

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Э.
БАУМАНА (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

«Графический редактор многогранников»

Студент: Мансуров Владислав Михайлович

Группа: ИУ7-56Б

Руководитель: Майков Константин Анатольевич

Цели и задачи

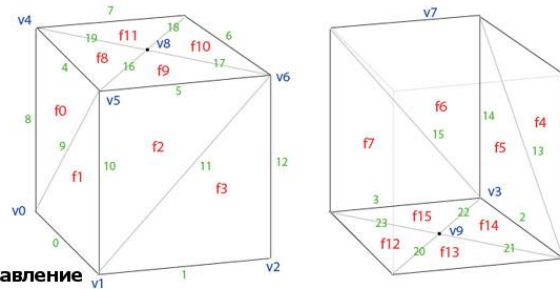
Целью курсовой работы является разработка программы, позволяющее создавать модели многогранника.

Задачи:

- анализ существующих алгоритмов компьютерной графики, использующие для создание реалистичной модели и трехмерной;
- выбрать наиболее подходящих алгоритмов для решения поставленной задачи;
- проектирование архитектуры и графического интерфейса программы;
- выбрать средства реализации программного обеспечения;
- разработка ПО и реализация выбранных алгоритмов и структур данных;
- провести замеры временных характеристик разработанного программного обеспечения.

Методы представления полигональных моделей

1. Вершинное представление
2. Список граней
3. Таблица углов
4. Крылатое представление



"Крылатое" представление

Список граней

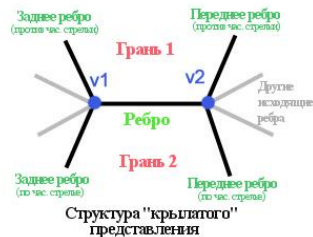
f0	4 8 9
f1	0 10 9
f2	5 10 11
f3	1 12 11
f4	6 12 13
f5	2 14 13
f6	7 14 15
f7	3 8 15
f8	4 16 19
f9	5 17 16
f10	6 18 17
f11	7 19 18
f12	0 23 20
f13	1 20 21
f14	2 21 22
f15	3 22 23

Список ребер

e0	v0 v1	f1 f12	9 23 10 20
e1	v1 v2	f3 f13	11 20 12 21
e2	v2 v3	f5 f14	13 21 14 22
e3	v3 v0	f7 f15	15 22 8 23
e4	v4 v5	f0 f8	19 8 16 9
e5	v5 v6	f2 f9	16 10 17 11
e6	v6 v7	f4 f10	17 12 18 13
e7	v7 v4	f6 f11	18 14 19 15
e8	v0 v4	f7 f0	3 9 7 4
e9	v0 v5	f1 f0	8 0 4 10
e10	v1 v5	f1 f2	0 11 9 5
e11	v1 v6	f2 f3	10 1 5 12
e12	v2 v6	f3 f4	1 13 11 6
e13	v2 v7	f4 f5	12 2 6 14
e14	v3 v7	f5 f6	2 15 13 7
e15	v3 v4	f6 f7	14 3 7 15
e16	v5 v8	f8 f9	4 5 19 17
e17	v6 v8	f9 f10	5 6 16 18
e18	v7 v8	f10 f11	6 7 17 19
e19	v4 v8	f11 f8	7 4 18 16
e20	v1 v9	f12 f13	0 1 23 21
e21	v2 v9	f13 f14	1 2 20 22
e22	v3 v9	f14 f15	2 3 21 23
e23	v0 v9	f15 f12	3 0 22 20

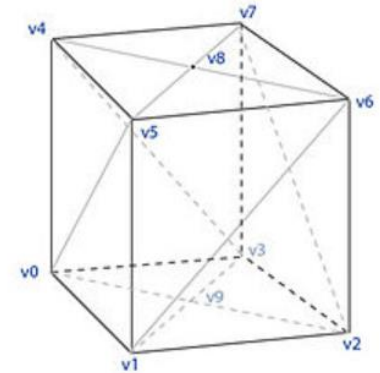
Список вершин

v0	0,0,0	8 9 0 23 3
v1	1,0,0	10 11 1 20 0
v2	1,1,0	12 13 2 21 1
v3	0,1,0	14 15 3 22 2
v4	0,0,1	8 15 7 19 4
v5	1,0,1	10 9 4 16 5
v6	1,1,1	12 11 5 17 6
v7	0,1,1	14 13 6 18 7
v8	5,5,0	16 17 18 19
v9	5,5,1	20 21 22 23



