

5.1. ЦИФРОВЫЕ ФОТОАППАРАТЫ

Устройство и работа цифровой фотокамеры во многом похожи на устройство традиционного пленочного фотоаппарата. Имеется такая же оптическая система. Но свет, проходящий через объектив, попадает не на светочувствительную пленку, а на специальную светочувствительную матрицу, состоящую из миллионов электронных датчиков, фиксирующих изображение.

Матрица (иногда ее называют сенсором) представляет собой полупроводниковую пластину, содержащую большое количество светочувствительных элементов, сгруппированных в строки и столбцы. В современных цифровых фотокамерах наибольшее распространение получили матрицы двух типов: ПЗС (прибор с зарядовой связью – англ. charge-coupled device – CCD) и КМОП (комплементарный металл-оксид-полупроводник – англ. complementary symmetry/metal-oxide semiconductor – CMOS).

ПЗС-матрица представляет собой фоточувствительный, размером с почтовую марку кристалл полупроводника и служит для преобразования воспринимаемого изображения в пиксели – элементы изображения. ПЗС содержат сотни тысяч или даже миллионы элементов выборки. Чем больше элементов-ячеек в ПЗС, тем выше разрешение и качество изображения. При открывании затвора цифровой фотокамеры свет, попадая на ячейки ПЗС, приводит к образованию электрического заряда; чем больше света, тем больше ток. В темных местах заряд не образуется. Аналого-цифровой преобразователь преобразует электрические заряды в цифровую информацию. Для получения цветного изображения оно пропускается через многослойный набор, содержащий красный, синий и зеленый светофильтры. После этого свет попадает на элементы ПЗС, которые чувствительны к красному, синему или зеленому цвету. Эта комбинация элементов и образует полноцветное изображение. Точно такие же приборы с зарядовой связью используются в сканерах, факсимильных аппаратах и видеокамерах.

Но в отличие от планшетного сканера, ПЗС цифрового фотоаппарата захватывает сразу все изображение.

КМОП-матрицы относительно дешевы, так как производятся по стандартным полупроводниковым технологиям, однако шумы таких матриц обычно гораздо выше, чем у ПЗС. Поэтому в настоящее время большинство моделей цифровых фотоаппаратов (за исключением ряда профессиональных и полупрофессиональных «зеркалок» «Canon», «Nikon» и «Sony», имеющих специальные схемы подавления шумов), оснащаются ПЗС-матрицами.

Количество элементов в матрице определяет одну из качественных характеристик фотоаппарата – количество пикселей. Матрица цифровых современных фотоаппаратов имеет до 10 млн пикселей.

Цветное цифровое изображение фиксируется за счет применения одной из технологий:

- с задней разверткой;
- трехкадровой;
- однокадровой с одной матрицей;
- однокадровой с тремя матрицами.

Принцип действия камеры с задней разверткой основан на том, что фотоприемник изображения в виде ПЗС-линейки перемещается в фокальной плоскости камеры вертикально, регистрируя изображение построчно. Камеры такого типа довольно инерционны, что не позволяет использовать их для регистрации движущихся объектов, однако они обладают высоким разрешением.

В трехкадровых камерах в качестве фотоприемника используется ПЗС-матрица. Для регистрации цветного изображения выполняют три экспозиции, регистрируя каждый раз изображение через

отдельный светофильтр (красный, зеленый, синий). Такие камеры дают меньшее разрешение, чем камеры с задней разверткой, но экспозиция производится со скоростью, достаточной для использования вспышки.

В однокадровой камере с одной матрицей регистрация информации о цвете производится через нанесенный на поверхность ПЗС-матрицы пленочный фильтр, состоящий из RGB-элементов. Для регистрации изображения производится всего одна экспозиция, что позволяет производить съемку движущихся объектов, однако цветопередача в таких камерах уступает по качеству многоэкспозиционной технологии.

Принцип действия однокадровой камеры с тремя матрицами состоит в расщеплении с помощью специальной призмы изображения на красную, зеленую и синюю составляющие. Каждая монохромная составляющая изображения регистрируется своей ПЗС-матрицей.

Цифровые камеры такого типа не обеспечивают высокого разрешения.

Цифровая камера может не только фиксировать и преобразовывать в цифровую форму изображение, но и записывать звук, параметры съемки.

Цифровые камеры оснащены электронным эквивалентом затвора, который встроен в матрицу и выполняет работу, аналогичную механическому. В более дорогих камерах вмонтированы два затвора.

При этом механический служит для предотвращения попадания на сенсор света после окончания времени выдержки, для того чтобы избежать появления артефактов ореола, частично блюминга и смазывания.

Процессоры в цифровых фотоаппаратах выполняют следующие функции:

- управление работой затвора;
- управление объективом в автоматическом и ручном режимах съемки;
- выбор баланса белого, измерение освещенности объекта, определение экспозары, выбор цветовой температуры;
- управление работой вспышки;
- управление брекетингом – возможностью серийной съемки (обычно сериями по 3 или 10 кадров);
- управление специальными эффектами из имеющегося набора (сепия, черно-белая съемка, устранение эффекта красных глаз и др.);
- формирование и выдача на дисплей информации о выбранных режимах съемки, настройках, самого изображения и т. д.

В качестве носителей информации, которые обеспечивают длительное хранение данных большого объема, в том числе изображений, получаемых цифровым фотоаппаратом, используются карты памяти.

В ранних моделях цифровых фотоаппаратов использовались и иные носители информации, в том числе миниатюрные жесткие диски, дискеты, записываемые оптические и магнитооптические диски и т. п., вплоть до аудиокассет.

