и Японии. Стандарт имеет частоту 30 кадров в секунду (60 Гц) в чересстрочном режиме (нечетные строки отображаются за первый проход, четные – за следующий). Вертикальное разрешение NTSC составляет 525 сканирующих строк. Обеспечивается поддержка 16 миллионов разных цветов.

PAL

Стандарт PAL (Phase Alternation Line) разработан в 1961 году и популярен в большинстве стран Европы и в России. Стандарт имеет частоту 25 кадров в секунду (50 Гц). По сравнению с NTSC система PAL использует большую полосу пропускания и, как следствие, обеспечивает лучшее качество изображения и звука. Максимальное количество вертикальных линий, которое можно отобразить на телевизоре, – 768. Количество строк в кадре 625. Следовательно, полный телевизионный кадр получится 768х625. После отбрасывания служебных строк и обратного хода кадровой развертки (и с учетом того, что соотношение сторон TV кадра равно 4:3) остается реальное разрешение 720х576. Такое разрешение указывается для полноэкранного видео на компьютере во всех программах редактирования видео по видеостандарту PAL.

SECAM

Во Франции телевидение использует стандарт SECAM (SEquential Couleur Avec Memoire). Частота кадров в SECAM соответствует частоте кадров в стандарте PAL, т. е. 25 чересстрочных кадров в секунду (50 Гц). Количество строк в кадре 625.

Видеоформаты

Ниже мы рассмотрим видеоформаты по трем категориям: аналоговое, цифровое и сжатое.

Аналоговый формат VHS

Возможности формата VHS (Video Home System – Домашняя Видео Система) ограничены разрешением 240 телевизионных линий или 320х240 точек на экране ПК.

Для съемки используется VHS-кассета с шириной ленты – 12,65 мм и скоростью – 23,39 мм/с, которая имеет время записи 240 минут при стандартной скорости ленты SP (Standard Play) и самую низкую стоимость съемки (рис. 1.3). Режим записи-воспроизведения также может быть на скорости LP (Long Play) – 11,695 мм/с. Главный недостаток формата VHS: невысокая четкость изображения (240 линий по горизонтали) и резкая потеря качества при каждой перезаписи.



Рис. 1.3. Видеокассета VHS

Аналоговый формат VHS-C

VHS-Compact – модификация формата VHS с теми же характеристиками изображения и звуком моно, только использует компактную кассету VHS-C с такой же лентой (ширина – 12,65 мм, скорость – 23,39 мм/с), которая легко воспроизводится на любом VHS-видеомагнитофоне с помощью специального кассетного адаптера, обычно поставляемого в комплекте с камерой (рис. 1.4). Главный недостаток тот же: невысокая четкость изображения – 240 линий по горизонтали – и резкая потеря качества при перезаписи. В жертву компактности значительно снизилась продолжительность записи на кассете – до 90 минут на скорости SP (Standard Play). Зато уменьшение веса, габаритов и энергопотребления повысили популярность формата и снизили его цену.



Рис. 1.4. Видеокассета VHS-C

Аналоговый формат Hi8 и Hi 8XR

«Hi» является сокращением от английского «High» и подразумевает высокое качество изображения, а вторая цифра «8» говорит о ширине ленты в кассете, т. е. ширина пленки – 8 мм, скорость – 28,695 мм/с (рис. 1.5). Видеоразрешение составляет 400 телевизионных линий (TVJ1). Аналоговый звуковой поток может записываться на кассету в двух режимах – моно и стерео. Максимальное время записи составляет 180 минут в режиме SP (Standard Play) и 360 минут в режиме LP (Long Play). Камеры снабжены S-Video разъемом для качественного вывода изображения.



Рис. 1.5. Видеокассета VHS-C

Hi8 XR (Hi 8 extended Resolution) – это тот же Hi8, но с увеличенным разрешением, т. е. усовершенствованная модификация формата Hi8. Разрешение изображения достигает 440 линий по горизонтали при меньшем уровне помех цветности и яркости за счет расширения полосы записи яркостного сигнала в область звукового сигнала.

Цифровой формат Video8

Формат использует пленку 8 мм и маленькую кассету, что сделало его популярным для портативных видеокамер (8 мм = 1/4" или 0,25 дюйма). Лента формата Video8 покрыта специальным «металлическим» покрытием, позволяющим записывать сигналы высокого уровня. В процессе эксплуатации пленка огибает магнитную головку примерно на 30 градусов больше, чем в вариантах до появления данного формата. Это решение, как и металлопокрытие, также обеспечивает качество видеосигнала.

Цифровой формат Digital8 (D8)

Формат создан фирмой Sony. Видеоизображение записывается на кассете в формате несжатого видео с разрешением 720x576 точек. Основным отличием видеокамер, работающих с таким видеоформатом, от аналоговых является наличие цифрового порта IEEE-1394.

С его помощью можно переписывать видеофильмы на компьютер в цифровом виде без потери качества. D8 имеет высокое разрешение изображения – до 500 линий по горизонтали и стереозвук качества CD (16 бит, 48 кГц). Камеры D8 используют кассеты Hi8 или кассеты Video8 (рис. 1.6). Продолжительность записи – 2/3 от номинала кассеты, т. е. если на кассете Hi8 указана длительность 120 минут SP, значит, что в режиме Digital 8 на нее можно записать 80 минут SP.



Рис. 1.6. Видеокассета VHS-C

Формат DV (Digital video)

В 1993 году компании Sony, Matsushita (Panasonic), JVS, Hitachi, Mitsubishi, Toshiba, Sanyo, Sharp, Philips и другие создали консорциум Digital Video Cassette (Цифровая видеокассета) или DVC. Позже аббревиатура названия сократилась до DV. Совместными усилиями эти фирмы разработали бытовой цифровой стандарт видеозаписи на ленту шириной 6,35 мм (четверть дюйма). Этот формат обеспечивает разрешение 500 строк. Оцифровка при записи осуществляется с разрешением 720x576. Видеоизображение и звук в формате DV пишутся раздельно. Это дает возможность добавлять звуковое сопровождение после завершения записи или редактирования видео, а также перезаписывать звук. Формат DV обеспечивает высочайшее качество фото- и видеосъемок и позволяет сохранять все данные в цифровом виде на кассете, карте памяти или на жестком диске компьютера.

Цифровой формат Mini DV

Mini DV (Mini Digital Video) – цифровой полупрофессиональный формат, созданный за счет упрощения и удешевления профессионального формата DV. Использует специальные кассеты Mini DV (ширина ленты – 6,35 мм, скорость – 18,831 мм/с), которые воспроизводятся либо с камеры, либо на специальном цифровом видеомagneтoфoне (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Лента формата Mini DV

Продолжительность записи на одну кассету – 60 минут SP или 90 минут LP. Mini DV имеет разрешение изображения до 540 линий по горизонтали (720x576 точек), поддерживается стереозвук качества CD (PCM stereo – 48 кГц/ 16 бит/2 канала или 32 кГц /12 бит/ 4 канала).

Сегодня Mini DV это самый удобный и практичный формат видеозаписи, подходящий для многих целей. Видеоданные и аудиопоток записываются на кассету в цифровом виде без сжатия, благодаря чему удастся избежать потерь качества, связанных с аналоговыми помехами.

Основное отличие Mini DV от Digital8 состоит в габаритах изделий и максимальном времени записи. Так, кассета Mini DV по длине и ширине меньше кассеты Digital8 примерно на треть. Однако при этом на нее можно записать до 80 минут в режиме SP и до 120 минут в режиме LP.

Типовые параметры кассеты Mini DV 60: длина 70 мм, толщина 7 мкм, ширина 6,35, время записи в режиме SP 60 мин (14 Гбайт информации), а в режиме LP – 90 мин (20 Гбайт информации).

