МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Кафедра СМАРТ технологий

Лабораторная работа №3

«Аппаратная поддержка отображения пространственных данных»

По дисциплине «Технологии визуализации данных систем управления»

Группа 201-325

Студент Холодилов И.В.

Дата 24.05.2023

Преподаватель Идиатулов Т.Т.

2023

# Цель работы

Подготовить приложение на языке C# для сбора, статистической обработки и визуализации данных с использованием библиотеки OpenGL (через обертку SharpGL)

# Задачи

# Реализовать загрузку набора данных, заданных как тройки чисел (X, Y, Z) из файлов формата CSV (разделитель – точка с запятой) и генерацию заданного (через текстовое поле) количества случайных точек, где X,Y и Z – равномерно распределенные случайные величины на диапазоне [ -1 ÷ 1].

# 

Figure 1 - Form

# 

Figure 2 - Открытие данных

# 

Figure 3 - Отображение данных из файла

# 

Figure 4 - Генерация рандомных значений и их отображение

# Выполнить статистический анализ набора точек, выполнив построение частотной диаграммы (гистограммы) 10х10 ячеек в координатной плоскости XY.

# 

Figure 5 - Отображение гистограмм

# Выполнить статистический анализ набора точек, выполнив расчет плотности заполнения вокселей (voxel) как пространственной матрицы 10х10х10 вокселей (пространственных ячеек). Разработать систему отображения данных в виде пространства вокселей, значение плотности заполнения каждого из которых отображать размером кубика, помещенного в центр вокселя.

# 

Figure 6 - Отрисовка вокселей

# Разработать систему отображения данных в виде облака точек средствами OpenGL (SharpGL) с указанием степени прореживания (отображать с шагом по номеру) и функцией анимации со сдвигом по номеру отображения. Разработать систему отображения гистограммы распределения точек в виде поверхности, где координаты вычисляются следующим образом: координаты X и Y соответствуют координатам ячеек (центрам) гистограммы, а координата Z вычисляется как доля частоты попадания точек в данную ячейку по отношению к самому большому значению среди всех ячеек.

# 

Figure 7 - Отрисовка гистограммы на плоскости

# Реализовать систему поворота базовой системы координат при отображении данных с помощью матрицы трансляции-поворота, управляемого позиционным манипулятором (мышью). Реализовать отображение системы координат и ребер описывающего куба (стороны: -1 и 1 по каждой координате)

# 

Figure 8 - Отображение поворота камеры

# Реализовать сохранение полученного изображения в файл.

# 

Figure 9 - Сохранение изображения

# 

Figure 10 - Финальный вид программы

**Вывод**

В ходе создания программы было написанно ПО для отображения трехмерных данных с использованием библиотеки OpenGL.

# Приложение A

Листинг A-1 – программный код:

|  |
| --- |
|  |