

Шакирова Гюзель Шамильевна

преподаватель специальных дисциплин

Государственное бюджетное образовательное учреждение

среднего профессионального образования города Москвы

«Московский авиационный техникум им. Н.Н. Годовикова»

город Москва

ПОДКЛЮЧЕНИЕ И РАБОТА С ЦИФРОВОЙ ФОТО И ВИДЕОКАМЕРОЙ

Цель работы: создать условия для формирования у студентов представления о видах и назначении цифровых устройств для обработки информации; развить навыки обработки информации с помощью различных устройств; продолжить воспитывать бережное отношение к компьютерной технике, выполнение правил безопасного поведения в лаборатории (кабинете).

Задание: выполнить подключение цифровых устройств к компьютеру, осуществить работу с программным обеспечением для работы с цифровыми устройствами отображения информации.

Оборудование: персональный компьютер цифровые устройства отображения информации (фото и видео камеры), программное обеспечение.

1. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цифровая фотокамера

ЦФК — сокращение от «Цифровая Фотокамера». **Цифровой фотоаппарат** — устройство, являющееся разновидностью фотоаппарата, в котором светочувствительным материалом является матрица или несколько матриц, состоящая из отдельных пикселей, сигнал с которых представляется, обрабатывается и хранится в самом аппарате в цифровом виде.

Современные Цифровые фотокамеры (ЦФК) можно разделить на два основных класса:

Компактные ЦФК



В большинстве случаев обладают несменным объективом и, как правило, матрицей малого размера. Визирование обычно производится с помощью ЖК-экрана (TFT), иногда — поворотного. Видоискатель, при его наличии, может быть оптическим (как на пленкомыльницах) или электронным (полный функциональный аналог экранчика). ЦФК данного класса имеют ограниченные возможности, но зато дешевы и сравнительно компактны. Формально к «компактным» относятся и некоторые ЦФК с большой матрицей и визированием по экрану, хотя по стоимости, размерам и массе они не уступают ЦФК следующего класса.

Зеркальные ЦФК (DSLR)



Обладают возможностью использования сменных объективов, что значительно расширяет их возможности. Имеют матрицы большого размера, что сказывается на габаритах ЦФК и объективов. Визирование производится с использованием оптического видоискателя, изображение на который подается из объектива с помощью откидного зеркала. В видоискатель также выводится информация о съемочных параметрах, точках фокусировки и т. д. ЖК-экран используется только для настройки камеры и просмотра сделанных фотографий. В настоящее время на некоторых зеркальных ЦФК есть возможность визирования по экрану, но это сопряжено с большим количеством ограничений (ч/б картинка, только ручная фокусировка), что делает невозможным активное использование этого режима. Впрочем, в будущем ситуация может измениться...

Существуют и не зеркальные камеры со сменными объективами. **Дальномерный фотоаппарат** — класс фотоаппаратов, использующий для наводки на резкость оптический дальномер. Например, дальномерная **Epson R-D1**.

Второй Всероссийский фестиваль передового педагогического опыта
"Современные методы и приемы обучения"
февраль - май 2014 года



1.2. Цифровая видеокамера

Видеокамеры в первую очередь делятся на цифровые и аналоговые. Современные бытовые видеокамеры различаются по виду носителя видеоинформации, по способу записи (кодировке) видеоинформации, по размеру и количеству матриц и по оптике.

По виду носителя информации камеры делятся на:

- *HDV-камеры*: новейший и судя по всему основной в будущем формат. Размер кадра до 1920*1080Ю т.е каждый кадр – это 2-х мегапиксельная фотография. Строго говоря, HDV – это формат записи, так как есть камеры HDD, работающие по формату HDV.

- *DV-камеры*: основной формат бытовых цифровых видеокамер. Размер кадра 720*576 (PAL) и 720*480 (NTSC). Качество записи во многом зависит от оптики и качества (и количества) матриц. DV-камеры делятся на собственно DV (mini-DV) – камеры и камеры -

- *DVD-камеры*. Качество записи у них ниже, чем у DV-камер, да и диска при наилучшем для них качестве хватает минут на 20. Но, если требования к качеству изображения небольшие (тем более что на экране обыкновенного

[Второй Всероссийский фестиваль передового педагогического опыта](#)

"Современные методы и приемы обучения"

февраль - май 2014 года

телевизора разница не так и заметна) и нет цели изготовления фильма с последующей кодировкой в DVD-формат, вполне можно пользоваться DVD-камерой. Тем более что собрать полноценный DVD из полученных файлов на DVD 1,4 Гб (используемый в DVD-камерах), можно довольно быстро с помощью специализированных программ (например, CloneDVD и DVD-lab).