В заключение этой темы все форматы сведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1. Видеоформаты

Параметры	Форматы				
	VHS-C, S-VHS	Video8	Hi8, XR	Mini DV	Digital8
Разрешающая способность (ТВЛ)	240-420	250	380-440	540	500
Ширина ленты (мм)	12,6	8,0	8,0	6,3	8,0
Скорость ленты (мм/с)	23,39	20,5	20,5	18,8	28,6
Время записи (мин)	45/60	90/120	90/120	60	60/80

О кодеках

Телевизионный кадр стандарта PAL содержит 576 активных строк (всего их 625, но часть из них – служебные). Каждая строка содержит 720 независимых отсчетов. Таким образом, телевизионный кадр представляет собой матрицу из 720 на 576 точек, а предельно достижимое разрешение ограничено 700 линиями. В оцифрованном телевизионном сигнале каждый кадр представляет собой точечный рисунок, где точка образована отсчетом в горизонтальной строке. Таких рисунков должно проходить 25 за секунду (50 полукадров полей, состоящих из четных и нечетных строк соответственно). Следовательно, информационный объем одной минуты цифрового видеосигнала с разрешением, соответствующим вещателю, и при глубине цвета 24 бита (True Color) составит 720×576 точек $\times$ 24 бита цветности $\times$ 25 кадров/сек $\times$ 60 с = 1866 Мбайт, т. е. примерно 2 Гбайт. При этом скорость цифрового видеопотока будет равна 250 Мбит/с. Объем минуты видеопрограммы займет 467 Мбайт, а соответствующая скорость цифрового потока составит более 60 Мбит/с. Надо учесть, что мы принимали в расчет только видео, а ведь каждый фильм имеет и звуковое сопровождение. Получается, что такой сигнал слишком громоздкий для прямого использования в современных коммуникациях или на современных носителях. Очевидно, что необходимо использовать *кодеки*, т. е. программы для сжатия видео. Заметим также, что при сжатии видео кодеками нужно не только уменьшить объема цифровых видеофайлов, но и, при этом, максимально сохранить первоначальное качество оригинала.

Новый термин

Коэффициент сжатия – это цифровое выражение соотношения между объемом сжатого и исходного видеоматериала. Для примера, коэффициент 100:1 означает, что если принять объем полученного после компрессии ролика за единицу, то исходный оригинал занимал объем, в 100 раз больший.

Существуют различные алгоритмы сжатия видеоизображений. Так, вариант сжатия по алгоритму Motion-JPEG работает с коэффициентами сжатия от 5:1 до 100:1, хотя уже при уровне 20:1 трудно добиться нормального качества изображения (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Видеофайл недопустимо низкого качества с компрессией выше нормы

Примечание

Стандарт компрессии JPEG был разработан объединенной группой экспертов по фотографии (JPEG – Joint Photographic Expert Group) международной организации стандартов (ISO). Схема компрессии была разработана для неподвижных изображений, но телевидение – последовательность неподвижных изображений, поэтому такое кодирование может применяться и для компрессии видеоизображений. Иногда этот стандарт называют Motion-JPEG (динамический JPEG).

Чем больше степень сжатия (компрессия), тем хуже качество видео. Как правило, приходится искать компромисс между объемом файла и допустимой потерей качества изображения. Надо отметить, что в профессиональном видео действует простое правило – чем ниже коэффициент сжатия изображения, тем лучше.

Форматы сжатого цифрового видео

AVI

Формат AVI – технология фирмы Microsoft, это самый распространенный и наименее сжатый из видеоформатов. Файлы, созданные с использованием этого метода, имеют расширение avi. Видео– и аудиоданные записываются в один файл на диске следующим образом: все информационные потоки разбиваются на множество равных частей (chunks) и затем записываются в один файл друг за другом по очереди. Сначала записывается заголовок, а затем 1-я часть видео и 1-я часть звука; затем 2-я часть видео и 2-я часть звука и т. д. Иначе говоря, используется технология чередования видеокадров и звука, которой, собственно, и определяется аббревиатура AVI (Audio Video Interleaved). В среднем одна секунда AVI-изображения занимает примерно 2 Мбайт на жестком диске.

QuickTime

Под «QuickTime» одновременно понимают и мультимедийный плеер производства компании Apple, и технологию сжатого видео, предоставляющую возможность захватывать, сжимать и проигрывать широкий спектр цифрового видео– и аудиоконтента. QuickTime включает три основополагающих элемента – QuickTime видеоформат (Movie file format), слой абстрактного носителя (Media Abstraction Layer) и набор встроенных медиаслужб. Слой абстрактного носителя определяет набор сервисных функций для создания, редактирования и воспроизведения цифрового материала. Среди них:

- синхронизация по времени;
- компрессия и декомпрессия аудио– и видеоданных;
- преобразование форматов, масштабирование, смешивание и транскодирование;
- аудио– и видеоэффекты и переходы;
- синхронизация чтения и записи;
- захват данных;
- импорт и экспорт данных.

QuickTime видеоформат хорош тем, что он платформенно независим, открыт для расширения. В связи с этим он поддерживается многими производителями. Интерфейс стандартного проигрывателя QuickTime изображен на рис. 1.9.



Рис. 1.9. Интерфейс программы

Примечание

Программа и кодеки QuickTime служат для воспроизведения видео как собственного формата (QT и MOV), так и других наиболее распространенных медиаформатов цифрового видео, звука, текста, анимации, а также потокового видео из Интернета. Поддерживаются, в том числе, MP3, AVI, MPEG (включая MPEG-4), AAC Audio, Flash 5. Последняя версия – QuickTime 7.0.

MPEG-сжатие видеосигнала

Слово «MPEG» является сокращением от Moving Picture Expert Group – названия экспертной группы ISO, действующей в направлении разработки стандартов кодирования и сжатия видео– и аудиоданных. Часто аббревиатуру MPEG используют для ссылки на стандарты, разработанные этой группой. Технология MPEG использует поточное сжатие видео, при котором обрабатывается не каждый кадр по отдельности (как это происходит при сжатии видео с помощью алгоритмов Motion-JPEG), а анализируется динамика изменений видеофрагментов и устраняются избыточные данные.

MPEG-1

Формат (телестандарт) для хранения и воспроизведения видео– и аудиоданных на мультимедианосителях данных. Качество сопоставимо с видеозаписью VHS (разрешение 352x228 (PAL) или 320x240 (NTSC) при частоте 25 или 30 кадров в секунду соответственно). Формат используется для записи Video CD. Для кодирования видео в формат MPEG-1 используют специальные программы (кодеки).

MPEG-2 и MPEG-3

Стандарт MPEG-2 разработан как дополнение к стандарту MPEG-1 и поддерживает передачу высококачественного видео по высокоскоростным цифровым каналам. Интенсивность потока медиаданных до 50 Мбайт/с. В результате для фильмов, созданных в стандартах PAL и SECAM, поддерживается разрешение 720x576 при 25 кадрах в секунду при качестве, практически не уступающем вещательному. Формат подходит для всех стандартов телевидения, широко используется при записи DVD-дисков. MPEG-1 и MPEG-2 признаны международными стандартами для сжатия видео. В MPEG-2, по сравнению с MPEG-1, добавлена поддержка многоканального звука (Dolby Digital 5.1, DTS и т. п.).

Вопреки ожиданиям и прогнозам разработка стандарта MPEG-3 явилась всего лишь улучшенной версией MPEG-2. Формат MPEG-3 (не путайте с форматом сжатия аудиоданных MP3) сегодня стал частью стандарта MPEG-2 и отдельно теперь не упоминается.

