Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет   
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Факультет ИТР

Кафедра ПИн

Статья

По Цифровая обработка информации

Тема Лабораторные работы по бинаризации изображений и

обработке с использованием OpenCV

Руководитель

Белякова А.C.

(фамилия, инициалы)

(подпись) (дата)

Студент ПИН - 121

(группа)

Ермилов М.В.

(фамилия, инициалы)

(подпись) (дата)

Муром 2024

**Лабораторные работы по бинаризации изображений и обработке с использованием OpenCV**

**Введение**

Тема данной серии лабораторных работ — бинаризация изображений и работа с библиотекой OpenCV. Целью является получение навыков обработки изображений, включая бинаризацию, повышение контраста, изменение гистограмм, скелетизацию и сегментацию. В каждой лабораторной работе будут рассмотрены этапы выполнения, результаты и выводы.



Рисунок 1 – Пример изображения из тестового набора

1. **Лабораторная работа №1: Бинаризация изображений**

**Цели и задачи:**

Цель данной лабораторной работы — освоить методы бинаризации изображений с использованием библиотеки OpenCV. Задача состоит в написании программы на Python, которая реализует бинаризацию изображений из тестовых наборов данных.

**Ход работы:**

Загрузка и отображение изображений: Изображение загружается в градациях серого и отображается.

Бинаризация изображений: Применяется пороговая фильтрация для получения бинарного изображения.

Сохранение и отображение результатов: Бинаризованное изображение сохраняется и отображается.

**Результаты**

Результаты бинаризации изображений продемонстрированы на рисунках 2-4, где показаны результаты при различных порогах (100, 130, 140).

