

5. Spirin L.F., *Pedagogika resheniya uchebno vospitatel'nykh zadach. Problemy teorii i metodiki razvivayushchego professional'no pedagogicheskogo obucheniya i samoobrazovaniya. Kostroma. KGPI, 1994, 108 (in Russ).*

6. Rozina I.N., *Pedagogicheskaya komp'yuterno oposredovannaya kommunikatsiya. teoriya i praktika. M., Logos. 2005, 437(in Russ).*

7. Semenova N.G., *Mul'timediynye obuchayushchiye sistemy leksionnykh kursov. teoreticheskiye osnovy sozdaniya i primeneniya v protsesse obucheniya studentov tekhnicheskikh vuzov elektrotekhnicheskim distsiplinam. dis. D.ra ped. Nauk. 13.00.02. Astrakhan, 2007, 335 (in Russ).*

8. Khlyzova N.YU., *Mul'timedia kak vedushcheye sredstvo mediaobrazovaniya pri obuchenii angliyskomu yazyku studentov lingvisticheskogo vuza. Sovremennyye naukoymkiye tekhnologii. 2008, 5, 93-95 (in Russ).*

УДК 004:4.2(075)

Ж.З. ЖАНТАСОВА, Д. ТАУРАТ

Восточно-Казахстанский государственный университет имени С. Аманжолова,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ АНИМАЦИОННЫХ ВИДЕОРОЛИКОВ С ПОМОЩЬЮ 3D ТЕХНОЛОГИЙ

В этой статье проведен обзор основных программ создания анимационных видеороликов с помощью 3D технологий, описаны общие характеристики этого процесса, а также составляющие и оформление, которые находят широкое применение в современном мире. Видео, создаваемое в технологии кеинг, обладает качествами, которые отвечают образовательным целям и задачам.

Ключевые слова: мультимедиа, анимация, 3D моделирование, компьютерная графика, анимация, видео, трехмерное пространство.

МУЛЬТИМЕДИАЛЫҚ 3D ТЕХНОЛОГИЯЛАР КӨМЕГІМЕН АНИМАЦИЯЛЫҚ ВИДЕОРОЛИКТЕРДІ ҚҰРУ НЕГІЗІ

Мақалада қазіргі заман талабында үлкен сұранысқа ие болып отырған 3D технологиялар көмегімен анимациялық видеороликтерді құру негіздері, оның жалпы сипаттамасы және олардың құрамы мен рәсімдеу түріне шолу қарастырылады. Технология енгізгеннен өндірілген Видео, білім беру мақсаттары мен міндеттеріне сай қасиеттер бар.

Түйін сөздер: мультимедиа, анимация, 3D-модельдеу, компьютерлік графика, анимациялық видеоролик, үш өлшемді кеңістік.

BASICS OF CREATING ANIMATION VIDEO CARRIERS WITH 3D TECHNOLOGIES

This article reviewed the main programs for creating animated videos using 3D technologies, describes the general characteristics of this process, as well as the components

and design that are widely used in the modern world. Video, created in the technology of Keying, has qualities that meet educational goals and objectives.

Keywords: multimedia, animation, 3D modeling, computer graphics, animation, video, three-dimensional space.

Часто единственное препятствие к более свободному освоению IT-технологий студентами, учителями, преподавателями – это неосведомленность о технологическом процессе и отсутствие конкретных рекомендаций по разработке цифрового образовательного ресурса на базе той или иной технологии. Широчайшим дидактическим потенциалом обладают технологии, связанные с обработкой графической и видеоинформации [1-3].

В частности, одной из популярных на сегодня IT-технологий является Хромакей (Chromakey, кеинг) – технология экспресс-вырезания ненужной части контента из ряда кадров путем раскраски ее в заданный, однородный, ключевой цвет с последующим наложением нескольких видеослоев. В современном мире эта технология прочно вошла во все сферы представления видеоинформации: от кино (художественного или научного) до телепередач в записи или прямом эфире благодаря таким качествам, как быстрота создания продукта, минимальные затраты производства и хранения декораций к фильму, простота в использовании и доступность.

Однако, эта технология знакома специалистам в области профессионального видео, но она может быть очень полезна в работе учителя, преподавателя. Поэтому исследование в области технологии Chromakey, адаптивирования ее для образовательной сферы и разработка рекомендаций для пользователя, обладающего начальными навыками работы с базовыми информационными технологиями, является актуальным.

