

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное**

**образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический**

**университет МИСИС»**

**Институт компьютерных наук**

**Кафедра инженерной кибернетики**

**Прикладная математика**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»**

**Приложение «MiniPhoto» — графический фоторедактор**

Выполнил:

студент 1 курса группы БПМ–24-1

Корепин Никита Валерьевич

Преподаватель:

Еременко Сергей Вадимович

**Москва 2025**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Описание задачи .....	4
2 Техническое задание .....	5
3 Пользовательское описание .....	7
4 Техническое описание деталей реализации .....	9
5 Техническое описание сборки и развертывания ПО .....	11
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	12

## **ВВЕДЕНИЕ**

Целью данной курсовой работы является разработка настольного приложения «MiniPhoto» — фоторедактора с графическим интерфейсом на C++ с использованием библиотек Qt и OpenCV. Программа предоставляет пользователю базовый набор фильтров для обработки изображений и реализована в рамках изучения объектно-ориентированного программирования.

## 1 ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ

Необходимо реализовать приложение с возможностью:

- загрузки изображения;
- отображения изображения в пользовательском окне;
- применения одного из фильтров (grayscale, blur, brightness);
- сохранения результата обработки.

Программа должна быть удобна в использовании, иметь простой и понятный интерфейс.

## **2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

### **2.1 Общие требования**

Приложение разрабатывается на языке C++ с использованием фреймворков Qt 5.15 и OpenCV 4.11.0. Архитектура реализована с соблюдением принципов ООП.

### **2.2 Описание интерфейса**

В главном окне приложения предусмотрены:

- Кнопки: «Open», «Save»
- Раскрывающийся список с фильтрами: «Grayscale», «Blur», «Brightness».
- Область просмотра изображения (QLabel).

### **2.3 Описание функционала**

Программа реализует следующие действия:

- Загрузка изображения через QFileDialog с использованием OpenCV;
- Применение фильтров:
  - Чёрно-белый (Grayscale)
  - Размытие по Гауссу (Blur)
  - Регулировка яркости (Brightness)
- Сохранение изображения в выбранный путь.

## 3 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЕ ОПИСАНИЕ

### 3.1 Главное окно

Главное окно состоит из двух областей:

- Верхняя часть содержит кнопки управления;
- Нижняя часть — область отображения изображения.

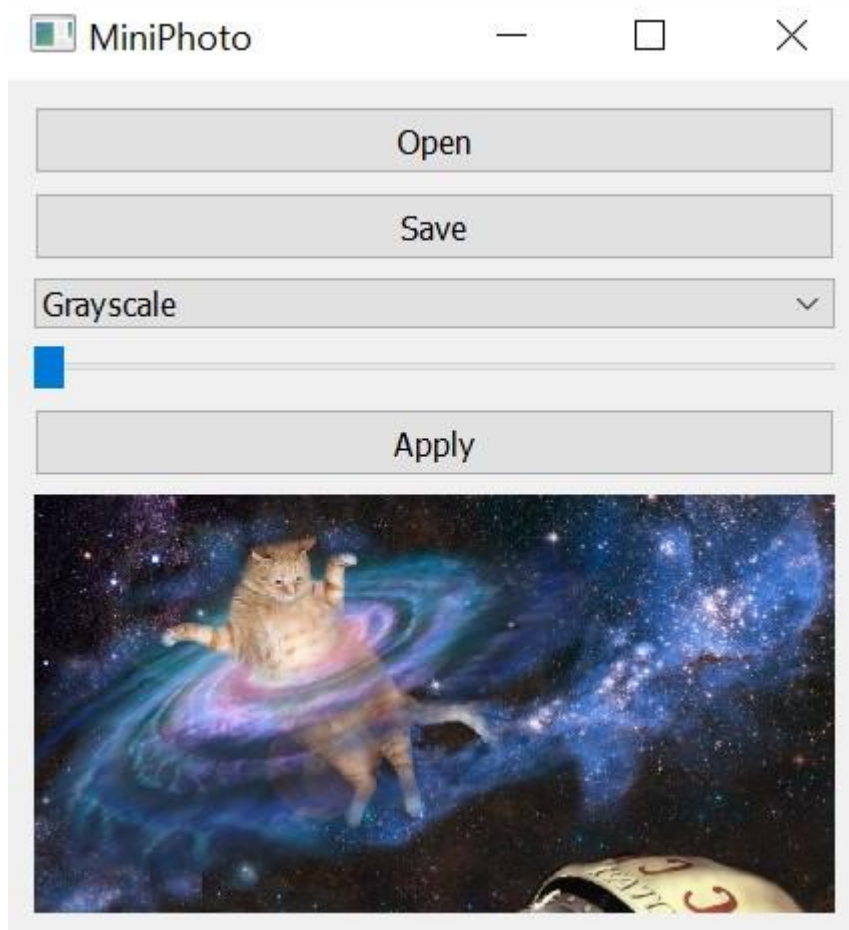


Рисунок 3.1 Интерфейс приложения

### 3.2 Последовательность действий

- Нажать кнопку «Open» и выбрать изображение;
- Выбрать один из фильтров в раскрывающемся списке;
- С помощью ползунка установить степень применения фильтра;
- Применить с помощью кнопки «Apply»
- Сохранить результат с помощью кнопки «Save».

Интерфейс построен с использованием QVBoxLayout.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕТАЛЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ

### 4.1 Общие сведения

Программа разработана на C++20. Для сборки используется CMake. GUI реализован через Qt Widgets. Обработка изображений осуществляется с помощью OpenCV.

### 4.2 Структура проекта

main.cpp — точка входа, настройка темы и запуск интерфейса;

mainwindow.hpp/cpp — главный класс окна, обработка сигналов и взаимодействие с фильтрами;

image.hpp/cpp — функции загрузки, отображения и сохранения изображений;

filtermanager.hpp/cpp — выбор и применение фильтров по стратегии;

filters/ifilter.hpp — абстрактный интерфейс фильтра, от которого наследуются все фильтры;

filters/grayscale\_filter.hpp/cpp — фильтр чёрно-белого изображения;

filters/blur\_filter.hpp/cpp — фильтр размытия изображения;

filters/brightness\_filter.hpp/cpp — фильтр изменения яркости;

CMakeLists.txt — скрипт сборки проекта.

### 4.3 Применение фильтров

Все фильтры применяются к изображению, хранящемуся в переменной cv::Mat. Преобразование изображений для отображения осуществляется через QImage.

## **5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СБОРКИ И РАЗВЕРТЫВАНИЯ ПО**

### **5.1 Требования к ПО**

Qt 5.15+

OpenCV 4.11+

CMake 3.20+

### **5.2 Сборка и запуск**

Установить Qt и OpenCV.

Склонировать проект:

```
git clone https://github.com/gooooooseter/MiniPhoto.git
```

Собрать:

```
mkdir build && cd build
```

```
cmake ..
```

```
cmake --build .
```

Запустить исполняемый файл.



## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. <https://doc.qt.io/>
2. <https://docs.opencv.org/>
3. <https://evileg.com/ru/knowledge/qt>
4. <https://learnopencv.com/>