

Министерство науки и образования Российской Федерации
Муромский институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИВлГУ)

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Проектирование информационных систем»

Тема: «Проектирование системы распознавания матричной маркировки»

Выполнил:
Студент ПМИ-117
Лазарева Е.Ю.

Проверил:
к. т. н., доц. каф. ИС
Еремеев С.В.

Муром, 2020

Цель и задачи курсового проекта

Цель: спроектировать информационную систему распознавания матричной маркировки на цифровых изображениях черных металлов.

Задачи:

- а) провести анализ предметной области, проанализировать аналогичные алгоритмы, предъявить требования к разрабатываемой информационной системе;
- б) произвести математическое моделирование разрабатываемой информационной системы;
- с) проанализировать алгоритмы, используемые при разработке информационной системы, описать их и предоставить их блок-схемы;
- д) реализовать информационную систему.

Входные и выходные данные

Входные данные:

- a) набор смоделированных исходных изображений для проверки правильности работы разрабатываемой информационной системы;
- b) среда программирования Visual Studio Code;
- c) язык программирования Python;
- d) библиотеки Tkinter, OpenCV, Numpy и Tensorflow.

Выходные данные: текст распознанной матричной маркировки.

Моделирование ИС

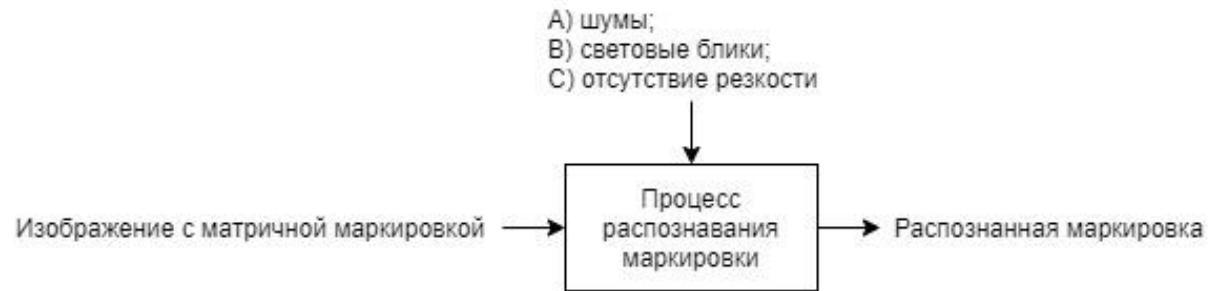


Рисунок 1 – Модель «черного ящика»