MPEG-4

Формат MPEG-4 задает принципы работы с цифровым представлением медиаданных для трех областей: интерактивного мультимедиа (включая продукты, распространяемые на оптических дисках и через Интернет), графических приложений и цифрового телевидения (DTV). Он имеет дело не просто с потоками и массивами медиаданных, а с медиаобъектами, которые являются ключевым понятием этого стандарта. При транспортировке видеокартинка разделяется на составные элементы – медиаобъекты, описывается структура этих объектов и их взаимосвязи, чтобы можно было собрать их в единую видеозвуковую сцену. Результирующая сцена составляется из медиа-объектов, объединенных в иерархическую структуру. В отличие от прежних MPEG-стандартов, которые делили кадр на квадратные блоки вне зависимости от содержимого, кодер по стандарту MPEG-4 оперирует целыми объектами произвольной формы. Ключевые кадры не расставляются с заданной регулярностью, а выделяются кодером только в те моменты, в которые происходит смена сюжета. Такие разветвленные алгоритмы поиска и обработки объектов сложной формы, углубленного анализа последовательностей кадров требуют существенно больших вычислительных ресурсов для

качественного восстановления (декомпрессии) изображения этого формата, нежели в случае MPEG-1 или 2.

Эффективность компрессии видео в MPEG-4 позволяет размещать полнометражный фильм длительностью полтора-два часа с хорошим качеством всего на одном стандартом компакт-диске в 700 Мбайт. Однако фильмы в MPEG-4 все-таки не дотягивают до качества DVD-видео в стандарте MPEG-2.

Преимущества стандарта MPEG-4 (DivX, Xvid):

- высокая степень сжатия информации;
- требует сравнительно небольших скоростей каналов связи для передачи информации;
- большие возможности управления контентом (содержимым) со стороны пользователя;
- перспективность применяющейся модели кодирования в будущем для различных областей применения аудио– и видеоинформации;
- возможность построения различных специализированных кодеков разной степени сложности для различных устройств.

Недостатки стандарта MPEG-4 (DivX, Xvid):

- требуются существенные вычислительные мощности ПК для кодирования и декодирования потока информации;
- качество изображения несколько хуже, чем у MPEG-2 (зависит от конкретного кодека и требуемой степени сжатия);
- наличие нескольких конкурирующих реализаций данного формата.

Звук в MPEG

В составе стандарта MPEG создано семейство из трех звуковых кодеров, названных «слоями»: Layer I, Layer II, Layer III. Все они построены на несовершенстве слухового аппарата человека, т. е. на устранении из несжатого звука избыточной информации, той, что человеческое ухо все равно не воспринимает.

Первый слой (Layer I) был рассчитан на аудиопоток со скоростью 192 Кбит/с на канал. Layer II предназначен для звуковых потоков до 128 Кбит/с. Для нас наибольший интерес представляет Layer III, первоначально рассчитанный на низкоскоростные сети с аудиопотоком до 64 Кбит/с на канал. Это и есть знаменитый формат сжатия аудиоинформации MP3 (полное его название – MPEG Audio Layer III). Любой пользователь Интернета знает о распространении сжатого звука через Сеть в формате MP3. Ближайшими конкурентами этого формата являются WMA от Microsoft и AAC (продвинутая разновидность формата Dolby Digital AC-3).

Пример 1.1. Использование для кодирования видеоклипа программного кодера

CODEC = COder+DECoder (кодек = кодер + декодер) – программные или аппаратные средства, преобразующие видеоинформацию в поток уплотненных данных и наоборот. Для воспроизведения цифрового видео система должна иметь тот же самый тип кодека, который используется для кодирования видео. В этом примере мы рассмотрим популярную программу – быстрый и качественный транскодер видео, работающий с форматами MPEG-1 и 2, QuickTime, VideoCD, DVD, QuickTime и др. Логотип программы приведен на рис. 1.10.



Рис. 1.10. Canopus ProCoder – логотип программы

После запуска программа предлагает указать файл, подлежащий кодированию. Эта операция выполняется нажатием на кнопку **Source** (Источник) и кнопку **Add** (Добавить) – рис. 1.11.

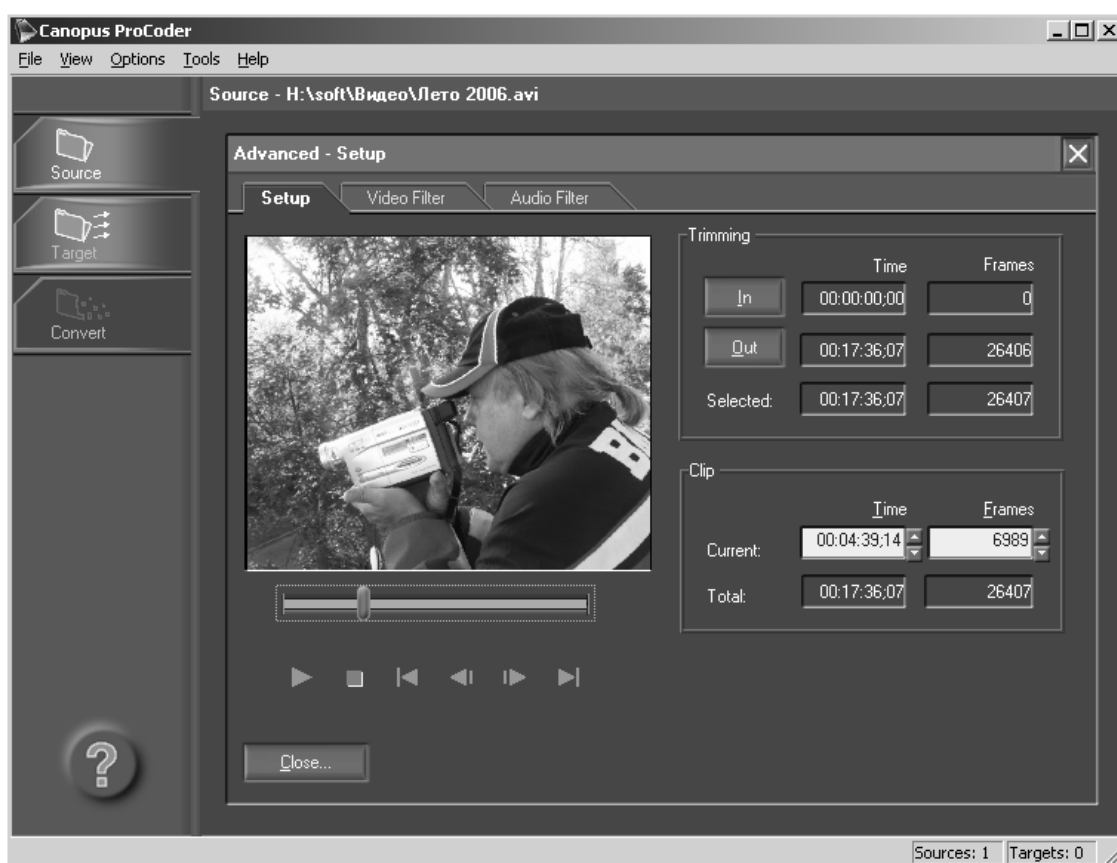


Рис. 1.11. Файла для кодирования выбран (шаг 1: **Video File | Preview**)

Следующий шаг – помещаем выбранный видеофайл в корзину нажатием на соответствующую кнопку **Target** (Корзина), а затем снова нажимаем на кнопку **Add** (Добавить). В нашем примере мы будем исходный AVI-файл превращать в файл Windows Media (рис. 1.12).

