

Д. А. Чечко,

Инновационный образовательный центр «Мой университет», г. Петрозаводск, Республика Карелия,

А. В. Радинова,

Петрозаводский государственный университет, Республика Карелия

ВИДЕОКУРС «ЛИЦЕВАЯ АНИМАЦИЯ В BLENDER»

Аннотация

Одним из наиболее сложных направлений, связанных с трехмерной графикой, является анимация лица. Для ее создания необходимы знания анатомии лицевых мышц, методов и приемов лицевой анимации, навыки работы в трехмерном редакторе. В статье описан курс из шести видеоуроков по лицевой анимации в пакете обработки 3D-графики Blender. Курс знакомит с основными этапами двух методов создания лицевой анимации: использование ключей формы и трекинг. Разработанный видеокурс может применяться в образовательном процессе школы, но требует предварительного ознакомления с основами работы в Blender.

Ключевые слова: компьютерная графика, 3D-анимация, лицевая анимация, ключи формы, трекинг, Blender.

DOI: 10.32517/2221-1993-2018-17-9-57-60

Контактная информация

Чечко Денис Андреевич, программист Инновационного образовательного центра «Мой университет», г. Петрозаводск, Республика Карелия; *адрес:* 185035, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Фридриха Энгельса, д. 10, оф. 211; *телефон:* 8 (499) 685-10-45; *e-mail:* frequency@gmail.com

Радинова Анна Владимировна, преподаватель кафедры теории и методики обучения математике и ИКТ в образовании Петрозаводского государственного университета, Республика Карелия; *адрес:* 185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Ленина, д. 33; *телефон:* (8142) 71-10-80; *e-mail:* radionovaann@gmail.com

D. A. Chechko,
Innovative Education Centre "My University", Petrozavodsk, The Republic of Karelia,

A. V. Radionova,
Petrozavodsk State University, The Republic of Karelia

THE VIDEOCOURSE "FACIAL ANIMATION IN BLENDER"

Abstract

One of the most difficult areas of 3D computer graphics is a facial animation. To create it, you need knowledge of facial muscles anatomy, methods and techniques of facial animation, skills in a 3D modeling software. The article describes facial animation tutorials in Blender. The tutorials introduce two methods of facial animation: using shape keys and motion tracking. The tutorials can be used at school, but requires basic Blender knowledge.

Keywords: computer graphics, 3D animation, facial animation, shape keys, motion tracking, Blender.

Сегодня 3D-анимация применяется все более широко и в самых разных сферах. Основные потребители 3D-анимации и визуализации — медиаиндустрия, строительство, архитектура, наука, образование. В связи с активным развитием 3D-технологий на рынке труда возрастает спрос на специалистов в этой области. Таким образом, большое значение имеет подготовка обучающихся, имеющих представление об областях применения 3D-графики, обладающих базовыми знаниями, умениями и навыками в этой сфере. Изучение 3D-моделирования в школьном курсе информатики предусматривает УМК К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина для X—XI классов углубленного уровня [3, 4]. В качестве средства обучения авторы УМК используют свободно распространяемый редактор трехмерной графики Blender [2]. Изучение 3D-моделирования и анимации способствует развитию пространственного мышления, воображения, творческих способностей обучаемых, их профессиональной ориентации.

Одним из наиболее сложных направлений, связанных с трехмерной графикой, является анимация лица. Лицевая анимация — важнейшая составляющая любого анимированного персонажа, она позволяет не только оживить, индивидуализировать создаваемый образ, но и придать ему нужный уровень реалистичности, естественности, максимизировать сходство с реальным человеком или, наоборот, добавить выразительности, преувеличить определенные эмоции. Современные технологии позволяют как создавать анимацию вручную, уделяя внимание мельчайшим деталям, так и превращать игру живых актеров в движения трехмерной модели, при необходимости дополняя или редактируя их.