До нажатия клавиши затвора в зеркальных фотоаппаратах между объективом и матрицей расположено зеркало, отражаясь от которого свет попадает в видоискатель. В незеркальных

фотоаппаратах свет из объектива падает на матрицу, при этом на жидкокристаллический экран выводится изображение, сформированное на матрице.

В некоторых фотоаппаратах при этом может происходить автоматическая фокусировка.

При неполном нажатии клавиши затвора (если такой режим предусмотрен) происходит выбор всех автоматически выбираемых параметров съемки (фокусировка, определение времени экспозиции, учет чувствительности фотоматериала (ISO) и т. д.). При полном нажатии происходят съемка кадра и считывание информации с матрицы во встроенную память фотоаппарата (буфер).

Далее производится обработка полученных данных процессором с учетом установленных параметров коррекции экспозиции, ISO, баланса белого и др., после чего данные сжимаются в формат JPEG и сохраняются на flash-карту. При съемке в формат RAW данные сохраняются на flash-карту без обработки процессором (возможна коррекция битых пикселей и сжатие алгоритмом без потерь), так как запись на flash-карту изображения занимает достаточно большое количество времени, многие фотоаппараты позволяют снимать следующий кадр до окончания записи предыдущего на flash-карту, если в буфере есть свободное место.

Характеристики и особенности работы с цифровым фотоаппаратом. Рассмотрим принципиальные моменты, на которые следует обратить внимание при выборе с цифрового фотоаппарата и работе с ним.

Фокусное расстояние. Камер с фиксированным фокусным расстоянием сегодня уже не осталось, за исключением разве что профессиональных со сменными объективами. Но на цифры минимального и максимального фокусного расстояния стоит посмотреть повнимательнее.

Минимальное значение важно для тех, кто любит снимать архитектуру, особенно на тесных улочках, где отойти подальше и захватить в кадр какой-нибудь дом – задача не из легких. Обрезать изображение объекта еще допустимо для школьника, снимающего «мыльницей», но никак не для владельца цифровой камеры. Можно, конечно, сделать два снимка, чтобы снять различные части объекта, но это не интересно. Практически это означает, что камеры с минимальным фокусным расстоянием 50 и даже 38 мм (в эквиваленте для 35миллиметровой пленки) не слишком пригодны для панорамной съемки. Ищите вариант с расстоянием около 28 мм. Можно, разумеется, докупить широкоугольную насадку-линзу, но, во-первых, объектив Вашей камеры должен как минимум предусматривать установку насадок, во-вторых, геометрические искажения и угловые затемнения, вносимые такими линзами весьма велики.

Максимальное значение фокусного расстояния пропорционально максимальному увеличению объектива, и эта величина имеет значение для Вас в том случае, если Вы не имеете возможности подойти вплотную к объекту съемки. Для общего применения вполне достаточно 3-кратного увеличения, 4-кратное позволяет в большинстве ситуаций снимать прямо с той точки, с которой Вы увидели интересный кадр, 5-кратное – это, пожалуй, максимум, допускающий съемку при работе камеры в автоматическом режиме без риска смазывания кадра вследствие дрожания рук. Не стоит сопоставлять цифры максимального увеличения цифровых фотокамер (3–10×) и цифры на видеокамерах (300–900×). У видеокамер столь высокие значения увеличения достигаются цифровыми методами с потерей качества.

При этом риска получить некачественный кадр практически нет, так как все современные видеокамеры имеют дорогую оптическую или более дешевую электронную систему стабилизации изображения, устраняющую смазывание картинки (но, разумеется, не дрожание рук). Среди фотокамер опция стабилизации изображения тоже встречается. Многие камеры имеют цифровой увеличитель (ZOOM – зум) не с такими огромными значениями, как у видеокамер, но позволяющий

приблизить объект как минимум вдвое. Разумеется, использование этой опции приводит к некоторой потере качества (цифровое увеличение выполняется с помощью интерполяции).

Надо отметить, что погоня за наиболее широким диапазоном изменения фокусного расстояния чревата появлением на границах диапазона значительных геометрических искажений типа «бочка»/«подушка» и увеличенной аберрацией (геометрическим расхождением цветовых составляющих, обусловленным разным коэффициентом преломления для разных длин волн). Кроме того, в режиме минимального фокусного расстояния возможно появление значительных затемнений в углах снимка, иногда несимметричных.

Видоискатель. Они существуют четырех типов:

- простой оптический, не связанный с объективом, аналогичный видоискателям простых пленочных камер;
- оптический, с просмотром через объектив (TTL), аналогичный видоискателям «зеркальных» пленочных камер;
- LCD (ЖК) экран;
- электронный видоискатель (от англ. electronic view finder или EVF), представляющий собой миниатюрный электронный дисплей с оптической системой.

Первый из них имеет существенный недостаток – параллакс, т. е. смещение оптической оси видоискателя относительно оптической оси объектива, что может вызывать серьезные затруднения при наводке на близко расположенные объекты. Кроме того, границы кадра, «видимого» матрицей через объектив и границы кадра в видоискателе чаще всего не совпадают – матрица «видит» несколько больше, причем разница видимых площадей зависит от установленного фокусного расстояния.

Остальные типы видоискателей относятся к системам TTL – Вы видите кадр через объектив. Дисплей имеется практически у всех электронных камер. Он также служит для просмотра отснятых кадров. Одни из основных характеристик ЖК-дисплея фотоаппарата – его размеры и разрешение. Большая диагональ удобнее, но требует больших энергозатрат (сокращается время работы от аккумулятора) для подсветки.