Список вершин

v0	0,0,0	v1 v5 v4 v3 v9
v1	1,0,0	v2 v6 v5 v0 v9
v2	1,1,0	v3 v7 v6 v1 v9
v3	0,1,0	v2 v6 v7 v4 v9
v4	0,0,1	v5 v0 v3 v7 v8
v5	1,0,1	v6 v1 v0 v4 v8
v6	1,1,1	v7 v2 v1 v5 v8
v7	0,1,1	v4 v3 v2 v6 v8
v8	5,5,0	v5 v6 v7 v8
v9	5,5,1	v0 v1 v2 v3

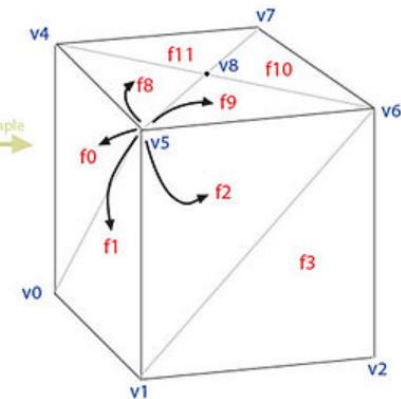


Список граней

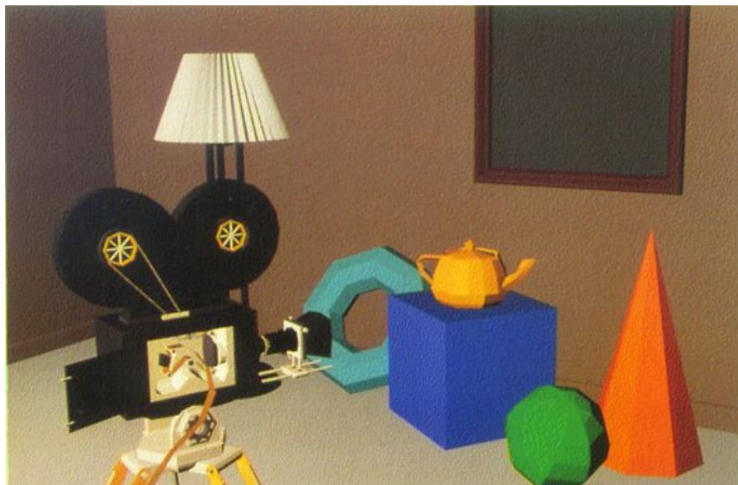
f0	v0 v4 v5
f1	v0 v5 v1
f2	v1 v5 v6
f3	v1 v6 v2
f4	v2 v6 v7
f5	v2 v7 v3
f6	v3 v7 v4
f7	v3 v4 v0
f8	v8 v5 v4
f9	v8 v6 v5
f10	v8 v7 v6
f11	v8 v4 v7
f12	v9 v5 v4
f13	v9 v6 v5
f14	v9 v7 v6
f15	v9 v4 v7

Список вершин

v0	0,0,0	f0 f1 f12 f15 f7
v1	1,0,0	f2 f3 f13 f12 f1
v2	1,1,0	f4 f5 f14 f13 f3
v3	0,1,0	f6 f7 f15 f14 f5
v4	0,0,1	f6 f7 f0 f8 f11
v5	1,0,1	f0 f1 f2 f9 f8
v6	1,1,1	f2 f3 f4 f10 f9
v7	0,1,1	f4 f5 f6 f11 f10
v8	5,5,0	f8 f9 f10 f11
v9	5,5,1	f12 f13 f14 f15