Рисунок 2 – Модель состава

Моделирование ИС

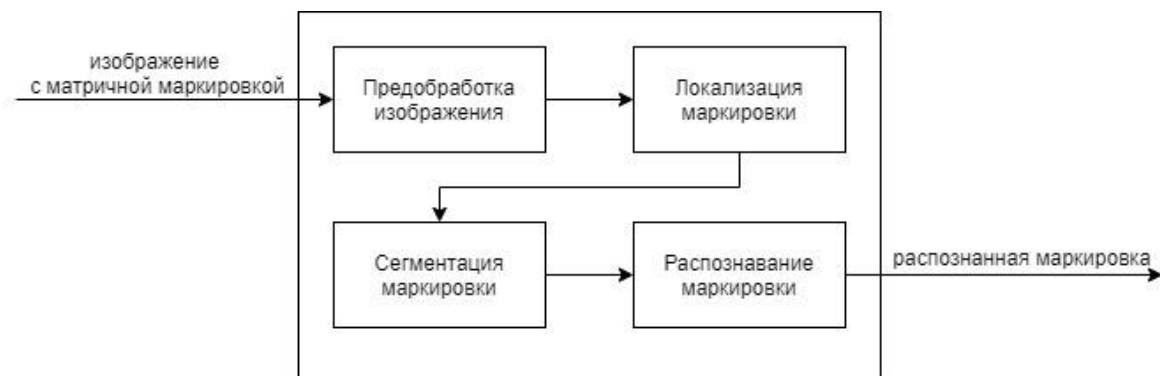


Рисунок 3 – Структурная модель



Рисунок 4 – Функциональная модель

Моделирование ИС



Рисунок 5 – Общая схема процесса распознавания

Алгоритмы работы ИС

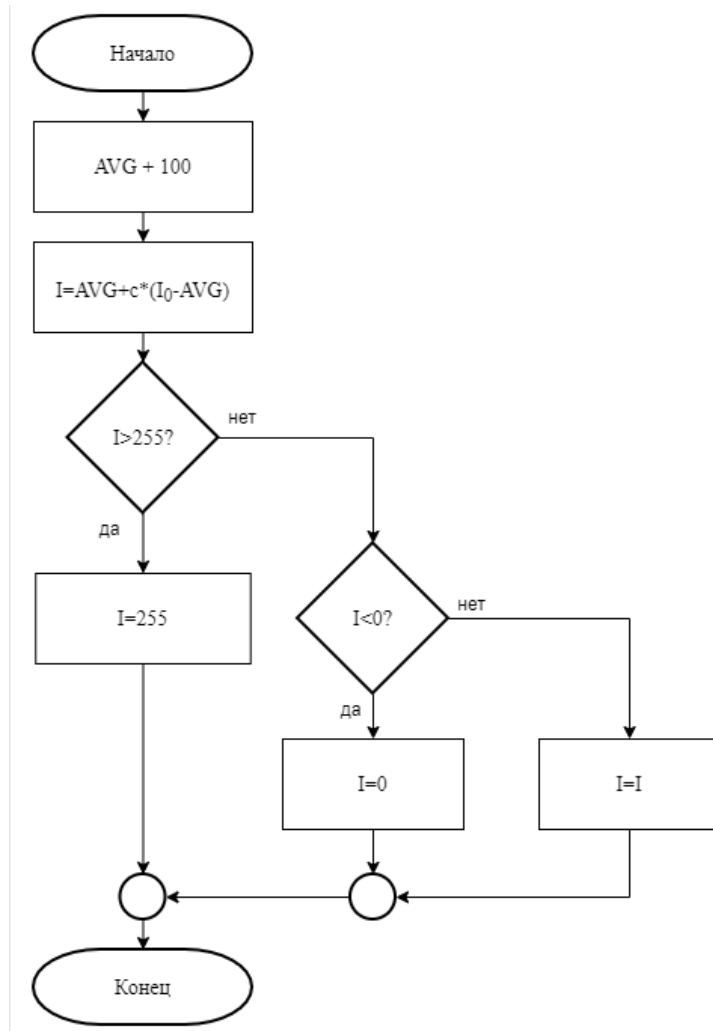


Рисунок 6 – Блок-схема алгоритма А1 (повышение контраста)



Рисунок 7 – Блок-схема алгоритма А2 (удаление световых бликов)

Алгоритмы работы ИС

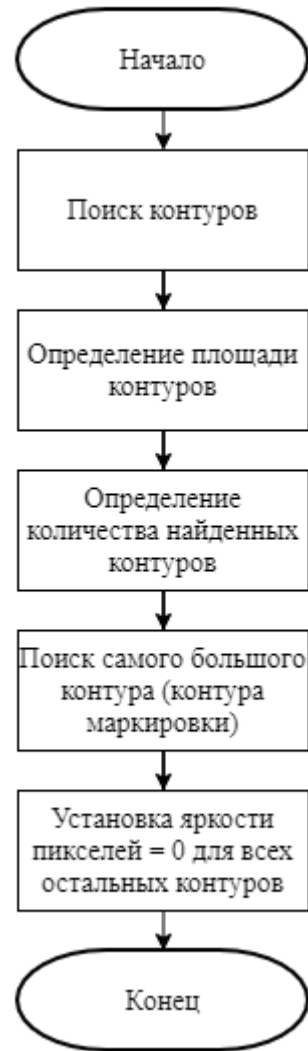


Рисунок 8 – Блок-схема алгоритма А3 (удаление шума)



Рисунок 9 – Блок-схема алгоритма А4 (выделение области с числами)

Алгоритмы работы ИС

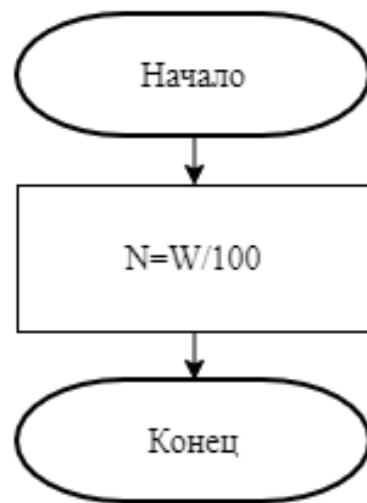


Рисунок 10 – Блок-схема алгоритма А5 (получение массива чисел)

Алгоритмы работы ИС

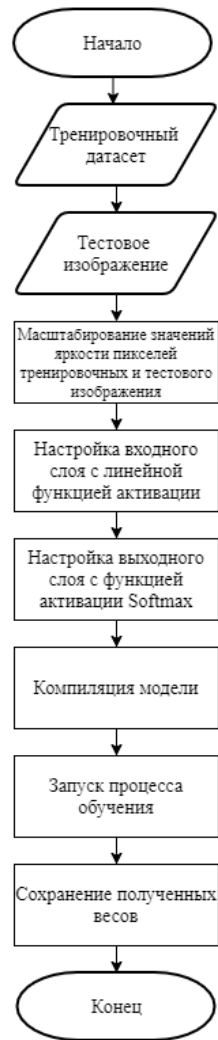


Рисунок 11 – Блок-схема алгоритма А6 (распознавание цифр, обучение)

