Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образовани**я

**«Томский государственный университет систем управления**

**и радиоэлектроники» (ТУСУР)**

Кафедра автоматизированной обработки информации (АОИ)

**ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПРЕОБРАЗОВВАНИЕ 3D ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Отчет по лабораторной работе № 4

По дисциплине «Компьютерная графика»

Вариант № 17

Выполнил:

Студент гр. 428-3

Носарева Анастасия

Принял:

Доцент каф. АОИ ТУСУР

Т. О. Перемитина

Томск 2020

Оглавление

Введение 3

Среда программирования 3

Решение задачи 3

Заключение 4

Приложения 5

Листинг исходного кода 5

Результат работы программы 9

Введение

В самом названии рассматриваемой области – «трехмерная графика» – заложено указания на то, что нам предстоит иметь дело с тремя пространственными измерениями, в обобщенном виде – шириной, высотой и глубиной. Однако, термин «трехмерная графика» все же является искажением истины. На деле трехмерная компьютерная графика имеет дело всего лишь с двумерными проекциями объектов воображаемого трехмерного мира. В компьютерной графике объекты существуют лишь в памяти компьютера. Они не имеют физической формы - это не более чем совокупность математических уравнений и движения электронов в микросхемах.

Проектирование – отображение точек, заданных в системе координат с размерностью N, в точки в системе меньшей размерности n, где N<n.

Проекция трехмерного объекта (представленного в виде совокупности точек) строится при помощи прямых проектирующих лучей, которые называются проекторами и выходят из центра проектирования, проходят через каждую точку объекта и, пересекая картинную плоскость, образуют проекцию. Проектирующие лучи – отрезки прямых, идущих из центра проекции через каждую точку объекта до пересечения с картинной плоскостью (плоскостью проекции).

Реализуйте программу, позволяющую выполнять композицию преобразований над пятигранной пирамидой: **масштабирование** относительно всех осей координат и **аксонометрическое изометрическое проецирование**.

Среда программирования

Для решения данной задачи была выбрана среда программирования Visual Studio 2019.

Языком осуществления был выбран C#.

Решение задачи

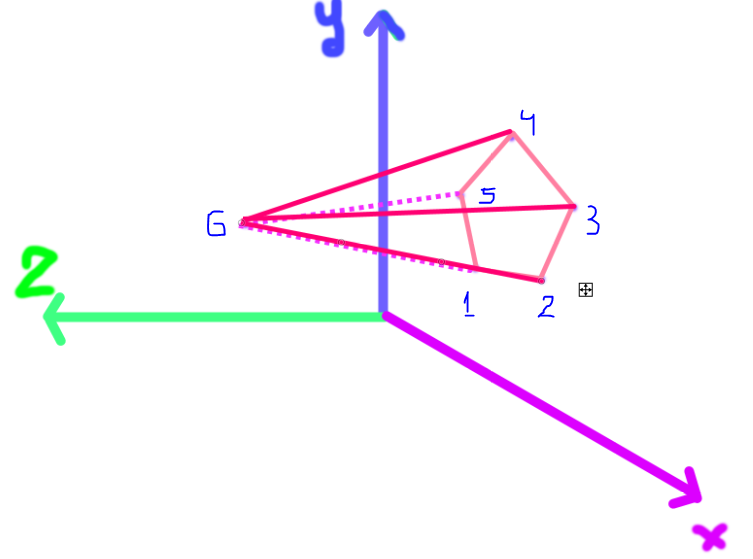


Рисунок 1 Пятигранная пирамида, вид сбоку

Для исполнения вращения воспользуемся методом умножения матриц преобразования на матрицу однородных координат исходной фигуры.

Перед началом работы сместим центр координат в середину клиентского окна, тем самым облегчив определение координат точек фигуры.

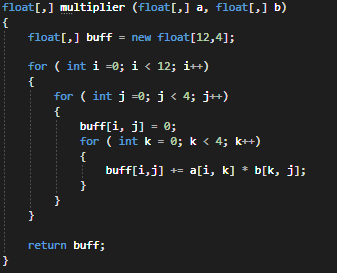
Полные примеры преобразований представлены в приложении 1.

Заключение

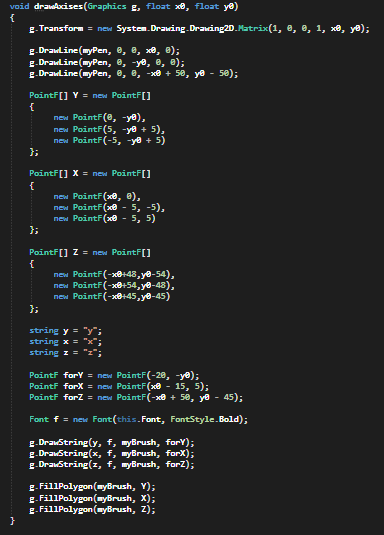
Используя средства разработки Visual Studio можно построить двумерное изображение, а так же выполнить над ним такие преобразования, что бы визуализировать его как объемный объект.

