

Курсовая работа

# **Визуализация реалистичного дождя в разное время суток**

Студент: Марченко Владислав ИУ7-53Б

Научный руководитель: Кострицкий Александр Сергеевич

Москва – 2022 г.

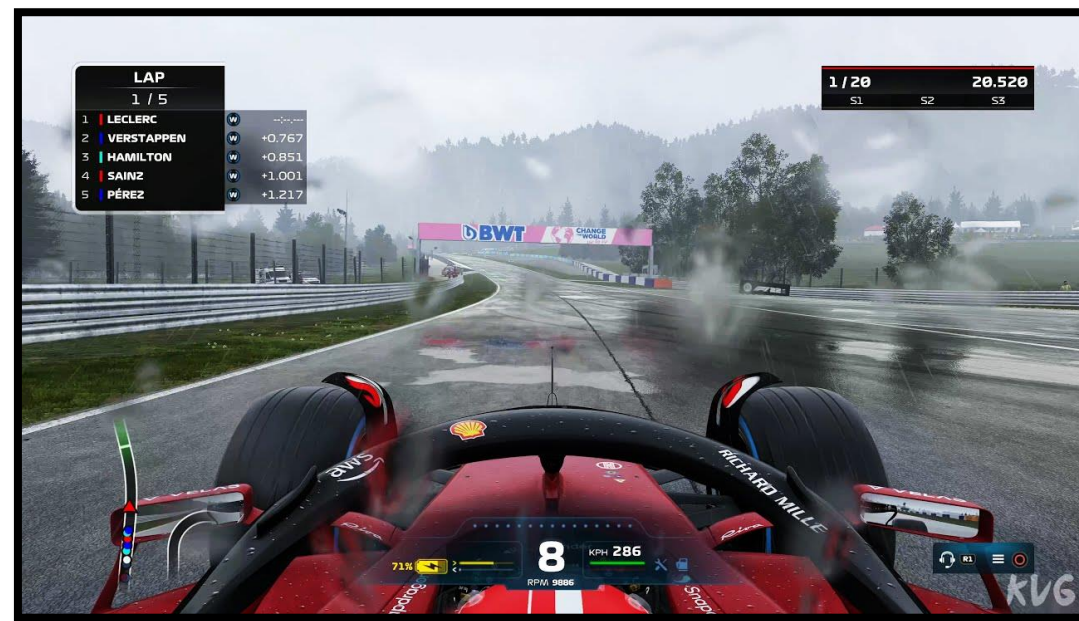
# Цель и задачи

Цель: реализация программного обеспечения для визуализации дождя в реальном времени с возможностью изменения с помощью графического интерфейса таких характеристик, как плотность дождя, размер капель, скорость падения дождя и направление падения дождевых капель.

Задачи:

- 1) выбрать способ представления объектов на сцене;
- 2) выбрать модель дождевых капель;
- 3) проанализировать алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей и выбрать наиболее подходящий;
- 4) проанализировать и выбрать средства программной реализации;
- 5) реализовать выбранные алгоритмы для создания программы визуализации дождя в реальном времени;
- 6) создать графический интерфейс для возможности изменения характеристик дождя и сцены пользователем.