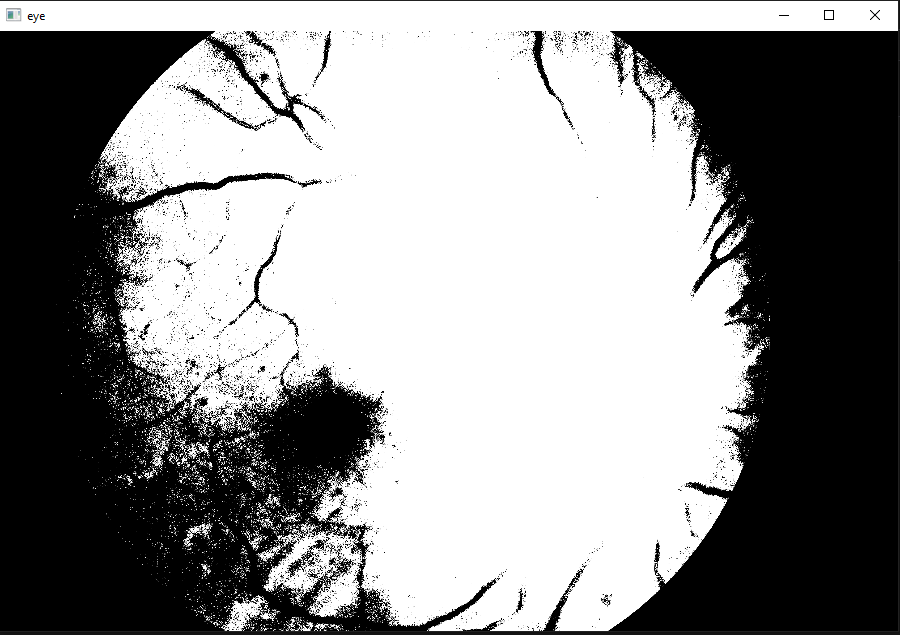


Рисунок 2 – Результат при бинаризации изображения с порогом 100

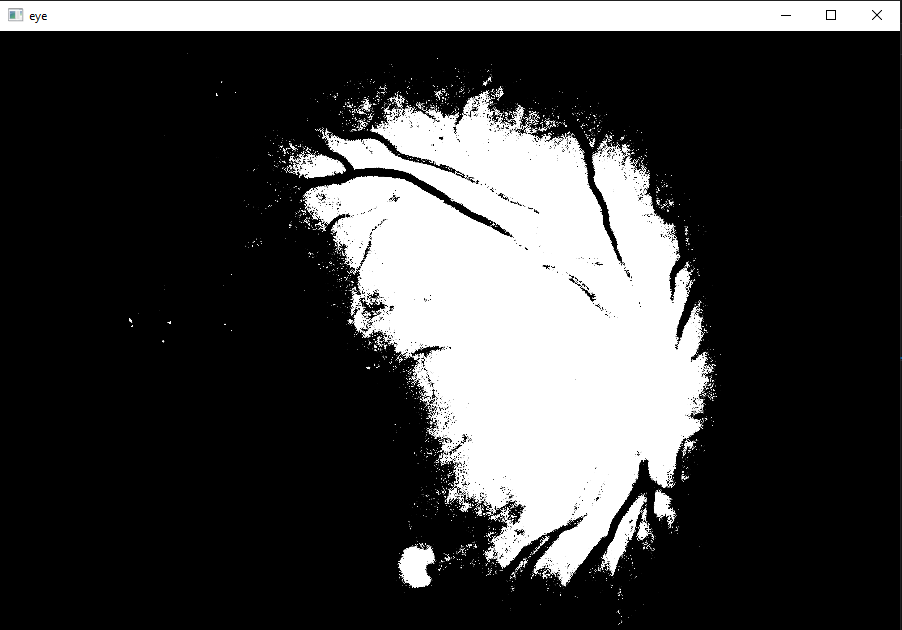


Рисунок 3 – Результат при бинаризации изображения с порогом 130



Рисунок 4 – Результат при бинаризации изображения с порогом 140

**Вывод**

В ходе работы были получены навыки обработки изображений с помощью библиотеки OpenCV, а также понимание методов бинаризации.

1. **Лабораторная работа №2: Повышение контраста и видоизменение гистограмм**

**Цели и задачи**

Целью данной лабораторной работы является изучение алгоритмов повышения контраста и изменения гистограмм для улучшения визуального восприятия изображений.

**Ход работы**

Загрузка изображения: Изображение загружается в градациях серого.

Контрастирование: Применяется алгоритм линейного растяжения контраста.

Изменение гистограммы: Применяется алгоритм равномерного распределения гистограммы.

Отображение результатов: Оригинальное и обработанное изображения отображаются вместе с их гистограммами.

**Результаты**

Результаты работы программы представлены на рисунке 5, где отображаются оригинальное изображение, контрастированное изображение и их гистограммы.

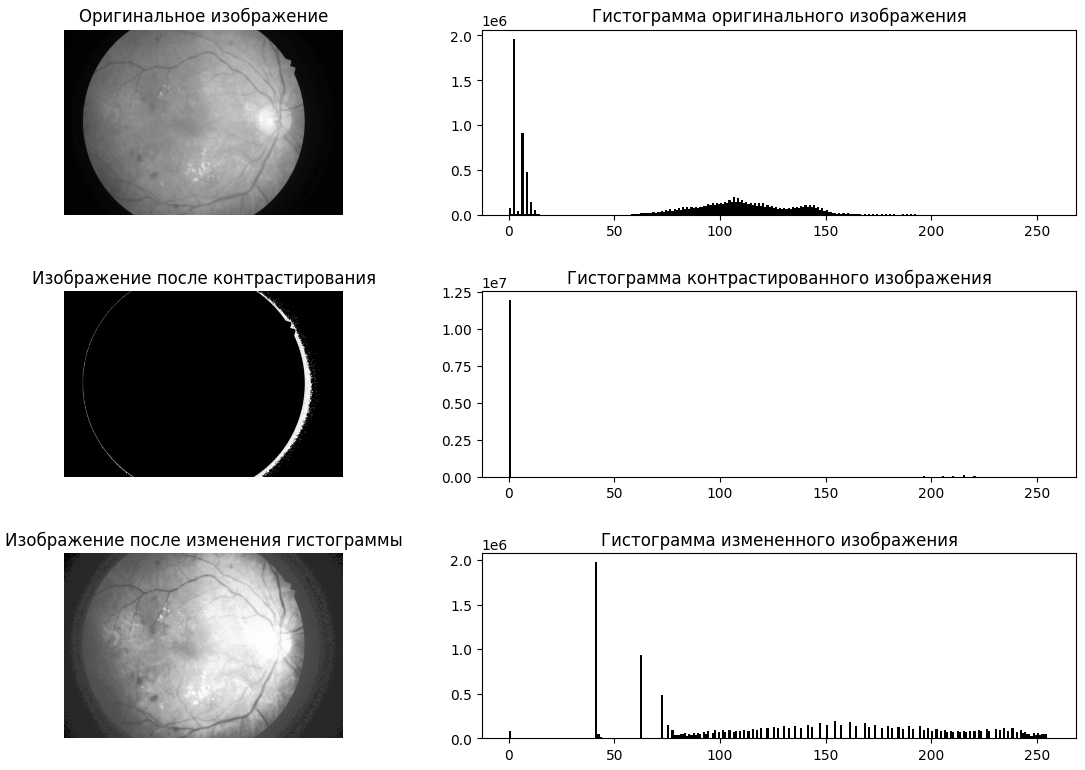


Рисунок 5 – Результат работы программы

**Вывод**

В ходе работы были изучены алгоритмы повышения контраста и изменения гистограмм, что позволило улучшить визуальное восприятие изображений.

1. **Лабораторная работа №3: Скелетизация и утоньшение бинарных изображений**

**Цели и задачи**

Целью этой лабораторной работы является изучение алгоритма получения одноточечных линейчатых структур бинарных изображений различной формы.

