

Московский авиационный институт
(Национальный исследовательский университет)

**Институт «Информационных технологий и прикладной
математики»**

Лабораторная работа №2

Каркасная визуализация выпуклого многогранника. Удаление невидимых
линий.

Работу выполнил:
Рябыкин Алексей Сергеевич
Группа: М8О-309Б-18

Преподаватель: Филиппов Г.С.
Оценка:
Дата:

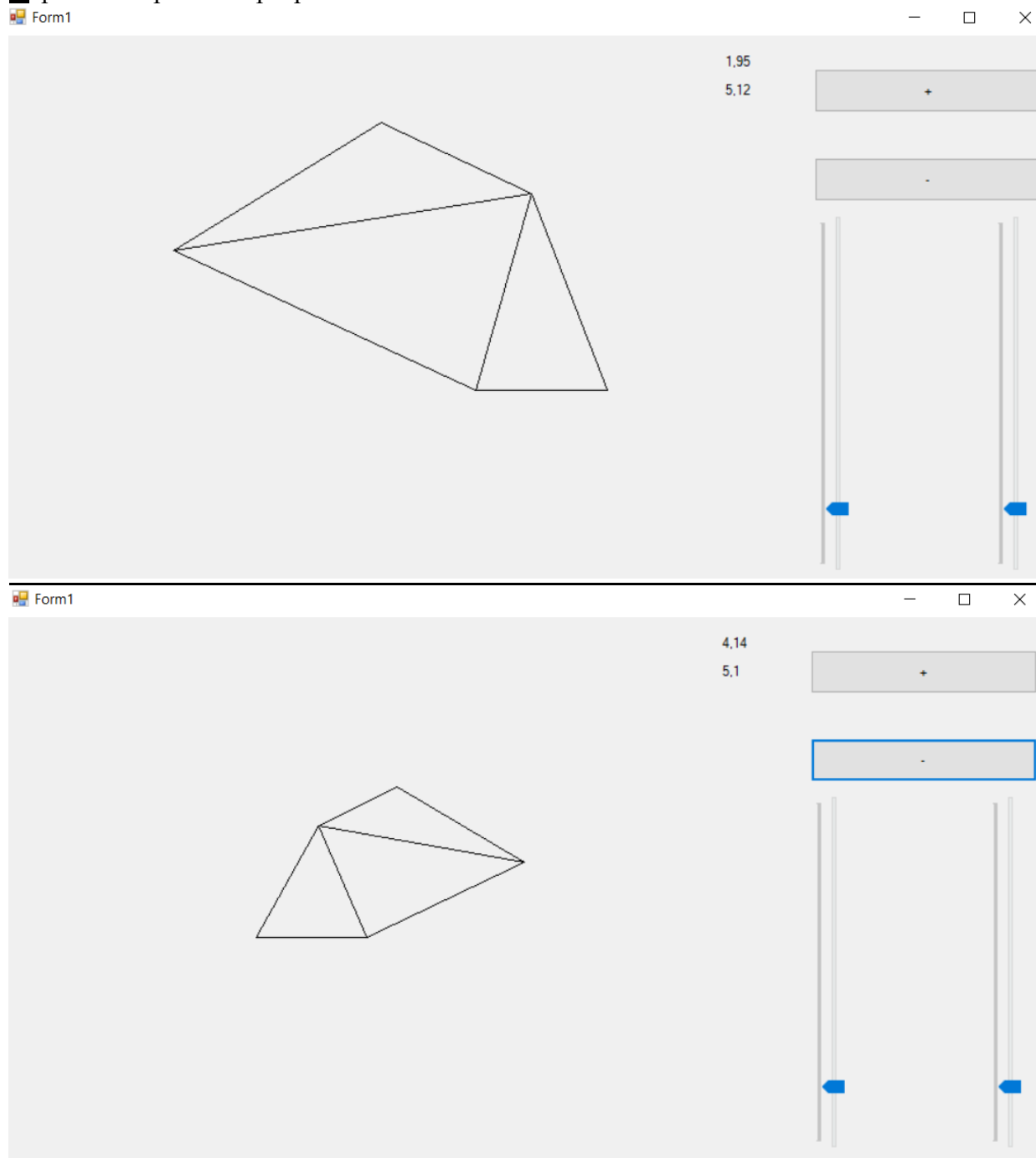
Москва, 2020

Постановка задачи

Разработать формат представления многогранника и процедуру его каркасной отрисовки в ортографической и изометрической проекциях. Обеспечить удаление невидимых линий и возможность пространственных поворотов и масштабирования многогранника. Обеспечить автоматическое центрирование и изменение размеров изображения при изменении размеров окна.