- *Флэш-камеры.* Запись производится на флэш-карточку в форматах MPEG4 и MPEG2. Продолжительность зависит от объема карточки, выбранного размера кадра и качества кодировки. MPEG2 предпочтительней, так как качество выше, но места занимает больше. Но, ни тот, ни другой формат при обработке камерой видеoinформации для записи на карточку не смогут обеспечить качество, хоть немного приближенное к DV.

Тип оборудования	Вид оборудования	Достоинства	Недостатки
HDV-камеры		- отличное качество видеозаписи	- высокая цена
DV(miniDV)-камеры		- де-факто основной стандарт домашней видеозаписи	- проблема выбора, в этом стандарте мирно уживаются дешевые «мыльницы» и

			полупрофессиональные модели
DV(Digital-8)-камеры		- запись и воспроизведение на любые кассеты формата 8 - более продолжительная запись на 1 кассету по сравнению с miniDV	- небольшая распространенность формата
DVD-камеры		- записал, достал диск из камеры, поставил в плеер	- невысокое качество записи - небольшое время записи на диск

			
Флэш-камеры		- отсутствие механических частей (за исключением трансфокатора), как следствие более высокая надежность	- невысокое качество записи
HDD-камеры		- гораздо большее время записи по сравнению с кассетными аппаратами - высокая скорость перезаписи информации на жесткий диск компьютера	- частое «скидывание» видео в компьютер - в «полевых» условиях необходим ноутбук с достаточно большим жестким диском - высокая цена



- *HDD-камеры*. Запись производится на встроенный жесткий диск. Запись может производиться во всех форматах от HDV до MPEG4 (зависит от модели). Возможно, как и флэш-камеры – это будущее бытовых видеокамер, но в отличие от последних HDD-камеры уже сейчас могут обеспечить великолепное качество HDV, либо до 20-ти часов записи неплохого качества MPEG2 на 30-ти Gb диск.

Любая цифровая видеокамера использует компрессию (сжатие) оцифрованного видео, потому что на данный момент просто не существует носителей способных выдержать некомпрессированное видео (одна минута несжатого видео PAL 720*576 без звука занимает примерно 1,5 Гб на жестком диске, нехитрые подсчеты позволяют увидеть, что на один час уже потребуется 90 Гб). И еще необходимо обработать этот огромный объем информации, даже простая перезапись 90 Гб потребует около пяти часов. Поэтому производителям видеокамер просто необходимо использовать компрессию оцифрованного видео. Современные видеокамеры используют следующие виды компрессии: DV, MPEG2, MPEG4 (DivX, XviD).

- *DV* – основной вид сжатия видео в современных цифровых видеокамерах, его используют HDV, miniDV, Digital8 и некоторые HDD-камеры. Высокое качество данного вида компрессии еще долго будет ведущим среди других форматов.

- *MPEG2* – формат, используемый для записи DVD. Хотя и имеет несколько худшее качество записи по сравнению с DV, но в зависимости от битрейта (количество байтов, выделяемых на одну секунду видео) используя данный вид компрессии можно получить видео достаточно высокого качества (вспомните лицензионные DVD).

- *MPEG4* – производители цифровой аппаратуры (фото и видео) серьезно «подмочили» репутацию данного формата. Чтобы «выжать» из этого формата все возможное необходимо использовать достаточно мощный компьютер и потратить приличное количество времени. Поэтому и получается, что конечное видео в формате MPEG4 на видеокамерах и фотоаппаратах невысокого разрешения и невысокого качества. Что используется DivX или XviD не так уж важно, разницу (небольшую), опять же, можно увидеть лишь при обработке видео на компьютере.