# Дождь в симуляторах



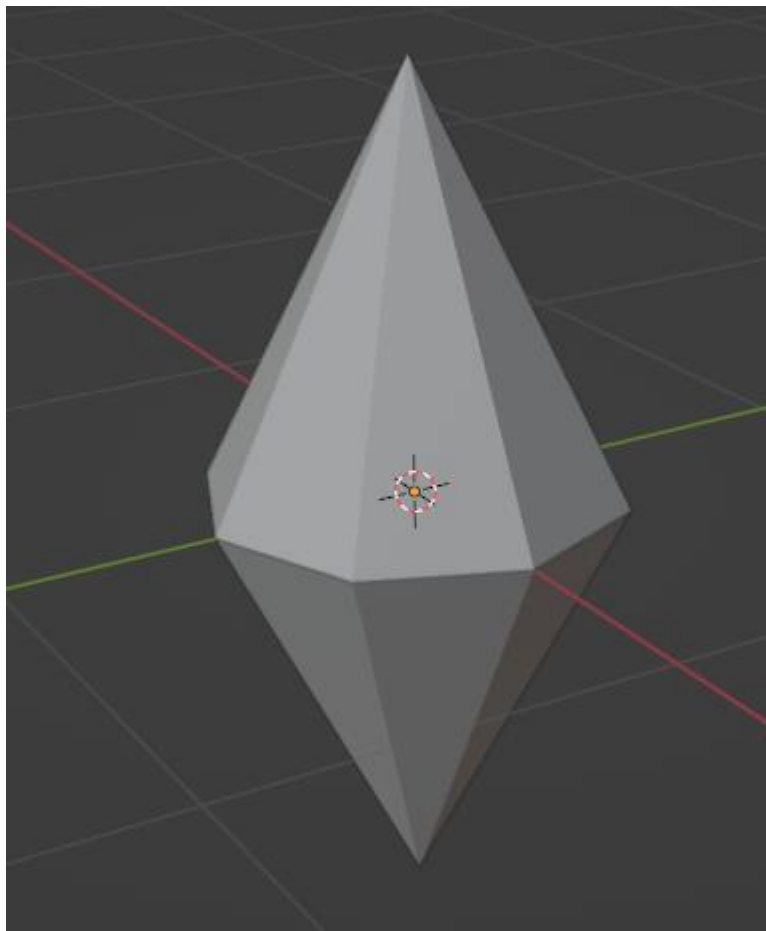
# Способы представления объектов

Существует три способа задания моделей:

- 1) каркасная модель;
- 2) поверхностная модель (параметрическое представление или полигональная сетка);
- 3) объемная твердотельная модель.

Выбор: поверхностная модель, заданная полигональной сеткой.

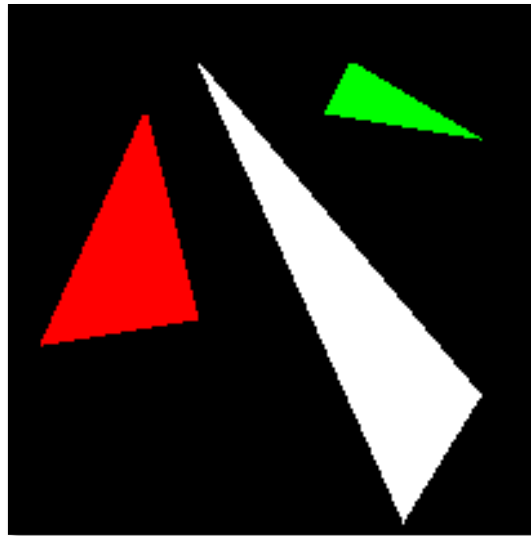
# Модель дождевой капли



# Алгоритм растеризации треугольников

Алгоритм заметающей прямой работает в три этапа:

- 1) сортировка вершин треугольника по их  $y$ -координате;
- 2) растеризация параллельно левой и правой границ треугольника;
- 3) отрисовка горизонтального отрезка между левой и правой точками границы.



