



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ Информатика и системы управления (ИУ)

КАФЕДРА Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии (ИУ7)

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Студент Иванов Всеволод Алексеевич
фамилия, имя, отчество

Группа ИУ7-42Б

Тип практики Программа моделирования игры бильярд

Название предприятия МГТУ им. Н.Э. Баумана, кафедра ИУ7

Студент _____ Иванов В.А.
подпись, дата *фамилия, и.о.*

Руководитель практики

_____ Куров А.В.
подпись, дата *фамилия, и.о.*

Оценка _____

2020 г.

Индивидуальное задание

Разработка программы для моделирования и трёхмерной визуализации настольной игры бильярд. Проанализировать методы построения реалистичных изображений и обосновать их выбор для поставленных задач.

Оглавление

Введение	5
Основная часть	6
1 Аналитическая часть	6
1.1 Детализация задачи	6
1.2 Описание моделей визуализируемых объектов	6
1.3 Анализ алгоритмов удаления невидимых линий и поверхностей.....	7
1.4 Анализ алгоритмов закрашивания	8
1.5 Анализ алгоритмов освещённости	8
1.6 Физическая модель поведения объектов.....	8
2 Конструкторская часть	9
3 Технологическая часть	10
Заключение.....	11
Список использованных источников	12
Приложения.....	13

Введение

Компьютерная графика занимает важное место в современных информационных технологиях. На эту область приходится решение таких задач как визуализация построек при конструировании, создание симуляций управления самолётов, поездов и т.п., и в компьютерных играх. Спектр проблем в данных областях достаточно широк, и поэтому существует множество алгоритмов для визуализации трёхмерных изображений. Их разнообразие объясняется тем, что не существует методов, одновременно создающих высоко реалистичное изображение и показывающих высокое быстродействие, поэтому различные алгоритмы позволяют сделать упор на наиболее важную характеристику.

Целью практической работы является создания ПО для моделирования игры бильярд. Актуальность данной темы объясняется тем, что для получения многих теоретических знаний о бильярде (понимание физики игры, знание стандартных приёмов и игровых ситуаций), компьютерная симуляция может оказаться даже более эффективной, чем реальная игра.

Программа будет предоставлять пользователю трёхмерную модель бильярдного стола и шаров с возможностью осуществления ударов и дальнейшей визуализацией поведения шаров. Для удобства пользователя также будет предоставлена возможность изменения положения камеры и источников света вокруг стола. В данной задаче реалистичность изображения не имеет столь значительную роль, как плавность изображения и правдоподобность движения шаров. Поэтому при дальнейшем анализе предпочтение будет отдано алгоритмам, обеспечивающим большую частоту вывода кадров на экран.

Основная часть

1 Аналитическая часть

1.1 Детализация задачи

Целью практической работы является создание программы для моделирования настольной игры бильярд. В программе должна иметься возможность взаимодействия с шарами, задания их расстановки, рассмотрения стола с различных ракурсов и освещённостью.

Для реализации всех перечисленных требований необходимо решить следующие задачи:

- Выделить объекты сцены и выбрать модель их представления
- Проанализировать, выбрать и реализовать алгоритмы визуализации объектов. Обязательным требованием является реалистичность создаваемого трёхмерного изображения
- Разработать физическую модель поведения объектов, обеспечивающую правдоподобное поведение объектов сцены
- Предоставить возможность задания начальных конфигурационных параметров игры
- Реализовать графический интерфейс для предоставления пользователю вышеописанных возможностей взаимодействия с игрой

1.2 Описание моделей визуализируемых объектов

В качестве объектов визуализируемой сцены можно выделить следующие сущности:

- Камера. Представляет собой наблюдателя, поэтому задаётся при помощи трёхмерной точки и трёхмерного вектора направления обзора.
- Источник света. Задаётся при помощи трёхмерной точки и значения интенсивности света.

- Ограничивающая плоскость. Используется как поверхность, на которой располагаются все остальные объекты сцены. Является параллельной плоскости OYZ , задаётся значением y и цветом (или текстурой).
- Бильярдный стол. Составной объект, задаваемый при помощи каркасной модели. Для удобства, центр объекта расположен в точке $(0, y, 0)$, а стороны ориентированы параллельно осям координат. В свою очередь, стол состоит из:
 - Плита, покрытая сукном. Является параллелепипедом, задаётся при помощи ширины, длины и высоты.
 - Бортики с лузами. Являются параллелепипедами, имеющими кругообразные вырезы под лузы. Задаются при помощи ширины, длины и высоты, а также радиусом и положением луз.
 - Ножки. Также являются параллелепипедами, задаются шириной, длиной и высотой.
- Бильярдные шары. Являются шарами, заданными с помощью аппроксимирующей каркасной модели. Параметрами являются трёхмерная точка положения шара и цвет.

1.3 Анализ алгоритмов удаления невидимых линий и поверхностей

Основным фактором, на который стоит сделать акцент в данной задаче является частота вывода изображения на экран. Пользователь должен получить достаточно плавную для восприятия анимацию, в то время как реалистичностью и детализацией изображения можно в разумных пределах пренебречь. Это обусловлено тем, что в данной программе более значительная роль отводится под саму природу поведения объектов, в то время как реалистичность отображаемого играет уже второстепенную роль. Поэтому, при выборе алгоритма следует ориентироваться в первую очередь на быстроедействие.

1.4 Анализ алгоритмов закрашивания

1.5 Анализ алгоритмов освещённости

1.6 Физическая модель поведения объектов

Ф

2 Конструкторская часть

Ф

3 Технологическая часть

Ф

Ф

Заключение

Ф

Список использованных источников

Ф

Приложения

Ф