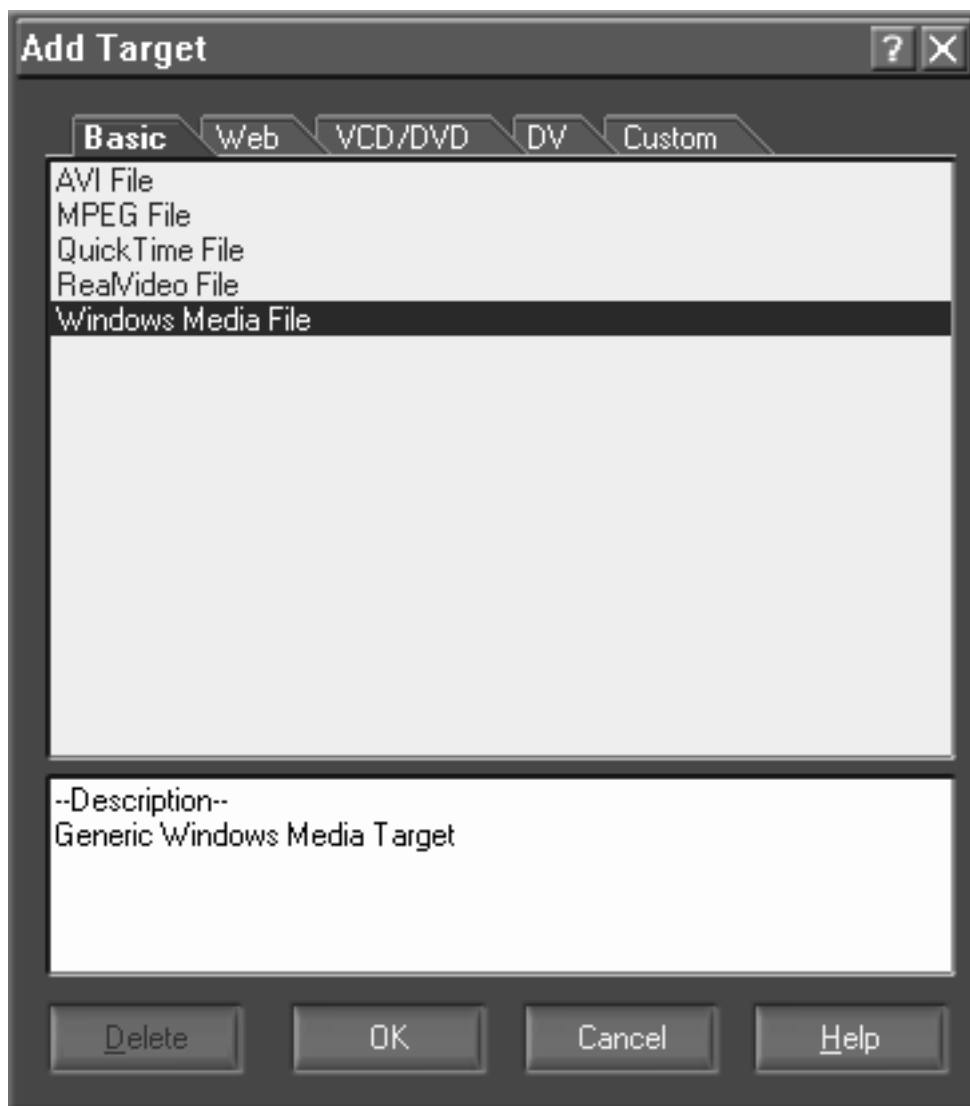


Рис. 1.12. Выбор выходного формата для кодирования файла (шаг 2)

После нажатия в данном окне кнопки **OK** можно перейти на следующий шаг, т. е. нажать на кнопку **Convert** (Конвертация). При установке флажка **Preview** (Предпросмотр) вы сможете наблюдать процесс кодирования в специальном окне программы – рис. 1.13. На этом этапе не забудьте указать место для хранения выходного файла. Операция кодирования завершается выводом на экран ПК сообщения **Conversion Finished** (Кодирование завершено).

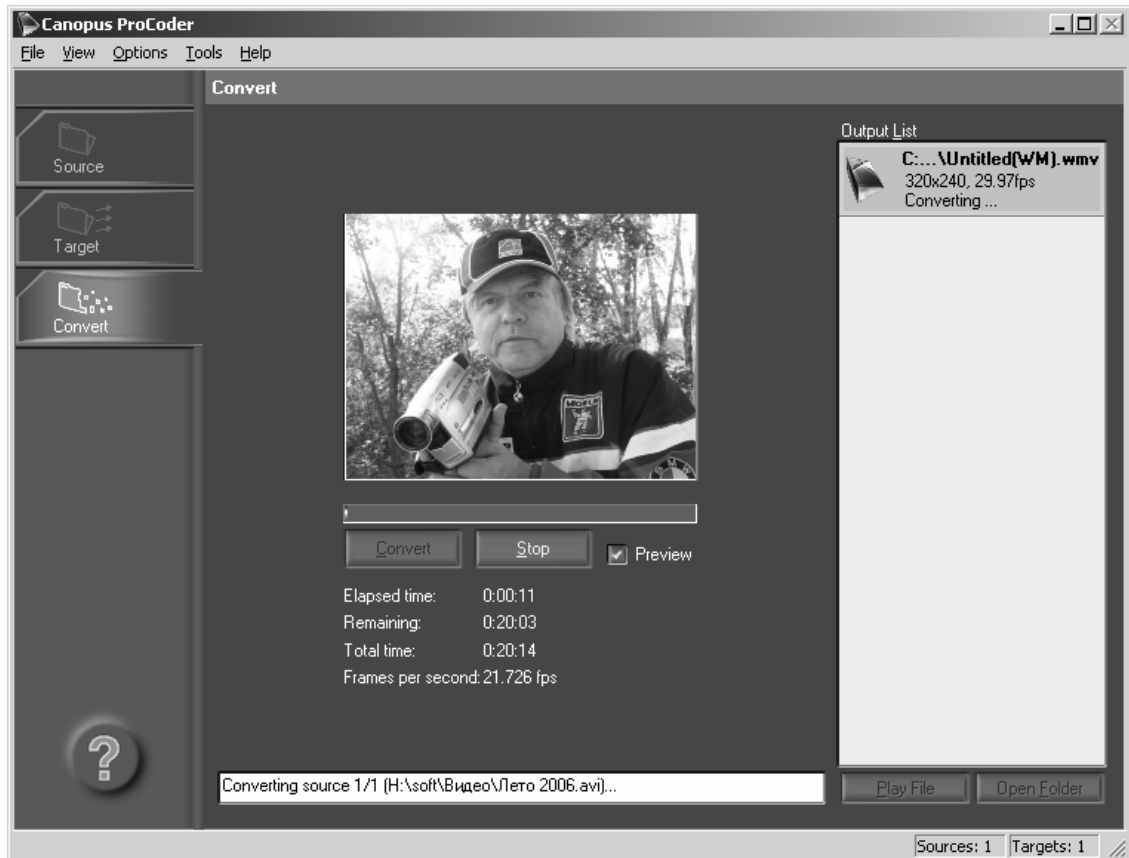


Рис. 1.13. Идет процесс кодирования

Для воспроизведения (декодирования) полученного WMV-фильма можете воспользоваться этой же программой (кнопка **Play File**).

Конверторы видеоформатов

Существует класс программ-утилит, позволяющих преобразовывать видеофайл из одного формата в другой. Это так называемые конверторы (Converters). Примеры программ-конверторов: Hero Video Convert, MpEGG DVD Encoder, Amigo Easy Video Converter, CinemaCraft Encoder, Honestech MPEG Encoder, Max DVD To MPEG Converter, MainConcept MPEG Encoder, OSS Video Converter, Canopus DV File Converter и ряд других. Все эти утилиты довольно просты и отличаются друг от друга главным образом интерфейсом и набором возможностей.

Пример 1.2. Использование конвертора WinMPG Video Convert

Данная программа является конвертором видеофайлов и работает практически со всеми видео форматами (AVI, MPG, MPEG, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, VCD, SVCD, DVD, DivX, ASF, WMV, MOV, SWF). Возможно преобразование AVI в MPEG-1, AVI в MPEG-2, AVI в DVD, AVI в VCD, AVI в SVCD, MOV в AVI, SWF в AVI. Как выглядит интерфейс программы, видно из рис. 1.14.



