
**КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ РЕГИСТРАЦИИ
ДВИЖЕНИЙ СПОРТСМЕНОВ И ПОСТРОЕНИЕ ВИДЕОГРАММ
УПРАЖНЕНИЙ НА ПЭВМ**

Д.А. Лавшук, Л.Г. Баранов
*Могилевский государственный
университет им. А.А. Кулешова*

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ — разработать методику считывания материалов видеосъемки спортивных упражнений в оперативную память ПЭВМ.

СРЕДСТВА — аппаратный комплекс на базе персонального компьютера, оснащенный платой видеозахвата изображения.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ – спортсмены – гимнасты высшей квалификации.

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ – техника выполнения спортивных упражнений.

МОДЕЛИРУЕМОЕ УПРАЖНЕНИЕ – большой оборот назад на перекладине.

Методика исследования видеоматериалов спортивных упражнений в настоящее время еще не нашла должного освещения в научно-методической литературе. Поэтому представляется целесообразным изложить достаточно подробно основные технологические этапы ее реализации на практике.

Существует особый класс компьютерных устройств – платы, осуществляющие передачу изображения с видеопленки в память компьютера. Их называют платами видеозахвата. Назначение этих устройств – преобразование аналогового сигнала, записанного на магнитной ленте, в цифровой формат записи видеоинформации. Очевидные плюсы этого преобразования – возможность компьютерной обработки видеоряда. Имеется в виду возможность представить компьютерный видеофайл в виде последовательности кадров с наперед заданной частотой дискретизации. Каждый кадр можно сохранить в отдельном файле на компьютере. Затем с помощью специальных программ – редакторов изображений – возможен просмотр, модификация, распечатка кадров на бумаге. В своих исследованиях мы пользовались платой **miroVIDEO DC-10**. В коробке вместе с платой поставляется компакт-диск с программами, обеспечивающими работу платы – драйвера, а также с программным комплексом **Ulead MediaStudio**, в составе которого 3 программы:

- **Video Capture** – программа, которая формирует анимационный видеофайл на жестком диске компьютера, принимая сигнал с платы захвата видео;
- **Video Editor** – программа, которая позволяет редактировать компьютерные видеофайлы;
- **Image Editor** – программа, которая позволяет редактировать графические файлы (отдельные кадры видеоизображения).

Для перезаписи видеоинформации в память компьютера необходимо подключить видеоманитофон к плате видеозахвата. Так как нас интересует только видеоинформация, без звука, то достаточно соединить видеовыход магнитофона с видеовходом на плате **miroVIDEO DC-10**.

Программа, обеспечивающая создание компьютерного видео-файла, называется Video Capture. Кратко опишем методику работы с программой.

Окно программы, отображая видеозапись с магнитной ленты, выступает в роли дисплея для видеомагнитофона. Благодаря этому можно найти необходимый для оцифровки участок видеозаписи.

Для формирования оцифрованного файла на диске компьютера необходимо войти в меню программы «Capture», затем выбрать опцию «Video»

Появившееся диалоговое окно позволяет настроить и запустить процедуру видеозахвата. Настроить частоту оцифровки кадров позволяет поле «Frame Rate». Стандарт видеосъемки в системе PAL – 25 кадров в секунду. Данное значение можно уменьшить, но для более качественной оцифровки изображения рекомендуется это значение. Следующее поле – «Capture Method» («Метод захвата»). Возможен захват видеоданных в автоматическом режиме, через установку времени продолжительности захвата. В этом случае захват видео осуществляется с указанной ранее частотой в течение введенного нами времени захвата в секундах.

Для выбора данного режима необходимо, чтобы была выбрана радиокнопка «Auto». Также возможен режим ручного захвата кадров – в этом случае кадры формируются самим пользователем посредством нажатия клавиши мыши в режиме воспроизведения видео. Очевидно, что в данном режиме нельзя добиться фиксированной частоты смены кадров, поэтому рекомендуемый нами режим – «Auto». Поле «File» позволяет задать имя компьютерного файла, в который будет сохраняться видеоизображение. В дальнейшем, вызвав этот файл программами просмотра цифрового видео, можно просматривать видеоинформацию без видеомагнитофона.

Следующий этап – представление компьютерного файла с видеоданными в виде последовательности отдельных файлов – кадров. Для этих целей мы пользовались программой «Video Editor». Прежде всего, необходимо настроить параметры преобразования видеоинформации. Для этого выбираем в меню «File» опцию «Properties». Особое внимание следует обратить на параметр TV Standart (Телевизионный стандарт) – выбираем значение «PAL 25 f/s», и параметр «Frame Rate» (Частота кадров) – 25 кадров в секунду. Заметим, что большую частоту дискретизации, чем частота телевизионного стандарта (а для системы PAL

это 25 кадров), поставить нельзя, а вот меньше — можно. Затем, после установки этих настроек, в меню программы выбираем пункт «Insert», затем — опцию «Video File». Необходимо указать имя файла с оцифрованной видеоинформацией. После этого входим в меню «File», выбираем пункт меню «Create», далее — «Image Sequence»

Для поля «Тип файла» выбираем значение «JPG» — так как данный формат сохранения изображений позволяет уменьшить размер файла с изображением кадра. В поле «Имя файла» вводим имя создаваемого файла-кадра. Так как таких файлов, очевидно, будет несколько, то программа при создании 2-го и последующих файлов автоматически изменит имя файла, чтобы различать кадры. Например, если задать для имени первого файла число «1000», то второй файл будет «1001», третий — «1002» и т.д. Процесс «нарезки» файлов-изображений отдельных

Следующий этап компьютерной обработки видеоматериалов — считывание координат тела спортсмена из каждого файла-изображения. Для этих целей можно пользоваться любой программой для редактирования графических файлов. В своих исследованиях мы пользовались стандартной программой операционной системы Windows Microsoft Paint. Эта программа установлена практически на каждом компьютере с операционной системой Windows.

Опишем некий обобщенный алгоритм считывания координат одного кадра изображения.

Последовательно подводим перекрестье курсора-указателя мыши к каждой из точек рисунка, координаты которых надо считать (обычно это суставы спортсмена). В редакторе Microsoft Paint эти координаты отображаются в правом нижнем углу экрана. Считываемые координаты удобно сразу заносить в таблицу (мы пользовались программой Microsoft Excel). Обращаем внимание на то, что в этом редакторе точка начала координат размещена в левом верхнем углу экрана, этот факт необходимо учитывать для корректного преобразования декартовых координат суставов в обобщенные координаты звеньев. Целесообразно точки суставов пометить альтернативным цветом, чтобы в дальнейшем, если понадобится, пересчитать координаты суставов, облегчив задачу считывания координат. Перспективным методом является автоматизированное считывание координат суставов специальной программой, которая будет сканировать изображение на предмет наличия точек определенного, заранее заданного цвета, и записывать результаты работы в файл. Назовем такой режим считывания

полуавтоматическим (ибо необходимо предварительное ручное указание альтернативным цветом точек суставов). Другое перспективное направление компьютерного считывания координат – полностью избежать ручной работы, анализируя неподготовленное изображение. Но здесь существенное ограничение – весьма строгие требования к организации видеосъемки – большие контрастные метки на суставах спортсмена и контрастный фон.

Электронный архив библиотеки МГУ имени А.А. Кулешова