При съемке на ярком солнце изображение на LCD-экране оказывается очень сложно рассмотреть, поэтому ряд камер имеет вариант «электронного видоискателя с лупой» (EVF). Фотоаппарат при съемке с таким видоискателем подносят к глазу.

Выбор собственно между «зеркалкой» и EVF не слишком прост, и у той и у другой системы есть свои достоинства и недостатки, равно как поклонники и противники. Так, ручную наводку фокуса гораздо удобнее выполнять на «зеркалке», зато EVF показывает картинку с учетом установленного баланса белого и экспозиции, а в некоторых камерах еще и с реальным временем экспозиции матрицы (последнее очень полезно при съемке, например, экранов электронных устройств – реально видны затемнения, вызванные несопадением длительности выдержки и цикла полной развертки снимаемого изображения). В отличие от «зеркалки», EVF содержит полную информацию о режимах работы камеры, кроме того, его можно использовать и при просмотре отснятого материала.

Количество пикселей в современных камерах достигло 10 миллионов. При выборе фотоаппарата по этому параметру нужно исходить из разумной достаточности. Если предполагается распечатка результатов на фотопринтере, то ориентировочные цифры таковы: для фотографий формата А4 хватит трех мегапикселей, для А3 – пяти. Не забывайте, что с увеличением разрешения матрицы растет и размер файла снимка, соответственно на flash-карту войдет меньшее количество снимков.

Впрочем, все камеры позволяют выбирать разрешения, меньшие чем максимум. Заметьте, что уменьшение линейного разрешения вдвое уменьшает объем полученного файла примерно вчетверо.

Ночная съемка. Если Вы увлекаетесь ночной съемкой, то Вам необходимо наличие у камеры длительных выдержек (дольше секунды). Большинству современных камер среднего класса вполне по силам ночная съемка, если у них есть ручной режим выбора экспозиции или режим с приоритетом выдержки, и, разумеется, собственно длительные выдержки. При чувствительности матрицы ISO100 и съемке пейзажей ночного города обычно достаточно выдержки в 5–20 с, более длительные дают эффект, подобный съемке в сумерках, – небо получается более ярким, чем в реальности. Ночная съемка довольно специфична, и некоторые модели камер имеют специальные функции для улучшения качества ночных снимков. К таким функциям относится восьмикратная съемка с суммированием результата в дорогих моделях «Olympus» и сканирование закрытой матрицы с вычитанием ее шумов из снимка у камер «Sony». Если есть возможность воспользоваться штативом или какой-либо подручной опорой, лучше отключить автоматический выбор чувствительности камеры и установить вручную минимально возможное значение – ISO80 или ISO100 – шумов на снимке будет значительно меньше. Ночная съемка портретов – отдельный разговор. Разумеется, при отсутствии хорошего внешнего освещения приходится пользоваться вспышкой, при этом камера определяет экспозицию по объектам ближнего плана, а фон оказывается абсолютно черным. Для получения полноценного снимка некоторые камеры имеют возможность съемки в так называемом режиме Twilight – длительная выдержка в комбинации со вспышкой. Первая позволяет получить нормально экспонированный фон, а вторая – несмазанный и нормально проработанный ближний план. Иногда этот режим присутствует явно, но чаще нужно просто выбрать длинную выдержку и принудительно включить вспышку. Вспышка может производиться в начале или в конце интервала выдержки, иногда это задается, но принципиального значения обычно не имеет. Кстати, о штативах. Совсем не лишним будет проверить, есть ли у камеры площадка для установки на штатив, и если есть, то где она расположена. Чем ближе к центру тяжести аппарата эта площадка находится – тем лучше. Несколько замечаний относительно встроенных вспышек. Большинство камер используют внутреннюю вспышку с фиксированной энергией (иногда можно выбрать несколько уровней из меню цифрового фотоаппарата), а экспозиция определяется путем пробной съемки: камера делает предвспышку, оценивает экспозицию, устанавливает нужные значения выдержки и диафрагмы, после чего снимает кадр со второй вспышкой. Время между предвспышкой и съемкой не задается – оно зависит от быстродействия автоматики.

Резкость. Ручная наводка на резкость – достаточно редкая особенность среди бюджетных моделей камер. Режим ручной наводки на резкость позволяет обойти автоматику в случаях, когда в кадре (вернее в зоне наводки автофокуса) имеется несколько значительно разнесенных по дальности объектов и камера наводится не на тот, который нужен фотографу. Но, в отличие от пленочных зеркальных камер, работа с ручным фокусом цифровой камеры требует некоторого навыка. Если Вы обладатель зеркального «Olympus», то процесс идентичен пленочной камере. Если у Вашей камеры есть только дисплей или EVF, то поймать момент максимальной резкости гораздо сложнее, хотя многие производители прибегают к различным фокусам типа увеличения изображения на экране в момент наводки. У некоторых камер есть полезная особенность – «живой» автофокус. Это означает, что система фокусировки работает всегда, независимо от того, нажата ли кнопка спуска до половины хода, или нет. Мало того, что это значительно приятнее для фотографа (изображение всегда резкое), но и снижается время, требуемое автофокусу перед съемкой. «Живой» автофокус «пожирает» батареи несколько быстрее обычного.

