

ИНТЕГРАЦИЯ MPEG-4 ВИДЕО В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ *

Каспаринский Ф.О.

Кафедра биохимии биологического факультета МГУ им М.В. Ломоносова

Одним из направлений реформы отечественного образования является повышение эффективности обучения. Динамичность развития современной науки и прогрессирующая интеграция её отдельных областей обуславливают потребность в быстром обновлении содержания учебных курсов. При этом представляется целесообразным учитывать множественность существующих исследовательских подходов и интерпретаций экспериментальных результатов. Применение наглядных материалов может существенно облегчить как лекторский, так и студенческий труд. Однако жесткие рамки учебного плана вынуждают лекторов усложнять структуру используемых наглядных материалов и увеличивать динамику их подачи. Наиболее распространенные презентационные технологии (слайды, оверхед-проектор, аналоговые видеозаписи, Power Point) не имеют удобной системы нелинейной навигации и поэтому лишают лектора той свободы, которую предоставляет творческое использование доски и мела. Непродуманное применение спецэффектов при обновлении изображений на экране мешает восприятию информации. Перечисленные выше проблемы носят глобальный характер. В отечественных ВУЗах они нередко усугубляются труднодоступностью современной учебной литературы и/или несвоевременностью её обновления. В результате при переходе к самостоятельной работе над учебным материалом студенты нередко сталкиваются с информационным вакуумом. Тиражирование печатных конспектов или аудиозаписей лекций вкупе с наглядными материалами является полумерой. Эти способы позволяют варьировать количество и темп поступления информации в соответствии с индивидуальными возможностями и потребностями, однако лишают студентов адресных комментариев лектора. Анализ мирового опыта в этой области позволяет сделать вывод, что наиболее продуктивным подходом является создание видеоархивов полных лекционных курсов [www.esc.umass.edu/ece/dvd, www.unesco.org/webworld/build_info/ten.html, www.educase.edu/ir/library/html/cnc9803/cnc9803.html]. Студенты используют такие материалы для подготовки к предстоящим лекциям и экзаменам, а также для ознакомления с содержанием курсов, не входящих в их учебный план. Не вызывает сомнения учебно-методическая ценность видео-курсов лекций, которые позволяют новым поколениям преподавателей совершенствоваться на примере мастеров. Обсуждаются перспективы использования лекционных видеоматериалов для дистанционного обучения.

Формат видеоматериалов должен обеспечивать как удобство его использования, так и качество изображения, при котором сохраняется детализация наглядного материала. Широкое распространение компьютеров позволяет реализовать очевидные преимущества цифрового видео. По мнению экспертов, среди стандартов компьютерного видео на настоящий момент наиболее широкие перспективы применения имеет MPEG4, который задумывался как способ передачи потоковых медиа-данных (в первую очередь видео) по каналам с низкой пропускной способностью. Он был выпущен в декабре 1999 года и получил официальный статус стандарта ISO/IEC [Moving Picture Experts Group, www.mpeg.org]. MPEG4 отличается от предшествующих MPEG1 и MPEG2 тем, что он имеет дело не с однородными массивами данных, а с медиа-объектами. В результате появляется возможность неограниченного редактирования материала

без ухудшения его качества и обеспечивается интерактивное взаимодействие 2D- и 3D-объектов с пользователем. Перечисленные выше достоинства стандарта MPEG4 позволяют использовать его для конструирования интерактивного учебного видео.

В 2001-2002 учебном году на биологическом факультете МГУ с согласия администрации был проведен инициативный эксперимент по созданию лекционных видео-курсов в формате MPEG4. Автор тезисов предполагал оценить возможность, целесообразность и перспективы подобной деятельности в отечественных условиях. Для получения объективной картины использовались различные условия записи (лектор/ наглядные материалы/ аудитория/ видеокамера/ оператор) и обработки первичного материала. В результате было оцифровано 7 полных лекционных курсов, а именно: «Мир микробов» проф. М.В. Гусева (9 лекций); «Цитология» проф. Ю.С. Ченцова (15 лекций); «Физиология» проф. А.А. Каменского и В.Б. Кошелева (26 лекций); «Биохимия» проф. А.Д. Виноградова (25 лекций); «Низшие растения» с.н.с. А.Н. Камнева и проф. К.Л. Тарасова (11 лекций); «Зоология беспозвоночных» проф. А.В. Чесунова (17 лекций) и «Зоология хордовых» проф. Л.П. Корзуна (11 лекций). Помимо этого был сформирован цифровой видеоархив некоторых конференций и лекториев, посвященных биологической тематике, в частности: Школы Федерального Европейского Биохимического Общества, проходившей в Москве с 2 по 9 сентября 2001 г. в корпусе Молекулярной медицины МГУ (20 пленарных докладов); конференции, посвященной 100-летию со дня рождения С.Е. Северина (21.12.2001, 13 докладов); лектория МГУ (лекции акад. Г.П. Георгиева «Подходы к генной терапии рака» (05.06.2001), акад. А.И. Воробьева «Медицина и надежды на долголетие» (26.03.2002) и акад. К.Г. Скрыбина «Генетическая инженерия и мифы XXI века» (28.05.2002)); 13-х Сеченовских чтений (02.10.2001) в НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН (лекции проф. В.Х. Гиспена «Диабет и мозг» и академика РАМН И.П. Ашмарина «Сигнальные молекулы и социальное поведение»). Результаты работы оценивали зав. каф. биохимии проф. А.Д. Виноградов и 7 студентов 1-2 курсов.

