

УДК 004.92

А. В. Кучуганов, кандидат технических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова
Е. А. Богданова, студентка, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

БАЗА ДАННЫХ О ДВИЖЕНИЯХ И КОМПЬЮТЕРНОЙ АНИМАЦИИ*

Введение

Основной разработанной системы является база данных типовых анимационных объектов.

Основные технологии, которые были и остаются значимыми в данной области, заключаются в следующем.

Классическая (традиционная) анимация представляет собой поочередную смену рисунков, каждый из которых нарисован отдельно. Это очень трудоемкий процесс, так как художникам-аниматорам приходится отдельно создавать каждый кадр.

При стоп-кадровой (кукольной) анимации размещенные в пространстве объекты фиксируются кадром, после чего их положение изменяется и вновь фиксируется.

Спрайтовая анимация реализуется при помощи языка программирования.

Морфинг – преобразование одного объекта в другой за счет генерации заданного количества промежуточных кадров.

При цветовой анимации меняется лишь цвет, а не положение объекта.

3D-анимация создается при помощи специальных программ (например, 3D MAX). Картинки получаются путем визуализации сцены, а каждая сцена представляет собой набор объектов, источников света, текстур.

Захват движения (Motion Capture) – датчики прикрепляются на живого актера в тех местах, которые будут приведены в соответствие с контрольными точками компьютерной модели для ввода и оцифровки движения. Координаты актера и его ориентация в пространстве передаются графической станции, где происходит анимация.

Применяются два основных подхода к измерению координат движущихся объектов: электромагнитные датчики и оптические метки. Метод захвата движения в современной киноиндустрии применяется для анимирования виртуальных моделей людей, животных или пришельцев, как в фантастических фильмах.

Основной характеристикой анимации является число кадров, использованных для ее создания. Большое число кадров позволяет добиться плавных движений анимированных героев и появления объектов на изображении. В то же время на первый план выходит размер файла, в котором хранятся изображения. Поэтому при создании компьютерной анимации стараются найти компромисс между качеством анимации и размером файла, что и определяет общее количество кадров анимации [1].

Настоящая разработка ориентирована на создание анимации с помощью цифрового фотоаппарата. Предлагается новая информационная технология для извлечения знаний о движениях из реальных видеосъемок, отличающаяся применением автоматического векторизатора цветных растровых изображений и методом сопоставления эталонных фреймов (кадров) с реальными.

Актуальность предлагаемой информационной технологии состоит в исключении некоторых ручных этапов в стандартных технологиях создания анимации, тем самым обеспечивается более быстрая обработка, получение информации, ее хранение и управление.

Описание подхода

Получив съемку с цифрового фотоаппарата, мы переносим ее на компьютер и выделяем скелет на каждом ключевом кадре видео. На всех кадрах автоматически определяются координаты опорных точек выделенных скелетонов, которые можно будет сохранить в базу данных или в виде файла формата XML для работы на других платформах.

Этапы обработки

1. Автоматическое выделение скелетона объекта *i*-го кадра (рис. 1) с помощью программы AutoPhoto [2].

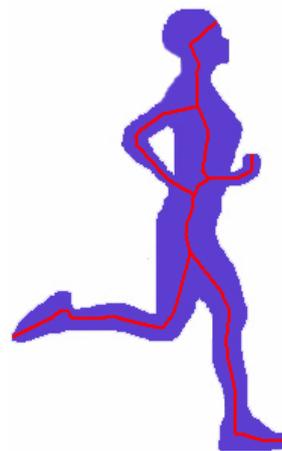


Рис. 1. Реальный скелет *i*-го кадра, полученный в программе AutoPhoto

2. В файле *.XML из AutoPhoto хранятся координаты точек каждого из отрезков скелета. Необходимо найти концевые точки цепочек отрезков и вычислить координаты 5 концевых точек, с помощью которых далее можно будет преобразовать эталонный скелет. В качестве этих точек берутся концевые точки вет-

вей скелетона: верхняя, верхняя левая, верхняя правая, нижняя левая, нижняя правая.

3. В цикле по кадрам берется каждый кадр из эталонной раскадровки (рис. 2), и сравниваются найденные ранее точки реального скелета с точками эталонного скелета из базы данных.