Баланс белого. В отличие от пленочных камер, электронные, кроме фокуса и экспозиции, определяют еще и баланс белого. Для пленки эту функцию обычно выполняет лаборатория, где печатаются фотографии, но в данном случае эта стадия просто отсутствует. Системы автоматического баланса

белого обычно без труда справляются со своей работой в условиях с единственным или однотипными источниками света, но могут давать ошибки при наличии источников с разным спектром. В таком случае поможет ручная установка баланса (если таковая, конечно, имеется), и чем больше предустановок на разные типы источников света она имеет, тем лучше. При использовании вспышки баланс обычно выставляется в некоторое фиксированное значение, а автоматика отключается, в связи с чем нормальная цветопередача достигается только для объектов переднего плана, вспышкой подсвечиваемых. Соответственно если Вы пытаетесь снимать пейзажи со включенной вспышкой, будьте готовы к появлению ошибок цветопередачи. Впрочем, при наличии графического редактора и некоторых навыков ошибки цветопередачи легко исправимы на компьютере.

Макросъемка – режим, имеющийся у большинства электронных камер, – позволяет запечатлеть близко расположенные объекты. Обычно это расширение зоны захвата системы автофокусировки, которое в нормальном режиме съемки отключается для уменьшения времени наводки на резкость. Типичная зона захвата в режиме автофокуса начинается от 2–3 см, но учтите, что использование зума в таком режиме чаще всего недопустимо. В большинстве случаев макросъемка не обходится без геометрических дефектов типа «бочка», но в бытовой фотографии это не слишком заметно.

Съемка видеоклипов. Имеющаяся у большинства камер возможность съемки видеоклипов практической ценности обычно не имеет, так как качество получаемых таким образом роликов едва ли сравнимо даже с телевизионным, а время записи очень ограничено.

Источники питания. Один из принципиальных моментов – срок работы камеры от батарей и тип самих батарей. Практически все камеры, рассчитанные на использование пальчиковых батарей АА, собственно на батареях (щелочных, про солевые вообще нет речи) живут очень и очень недолго. Лучший вариант – это никельметалгидридные аккумуляторы, коих следует иметь не меньше двух комплектов. Совсем не лишним будет и хорошее зарядное устройство, восстанавливающее аккумуляторы не за 10–15 ч, а за 3–4 – неизвестно, удастся ли Вам во время путешествия найти розетку на такой срок. Новые модели камер часто оснащаются собственными литиевыми батареями, которых хватает на более длительное время (при меньшей массе), но в данном случае имеет смысл поинтересоваться наличием в продаже запасных батарей, дабы не остаться без питания к концу съемочного дня. Относительно зарядного устройства беспокоиться обычно не нужно – литиевые элементы требуют точного соблюдения режима зарядки, и к таким камерам прилагаются качественные блоки питания. Учтите, что срок службы батарей значительно сокращают частое включение-выключение камеры, включенная вспышка, частое использование зума и дисплея. Если позволяет фотоаппарат, можно уменьшить яркость экрана, которая значительно влияет на ресурс батарей. Электронный видоискатель (EVF) обычно примерно вдвое менее «прожорлив», нежели дисплей, а уж про оптический и говорить не приходится.

Flash-карты, применяемые в современных цифровых камерах, бывают разных типов. Наиболее распространены сегодня три формата: CompactFlash, Secure Digital, Multi-Media Card и Memory Stick (камеры «Sony»). Основная часть рынка в будущем, очевидно, останется за Secure Digital и Multi-Media Card. CompactFlash будет преимущественно использоваться в профессиональной технике, а Memory Stick будет удерживать свои 10 %, пропорциональные доле камер производства «Sony». Интерфейс Memory Stick является наиболее прогрессивным за счет использования последовательной шины.

Не забывайте, что карты CompactFlash бывают двух типов: Type I и Type II, вторая имеет большую толщину. «Прожорливость» flash-карт также может быть разной. Конкретные цифры зависят от производителя, быстродействия, объема и даже времени выпуска. Возможность сохранения

фотографий не в общепринятом формате JPEG, а в TIFF или RAW, имеет принципиальное значение в случае, когда требуется максимально возможное качество, – первый формат использует алгоритмы сжатия, два других – нет. Для обычных бытовых кадров, независимо от разрешения, разницы Вы скорее всего не заметите, но если снимок подлежит дальнейшей обработке, например, в полиграфическом процессе, то лучше все же сжатием не пользоваться. Объем несжатого файла во много раз больше объема файла JPEG. Пропорционально объему растет обычно и время обработки – записи, открытия, копирования.

Интерфейс для связи с компьютером – с его помощью можно переписывать отснятые кадры на диск компьютера, а можно и наоборот. Наиболее распространен интерфейс USB. IEEE1394 более скоростной, но не в каждом компьютере таковой имеется.

5.2. ЦИФРОВОЕ ВИДЕО

Как известно видеоизображение (движущееся изображение) формируется на экране за счет выдачи на него последовательности кадров. Изображение на каждом кадре незначительно отличается от изображения на предыдущем. За счет инерционности человеческого глаза мы не видим изображения отдельных кадров и воспринимаем его на экране как движущееся. Для этого за секунду должно смениться не менее 25 кадров. Принцип формирования в цифровой форме каждого кадра ничем не отличается от формирования цифровой фотографии. Дальнейшие рассуждения о цифровом видео непременно должны привести к выводу об огромном объеме видеoinформации, о большом потоке цифровых данных, поступающих от камеры в память при съемке и от памяти к воспроизводящему устройству – при показе.

