

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)
Кафедра автоматизированной обработки информации (АОИ)

OpenGL для 2D-графика

Отчет о выполнении практической работы
по дисциплине «Компьютерная графика»

Студент гр. 429-3

_____ Бабец А. А.

«__» _____ 20__ г.

Принял:

канд. техн. наук, доцент каф.АОИ

_____ Т.О. Перемитина

«__» _____ 2021 г.

Томск 20__

Введение

Цель практической работы – подключение библиотеки TaoFramework и получение навыков моделирования 2D сцены.

Задача - на основе языка программирования C#, реализовать программу, строящую 2D фигуру согласно варианту. Построить данную фигуру в 2 видах: каркасный вид без заливки и полигональный с реализацией суммирования цветов.

Описание используемой среды программирования

Рассмотрим особенности среды программирования Microsoft Visual Studio:

- подсветка синтаксиса и простое автозавершение кода;
- анализ кода при загрузке и непосредственно при вводе;
- понятный и удобный интерфейс программы позволяет легко и быстро привыкнуть к работе и повышает её продуктивность;
- оснащённость инструментами для сборки, средой выполнения тестов, инструментами покрытия и встроенным терминальным окном.

Вышеперечисленные особенности послужили тому, что была выбрана среда разработки Microsoft Visual Studio для написания кода.