Рис. 2. Кадр из эталонной раскадровки

Чтобы сравнить два скелета (реального и идеального кадров), программа «сдвигает» и масштабирует идеальный скелет так, чтобы подстроиться под реальный и найти минимальные контрольные суммы сопоставления.

3.1. Для сопоставления точек j -го эталонного кадра с точками i -го реального кадра сравнивается каждая конечная точка идеального скелета с конечными точками каждой цепочки реального скелета. Вычисляется оценка сходства с целью нахождения такого эталона, где разность между всеми найденными конечными точками эталона и реального скелета минимальна.

3.2. Программа считывает контрольные суммы, сравнивая каждый скелет реального кадра с каждым скелетом эталонного, и показывает, какие кадры имеют максимальное сходство. Контрольные суммы представлены на рис. 3.

4. Построение графиков движения. Расчет и построение приводится в данной программе двумя отдельными графиками – для оси x и для оси y . На них отображаются движения всех опорных точек скелета в течение серии кадров.

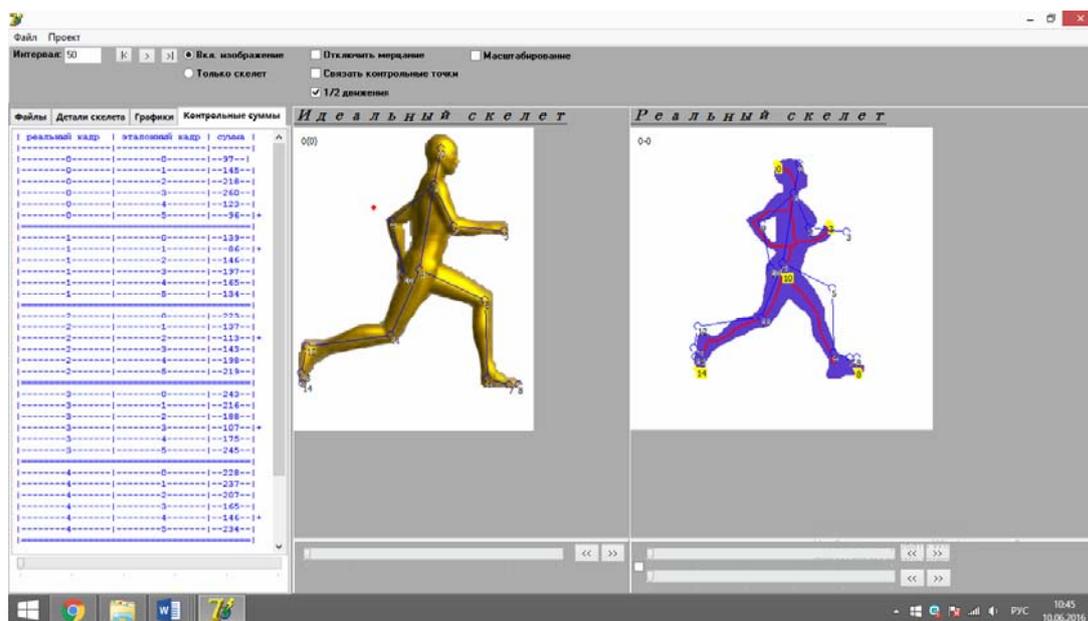


Рис. 3. Контрольные суммы сопоставления реальных кадров с идеальными

5. Корректировка – параметризация эталонного движения по данным реальной видеосъемки. Данные сохраняются в БД, и при корректировке координат идеального скелетона автоматически выдаются названия частей тела.

6. Анимация.

Заключение

Программа проста в использовании, имеет возможность взаимодействия с другими платформами.

В ходе работы были выполнены следующие задачи: выделение кинематической схемы объекта из видеоряда; построение графиков движения опорных точек; создание базы данных персонажной анимации.

Получено 03.08.2016

В дальнейшем предполагается усовершенствование программы с целью использования контуров и скелетов реальных объектов в 3D-моделировании.

Библиографические ссылки

1. Технологии создания анимации. – URL: http://studopedia.ru/2_43945_tehnologii-sozdaniya-animatsii.html
2. Кучуганов А. В., Осколков П. П. Автоматизация обработки и семантическое кодирование цифровых изображений // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2013. – № 1. – С. 41–44.