

Московский политехнический университет
Управление в технических системах
Технологии визуализации данных систем управления

Лабораторно-практическая работа № 3

Тема: Аппаратная поддержка отображения пространственных данных.

Цель работы: Подготовить приложение на языке C# для 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 $[-1 \div 1]$.
- Выполнить статистический анализ набора точек, выполнив построение частотной диаграммы (гистограммы) 10x10 ячеек в координатной плоскости XY.
- Выполнить статистический анализ набора точек, выполнив расчет плотности заполнения вокселей (voxel) как пространственной матрицы 10x10x10 вокселей (пространственных ячеек).
- 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 данных в виде пространства вокселей, значение плотности заполнения каждого из которых отображать размером кубика, помещенного в центр вокселя.
- 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.
- 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)

- Реализовать сохранение полученного изображения в файл.