Для создания реалистичной лицевой 3D-анимации необходимы знания анатомии лица человека, владение основными принципами анимации (в том числе лицевой анимации), навыки работы в трехмерном редакторе и пространственное воображение [1, 5].

Анализ существующих немногочисленных обучающих материалов по созданию лицевой анимации в Blender показал, что для доступа к большинству системно выстроенных курсов (в основном англоязычных) необходима платная подписка.

В рамках выпускной квалификационной работы одним из авторов данной статьи Д. А. Чечко был разработан видеокурс, обучающий созданию анимации лица, отражающего различные эмоции, с использованием таких методов лицевой анимации, как ключи формы и трекинг. Разработанные видеоуроки ориентированы на обучающихся, имеющих опыт работы в программе 3D-моделирования.

Один из способов создания лицевой анимации предполагает ручное создание анимации с использованием рига (управляющих конструкций) и ключей формы (shape keys). Другой способ основывается на получении информации о движении лица с помощью трекинга (tracking) — процесса определения местоположения и ориентации движущегося объекта в виртуальной среде [6]. Различные виды трекинга широко используются в киноиндустрии, рекламе, анимации. Трекинг, в частности, позволяет переносить движения лица актера из видеоряда на трехмерную модель персонажа. Данные два способа создания анимации обычно применяются в сочетании друг с другом.

Обучающимся предлагается видеокурс:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PL7oY--vm2zBNp-L4HFfRagofANW9OF> раскрывающий оба указанных способа анимации.

При выполнении работы можно использовать готовую 3D-модель головы персонажа (рис. 1), ссылка на необходимые для работы файлы размещена в блоке описания под первым видеоуроком курса.

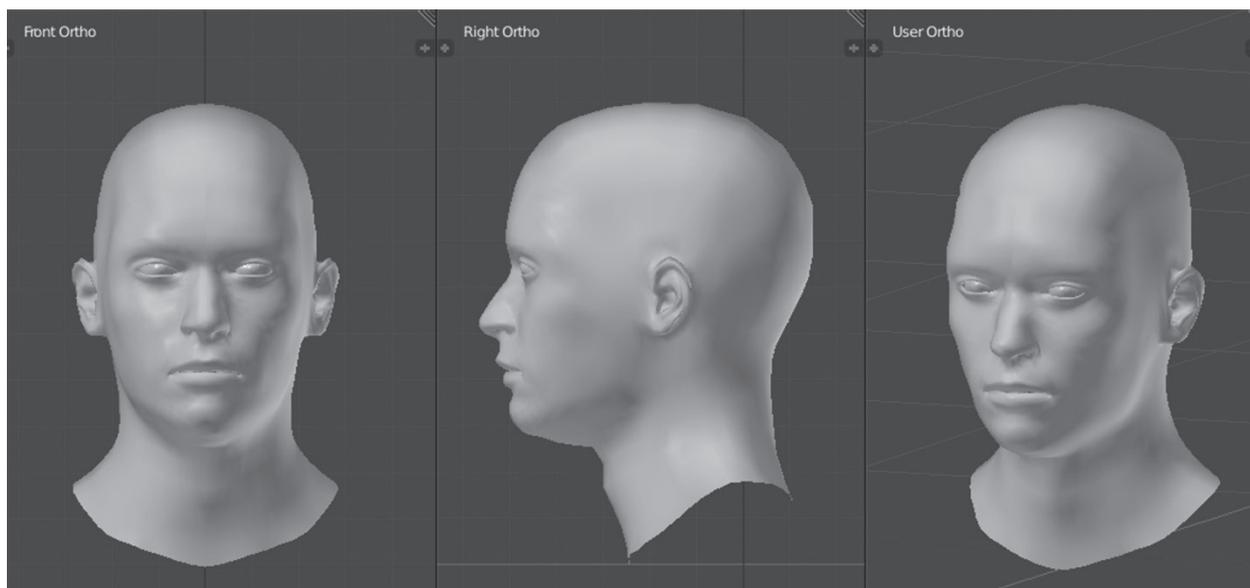


Рис. 1. 3D-модель головы персонажа



Рис. 2. Влияние изменения значений ключей формы на положение век

Рассмотрим краткое описание уроков по созданию анимации с использованием ключей формы.

