

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 _____ ПИИ _____

Статья

По _____ Цифровая обработка информации _____

Тема _____ Лабораторные работы по бинаризации изображений и
_____ обработке с использованием OpenCV _____

Руководитель

Белякова А.С.

(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.

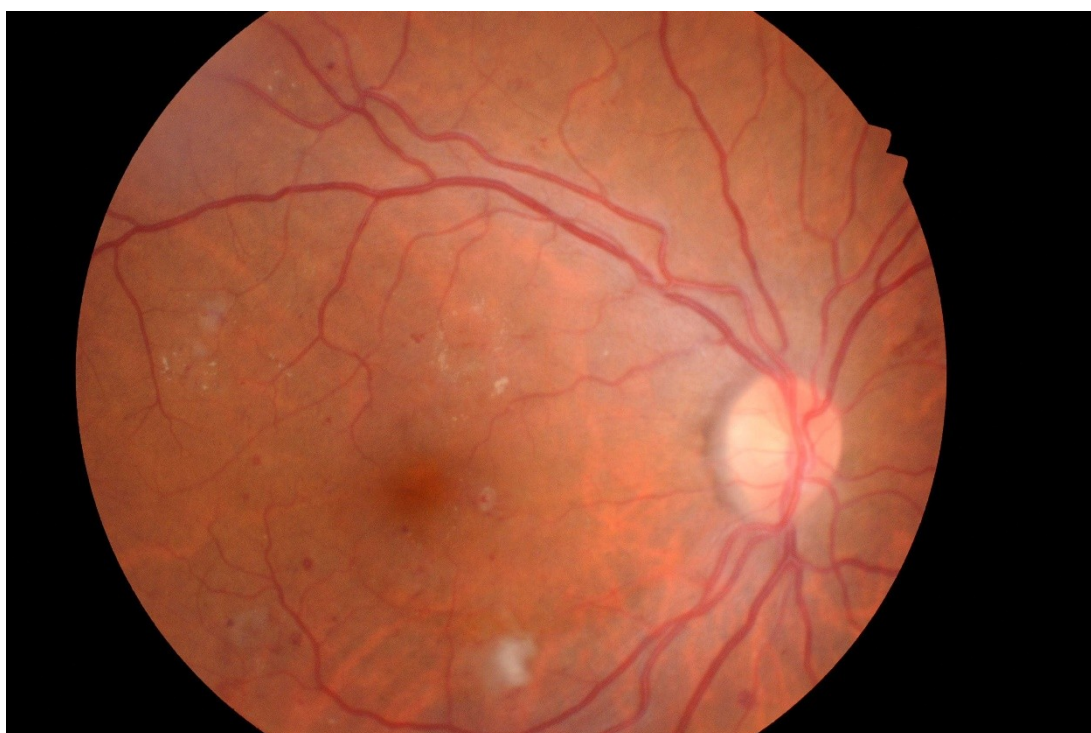


Рисунок 1 – Пример изображения из тестового набора

					МИВлГУ 09.03.04 - 0.009						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							
Разраб.		Ермилов М.В.			Лабораторные работы по бинаризации изображений и обработке с использованием OpenCV			Лит.	Лист	Листов	
Провер.		Белякова А.С.								2	12
Реценз.								МИ ВлГУ ПИН-121			
Н. Контр.											
Утверд.											

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).

