

# Модульный редактор плотного облака точек на основе облачных вычислений

Исполнитель: Костников И.А. ИУ5ц-103Б

Научный руководитель: Кротов Ю.Н.

# Предметная область

Предметной областью является плотное облако точек

Используя современные технологии, такие как: графические низкоуровневые API, параллельная обработка данных, что позволяет ускорить и оптимизировать работу по взаимодействию с плотным облаком точек.

Данная работа представляет собой приложение, позволяющее взаимодействовать с плотным облаком точек, используя все вычислительные мощности компьютера

# Объект и предмет разработки

*Объект разработки:* плотное облако точек

*Предмет разработки:* система управления плотным облаком точек

Для упрощения работы с плотным облаком точек необходимо приложение, которое оптимизирует взаимодействие с плотным облаком точек. При этом имело высокую производительность и скорость работы.

# Цель и задачи

## Цели

- Увеличение производительности и скорости работы;
- Упрощение обработки плотного облака точек.

## Задачи

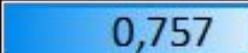
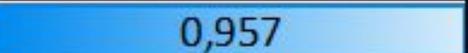
- Провести сравнительный анализ аналогов подсистемы;
- Сформулировать требования к системе;
- Выбрать программные средства;
- Спроектировать графический интерфейс;
- Разработать модуль «Ядро» для взаимодействия с ОС;
- Разработать модуль «Прослойка» для взаимодействия пользователя с функциями программы.
- Разработать модуль «Пользовательский интерфейс» для взаимодействия с пользователем.

# Методы разработки

- Метод взвешенной суммы локальных критериев для сравнительного анализа аналогов;
- Язык программирования C++;
- Vulkan API. Графический и вычислительный API нового поколения для высокоэффективного межплатформенного доступа к графическим.
- Разработка графического интерфейса с помощью ImGui.

# Сравнение аналогов

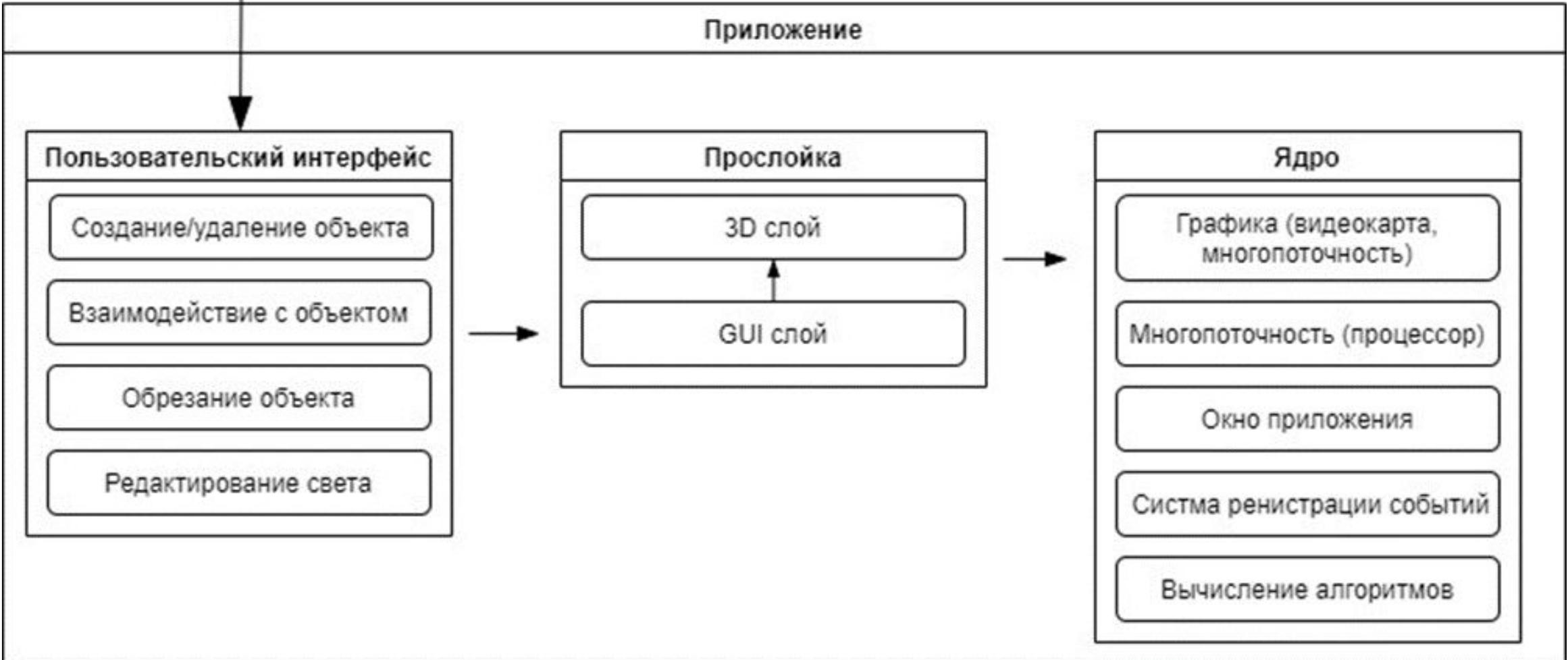
Обозначение	Название критерия	Весовой коэффициент	
K1	Простота	3	$\alpha$
K2	Функциональность	1	$\alpha$
K3	Скорость работы	5	$\alpha$
K4	Открытый исходный код	5	$\alpha$

