

УДК 692.42.47

ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ МОДЕЛЕЙ В СИСТЕМАХ ТРЕХМЕРНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

С.М. Акбаров, студент гр. МРб-151,
Научный руководитель: Т.Ф. Шумкина, к.х.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева
г. Кемерово

При создании объектов в системах трехмерной компьютерной графики подразумевается внесение в графическую систему информационной модели объекта, то есть данных о его топологии (структуре), текстурах, атрибутах (визуальных свойствах), а также его расположение в пространстве и взаимодействии с другими объектами.

Синтез изображения модели осуществляется поэтапно и подразумевает представление объекта в виде модели с помощью различных компьютерных языков.

На первом этапе создается визуально-поведенческая модель, путем формализации отображаемых объектов.

На следующем этапе, с помощью операций аппроксимации и масштабирования, происходит выстраивание или создание объемного изображения в форме чертежа или рисунка, так называемая математическая модель объекта. Содержимое математической модели (структура, примитивы, текстуры, атрибуты) вводятся в систему с образованием графической базы данных.

Следующий этап построения поверхностной модели подразумевает составление, кодирование и введение в графическую систему описания объектов с частью модельного мира, преобразуемых с помощью рендеринга (подготовка) в плоское изображение. На стадии рендеринга идет создание внешнего вида графических примитивов и задание их поведения с помощью модельных, видовых и растровых преобразований. В результате таких преобразований получается реалистичный образ объектов, привязанный к растровой решетке приборной системы координат.

Затем с помощью методов и алгоритмов базовой графики, в режиме реального времени, для каждой фазы динамики сцены (сцена-часть модельного мира) выполняется операция пространственного отсечения геометрических и графических примитивов. Для упрощения данного процесса объекты заключаются в оболочки, являющиеся простыми геометрическими поверхностями.

При описании сложных поверхностей в компьютерной графике используется полигональная (плоскостная) модель объекта (полигональная сетка), путем разбивки поверхности на плоские треугольники, а криволинейно-поверхностная аналитическая модель используется для описания криволинейной поверхности.

Для описания и внесения в графическую систему объектов, имеющих в своем составе неаналитические формы, используются бикубические сплайны-степенные функции одного или двух переменных, графическими образами которых являются кривые линии или криволинейные поверхности.

Определение видимости оболочек достигается с помощью перспективной трансформации пространства наблюдателя по закону перспективы с заменой центрального проецирования оболочек на плоскость экрана на параллельное проецирование.

При образовании пространственной динамики, в пространстве наблюдатель подразумевает частные аффинные преобразования примитивов (масштабирование, сдвиг, поворот в пространстве) с учетом эволюции объекта и с последующим центральным проецированием примитивов, обращенных к наблюдателю лицевой стороной на картинную плоскость. Выявление не лицевых примитивов осуществляется с помощью определения и анализа угла между лучом зрения, падающим в некую точку примитива и внешней нормалью, проведенной через эту же точку. Видимость примитивов на экране осуществляется с помощью алгоритмов удаления невидимых участков...

Для работы с геометрией объектов используется аппарат геометрического моделирования, то есть идет математическое моделирование геометрических объектов с учетом их пространственного поведения и временных изменений. Для получения изображения на экране монитора требуется произведение ряда преобразований геометрических характеристик объектов с применением определенных методов, алгоритмов и приемов, где реальный объект заменяется поверхностной моделью на основе плоских полигонов поверхностей второго порядка и бикубических сплайнов.

Электронные ресурсы:

1. Фокс А., Пратт М. Вычислительная геометрия. Применение в проектировании и на производстве: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 304 с.
2. Иванов В.П., Батраков А.С. Трехмерная компьютерная графика /Под ред. Г.М. Полищука. – М.: Радио и связь, 1995. – 224 с.
3. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование. – М.: Издательство Физико-математической литературы, 2002. – 472 с.
4. Блинова Т.А., Порев В.Н. Компьютерная графика /Под ред. В.Н. Порева –К.: Издательство Юниор, 2005. – 520 с.