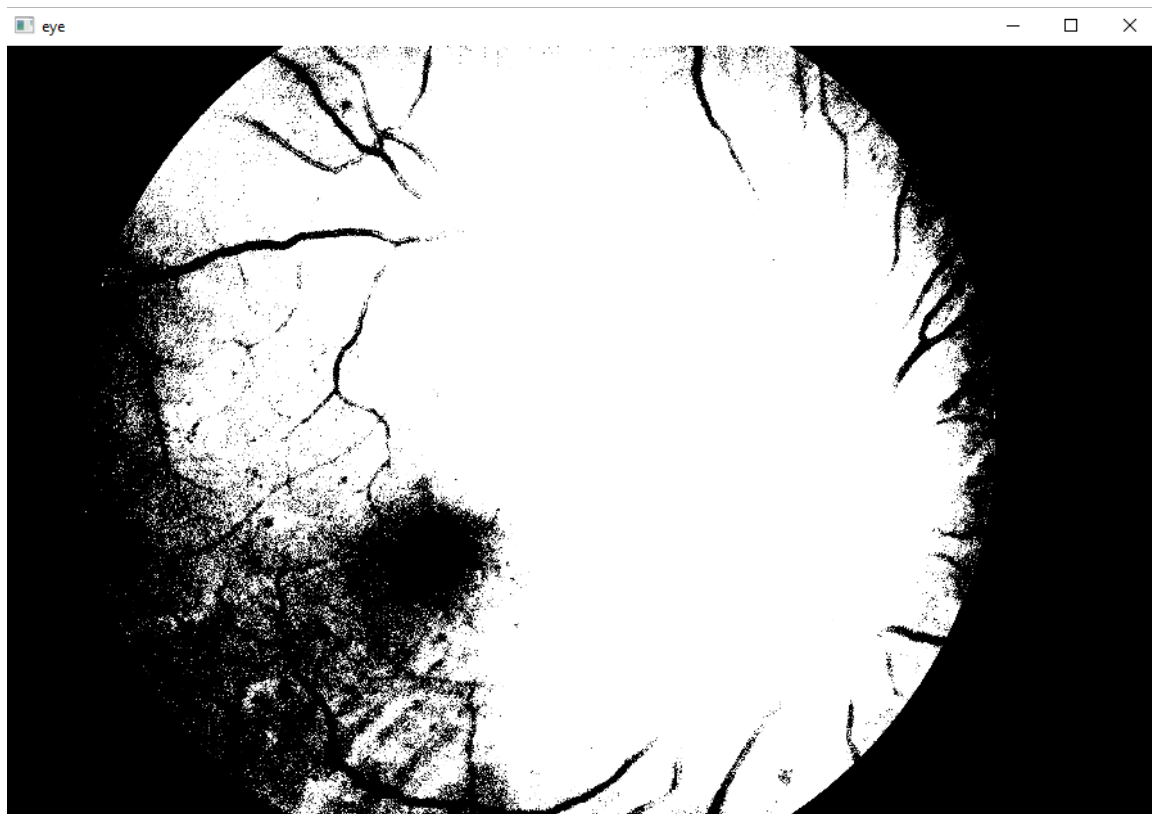


Рисунок 2 – Результат при бинаризации изображения с порогом 100

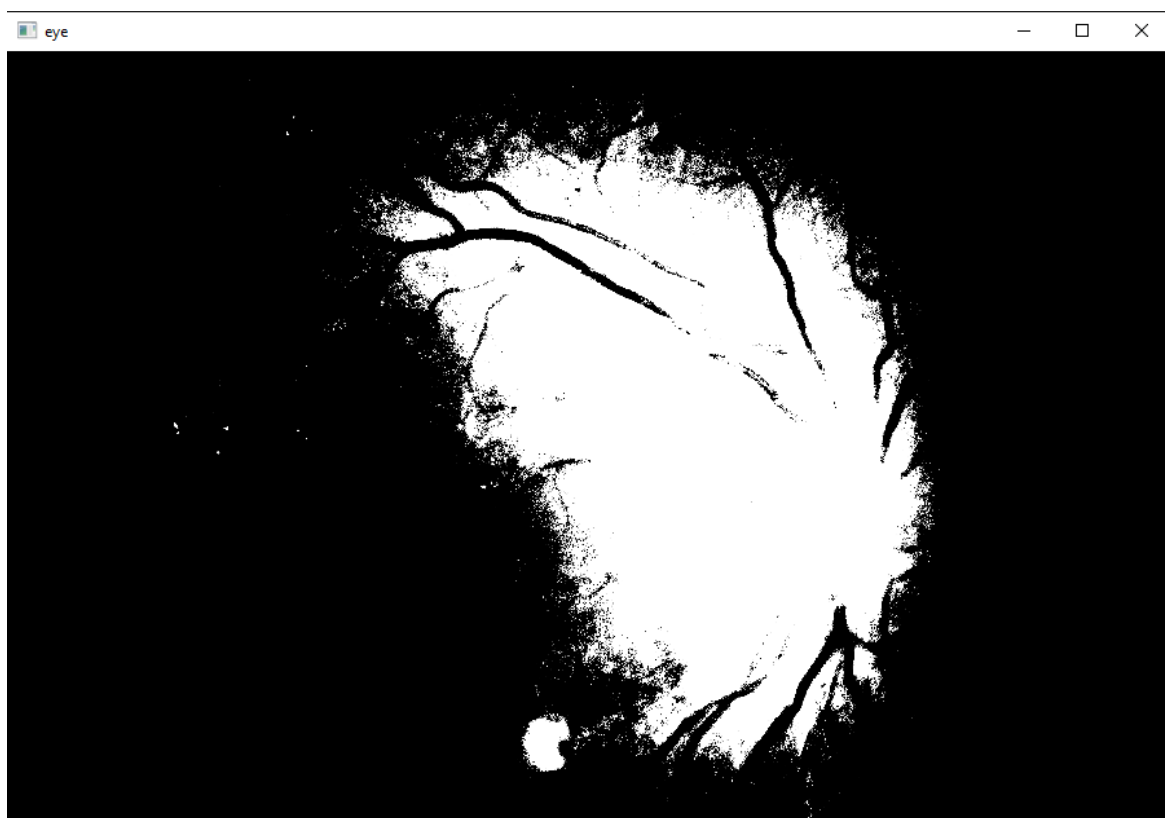


Рисунок 3 – Результат при бинаризации изображения с порогом 130



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.

2. 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.