Критерий	Весовой коэффициент	Global Mapper	CloudCompare	3D Forest	Редактор
K1	0,214	 0,086	 0,171	 0,129	 0,214
K2	0,071	 0,029	 0,043	 0,057	 0,029
K3	0,357	 0,071	 0,286	 0,214	 0,357
K4	0,357	 0,071	 0,071	 0,357	 0,357
Yi	-	 0,257	 0,571	 0,757	 0,957

Пользователь



# Модель приложения



# Функции приложения

## Модуль «Пользовательский интерфейс»:

- Возможность размещать объекты на сцене;
- Возможность удалять объекты со сцены;
- Возможность изменять положение объекта на сцене;
- Возможность изменять масштаб объекта на сцене;
- Возможность изменять ориентацию объекта на сцене;
- Возможность обрезать плотное облако точек;
- Возможность сохранять плотное облако точек;
- Возможность измерять расстояние между двумя точками;

# Функции приложения

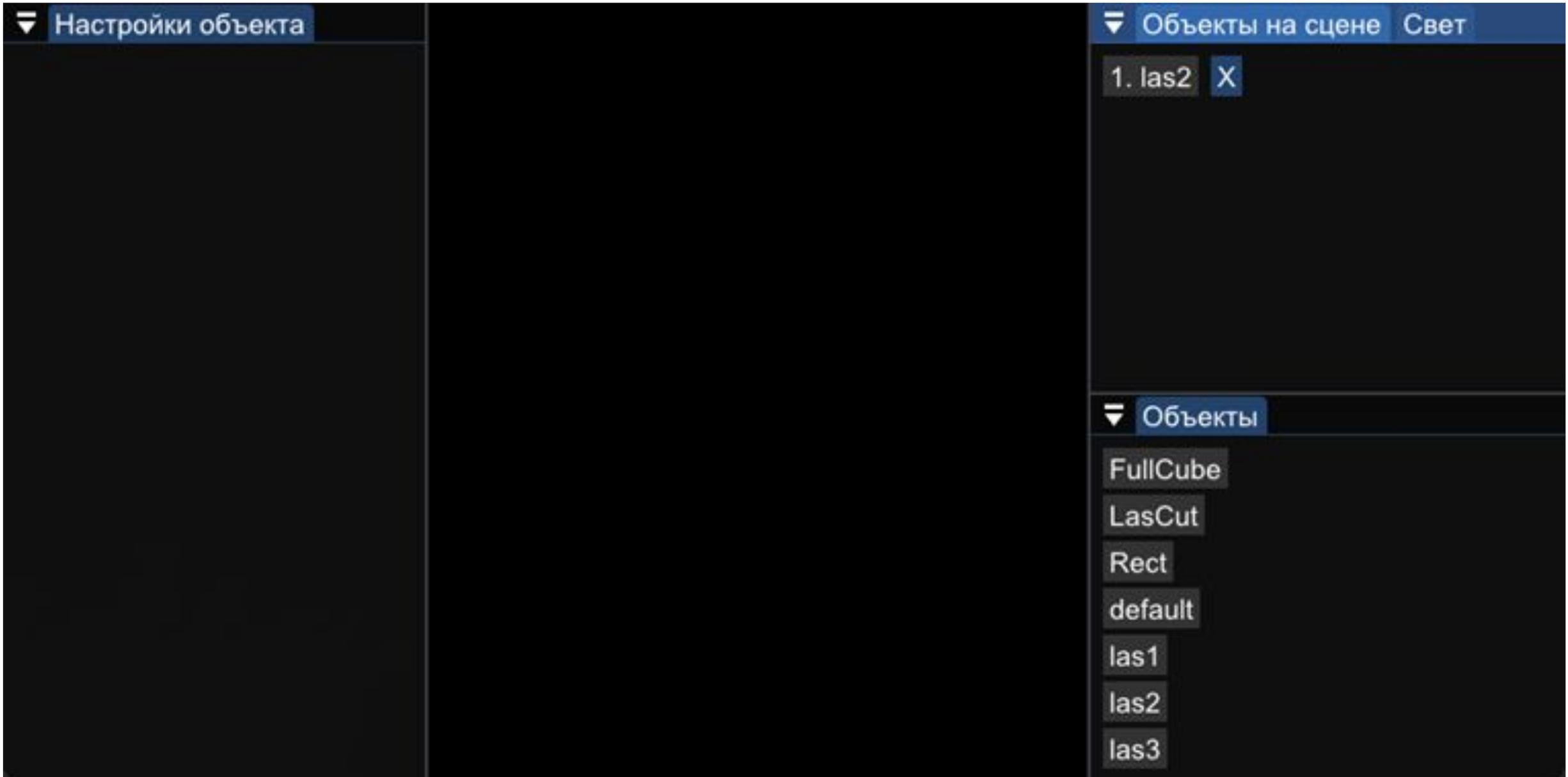
**Модуль «Прослойка» осуществляет:**

- Возможность создания 3D сцены;
- Возможность создания GUI сцены;
- Загрузка объектов сцены из файла форматов LAS, OBJ
- Возможность взаимодействовать с низкоуровневыми функциями вычислительных алгоритмов;

**Модуль «Ядро» осуществляет:**

- Возможность взаимодействовать с графикой;
- Возможность взаимодействовать с многопоточностью процессора;
- Возможность взаимодействовать с окном приложения;

# Интерфейс

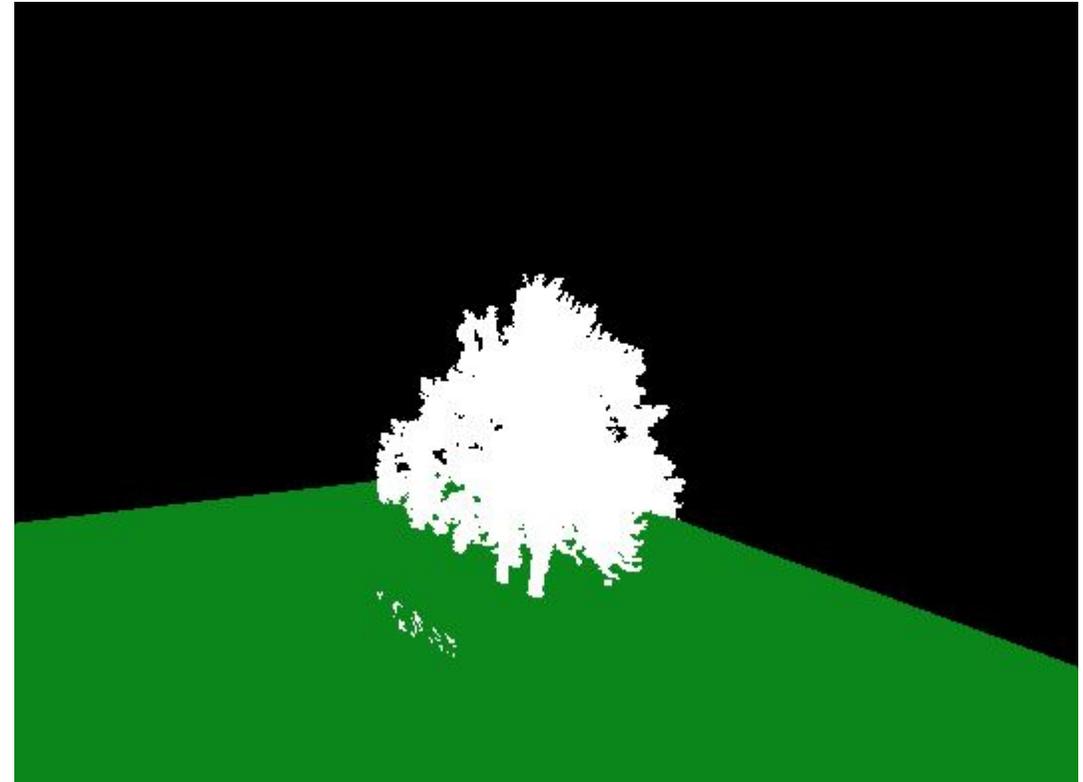


# Функциональность

Редактирование объектов сцены.

