

Разработка программного обеспечения для визуализации искажения изображения линзой

Студент: Степаненко Андрей Сергеевич

Группа: ИУ7-55Б

Руководитель: Шибанова Дарья Александровна

Цель и задачи

Целью работы является разработка программного обеспечения для визуализации эффектов искажения изображения, получаемых с помощью двояковыпуклой линзы.

Задачи:

- рассмотреть существующие алгоритмы визуализации сцены;
- спроектировать выбранный алгоритм;
- разработать программное обеспечение и реализовать выбранные алгоритмы;
- провести исследование производительности полученного программного обеспечения.

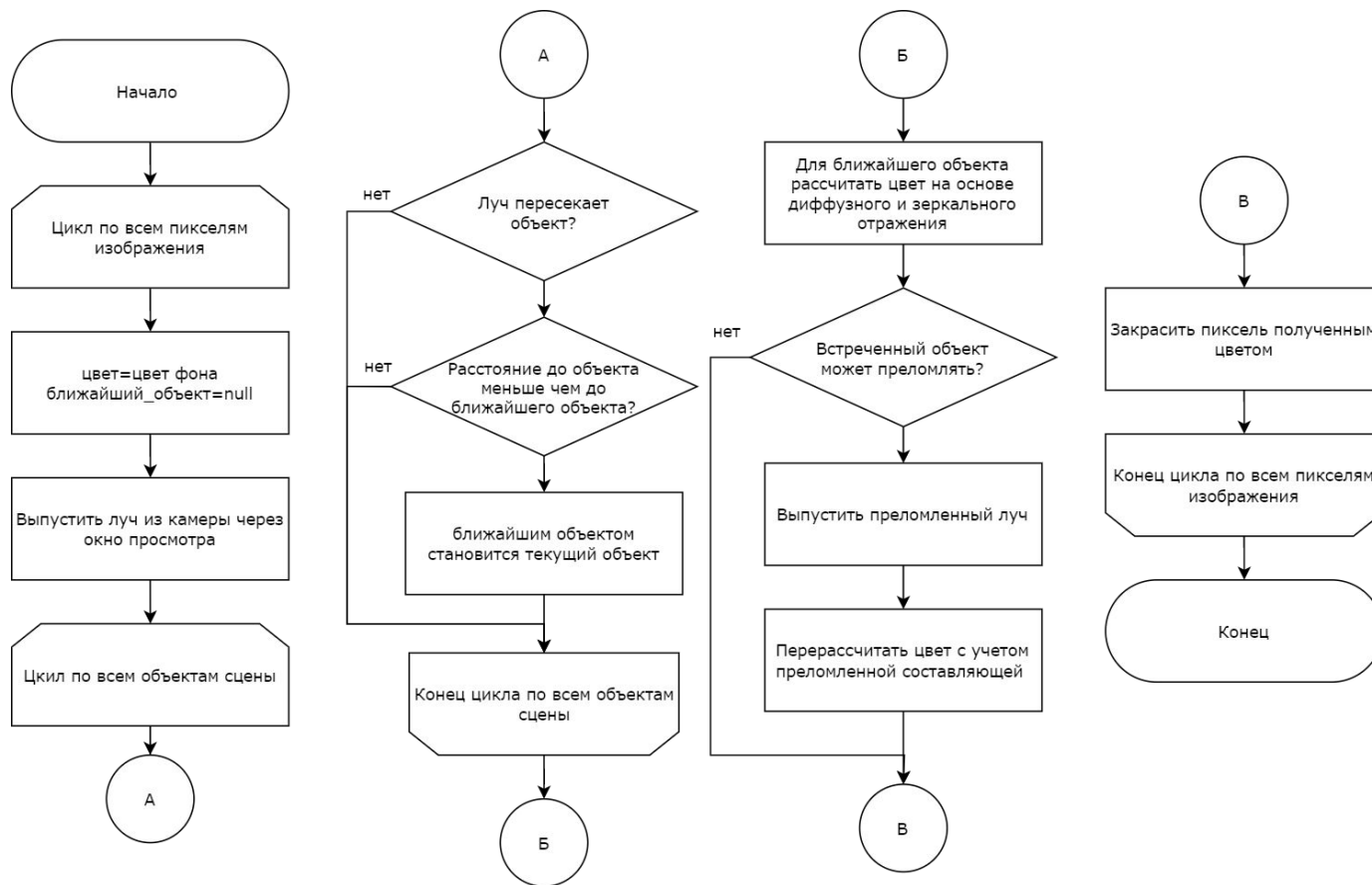
Формализация объектов сцены

- точечный источник света
- камера
- линза
- примитивы:
 - параллелепипед
 - призма трехгранная
 - сфера
 - пирамида четырехгранная