Приложения

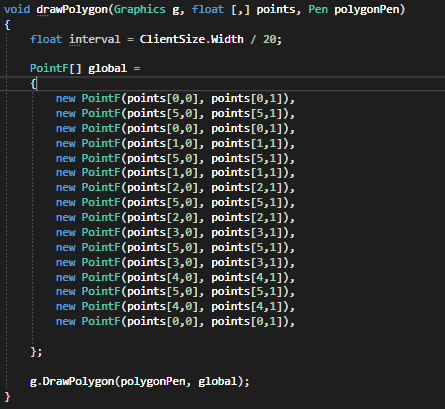
Листинг исходного кода



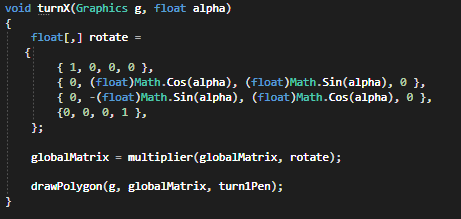
Листинг 1 Функция, умножающая матрицы (матрицу преобразований, переданную в качестве аргумента и матрицу однородных координат, сохраняя результат в буферную матрицу)



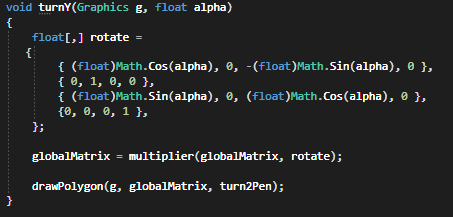
Листинг 2 Функция, рисующая систему координат, на вход передаются координаты середины пользовательского окна



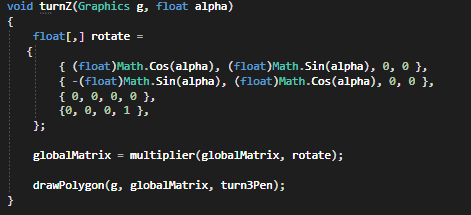
Листинг 3 Функция, рисующая полигон



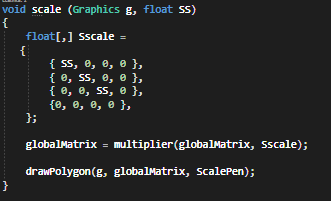
Листинг 4 Функция, выполняющая вращение полигона по оси Х



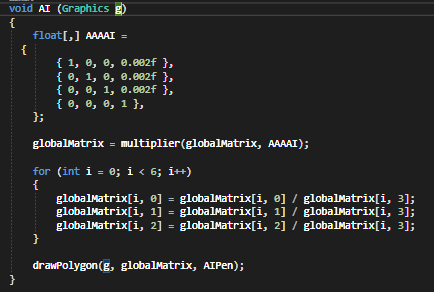
Листинг 5 Функция, выполняющая вращение полигона по оси Y



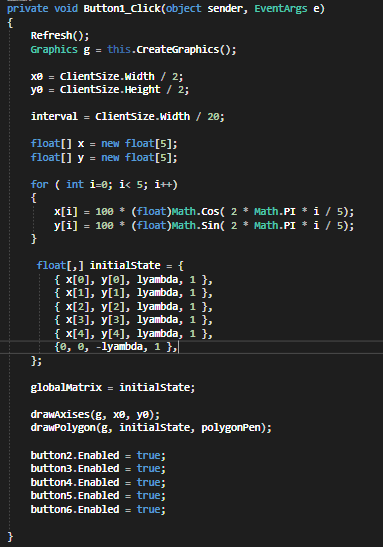
Листинг 6 Функция, выполняющая вращение полигона по оси Z



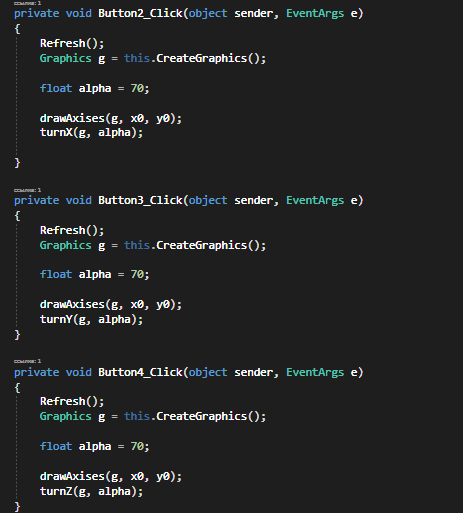
Листинг 7 Функция масштабирования фигуры относительно всех осей