Позиционирование  
плотного облака на сцене  
с изменением масштаба и  
поворота.

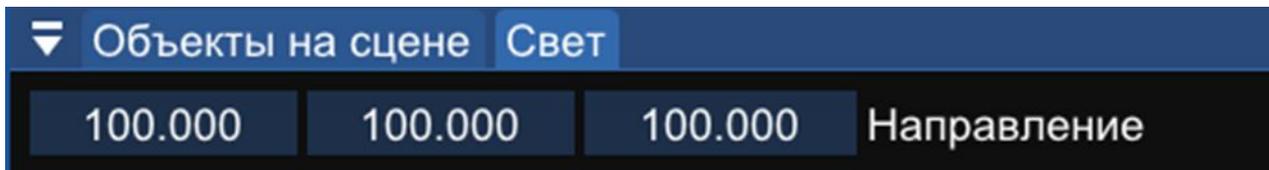
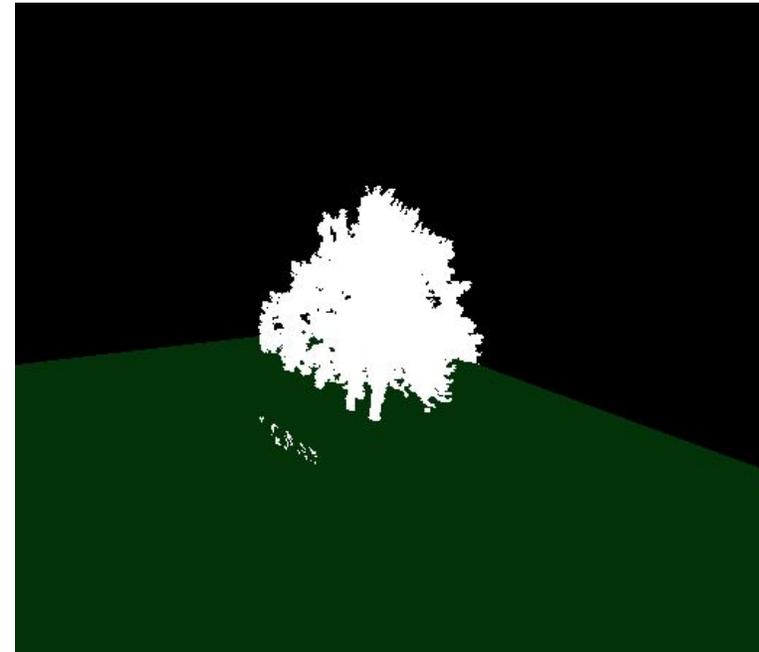
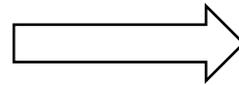
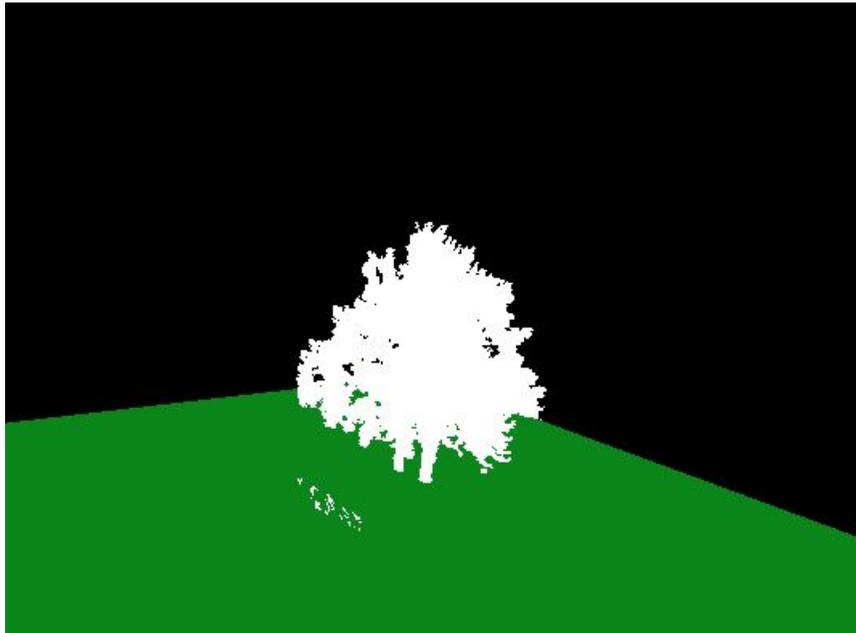
Настройки объекта			
-0.600	0.000	0.000	Позиция
277.000	0.000	0.000	Поворот
10.200	1.100	2.100	Масштаб
1			Размер точки



# Функциональность

Позиционирование диффузного света на сцене.

