Московский Авиационный Институт(Национальный Исследовательский Университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики

Кафедра вычислительной математики и программирования

Курсовой проект по курсу “Компьютерная Графика”

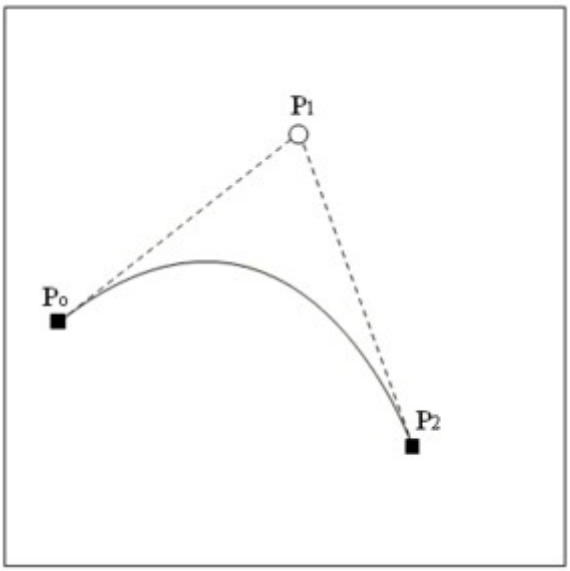
Студент:	Т.А.Габдуллин
Преподаватель:	Г. С. Филиппов
Группа:	М8О-306Б
Оценка:	
Подпись:	

Курсовая работа

Задача:Составить и отладить программу, обеспечивающую каркасную визуализацию порции поверхности заданного типа. Исходные данные готовятся самостоятельно и вводятся из файла или в панели ввода данных. Должна быть обеспечена возможность тестирования программы на различных наборах исходных данных. Программа должна обеспечивать выполнение аффинных преобразований для заданной порции поверхности, а также возможность управлять количеством изображаемых параметрических линий. Для визуализации параметрических линий поверхности разрешается использовать только функции отрисовки отрезков в экранных координатах

Вариант:Кинематическая поверхность. Образующая – астроида, направляющая – кривая Безье 3D 2-й степени

Кривая Безье 2 порядка



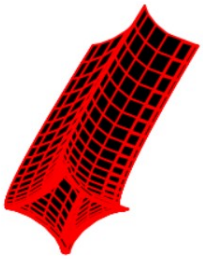
Исходныйкод

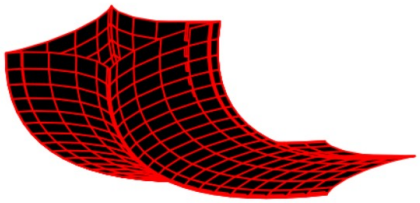
```
from math import cos, pi, sin
import matplotlib.pyplot
import numpy
from mpl_toolkits import mplot3d
from mpl_toolkits.mplot3d.art3d import Line3DCollection, Poly3DCollection

def zoom_factory(ax, base_scale=2.):
    def zoom_fun(event):
        cur_xlim = ax.get_xlim()
        cur_ylim = ax.get_ylim()
        cur_xrange = (cur_xlim[1] - cur_xlim[0]) * .5
        cur_yrange = (cur_ylim[1] - cur_ylim[0]) * .5
        xdata = event.xdata
        ydata = event.ydata
```

```
            if event.button == 'up':
                scale_factor = 1 / base_scale
            elif event.button == 'down':
                scale_factor = base_scale
            else:
                scale_factor = 1
                print(event.button)
            ax.set_xlim([
                xdata - cur_xrange * scale_factor,
                xdata + cur_xrange * scale_factor
            ])
            ax.set_ylim([
                ydata - cur_yrange * scale_factor,
                ydata + cur_yrange * scale_factor
            ])
            matplotlib.pyplot.draw()

        fig = ax.get_figure()
        fig.canvas.mpl_connect('scroll_event', zoom_fun)
        return zoom_fun

    def interpolate(P1, P2, T1, T2, steps):
        res = []
        for t in range(steps):
            s = t / steps
            h1 = (1 - s) ** 2
            h2 = 2 * s * (1 - s)
            h3 = s**2
            res.append(h1 * P1 + h2 * P2 + h3 * T1)

        return res

    p0 = numpy.array([-300, 600, 200])
    p1 = numpy.array([-100, 400, 800])
    p2 = numpy.array([-500, 100, -500])
    p3 = numpy.array([100, -150, 300])

    t1 = 0.3 * (p2 - p0)
    t2 = 0.3 * (p3 - p1)

    curve = interpolate(p1, p2, t1, t2, 20)

    x, y, z = zip(*curve)
    e = 30
    ell = []
    for p in curve:
        points = []
        for j in range(0, e + 1):
            points.append(((cos(j * 7 / e) ** 3) * 300 + p[0], p[1] * 2,
                           (sin(j * 7 / e) ** 3) * 300 + p[2]))
        points = numpy.array(points)
        ell.append(points)

    verts = []
    for i in range(len(ell) - 1):
        for j in range(len(ell[i])):
            verts.append([
                ell[i][j], ell[(i + 1) % len(ell)][j],
                ell[(i + 1) % len(ell)][(j + 1) % len(ell[i])],
```

```
            ell[i][(j + 1) % len(ell[i])]
        ])
fig = matplotlib.pyplot.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
matplotlib.pyplot.xlabel('x')
matplotlib.pyplot.ylabel('y')
matplotlib.pyplot.axis('off')

ax.set_xlim([-800, 800])
ax.set_ylim([-100, 800])
ax.set_zlim([-800, 800])

scale = 1.5
f = zoom_factory(ax, base_scale=scale)
ax.add_collection3d(
    Poly3DCollection(
        verts,
        facecolor=(0, 0, 0),
        linewidths=1.3,
        edgecolor=(1, 0, 0)))

matplotlib.pyplot.show()
```

Скриншоты





Выводы

Выполнив курсовую работу, я закрепил основные навыки работы с языком программирования Python, который хорошо справляется с визуализацией объемных фигур и объектов.