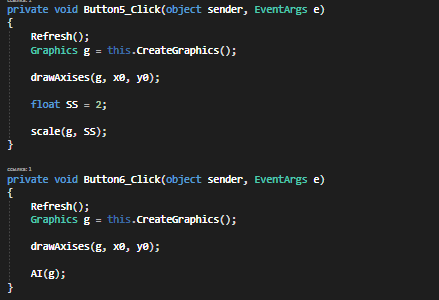
Листинг 8 Функция, исполняющая аксонометрическое изометрическое проецирование



Листинг 9 Обработчик нажатия кнопки START, за счет использования сохранения координат в памяти программы, есть возможность комбинировать преобразования

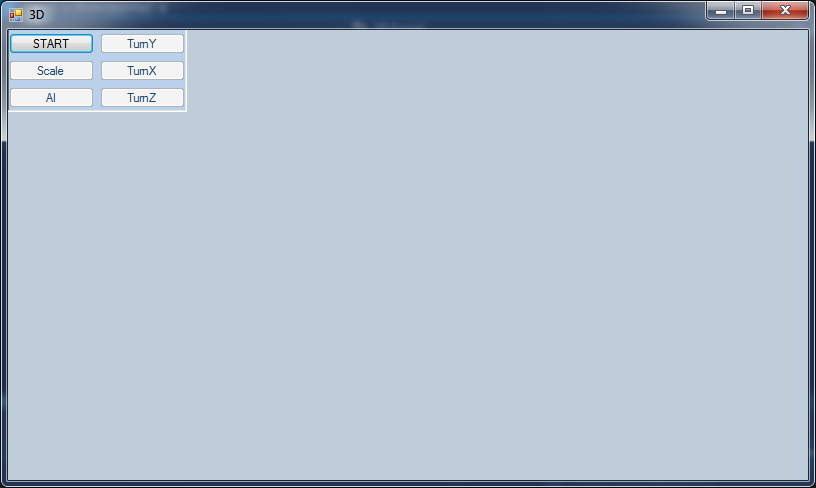


Листинг 10 Обработчики нажатия кнопок, вызывающие соответствующие функции



Листинг 11 Обработчики нажатия кнопок, вызывающие функции масштабирования и АИП

Результат работы программы

Рисунок 1 Поскольку функция определения матрицы однородных координат вызывается при рисовании начального состояния, а все преобразования используют эту матрицу, кнопки выбора преобразований находятся в неактивном состоянии

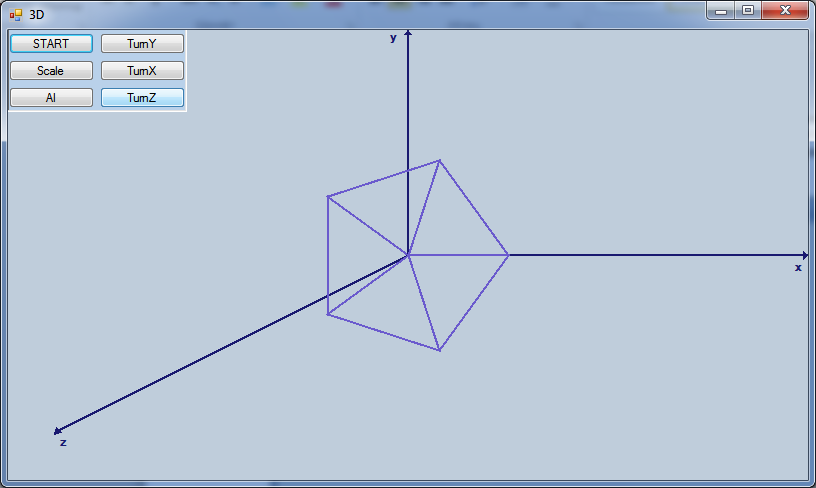


Рисунок 2 Начальное состояние (теперь кнопки вызова преобразований активны)

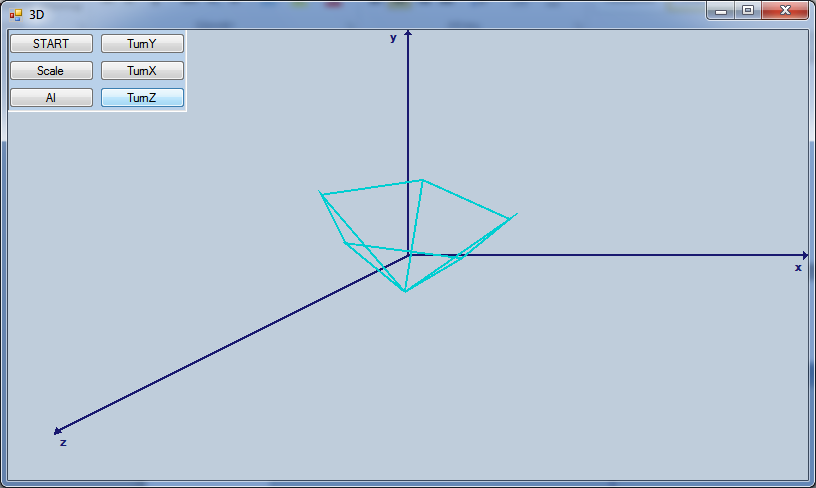


Рисунок 3 Выполним поворот фигуры для визуализации «объемности»

