# **Документация для программиста к приложению на C++**

## **Введение**

Приложение предназначено для визуализации трехмерных фигур с использованием OpenGL. Оно предоставляет интерфейс для управления трансформациями, такими как масштабирование, вращение и трансляция, а также для отображения проекций на разные оси.

## **Основные компоненты**

### **Классы и структуры**

#### **1. letter**

Класс, наследуемый от QGLWidget, отвечает за инициализацию OpenGL-контекста, обработку событий и отрисовку графики.

* **Конструктор**
  + letter(QWidget \*parent): Инициализирует виджет, задает начальные значения для углов вращения, трансляции и масштаба.
* **Методы**
  + void initializeGL(): Настраивает начальные параметры OpenGL, включая цвет фона и режимы рисования.
  + void resizeGL(int nWidth, int nHeight): Устанавливает проекцию при изменении размеров окна.
  + void paintGL(): Основной метод отрисовки, который очищает буферы и выполняет все трансформации.
  + Обработчики событий мыши и клавиатуры:
    - void mousePressEvent(QMouseEvent\* pe), void mouseMoveEvent(QMouseEvent\* pe), void wheelEvent(QWheelEvent\* pe), void keyPressEvent(QKeyEvent\* pe): Обрабатывают взаимодействие с пользователем, включая вращение, масштабирование и трансляцию.

### **Основные функции**

* **Трансформации**
  + void scale\_plus(), void scale\_minus(): Масштабируют сцену.
  + void rotate\_up(), void rotate\_down(), void rotate\_left(), void rotate\_right(): Поворачивают сцену вокруг осей.
  + void translate\_up(), void translate\_down(), void translate\_left(), void translate\_right(): Транслируют сцену по осям.
* **Отрисовка**
  + void drawAxis(): Рисует координатные оси.
  + void drawFigure(): Отрисовывает основную фигуру на основе массива вершин и индексов.
  + void draw\_scaling(), void draw\_transfer(), void draw\_rotation\_x(), void draw\_rotation\_y(), void draw\_rotation\_z(): Применяют соответствующие трансформации к фигуре.
* **Проекции**
  + void draw\_xy\_projection(), void draw\_xz\_projection(), void draw\_zy\_projection(): Отрисовывают проекции фигуры на соответствующих плоскостях.

### **Массивы вершин и индексов**

* GLfloat VertexArray[32][3]: Массив для хранения координат вершин фигуры.
* GLubyte IndexArray[30][4]: Массив индексов для определения, какие вершины соединяются для создания квадрата.

## **Использование**

1. Создайте экземпляр класса letter и добавьте его в родительский виджет.
2. Настройте дополнительные параметры, если необходимо.
3. Обработайте события мыши и клавиатуры для управления сценой.
4. Запустите приложение для визуализации.

## **Заключение**

Класс letter предоставляет мощные возможности для 3D-визуализации и работы с трансформациями. Он может быть легко расширен для поддержки дополнительных функций и типов объектов.