Шашков В.В.

**Общие функции**

**программного обеспечения по 3D графике**

**Волгоградский государственный социально-педагогический университет**

**Аннотация.** В статье мы рассмотрим общие функции 3D программ для более быстрого освоения графических редакторов.

Существует специальная область информатики, изучающая методы и средства создания и обработки изображений с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов, — *компьютерная графика.* Отдельным предметом считается *трехмерная (3D) графика,* изучающая приемы и методы построения объемных моделей объектов в виртуальном пространстве.

*Трехмерная графика*- раздел компьютерной графики, совокупность приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов.

Каждая программа графического редактора является уникальной, и ее функции отличаются от других, поэтому то, насколько быстро пользователь освоит программный интерфейс, научится управлять объектами, менять окна просмотра и т.д., зависит только от него самого. Существует, однако, несколько общих для всех программ функций. В каждой из них есть окно в трехмерную вселенную, наборы команд и параметров, выбираемых мышью и вводимых с клавиатуры, диалоговые или текстовые файлы, в которых можно задавать различные настройки и т.п.

Рассмотрим некоторые функции, общие для всех программ, представляющие наибольший интерес.

*Единицы измерения и масштаб*

В программах трехмерного моделирования для отслеживания размера и местоположения объектов используются координаты, однако это громоздкие и неудобные числа, с которыми довольно тяжело работать. Целесообразнее применять более привычную систему измерения, вроде дюймов или сантиметров. Поэтому в программных продуктах пользователям, как правило, предоставляется возможность выбрать единицы измерения (units): английские (футы и дюймы), метрические (метры и сантиметры) или типовые (десятичные числа, более короткие, чем координаты). Кроме того, зачастую разрешается выбрать между дробным (1/2) или десятичным (0,5) представлением данных.

Подобно тому, как в чертежах и инженерных проектах используется масштаб (scale) — например, 1/8"=1 '-0" или 1 см = 1 м, — так и в программах трехмерного моделирования существует возможность задавать масштабный коэффициент (цену деления шкалы). Перед началом работы над проектом обязательно следует определиться с единицами измерения и масштабом для того, чтобы использовать одни и те же значения при создании всех моделей проекта. В подобном случае будет применяться единая система измерения, следовательно, при объединении моделей в один проект соответствующие пропорции объектов будут сохранены.

*Сетки и точки привязки*

Сетка (grid) — это штриховые линии, отображаемые в окне просмотра и применяемые, подобно миллиметровке, для определения масштаба создаваемых объектов. При создании трехмерного объекта некоторые его элементы обычно располагаются на стандартной сетке, исходящей из начальной точки в центре трехмерного пространства.

Место возникновения объекта можно менять с помощью структурных плоскостей или сеток (construction planes/grids) — дополнительных перемещаемых плоскостей, посредством которых переносится базовое расположение новых объектов по отношению к другим элементам пространства. Структурные плоскости часто используются при работе с отдельными элементами большой сцены или для выравнивания новых объектов относительно определенной плоскости.

Функция привязки (snap) обычно используется вместе с сеткой и предназначена для быстрого перемещения курсора с одной позиции на другую — как правило, на точки пересечения двух линий сетки. В зависимости от программы также существует привязка к вершинам или граням объектов. Обратите внимание, что настройки точек привязки и точек сетки могут не совпадать, тем самым позволяя создавать и точно перемещать объекты без изменения параметров сетки.

Сетки и точки привязки желательно использовать всегда, когда это возможно, в результате чего формы получаются более аккуратными, а выравнивание осуществляется точнее, не говоря уже о значительном ускорении процесса моделирования.

*Сокрытие и отображение*

Операция сокрытия (hide) позволяет скрыть форму или объект со сцены, а команда отображения (unhide) — вывести их обратно на сцену. Эта очень ценная пара команд для устранения со сцены каркасных сеток, не нужных в текущий момент времени (а также для предотвращения случайного изменения каркасов), и, кроме того, таким образом ускоряется визуализация сцены. Тем не менее, иногда необходимо, чтобы на сцене присутствовал объект, но его выбор или случайное изменение крайне нежелательны. В таких случаях на помощь приходят фиксация (freeze) или режим- "призрак" (ghost).