Немаловажное, а скорее основное, влияние на конечный результат оказывает качество матрицы, используемой для оцифровки оптического сигнала, проходящего через линзу видеокамеры. Чем она больше, тем лучше. При выборе видеокамеры необходимо заглянуть в спецификацию и посмотреть количество эффективно используемых пикселей («точек» на матрице). Например, в спецификации к видеокамере Sony XXXXXXXX написано, что при размере кадра 720*576 (0,4 Мегапикселей) для видео используется 2 Мегапикселей матрицы. Естественно это самым положительным образом сказывается на конечном результате, так как при любой кодировке (компрессии) жестко действует закон: чем лучше исходный материал, тем лучше результат, а чем больше света попадет на матрицу, тем меньше будет цифровых шумов, тем в более темное время можно будет использовать видеокамеру и т.д. Все вышесказанное в тройном размере относится к трехматричным камерам, кроме всего прочего система трех матриц позволяет

существенно уменьшить цветовые шумы за счет того, что разделение света на цветовые составляющие RGB (обязательное условие для получения видеосигнала) производится не электроникой, а оптической призмой, затем каждая матрица обрабатывает свой цвет. Косвенно о размере и качестве матрицы можно судить по встроенному в видеокамеру цифровому фотоаппарату, чем больше у него разрешение, тем лучше. С оптикой видеокамеры все просто: чем больше, тем лучше. Чем больше диаметр объектива, тем больше света попадет на матрицу. Чем больше оптическое увеличение объектива.... НИКОГДА не смотрите на гордые надписи на боку видеокамеры (X120, X200, X400 и т.д.). Смотреть нужно только на оптическое увеличение объектива (либо на камере (optical zoom), либо на самом объективе). Конечно, цифровое увеличение использовать можно, но не стоит забывать, что цифровое увеличение - это ограничение количества эффективно используемых пикселей матрицы. А всего лишь 2-х кратное цифровое увеличение (например, при 10-ти кратном объективе, это будет 20-ти кратное общее увеличение) приведет к уменьшению эффективно используемых пикселей на матрице в 4 раза! Неплохо иметь оптический стабилизатор, так как в камерах с цифровым стабилизатором используется не вся площадь матрицы.

2.3.Веб-камеры

Веб-камеры – это недорогие сетевые стационарные устройства, передающие информацию, обычно видеозапись, по беспроводным или кросскоммутируемым каналам

Internet и Ithernet. Основное назначение «комнатных» веб-камер заключается в использовании их для работы с видеопочтой и проведения телеконференций. «Уличные» антивандальные веб-камеры выполняют роль охранных видеонаблюдателей. Возможность захвата изображения в режиме видеокамеры или фотоаппарата - это дополнительные возможности веб-камер. Ожидать высокого качества от записываемых видеороликов или цифрового фото в данном случае не стоит. Потому что нет смысла оснащать веб-камеры качественной оптикой и дорогой электроникой - передача видеоданных в режиме реального времени требует невероятно высокой компрессии, неизбежно приводящей к потере качества изображения. Получение картинки хорошего качества с помощью веб-камер принципиально невозможно, именно качество получаемого изображения является основной характеристикой, позволяющей субъективно сравнивать и выбирать камеры этого типа. Впрочем, на предпочтение также могут повлиять интересный дизайн, программная комплектация и различные опции вроде поддержки дополнительных коммуникационных интерфейсов. Все веб-камеры оснащены функцией детектора движения и аудиовходом, позволяющим передавать звуковую информацию, их также часто оборудуют разъёмами для подключения различных внешних датчиков и устройств вроде осветительных приборов и сигнализации. Мировая практика показывает, что основными производителя веб-камер становятся компании, изготавливающие компьютерную периферию (**Genius**, Logitech, SavitMicro) или сетевое оборудование (**D-Link**, SavitMicro), а



не видео- или фототехнику, что еще раз подчеркивает различие применяемых технологий.