Урок 1. Введение, ключи формы глаз.

В рамках урока дается общая информация о способах создания лицевой анимации, обсуждаются принципы лицевой анимации, вводятся понятие «ключи формы», рассматриваются особенности, преимущества, ограничения относительных ключей формы. В резуль-

тате выполнения урока обучающиеся создадут четыре ключа для раздельного управления движениями верхнего и нижнего век.

Ключи формы представляют собой зафиксированное положение меша*, созданное путем перемещения

* *Меш* (англ. mesh — петля, ячейка сети, отверстие сита; полигональная сетка, полисетка) — 3D-объект, который представляет собой совокупность вершин, ребер и полигонов [6].

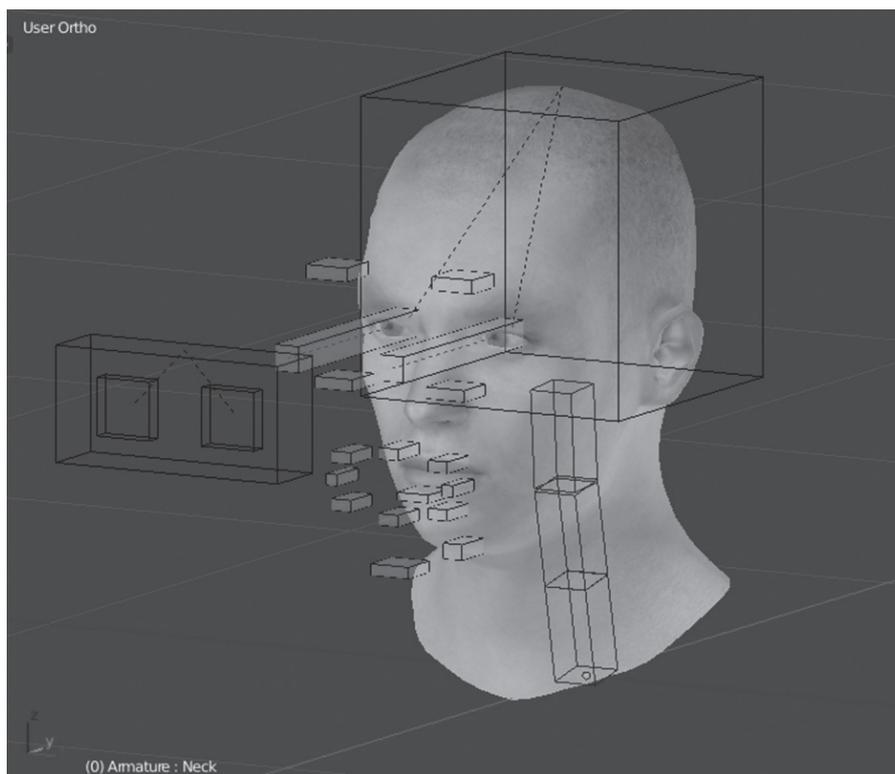


Рис. 3. Лицевой риг

вершин в режиме редактирования. В лицевой анимации используются относительные ключи формы, которые фиксируют изменение меша относительно его базового состояния (нейтрального, безэмоционального выражения лица). Слайдер ключа формы позволяет гибко управлять деформацией меша: значение «0» соответствует базовой форме меша, «1» — деформации меша, определяемой данным ключом. Кроме того, можно расширить диапазон возможных значений ключа формы, например, использовать отрицательные значения [7]. Таким образом, для формирования закрытого и удивленно распахнутого глаза достаточно создать по одному ключу формы для каждого века (рис. 2). Используя комбинацию ключей формы, можно конструировать разнообразные выражения лица.

Урок 2. Ключи формы бровей, редактирование модели.