Сравнение алгоритмов

	отл	ТФ	ФК	ТП
Диффузное отражение	+	+	+	+
Зеркальное отражение	+	+	+	+
Преломление	+	+	+	+
Тени	+	+	+	+
Каустики	-	+	+	-
Рассеянные источники	-	+	+	+
Непрямое освещение	-	+	+	+
N	[0, 2]	[0, 2]	[0, 1]	[0, 2]
Источник луча	К	ИС	ИС	К

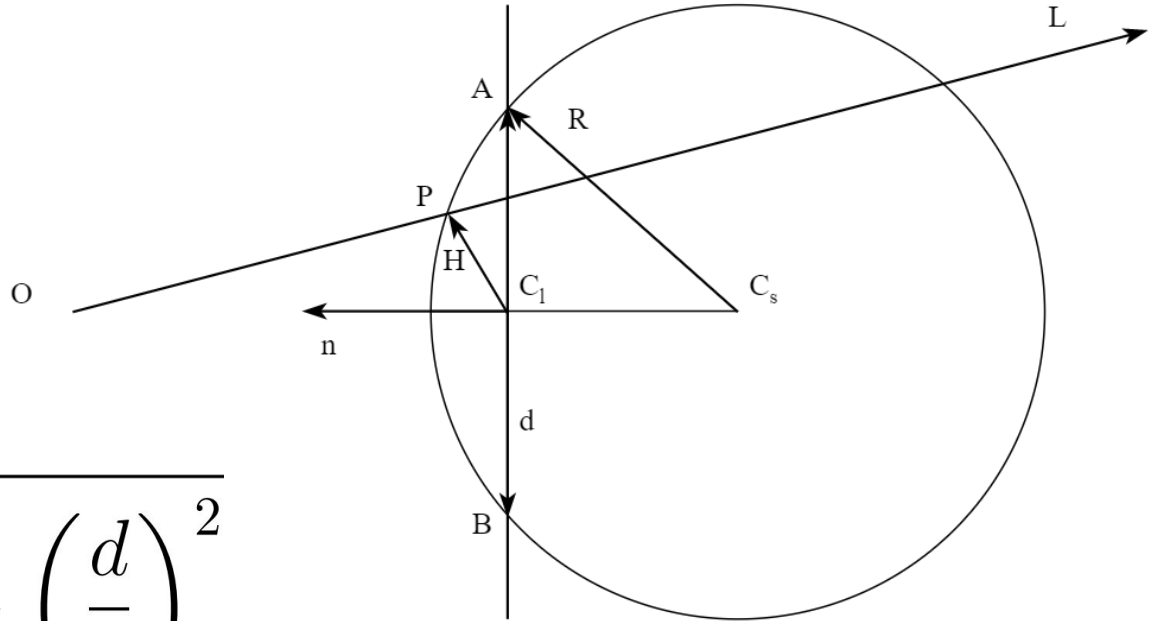
