



**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)**

# **Визуализация сцен с использованием вокселей**

**Студент: Чепиго Д.С., ИУ7-54Б**  
**Руководитель: Кострицкий А.С.**

Москва, 2022 г.

# Цель и задачи

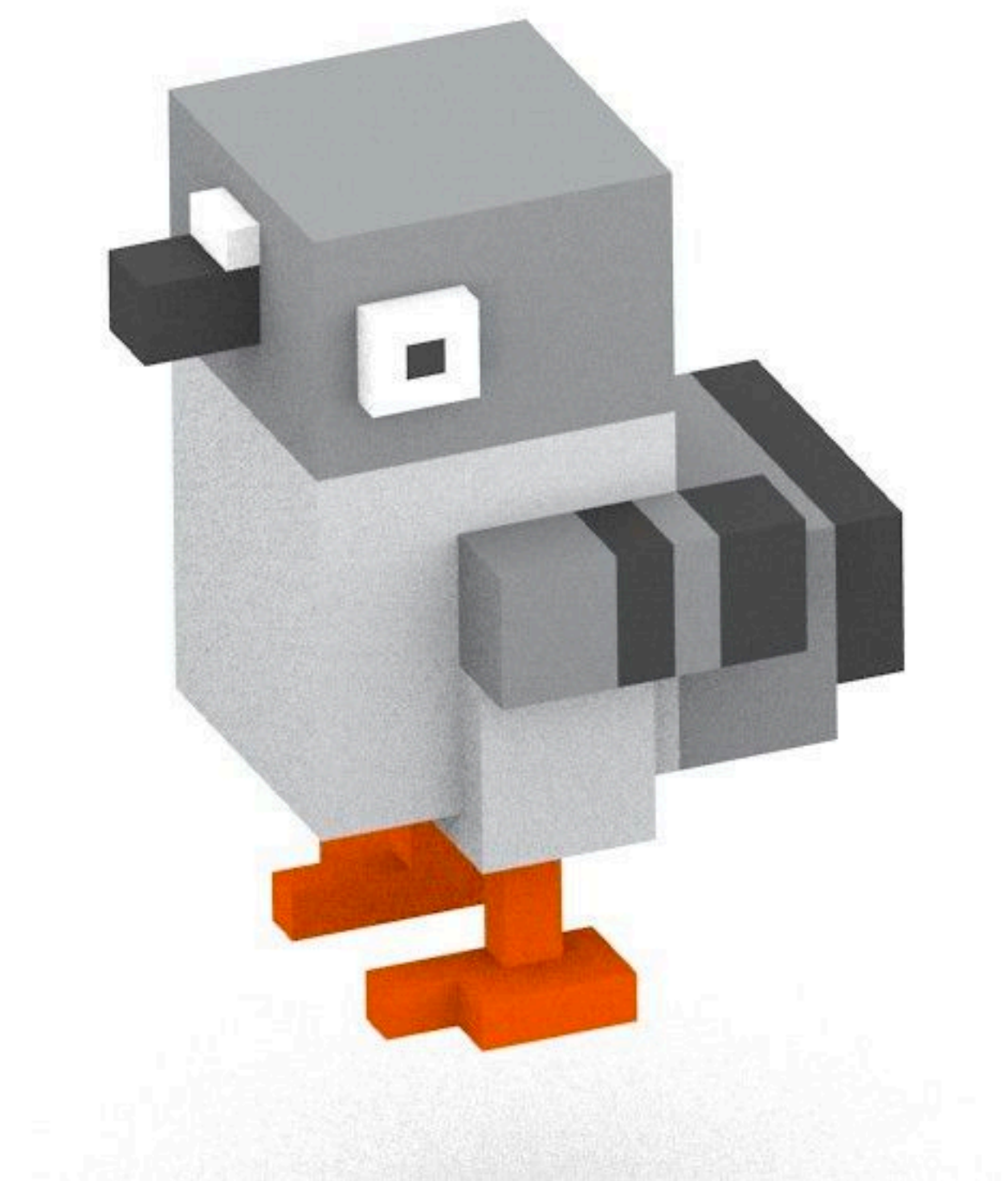
Цель работы — разработать программу для построения трехмерного объекта произвольной геометрии с помощью вокселей.