Было определено, что пригодность компьютерных видеоматериалов для учебного процесса в значительной степени определяется качеством исходного материала и его разрешением при первоначальной оцифровке. Эти параметры обуславливают возможность последующей обработки данных (фильтрация шумов и прореживание изображения) без потери существенных деталей. Большинство современных цифровых видеокамер позволяет получать только аппаратно сжатые видеоданные в устаревшем формате MPEG2 [www.ixbt.com]. К настоящему моменту появились видеокамеры, способные в реальном времени фиксировать данные в формате MPEG4 с размером кадра не более 352x288 (JVC GY-DV301E). Однако изображения с исходным разрешением 640x480 и менее малоприспособны для работы с наглядными материалами, имеющими мелкие и неконтрастные детали на градиентном фоне (используемые по умолчанию установки мультимедийных презентаций Power Point и т.п.). В результате оказалось целесообразным на данном этапе ограничиться оцифровкой аналогового видео. Как и следовало ожидать, качество исходных видеозаписей прогрессивно возрастает в ряду VHS<Hi8<SVHS. Следует отметить, что эта разница может быть значительно нивелирована при оцифровке композитных сигналов благодаря грамотному применению фильтров, позволяющих устранить дефекты чересстрочной развертки видеосигнала, а также сохранить структуру кадра и минимизировать вероятность появления «блочных» артефактов

изображения, характерных для динамичных сцен. Очевидно, что особую роль играет профессионализм оператора, который должен грамотно акцентировать внимание на наиболее существенных моментах лекции. Приемлемое качество обеспечивает только запись со штатива в режиме SP. При выборе режима освещенности целесообразно избегать попадания естественного света в аудиторию. Оптимальные условия освещенности для лекций, предусматривающих использование доски и мела: лампы накаливания в сочетании с ручным балансом белого. При записи лекций, на которых применяется проекционная техника, предпочтительным оказывается автоматический режим.

Аналоговый сигнал с видеокамеры поступает на композитный вход платы видеозахвата на основе микросхемы BT848 и оцифровывается в реальном времени с разрешением 768x576 в AVI-последовательность без аппаратного сжатия (25 кадров/с видео, 24 bit RGB). Аудиосигнал подается на линейный вход аудио-карты и оцифровывается в формате PCM (44100 Hz, 16bit, stereo). После редактирования (фильтрация шумов, коррекция баланса белого цвета и громкости звука) осуществляется компрессия исходных видео- и аудиоматериалов. В результате обработки кодеками DivX MPEG-4 Video (www.divx.com) и MP3 Audio (www.iis.fhg.de/audio) объем данных уменьшается в 150 раз (90-минутная лекция занимает 600 Mb). Эти параметры имеют решающее значение для конечного пользователя, поскольку задают нижний предел системных требований к его компьютеру (PII-400/ RAM 64Mb/ SVGA 8 Mb/SB PCI/ CD-ROM 24x) и определяют количество данных, помещаемых на один носитель (CD-RW 700 Mb). Однако только 2% студентов проявляют интерес к таким версиям. Опыт показывает, что эти данные удобно хранить, редактировать и использовать как «мастер-копии» для получения «компактных» версий с качеством MPEG1 (512x384, 4.5-6 часов на 1 CD-R 700 Mb). Именно такие версии привлекают 75% студентов, поскольку сохраняют практически всю полезную информацию и понижают предел системных требований до P-133. Следует отметить, что «компактные» версии лекций пригодны для трансляции по локальным сетям в реальном времени. Для просмотра материала используется плеер [MicroDVD Player, www.aw.clan.de/mdvdp] который имеет расширенные сервисные возможности: тонкую настройку параметров просмотра видео, поддержку субтитров, а также нелинейный доступ к данным и возможность создания структурированных оглавлений. Последнее свойство может оказаться особенно интересным как для студентов, так и для лекторов.

Мы создали оригинальную программную оболочку, которая помогает пользователю правильно настроить систему, выбрать требуемый видеоматериал из нескольких, ознакомиться с текстовыми аннотациями и иллюстрациями. В перспективе представляется целесообразным создание мультимедийных учебников, интегрирующих видео-лекции с их гипертекстовыми вариантами и интерактивной графикой. Поскольку в настоящее время рамки обсуждаемого проекта определяются возможностями частного финансирования, реализация этих планов зависит от инвестиций.

* Опубликовано: Каспаринский Ф.О. (2002) Интеграция MPEG4 видео в учебный процесс: итоги и перспективы // Материалы Всероссийской научной конференции «Научный сервис в сети ИНТЕРНЕТ», Новороссийск (23-28 сентября 2002 г.). М.: Изд-во Московского университета, стр. 188 – 189.