					МИВлГУ 09.03.04 – 0.009	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

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.

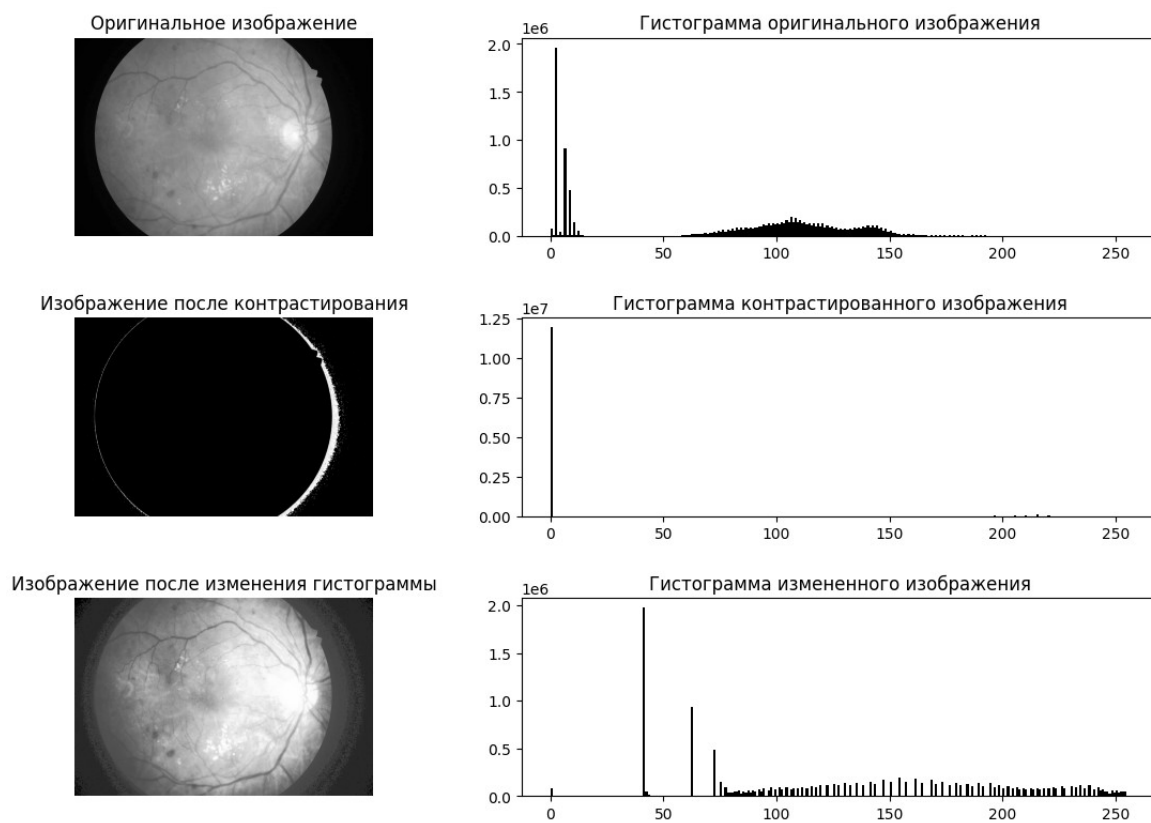


Рисунок 5 – Результат работы программы

Вывод

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

3. 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.