Задачи:

- описать и формализовать сцену;
- выбрать алгоритмы трехмерной графики для визуализации трехмерного объекта произвольной геометрии с помощью вокселей;
- спроектировать программу для визуализации объектов;
- выбрать язык программирования и среду разработки;
- реализовать программное обеспечение для визуализации объектов;
- исследовать время работы программы от уровня дискретизации сцены.

**Воксель** — элемент объемного изображения, содержащий значение элемента раstra в трехмерном пространстве.

Воксельная графика является одним из способов отображения 3D графики, альтернативной полигонам.

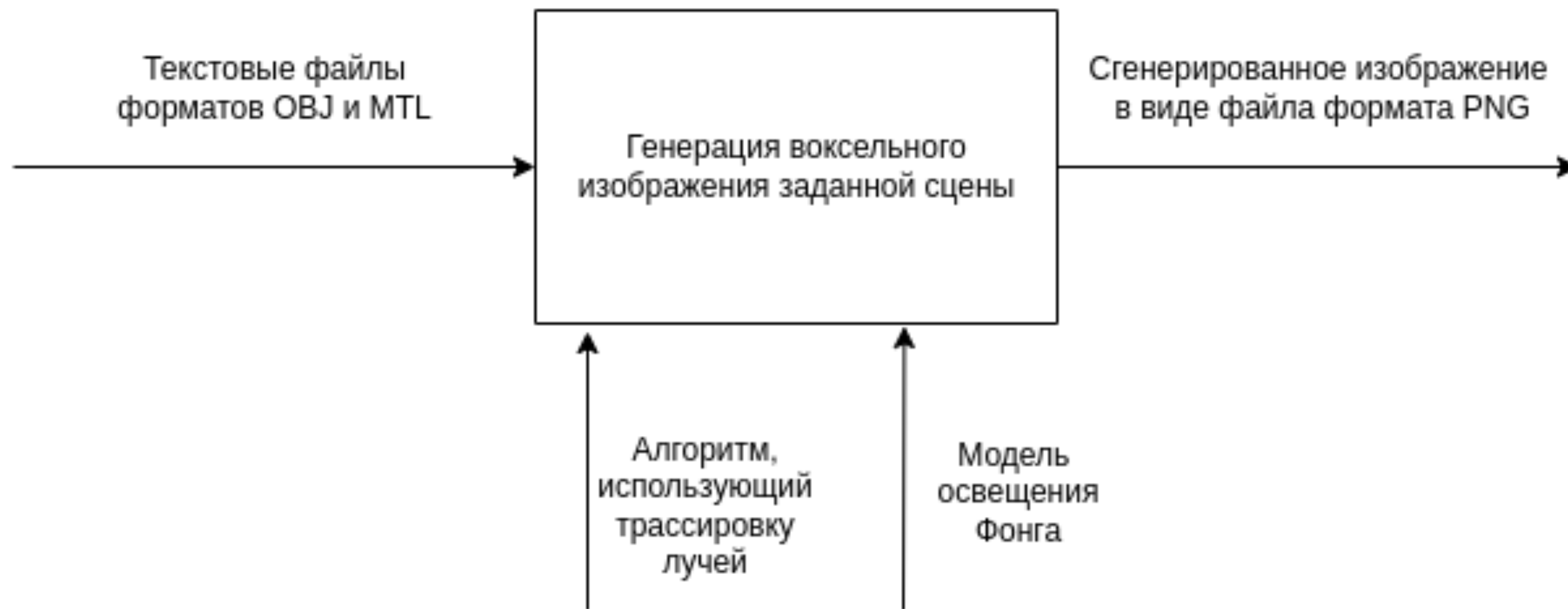


# Выбор алгоритмов

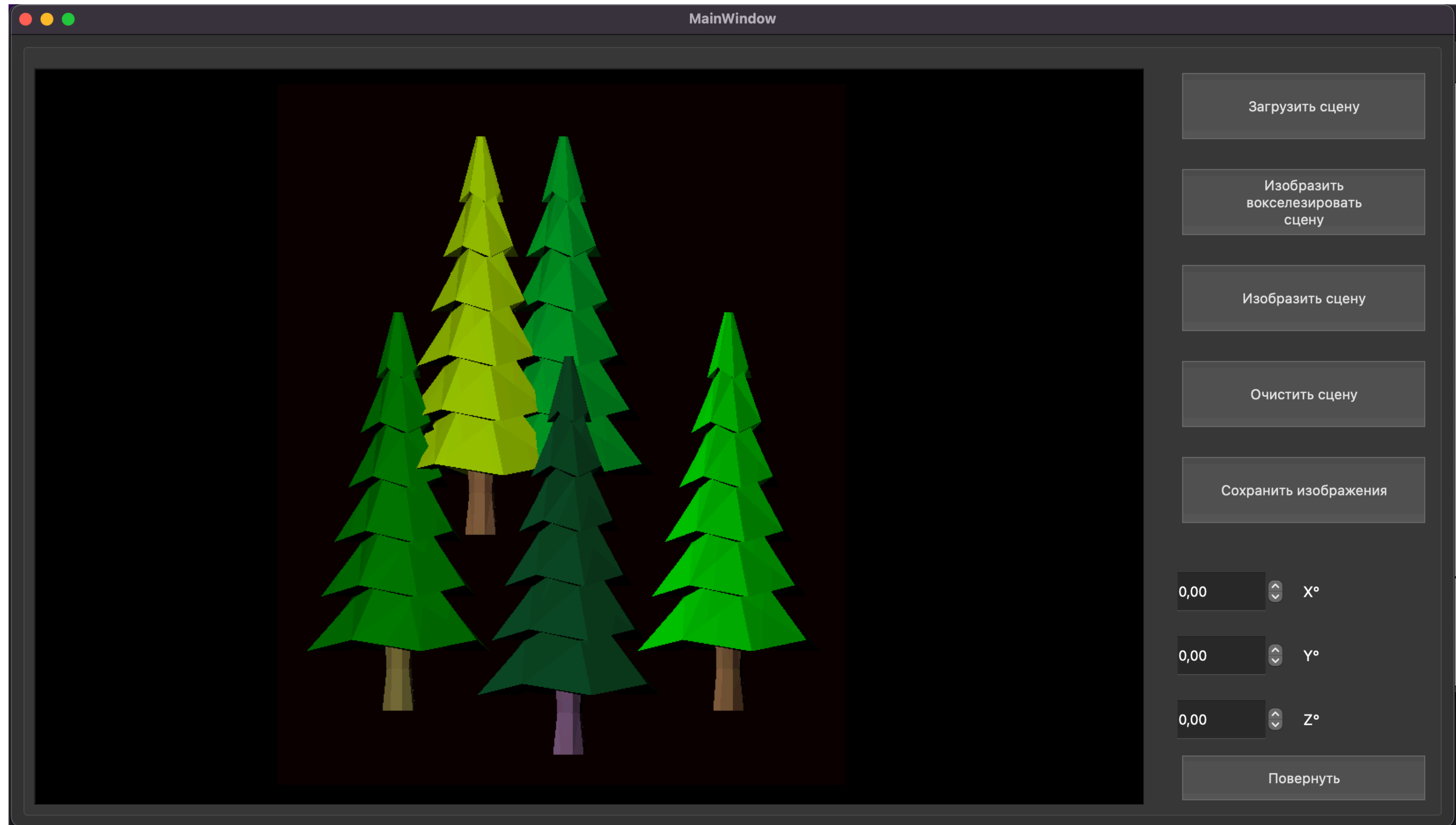
Для удаления невидимых линий и поверхностей был выбран алгоритм обратной трассировки лучей. Выбор обусловлен тем, что в данной работе нет необходимости использовать более сложные алгоритмы из-за специфики синтезируемой сцены.