Схема алгоритма



Пересечение луча и линзы

Р - точка пересечения
луча и линзы

Скалярное
произведение
векторов Н и n
показывает
принадлежность Р
линзе



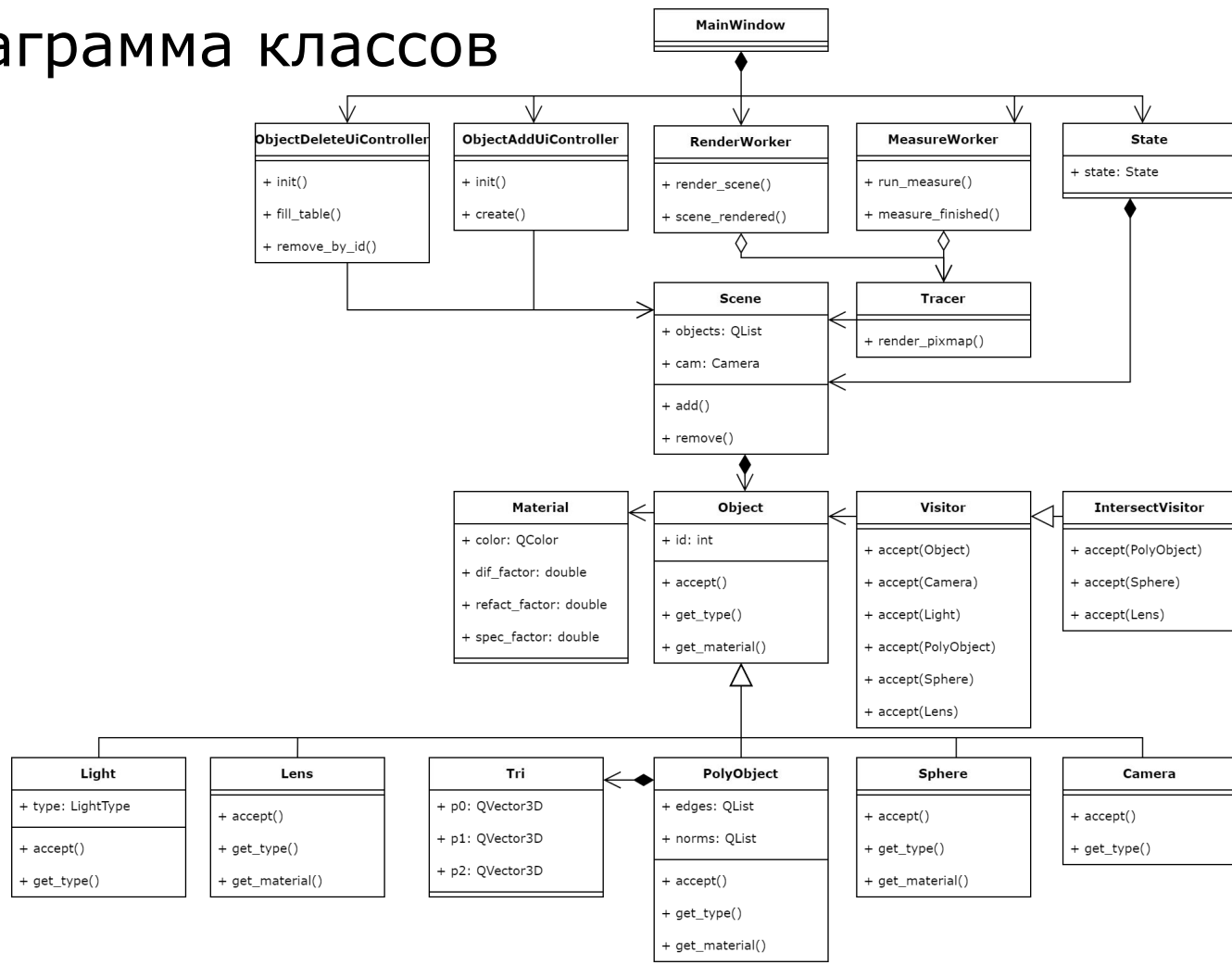
$$\vec{C}_s = \vec{C}_l - \vec{n} \sqrt{R^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

