**Лабораторная работа № 6: "Построение и визуализация трехмерных объектов"**

**Цель работы:**

Целью данной лабораторной работы было закрепление теоретических знаний и приобретение практического опыта в области трехмерной визуализации с использованием библиотеки OpenGL на языке программирования Python. Работа разделена на три этапа, каждый из которых включает в себя реализацию определенных функциональностей.

**Использованные технологии:**

- Python 3.12.1

- Pygame 2.5.2

- PyOpenGL

**Задача:**

Написать приложение/веб-приложение, в котором формируется и визуализируется заданный трехмерный объект (каркасная модель). Затем дополнить приложение/веб-приложение, реализовав трехмерные преобразования заданного объекта (масштабирование, перенос, вращение вокруг произвольной оси). И, наконец, дополнить приложение/веб-приложение, реализовав построение трех ортографических проекций заданного объекта (на координатные плоскости Oxy, Oxz, Oyz).

**Ход выполнения:**

*1. Лабораторная работа 6a: Построение и визуализация трехмерных объектов:*

На первом этапе было создано приложение с использованием библиотек Pygame и PyOpenGL. В приложении формируется и визуализируется трехмерный объект – каркасная модель первой буквы фамилии. Заданы координаты вершин для построения модели, а затем созданы ребра, соединяющие эти вершины. Для визуализации использована функция отрисовки каркасной модели.

*2. Лабораторная работа 6b: Реализация трехмерных преобразований:*

На втором этапе были добавлены трехмерные преобразования к созданному приложению. Реализованы масштабирование, перенос и вращение вокруг произвольной оси. Добавлены соответствующие обработчики событий клавиш для управления преобразованиями.

*3. Лабораторная работа 6c: Построение простейших проекций:*

На третьем этапе приложение было дополнено построением трех ортографических проекций объекта на координатные плоскости Oxy, Oxz, Oyz. Для этого были реализованы соответствующие функции и обработчики событий.

**Тестирование:**

Приложение успешно протестировано на операционной системе Windows 10. Оси координат корректно отображаются, и трехмерный объект поддается требуемым преобразованиям.

Оси:

1) X - красная ось

2) Y - зеленая ось

3) Z - синяя ось

*Управление приложением:*

Для взаимодействия с трехмерным объектом в приложении были реализованы следующие клавиши:

1. **Вращение:**

- Стрелка влево (←): Поворот объекта влево вокруг вертикальной оси.

- Стрелка вправо (→): Поворот объекта вправо вокруг вертикальной оси.

- Стрелка вверх (↑): Поворот объекта вверх вокруг горизонтальной оси.

- Стрелка вниз (↓): Поворот объекта вниз вокруг горизонтальной оси.

1. **Масштабирование:**

- W: Увеличение объекта (масштабирование вверх).

- S: Уменьшение объекта (масштабирование вниз).

1. **Перенос:**

- A: Перенос объекта влево по горизонтали.

- D: Перенос объекта вправо по горизонтали.

Эти клавиши обеспечивают удобное и интуитивно понятное управление для пользователя, позволяя изменять положение, размер и ориентацию трехмерного объекта в пространстве.

**Выводы:**

Лабораторная работа 6 позволила углубить знания по работе с библиотекой OpenGL и разработке трехмерных приложений на языке программирования Python. В результате выполнения лабораторной работы было создано приложение, визуализирующее трехмерный объект с возможностью его масштабирования, вращения, переноса и построения ортографических проекций. Полученные навыки могут быть использованы в дальнейшем для разработки более сложных трехмерных приложений.