

Лабораторная работа №2 «Интерполяция линейными поверхностными сплайнами»

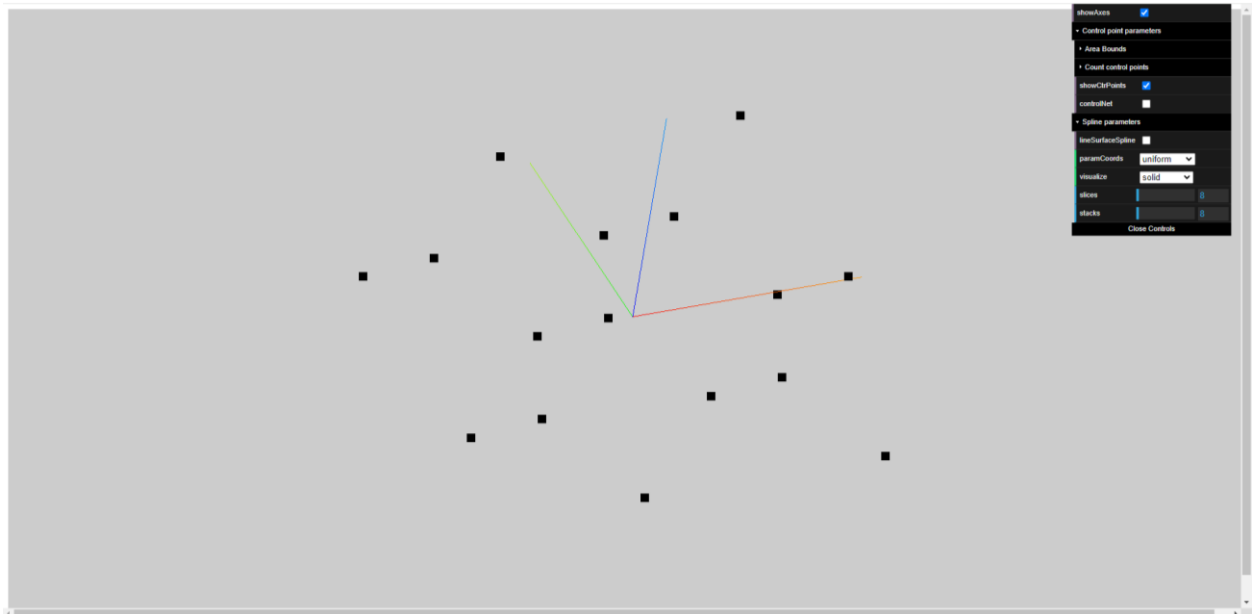
Цель работы: изучение методов интерполяции линейными поверхностными сплайнами.

Задание: по заданной сетке трехмерных координат контрольных точек построить линейный поверхностный сплайн. Требуется написать программный код расчета точек линейного поверхностного сплайна в функции построения параметрической поверхности.

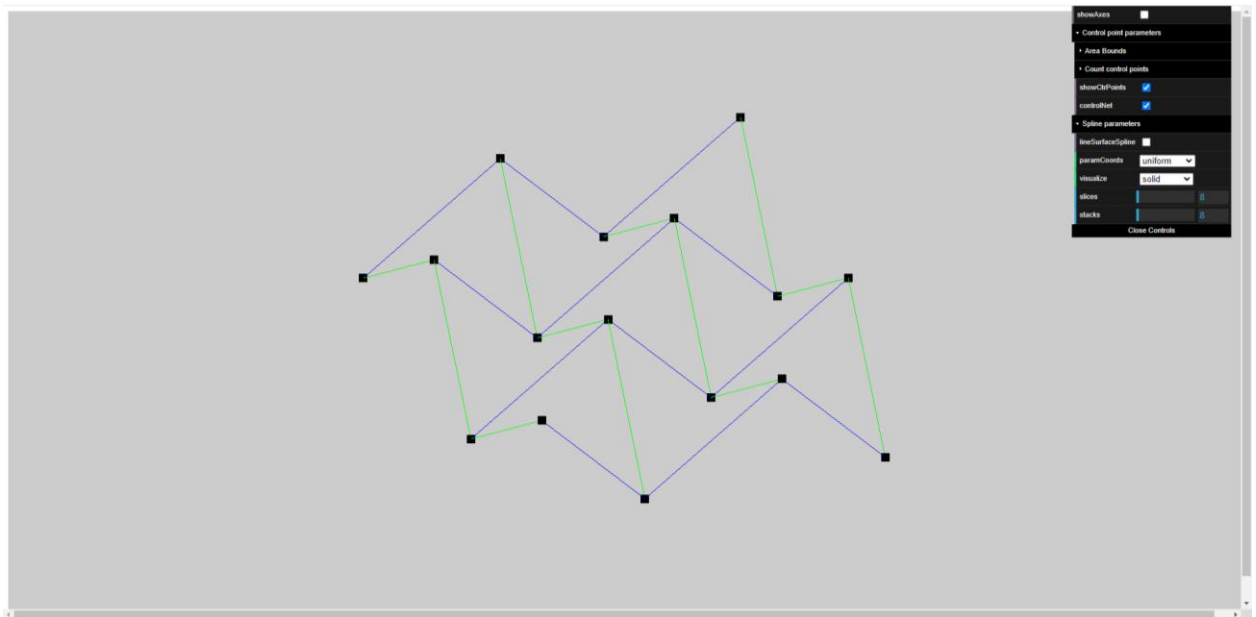
Продолжительность: 4 часа.