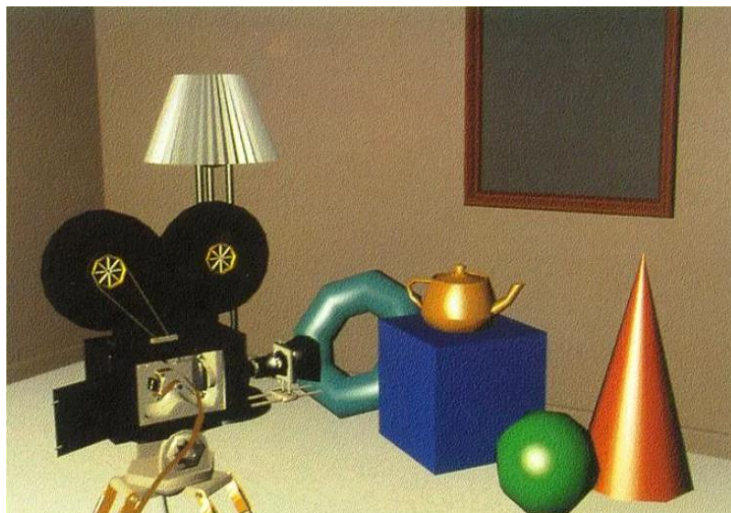
Методы закраски



Простая закраска

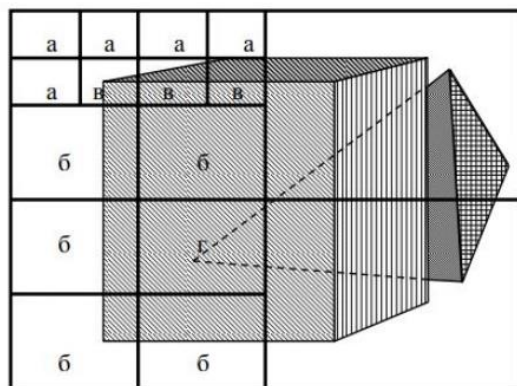


Метод Гуро

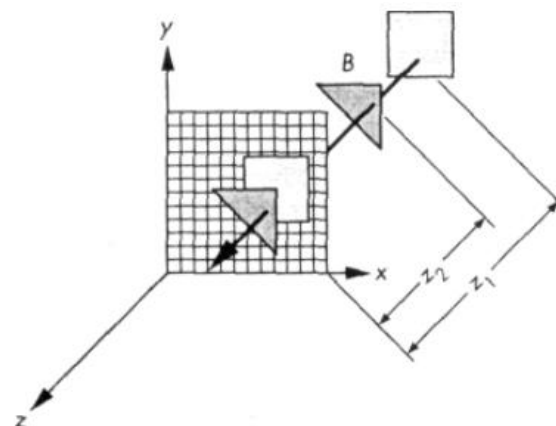


Метод Фонга

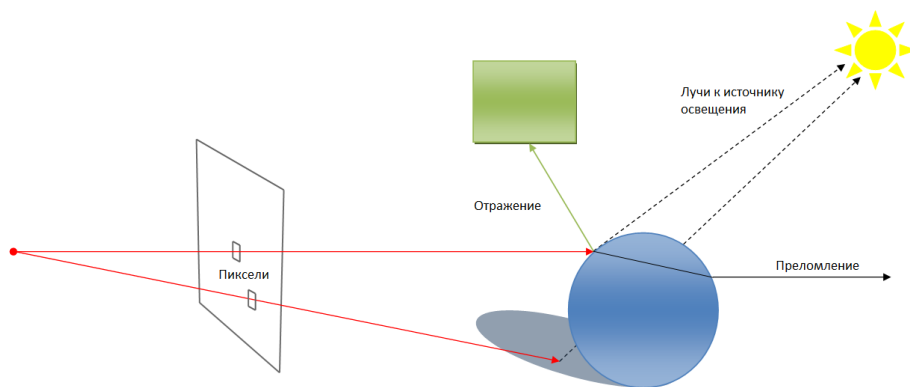
Методы удаления невидимых линий и поверхностей