Предмет нашего исследования – технологии создания учебного интерактивного видеокурса. Целью исследования являются видеоразработки по робототехнике на основе технологий создания интерактивного учебного видео.

На современном этапе выделяют такие виды учебного видео, как видеозапись лектора, «живая» запись лекции, студийные видеоуроки и видеолекции, слайд-фильмы, интерактивные видеоуроки и видеолекции. В последнем случае имеется в виду, сопровождение окна с видеолекцией еще несколькими со схемами, иллюстрациями, слайдами [4].

Однако все эти виды учебного видео не обладают функциями контроля или проверки знаний, поэтому понятие интерактивности может быть применено к ним очень условно. Перечислим определенные дидактические требования к учебному видео:

– принцип системности. Наличие отдельных учебных эпизодов с четко определёнными целями и задачами. Это позволяет повторное их использование

в любом порядке;

- принцип наглядности. Использование различных способов визуализации: таблицы, изображения, анимация, видео, диаграммы и т.п.;
- принцип доступности. Повествование должно идти на понятном для данного возраста научном уровне;
- принцип индивидуализации и дифференциации обучения. Возможность выбора индивидуального темпа обучения.

Видео, создаваемое в технологии кейнг, обладает рядом дополнительных качеств, отвечающих образовательным целям и задачам:

- мультимедийность передаваемой информации: анимация, видео, звук, текст в одной экспозиции;
- живая речь, не перегруженная лишней информацией;
- исключение погрешностей экспозиции, связанной с обращением к доске, речевых пауз и др.;
- эффект присутствия: наглядное погружение в изучаемые явления, свойства, территории, временные периоды и т.д. за счет реалистичной смены фона;
- возможность внедрения элементов управления видеопотоком, позволяющих реализовать функции контроля и тестирования.

Опишем подробнее каждый этап нашей работы на примере видеокурса «Робототехника» для студентов технических специальностей.

Первый этап. Постановка образовательных цели и задач. Цель и задачи создаваемого образовательного продукта определяются конкретной педагогической ситуацией. Например, при создании видеокурса «Робототехника» цель – обучение основам сборки робота погрузчика (пропедевтический уровень) для студентов начального уровня.

Задачи применения видеокурса – дать представление о назначении, принципе действия основных элементов игрового робота, показать их условное обозначение; научить чтению простых электрических схем; делать предположения о работе схемы и проверять предположения экспериментальным методом; распознавать действие электрических приборов в своем окружении; принципы безопасной работы с электрическими приборами; проверить сформированность перечисленных компетенций.

Второй этап. Авторами составляется сценарий:

- изложение замысла фильма, формирование содержания в одном предложении (примерно 20-25 слов). Это краткое изложение смысла создаваемого фильма;
- структура сценария. Составление структуры сценария: разбивание идеи на сюжетные точки;
- синопсис, тритмент, сценарий. На данном этапе происходит поэтапное на-

писание сценария, добавляйте деталей постепенно: сначала пишется синопсис. Синопсис – это обрисовка сути создаваемого проекта. Значительная часть идей не упоминается в синопсисе, все детали отсеиваются, остается только самая суть вашего замысла и идеи видеоурока. Затем приступаем к написанию тритмента. Тритмент – это вольное изложение сценария. Он написан в авторском стиле, более эмоционально, с деталями самых эффектных и запоминающихся моментов. И только после этого приступаем к написанию сценария;

– доводка сценария. В зависимости от цели конечного продукта (видеоряд) продумывается композиция, ракурсы съемки, элементы композиции кадров, подбираются фоновая музыка, пакеты вспомогательных анимационных элементов (футажей) и т.д.

Третий этап. Авторы оборудуют съемочную площадку:

– экран. В монтажных программах есть инструмент «пипетка», который точно определит ваш цвет. Экран должен быть монотонным, без швов, не давать бликов (отраженный от экрана свет даст ореол вокруг снимаемого объекта). Материал экрана может быть любым, чаще всего используют ткань, но можно бумагу или окрашенную поверхность (стена, лист ДВП и т.п.).

– освещение. Если снимаете в помещении, используйте мощный осветительный прибор. Свет не должен быть прямым, только отраженным, поэтому направляйте свет на потолок или противоположную от объекта съемки стену (при условии, что стена светлая).

