

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



77 км/ч
Камера: Встречная
Дата: 07.06.2007 17:27:44
Длина: Симон Реновад

Датум	Дата и время	Скорость	Гос. номер	Проверка по базе данных
6	Симон Реновад 07.06.2007 17:26	68	а827а67	
7	Симон Реновад 07.06.2007 17:25	68	а88аа47	
8	Симон Реновад 07.06.2007 17:25	68	а88аа98	
9	Симон Реновад 07.06.2007 17:25	68	а872аа89	
10	Симон Реновад 07.06.2007 17:24	68	а86аа79	
11	Симон Реновад 07.06.2007 17:24:59	67	а321аа78	
12	Симон Реновад 07.06.2007 17:24	67	а77ааа77	
13	Симон Реновад 07.06.2007 17:24	70	а55аа98	

Камеры мониторинга

Чт. цен. 7 2007	Чт. цен. 7 2007	Чт. цен. 7 2007
77 км/ч	77 км/ч	68 км/ч
68 км/ч	2 км/ч	80 км/ч
68 км/ч	68 км/ч	58 км/ч



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



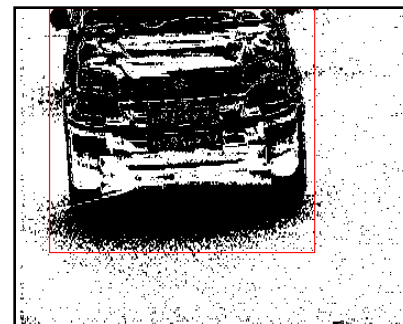
Межкадровая разность

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

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

Else

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



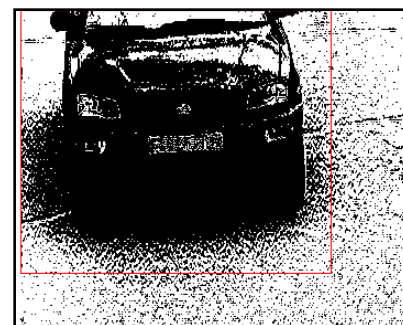
Вычитание базового кадра