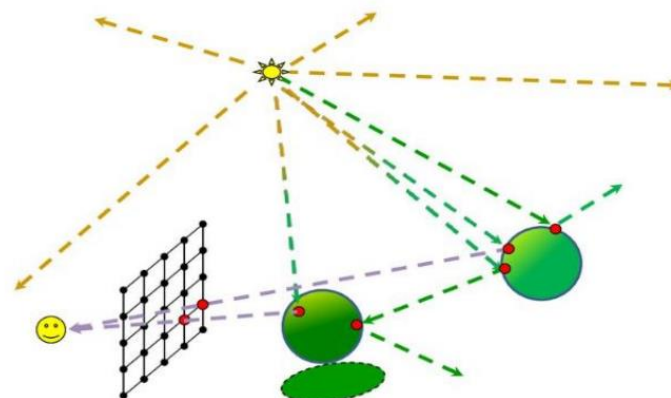
Алгоритм Варнока



Алгоритм с Z-буфером

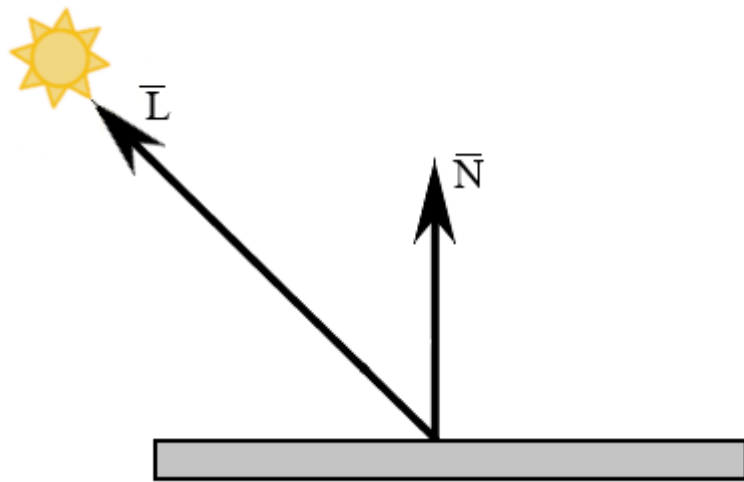


Алгоритм прямой трассировки лучей