Ограниченные возможности аппаратных средств в прошлом, постоянное желание обойтись наименьшими объемами памяти для хранения видеoinформации привели к появлению стандартов видео с различным разрешением и алгоритмами сжатия потока, применению все более современных устройств носителей видеoinформации. Если вчера цифровое видео казалось уделом профессионалов и энтузиастов, то сегодня совладать с видеокамерой может каждый. Между тем разнообразие технологий записи, носителей и кодеков затрудняет выбор наиболее подходящего устройства не только новичку, но и тому, кто когда-то начинал с аналоговой камеры и теперь желает поближе познакомиться с увлекательным миром цифрового видео.

Стандарты записи. Еще несколько лет назад все видеокамеры на рынке сохраняли изображение в привычном для обычного телевидения разрешении: 720×576 пикселей в распространенной в европейских странах системе цветности PAL или 640×480 – в прижившейся в США и Японии системе NTSC. Но с появлением техники, способной сохранять видео в более высоком качестве, модели стали различать в зависимости от способа записи на тот или иной носитель. При этом речь идет не о различии физических принципов записи, а о различных способах уменьшения объема (сжатия) информации перед ее сохранением. Необходимо иметь в виду, что увеличение сжатия информации неизбежно ведет к ухудшению качества изображения при воспроизведении. Другими словами, один и тот же носитель может служить для хранения видео разного качества.

Разработкой стандартов кодирования и хранения видеоизображений занимается Motion picture experts group – Экспертная группа по разработке стандартов (MPEG). С этим связано название большинства стандартов, например MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4.

Рассмотрим существующие стандарты записи.

SD (от англ. standard definition) – стандартное разрешение (720×576). Под данное определение попадает большинство видеокамер, как цифровых, так и аналоговых. Такие модели могут хранить видео на любом типе носителей. Подавляющее большинство любительских SD-камер сегодня имеют доступную цену и могут удовлетворить скромные запросы владельца.

HDV (англ. high definition video) – стандарт для устройств с возможностью записи видео высокого разрешения – 1440×1080 и даже 1920×1080 пикселей. Скорость видеопотока составляет 25 Мбит/с. Идея снимать видео в высоком разрешении нашла воплощение в любительских устройствах не сразу – все начиналось с профессиональной области, а именно с киноиндустрии. Совсем недавно для съемок фильмов студии применяли исключительно пленочное оборудование, в сравнении с которым цифровая техника существенно проигрывала по уровню качества. Впрочем, и оно было не лишено ряда недостатков, среди которых в первую очередь дороговизна расходных материалов, «мокрый» техпроцесс, порча аналогового материала со временем, невозможность моментально просмотреть полученный результат. Переворот в мире кино сделала компания «Sony», выпустив в 2002 г. цифровые камеры Cine Alta HDW F900, рассчитанные на съемку 24 кадров в секунду видео студийного качества с разрешением 1920×1080 пикселей. Первым приобрел новинки Джордж Лукас, который с их помощью отснял очередной эпизод известной киноэпопеи «Звездные войны». Его примеру вскоре последовали многие другие кинорежиссеры. На сегодняшний день процесс перехода киноиндустрии на «цифру» можно считать практически завершившимся. Если высокие цены на HD-видеокамеры для Вас не являются сдерживающим фактором, стоит подумать о приобретении совместимого HD-телевизора. Причем слово «совместимость» с HD производители трактуют по-разному. В простейшем случае ТВ-приемник просто оборудован цифровым HDMI-входом, на который можно подать с камеры или проигрывателя дисков сигнал высокой четкости, но не более того – картинка все равно получится в обычном качестве SD. Причиной тому – отсутствие в телевизоре дорогостоящей матрицы с высоким разрешением и/или процессоров для обработки HD-видео. Чтобы в полной мере насладиться всеми прелестями видео высокой четкости, Вам понадобится жидкокристаллический либо плазменный телевизор, отображающий по вертикали 1080 строк. Производители уже успели в достаточной степени наводнить ими рынок, но их стоимость еще довольно высока.

AVCHD – еще один стандарт любительского видео высокой четкости. Он использует кодирование AVC/H.264, позволяющее сжимать видео до скорости потока менее 10 Мбит/с без потери качества, но требующее заметно больших вычислительных ресурсов. Последнюю проблему успешно решают специализированные процессоры.

Носители для видеозаписи. Видеокамеры для любительской съемки можно классифицировать по множеству разных параметров, но большинство потребителей прежде всего обращают внимание на тип носителя. От него действительно во многом зависят функциональные особенности устройства и получаемое качество результата.

MiniDV. Не смотря на почтенный возраст, этот формат до сих пор остается самым распространенным на рынке любительских камер. Он предполагает отдельную запись цифрового видео- и аудиосигнала на компактную кассету miniDV с шириной ленты 6,35 мм. Применяемый в данном случае видеокodeк DV25 даже с максимальным сжатием 5:1 обеспечивает внушительный поток данных 25 Мбит/с и, как следствие, минимальные потери качества. Часовая кассета miniDV позволяет разместить свыше 10 Гбайт цифрового видео, что сделало ее очень привлекательным носителем и продлило жизнь вплоть до сегодняшних дней, когда оптические и жесткие диски уже вытеснили магнитную ленту из всех сфер нашей жизни. Процесс считывания и поиска информации на кассете напрямую сопряжен с необходимостью перемотки ленты со всеми вытекающими отсюда

неудобствами. MiniDV-видеокамеры привлекут прежде всего тех, кому нужно просто записать видео, чтобы затем просматривать его в домашней обстановке на обычном телевизоре.

