

# Оглавление

Введение	3
1 Аналитический раздел	5
1.1 Описание объектов сцены . . . . .	5
1.2 Обоснование выбора формы задания трехмерных моделей .	5
2 Конструкторский раздел	7
3 Технологический раздел	8
4 Исследовательская часть	9
Заключение	10
Список использованных источников	11

# Введение

На сегодняшний день компьютерная графика является одним из самых быстрорастущих сегментов в области информационных технологий.

Область ее применения очень широка и не ограничивается художественными эффектами: в отраслях техники, науки, медицины и архитектуры трехмерные графические объекты используются для наглядного отображения разнообразной информации и презентации различных проектов.

Алгоритмы создания реалистичных изображений требуют особого внимания, поскольку они связаны с внушительным объемом вычислений, требуют больших компьютерных ресурсов и затратны по времени. Для создания качественного изображения объекта следует учесть не только оптические законы, но и расположение источника света, фактуры поверхностей.

Основным направлением в развитии компьютерной графики является ускорение вычислений и создание более качественных изображений.

Цель рабочей пояснительной записки — разработка, реализация, описание программного обеспечения, генерирующее изображение стержня помещенного в цилиндр с жидкостью.

Задачи рабочей пояснительной записки:

- описать структуру трехмерной сцены, включая объекты, из которых она состоит;
- проанализировать существующие алгоритмы построения изображения и обосновать выбор тех из них, которые в наибольшей степени подходят для решения поставленной задачи;
- проанализировать и выбрать варианты оптимизации ранее выбранного алгоритма удаления невидимых линий;
- реализовать выбранные алгоритмы;
- разработать программное обеспечение для отображения сцены и визуализации стержня в цилиндре, наполненного жидкостью;

# 1 Аналитический раздел

В этом разделе будут представлены описание объектов, а также обоснован выбор алгоритмов, которые будут использован для ее визуализации.

## 1.1 Описание объектов сцены

Сцена состоит из источника света, цилиндра, жидкости, стержня и плоскости.

Источник света представляет собой материальную точку, пускающую лучи света во все стороны (если источник расположен в бесконечности, то лучи идут параллельно). Источником света в программе является вектор.

Цилиндр — это тонкостенный прозрачный объект, в котором располагается два других объекта - жидкость, стержень.

Жидкость — это объект, который тоже является прозрачным тонкостенным цилиндром.

Стержень — это непрозрачный прямоугольный параллелепипед. Служит для того чтобы отобразить на экране преломление твердого тела в жидкости.

Плоскость — это некая ограничивающая плоскость. Предполагается, что под такой плоскостью не расположено никаких объектов. Располагается на минимальной координате по оси  $Y$ .

## 1.2 Обоснование выбора формы задания трехмерных моделей

Отображением формы и размеров объектов являются модели. Обычно используются три формы задания моделей.

### 1. Каркасная (проволочная) модель.

Одна из простейших форм задания модели, так как мы храним информацию только о вершинах и ребрах нашего объекта. Недостаток

данной модели состоит в том, что она не всегда точно передает представление о форме объекта.

## 2. Поверхностная модель.

Поверхностная модель объекта — это оболочка объекта, пустая внутри. Такая информационная модель содержит данные только о внешних геометрических параметрах объекта. Такой тип модели часто используется в компьютерной графике. При этом могут использоваться различные типы поверхностей, ограничивающих объект, такие как полигональные модели, поверхности второго порядка и др.

## 3. Объемная (твердотельная) модель.

При твердотельном моделировании учитывается еще материал, из которого изготовлен объект. То есть у нас имеется информация о том, с какой стороны поверхности расположен материал. Это делается с помощью указания направления внутренней нормали.

При решении данной задачи подойдет будет использоваться объемная модель. Этот выбор обусловлен тем, что каркасные модели могут привести к неправильному восприятию формы объекта, а поверхностные модели не подходят, так как важен материал из которого сделаны объекты сцены.

# 1.3 Задание объемных моделей

После выбора модели, необходимо выбрать лучший способ представления объемной модели.

Аналитический способ — этот способ задания модели характеризуется описанием модели объекта, которое доступно в неявной форме, то есть для получения визуальных характеристик необходимо дополнительно вычислять некоторую функцию, которая зависит от параметра.

Полигональной сеткой — данный способ характеризуется совокупностью вершин, граней и ребер, которые определяют форму многогранного объекта в трехмерной компьютерной графике.

Стоит отметить, что одним из решающих факторов в выборе способа задания модели в данном проекте является скорость выполнения преобразований над объектами сцены.

При реализации программного продукта представлением является аналитический способ, так как все объекты в сцене являются простыми геометрическими фигурами.

## 2 Конструкторский раздел

## 3 Технологический раздел

В данном разделе будут приведены требования к программному обеспечению, средства реализации и листинга кода.



## 4 Исследовательская часть

# Заключение

## **Список использованных источников**