– видеооборудование. Видеокамера (или фотоаппарат) видео в HD разрешении (1280 x 720 пикселей). Штатив для съемки, видео должно быть стабильным и без тряски. От вышеперечисленных качеств очень сильно зависит время обработки и монтажа кадров.

Четвертый этап. Обработка и монтаж видеоряда.

Удаление фона у объекта съемок на экране. В результате у нас получился аналог футаж с альфа-каналом (или дословно – футаж с прозрачной основой), как, например, наш объект. Футаж (от англ. Footage) – видеофайл, содержащий какое-либо анимированное или просто снятое изображение, используется при видеомонтаже. В кино и в видео так называется необработанный, нередктированный материал, который обычно должен быть обработан для создания движущегося изображения, видеоклипа.

Пятый этап. Сохранение видеоряда в видеоформате. Для создания видеофайла выполняем обычные действия, переходим во вкладку меню «Файл --> Создать» и опубликовать (File --> Produce and share), либо нажать на кнопку в сервис-панели. После чего открывается окно мастера создания фильма (Production Wizard), где мы выбираем раздел «Пользовательские настройки проекта» (Custom production settings).

Жмём кнопку «Далее», где выбираем MP4/FLV/SWF – вывод Flash (MP4/FLV/SWF – Flash outputs). В следующем окне выбираем формат видео SWF – это главное, остальные настройки по вкусу, в следующем окне мастера определимся, будем ли использовать водяной знак, а также в разделе HTML, при установке галочки у строки «Вложить видео в HTML» программа создаст файл с HTML-кодом для публикации видео на сайте.

В последнем окне выбираем название ролика, также, для удобства следует проставить галку у переключателя «Упорядочить созданные файлы во вложенных папках», чтобы потом не искать файлы по всей папке. Жмём кнопку «Готово». Через некоторое время программа создаст готовое видео, которое будет находиться в папке. Файл самого видео – это Название Видео.swf, а файл, с помощью которого можно предварительно посмотреть воспроизведение видео на сайте, будет называться Название Видео.html, для просмотра видео в браузере надо лишь дважды кликнуть по этому файлу.

Таким образом, мы описали создание видео при минимальных временных и финансовых затратах на производство.

При внедрении разработанного видеоряда, критерием эффективности является:

- использование передовых технологий в обучении;
- повышение уровня знаний технологов и конструкторов;
- использование свободных к распространению программных средств [5].

Видеоматериал предназначен для обучающего пособия по технологической сборке учебных роботов.

Приводим обзор программ 3D моделирования. Например, программа этой группы OpenSCAD – сайт www.openscad.org бесплатное программное обеспечение для создания твердотельных трехмерных САПР-объектов. Доступно под операционные системы Linux/UNIX, Microsoft Windows и Apple Mac OS X. OpenSCAD основное внимание уделяет не художественным аспектам трехмерного моделирования. OpenSCAD не является интерактивным редактором моделей.

Следующая программа nanoCAD – сайт www.nanocad.ru – Российская универсальная САПР-платформа, содержащая все необходимые инструменты базового проектирования, выпуска чертежей и разработки приложений с помощью открытого API.

Программа DraftSight – сайт www.3ds.com – DraftSight дает возможность профессиональным пользователям САПР, студентам и преподавателям создавать, редактировать и просматривать файлы DWG. DraftSight работает в операционных системах Windows®, Mac® и Linux.

Программа Sculptris – сайт www.pixologic.com – мощная, но простая про-

грамма, предназначенная для 3D лепки бесплатная.

Программа BRL-CAD - сайт www.brldcad.org – кроссплатформенная САПР с открытым кодом. Она представляет собой мощную 3D САПР для моделирования составных объёмных тел CSG. Включает в себя интерактивный геометрический редактор, параллельную трассировку лучей, рендеринг и геометрический анализ.

Новая программа SolidWorks – сайт www.solidworks.ru – лидер, среди программ 3D моделирования и разработки, практически промышленный стандарт. 3D проектирование изделий (деталей и сборок) любой степени сложности с учетом специфики изготовления (базовые конфигурации SolidWorks).

Программа Компас-3D – сайт www.kompas.ru – КОМПАС-3D – российская система трёхмерного моделирования, ставшая стандартом для тысяч предприятий, благодаря удачному сочетанию простоты освоения и лёгкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования.