DVD и HDD. Известный сегодня каждому популярный формат оптических дисков DVD со временем появился и в видеокамерах. Жизнь сама подсказала идею создания камеры с возможностью записи напрямую на диски DVD. Такие видеокамеры быстро стали популярными, поскольку позволяли легко получить видео в удобной для хранения и обработки цифровой форме. Отснятое таким способом видео можно просмотреть на любом бытовом DVD-проигрывателе и при этом не возиться с перезаписью его на компьютер. При прочих равных условиях качество отснятого с помощью DVD-камеры видео несколько уступает miniDV по причине использования кодека с большей степенью сжатия – MPEG-2. Необходимость применения MPEG-2 в таких камерах продиктована малой емкостью дисков miniDVD – всего 1,4 Гбайт односторонних и 2,8 Гбайт – двусторонних. При просмотре видео на телевизоре разница в качестве не бросается в глаза, но если Вы захотите еще и смонтировать отснятый материал на ПК, то будьте готовы к необходимости работать со сжатой картинкой. DVD-камеры будут интересны тем пользователям, кто хочет не только смотреть отснятое видео, но также обрабатывать его, монтировать. Что касается камер со встроенным жестким диском, они лишены основного недостатка, присущего устройствам с DVD, а именно относительно ограниченным объемом носителя. Даже самый скромный по современным меркам винчестер на 20 Гбайт позволяет разместить несколько часов видео с использованием кодека MPEG-2.

Кроме того, HDD-камеры сохраняют видео в отдельные файлы по эпизодам, что впоследствии упрощает композицию отснятого материала. Для пользователей, желающих сразу получить готовый результат, такие видеокамеры могут показаться не слишком удобными, поскольку все равно предполагают перенос отснятого материала на компьютер и его последующую обработку и запись на оптические диски. Самым значимым недостатком HDD-камер является ощутимо высокая цена.

Flash-технология. Наметившаяся тенденция снижения цен на flash-память, увеличения ее емкости и скорости обмена информацией привела к появлению отдельного класса камер, которые для хранения видео используют микросхемы памяти. Эксперты единодушны во мнении, что подобные устройства обладают огромным потенциалом – твердотельный носитель невосприимчив к физическим воздействиям, не шумит, чрезвычайно компактен и позволяет отказаться от применения в камере механических частей, а его емкость и стоимость в ближайшие годы будет соизмерима с современными жесткими дисками. Пока видеокамеры с flash-памятью в качестве носителя по большому счету остаются экзотикой, хотя уже почти все крупные производители представили соответствующие модели. Одни предлагают видеокамеры со встроенной flash-памятью, другие со сменными flash-картами. Среди камер на базе flash-памяти есть как дорогие устройства с богатыми возможностями, так и простые модели невысокой стоимости. В последних применяется кодек MPEG-4 и о каком-либо серьезном качестве говорить не приходится.

Возможности монтажа. В профессиональных студиях для монтажа видео применяют специализированные монтажные системы, но с распространением компьютерной техники это удовольствие постепенно приходит и в дома любителей. Для передачи цифрового видео на компьютер даже не нужна специальная плата видеозахвата – функцию оцифровки может выполнять сама камера. Владельцам камер miniDV/HDV стоит обратить внимание только на наличие порта IEEE-1394, поскольку он наиболее приспособлен для передачи видеопотока с кассеты. В остальных случаях альтернативой может послужить последовательный интерфейс USB, им сейчас оснащены многие модели видеокамер. Большинство современных компьютеров обладают достаточным уровнем производительности для задач любительского видеомонтажа. Однако если Вы снимаете видео высокого качества, для его обработки необходим производительный компьютер, желательно с

двухъядерным процессором и объемом оперативной памяти от 1 Гбайт. Стоит позаботиться и о просторном жестком диске, ведь несжатое видео может занимать несколько десятков гигабайт.

Ответ на вопрос, какое программное обеспечение лучше использовать для видеомонтажа, зависит преимущественно от Ваших личных предпочтений, решаемых задач (создание красочных титров, анимации и т. д.) и желания или возможности потратить определенное количество средств на приобретение той или иной программы. Наиболее известным и функциональным продуктом, но одновременно наиболее сложным в освоении является Adobe Premiere. Любители же часто предпочитают использовать программное обеспечение Pinnacle Studio, Sony Vegas Video, Ulead Media Studio.

5.3. ВЕБ-КАМЕРЫ

В техническом плане в основе веб-камеры – видеокамера, которая может записывать видео, фотографировать и передавать изображение в Интернет. Качество видеоизображения в большинстве веб-камер ориентировано на онлайн-трансляцию, иными словами, картинка передается по интернет-каналам, где требуется соблюсти баланс между качеством картинки и скоростью трансляции. Изначально веб-камеры снимали и транслировали видео в стандарте CIF (англ. common intermediate format – общий формат обмена), используемом в телеконференциях стандарте видеоизображения с размером кадра 352×288 пикселей и частотой кадров 7,5, 10, 15 или 30 в секунду. Сегодня нормой для подобных устройств считается матрица разрешением 1,3 мегапикселя и более.