Рис. 1.14. Внешний вид программы WinMPG Video Convert

Предположим, что мы хотим преобразовать AVI в MPEG-2. После нажатия кнопки **AVI to MPEG2** на экране появится окно, в котором следует указать путь до входного AVI-файла (Input File) и маршрут к выходному файлу (Output File) – рис. 1.15.

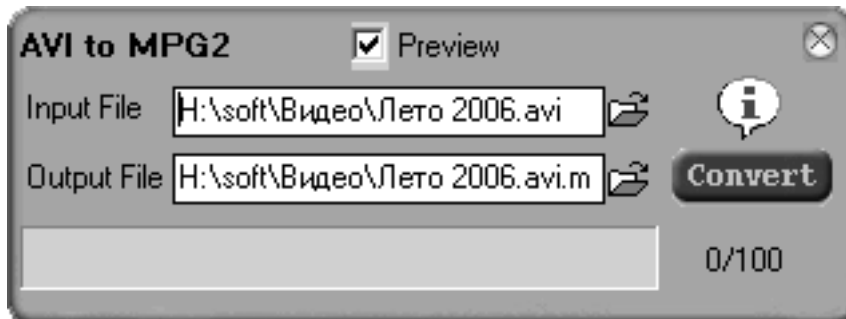


Рис. 1.15. Окно задания маршрутов к файлам

Далее необходимо нажать на кнопку **Convert** (Преобразовать) – появится окно для настройки параметров сохраняемого файла (рис. 1.16). Здесь параметр **Frame rate** представляет собой частоту кадров, а в поле **Width/Height** задается разрешение видеокadra.

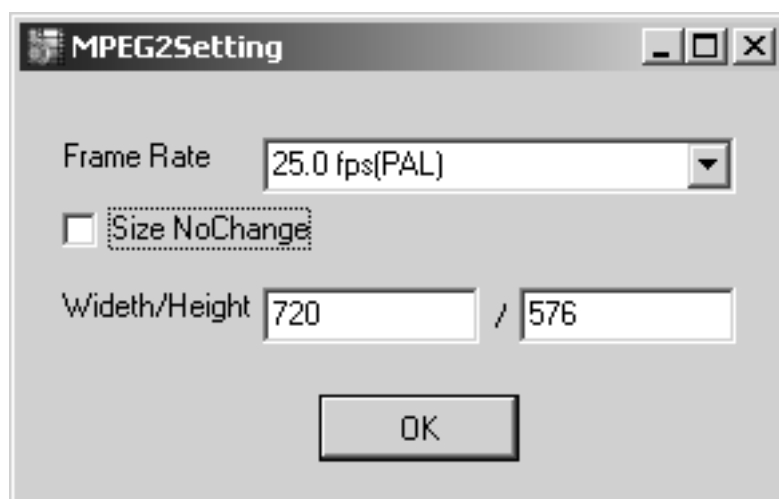


Рис. 1.16. Окно задания настроек MPEG-2

Нажатие в данном окне на кнопку ОК приведет к преобразованию входного файла AVI в выходной MPEG-2 файл.

Резюме

В этой базовой главе по теории видеомонтажа мы «вошли в тему», т. е. поговорили о преимуществах цифрового видео над аналоговым, о стандартах и форматах видео, привели примеры работы с кодеком и видеоконвертером, ввели необходимые новые термины. Теперь можно перейти к *главам 2 и 3* и познакомиться с Soft and Hard (программами и железом) для видеомонтажа.

Глава 2

Оборудование (Видеоаппаратура для нелинейного монтажа)

Главу мы начнем с примеров реальных аналоговых и цифровых камер, а затем обобщим и поясним приведенные в примерах характеристики (оптическое и цифровое увеличение, матрица и др.), а также обсудим другое оборудование, необходимое для видеомонтажа. Подобный подход позволит читателю понять достоинства и недостатки видеокамер и поможет вам выбрать для себя то, что подходит именно для ваших целей.

Пример 2.1. Аналоговая видеокамера Panasonic NV-RZ17

Внешний вид камеры Panasonic NV-RZ17 представлен на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Камера Panasonic NV-RZ17

Технические характеристики:

- видеоформат VHS-C;
- система цветности (запись-воспроизведение) PAL;
- CCD-матрица 1/6";
- оптическое увеличение 18х, цифровое увеличение 700х;
- габариты 120х7902х40 мм;
- масса 950 г;
- RCA выход аудио/видео;
- ночная съемка с сенсором движения;
- электронный стабилизатор изображения;
- специальный цифровой корректор временных искажений (ТВС);
- минимальная освещенность 1,4 Люкс;
- И К ночная съемка (0 Люкс);
- 8 спецэффектов при записи и воспроизведении 8;
- режим записи LP;
- меню не русифицировано, встроенные титры русифицированы;

- электропитание: Li-Ion аккумулятор 1400 мАч. Работа от аккумулятора от 3 до 11 часов;
- объектив F:1.8, диаметр фильтра 37 мм, фокусное расстояние 3,1 – 55,8 мм;
- цена камеры: \$270.

Примечание

Часть параметров (видеоформат, система цветности, режим записи LP и др.) уже обсуждались нами в *главе 1*, остальные технические характеристики (матрица, оптическое и цифровое увеличение, параметры объектива и др.) будут нами рассмотрены в этой главе.

Пример 2.2. Сравнение цифровых видеокамер

В этом примере мы рассмотрим спецификацию цифровых видеокамер Mini DV (Mini Digital Video). В такой камере видеосигнал записывается в цифровом формате (нули и единицы) на небольшую кассету с узкой лентой. Абсолютно все производители (Sony, Panasonic, Canon, JVC, Samsung, Thomson) выпускают камеры в этом формате. Ценовой диапазон для Mini DV-камер от \$500 до \$5000. Один из главных плюсов формата Mini DV – отсутствие заметных потерь качества при копировании и возможность прямой передачи видеосигнала на ПК.

Камера начального уровня JVC GR-D23E, цена \$407

Основные характеристики:

- формат Mini DV;
- трансфокатор (Zoom) оптический – 16х, цифровой – 700х;
- одна ПЗС (CCD) – матрица с разрешением 0,8 Мпикс (800 000 пикселей), размер матрицы 1/6";
- видоискатель цветной;
- спецэффекты цифровые;
- возможности (функции): монтаж звука, корректор временных искажений, две скорости записи/воспроизведения, баланс белого;
- фоторежим – есть;
- автоэкспозиция – есть;
- ЖК-экран (LCD-дисплей) 2,5 дюйма со специальным антибликовым покрытием. Поворот дисплея на 270 градусов;
- автоматическое включение (выключение) камеры при открытии (закрытии) дисплея;
- объектив F1,6, $f = 2,7$ мм – 43,2 мм;
- диаметр фильтра 30,5 мм, скорость затвора 1/50—1/4000, разрешение 520 линий с процессором Super High-Band;
- цифровой стабилизатор изображения высокого разрешения;
- вес – 500 г;
- размер – 118х71х91 мм;
- вспышка – есть;
- камера снабжена встроенным автоосветителем, что существенно расширяет ее возможности при отсутствии нормального освещения;
- тип видоискателя – цветной;
- режим фотосъемки – на кассету (карты памяти нет). Максимальное разрешение фоток кадров 640х480 пикселей;
- DV-выход (IEEE 1394), S-Video-выход, AV-выход;

- максимальное время работы от аккумулятора – 6 час. Элемент питания – Li-Ion 800 мАч.

Комментарий

Камера не является компактной, но это не мешает ей быть эргономичной (рис. 2.2). Система управления камерой достаточно удобна. Для работы в автоматическом режиме вполне достаточно одного большого пальца правой руки. Если же требуется ручная подстройка или переключение в один из программных режимов, то можно сделать это с помощью нескольких кнопок и колеса установки SET. Камера имеет автоматический и несколько программных режимов видеосъемки, что целиком отвечает потребностям большинства начинающих любителей, для которых эта модель и предназначена. Более продвинутые видеолюбители могут переключиться из режима автоматического управления камерой в ручной режим. Система ручного управления позволяет корректировать экспозицию, устанавливать баланс белого и осуществлять ручную фокусировку.