Программа AutoCAD – сайт www.autodesk.ru – Спроектируйте окружающий вас мир с помощью мощных инструментов Autodesk® AutoCAD®, позволяющих организовать эффективное взаимодействие между участниками проекта. Продукт позволяет создавать впечатляющие 3D-проекты, с высокой скоростью выпускать рабочую документацию и совместно работать в облаке.

Одно из лидирующих мест среди программ видеоразработки 3D моделей занимает Blender. В силу своих уникальных возможностей и доступности в освоении эта программа сегодня имеет пользователей, как среди любителей, так и среди профессионалов. Мало сфер деятельности человека, связанных с трехмерной графикой, в которых не используется Blender. Её активно применяют для создания фильмов, в архитектуре и строительстве, в медицине и образовании, в физике.

Создание и визуализация сцен в Blender ограничены только фантазией пользователя и знанием возможностей программы. Разрабатываемый программный продукт как раз и разрабатывается для конструкторов и учеников сборочного цеха в целях упрощения и ускорения процесса сборки.

При создании видеоролика мы должны создать все необходимые модели для последующей визуализации. Для каждой детали нужно создать не только модель, но также необходимо текстурировать ее и оснастить (настроить ограничители подвижности). Не все программы моделирования умеют все это в полной мере. Некоторые делают одни этапы лучше и проще чем другие, некоторые программы вовсе не способны сделать какой-либо этап, потому что не были для этого предназначены.

На данный момент существует множество программ, которые могут это

делать. Blender – программный пакет для создания трехмерной компьютерной графики. Включает в себя средства анимации, моделирования, постобработки видео, рендеринга, а также создания интерактивных игр. Имеет функции динамики твердых тел, жидкостей и мягких тел, систему горячих клавиш, а также большое количество доступных расширений. Программа имеет малый размер, высокую скорость рендеринга и множество версий под различные операционные системы. Blender является свободным программным обеспечением и распространяется под лицензией GNU GPL, является программой моделирования и анимации, имеет свой движок для создания игр. Ее мы использовали для 3D моделирования процесса сборки учебного робота.

Наше исследование было посвящено проблеме адаптирования для образовательной сферы технологии разработки видеоматериалов, которая обладает рядом качеств, делающих ее привлекательной для использования в обучении. В процессе работы были получены результаты: ряд видеороликов по сборке учебного робота - погрузчика. Основные детали были смоделированы твердотельным способом, мелкие элементы – каркасным моделированием.

Методы трехмерного моделирования делятся на 3 вида:

- каркасное (проволочное) моделирование;
- поверхностное (полигональное) моделирование;
- твердотельное (сплошное, объемное) моделирование.

Каркасная модель полностью описывается в терминах точек и линий. Это моделирование самого низкого уровня и имеет ряд серьезных ограничений, большинство из которых возникает из-за недостатка информации о гранях, которые заключены между линиями, и невозможности выделить внутреннюю и внешнюю область изображения твердого объемного тела.

Однако каркасная модель требует меньше памяти и вполне пригодна для решения задач, относящихся к простым. Каркасное представление часто используется не при моделировании, а при отображении моделей как один из методов визуализации. Наиболее широко каркасное моделирование используется для имитации траектории движения инструмента, выполняющего несложные операции по 2,5 или 3 осям. Недостатки каркасной модели следующие: неоднозначность (нельзя отличить видимые грани от невидимых); невозможность распознавания криволинейных граней (боковые поверхности цилиндрической формы реально не имеют ребер, хотя на изображении есть изображение некоторых мнимых ребер, которые ограничивают такие поверхности); невозможность обнаружить взаимное влияние компонент (каркасная модель не несет информации о поверхностях, существенно ограничивает использование каркасной модели в пакетах, имитирующих траекторию движения инструмента или имитацию функционирования робота); трудности, связанные с вычислением физических харак-

теристик; отсутствие средств выполнения тоновых изображений.

Поверхностное моделирование определяется в терминах точек, линий и поверхностей. При построении поверхностной модели предполагается, что технические объекты ограничены поверхностями, которые отделяют их от окружающей среды.

Твердотельная модель описывается в терминах того трехмерного объема, который занимает определяемое ею тело. Твердотельное моделирование является самым совершенным и самым достоверным методом создания копии реального объекта. Методы создания трехмерных твердотельных моделей подразделяются на два класса: метод конструктивного представления (C-Rep); метод граничного представления (B-Rep).