# Графический конвейер

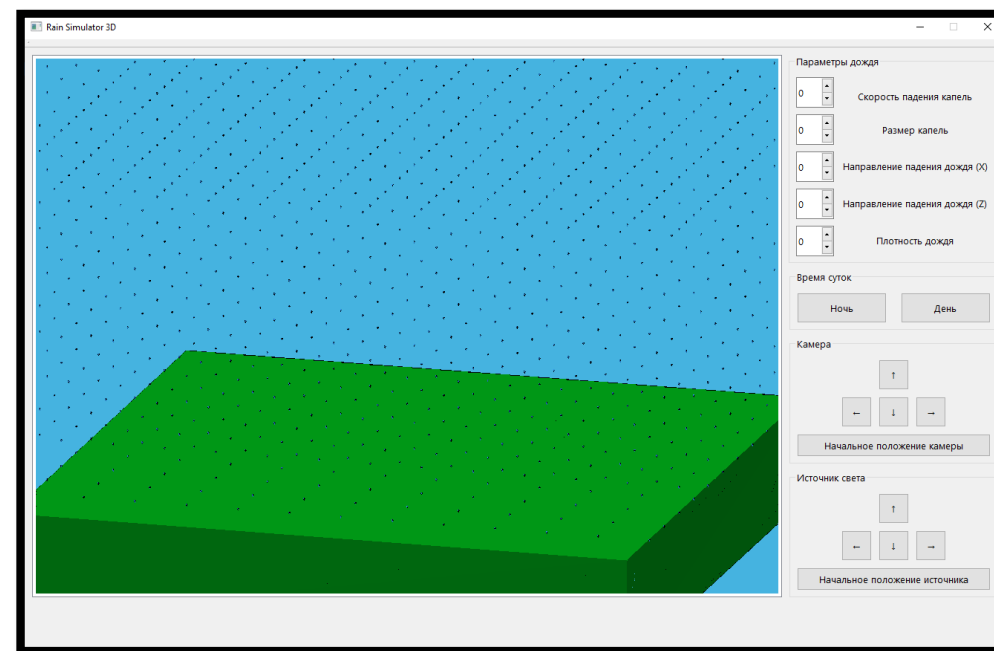
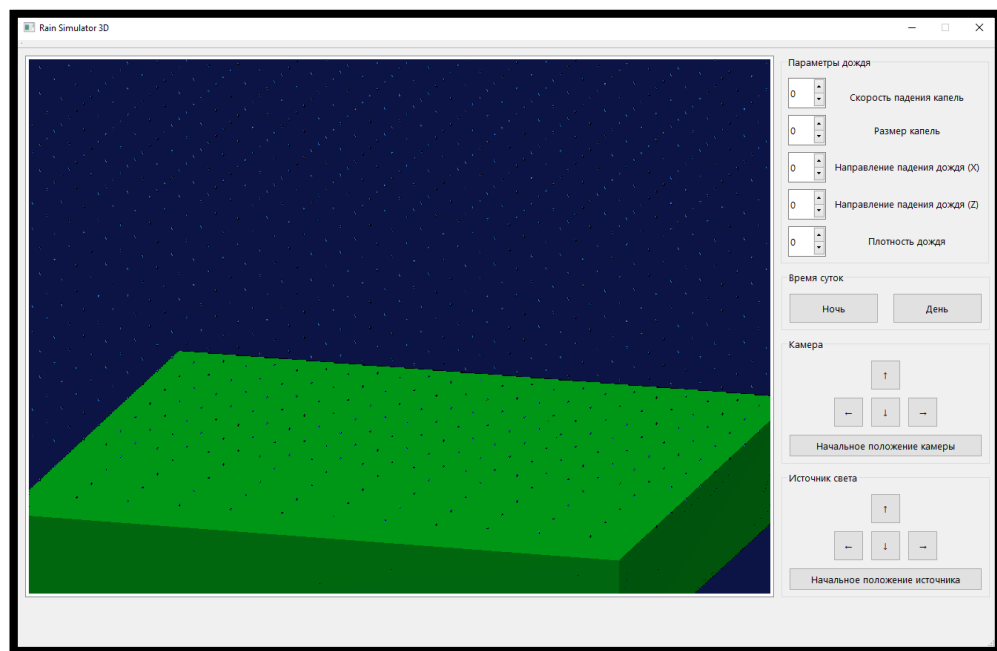