Рис. 2.2. Камера JVC GR-D23E

Для объектива камеры эквивалент фокусных расстояний в пересчете на фотообъектив для 35-мм пленки составляет примерно от 45 мм до 720 мм, т. е. почти «телевик», что позволяет снимать удаленные объекты. Матрица состоит из 800 000 пикселей, из которых примерно половина активных, а часть оставшихся используется при работе электронного стабилизатора изображения. Тракт обработки видеосигнала включает в себя широкополосный процессор Super High Band и цифровую систему уменьшения шумов 3D NR. Такое сочетание призвано обеспечить высокую четкость картинки (до 520 ТВЛ) и низкий уровень шума при слабом освещении. Микрофон расположен на передней панели и направлен в сторону снимаемого объекта. При настройке режима записи пользователь может выбирать между 12-битным (частота квантования звука – 36 кГц) и 16-битным форматом записи звука (частота квантования звука – 48 кГц). В последнем случае качество звука выше, поэтому по умолчанию камера настроена именно на этот формат. Камкодер GR-D23E не имеет цифрового и аналогового (A/V и S-Video) входов, а только соответствующие выходы. Это значит, что их нельзя использовать для записи внешних сигналов. В режиме фотосъемки модель позволяет получать снимки размером от 640x480 до 1024x768 пикселей.

Итог

Достоинства: простота в обращении, хороший набор функций, возможность использования видеорежима в качестве Web-камеры, невысокая цена. Недостатки: низкий контраст изображения на экране монитора при съемке.

Примечание

Новые термины, появившиеся в этом примере (фоторежим, стабилизатор изображения, автоэкспозиция и ряд других) будут нами подробно рассмотрены чуть ниже.

Трехматричная полупрофессиональная видеокамера формата Mini DV – модель SONY DCR-VX2100, цена \$2200

Основные характеристики:

- формат – Mini DV;
- Zoom оптический (цифровой) 12х (48х);
- три сверхточные 450 000-пиксельные ПЗС (CCD) – матрицы размером 1/3";
- минимальная освещенность – 1 люкс (Lux);
- видеоискатель – цветной;
- стабилизатор изображения – оптический;
- возможности (функции): монтаж звука, две скорости записи/воспроизведения, баланс белого;
- автоэкспозиция – есть;
- ЖК-экран 2,5 дюйма;
- размеры – 393х159х120 мм;
- вес – 1500 г;
- фокусное расстояние объектива 6 – 72 мм, светосила f1.6–2,4, диаметр фильтра – 58 мм, диапазон выдержки 1/3 – 1/10 000 с;
- цифровая запись/воспроизведение звука PCM: 16 бит (48 кГц/2 канала), 12 бит (32 кГц/4 канала), встроенный стереомикрофон, встроенный громкоговоритель;
- компенсация съемки против света;
- вспышка;
- разрешение изображения 530 линий для видеосъемки. Фоторежим – есть, фото-разрешение 640х480 пикселей для фотосъемки, максимальное количество записываемых стоп-кадров на карту памяти Memory Stick – 120, количество записываемых изображений в режиме Best – 40;
- эффекты цифрового изображения: неподвижное, быстрое движение, ключ яркости, медленный затвор, след, старое кино;
- эффекты изображения: уменьшение, растягивание, передержка, один тон, сепия, негатив;
- стабилизация изображения системы Super Steady Shot;
- источник питания – аккумуляторы серии InfoLITHIUM; в комплекте – блок питания ACL10 и аккумулятор NP-F330. Ресурс элементов питания – до 9 часов (с аккумулятором NP-F960);
- пульт ДУ RMT-811;
- интерфейс iLINK DV цифровой видеовход и видеовыход (IEEE 1394 4-pin), разъемы TV in/out (аналоговый вход/выход);
- ручной регулятор скорости затвора и экспозиции, ручной баланс белого, возможность работы в режиме 16:9.

Комментарий

Основные органы управления камерой сосредоточены на задней панели (рис. 2.3). Ими довольно удобно пользоваться, когда камера установлена на штативе и контроль изображения ведется по ЖК-монитору. Но при съемке с рук или при контроле изображения по видоискателю было бы удобнее иметь более крупные кнопки и переключатели, рассредоточенные по корпусу камеры, чтобы с их помощью можно было бы управлять камерой "на ощупь".



Рис. 2.3. SONY DCR-VX2100

Съемка в режиме 16:9 ведется с использованием всей площади матрицы. В качестве сенсора используются три матрицы по 450 тысяч пикселей каждая. Размер матрицы – 1/3 дюйма. Изображение имеет отличную четкость, хорошую цветопередачу и низкий уровень шумов. На аудиовходе установлен переключатель «микрофон—линия», т. е. кроме микрофона на вход можно подавать сигнал с микшера или любого источника (CD-деки, магнитофона и пр.), имеющего линейный выход. В камкодере есть возможность полного контроля экспозиционных параметров, баланса белого, фокуса, трансфокатора, уровня записи звука, «зебра» (индикатор избыточной экспозиции в кадре), ГЦП (генератор цветных полос).

Итог

Достоинства: хорошее видеоизображение, неплохой звук, возможность ручного контроля экспозиции, баланса белого, фокуса, плавный ход трансфокатора, режим ручной регулировки уровня звука, переключатель "микрофон—линия" на аудиовходе.

Недостатки: система управления камерой не оптимальна. Желательны более крупные кнопки и переключатели, чтобы с их помощью можно было бы управлять камерой "на ощупь". Нет механического упора в крайних положениях фокусирующего кольца.

Параметры видеокамеры

В приведенных выше примерах присутствовало множество характеристик видеокамер, пока читателю не понятных. Пришло время о них поговорить подробно.

Светочувствительная матрица

В цифровых видеокамерах изображение фокусируется на специальную светочувствительную матрицу, называемую также Прибором с Зарядовой Связью (ПЗС) или, по-английски, CCD (Charged Coupled Device). Физические размеры матриц принято считать в дюймах, и в бытовых камерах они составляют обычно 1/4" или 1/6", а в профессиональных моделях – 1/3".

Новый термин

Матрица представляет собой набор фотоэлементов, преобразующих оптическое изображение в электрический сигнал.

Итак, в цифровых фотокамерах установлены ПЗС (CCD) светочувствительные матрицы или КМОП-сенсоры (CMOS). Недорогие камеры оснащаются одной ПЗС-матрицей, а в профессиональных видеосистемах, где особенно важно обеспечить хорошее соотношение сигнал/помеха, используют три матрицы (3CCD). В таких системах световой луч, проходящий через объектив, с помощью специальной призмы разделяется на три составляющие – красную (R), зеленую (G) и синюю (B), каждая из которых фокусируется на отдельную матрицу. При этом в распоряжение камеры попадает больше цветовой информации, поэтому она сможет передать цвета достовернее, чем камеры с одним ПЗС-сенсором. Таким образом, трехматричная система выдает более естественные цвета и применяется, по причине дорогой технологии, в профессиональной технике.

Чувствительность камеры (минимальная освещенность)

Все видеокамеры «шумят» при слабом освещении, т. е. качество съемки значительно понижается с наступлением темноты: изображение становится зернистым и теряет естественную окраску.

Новый термин

Чувствительность видеокамеры характеризует ее способность снимать при плохом освещении или вообще в темноте. Практически все производители оснащают свои модели дополнительными технологиями, позволяющими снимать в полной темноте или в сумерках. Камкодеры имеют функции NightShot – в камерах Sony, NightView – у Panasonic, NightScope – у JVC. А использование объектива с асферической оптикой, пропускающего при полностью открытой диафрагме в три раза больше света, чем стандартный объектив, позволяет повысить чувствительность камеры в три раза.

