

Нижегородский государственный
технический университет
им. Р. Е. Алексеева

Разработка информационной модели локализации рамки номера автотранспортного средства

Студент: Арабаджи Мария Ильинична.

Научный руководитель: к.т.н.,
доцент Гай Василий Евгеньевич

Нижний Новгород, 2018 год

Цель и задачи исследования

Цель: разработка информационной модели локализации пластины номера автотранспортного средства.

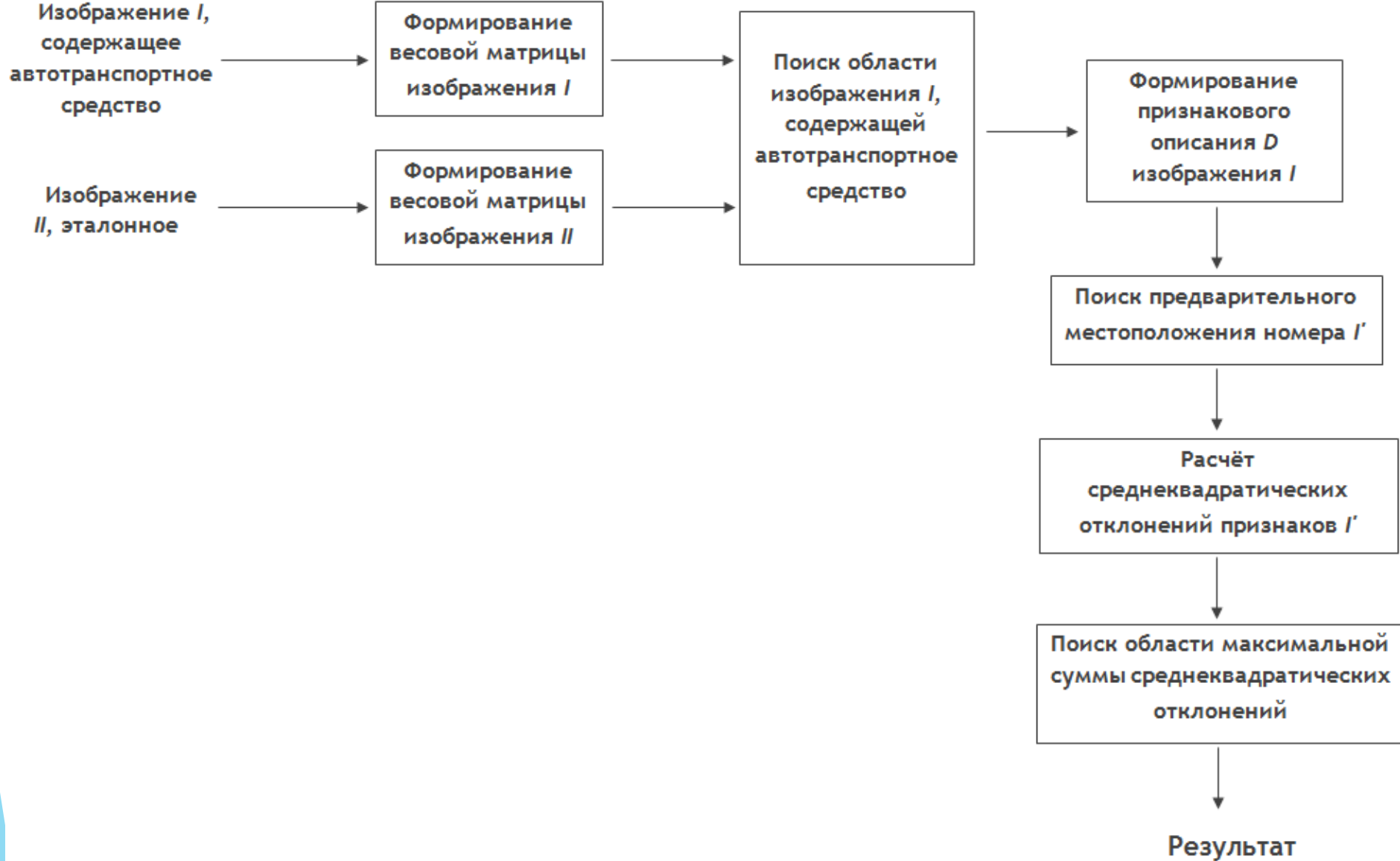
Задачи:

- ▶ исследование и анализ существующих методов решения данной задачи;
- ▶ создание информационных моделей локализации автотранспортного средства на изображении и модели описания номерной пластины и её локализации на изображении;
- ▶ создание алгоритма локализации номерной пластины на изображении;
- ▶ проведение вычислительного эксперимента с целью установить корректность и необходимую точность работы разработанных алгоритмов.