Средства реализации

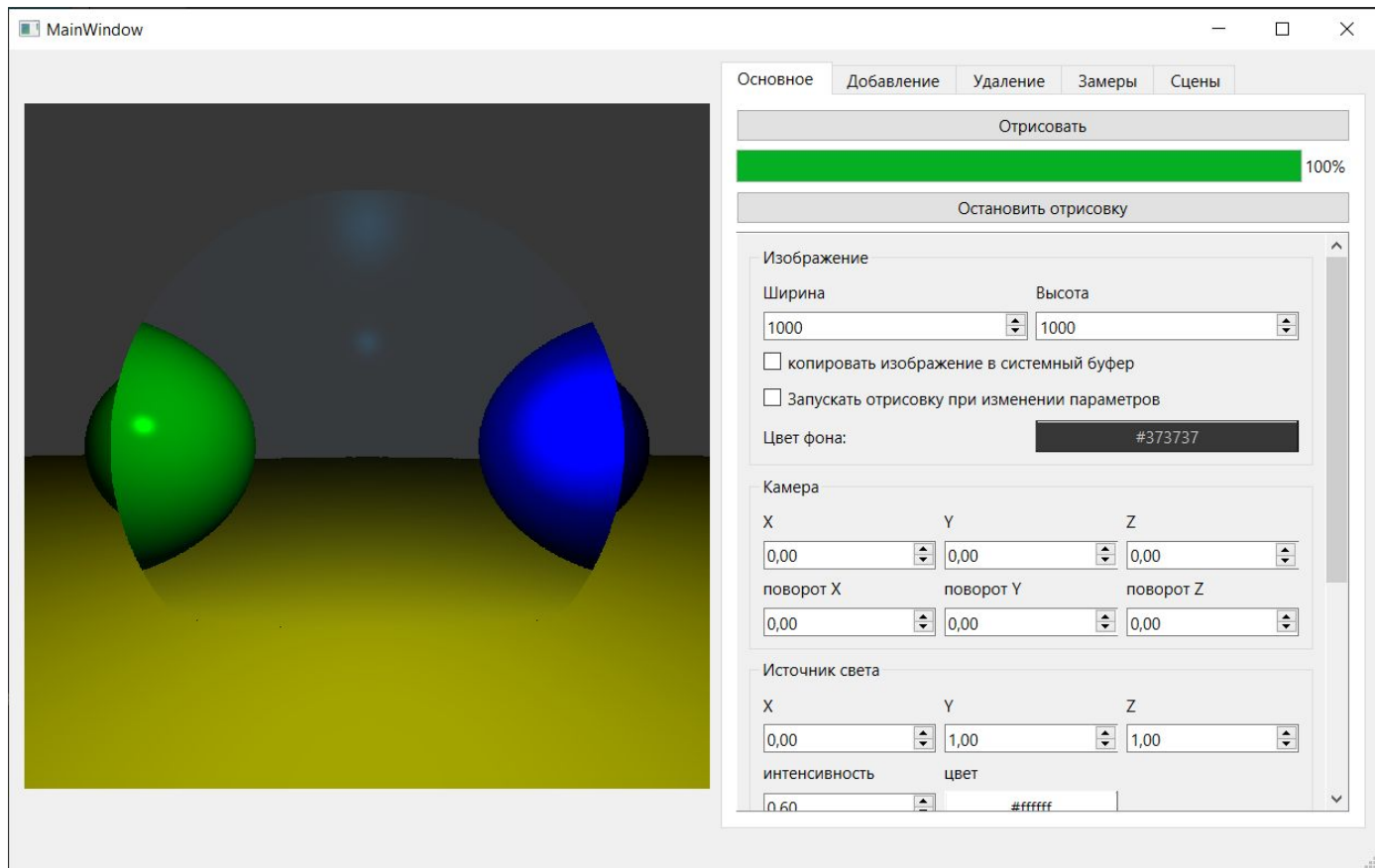
- Язык программирования C++
- Среда разработки QtCreator
- Фреймворк Qt