Чувствительность камеры и размер ее ПЗС-матрицы непосредственно связаны между собой. Чем больше размер матрицы, тем больше число ее светочувствительных элементов и тем выше чувствительность камеры. Этот параметр обычно измеряется в люксах (0,1 люкс – свет от одной горящей свечи).

Количество необходимых пикселей в матрице, т. е. ее разрешение, зависит от системы телевидения и составляет для PAL – 720х576=415 000 пикселей, а для NTSC – 350 000 пиксе-

лов. Таким образом, разрешение видеокамеры, в отличие от разрешения фотокамеры, жестко ограничено стандартом телевидения, поэтому, если по спецификации видеокамеры количество пикселей гораздо больше, чем было указано выше, то это означает, что камера позволяет делать фотоснимки с разрешением, определяемым именно этим количеством пикселей.

Фоторежим

Многие видеокамеры снабжены возможностью стоп-режима, т. е. режима фотографирования. На взгляд автора такая возможность камеры как фоторежим целесообразна лишь в том случае если разрешение камеры в фоторежиме выше, чем ее видеоразрешение. В самом деле, в большинстве видеокамер фотографии делаются с разрешением 640х480 пикселей. Этими же камерами видеосъемка в формате DV ведется с разрешением 720х576 пикселей. Следовательно, в любом видеоредакторе можно, перемещаясь по кадрам видеофильма, выбрать любой стоп-кадр с разрешением 720х576 пикселей. Так нужен ли такой фоторежим?

Глаза видеокамеры (объектив)

Объектив – система из линз, формирующая изображение снимаемого объекта на плоскости матрицы цифровой видеокамеры (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Объектив видеокамеры

Фокусное расстояние объектива

Одним из важнейших параметров объектива является фокусное расстояние. При изменении фокусного расстояния меняется сектор обзора – объектив становится длиннофокусным (телеобъективом) или короткофокусным (широкоугольным). Объективы с малыми фокусными расстояниями удобны для панорамных съемок, а с большими – для работы с удаленными объектами. Стандартным (нормальным, штатным) объективом обычно называют объектив с фокусным расстоянием, равным диагонали кадра. Нормальные объективы позволяют получать изображения с перспективой, близкой к восприятию человека, и имеют фокусное расстояние около 50 мм.

Новый термин

Фокусное расстояние объектива это расстояние от оптического центра объектива до плоскости светочувствительного сенсора (в миллиметрах). Именно фокусное расстояние определяет угол обзора камеры: чем больше фокусное расстояние, тем меньше угол обзора.

Оптическое и цифровое приближение объектива (трансфокация)

В камкодерах наиболее популярными являются оптические системы с переменным фокусным расстоянием (ZOOM-объективы или трансфокаторы), состоящие из объектива и расположенной перед ним афокальной насадки. Плавное изменение фокусного расстояния обеспечивается путем перемещения оптических компонентов насадки.

Новый термин

Если фокусное расстояние объектива можно изменять в определенном диапазоне значений, то отношение наибольшего фокусного расстояния к наименьшему является коэффициентом оптического увеличения объектива или его кратностью зума.

Следует различать оптическое и цифровое увеличение. *Оптическое увеличение* более важный и дорогостоящий параметр по сравнению с *цифровым (интерполяционным) увеличением*. Режим оптического увеличения (приближения) использует механическое перемещение линз объектива и практически не ухудшает качество изображения. Цифровое увеличение (приближение) дешевле оптического, но оно связано с потерей четкости изображения. Принцип цифрового зума таков: в центральной части ПЗС-матрицы выделяется определенное количество активных элементов, а полученное с них изображение программно растягивается (интерполируется) на весь экран.

Зум-объектив (трансфокатор) хорош тем, что позволяет снимать из одного и того же положения как нормальные сюжеты, так макро– и телесъемку. Однако платой за такую универсальность являются неизбежные потери в светосиле объектива и в качестве изображения за счет *аббераций* (см. ниже).

Автофокусировка

Современные видеокамеры используют систему AF (AutoFocus), в которой применяются компактные быстродействующие электромеханические устройства для автоматического наведения резкости. В большинстве случаев автофокусировка производится на ближайший объект, находящийся в центральной зоне съемки. Но иногда необходимо сосредоточить внимание на детали заднего плана. Для этого различными компаниями были разработаны дополнительные способы автоматической фокусировки, например, FlexiZone (Canon), где главный объект выбирается с помощью прицельной рамки.

Система автофокуса в цифровых камерах бывает активной, пассивной и комбинированной. В активном режиме камера выискивает расстояние до снимаемого объекта и фокусирует объектив на это расстояние. В режиме пассивной автофокусировки электроника исследует изображение в поисках контрастных линий и границ объектов. Затем камера фокусируется таким образом, чтобы эти линии стали максимально резкими.

Иначе говоря, в режиме активного автофокуса камера испускает инфракрасный луч, отражающийся от объектов съемки. Затем камера вычислит расстояние до объектов съемки и перефокусирует объектив. У такого способа съемки есть свои проблемы. Камера тратит

определенное время на то, чтобы определить расстояние, поэтому при съемке быстро движущихся объектов у вас могут возникнуть проблемы, связанные с задержкой фокусировки. Камера будет пытаться настроить фокус движущегося объекта, но при этом она будет запаздывать. Решением проблемы будет ручная фокусировка.

Ручная фокусировка

Хорошая видеокамера должна иметь кнопку, выключающую автоматическую фокусировку. Затем вы можете фокусировать камеру вручную. Ручная регулировка фокуса имеется сейчас в профессиональных моделях цифровых камер, поскольку существует множество ситуаций, когда без нее невозможно добиться резкости изображения. Например, когда объект занимает лишь малую площадь кадра, или находится за стеклом, или когда в кадре находится предмет, значительно лучше освещенный, чем объект съемки, или при съемке в сумерках.

Апертура и светосила объектива

Важной характеристикой объектива является *апертура* (от лат. *apertura* — отверстие). Она определяется размерами линз и диафрагм, ограничивающих световой пучок, проходящий через оптическую систему. С увеличением апертуры повышаются светосила объектива и его разрешение.

Новый термин

Апертура — величина отверстия оптической системы (объектива), используемая в момент съемки. Апертура объектива определяет количество света, которое проходит через объектив, и разрешающую способность объектива.

Новый термин

Светосила объектива характеризует его способность создавать освещенность изображения. Чем выше светосила объектива, тем меньшая выдержка (продолжительность освещения матрицы) требуется при съемке. Большая светосила означает лучшее качество объектива, и наоборот.

Светосила объектива зависит от двух величин: от размера максимального отверстия диафрагмы объектива и от его фокусного расстояния. Объектив тем светосильнее, чем больше его отверстие и чем короче его фокусное расстояние.

Аберрации

Из-за несовершенства реальных оптических приборов световые лучи, при прохождении через линзы, не сходятся в одной точке (в фокусе), что приводит к различным паразитным эффектам (окрашиванию контуров изображения, искажению геометрии картинки, нерезкости и т. д.). При этом говорят об аберрации — искажении изображения, вызванном тем, что в реальных объективах невозможно обеспечить теоретически обоснованные условия прохождения лучей, характерные для идеальных оптических систем.

Новый термин

Аберрация (от лат. *aberratio* — уклонение). Аберрация — это искажения, которые создает оптика из-за несовершенства отражающих и преломляющих поверхностей оптической системы. Аберрация выражается

в том, что изображение получается нечетким, с неправильной передачей геометрии объекта съемки или окрашенным, например, по контуру.

Для компенсации aberrаций на практике используют тот факт, что разные виды линз, выполненные из разных сортов стекла, обладают разными оптическими свойствами. Поэтому, если собрать несколько разных оптических элементов в одну систему, то они способны во многом компенсировать aberrации друг друга. Эта особенность широко используется в проектировании объективов, количество разных линз в которых может быть 10 и более.

