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)

**ПОСТРОЕНИЕ 3D ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Отчет по практической 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

Реализовать приложение с функциональными возможностями:

- отобразить оси координат и подписать их;

- построить каркасное трехмерное изображение заданной фигуры:

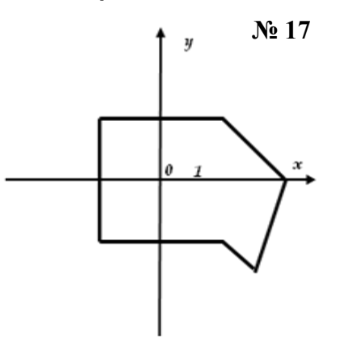


Рис. 1 Фигура, которую необходимо построить

- выполнить «вращение» фигуры для демонстрации «объемности» фигуры.

Среда программирования

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

Языком осуществления был выбран C#.

Решение задачи

Для построения фигуры – полигона, будем использовать функцию DrawPolygon из пространства имен System.Drawing, принимающая своими аргументами объект и структуру пространства имен System.Drawing Pen – с параметрами цвета и ширины линии, и PointF[] – массив объектов PointF – точек с заданными координатами.

Для выяснения координат точек использовались параметры высоты и ширины окна пользовательского приложения.

Был выбран единичный интервал равный 1/20 ширины окна пользовательского приложения.

Для исполнения ращения 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.

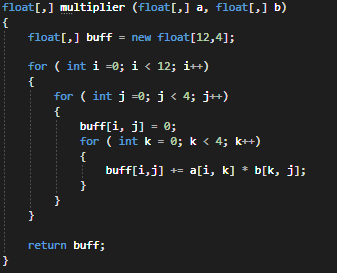
Полные примеры преобразований представлены в приложении 1.

Заключение

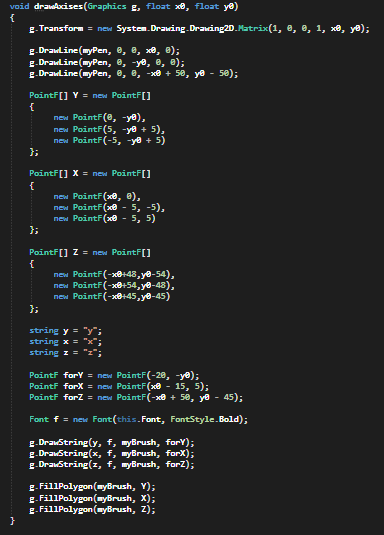
Используя средства разработки Visual Studio можно построить двумерное изображение, а так же выполнить над ним такие преобразования, что бы визуализировать его как объемный объект.

Приложения

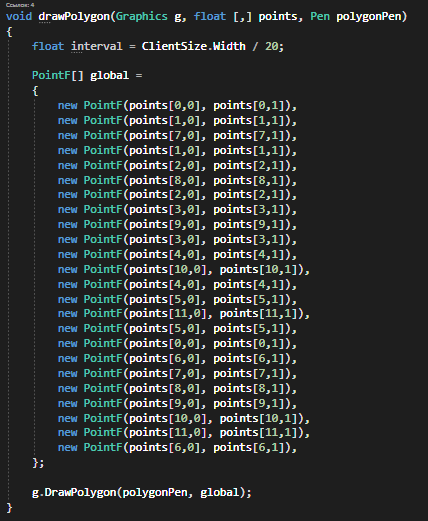
Листинг исходного кода



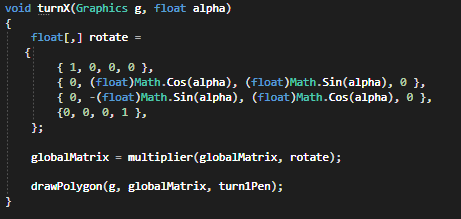
Листинг 1 Функция, умножающая матрицы (матрицу преобразований, переданную в качестве аргумента и матрицу однородных координат, сохраняя результат в буферную матрицу)



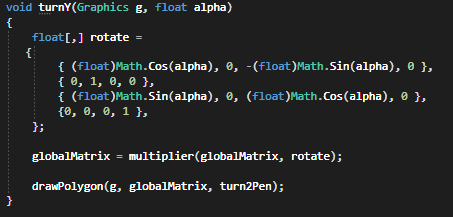
Листинг 2 Функция, рисующая систему координат, на вход передаются координаты середины пользовательского окна



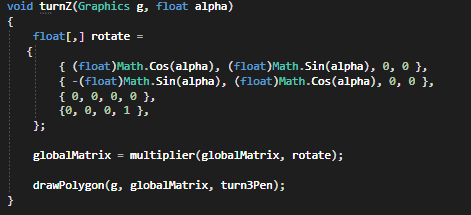
Листинг 3 Функция, рисующая полигон



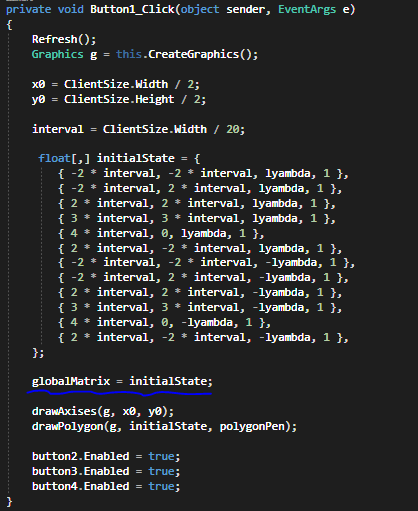
Листинг 4 Функция, выполняющая отражение полигона по оси Х