На уроке рассматривается создание двух ключей, отвечающих за поднятие бровей при удивлении или недоумении, и двух ключей, отвечающих за нахмуривание.

Урок 3. Ключи формы челюсти и губ.

Урок состоит из трех частей, описывающих создание 15 ключей, отвечающих за движения нижней челюсти, губ, языка.

Урок 4. Риггинг*, настройка драйверов.

В данном уроке вводятся понятия «риг», «риггинг», описывается структура создаваемого рига и назначение костей, демонстрируются настройка степени влияния костей на меш и управление ключами формы с помощью драйверов.

* *Rigging (rigging)* — процесс создания и настройки виртуального скелета (системы костей, рига) персонажа, а также использования других управляющих элементов с целью подготовки персонажа к анимации [6].

Риг состоит из трех частей (рис. 3):

1. Кости шеи и головы, которые управляют положением головы, отвечают за повороты и наклоны головы.
2. Кости, управляющие направлением взгляда персонажа.
3. Кости, обеспечивающие управление ключами формы. Преобразование меша между конечными состояниями (выбранным ключом формы и базисным ключом) связывается с перемещением кости по одной из координат с помощью создания и настройки драйвера.

Урок 5. Анимация на основе ключевых кадров.

Анимация создается на основе ключевых кадров, на которых помещается информация о созданном ранее наборе управляющих элементов. В уроке описана технология рендеринга анимации. На рисунке 4 приведено несколько выражений лица, созданных в рамках описанного блока уроков.

Урок 6. Анимация на основе трекинга.

Анимация на основе трекинга рассмотрена в рамках одного урока.

Использование трекинга в Blender состоит из следующих этапов:

1. Обучающимся предлагается видео, где актер, на лице которого размещены маркеры, передает различные эмоции. Учащимся необходимо импортировать данное видео в видеоредактор Blender.
2. В режиме трекинга в видеоредактор добавляются маркеры, соответствующие маркерам на лице актера. Далее осуществляется автоматическое отслеживание траекторий маркеров в видеоряде, при необходимости их ручная корректировка.