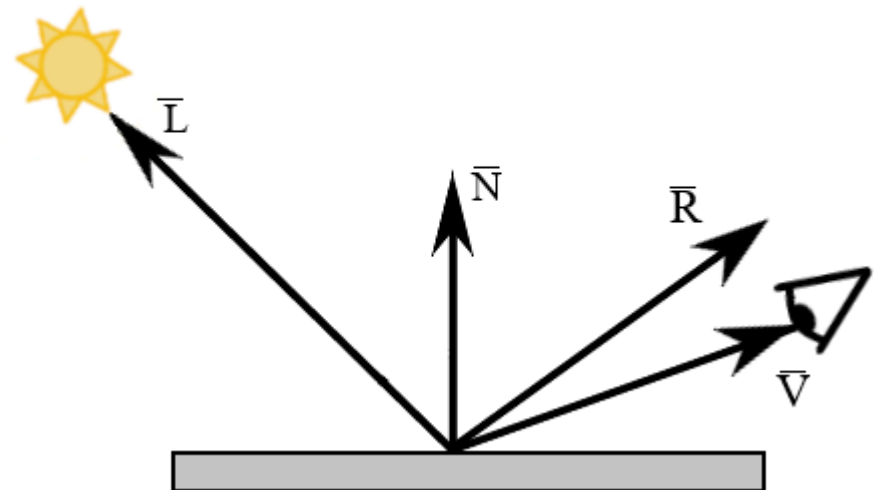


Алгоритм обратной трассировки лучей

Методы освещения



Метод Ламберта



Метод Фонга

Схема алгоритмов

