

Московский Авиационный Институт
(Национальный Исследовательский Университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики

Лабораторная работа № 3,4,5,6

Вариант № 18

По курсу «Компьютерная графика»

Студент: Красоткин С.А.

Группа: М80-308Б-19

Преподаватель: Филиппов Г.С.

Оценка

Москва, 2021

Постановка задачи

3] Аппроксимировать слой эллиптического параболоида выпуклым многогранником. Точность задаётся пользователем. Обеспечить возможность вращения и масштабирования многогранника и удаление невидимых линий и поверхностей.

Реализовать модель закраски.

4,5] Использовать OpenGL, буфер вершин. Реализовать модель освещения.

6] Для параболоида выполнить вращение относительно оси OZ, скорость меняется по синусоиде.

Описание программы

3-я работа реализуется сразу вместе с 4-5-й через OpenGL. Параметризация выбрана следующая:

$$\begin{cases} x = R \cdot \cos u \\ y = R \cdot R \\ z = R \cdot \sin u \\ -1 \leq R \leq 1 \\ 0 \leq u \leq 2\pi \end{cases}$$

Рис. 1: Параметризация эллиптического параболоида

Код лабораторной работы

```
def draw(APPROXIMATION):  
    u = np.linspace(0, 2*np.pi, int(APPROXIMATION*100))
```

```

v = np.linspace(-1, 1, int(APPROXIMATION*100))
vertex = []
for i in range(APPROXIMATION*100):
    vertex.append((v[i]*np.cos(u[i])), (v[i]*np.sin([i])),
(v[i]*v[i])) )
glBegin(GL_LINE_STRIP)
for v in vertex:
    glVertex3fv(v)
glEnd()

```

```

def rotate():
    global ARRAY_SIZE, FIRST_COMPONENT, SECOND_COMPONENT,
THIRD_COMPONENT, FOURTH_COMPONENT, X_ROT, Y_ROT
    u = np.linspace(0, 2 * np.pi, int(ARRAY_SIZE))
    speed = []
    for i in range(ARRAY_SIZE):
        speed.append((FIRST_COMPONENT + SECOND_COMPONENT *
np.sin(THIRD_COMPONENT * u[i] + FOURTH_COMPONENT)) * 0.000005)
    for value in cycle(speed):
        X_ROT += value
        Y_ROT += value
        glutPostRedisplay()

```

Демонстрация



Рис. 2: Слой эллиптического параболоида



Рис. 3: Демонстрация освещения

Выводы

Хоть и не сделал 3-ю лабораторную так как надо зато потрогал OpenGL. Возможно, оставлю это на досуг с другим вариантом.

Возникли некоторые проблемы с отрисовкой, например, использовал `glBegin(GL_LINE_STRIP)` вместо `glBegin(GL_POLYGON)`, так как в противном случае возникали проблемы с освещением.