					МИВлГУ 09.03.04 – 0.009	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

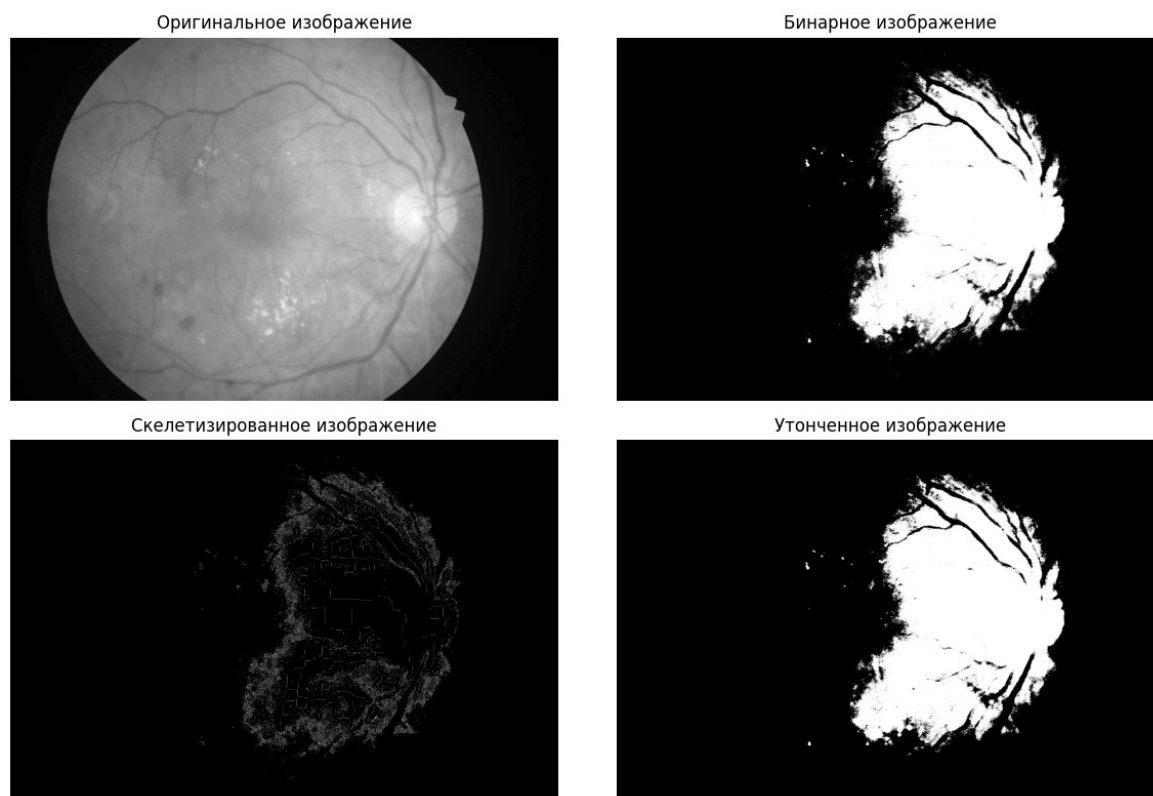


Рисунок 6 – Результат работы программы

Вывод

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

4. 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.

					МИВлГУ 09.03.04 – 0.009	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

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.