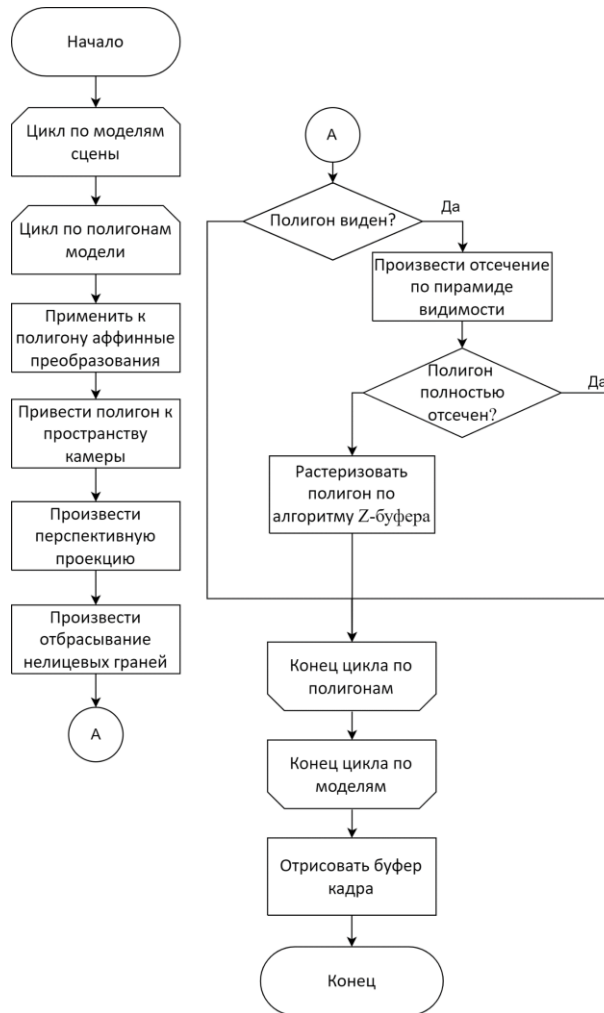


Схема алгоритма синтеза изображения

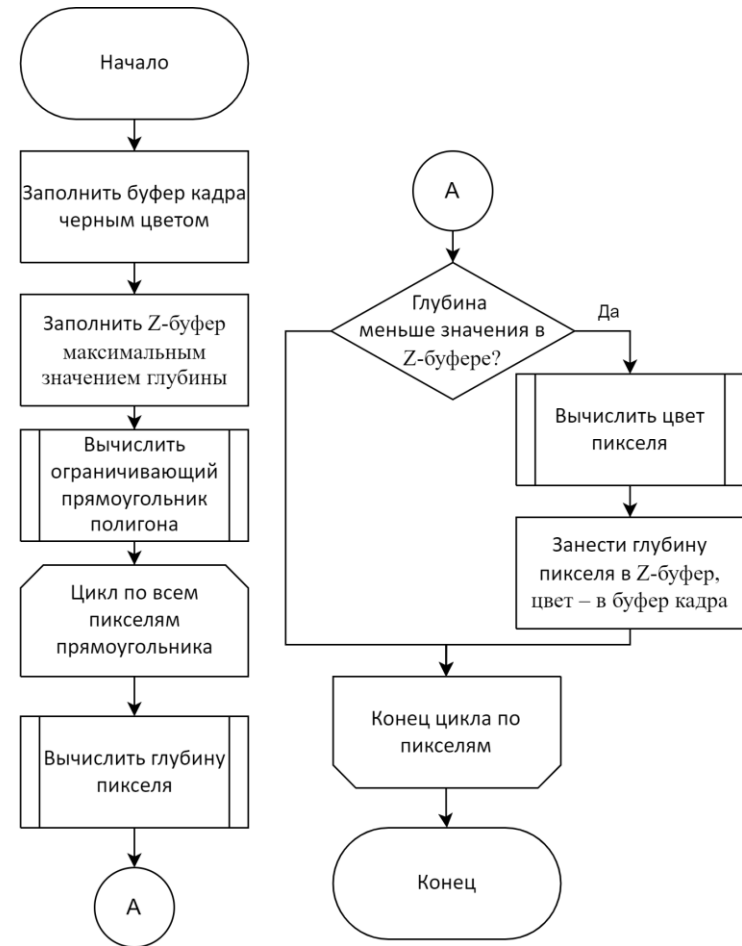


Схема алгоритма с Z-буфером