Для формата файлов-описателей сцены был выбран OBJ-формат. Таким образом объект задается координатами вершин в пространстве и связями вершин.

# IDEF0 диаграмма реализуемой программы

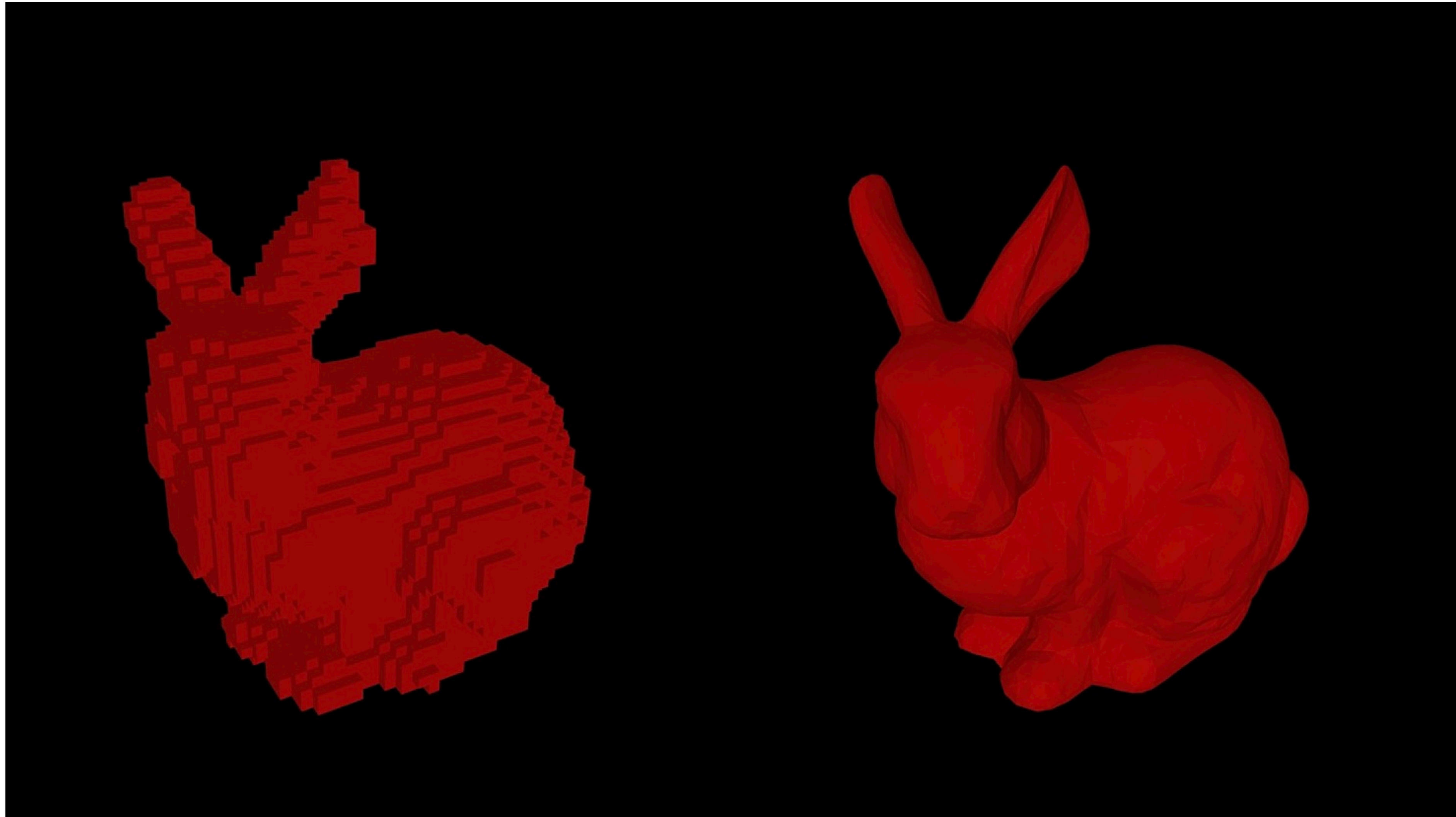


# Интерфейс программы

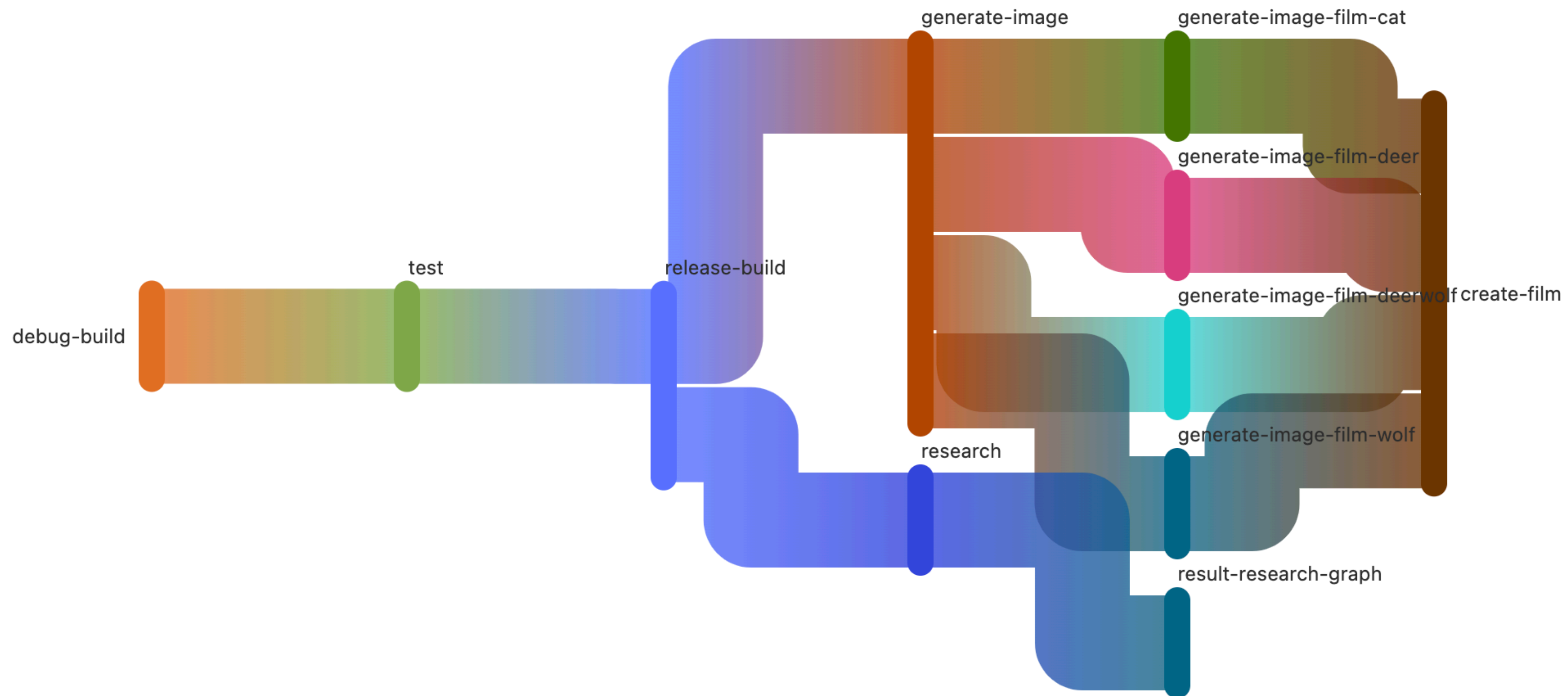




# Пример работы программы



# Gitlab CI/CD





# Тестирование QtTest и многопоточность

Поскольку вычисления цвета каждого пиксела может быть выполнено параллельно то в программе была реализована многопоточность.

Для модульного тестирования программы был использован фреймворк Qt Test.

# Исследование

На основе полученного программного продукта было проведено исследование:  
сравнение скорости работы алгоритма обратной трассировки лучей от уровня дискретизации сцены.