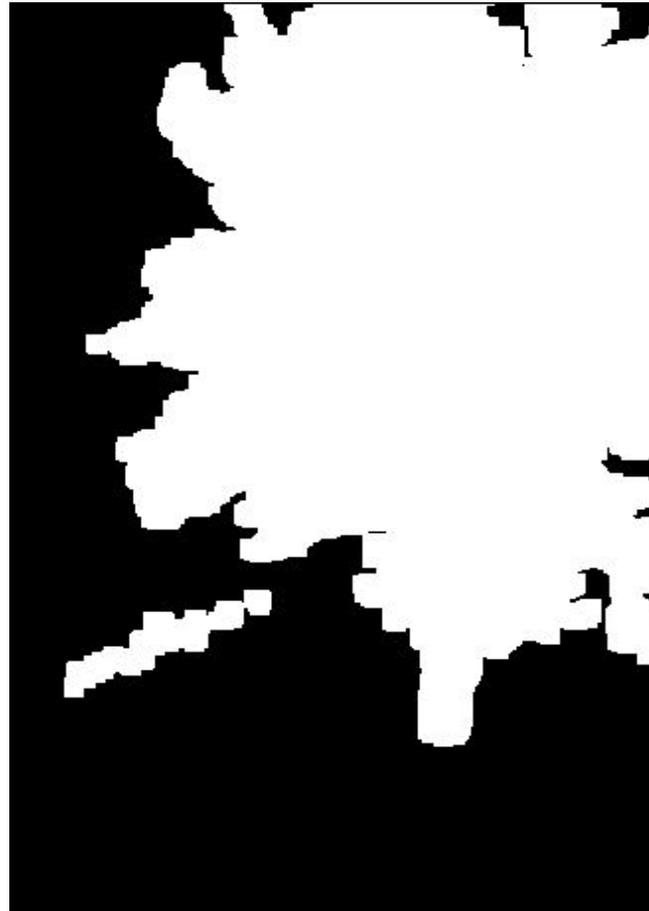
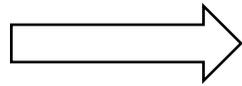
Позиционирование диффузного света на сцене можно с помощью изменения его



# Функциональность

Размер точек.

Измерение размера точек в плотном облаке точек.



# Функциональность

Измерение расстояния между двумя точками в плотном облаке точек.

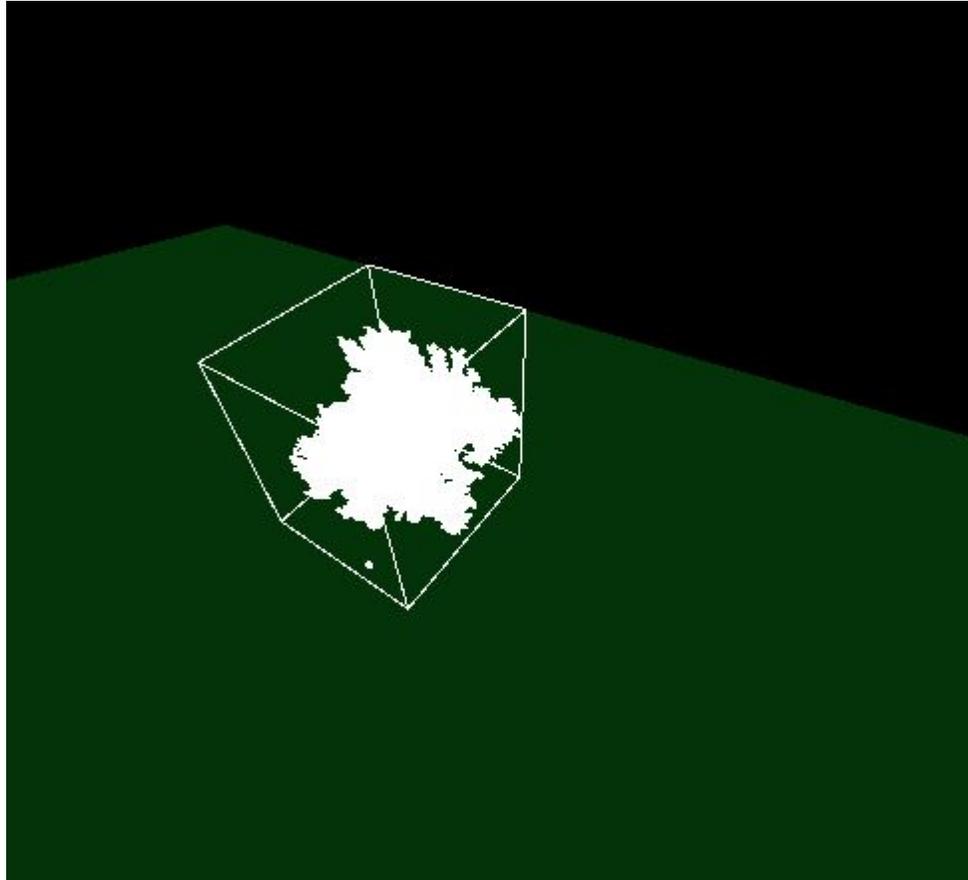
Измерение расстояния в плотном облаке точек осуществляется между 2 выбранными точками.