Схема алгоритмов

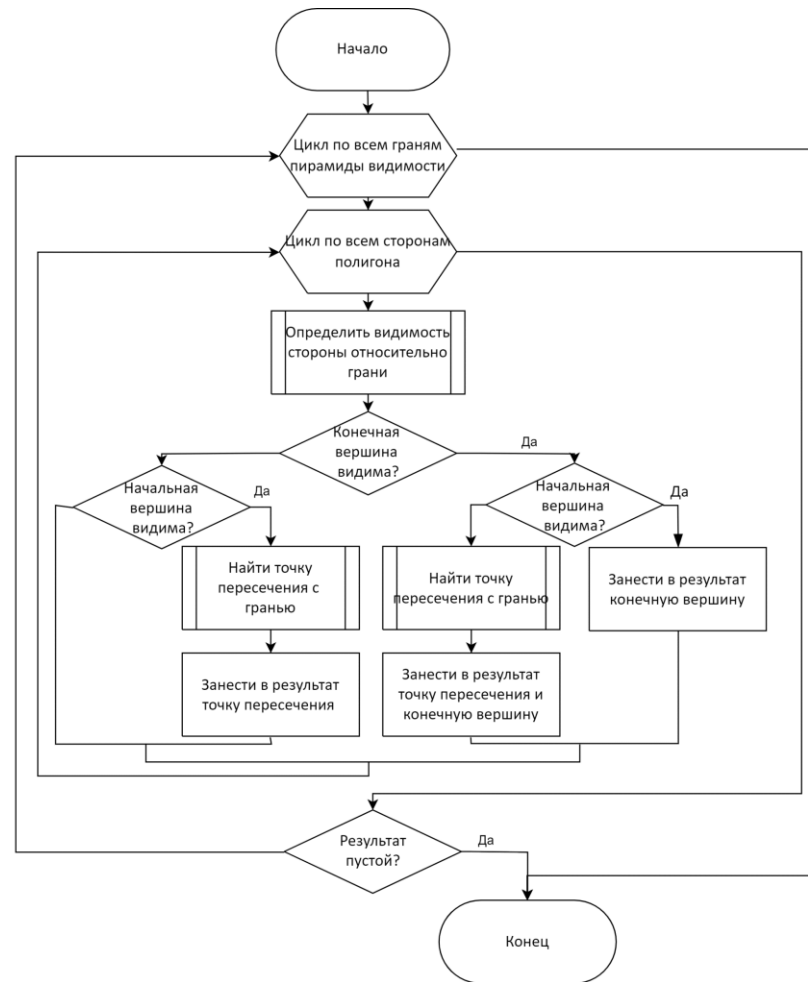
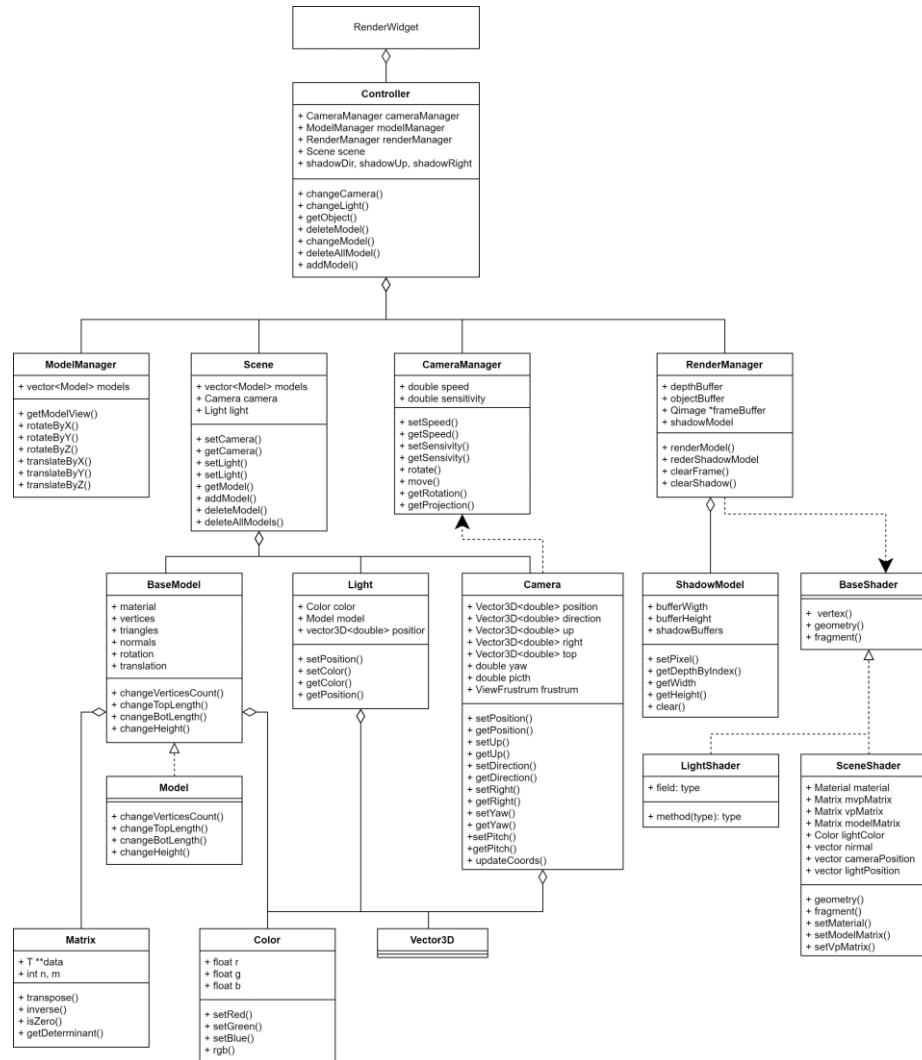
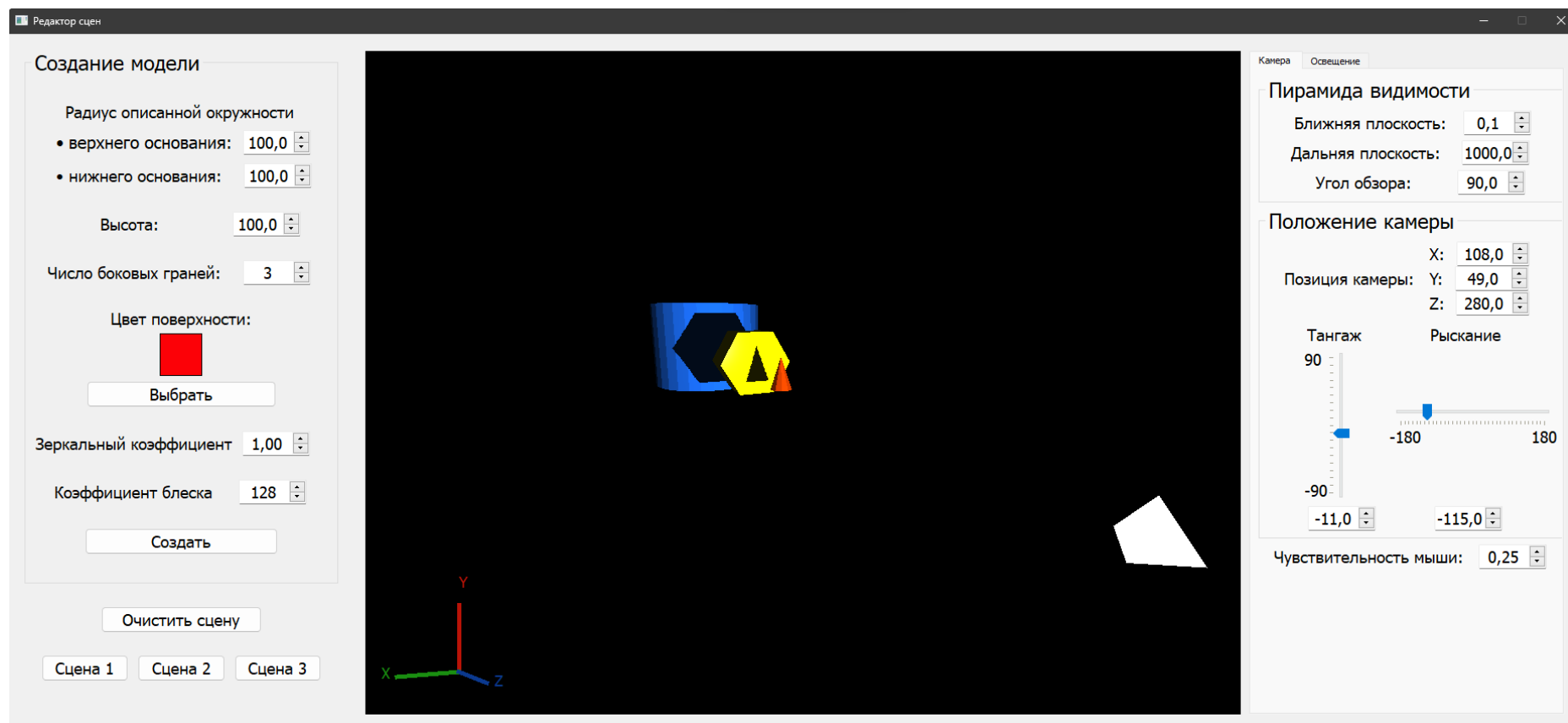