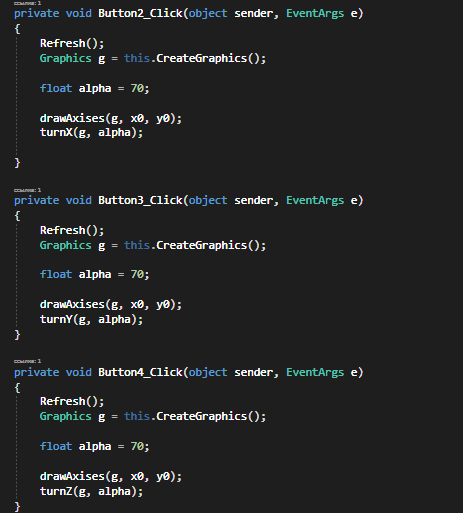
Листинг 5 Функция, выполняющая отражение полигона по оси Y



Листинг 6 Функция, выполняющая отражение полигона по оси Z

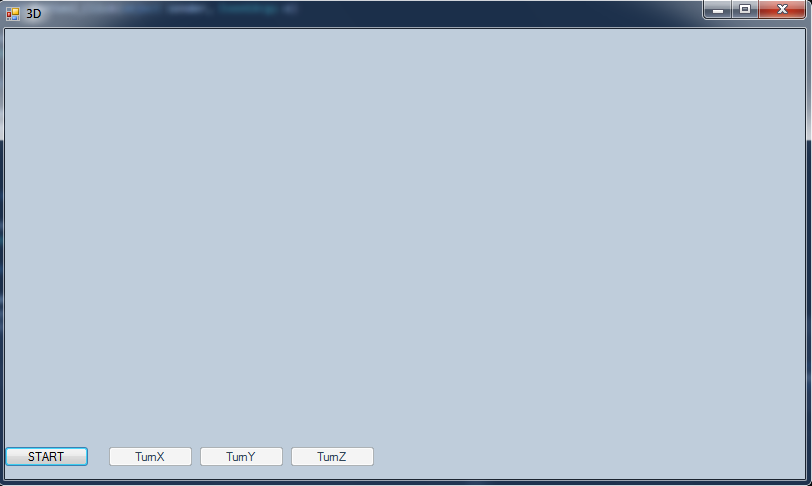


Листинг 7 Обработчик нажатия кнопки START, за счет использования сохранения координат в памяти программы возможно вращать уже повернутую фигуру



Листинг 8 Обработчики нажатия кнопок, вызывающие соответствующие функции

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

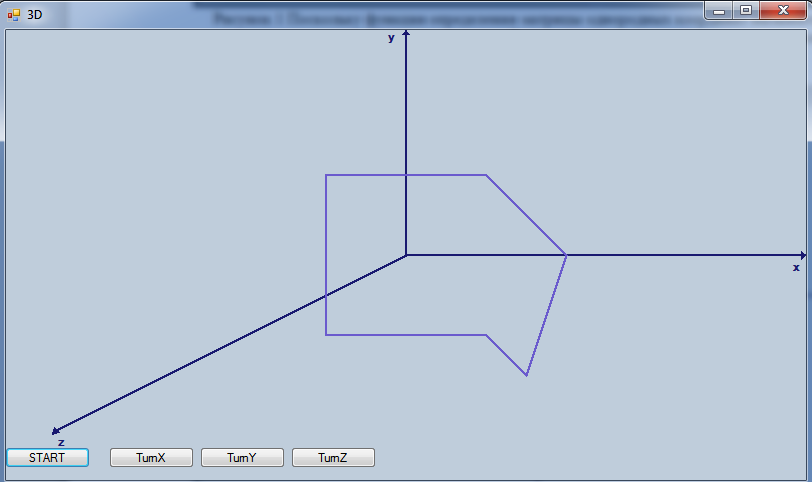


Рисунок 2 Начальное состояние (теперь кнопки вызова преобразований активны)