# Функциональность

Обрезание LAS объекта.

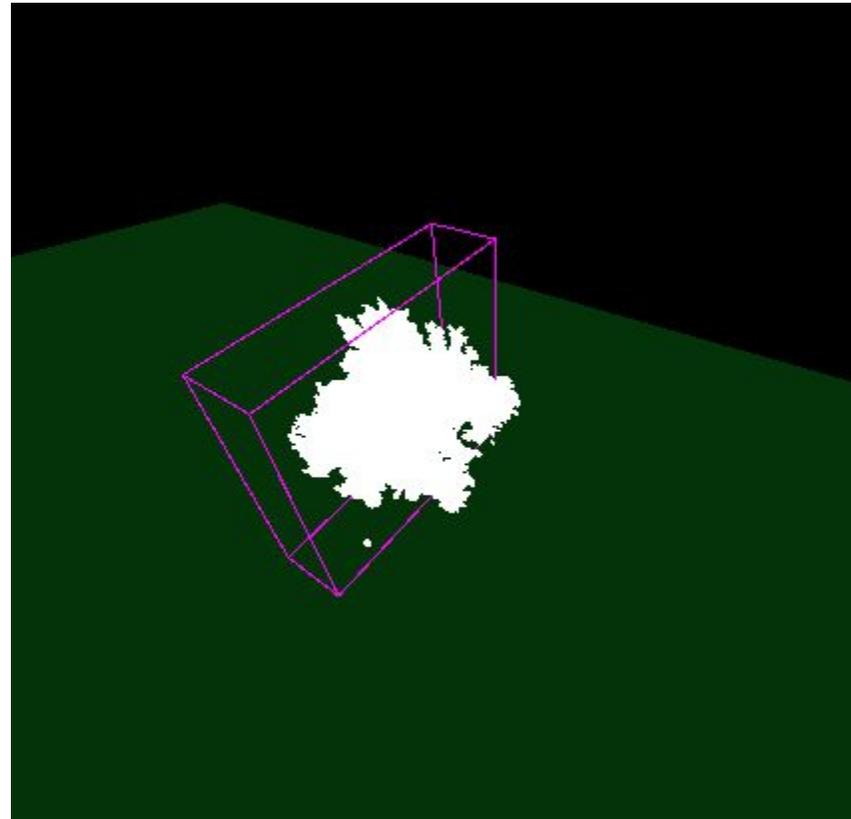
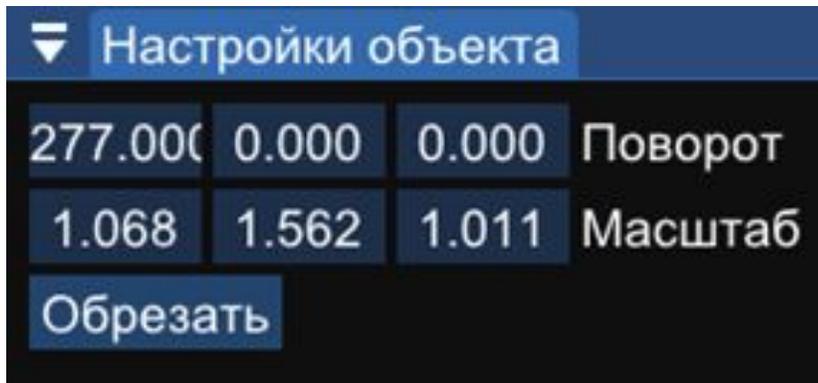
Создание куба  
обрезания плотного  
облака точек.