Диафрагма

Отношение диаметра входного зрачка объектива к его фокусному расстоянию называют *относительным отверстием*, а обратную величину – *диафрагмой* объектива. Обычно значения фокусного расстояния и диафрагменное число приведены на оправе объектива.

Новый термин

Диафрагма (от греч. *diaphragma* – «перегородка») позволяет изменить диаметр отверстия, ограничивающего сечение светового потока, который проходит через объектив. От диафрагмы зависит глубина резко изображаемого пространства. Диафрагма может управляться как вручную, так и автоматикой камеры.

Обычно при съемке пейзажей для хорошей фокусировки используются большие значения диафрагменных чисел (малый диаметр отверстия диафрагмы), а при съемке портретов для смягчения изображения часто используются маленькие значения диафрагменных чисел (большой диаметр отверстия диафрагмы).

Замечание

Теперь некоторые технические характеристики видеокамер из примеров 2.1 и 2.2 становятся понятными. Так, если в спецификации видеокамеры мы встречаемся с обозначениями 7,2—50,8 мм и 1:2,8–3,5, то это означает, что объектив имеет переменное фокусное расстояние в диапазоне от 7,2 до 50,8 мм. Максимальное диафрагменное число (светосила) на расстоянии 7,2 мм составляет 2,8, а на расстоянии 50,8 мм – 3,5. Поделив 50,8 на 7,2, получаем кратность зума равной 7.

Глубина резко изображаемого пространства

Глубина резко изображаемого пространства – это расстояние, в пределах которого предметы изображаются на матрице цифровой видеокамеры достаточно четко. Глубина резкости при полном отверстии объектива и небольшом расстоянии до точки наводки особенно мала у очень светосильных объективов.

Новый термин

Глубина резко изображаемого пространства это расстояние вдоль оптической оси объектива между двумя плоскостями в пространстве объектов, в пределах которого в кадре они передаются достаточно резко. При фокусировке объектива на предмет, расположенный на гиперфокальном расстоянии, задняя граница резко изображаемого пространства находится в бесконечности. Гиперфокальное расстояние это расстояние от плоскости матрицы до предмета, при фокусировке на который задняя граница

резко изображаемого пространства находится в бесконечности. Зависит от фокусного расстояния, установленной диафрагмы и физических размеров сенсора.

Глубина резко изображаемого пространства тем больше:

- чем больше диафрагменное число (чем меньше диаметр отверстия диафрагмы);
- чем дальше от объектива находится объект съемки;
- чем меньше фокусное расстояние объектива (чем больше угол зрения объектива);
- чем меньше матрица.

Выдержка

Затвор – это устройство, предназначенное для пропускания световых лучей к матрице в течение определенного промежутка времени, измеряемого в секундах и называемого *выдержкой*. Другими словами, затвором называется шторка, расположенная между объективом камеры и светочувствительным элементом. При съемке затвор открывается на короткое время, позволяя свету пройти к регистрирующему элементу. Выдержка определяет, сколько времени будет открыт затвор. Чем она длиннее, тем большее количество света пройдет сквозь объектив.

Новый термин

Отрезок времени, за который свет попадает на матрицу, называют выдержкой. Выдержка обеспечивается за счет затвора, а само значение выдержки означает время, на которое открывается затвор. Выдержка зависит от освещенности объекта съемки, чувствительности матрицы и установленной диафрагмы. Рассчитать ее можно по специальной таблице или экспонометру. В современных камерах автоматика камеры самостоятельно справляется с такими вычислениями.

Примечание

Среди стандартных возможностей приспособливать камеру к различным условиям освещенности многие модели ограничиваются в своем наборе тремя основными режимами: "Полная автоматика" и два крайних состояния затвора: «Высокоскоростной» и «Медленный» или, что то же самое, "Слабое освещение" и "Сумерки".

Экспозиция и режимы автоэкспозиции

Экспозиция (от англ. *Exposure*) это количество света, которое попадает на светочувствительный элемент. Определяется произведением освещенности на время освещения. От экспозиции зависит качество снятого изображения – недодержка или передержка. Если фильм слишком темный – он недодержан, т. е. на матрицу попало мало света. Если видеоклип слишком светлый – он передержан, т. е. на матрицу попало много света.

В современных видеокамерах применяется система TTL (Through The Lens), которая позволяет определять величину светового потока, проходящего через оптическую систему. В режиме с автоматической экспозицией диафрагму и выдержку выбирает камера. С целью упрощения использования видеокамер для некоторых наиболее часто встречающихся случаев разработаны следующие программы (режимы) автоматической экспозиции:

- портретная съемка (Portrait). Экспозиция определяется по главному объекту съемки, а все, что находится перед ним и позади него, как бы "размывается". Видеокамера в таком

режиме работает с полностью открытой диафрагмой, а кадровая выдержка автоматически уменьшается при увеличении яркости объекта;

- прожектор (Spotlight). Экспозиция вычисляется по самому яркому фрагменту кадра. Режим применяется при съемке фейерверков и памятников архитектуры с прожекторным освещением;

- натурная съемка (Sand & Snow). Режим для съемки сюжетов при естественном освещении с ярким фоном, например, в солнечную погоду зимой;

- съемка с приоритетом скорости затвора (Tv). В этом режиме можно выбирать и фиксировать кадровую выдержку, а значение диафрагмы определяется автоматически;

- съемка с приоритетом диафрагмы (Av). Режим позволяет выбрать и фиксировать необходимое значение диафрагмы, а скорость затвора определяется автоматически. Такая съемка обеспечивает постоянное значение глубины резкости.

Примечание

Выбором той или иной программы АЕ (автоэкспозиции) вы меняете запрограммированные предустановки отверстия диафрагмы и скорости затвора (выдержки). Как уже говорилось выше, от величины открытого отверстия диафрагмы зависит количество попадающего на матрицу света и глубина резкости (т. е. расстояние, на котором разные объекты съемки попадают в зону резкости). Выдержка влияет как на количество проникающего света, так и на четкость изображения движущихся объектов. Чем выше скорость объектов, тем скоростнее должен срабатывать затвор. Чем слабее освещенность – тем больше требуемая выдержка.

Оптический видоискатель

Видоискатель (рис. 2.5) служит для нацеливания камеры на снимаемые объекты: он показывает, что получится в кадре после съемки, т. е. определяет границы кадра.



Рис. 2.5. Оптический видоискатель

Видоискатель может выполнять две основные функции: выбор кадра и наводку на резкость (определение дистанции до объекта). Прецизионные профессиональные видоискатели, как правило, оснащены индикацией пересвета, прозванной «зебра». Зебра не позволит оператору испортить запись в случаях избыточной освещенности отдельных объектов съемки, предупредив его штриховкой этих объектов в видоискателе. При съемке с близкого расстояния (макросъемке) изображение, видимое в видоискатель, не совпадает с изображением, формируемым объективом на матрице чувствительных элементов. Это явление называется *параллаксом*.

Новый термин

Параллакс это эффект несовпадения границ кадра, который определяется через видоискатель, и кадра, который формируется объективом на матрице. Параллакс возникает вследствие несовпадения оси оптического видоискателя и оси объектива видеокамеры. Эффект параллакса особенно проявляется при съемке крупным планом и при макросъемке.

Из-за параллакса для более точной установки границ кадра при съемке с близкого расстояния вместо видоискателя лучше пользоваться ЖК-дисплеем.

Жидкокристаллический видоискатель

Цифровая камера часто имеет как оптический видоискатель, так и ЖК-дисплей (экран), отображающий сцену, которую вы собираетесь снимать, а также позволяющий просматривать только что отснятые кадры. Стандартом является диагональ 2,5 дюйма. Обратите внимание, как дисплей поведет себя на солнце. Большинство дешевых экранов «слепнет», тогда пригодится видоискатель.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.