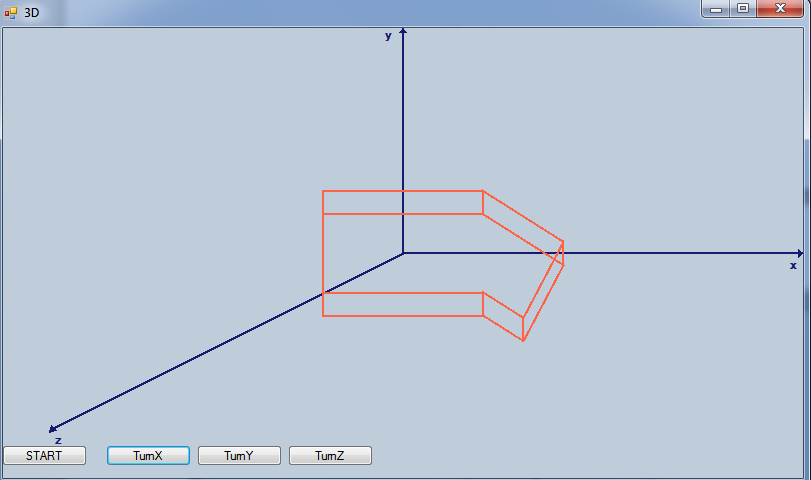


Рисунок 3 Преобразование поворота по оси Х

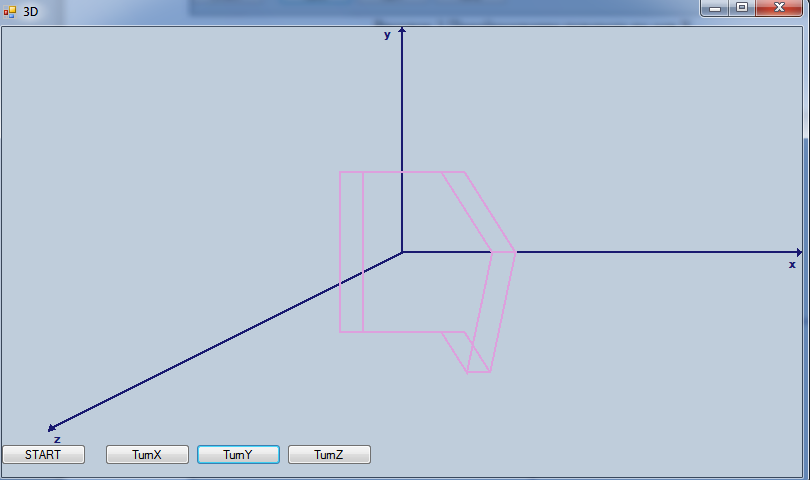


Рисунок 4 Преобразование поворота по оси Y

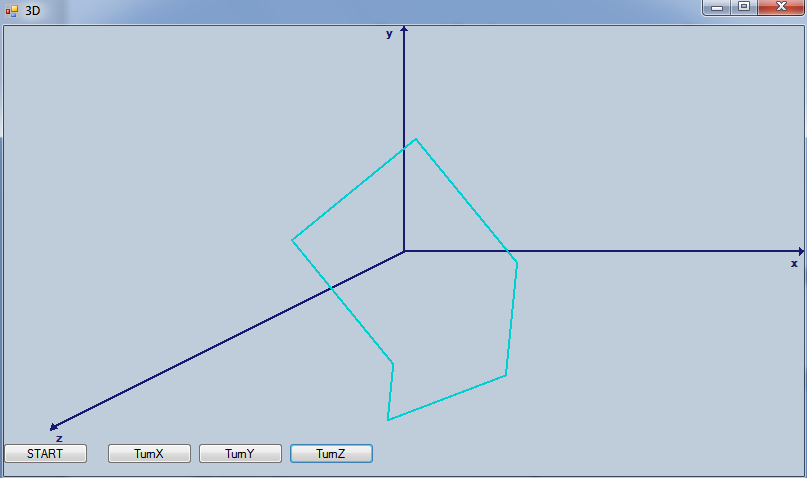


Рисунок 5 Преобразование поворота по оси Z

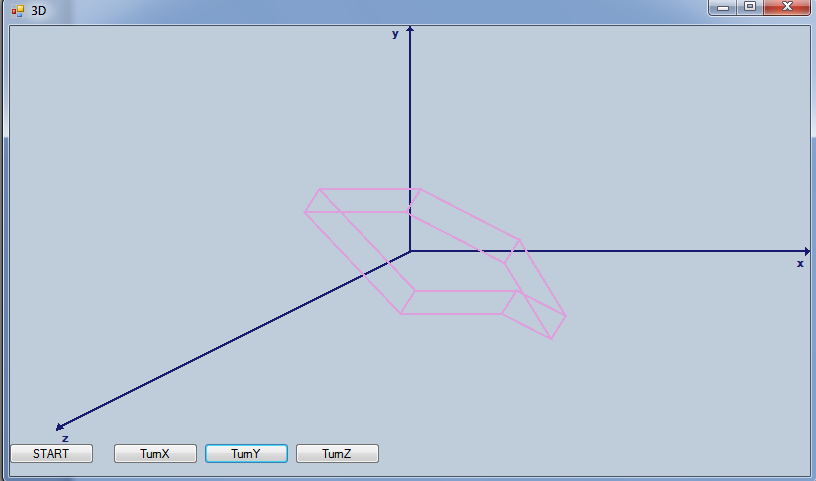


Рисунок 6 Преобразование поворота по нескольким осям