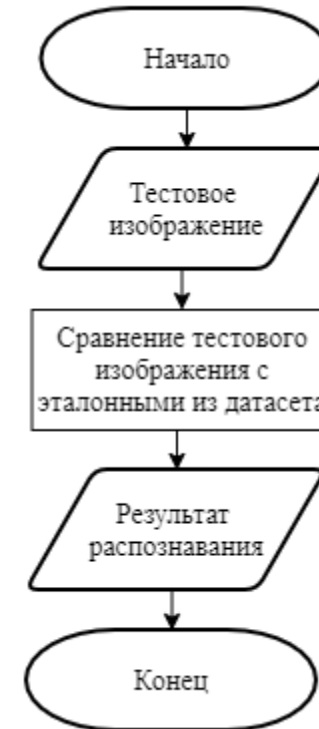


Рисунок 12 – Блок-схема алгоритма А6 (распознавание цифр, распознавание)

Алгоритмы работы ИС

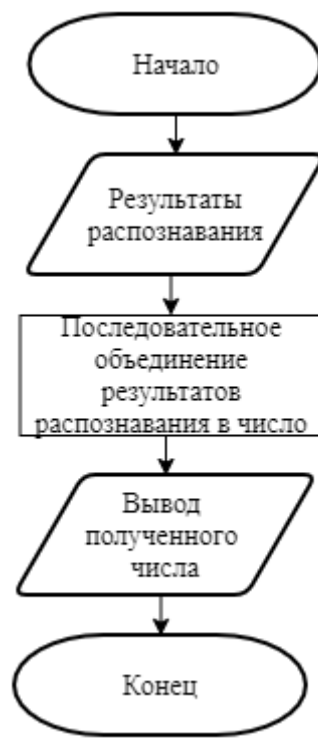


Рисунок 13 – Блок-схема алгоритма А7 (формирование цифрового значения маркировки)