2.4. Форматы сжатия видео изображения

В качестве начального шага обработки изображения форматы сжатия MPEG 1 и MPEG 2 разбивают опорные кадры на несколько равных блоков, над которыми затем производится дискретное косинусное преобразование (DCT). По сравнению с MPEG 1, формат сжатия MPEG 2 обеспечивает лучшее разрешение изображения при более высокой скорости передачи видео данных за счет использования новых алгоритмов сжатия и удаления избыточной информации, а также кодирования выходного потока данных. Также формат сжатия MPEG 2 дает возможность выбора уровня сжатия за счет точности квантования. Для видео с разрешением 352x288 пикселей формат сжатия MPEG 1 обеспечивает скорость передачи 1,2 – 3 Мбит/с, а MPEG 2 – до 4 Мбит/с.

По сравнению с MPEG 1, формат сжатия MPEG 2 обладает следующими преимуществами: обеспечивает масштабируемость различных уровней качества изображения в одном видеопотоке; точность векторов движения увеличена до 1/2 пикселя; пользователь может выбрать произвольную точность

дискретного косинусного преобразования; в формат сжатия MPEG 2 включены дополнительные режимы прогнозирования.

Формат сжатия MPEG 4 использует технологию так называемого фрактального сжатия изображений. Фрактальное (контурно-основанное) сжатие подразумевает выделение из изображения контуров и текстур объектов. Контуры представляются в виде т.н. сплайнов (полиномиальных функций) и кодируются опорными точками. Текстуры могут быть представлены в качестве коэффициентов пространственного частотного преобразования (например, дискретного косинусного или вейвлет-преобразования).

Диапазон скоростей передачи данных, который поддерживает формат сжатия видео изображений MPEG 4, гораздо шире, чем в MPEG 1 и MPEG 2. Дальнейшие разработки специалистов направлены на полную замену методов обработки, используемых форматом MPEG 2. Формат сжатия видео изображений MPEG 4 поддерживает широкий набор стандартов и значений скорости передачи данных, включает в себя методы прогрессивного и чересстрочного сканирования и поддерживает произвольные значения пространственного разрешения и скорости передачи данных в диапазоне от 5 кбит/с до 10 Мбит/с. В MPEG 4 усовершенствован алгоритм сжатия, качество и эффективность которого повышены при всех поддерживаемых значениях скорости передачи данных.

Видео формат определяет структуру видео файла, то как хранится файл на носителе информации (CD, DVD, жестком диске или канале связи). Обычно разные форматы имеют различные расширения файла(*.avi, *. mpg, *.mov и др). MPG - видеофайл, в котором содержится видео, закодированное MPEG1 или MPEG2.

Обычно MPEG-4 фильмы имеют расширение AVI. Формат AVI (Audio-Video Interleaved) был разработан корпорацией Microsoft для хранения и

воспроизведения видеороликов. Он представляет собой контейнер, в котором может быть что угодно, начиная от MPEG1 и заканчивая MPEG4. Он может содержать в себе потоки 4 типов - Video, Audio, MIDI, Text. Причем видеопоток может быть только один, тогда как аудио - несколько. В частности, AVI может содержать и только один поток - либо видео, либо аудио. Сам формат AVI не накладывает совершенно никаких ограничений на тип используемого кодека, ни для видео, ни для аудио - они могут быть любыми. Таким образом, в AVI файлах могут совершенно спокойно сочетаться любые видео- и аудиокодеки.

RealVideo формат, созданный компанией RealNetworks. RealVideo используется для живой телевизионной трансляции в Интернете. Обладает небольшим размером файла и самым низким качеством, зато не особенно загружает канал связи. Расширения RM, RA, RAM. ASF - Поточковый формат от Microsoft.

WMV - Видеофайл, записанный в формате Windows Media.

DAT - Файл, скопированный с VCD(VideoCD)\SVCD диска. Содержит в себе MPEG1\2 видеопоток.

MOV - Формат Apple Quicktime.