**Ход работы**

Загрузка и предварительная обработка изображения: Изображение загружается в градациях серого.

Бинаризация: Применяется пороговая фильтрация для получения бинарного изображения.

Скелетизация: Реализуется алгоритм скелетизации для получения линейчатой структуры.

Утонение: Применяется алгоритм утончения для получения более тонких линий.

**Результаты**

Результаты работы программы представлены на рисунке 6, где показаны оригинальное, бинарное, скелетизированное и утонченное изображения.

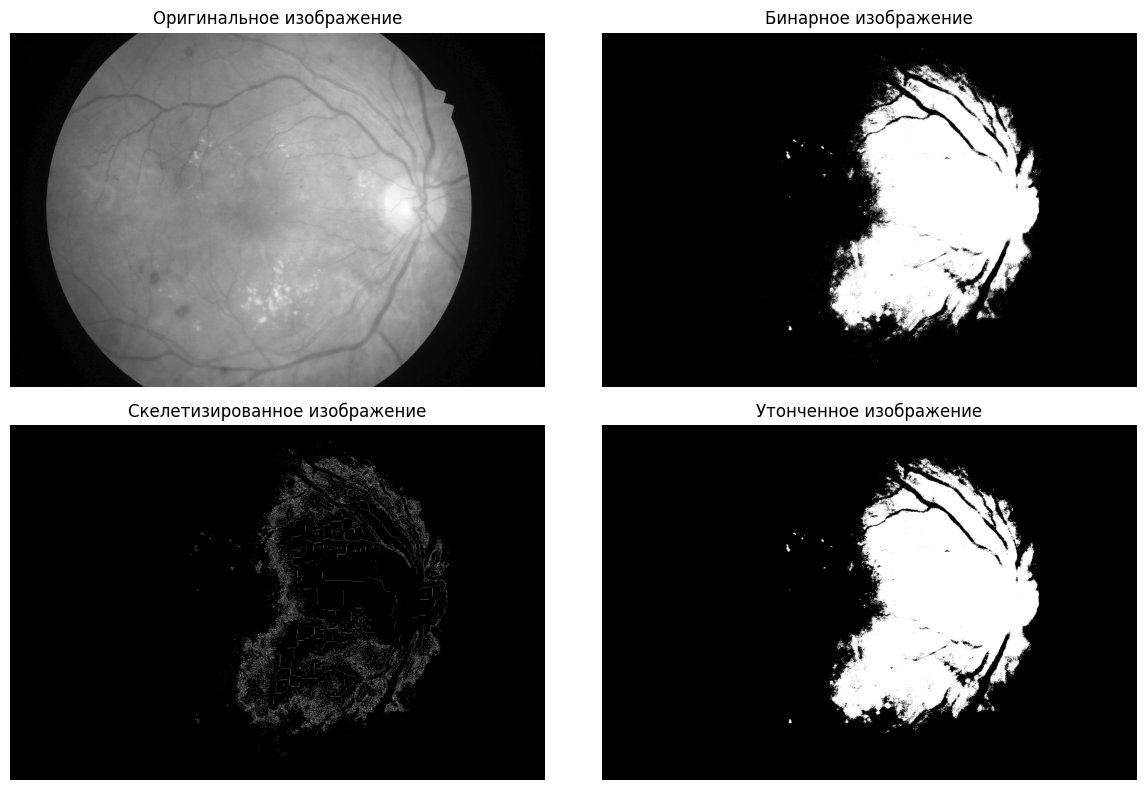


Рисунок 6 – Результат работы программы

**Вывод**

В ходе работы были изучены и освоены алгоритмы получения одноточечных линейчатых структур бинарных изображений различной формы.

1. **Лабораторная работа №4: Сегментация изображения и выделение контуров**

**Цели и задачи**

Целью данной лабораторной работы является изучение операций по сегментации изображений и приобретение практических навыков использования функций для сегментации.

**Ход работы**

Загрузка изображения: Изображение загружается и преобразуется в градации серого.

Сегментация: Применяются различные методы сегментации, включая пороговую фильтрацию и метод выращивания областей.

Отображение результатов: Все результаты сегментации отображаются на

графиках.

**Результаты**

Результаты работы программы представлены на рисунках, где отображаются оригинальное изображение, результаты сегментации по различным методам.