Ход работы

2

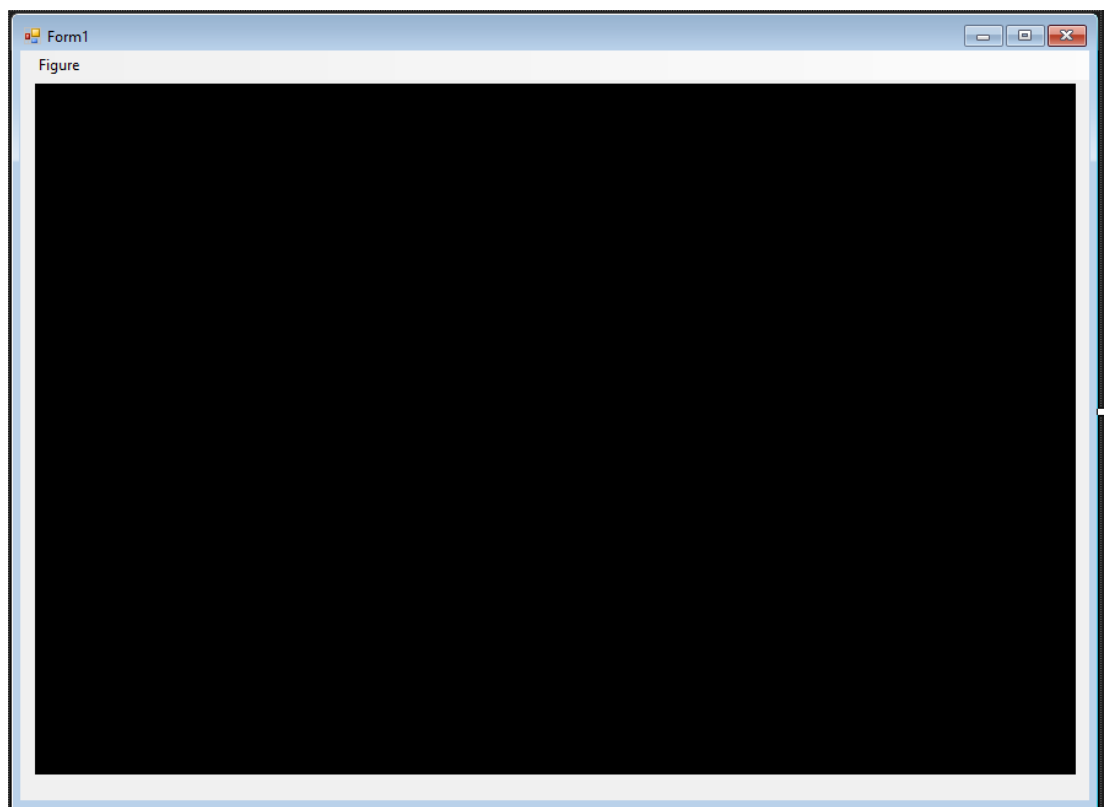


Рисунок 1 – Интерфейс программы

Для начало работы требуется отрисовать координатные оси и обозначить их, для этого воспользуемся методами библиотеки TaoFramework для отрисовки линий.

```

public void DrawAxes()
{
    Gl.glViewport(0, 0, canvas.Width, canvas.Height);
    Gl.glClearColor(1f, 1f, 1f, 1);
    Gl.glClear(Gl.GL_COLOR_BUFFER_BIT);

    Gl.glLineWidth(3);
    Gl.glColor3f(0, 0, 0);

    Gl.glBegin(Gl.GL_LINES); //координатные линии
        Gl.glVertex2f(0, 1);
        Gl.glVertex2f(0, -1);
        Gl.glVertex2f(-1, 0);
        Gl.glVertex2f(1, 0);
    Gl.glEnd();

    Gl.glBegin(Gl.GL_LINE_STRIP); //стрелочка y
        Gl.glVertex2f(0.95f, 0.02f);
        Gl.glVertex2f(1, 0);
        Gl.glVertex2f(0.95f, -0.02f);
    Gl.glEnd();

    Gl.glBegin(Gl.GL_LINE_STRIP); //стрелочка x
        Gl.glVertex2f(-0.02f, 0.95f);
        Gl.glVertex2f(0, 1);
        Gl.glVertex2f(0.02f, 0.95f);
    Gl.glEnd();
}

```

Рисунок 2.2 – Отрисовка осей координат

Следующий этап – построить фигуру с помощью линий, как сказано в задании. Это происходит при нажатии на пункт «Strip» в меню «Figure».

```

private void stripToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DrawAxes();

    Gl.glColor3f(1, 0, 0);

    Gl.glBegin(Gl.GL_LINE_LOOP);
        Gl.glVertex2f(-0.2f, 0.3f);
        Gl.glVertex2f(-0.3f, -0.2f);
        Gl.glVertex2f(0.2f, -0.3f);
        Gl.glVertex2f(0.3f, -0.2f);
        Gl.glVertex2f(0.2f, 0.2f);
        Gl.glVertex2f(0, 0);
    Gl.glEnd();

    canvas.Invalidate();
}

```

Рисунок 2.3 – Отрисовка фигуры линиями

Построению фигуры в полигональном виде. Это происходит при нажатии на пункт «Polygon» в меню «Figure». Возникает проблема, что функция `glBegin()` с `GL_POLYGON` рисует выпуклые многоугольники. Для решения этой проблемы решено разделить фигуру на 2 части, образующие выпуклые многоугольники:

```
private void polygonToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DrawAxes();

    Gl.glBegin(Gl.GL_POLYGON);
    Gl.glColor3f(1, 1, 0);
    Gl.glVertex2f(-0.2f, 0.3f);
    Gl.glColor3f(0, 1, 1);
    Gl.glVertex2f(-0.3f, -0.2f);
    Gl.glColor3f(0, 0, 0);
    Gl.glVertex2f(0, -0.265f);
    Gl.glColor3f(0, 1, 0);
    Gl.glVertex2f(0, 0);
    Gl.glEnd();

    Gl.glBegin(Gl.GL_POLYGON);
    Gl.glColor3f(1, 0, 1);
    Gl.glVertex2f(0, -0.265f);
    Gl.glColor3f(0, 0, 1);
    Gl.glVertex2f(0.2f, -0.3f);
    Gl.glColor3f(0, 1, 0);
    Gl.glVertex2f(0.3f, -0.2f);
    Gl.glColor3f(1, 0, 1);
    Gl.glVertex2f(0.2f, 0.2f);
    Gl.glColor3f(1, 0, 0);
    Gl.glVertex2f(0, 0);
    Gl.glEnd();

    canvas.Invalidate();
}
```

Рисунок 2.4 – Отрисовка фигуры полигонами

При нажатии на кнопку Figure –Strip отрисовывается следующий результат:

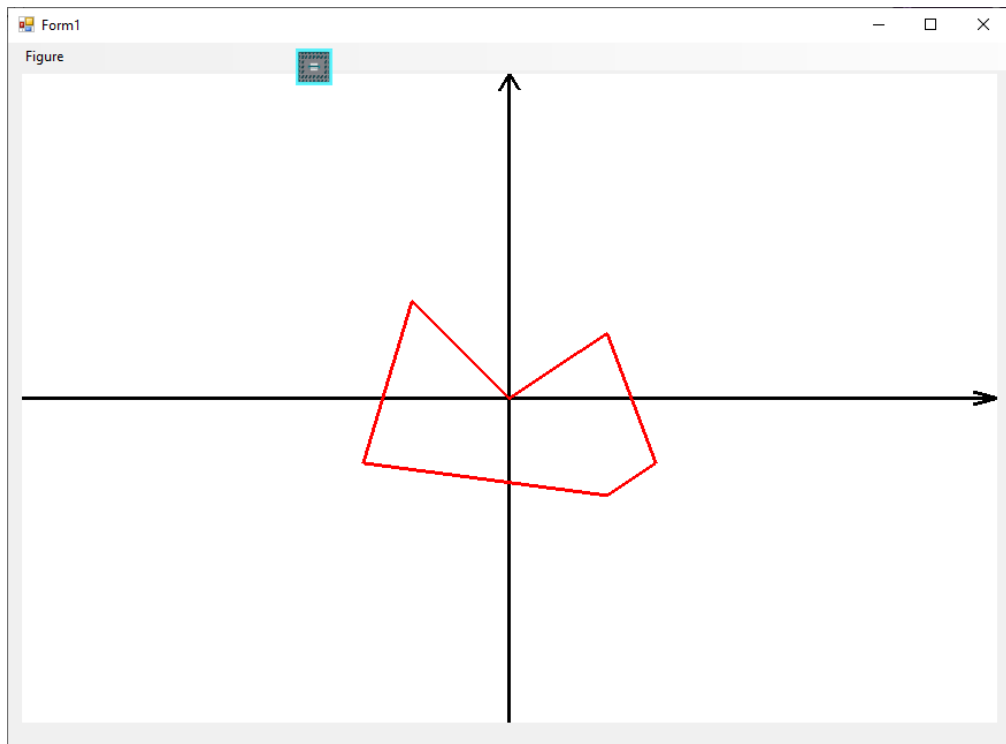


Рисунок 2.5 – Результат при нажатии на кнопку Strip

При нажатии на кнопку Figure – Polygon отрисовывается следующий результат:

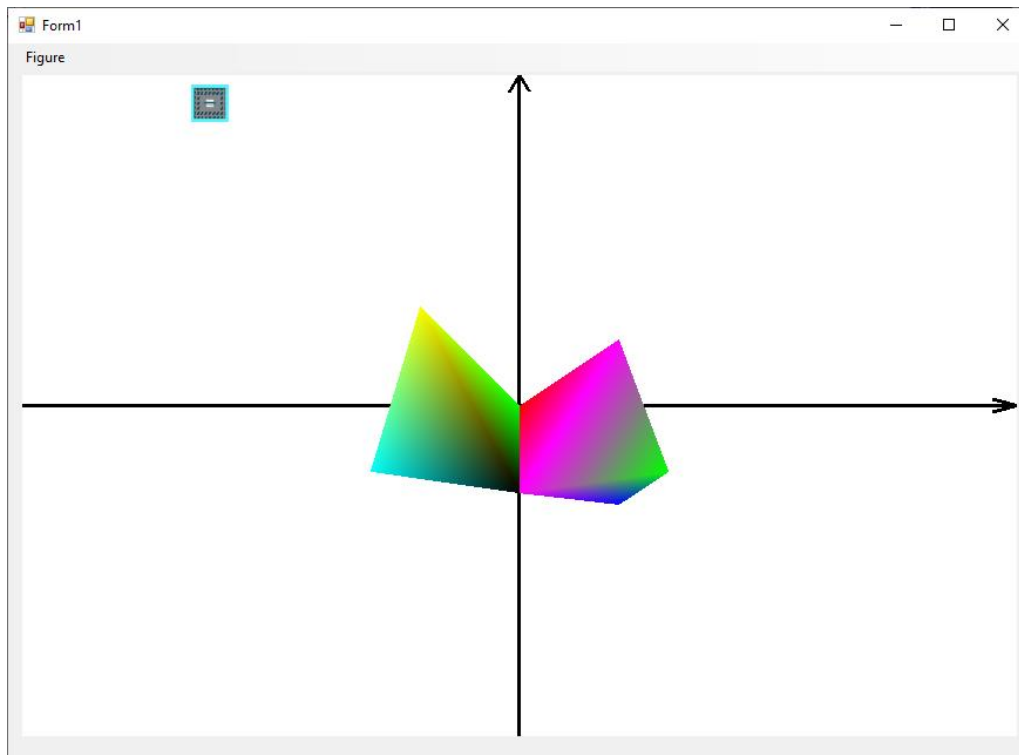


Рисунок 2.6 – Результат при нажатии на кнопку Polygon

3 3 Ответы на вопросы

1. 2
2. 1
3. 3
4. 2 4 5
5. 1
6. 2 3
7. 2
8. 3
9. 1
10. 3
11. 1
12. 2
13. 1
14. 2
15. 3