Исходные данные: шаблон программы, написанный на языке JavaScript с использованием библиотеки `Three.js`. Файлы содержатся в архиве `2.zip`.

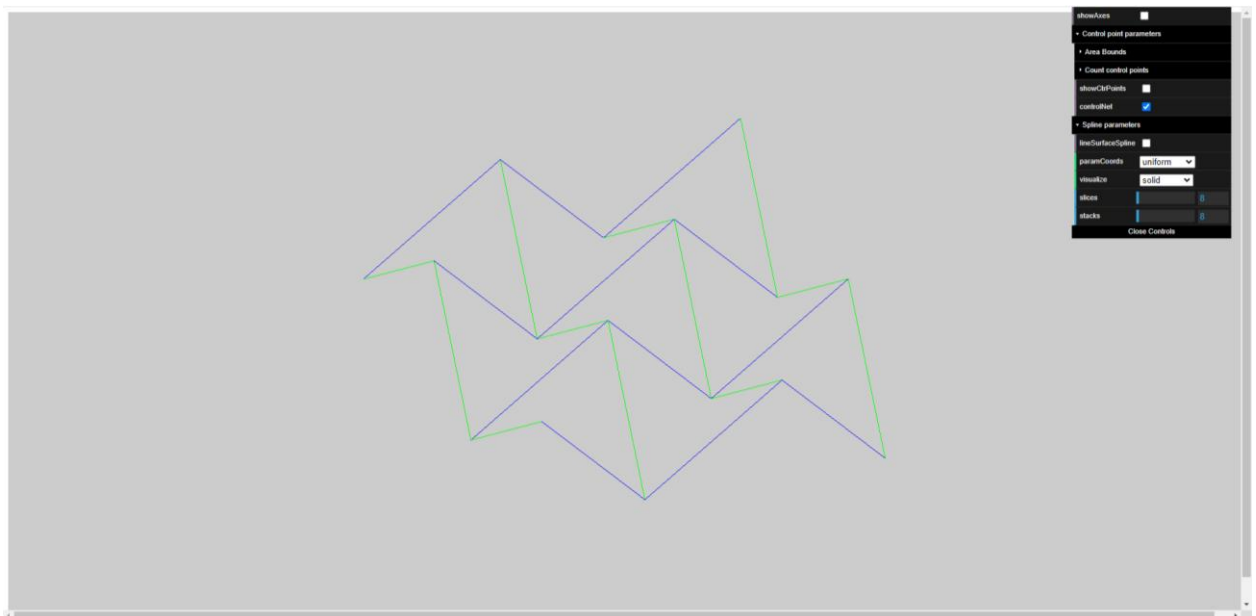
Описание. Шаблон программы содержит код, генерирующий сетку $N_{ctr} \times M_{ctr}$ трехмерных координат контрольных точек `Data.pointsCtr[i][j]`.



Для удобства просмотра с помощью флага «controlNet» точки можно соединить прямыми зелеными и синими линиями, показывающими координатные направления u и v соответственно:



Флаг «showCtrlPoints» позволяет отключить прорисовку контрольных точек:



Поддерживаются операции вращения геометрии мышкой вокруг начала координат, операции приближения и удаления камеры от начала координат колесиком мышки, операции изменения положения контрольных точек с зажатым левой кнопкой мышки.

Группа параметров «Area Bounds» позволяет настроить размер области генерации контрольных точек, группа «Count control points» позволяет задать количество контрольных точек.

Группа параметров «Spline parameters» позволяет настроить параметры генерации линового поверхностного сплайна.