Диаграмма классов

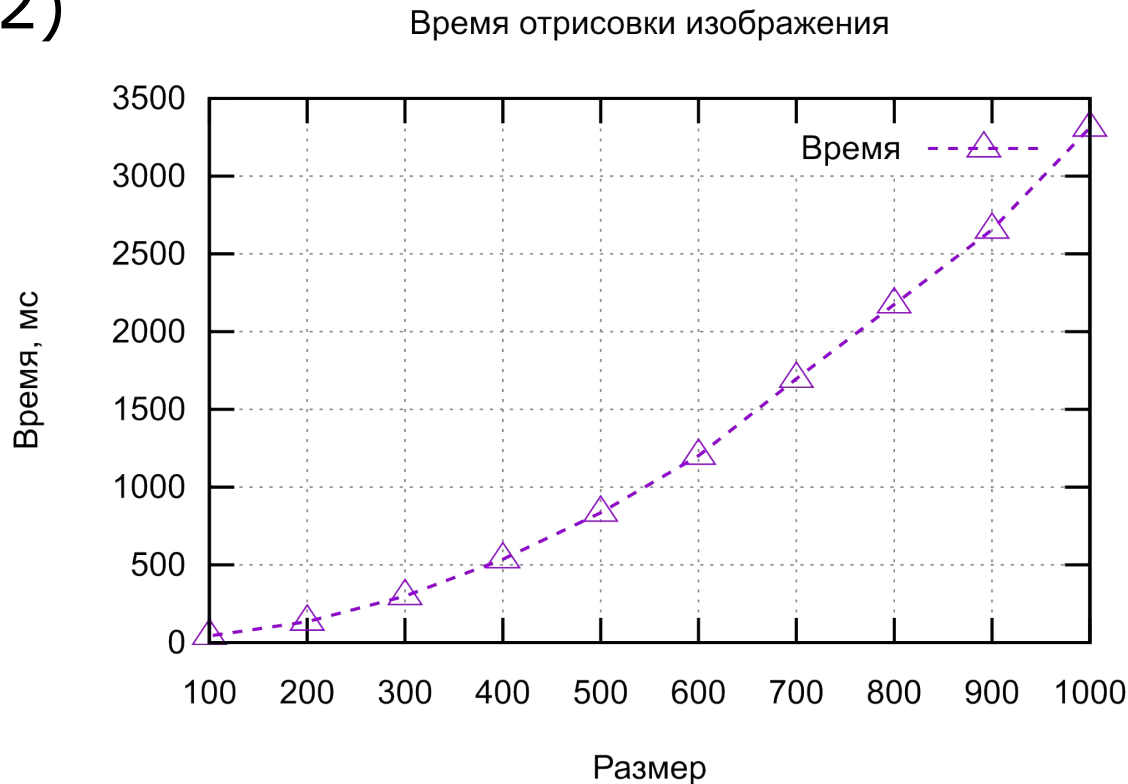


Интерфейс программы



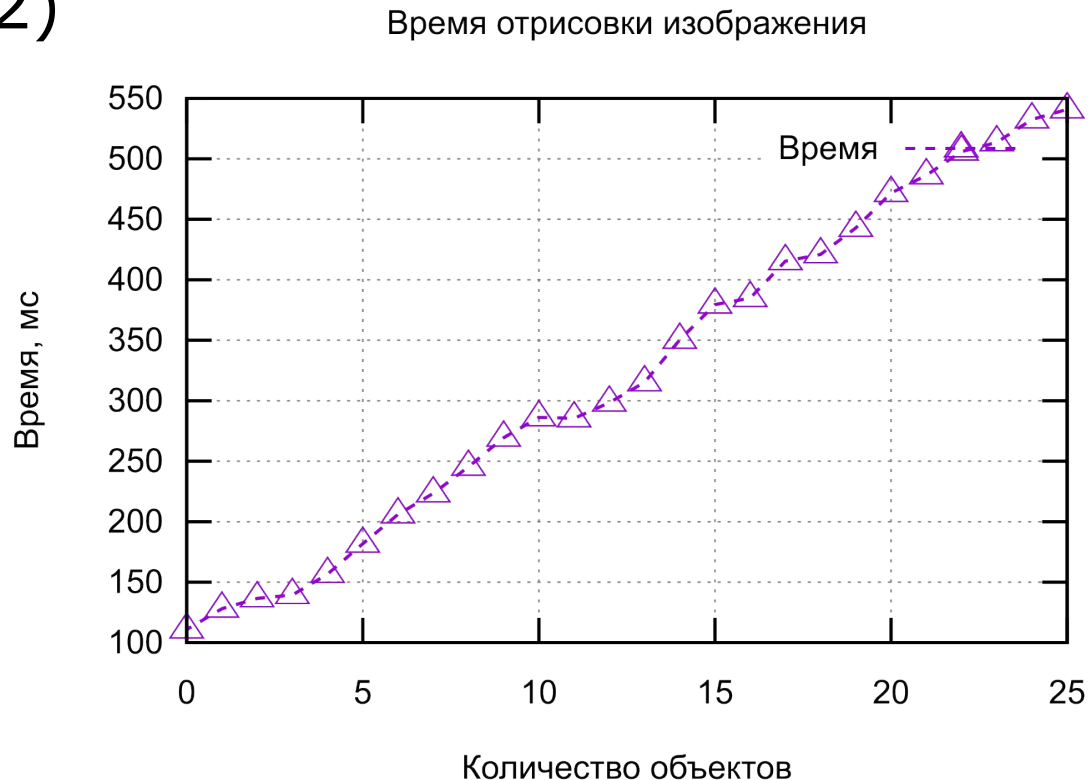
Исследование (1/2)

Зависимость времени
отрисовки от размера
изображения



Исследование (2/2)

Зависимость времени
отрисовки от
количества объектов
(кубов)



Заключение

Были решены следующие задачи:

- рассмотрены существующие алгоритмы визуализации сцены, учитывающие такие свойства объектов как преломление и отражение света, выбран достаточный для решения поставленной задачи;
- спроектирован выбранный алгоритм;
- разработано программное обеспечение и реализованы выбранные алгоритмы;
- проведено исследование производительности полученного программного обеспечения.