

Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики

Кафедра вычислительной математики и программирования

Лабораторная работа №3 по курсу «Компьютерная графика»

Студент: Ф.М. Шавандрин
Преподаватель: Г.С. Филиппов
Группа: М8О-308Б-19
Дата: 20.12.2021
Оценка:
Подпись:

Москва, 2021

Лабораторная работа №3

Основы построения фотореалистичных изображений.

Задача: Используя результаты ЛР№2, аппроксимировать заданное тело выпуклым многогранником. Точность аппроксимации задается пользователем. Обеспечить возможность вращения и масштабирования многогранника и удаление невидимых линий и поверхностей. Реализовать простую модель закраски для случая одного источника света. Параметры освещения и отражающие свойства материала задаются пользователем в диалоговом режиме.

Вариант 7: Одна из полостей двуполостного гиперboloида.

Описание

Для выполнения данного задания я использовал библиотеку matplotlib для Python. Программа запрашивает параметр аппроксимации для построения изображения. Двухполостный гиперboloид можно задать через три параметрических уравнений для x , y , z . Я строю сетку по двум параметрам u и t , используя функцию `meshgrid`, затем строю изображение по данной сетке. Освещение задаю с помощью функции `LightSource`.

Исходный код

```
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt
from matplotlib.colors import LightSource
from matplotlib import cm

a = 10
c = 20

print('Введите параметр аппроксимации: ')
approximation = int(input())
u = np.linspace(0, 1, approximation)
t = np.linspace(0, 2 * np.pi, approximation)

tt, uu = np.meshgrid(t, u)
x = a * np.sinh(uu) * np.cos(tt)
y = a * np.sinh(uu) * np.sin(tt)
z = c * np.cosh(uu)

ls = LightSource(azdeg=360, altdeg=0)
rgb = ls.shade(x, cmap=cm.Blues, vert_exag=0.1, blend_mode='soft')

fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.plot_surface(x, y, z, facecolors=rgb, color='red')
ax.grid(None)
ax.axis('off')

plt.show()
```

Результат работы

Введите параметр аппроксимации:

14



Выводы

Выполнив третью лабораторную работу по курсу «Компьютерная графика», изучил способ аппроксимации заданно тело выпуклым многогранником, а также способы освещения построенного изображения.