

3D МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Высоцкая О.

Касинский Б.А. – старший преподаватель

Компьютерная графика является одной из наиболее бурно развивающихся отраслей информатики и во многих случаях выступает “локомотивом”, тянущим за собой всю компьютерную индустрию. Для создания трехмерной графики используются специальные программы, которые называются редакторы трехмерной графики или 3D-редакторы. 3ds Max является одной из таких программ.

Графический способ отображения данных стал неотъемлемой принадлежностью подавляющего числа компьютерных систем, в особенности персональных. Графический интерфейс пользователя сегодня является стандартом для программного обеспечения разных классов, начиная с операционных систем.

Специальная область информатики, изучающая методы и средства создания и обработки изображений с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов – это компьютерная графика. Она охватывает все виды и формы представления изображений, доступных для восприятия человеком либо на экране монитора, либо в виде копии на внешнем носителе (бумага, киноплёнка, ткань и прочее). Без компьютерной графики невозможно представить себе не только компьютерный, но и обычный, вполне материальный мир. Визуализация данных находит применение в самых разных сферах человеческой деятельности. Для примера назовем медицину (компьютерная томография), научные исследования (визуализация строения вещества, векторных полей и других данных), моделирование тканей и одежды, опытно-конструкторские разработки. В зависимости от способа формирования изображений компьютерную графику принято подразделять на растровую, векторную и фрактальную. Отдельным предметом считается трехмерная (3D) графика, изучающая приемы и методы построения объемных моделей объектов в виртуальном пространстве. Как правило, в ней сочетаются векторный и растровый способы формирования изображений. Особенности цветового охвата характеризуют такие понятия, как черно-белая и цветная графика. На специализацию в отдельных областях указывают названия некоторых разделов: инженерная графика, научная графика, Web-графика, компьютерная полиграфия и прочие.

На стыке компьютерных, телевизионных и кинотехнологий зародилась и стремительно развивается сравнительно новая область компьютерной графики и анимации. Заметное место в компьютерной графике отведено развлечениям. Появилось даже такое понятие, как механизм графического представления данных (Graphics Engine). Рынок игровых программ имеет оборот в десятки миллиардов долларов и часто инициализирует очередной этап совершенствования графики и анимации. Хотя компьютерная графика служит всего лишь инструментом, ее структура и методы основаны на передовых достижениях фундаментальных и прикладных наук: математики, физики, химии, биологии, статистики, программирования и множества других. Это замечание справедливо как для программных, так и для аппаратных средств создания и обработки изображений на компьютере.

Результатом работы в любом редакторе трехмерной графики, в том числе и в 3ds Max, является анимационный ролик или статическое изображение, просчитанное программой. Чтобы получить изображение трехмерного объекта, необходимо создать в программе его объемную модель.

Модель объекта в 3ds Max отображается в четырех окнах проекций. Такое отображение трехмерной модели используется во многих редакторах трехмерной графики и дает наиболее полное представление о геометрии объекта. Если вы видели чертежи деталей, то могли заметить, что на чертеже объект представлен сверху, сбоку и слева. Интерфейс 3ds Max напоминает такой чертеж. Однако в отличие от чертежа на бумаге, вид объекта в каждом окне проекций можно изменять и наблюдать: как выглядит объект снизу, справа и т. д. Кроме этого, можно вращать все виртуальное пространство в окнах проекций вместе с созданными в нем объектами. Работа в 3ds Max напоминает компьютерную игру, в которой пользователь передвигается между трехмерными объектами, изменяет их форму, поворачивает, приближает и т. д. Виртуальное пространство, в котором работает пользователь 3ds Max, называется трехмерной сценой.