2.5. Подключение к ПК или телевизору

Самый простой разъем - *AV-выход RCA* - попросту говоря "тюльпаны" - имеется в любой видеокамере, приспособлен для подключения к любой телевидеотехнике, и обеспечивает передачу аналогового видео с наибольшими потерями в качестве. Гораздо ценнее наличие в цифровых видеокамерах таких аналоговых входов - это позволяет оцифровывать архивы аналоговых записей, если прежде цифровой имела аналоговая видеокамера. В "цифре" продлится срок их хранения, а также появится возможность редактирования их на компьютере. Видеокамеры форматов Hi8, Super VHS (-C), mini-DV (DV) и Digital8 оснащены S-video-разъемом, который, в отличие от RCA, передает

раздельно сигналы цветности и яркости, что значительно уменьшает потери, заметно улучшает качество изображения. Наличие S-video-входа в цифровых моделях дает те же преимущества обладателям архивов записей Hi 8 или Super VHS. Встроенный инфракрасный передатчик LaserLink в видеокамерах Sony, с помощью приемного устройства IFT-R20, позволяет смотреть отснятый материал по телевизору, не подключаясь к нему проводами. Достаточно поставить видеокамеру рядом с телевизором на расстоянии до 3 м и включить 'PLAY'. Более усовершенствованный передатчик Super LaserLink, которым оснащаются все последние модели работает на большем расстоянии (до 7 м). Наличие в видеокамере монтажных разъемов позволяет осуществлять линейный монтаж, синхронизировав видеокамеру с видеомагнитофонами и монтажной декой. В таком случае на всех скомутированных между собой устройствах контролируются синхронно показания счетчика ленты и все основные режимы: воспроизведение, запись, стоп, пауза и перемотка. В видеокамерах Panasonic для этой цели служит разъем Control-M, в видеокамерах Sony - Control-L (LANC). Спецификации их несовместимы, поэтому рекомендуем уточнять соответствие интерфейса у видеомагнитофона и видеокамеры.

Разъем RS-232-C ("цифровой фотовыход") - разъем для подключения видеокамеры к последовательному порту компьютера для передачи неподвижных кадров в цифровом виде и управления видеокамерой с ПК. В "навороченных" моделях вместо RS-232-C встроен еще более быстрый "фотовыход" - USB-интерфейс. Все видеокамеры mini-DV и Digital8 оснащены DV-выходом (i.LINK или IEEE 1394 или FireWire), обеспечивающим быструю передачу цифрового аудио/видеосигнала без потерь качества. Для этого необходимо иметь другое устройство с поддержкой DV-формата - DV-видеомагнитофон или компьютер с DV-платой. Ценнее конечно же

видеокамеры, имеющие, кроме выхода, также DV-вход. Некоторые фирмы производят одну и ту же модель в двух вариантах: т.н. "европейском" (без входов) и "азиатском" (с входами). Это объясняется высокими таможенными пошлинами в Европе на импорт цифровых видеомагнитофонов, к каковым справедливо можно отнести и видеокамеру с DV-входом.

IEEE-1394, FireWire и i.LINK - это три названия одного и того же высокоскоростного цифрового последовательного интерфейса, который служит для передачи любых видов цифровой информации.

IEEE-1394 (IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers). Обозначение стандарта интерфейса, разработанного корпорацией Apple (под фирменным названием FireWire). Обозначение принято американским Институтом инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE). Большинство видеокамер mini-DV и Digital8 оборудованы интерфейсом IEEE-1394, с помощью которого видеoinформация, представленная в цифровой форме, пересылается непосредственно на компьютер. Аппаратная часть включает в себя недорогой адаптер и четырехжильный или шестижильный кабель. Позволяет передавать данные со скоростью до 800 Мбит/с, а так же в современных ревизиях – 1600 Мбит/с.

i.LINK. Цифровой вход/выход на базе стандарта IEEE 1394. Позволяет передавать отснятый видеоматериал на компьютер. Модели видеокамер с i.Link повышают гибкость работы за счет интерактивного монтажа, электронного хранения и рассылки изображений.

FireWire. Зарегистрированный товарный знак фирмы Apple, принимавшей активное участие в разработке стандарта. Название FireWire ("огненный провод") принадлежит фирме Apple и может использоваться только для описания ее изделий, а по отношению к таким устройствам на PC принято употреблять термин IEEE-1394, то есть непосредственно название стандарта.

Карта памяти. На этой карте можно хранить в электронном виде фотографии, видеоролики, музыку. С ее помощью можно передавать изображение на компьютер.