Базовые возможности. Современные веб-камеры делятся на два типа – профессиональные и любительские. Первые используются в целях скрытого мониторинга на коммерческих предприятиях или охранных фирмах. Такие камеры имеют прямой выход в Интернет и не нуждаются в компьютере. Сфера применения профессиональных моделей ограничена мониторинговыми функциями, организовать с их помощью, скажем, общение по сети Skype нельзя. Гораздо более популярны домашние USB-камеры. Они многофункциональны и могут использоваться для видеотелефонии, мониторинга или обычной видеозаписи и фотосъемки. Наиболее продвинутые модели веб-камер оснащают стеклянными линзами вместо обычных пластиковых, что обеспечивает более высокое качество фото- и видеосъемки. Также камеры обладают другими возможностями. Например, режим Face Tracking в камерах Logitech автоматически фокусирует резкость на лице (ищет лицо и автоматически приближает изображение с центровкой по лицу) при движении головы. В некоторых камерах предусмотрена возможность добавлять видеоэффекты: к примеру, дорисовать виртуальные очки, которые будут двигаться вместе с лицом. С помощью некоторых веб-камер можно закрыть лицо анимированным персонажем. Еще одна полезная возможность веб-камер – инфракрасная подсветка для работы в темное время суток или при плохом освещении. Такая подсветка используется в веб-камерах, оснащенных функцией скрытого мониторинга. Ну и, конечно же, любой веб-камере не повредит способность вращаться на подставке или менять угол наклона, чтобы добиться оптимальной картинки в кадре.

Выбор камеры. Как видно, функций у веб-камер много, нужно только определиться, для каких задач Вам нужно устройство, и выбрать подходящий вариант. Сегодня веб-камеры производят «Logitech», «Genius», «Creative», «D-Link» и другие компании. Для общения по Интернету. Если основная цель покупки веб-камеры – разговоры посредством Skype или других программ видео-телефонии, лучше сразу приобрести комплект из веб-камеры, наушников и микрофона. Планируя общаться по Skype с друзьями, следует знать минимальные системные требования, необходимые для качественного видеообщения с частотой до 30 кадров в секунду и разрешением VGA: двухъядерный процессор с частотой 2,0 ГГц, оперативная память 1 Гбайт, подключение к Интернету на скорости 384 Кбит/с.

Причем для достижения оптимального качества видеобщения по Skype пользоваться оборудованием, отвечающим минимальным системным требованиям, должны и Вы, и Ваш собеседник. Если Вы используете видеосвязь для деловых переговоров с партнерами, стоит присмотреться к более дорогим решениям, обеспечивающим максимальное качество видео. Для удаленного мониторинга. Эта категория веб-камер предназначена для наблюдения. Здесь возможны разные варианты: если Вам нужно наблюдать за небольшой комнатой, то подойдет обычная любительская веб-камера. Для ее работы в режиме наблюдения нужно установить специальную программу. Для серьезных целей потребуются более серьезная техника, с возможностью работы в сумерках, а то и в темноте. Камеры могут быть оборудованы датчиком движения, автоматически активирующим видеозапись, если появляется движущийся объект, записанные фотоснимки и видеофайлы могут автоматически отсылаться на указанный пользователем адрес электронной почты.

Для ноутбука. Далеко не все модели ноутбуков оборудованы встроенными веб-камерами, а иногда пользователя не устраивает качество их работы. Основное отличие веб-камер для ноутбуков от обычных настольных моделей в том, что «ноутбучные» крепятся к верхней части экрана мобильного ПК. Обычно такие веб-камеры более компактны, чем настольные модели, а их питание и подключение к компьютеру организовано посредством USB-интерфейса. Позволяют выбрать оптимальный угол наклона независимо от наклона крышки ноутбука и подключаются к ПК по принципу Plug&Play.

Имиджевые модели. В отдельную категорию выделяют имиджевые веб-камеры, которые, помимо выполнения своей прямой задачи (видеосъемки с возможностью трансляции в Интернет), служат отличным украшением стола. Такие устройства могут быть сделаны в виде игрушек, интересных фигурок или же выполнены в необычном дизайне. Например, поклонники футбола оценят веб-камеру в форме футбольного мяча.

Настройка камер. Каждый из вариантов применения веб-камеры предусматривает свою специфику настройки и свой набор программ. Проще всего использовать камеру для общения в Интернете. Для этой цели создано множество программ, но пользователи чаще всего отдают предпочтение Skype и Windows Live Messenger. Обе программы бесплатны. Для работы достаточно установить любую из них и подсоединить камеру через USB-кабель к ПК или ноутбуку. Если Вы используете операционную систему Windows, компьютер самостоятельно распознает устройство, после чего можно запускать программу и начинать общение. Для публикации отснятых видеороликов в Интернете придется зарегистрироваться в том сервисе, который Вы планируете использовать. Это может быть YouTube, LiveJournal и т. п. Настроить веб-камеру для мониторинга сложнее.

Понадобятся специальные программы, которые, как правило, поставляются в комплекте с веб-камерами, обладающими данной функцией.

Если такой программы в комплекте нет, можно воспользоваться универсальными утилитами сторонних разработчиков, например, Watcher. В целом процесс подключения веб-камеры не должен вызвать трудностей у пользователей с некоторым опытом общения с ПК, к тому же большинство веб-камер не требуют установки дополнительных драйверов и с ложной настройки.

5.4. СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ ВИДЕОСИГНАЛА

Источником видеосигнала может являться аналоговое устройство – телевизионный тюнер, идеомагнитофон, видеокамера. Для компьютерной обработки сигналов аналоговых видеоустройств необходимо выполнить их оцифровку, т. е. преобразование из аналоговой в цифровую форму. Для этого нужны карты ввода/вывода, принимающие входящий аналоговый видеосигнал и оцифровывающие его в реальном времени, затем эти данные необходимо сохранить на жестком диске. После сохранения оцифрованного изображения выполняют его редактирование. Эти функции осуществляет устройство захвата видеосигнала.