Метод конструктивного представления заключается в построении твердотельных моделей, из базовых составляющих элементов, называемых твердотельными примитивами, и определяемых формой, размерами, точкой привязки и ориентацией.

В программах трехмерной компьютерной графики используются различные подходы к трехмерному моделированию:

- моделирование на основе примитивов;
- использование модификаторов;
- сплайновое моделирование;
- правка редактируемых поверхностей;
- создание объектов при помощи булевых операций.

При моделировании динамических сцен в программе Blender есть механизм управления движением, как отдельных объектов, так и целых потоков и групп, что позволяет добиваться достоверности, приближающей моделированную имитацию к реальным съемочным кадрам, получаемым видеокамерой. Такие параметры, как замедление и ускорение, циклы, масштабирование временных промежутков и некоторые другие управляют анимацией и дают гибкий инструмент для пользователя.

В своей работе мы создали анимационный фильм по сборке трехмерной модели учебного робота в программе Blender, при этом были созданы в трехмерном изображении модели основных деталей учебного робота; осуществлена сборка данного учебного робота в программе Blender, был создан анимационный фильм с использованием средств визуализации Blender.

Содержание описания составили рекомендации по созданию учебного интерактивного видео, который включает в себя этапы: постановка образовательных цели и задач, написание сценария, оборудование съемочной площадки, съемка эпизодов, обработка и монтаж видеоряда, создание и внедрение интерактивных элементов, сохранение в нужном видеоформате.

Полученные результаты могут быть использованы учителями, преподавателями в практике обучения школьников по основам цифровой схемотехники, робототехники, а также любыми пользователями для создания своего видео в конкретных профессиональных целях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прахов А.А. Blender: 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих / А.А. Прахов. – БХВ-Петербург, 2009. – 272 с.
2. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.6 / А.А. Прахов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 384 с.
3. Шишкин В.В. Трехмерное моделирование в среде Blender: учебное пособие / В.В. Шишкин, С.Т. Гераськина, О.Ю. Шишкина. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 185 с.
4. Слободецкий И.И. Основы трехмерной графики и анимации / И.И. Слободецкий. – М.: Компьютерная литература, 2009. – 450 с.
5. Бердичевский М.Н. Модели и методы 3D моделирования / М.Н. Бердичевский, В.И. Дмитриев. – М.: Научный мир, 2009. – 520 с.

REFERENCES

1. Prakhov A.A., *Blender: 3D modelirovaniye i animatsiya. Rukovodstvo dlya nachinayushchikh*. BKHV Peterburg, **2009**, 272 (in Russ).
2. Prakhov A.A., *Samouchitel' Blender 2.6*. SPb. BKHV-Peterburg, **2013**, 384 (in Russ).
3. Shishkin V.V., *Trekhmernoye modelirovaniye v srede Blender. Uchebnoye posobiye*. Ul'yanovsk. UIGTU, **2010**, 185 (in Russ).
4. Slobodetskiy I.I., *Osnovy trekhmernoy grafiki i animatsii*. M., Komp'yuternaya literatura, **2009**, 450 (in Russ).
5. Berdichevskiy M.N., Dmitriyev V.I., *Modeli i metody 3D modelirovaniya*. M., Nauchnyy mir, **2009**, 520 (in Russ).

ӘОЖ 536.04

Ү.С. ҚАЛИЖАНОВА¹, Г.А. ТУРАКАНОВА¹, Д. ЕРБОЛАТУҒЫ², А.Е. ТҮСПЖАНОВ²

¹Химия-биология бағытындағы Назарбаев Зияткерлік мектебі, Өскемен қ., Қазақстан

²С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университеті, Өскемен қ., Қазақстан

ФИЗИКА ПӘНІНДЕГІ СТАНДАРТТЫ ЕМЕС ТАПСЫРМАЛАРДЫ ДАЙЫНДАУДЫҢ ОҚУШЫ ЖЕТІСТІГІНЕ ӘСЕРІ

Мақалада авторлар физика пәніндегі стандартты емес тапсырма дайындаудың түрлерін және ерекшеліктерін қарастырады. Дайындалған тапсырмалардың оқушылардың білім жетістіктеріне әсерін бағалай келе, сапаны көтерудің іс-тәжірибедегі түрлі жолдарымен таныстырады.

Түйін сөздер: концепт, кіріктірілген, критерий, дескриптор, Марк схема, құрылымдық.