Процесс распознавания маркировки

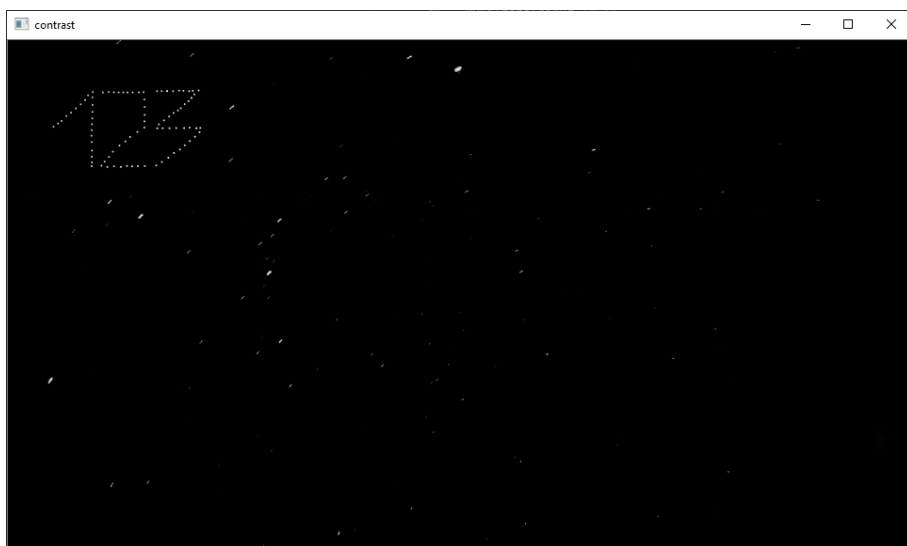


Рисунок 14 – Изображение с повышенным контрастом и удаленным бликом



Рисунок 15 – Выделение маской мелких дефектов изображения

Процесс распознавания маркировки

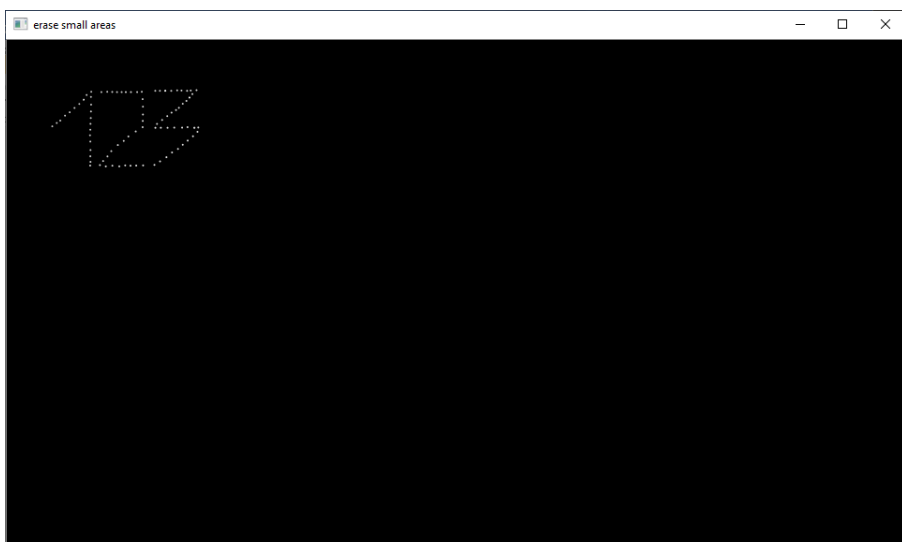


Рисунок 16 – Результат работы алгоритмов блока предобработки

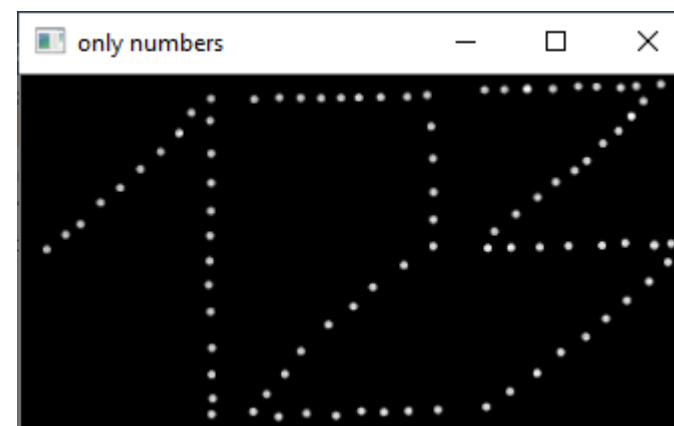


Рисунок 17 – Локализованная маркировка

Процесс распознавания маркировки

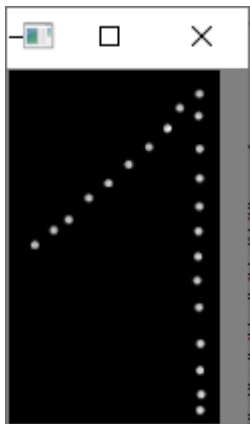


Рисунок 18 – сегментированная цифра 1

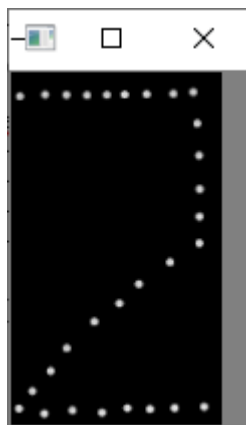


Рисунок 19 – сегментированная цифра 2

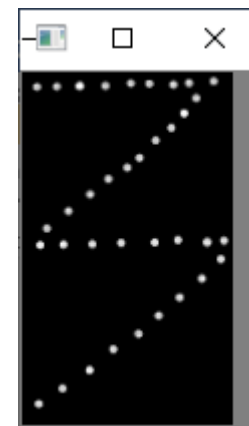


Рисунок 20 – сегментированная цифра 3

Процесс распознавания маркировки

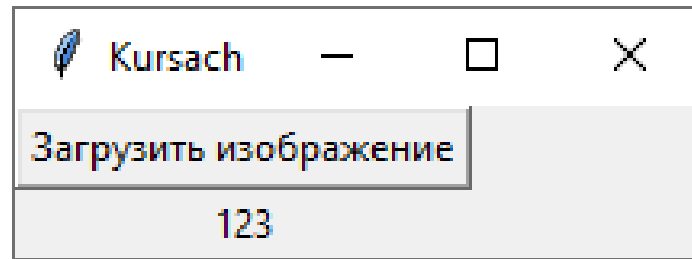


Рисунок 21 - Вывод результата распознавания

Заключение

- а) проведен анализ предметной области, проанализированы аналогичные алгоритмы, предъявлены требования к разрабатываемой информационной системе;
- б) произведено математическое моделирование разрабатываемой информационной системы, а также приведено описание и блок-схемы используемых в разработке алгоритмов;
- с) представлен процесс разработки информационной системы и в приложении к пояснительной записке приведен программный код реализованной информационной системы.

Спасибо за внимание!