Устройство захвата видеосигнала – видеобластер (англ. videoblaster) представляет собой видеоплату, называемую также захватчиком изображений, устройством ввода видео, ТВ-граббером (от англ. grab – захватывать), имидж-кепчерами (от англ. image capture – захват изображения). Оно обеспечивает:

- прием низкочастотного видеосигнала (от видеокамеры, магнитофона или телевизионного тюнера) на один из программно выбираемых видеовходов;
- отображение принимаемого видео в реальном времени в масштабируемом окне среды Windows (VGA-монитор можно использовать вместо телевизора);
- замораживание кадра оцифрованного видео;
- сохранение захваченного кадра на винчестере или другом доступном устройстве хранения информации в виде файла в одном из принятых графических стандартов (TIF, TGA, PCX, GIF и др.).

Обобщенная схема устройства такого типа дана на рис. 5.1.

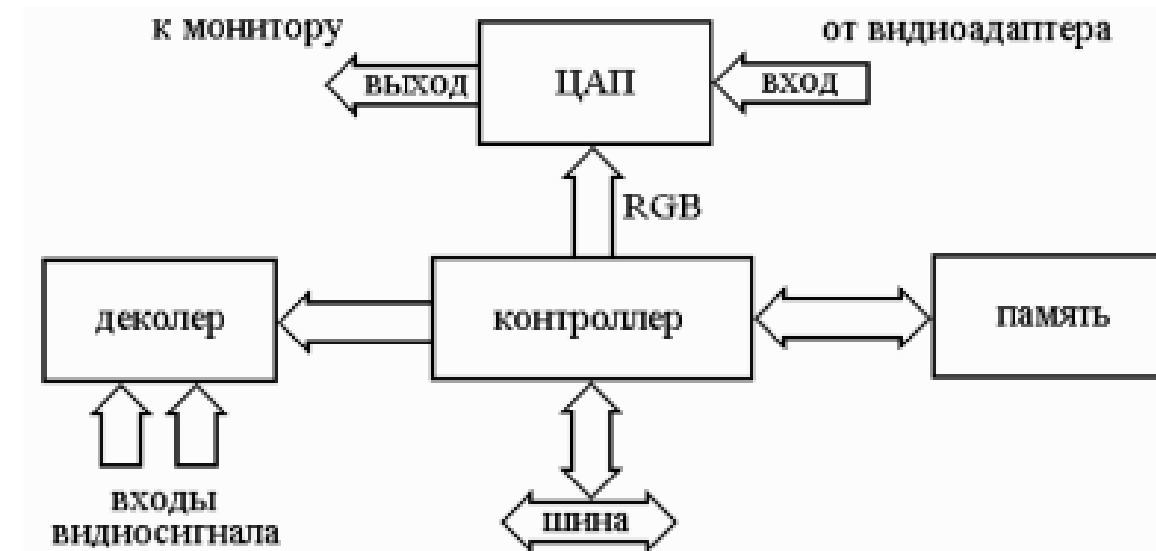


Рис. 5.1. Обобщенная структурная схема видеобластера

Видеодекoder обеспечивает прием сигнала с одного из входов, его оцифровку, цифровое декодирование согласно телевизионному стандарту и передачу полученных данных видеоконтроллеру.

Видеоконтроллер выполняет организацию потоков оцифрованных данных между элементами видеоплаты, осуществляет необходимые цифровые преобразования данных, организует их хранение в буфере собственной памяти, пересылку данных по шине компьютера при сохранении на винчестере, а также их передачу цифроаналоговому преобразователю.

Цифроаналоговый преобразователь совместно с видеоконтроллером участвует в формировании «живого» ТВ-окна на экране монитора, выполняет преобразование цифрового захваченного изображения в аналоговый сигнал, осуществляет передачу сигнала от видеоадаптера либо сигнала из буфера памяти на монитор.

При выборе карты видеобластера необходимо принимать во внимание его основные показатели:

- разрешение кадров в сохраняемом видеопотоке;
- возможность и типы аппаратной компрессии (сжатия) видеоинформации в режиме реального времени;
- возможность одновременного ввода видео- и звуковой информации.

Массовые карты начального уровня способны захватывать и сохранять на жестком диске видеопоток с разрешением кадра, не превышающим 352×288 точек, хотя для сохранения отдельных кадров возможно вдвое большее разрешение. Аппаратная компрессия видеоизображения отсутствует, поэтому при работе с такими картами необходимо использовать специальную программу – кодер, позволяющую в реальном времени сжимать видеопоток по алгоритму MPEG-1, MPEG-2 или другому. Звуковой вход в устройствах этого класса отсутствует, что требует отдельной записи звука через вход звуковой карты.

Полупрофессиональные карты обеспечивают разрешение в 768×575 точек, соответствующее стандарту для видео в формате PAL; поддерживают самый простой тип аппаратной компрессии видео M-JPEG, позволяющий уменьшить объем, занимаемый оцифрованным фильмом, в 100 раз. Однако звукового входа эти карты не имеют.

Профессиональные карты начального уровня имеют аудиовход, что позволяет одновременно записывать на жесткий диск видео- и звуковое сопровождение; обеспечивают аппаратную компрессию по типу M-JPEG и могут быть использованы не только для ввода, но и для вывода отредактированного видеофильма с ПК на видеомагнитофон. Последнее позволяет хранить фильмы на обычной видеокассете при использовании компьютера как монтажного стола.

Профессиональные карты имеют возможность аппаратного сжатия по тому или иному алгоритму (MPEG-1, MPEG-2 и другие) с уменьшением объема оцифрованного фильма в 200 и более раз.