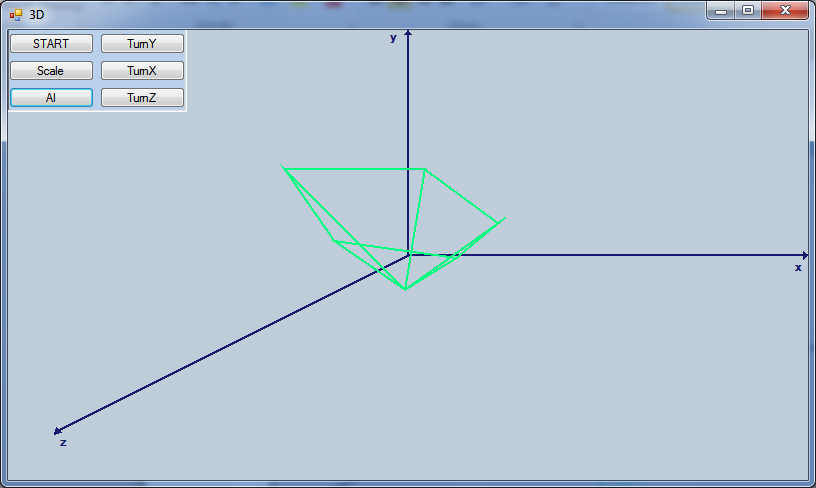


Рисунок 4 Аксонометрическое изометрическое проецирование

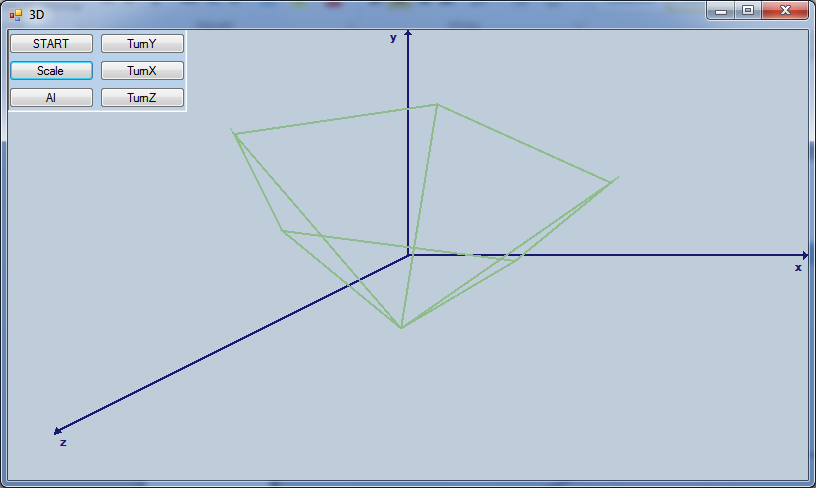


Рисунок 5 Масштабирование фигуры

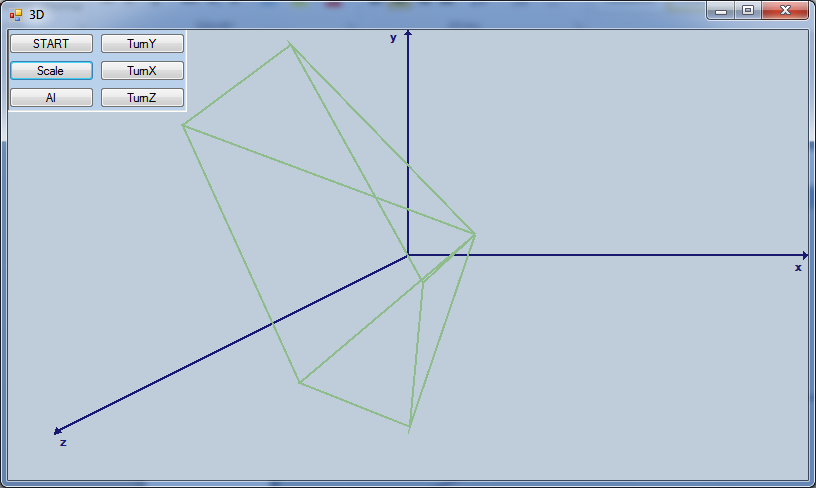


Рисунок 6 Композиция преобразований