Вариант многогранника: 4. Клин

Скриншоты работы программы:



Фрагменты кода:

Функция Draw в классе Triangle:

```
public void tr_draw(double angle_x, double angle_y)
{
    Point[] new_tr = new Point[3];
    Point3D fstX, fstY, sndX, sndY, trdX, trdY;

    fstX = new Point3D(fst.X, fst.Y * Math.Cos(angle_y) - fst.Z *
Math.Sin(angle_y), fst.Y * Math.Sin(angle_y) + fst.Z * Math.Cos(angle_y));
    sndX = new Point3D(snd.X, snd.Y * Math.Cos(angle_y) - snd.Z *
Math.Sin(angle_y), snd.Y * Math.Sin(angle_y) + snd.Z * Math.Cos(angle_y));
    trdX = new Point3D(trd.X, trd.Y * Math.Cos(angle_y) - trd.Z *
Math.Sin(angle_y), trd.Y * Math.Sin(angle_y) + trd.Z * Math.Cos(angle_y));
    fstY = new Point3D(fstX.X * Math.Cos(angle_x) + fstX.Z * Math.Sin(angle_x),
fstX.Y, -fstX.X * Math.Sin(angle_x) + fstX.Z * Math.Cos(angle_x));
    sndY = new Point3D(sndX.X * Math.Cos(angle_x) + sndX.Z * Math.Sin(angle_x),
sndX.Y, -sndX.X * Math.Sin(angle_x) + sndX.Z * Math.Cos(angle_x));
    trdY = new Point3D(trdX.X * Math.Cos(angle_x) + trdX.Z * Math.Sin(angle_x),
trdX.Y, -trdX.X * Math.Sin(angle_x) + trdX.Z * Math.Cos(angle_x));

    if (get_normZ(fstY, sndY, trdY) >= 0)
    {
        grph.DrawLine(pen, new Point((int)fstY.X, (int)fstY.Y), new
Point((int)sndY.X, (int)sndY.Y));
        grph.DrawLine(pen, new Point((int)sndY.X, (int)sndY.Y), new
Point((int)trdY.X, (int)trdY.Y));
        grph.DrawLine(pen, new Point((int)trdY.X, (int)trdY.Y), new
Point((int)fstY.X, (int)fstY.Y));
    }
}

Создание треугольников:
pUP1 = new Point3D(-150*scalex, -150*scalex, 0);
pUP2 = new Point3D(150*scalex, -150*scalex, 0);
pUP3 = new Point3D(150*scalex, 150*scalex, 0);
pUP4 = new Point3D(-150*scalex, 150*scalex, 0);
pDW1 = new Point3D(0, 75*scalex, 150*scalex);
pDW2 = new Point3D(0, -75*scalex, 150*scalex);
tr_fig[0] = new Triangle(pUP1, pUP2, pUP3, grph, 1);
tr_fig[1] = new Triangle(pUP1, pUP3, pUP4, grph, 1);
tr_fig[2] = new Triangle(pUP1, pDW2, pUP2, grph, 1);
tr_fig[3] = new Triangle(pUP2, pDW2, pUP3, grph, 1);
tr_fig[4] = new Triangle(pUP3, pDW2, pDW1, grph, 1);
tr_fig[5] = new Triangle(pUP3, pDW1, pUP4, grph, 1);
tr_fig[6] = new Triangle(pDW2, pUP4, pDW1, grph, 1);
tr_fig[7] = new Triangle(pDW2, pUP1, pUP4, grph, 1);
```

Среда разработки: Microsoft Visual Studio 2019

Вывод: В процессе выполнения лабораторной работы научился отрисовывать, масштабировать, центрировать при изменении окна, вращать и удалять невидимые линии для каркасной отрисовки выпуклых многогранников.