# Алгоритм, использующий Z-буфер

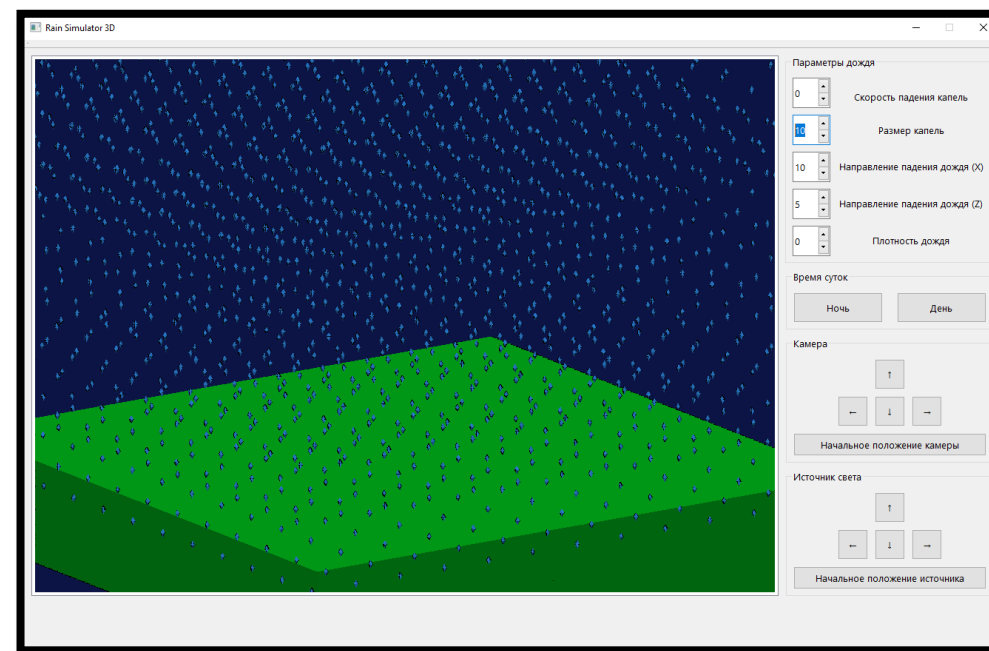
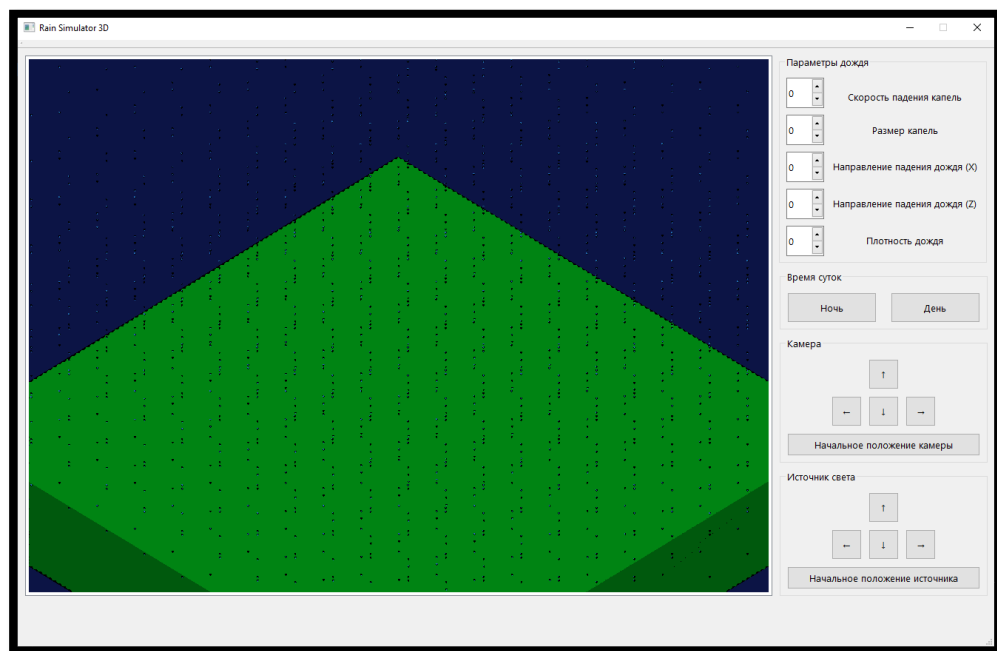
1. Заполнить буфер кадра фоновым значением интенсивности или цвета.
2. Заполнить Z-буфер минимальным значением  $z$ .
3. Преобразовать каждый треугольник в растровую форму.
4. Для каждого пикселя  $(x, y)$  в треугольнике вычислить его глубину  $z(x, y)$ .
5. Сравнить глубину  $z(x, y)$  со значением  $z_{buffer}(x, y)$ , хранящимся в Z-буфере в этой же позиции. Если  $z(x, y) > z_{buffer}(x, y)$ , то записать атрибут этого треугольника в буфер кадра и заменить  $z_{buffer}(x, y)$  на  $z(x, y)$ . В противном случае никаких действий не производить.



# Примеры работы программы



# Примеры работы программы



# Заключение

В ходе выполнения курсовой работы была достигнута поставленная цель. Решены все задачи:

- 1) выбран способ представления объектов на сцене;
- 2) выбрана модель дождевых капель;
- 3) проанализированы алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей и выбран наиболее подходящий;
- 4) проанализированы и выбраны средства программной реализации;
- 5) реализованы выбранные алгоритмы для создания программы визуализации дождя в реальном времени;
- 6) создан графический интерфейс для возможности изменения характеристик дождя и сцены пользователем.