*Фиксация и режим «призрак»*

Если с формой или объектом используется фиксация (freeze) или режим «призрак» (ghost), то они остаются видимыми на сцене, но, будучи зафиксированными, их выбор невозможен. Поскольку трехмерные сцены имеют тенденцию быстро усложняться, то с выбором нужного объекта можно легко ошибиться. «Замороженные» объекты обычно имеют другой цвет, поэтому пользователь может не ломать голову над тем, почему объекты не выбираются. Для модификации такого объекта следует использовать обратную фиксацию (unfreeze) или отмену режима «призрака» (ungost).

*Группирование*

Группирование (grouping) — это удобный способ временного объединения нескольких форм или объектов. Данная функция позволяет обрабатывать объекты как единое целое при операциях преобразования, наложения текстур и т.п., позволяя, по мере необходимости, разбивать группу на составляющие элементы.

Создать группу несложно — просто выберите необходимые объекты, сгруппируйте их и присвойте группе имя. Некоторые программы позволяют работать с отдельными объектами в группе без предварительного использования разгруппирования (ungroup).

*Двухмерные формы*

В большинстве операций моделирования в качестве исходной точки используются двухмерные формы, поэтому принципиально важно разобраться в методах создания и работы с подобными объектами.

К двухмерным формам относятся прямые и ломаные линии, полигоны и сплайны. Ломаная (curve) — это прямая линия, содержащая более одного сегмента (то есть имеющая три и более вершин). Полигон (polygon) — это замкнутая форма с тремя или более ребрами. Полигоны имеют грани, отображающиеся при визуализации изображений, а прямые и ломаные линии — обычно нет.

Построение двухмерных форм — это отличное начало для разработки сложных трехмерных объектов. Контуры плоских форм с помощью специальных программных средств можно преобразовать в трехмерные объекты.

Подготовительная работа в двухмерном пространстве позволяет наглядно представить и определить поперечные сечения, правильную композицию и масштаб элементов. К тому же, плоские полигоны выполняют роль болванки (cheap mesh) — это сленговый термин, указывающий на объект, который состоит из малого количества полигонов, или же объект, для визуализации которого не требуется значительных усилий.

*Примитивы* (primitives) — основные объемные геометрические формы, строительные блоки программ трехмерной графики. Они по умолчанию уже готовы к участию в моделировании, кроме того, их можно изменять с помощью булевых операций. Хотя многие примитивы можно создать путем вращения или выдавливания плоских форм, в большинстве программ они присутствуют уже в завершенном варианте, тем самым облегчая процесс моделирования.

К основным объемным примитивам относятся кубы, пирамиды, конусы, сферы и торы. Как и у двухмерных форм, уровень разрешения этих примитивов поддается изменению, поэтому при увеличении количества сторон и шагов, используемых для определения примитивов, их внешний вид становится более сглаженным.

Такие примитивы, как конусы или полусферы, имеют плоский раздел, называемый верхушкой (cap). Некоторые программы позволяют задавать определенный вид верхушки или даже совсем ее убирать.

Примитивы можно трансформировать и модифицировать их внешний вид. Рассмотрим основные операции с трехмерными примитивами.

*Перемещение*

Как понятно из названия, операция перемещения (move) позволяет изменять местоположение объектов, перемещая их в любую область трехмерного пространства. В большинстве случаев для этого используется мышь, хотя во многих программах есть функция для ввода числовых данных с клавиатуры для более точного размещения объектов.

На перемещение влияют только текущая система координат и блокировка осей, естественно, когда отсутствует влияние обратной кинематики. Параметры центра вращения к перемещению объекта отношения не имеют.

*Вращение*

Поворот (rotate) заставляет объект обращаться вокруг определенной оси. Перед вращением следует окончательно и бесповоротно убедиться в том, все ли параметры заданы так, чтобы объект поворачивался в соответствии с задуманной траекторией. Опорная точка/центр вращения (pivot point) объекта размещена в области пересечения его локальных осей подобно тому, как начальная точка (origin point) находится в центре трех мировых осей. Объект при развороте поворачивается вокруг заданной (опорной) точки.