

Аппаратно-программный комплекс для распознавания автомобильных государственных регистрационных знаков

Работу выполнил: Петров И.С. ИУ4-122
Научный руководитель к.т.н., доцент: Власов А.И.

Цель и задачи

- Цель:
 - Создание ПО для улучшения и совершенствования алгоритмов распознавания ГРЗ. Определение оптимальных нейросетевых алгоритмов к задаче классификации векторов, описывающих изображения символов с номерных знаков автомобилей.
- Задачи
 - Исследование существующих систем распознавания ГРЗ
 - Исследование этапов и существующих алгоритмов для предобработки и распознавания символов
 - Исследование и модификация алгоритмов для повышения процента полностью распознанных ГРЗ в плохих погодных условиях, т.е. уменьшение шума и повышение контрастности
 - Разработка ПО для создания мобильного комплекса(ноутбук и камера), способного работать в любом месте без дополнительных источников питания

Актуальность задачи

- Данные для аналитических центров
 - Мониторинг дорожной обстановки
 - Аналитическая работа спецслужб (МВД, ФСБ, ФСО, ФСКН)
- Оперативный контроль ТС
 - Выявление ТС, объявленных в розыск



Датум	Дата и время	Скорость	Гос. номер	Проверка по базе данных
Simson Photon	07.06.2007 17:26	68	h827h78	
Simson Photon	07.06.2007 17:25	68	h884h47	
Simson Photon	07.06.2007 17:25	60	h884h98	
Simson Photon	07.06.2007 17:25	60	h872h089	
Simson Photon	07.06.2007 17:24	68	h863h79	
Simson Photon	07.06.2007 17:24:59		h321h978	
Simson Photon	07.06.2007 17:24	62	h786h77	
Simson Photon	07.06.2007 17:24	70	h550h98	



Структурная схема



Анализ существующих систем

	АвтоУраган	Поток	Автоинспектор
Фирма производитель	Технологии распознавания	Росси	ISS
С какого года используется	2006	1999	2001
Цена ПО	От 1000руб до 10000000руб	От 2000 руб	От 50000руб до 300000руб
Заявленная вероятность распознавания	92%	96%	95%
Кем используются	ФСБ, ФСО, МВД	ФСБ, МВД	МВД (Только мобильная версия), контроль территорий