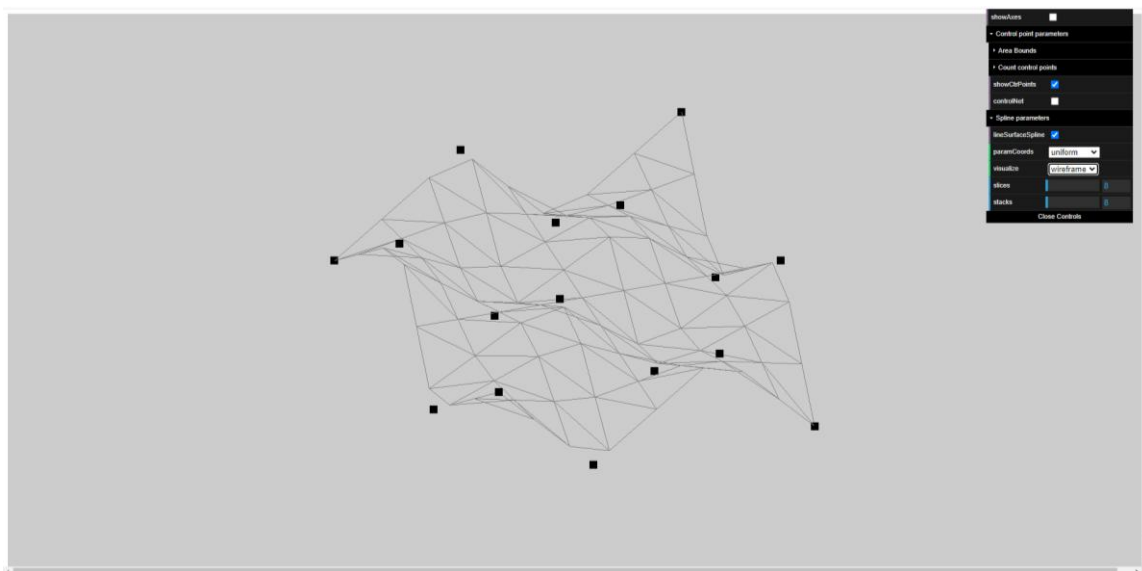
Флаг «lineSurfaceSpline» позволяет запустить функцию построения сплайна.

Способ инициализации параметрических координат контрольных точек определится параметром «paramCoords». Способ визуализации поверхности определяется параметром «visualize»: «wireframe» – каркасная, «solid» - полигональная. Количества разбиений, использующихся для визуализации параметрической поверхности, задаются параметрами `slices` и `stacks`.

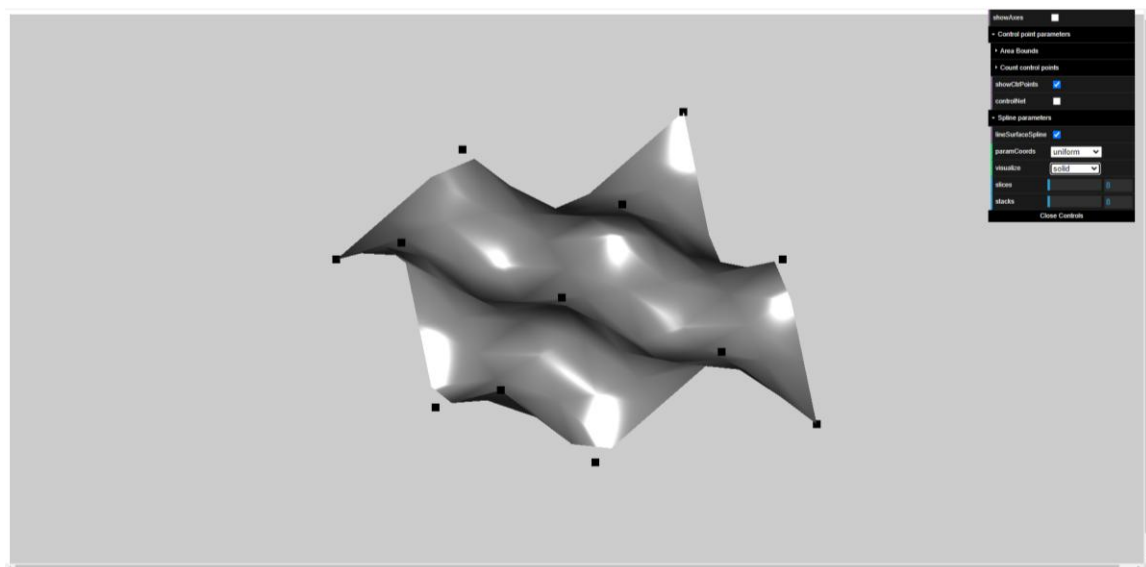
Примечание. В шаблоне комментарии, написанные прописными буквами, подсказывают места, в которых нужно добавить свой код.

Последовательность выполнения работы:

1. Открыть в браузере файл `2.html`, убедиться, что описанные функции генерации и изменения координат контрольных точек и опции формы работают.
2. Открыть файл `2.js` для редактирования.
3. В класс `Point` добавить новые переменные – параметрические координаты u и v . Инициализировать их значения значениями по умолчанию (например, 0).
4. В начале функции `calculateLineSurfaceSpline` класса `Data` добавить инициализацию параметрических координат u и v контрольных точек. Реализовать 3 метода инициализации параметрических координат: равномерный, на основе расчета длин хорд и центростремительный методы. Для переключения между ними предусмотрены опции «uniform», «chordal» и «centripetal» соответственно.
5. В функции `calculateLineSurfaceSpline` класса `Data` требуется написать код расчета координат точек линейного поверхностного сплайна в подфункции `lineSurfaceSpline`.
6. В результате должна получиться примерно следующая картина (количество разбиений равно $8*8$):



Каркасная визуализация



Полигональная визуализация