Карта памяти *Memory Stick* - фирменная разработка Sony - способна хранить одновременно записи изображения, речи, музыки, графики и текстовые файлы. Весом всего 4 грамма и по размеру не превосходящая пластинки жвачки, карта памяти надежна, имеет защиту от случайного стирания, 10-штырьковое соединение для большей надежности, частоту передачи данных - 20 МГц, скорость записи - 1,5 Мб/сек., скорость чтения - 2,45 Мб/сек. Вместимость цифровых стоп-кадров на карте емкостью 4 Мб (MSA-4A): в формате JPEG 640x480 режим SuperFine - 20 кадров, Fine - 40 кадров, Standard - 60 кадров; в формате JPEG 1152x864 режим SuperFine - 6 кадров, Fine - 12 кадров, Standard - 18 кадров. Вместимость MPEG Movies на карте емкостью 4 Мб (MSA-4A): в режиме Presentation (320x240) - 2,6 по 15 секунд; в режиме Video Mail (160x112) - 2,6 по 60 секунд.

SD-карта - карта памяти нового стандарта размером с почтовую марку позволяет хранить любые виды данных, включая разнообразные фото-, видео- и аудиоформаты. На данный момент доступны SD-карты емкостью 256, 128, 64, 32, 16, 8 MB. Одна SD-карта емкостью 64 Mb содержит примерно такое же количество музыки, как один CD-диск. Так как скорость передачи данных на SD-карту - 2 Мб/сек., перезапись с CD-диска займет всего 30 секунд. Поскольку SD Memory Card - это полупроводниковый носитель информации, вибрация не оказывает на нее никакого влияния, то есть здесь невозможен пропуск в звучании, встречающийся у вращающихся носителей типа CD или MD. Максимальное время звуковой записи на SD-карту 64 Mb: 64 минуты высокого качества (128 кбит/сек), 86 минут стандартного (96 кбит/сек) или 129 минут в LP-режиме (64 кбит/сек).

Второй Всероссийский фестиваль передового педагогического опыта
"Современные методы и приемы обучения"
февраль - май 2014 года

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1. Изучить основные теоретические положения, сделав необходимые выписки в конспект.

2.2. Провести подключение периферийного оборудования, используя различные интерфейсы.

2.3. Осуществить монтаж видеофильма об изучении Цифровых устройств обработки информации.

Работа с видеоредактором MoveMaker (фронтально):

1. Загрузка Пуск-Все Программы – MoveMaker.
2. Загрузить видео изображения – Запись видео - Импорт видео.
3. Загрузить фото – Запись видео - Импорт изображений
4. Расположить видеофрагменты и фотографии на панель раскадровки (перетаскиванием)
5. Добавить переходы: Монтаж фильма – Просмотр видеопереходов – Выбрать видеопереход – перетащить его на панель раскадровки в область между кадрами.
6. Добавить эффекты: Монтаж фильма – Просмотр эффектов – Выбрать эффект – перетащить его на панель раскадровки непосредственно на кадр. Для усиления эффекта, его можно использовать несколько раз.
7. Добавление титров и надписей: Монтаж фильма – Создание названий и титров – Выбрать эффект титров или надписи – ввести текст, установить форматирование – нажать кнопку «Готово».
8. Добавление музыки: Запись видео – импорт звука и музыки – перетащить фрагмент на панель раскадровки.
9. Сохранение фильма в формате WMV – Завершение создания фильма – Сохранение фильма на компьютере - Подтверждать запросы мастера сохранения фильма.

10. Работа с фотокамерой:

- настроить параметры фотокамеры динамически;
- настроить и выполнить автоматическую съемку через интервал возможность;
- снимать как серии, так и одиночно, одновременно записывая отснятый материал в компьютер;
- отснятый материал передавать сразу на сайт, то есть выполнять функцию веб-камеры;
- переносить с фотокамеры на жесткий диск компьютера все результаты своего.

3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 3.1. Что такое цифровая фотокамера?
- 3.2. Что такое цифровая видеокамера и чем она отличается от аналоговой?
- 3.3. Какие типы видеокамер вы знаете?
- 3.4. Что такое компрессия данных и какие виды сжатия данных вы знаете?
- 3.5. Что такое веб-камера?
- 3.6. Что такое формат сжатия видео и его типы?
- 3.7. Через какие интерфейсы можно подключить видеокамеру к ПК или телевизору?