

## СОЗДАНИЕ ТРЁХМЕРНЫХ АНИМАЦИЙ

**Ворфоломеева Ю.А.,  
Гнатюк А.А., Сотник Е.С.  
Шевченко В.А. – руководитель  
ХНАДУ**

В самом названии рассматриваемой области – «трехмерная графика» – заложено указание на то, что нам предстоит иметь дело с тремя пространственными измерениями: шириной, высотой и глубиной. На деле трехмерная компьютерная графика имеет дело всего лишь с двумерными проекциями объектов воображаемого трехмерного мира.

В компьютерной графике объекты существуют лишь в памяти компьютера. Они не имеют физической формы – это не более чем совокупность математических уравнений и движение электронов в микросхемах.

Поскольку объекты, о которых идет речь, не могут существовать вне компьютера, единственным способом увидеть их является добавление новых математических уравнений, описывающих источники света и съемочные камеры. Программный комплекс Autodesk 3ds Max (ранее 3D Studio MAX2) позволяет выполнять все вышеперечисленные операции. Использование программы, подобной Autodesk 3ds Max, во многом сходно со съемкой с помощью видеокамеры комнаты, полной сконструированных объектов. Программный комплекс Autodesk 3ds Max позволяет смоделировать комнату и ее содержимое с использованием разнообразных базовых объектов, таких как кубы, сферы, цилиндры и конусы, а также с использованием инструментов, необходимых для реализации разнообразных методов создания более сложных объектов.

После того как модели всех объектов созданы и должным образом размещены в составе сцены, можно выбрать из библиотеки любые готовые материалы, такие как пластик, дерево, камень и т.д. и применить эти материалы к объектам сцены. Можно создать и собственные

материалы, пользуясь средствами редактора материалов Autodesk 3ds Max.

Применив к объектам материалы, необходимо создать воображаемые съемочные камеры, через объективы которых будет наблюдаться виртуальный трехмерный мир, и производиться съемка наполняющих его объектов.

В настоящее время существуют 3 способа анимации 3D объектов.

Первый и простейший – это перемещение и вращение целого объекта, без изменения его формы.

Второй – это динамические деформации (бьющееся сердце – идеальный пример).

Третий, самый сложный, и применяемый обыкновенно для анимации персонажей, – это скелетная анимация.

В свою очередь, чаще всего в 3D анимации используются три метода: анимация по ключевым кадрам, анимация по кривым движения, анимация по траекториям.

Анимация по ключевым кадрам в 3D по своему принципу очень похожа на работу традиционных аниматоров, когда главный художник рисует ключевые позы персонажа, а его подчинённые художники-позировщики заполняют промежуточные кадры, обрисовывая надлежащие трансформации фигуры. Разница в том, что роль позировщика выполняет уже компьютер (а точнее, соответствующие алгоритмы в программе-редакторе). Аниматору достаточно зафиксировать несколько ключевых положений фигуры, интерполяция осуществится автоматически.

Соответственно, процесс выглядит следующим образом: выбираем первый ключевой кадр (А), фиксируем в нём изначальное положение объекта; затем выбираем следующий ключевой кадр (Б), трансформируем объект (перемещаем, вращаем, изменяем размеры), фиксируем. Программа далее рассчитывает промежуточный процесс – траекторию движения и вращения между кадрами А в Б, а также – изменения размеров (но не формы!), отображая эти изменения в виде кривых движения.

Кривые движения – это, собственно, представление перемещения или трансформации объекта в виде графиков для каждой из

его координат XYZ. Кривые очень удобно использовать для точного контроля над каждым параметром; управление ими в современных пакетах реализуется достаточно наглядно, так, чтобы было минимум путаницы. Но без постоянного учёта множества всяких параметров, качественной 3D анимации сделать не получится.

В некоторых пакетах – Blender, например, – функционал ключевых кадров и кривых объединены в одно. В других пакетах помимо кривых отдельно существует ещё и временная таблица, где все изменяемые при анимации параметры представляются как события на временной шкале.

Ну, и наконец, траектории – это, собственно, они и есть: отдельно задаётся путь перемещения объекта (с направлением), определяется его скорость и возможные изменения ориентации объекта в пространстве, каковая регулируется обычно всё теми же вышеупомянутыми кривыми.

Описанные методы и способы как правило используются в комбинациях, особенно, когда речь идёт о более-менее сложной анимации.

Трёхмерная графика – это целая наука, область, в которой можно совершенствовать свои знания и умения на протяжении всей жизни.

## Литература

1. Ли Дж. Трёхмерная графика и анимация, 2-е изд. / Дж. Ли, Б. Уэр.– М.: Вильямс, 2002. – 640 с.
2. Херн Д. Компьютерная графика и стандарт OpenGL, 3-е изд. / Д. Херн, М. П. Бейкер. – М., 2005. – 1168 с.
3. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. / Н.Д. Угринович. М., 2006.
4. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)
5. Энджел Э. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL, 2-е изд. / Э. Энджел – М.: Вильямс, 2001. – 592 с.