Научная новизна

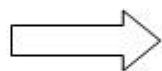
Научная новизна разработанного метода локализации номерной пластины автотранспортного средства на изображении, полученном с дорожной камеры заключается в использовании новых подходов к решению данной задачи, в частности, подхода теории активного восприятия. На этапе локализации непосредственно автотранспортного средства это подход, основанный на понятиях матрицы визуальных масс и эталонного изображения; на этапе локализации пластины автотранспортного средства это подход с использованием признакового описания объекта и метода сравнения среднеквадратических отклонений признаков.

Информационная модель



Этап обнаружения транспортного средства

Функция яркостей: $I(x, y) = \frac{(R_{xy} + G_{xy} + B_{xy})}{3}, x \in X, y \in Y$



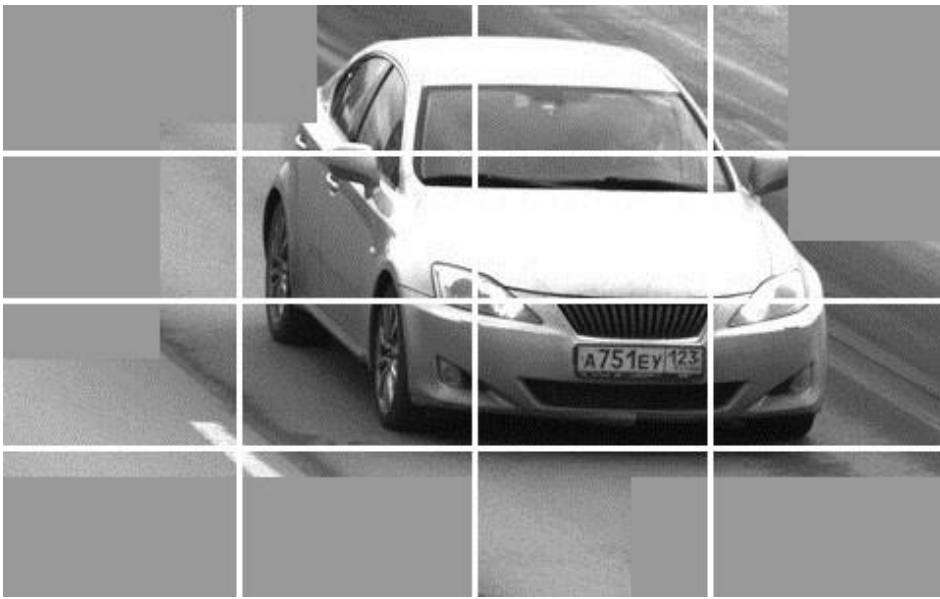
475492	540217	245618	114558
350639	379240	212306	113746
234759	288069	234932	170259
191560	233091	209058	165282



Этап поиска предварительного местоположения рамки номера

M				F_2			
475492	540217	245618	114558	1	1	1	1
350639	379240	212306	113746	1	1	1	1
234759	288069	234932	170259	-1	-1	-1	-1
191560	233091	209058	165282	-1	-1	-1	-1

475492	540217	245618	114558
350639	379240	212306	113746
-234759	-288069	-234932	-170259
-191560	-233091	-209058	-165282



54,48387	49,49194	807,9355	177,8105
-37,99597	92,875	-1047,907	-182,4516
-254,5685	123,4919	1255,746	792,621
225,0323	-40,38306	-520,9113	-283,379



Этап локализации номерной рамки

$$s_{ij} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_1^n (d_i - d_{cp})^2}$$



Результаты вычислительного эксперимента

- ▶ Размер базы изображений для эксперимента: 2000 файлов
- ▶ Количество квадратных областей, на которые разбивается изображение на этапе поиска местоположения транспортного средства: 256
- ▶ Фильтр, на основе которого проводится расчёт спектральных коэффициентов, используемых для вынесения решения о предварительном местоположении номерной рамки: F_2
- ▶ Размерность окна, использующегося для поиска местоположения номерной рамки: 2x5

Точность, достигнутая при этой конфигурации, составила 95,5%.

Название метода	Точность локализации, %
Выделение границ (операторы Кэнни, Собеля и Робертса)	85-90
Преобразование Хафа	95
Гистограммный анализ регионов	88
Метод Виолы-Джонса	98

Итоги работы:

- ▶ Составлен обзор существующих методов решения задачи локализации рамки номера автотранспортного средства на изображении.
- ▶ Предложен новый метод решения данной задачи на различных этапах.
- ▶ Реализован программный продукт для тестирования предложенного метода.
- ▶ Проведен вычислительный эксперимент, подтверждающий корректность работы предложенного метода.

Спасибо за внимание!