То, что вы видите в окнах проекций — это отображение рабочей сцены. Работа с трехмерной графикой очень похожа на съемку фильма, при этом разработчик выступает в роли режиссера. Ему приходится расставлять декорации сцены (то есть создавать трехмерные модели и выбирать положение для них), устанавливать освещение, управлять движением трехмерных тел, выбирать точку, с которой будет производиться съемка фильма и т. д. Любые трехмерные объекты в программе создаются на основе имеющихся простейших примитивов — куба, сферы, тора и др. Создание трехмерных объектов в программе 3ds Max называется моделированием. Для отображения простых и сложных объектов 3ds Max использует так называемую полигональную сетку, которая состоит из мельчайших элементов — полигонов. Чем сложнее геометрическая форма объекта, тем больше в нем полигонов и тем больше времени требуется компьютеру для подсчета изображения. Если присмотреться к полигональной сетке, то в местах соприкосновения полигонов можно заметить острые ребра. Поэтому чем больше полигонов содержится в оболочке объекта, тем более сглаженной выглядит геометрия тела. Сетку любого объекта можно редактировать, перемещая, удаляя и добавляя ее грани, ребра и вершины. Такой способ создания трехмерных объектов называется

моделированием на уровне подобъектов. В реальной жизни все предметы, окружающие нас, имеют характерный рисунок поверхности и фактуру — шершавость, прозрачность, зеркальность и др.

В окнах проекций 3ds Max видны лишь оболочки объектов без учета всех этих свойств. Поэтому изображение в окне проекции далеко от реалистичного. Для каждого объекта в программе можно создать свой материал — набор параметров, которые характеризуют некоторые физические свойства объекта. Чтобы получить просчитанное изображение в 3ds Max, трехмерную сцену необходимо визуализировать. При этом будут учтены освещенность и физические свойства объектов.

Созданная в окне проекции трехмерная сцена визуализируется либо непосредственно из окна проекции, либо через объектив виртуальной камеры. Виртуальная камера представляет собой вспомогательный объект, обозначающий в сцене точку, из которой можно произвести визуализацию проекта. Для чего нужна виртуальная камера? Визуализируя изображение через объектив виртуальной камеры, можно изменять положение точки съемки. Подобного эффекта невозможно добиться, визуализируя сцену из окна проекции.

Кроме этого, виртуальная камера позволяет использовать в сценах специфические эффекты, похожие на те, которые можно получить с помощью настоящей камеры (например, эффект глубины резкости). Качество полученного в результате визуализации изображения во многом зависит от освещения сцены. Когда происходят съемки настоящего фильма, стараются подобрать наиболее удачное положение осветительных приборов таким образом, чтобы главный объект был равномерно освещен со всех сторон, и при этом освещение съемочной площадки выглядело естественно. Программа 3ds Max позволяет устанавливать освещение трехмерной сцены, используя виртуальные источники света — направленные и всенаправленные. Источники света являются такими же вспомогательными объектами, как виртуальные камеры. Их можно анимировать, изменять их положение в пространстве, управлять цветом и яркостью света. Еще одна важная деталь, благодаря которой источники света придают сцене большую реалистичность, — отбрасываемые объектами тени. Работать с источниками света бывает порой очень сложно, поскольку не всегда удается правильно осветить трехмерную сцену. Например, слишком яркие источники света создают сильные и неправдоподобные блики на трехмерных объектах, а большое количество теней, направленных в разные стороны, выглядят неестественно.

Область применения трехмерной графики невероятно широка, она простирается от промышленной индустрии до сферы образования. Как правило, для создания мультимедийных проектов, фильмов, широкоэкранных передач и игровых приложений требуется гораздо больше аниматоров и разработчиков трехмерных моделей, чем в каких-либо исследовательских лабораториях.

Список использованных источников:

1. Келли Мэрдок 3ds Max 2012. Библия пользователя = 3ds Max 2012 Bible. — М.: «Диалектика», 2012. — 1312 с.
2. 3ds Max 2009. 3ds Max Design 2009. Самоучитель: А. С. Стиренко — Санкт-Петербург, ДМК Пресс, 2009 г. - 544 с.
3. 3ds Max 2008. Трюки и эффекты (+ DVD-ROM): Владимир Верстак — Санкт-Петербург, Питер, 2009 г. - 488 с.