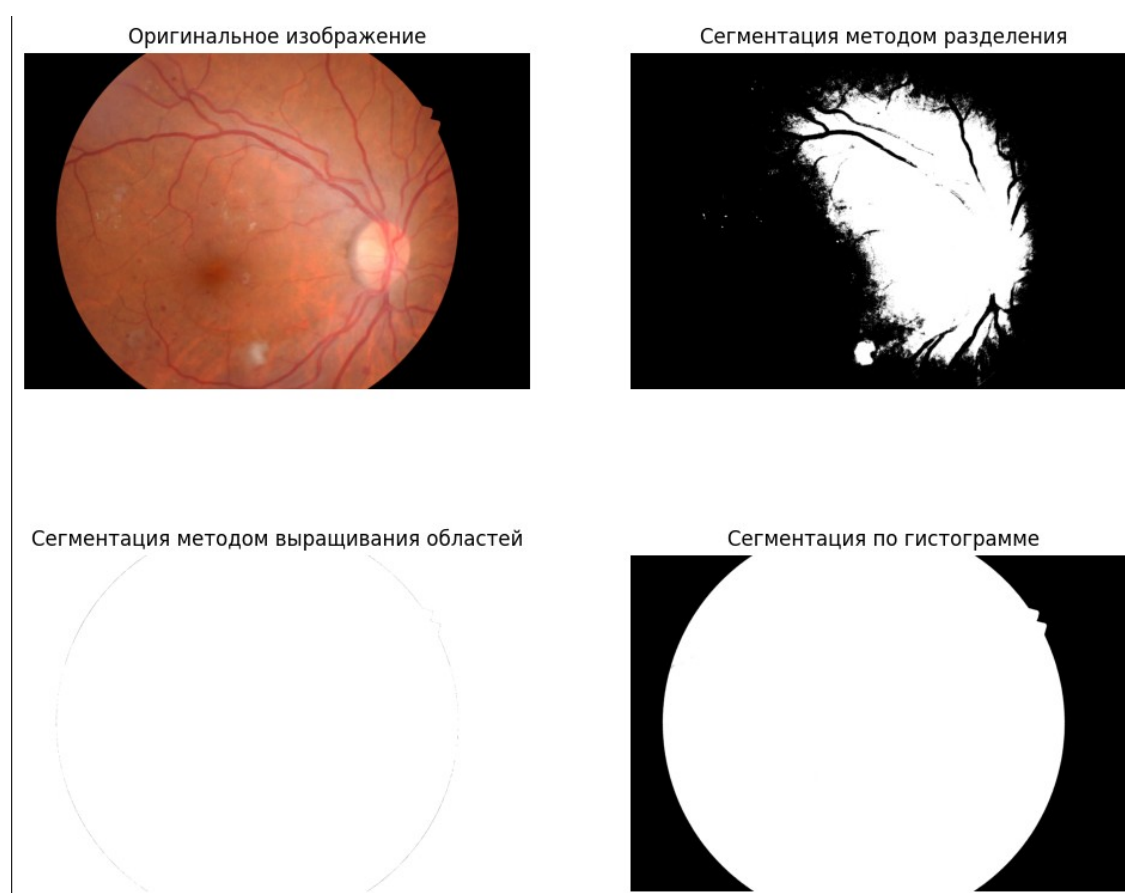


Рисунок 3 – Результат работы программы

Сегментация по цвету

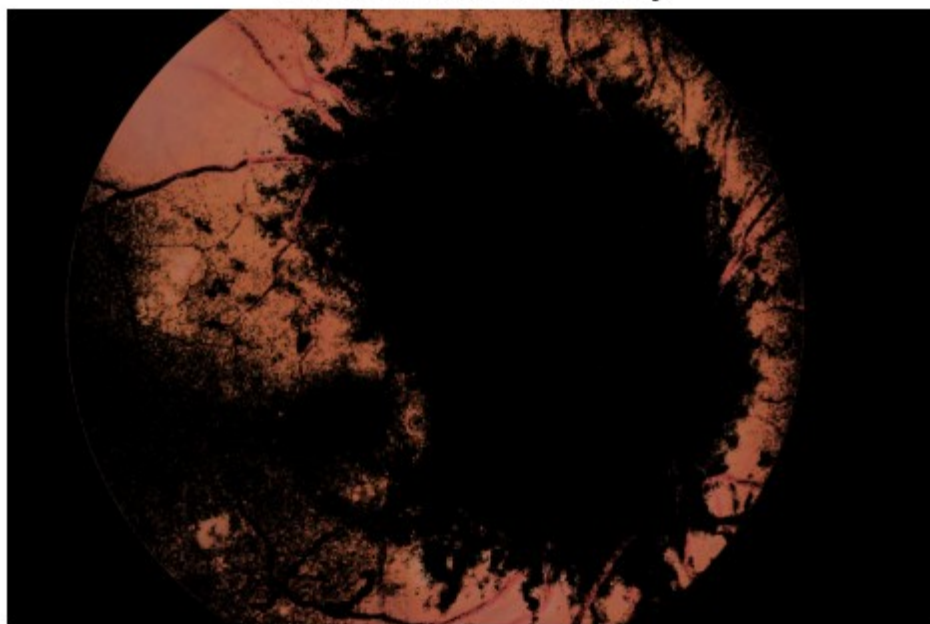


Рисунок 3 – Результат работы программы

Вывод

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

					МИВлГУ 09.03.04 – 0.009	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

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 интересные 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.

					МИВлГУ 09.03.04 – 0.009	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12