# Функциональность

Обрезание LAS объекта.

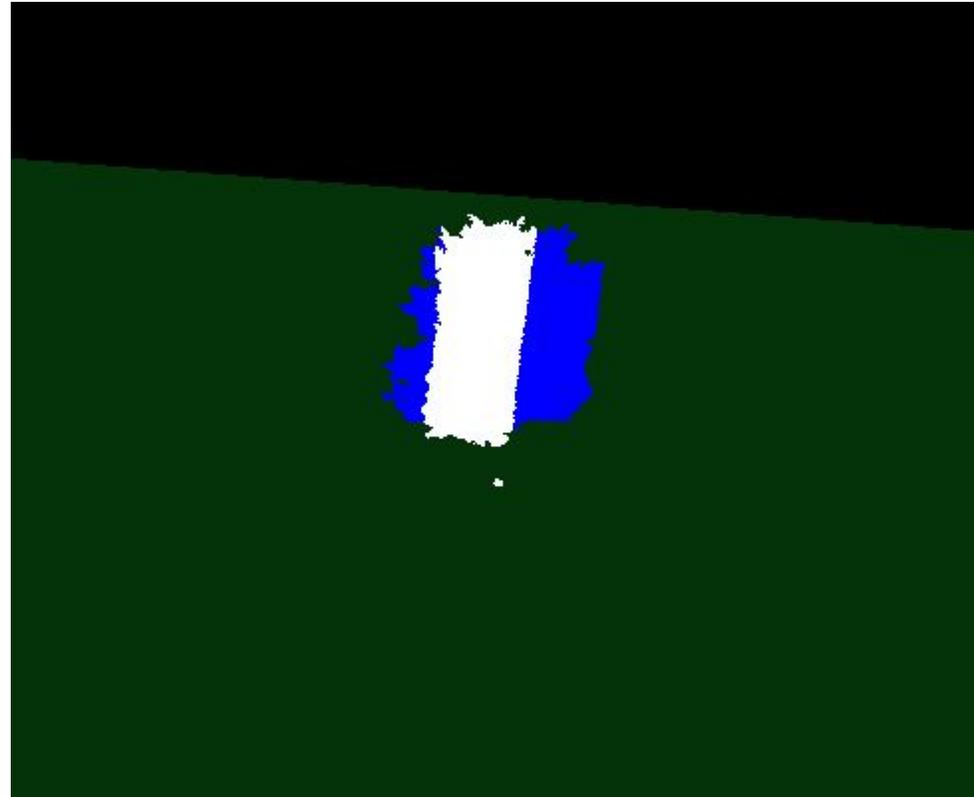
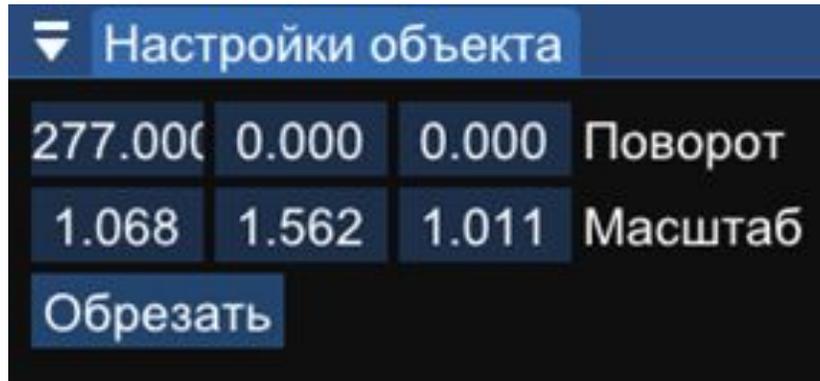
Изменение области  
обрезания плотного  
облака точек.



# Функциональность

Обрезание LAS объекта.