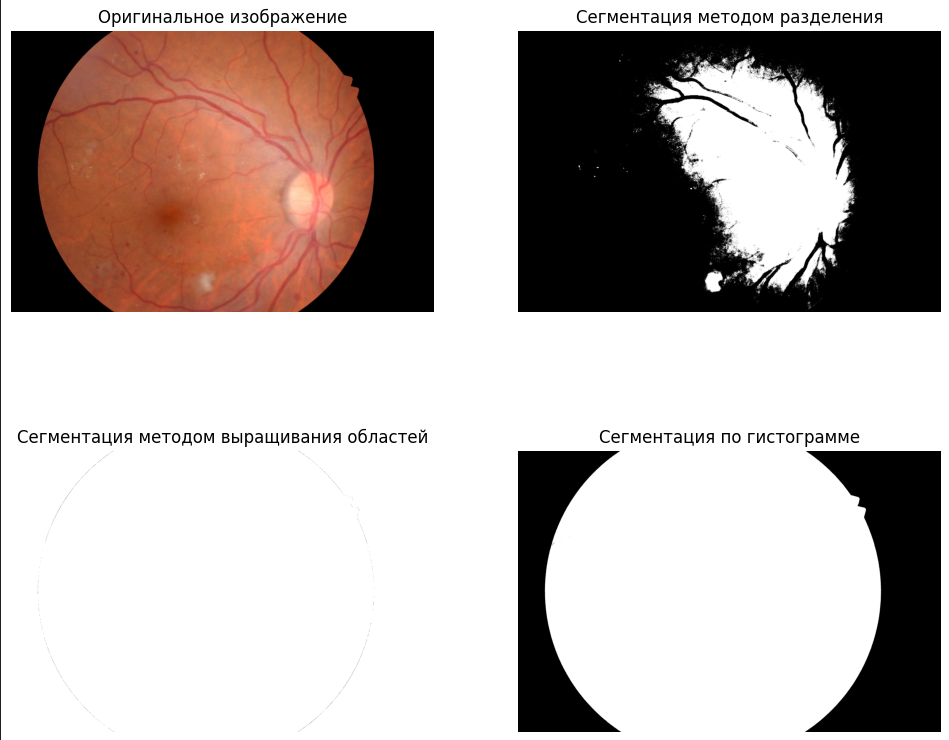


Рисунок 3 – Результат работы программы

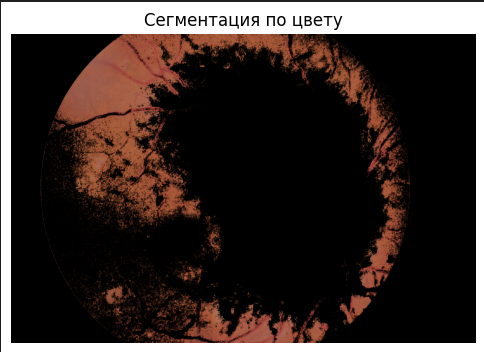


Рисунок 3 – Результат работы программы

**Вывод**

В ходе работы были изучены операции по сегментации изображений и функции, реализующие эти операции, что позволило приобрести практические навыки работы с OpenCV.

**Заключение**

В ходе выполнения лабораторных работ по бинаризации изображений и обработке с использованием библиотеки OpenCV были достигнуты значительные результаты, позволяющие глубже понять основные методы обработки изображений. Каждая лабораторная работа была направлена на изучение конкретного аспекта обработки изображений, что способствовало формированию комплексного представления о возможностях OpenCV.

**Анализ проделанных работ**

Бинаризация изображений: В первой лабораторной работе были освоены методы бинаризации, что позволило научиться выделять объекты на изображениях с помощью пороговой фильтрации. Проведенные эксперименты с различными порогами показали, как изменение порога влияет на качество бинаризации, что является важным для дальнейших шагов обработки изображений.

Повышение контраста и изменение гистограмм: Вторая лабораторная работа сосредоточилась на улучшении визуального восприятия изображений. Изученные методы линейного растяжения контраста и изменения гистограмм продемонстрировали, как можно улучшить качество изображений, что особенно важно в задачах, связанных с анализом изображений и их интерпретацией.

Скелетизация и утончение: Третья лабораторная работа углубила понимание алгоритмов, позволяющих извлекать линейные структуры из бинарных изображений. Освоение алгоритмов скелетизации и утончения открыло новые горизонты для работы с изображениями, позволяя создавать более точные и компактные представления объектов.

Сегментация изображений: В заключительной лабораторной работе были изучены методы сегментации, что является ключевым элементом в компьютерном зрении. Применение различных подходов к сегментации, таких как пороговая фильтрация и метод выращивания областей, показало, как можно эффективно выделять интересующие области на изображениях.

**Общие выводы**

В результате выполнения лабораторных работ были получены практические навыки, которые являются основой для дальнейшего изучения и применения методов компьютерного зрения. Освоенные алгоритмы и техники обработки изображений могут быть использованы в различных приложениях, таких как медицинская диагностика, автоматизация производственных процессов, распознавание объектов и многие другие области. Знания, полученные в ходе этих лабораторных работ, создают прочный фундамент для будущих исследований и разработок в области обработки изображений и компьютерного зрения.