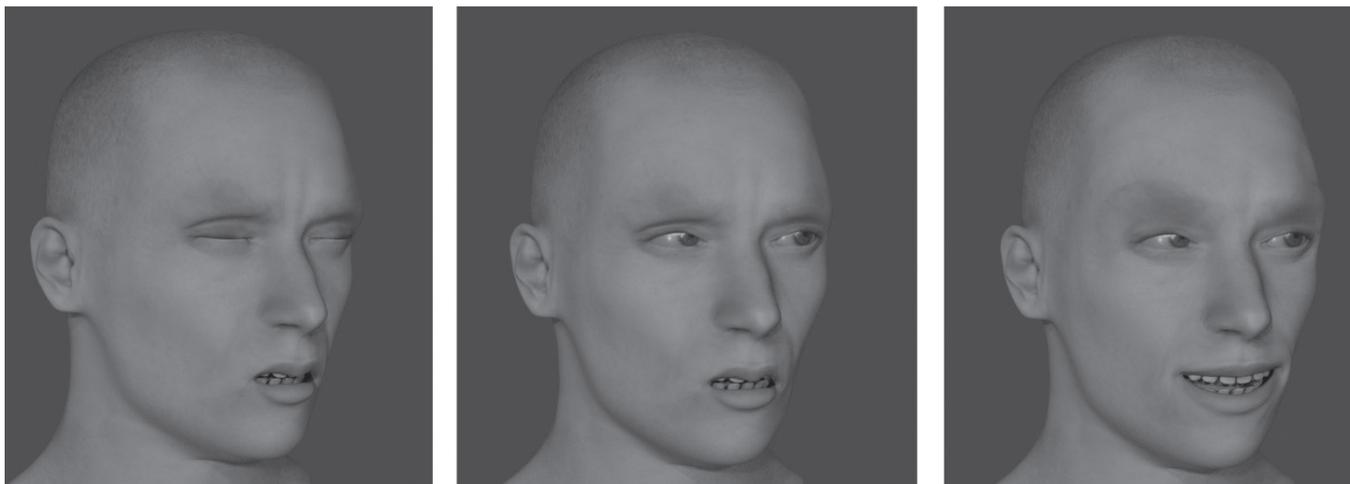


Рис. 4. Выражения лица, созданные путем комбинации различных ключей формы

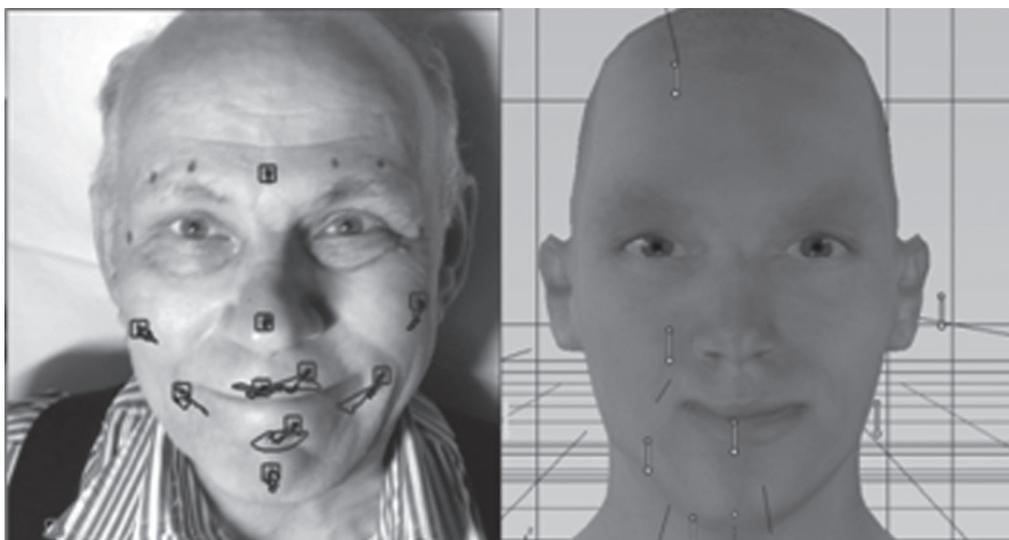


Рис. 5. Процесс трекинга

3. Производится расчет ошибки трекинга, при необходимости маркеры добавляются, их траектории корректируются. При достижении приемлемой точности информация о параметрах камеры и положении маркеров добавляется на сцену.
4. Движение маркеров связывается с движением трехмерной модели персонажа: создается отдельная управляющая конструкция для модели, и движения маркеров преобразовываются в движения отдельных управляющих элементов (рис. 5).

Созданный видеокурс помимо описания технологии работы для создания анимации лица в конкретном программном средстве содержит теоретическое обоснование выполняемых действий. Таким образом, обучающиеся изучат теоретические принципы создания лицевой анимации, освоят основные этапы двух способов создания анимации, овладеют анимационной терминологией и особенностями работы в пакете Blender.

Список использованных источников

1. Осипа Дж. 3D-моделирование и анимация лица: методики для профессионалов. 2-е изд. / пер. с англ. М.: ИД «Вильямс», 2008.
2. Официальный сайт Blender. <https://www.blender.org/>
3. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
4. Поляков К. Ю. Электронное приложение «Электронный практикум по информатике» к учебнику «Информатика. Углубленный уровень» для 10–11 классов // Преподавание, наука и жизнь: сайт Константина Полякова. <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/prakt.htm>
5. Флеминг Б., Доббс Д. Методы анимации лица. Мимика и артикуляция / пер. с англ. М.: ДМК Пресс, 2002.
6. Blender Manual. <https://docs.blender.org/manual/>
7. Chronister J. Blender basics. Classroom tutorial book. http://www.cdschools.org/cms/lib04/PA09000075/Centricity/Domain/81/BlenderBasics_4thEdition2011.pdf