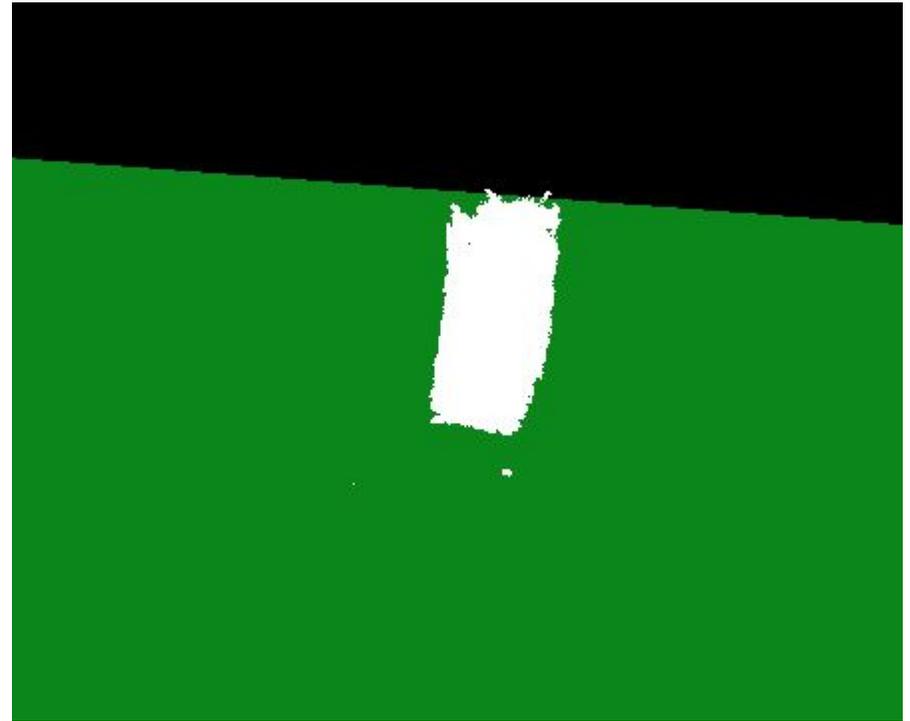
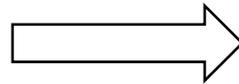
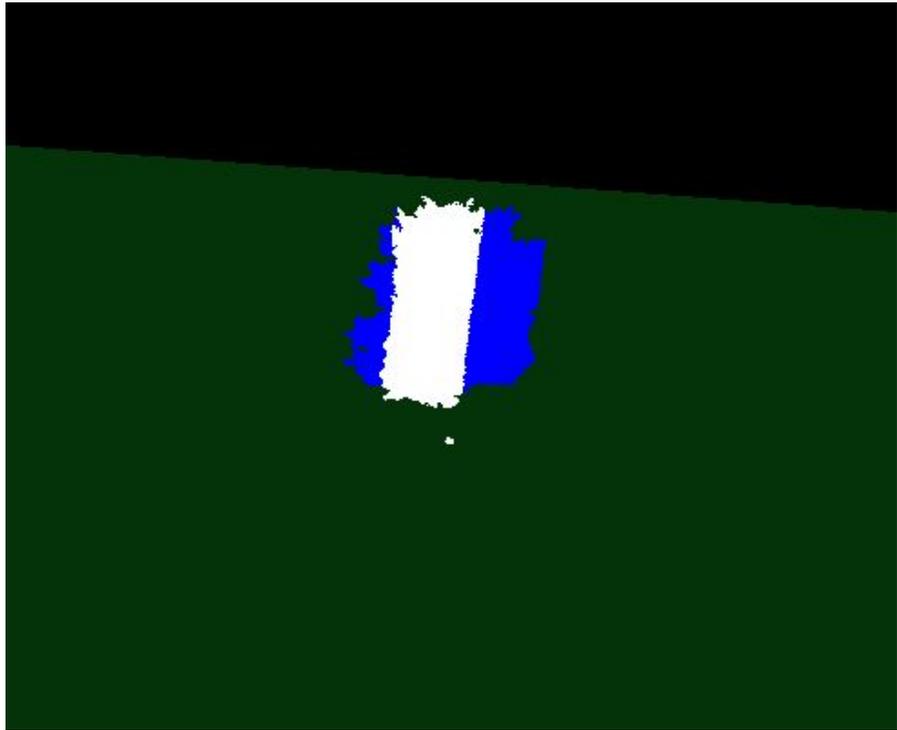
Применение действия обрезания плотного облака точек.



# Функциональность

Сохранение LAS объекта.

Сохранение вырезанной области в файл.



# Заключение

- Изучена предметная область связанная с плотным облаком точек;
- Проведен сравнительный анализ аналогов системы;
- Сформулированы требования к системе;
- Выбран язык программирования C++ и графический Vulkan API;
- Спроектирован графический интерфейс;
- Разработан модуль «Ядро» для взаимодействия с ОС;
- Разработан модуль «Прослойка» для взаимодействия пользователя с функциями программы;
- Разработан модуль «Пользовательский интерфейс» для взаимодействия с пользователем;
- Проведена эксплуатация программного изделия.