Рассмотренные алгоритмы выделения ТС



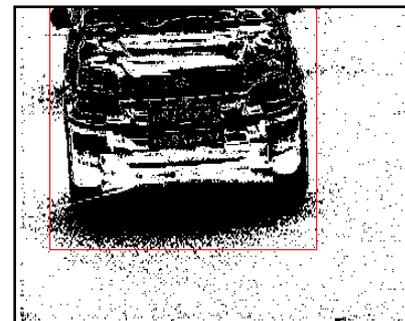
Межкадровая разность

If $F_n(i, j) - F_{n-1}(i, j) > Th$

$$D(i, j) = 1$$

Else

$$D(i, j) = 0$$



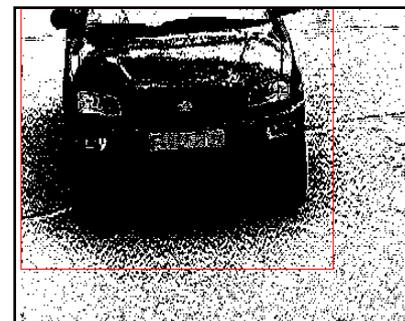
Вычитание базового кадра

If $F_n(i, j) - B(i, j) > Th$

$$D(i, j) = 1$$

Else

$$D(i, j) = 0$$



Вычитание фона

If $abs((F_n[i,j] - M[i,j]) / Disp[i,j]) \leq Th$

$$D(i, j) = 1$$

Else

$$D(i, j) = 0$$



F_n – текущий кадр

F_{n-1} – текущий кадр

B – базовый кадр

Th – порог

D – пиксели переднего плана

M – средняя яркость пикселя

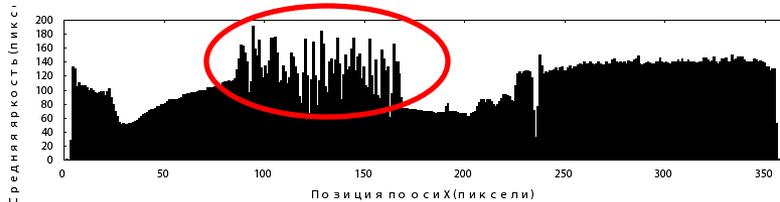
$Disp$ – дисперсия яркости пикселя

Стадии обработки



Рассмотренные алгоритмы выделение ГРЗ

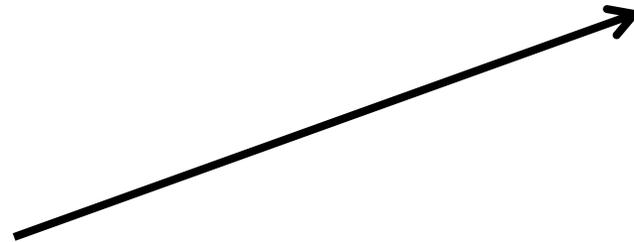
Эвристический алгоритм



Поиск по шаблону



Выращивание региона



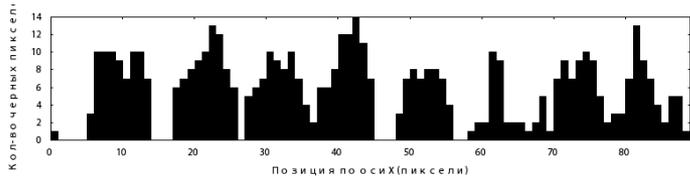
H – Размер искомой пластины

Len – Ширина зоны поиска



Рассмотренные алгоритмы выделения СИМВОЛОВ

В 943 АТ 90



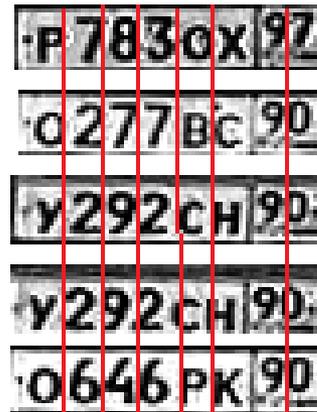
На основе подсчёта пикселей

Преимущества:

- автоматическая подстройка под тип
- простота реализации

Недостатки:

- чувствителен к искажениям (изгиб, наклон)



На основе статических границ

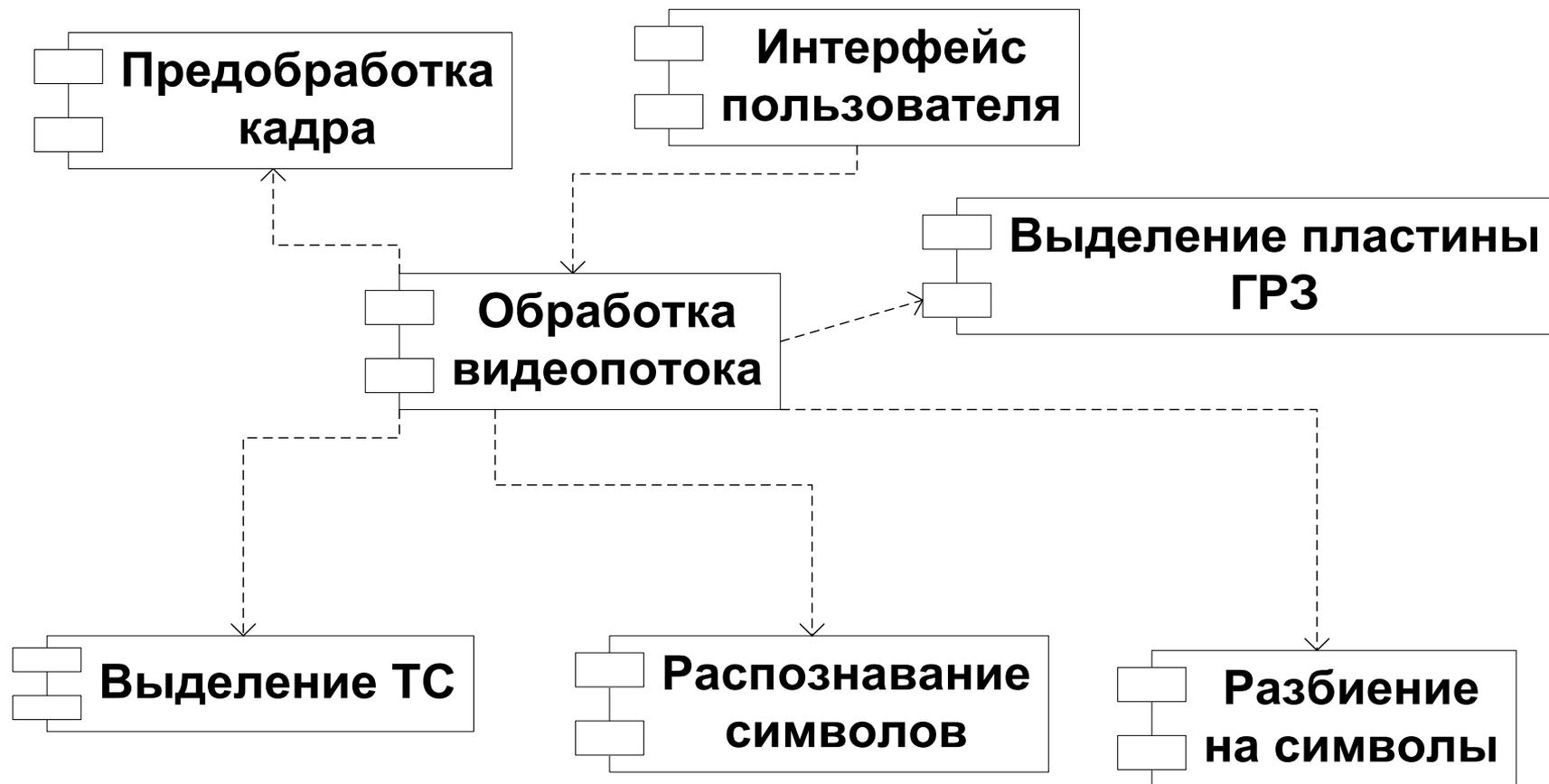
Преимущества:

- простота реализации

Недостатки:

- требует точного определения пластины ГРЗ
- чувствителен к искажениям (изгиб, наклон)
- под определённый тип ГРЗ

Модульная структура АПК



Интерфейс программы

The screenshot displays the Neocognitron software interface within Microsoft Visual Studio. The main window is titled "Результат" (Result) and shows a video frame of a car with a license plate "А 100КУ 97" highlighted in green. The text "Результат распознавания" (Recognition result) is overlaid in red. The speedometer shows "0 км/ч".

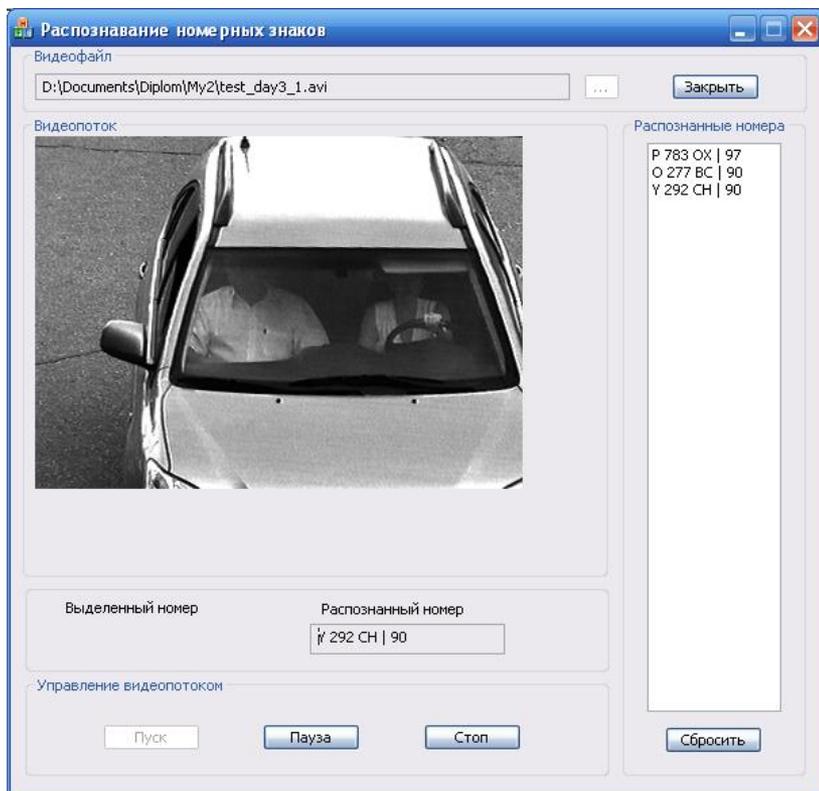
Other windows include:

- "Просмотр видео" (Video viewer) showing the same video frame with the text "Просмотр видео" overlaid in red.
- "Управление" (Control) panel with various system and application settings.
- "Видеофайл" (Video file) window showing a video player interface with a progress bar and controls.

The background shows the Visual Studio IDE with the "CarNumberRecongizer.h" file open, displaying C++ code for license plate recognition.

Результат работы

- Результатом работы моего комплекса является список полностью распознанных ГРЗ



<= Список
распознанных ГРЗ

Заключение

- Разработан АПК, который среди наиболее распространённых систем имеет наименьший процент пропуска ТС
- Передача данных осуществляется узкополосному радиоканалу(дальность действия 3-5км), что облегчает развёртывание АПК(нет необходимости прокладки кабеля до сервера распознавания).
- Программная часть реализована таким образом, что в дальнейшем удобно изменять настройки используемых алгоритмов и добавлять новые для выделения стадий
- На сегодняшний день моё ПО можно использовать на контролируемых территориях, мобильных и стационарных постах ДПС,

**Спасибо за
внимание!**