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

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

Else

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



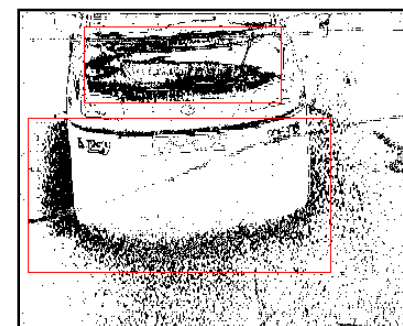
Вычитание фона

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} – предыдущий кадр

B – базовый кадр

Th – порог

D – пиксели переднего плана

M – средняя яркость пикселя

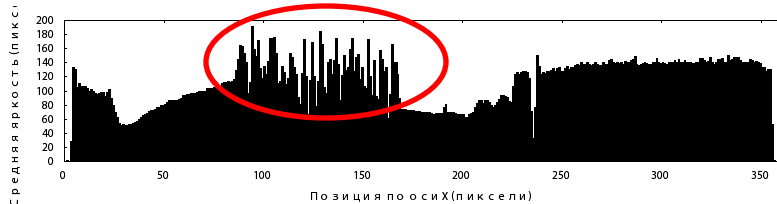
$Disp$ – дисперсия яркости пикселя

Стадии обработки



Рассмотренные алгоритмы выделение ГРЗ

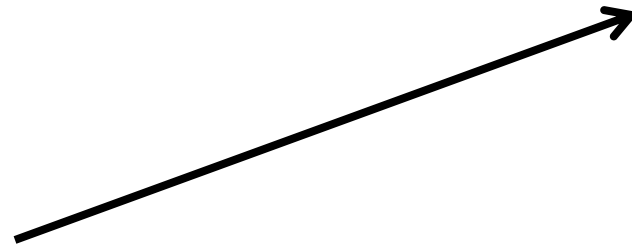
Эвристический алгоритм



Поиск по шаблону



Выращивание региона



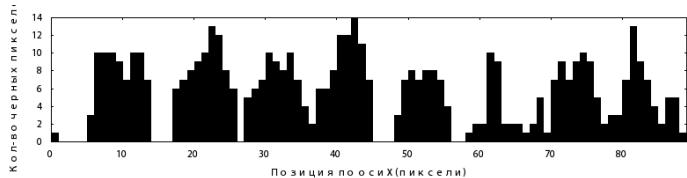
H – Размер искомой пластины

Len – Ширина зоны поиска



Рассмотренные алгоритмы выделения СИМВОЛОВ

В 943 АТ 90



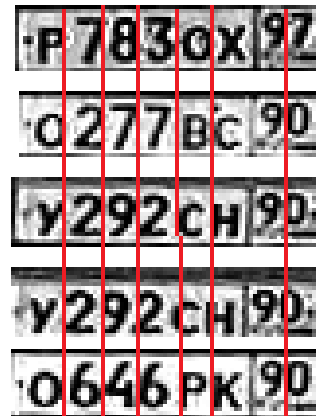
На основе подсчёта пикселей

Преимущества:

- автоматическая подстройка под тип
- простота реализации

Недостатки:

- чувствителен к искажениям (изгиб, наклон)



На основе статических границ

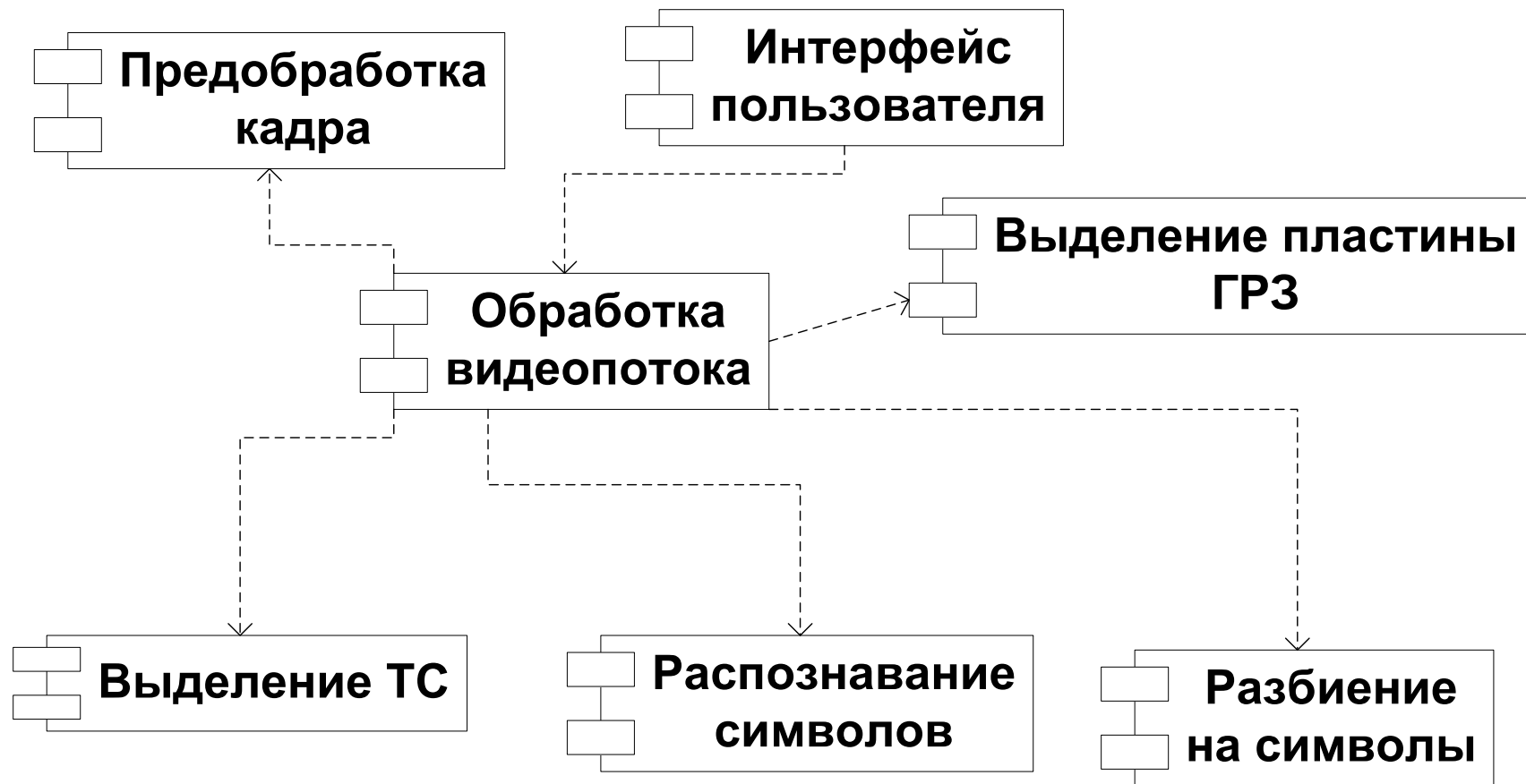
Преимущества:

- 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".

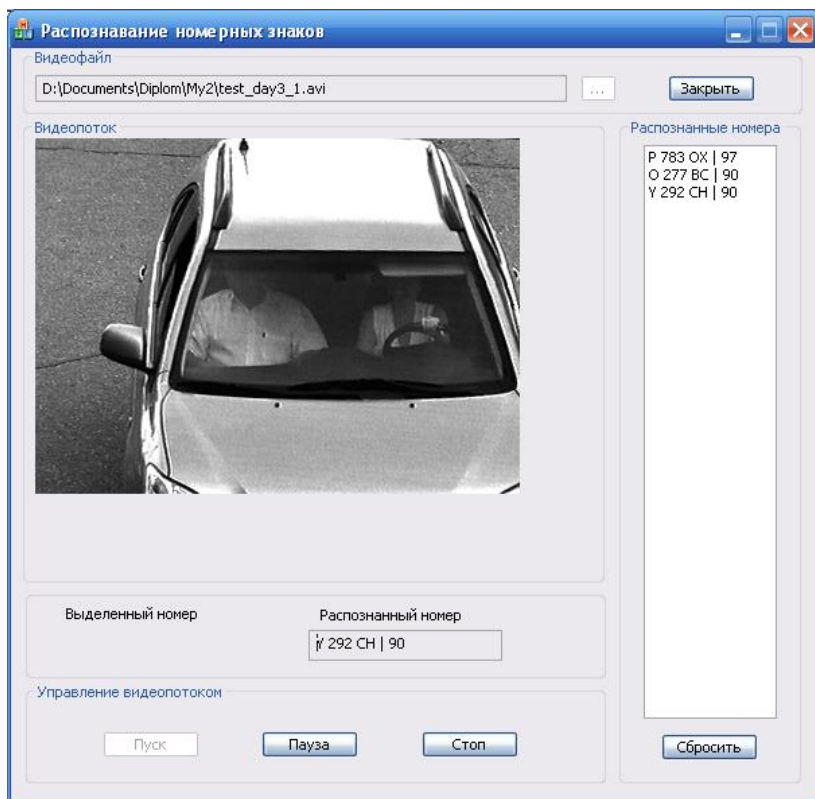
Other windows include:

- "Просмотр видео" (Video viewer) showing the same video frame with the text "Просмотр видео" (Video viewer) overlaid in red.
- "Управление" (Control) panel with various system and application settings.
- "Видеофайл" (Video file) control panel with a timer and playback buttons.

The background shows the Visual Studio IDE with the "CarNumberRecongizer.h" file open in the editor. The Solution Explorer on the left shows the project structure for "CarNumberRecongizer".

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!**