

БАЗОВЫЙ ПРОЕКТ КАК ФОРМА НАЧАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Сергей Гусев, Сергей Упольников
Высший колледж информатики
Новосибирск, Россия

Аннотация

В докладе рассматривается подход к начальному обучению компьютерной графике студентов, который применяется в Высшем колледже информатики Новосибирского государственного университета,

Ключевые слова: обучение компьютерной графике.

1. ПОНЯТИЕ БАЗОВОГО ПРОЕКТА

Базовый проект есть семестровый курс начального обучения компьютерной графике студентов в группах по 7-8 человек, который включает обязательные теоретические и практические занятия. В процессе выполнения базового проекта предусматривается самостоятельная работа студента по детальной проработке конкретного метода или алгоритма по литературе и в экспериментах на компьютере, Теоретические занятия могут проводиться в форме лекций, семинаров или индивидуальных консультаций.

Основная специфика базового проекта заключается в его комплексности. Студенты должны понимать, что разрабатываемая ими программа (система) является не просто хорошей или плохой реализацией алгоритма или метода, а должна быть инструментом для решения задачи. Другими словами она должна поддерживать все этапы решения задачи: ввод данных; управление ходом решения; интерпретация и анализ результатов.

Темы проектных задач формулируются в достаточно общем виде, что допускает конкретизацию в различных направлениях по мере изучения задачи и выполнения проекта. При выполнении конкретного проекта обязательными требованиями являются:

- интерактивный графический интерфейс;
- сохранение и восстановление обрабатываемых данных в файловой системе;
- наличие демонстрационного примера (ролика),

2. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ПРОЕКТОВ

1. Редактирование локальной геометрии граневых моделей поверхностей. Разработать интерактивную графическую программу, позволяющую локально (по узловым точкам) модифицировать граневую модель параметрически заданной поверхности. Алгоритм

основан на локальной модификации положения узловых точек поверхности с последующей генерацией результирующих граней.

2. Размещение геометрических форм в пространственной сцене. Разработать интерактивную графическую программу позволяющую конструировать и редактировать пространственную сцену, состоящую из набора трехмерных форм. Алгоритм управления основан на выборе адекватной проекции всей сцены и механизме модификации относительной ориентации и положения отдельных форм.

3. Визуализация граневых моделей поверхностей с нанесенной текстурой. Разработать программу визуализации граневых моделей поверхностей с удалением невидимых элементов и текстурированием. Алгоритм основан на растровом разложении граней, методе Z-буфера и аффинных преобразованиях растровых образов.

4. Псевдореалистическая визуализация граневых моделей поверхностей. Алгоритм основан на растровом разложении граней, методе Z-буфера для удаления невидимых элементов, локальной интерполяции интенсивности по методу Гуро и расчета теней по методу теневого буфера.

5. Моделирование вида из "окна вертолета" на пространственную сцену. Разработать программу, позволяющую моделировать полет над пространственной сценой, представленной граневой моделью. Алгоритм основан на отсечении невидимых граней из окна и дроблении "очень больших" граней для повышения реалистичности с помощью локальной детализации поверхности.

6. Редактирование и визуализация геометрической модели рельефа местности. Разработать диалоговую программу для редактирования геометрической модели рельефа местности. Алгоритм основан на цветотоковом изображении рельефа местности, заданном в виде однозначной функции на прямоугольной сетке. Изображение строится с использованием цветовысотной шкалы и интерполяцией цвета в зависимости от высоты местности (значении функции).

7. Цветовое редактирование геометрической модели ландшафта. Разработать диалоговую программу для редактирования геометрической модели ландшафта: рельеф, участки, предметы. Алгоритм основан на редактировании пиксельной модели ландшафта и ее нанесении на модель рельефа заданной в виде однозначной функции. Использовать алгоритм упорядоченного отображения граней.

8. Фрактальные имитации горного рельефа. Использовать алгоритм фрактального дробления треугольной сети и ее трехмерного представления на проекции.

9. Моделирование растений на основе графальных систем. Разработать программу генерации "растений" на основе простейших графальных алгоритмов (L-систем).

10. Визуализация сцен содержащих зеркальные поверхности. Разработать программу, моделирующую светоотражение в сцене с зеркальными поверхностями и генерирующую растровое изображение этой сцены. В основу алгоритма положен метод трассировки лучей-

11. РЕДАКТОР СФЕР. Разработать программу, моделирующую пространственное размещение и реалистическую визуализацию набора разноцветных сфер (шариков). Основные возможности: размещение в пространстве сфер; задание радиуса и цвета; задание направления на параллельный источник освещения.

12. Генерация кинематических поверхностей. Разработать диалоговую программу генерации поверхностей являющихся "следом" движения плоской кривой по пространственной траектории.

13. Имитация движения внутри лабиринта. Разработать программу движения "внутри лабиринта" с постоянной высотой пола и потолка. Алгоритм основан на двумерном поиске пересечений, построчном сканировании и нанесении текстур.

14. Модификация растровых изображений для анимационных сюжетов. Алгоритм основан на локальных искажениях изображений с использованием кусочно-линейных преобразований области изображения.

15. Визуализация конструктивных моделей. Алгоритм основан на методе лучевого сканирования, выполнения булевых операций на луче и использовании простейшей модели освещения для построения изображения.

Авторы:

Сергей Гусев - старший научный сотрудник института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН E-mail: sag@osmf.sccc.ru

Base Project as a Form of Initial Computer Graphics Training

Abstract

In the given report the approach to initial computer graphics training is considered. This approach is applied in the Higher college of computer science at the Novosibirsk state university.

Keywords: computer graphics training.

Authors:

Sergey Gusev - senior researcher,
Institute of Numerical Mathematics and
Mathematical Geophysics, Siberian Division of Russian
Academy of
Sciences,

Pr. Lavrentiev, 6, Novosibirsk, 630090, Russia

E-mail: sag@osmf.sccc.ru