Схема алгоритма Сазерленда-Ходжмана

UML диаграмма классов



Интерфейс программы. Пример работы.



Элементы интерфейса программы. Модель.

Создание модели


Радиус описанной окружности

- верхнего основания: 100,0
- нижнего основания: 100,0

Высота: 100,0

Число боковых граней: 3

Цвет поверхности:



Выбрать

Зеркальный коэффициент 1,00

Коэффициент блеска 128

Создать

Параметры модели

Спектральные характеристики

Перемещение

Поворот:

- вокруг OX: 0,0 Повернуть
- вокруг OY: 0,0 Повернуть
- вокруг OZ: 0,0 Повернуть

Перенос:

dx: 0,0

dy: 0,0

dz: 0,0

Перенести

Удалить модель

Параметры модели

Радиус описанной окружности

- верхнего основания: 100,0
- нижнего основания: 100,0

Высота: 100,0

Число боковых граней: 4

Спектральные характеристики

Перемещение

Удалить модель

Элементы интерфейса программы.

Камера и освещение.

Камера Освещение

Пирамида видимости

Ближняя плоскость:

Дальняя плоскость:

Угол обзора:

Положение камеры

Позиция камеры: X:
Y:
Z:

Тангаж:
Рыскание:

Чувствительность мыши:

Камера Освещение

Позиция источника

X:
Y:
Z:

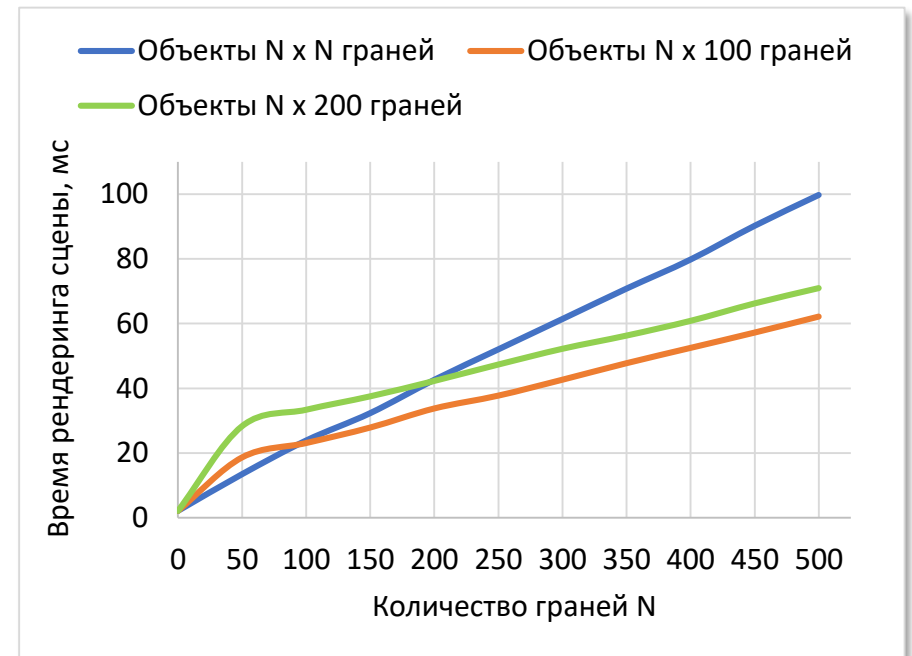
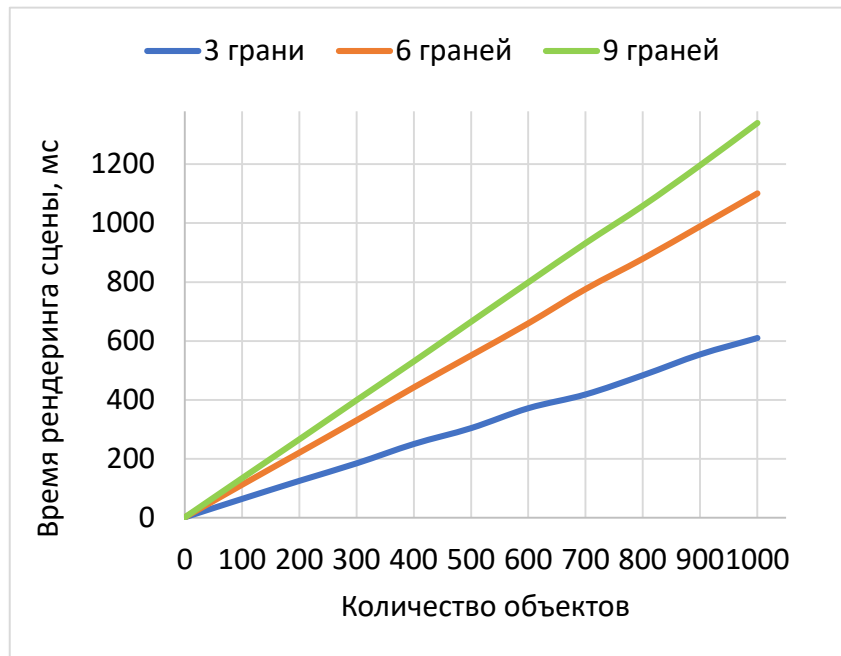
Цвет источника

Выбрать

Анализ производительности.

Зависимость времени рендеринга:

- От количества объектов на сцене
- От количества боковых граней объектов



Заключение

В рамках курсовой работы решены следующие задачи::

- проанализированы существующих алгоритмов компьютерной графики, использующие для создание реалистичной модели и трехмерной;
- выбраны наиболее подходящих алгоритмов для решения поставленной задачи;
- спроектированы архитектуры и графического интерфейса программы;
- выбраны средства реализации программного обеспечения;
- разработано ПО и реализация выбранных алгоритмов и структур данных;
- проведено замеры временных характеристик разработанного программного обеспечения.