### Документация разработчика

**Название программы**  
ImageProcessingApp — приложение для обработки изображений с использованием различных алгоритмов, разработанное на языке C++ с использованием фреймворка Qt.

### ****Область применения****

Программа предназначена для обработки изображений с использованием различных методов и фильтров. Она подходит для:

* Исследовательской работы.
* Решения задач в области компьютерного зрения.
* Преобразования изображений для дальнейшей обработки.

### ****Назначение программы****

Программа реализует и визуализирует следующие алгоритмы:

* Преобразование изображения в градации серого.
* Обработка изображений в пространствах RGB и HSV.
* Применение пороговой обработки методом Бернсена.
* Адаптивная пороговая обработка.
* Медианная пороговая обработка.

Также предоставляется:

* Графический интерфейс для работы с изображениями.
* Поддержка загрузки изображений форматов PNG, JPG, BMP и JFIF.

### ****Функциональные возможности****

* **Загрузка изображений** из файловой системы.
* **Преобразование изображений** в градации серого.
* **Инверсия цветов** в RGB-пространстве.
* **Коррекция яркости** в HSV-пространстве.
* Применение алгоритмов пороговой обработки:
  + Метод Бернсена.
  + Адаптивная пороговая обработка.
  + Медианная пороговая обработка.
* **Одновременное отображение** исходного и обработанного изображения.
* **Автоматическое масштабирование** изображений для корректного отображения.

### ****Описание программы****

#### ****Структура программы****

* MainWindow: Главный класс приложения, наследующийся от QMainWindow.
  + **Методы инициализации**:
    - MainWindow: Создает пользовательский интерфейс и подключает сигналы.
  + **Слоты обработки событий**:
    - loadImage: Загружает изображение из файла.
    - applyFilter: Применяет выбранный фильтр.
  + **Методы обработки изображений**:
    - convertToGray: Преобразует изображение в градации серого.
    - processInRGB: Выполняет обработку в пространстве RGB.
    - processInHSV: Обрабатывает изображение в пространстве HSV.
    - applyBernsenThreshold: Применяет метод Бернсена.
    - applyAdaptiveThreshold: Применяет адаптивную пороговую обработку.
    - applyLocalMedianThreshold: Выполняет медианную пороговую обработку.

#### ****Используемые библиотеки и модули****

* **Qt Framework**: Основной фреймворк для разработки GUI.
  + QImage: Работа с изображениями.
  + QFileDialog: Диалог выбора файлов.
  + QMessageBox: Вывод сообщений пользователю.
  + QVector: Контейнер данных.
* **Алгоритмические библиотеки C++**: Обработка данных.

#### ****Логическая структура данных****

* **Члены класса** MainWindow:
  + originalImage: Исходное изображение, загруженное пользователем.
  + ui: Указатель на элементы пользовательского интерфейса.
* **Элементы интерфейса**:
  + Кнопки (QPushButton) для запуска обработки.
  + Метки (QLabel) для отображения изображений.
  + Диалоговое окно для выбора файлов.

### ****Инструкция по установке и запуску****

#### ****Требования к системе****

* **Qt версии**: 5.0 или выше.
* **Компилятор**: C++ с поддержкой C++11.
* **CMake**: Для сборки проекта.
* **Графическая система**: Поддержка OpenGL.
* **Операционная система**: Windows, Linux или macOS.

#### ****Установка и запуск программы****

1. **Через Qt Creator**:
   * Откройте проект.
   * Скомпилируйте и запустите через IDE.
2. **Исполняемый файл**:
   * Запустите предварительно собранный исполняемый файл.