

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Виды лицензий

2. Инсталляция

3. Описание

а. Принципы работы

б. Функции библиотеки

с. Пример использования совместно с библиотекой OpenCV

д. Требования к алгоритму распознавания

4. Техническая информация

5. Кредиты

ВВЕДЕНИЕ

Библиотека iANPR предназначена для распознавания автомобильных номеров. Интерфейс библиотеки связан с OpenCV, но может быть изменен по желанию заказчика. В версии 1.0b поддерживаются только стандартные номера Российской Федерации. Существуют различные виды лицензий, как для бесплатного использования, использования для себя и распространения со своим программным продуктом. Вместе с библиотекой идут примеры использования. Основной язык работы с библиотекой C/C++.

1. ВИДЫ ЛИЦЕНЗИЙ

iANPR RUS FREE. Данный вид лицензии предназначен для бесплатного использования библиотеки с ограниченными возможностями распознавания: скорость работы искусственно существенно замедлена. Данный вид лицензии можно использовать только в ознакомительных и/или академических целях. Не допускается распространение программного продукта совместно с данной библиотекой. Поставляется в виде динамических библиотек (Dll).

iANPR RUS PRO LIMITED. Это платная лицензия, которая предоставляет все возможности по распознаванию стандартных и транзитных российских номеров. Допускается использование только для собственных нужд внутри организации, принявшей данную лицензию. Поставляется в виде динамических библиотек (Dll).

iANPR RUS PRO EXTENDED LIMITED . Это платная лицензия, которая предоставляет все возможности по распознаванию стандартных, транзитных российских номеров и номеров

(C) 2014. IntBuSoft Ltd. <http://intbusoft.com>

прицепов. Допускается использование только для собственных нужд внутри организации, принявшей данную лицензию. Поставляется в виде динамических библиотек (Dll).

IANPR_RUS_PRO_FULL. Это платная лицензия, которая предоставляет все возможности по распознаванию стандартных, транзитных российских номеров и номеров прицепов. Допускается использование для распространения собственного программного продукта. По вопросам приобретения пишите на ящик: support@intbusoft.com. Возможности поставки обсуждаются отдельно.

2. ИНСТАЛЛЯЦИЯ

Инсталляция не требуется. Необходимо прописать пути до Dll, lib и h файлов.

3. ОПИСАНИЕ

а. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ

Распознавание автомобильных номеров включает в себя 2 этапа: детектирование номера и распознавание символов номера. При распознавании используются современные технологии компьютерного зрения, а сам алгоритм является уникальной разработкой компании IntBuSoft.

б. ФУНКЦИИ БИБЛИОТЕКИ

В настоящий момент в библиотеке 4 функции, на вход которых поступает изображение, а на выходе – найденные номера.

```
int anprPlate(  
    IplImage* Image8,  
    ANPR_OPTIONS Options,  
    int* AllNumber,  
    CvRect* Rects,  
    char** Texts  
);
```

Параметры:

Image8 – входное изображение в формате OpenCV (8-битное, 1-канальное);

Options – настройки режима распознавания;

AllNumber – количество найденных номеров;

Rects – указатель на массив структур CvRect, куда будут записаны зоны нахождения номеров;

Texts – указатель на массив указателей символьного типа, в которые для каждого номера будет возвращаться текст, указатели должны указывать на ранее выделенные области памяти.

Функция возвращает 0 при успешном нахождении хотя бы одного номера. -2 – изображение пустое, 1 – ошибка детектирования, 2 – не найдено ни одного номера.

Функция оперирует со структурой ANPR_OPTIONS:

```
struct ANPR_OPTIONS
{
    int min_plate_size; // минимальная площадь номера
    int max_plate_size; // максимальная площадь номера
    int Detect_Mode; // Режимы детектирования
    int max_text_size; // Максимальное количество символов номера + 1
    int type_number; // тип номера
    int flags; // Дополнительные опции
};
```

Минимальная и максимальная площади номеров ограничивают поиск кандидатов. Площадь номера определяется произведением ширины номера на его высоту. Если необходимо задавать номера Российской Федерации площадь через ширину, то можно использовать следующий пересчет:

$$\text{min_plate_size} = 0.22 * \text{min_plate_width} * \text{min_plate_width};$$
$$\text{max_plate_size} = 0.22 * \text{max_plate_width} * \text{max_plate_width};$$

Режимы детектирования: ANPR_DETECTMODE1, ANPR_DETECTMODE2, ANPR_DETECTMODE3, ANPR_DETECTMODE4. Они отличаются настройками при поиске номеров и их можно использовать одновременно (при этом правда несколько снижается производительность).

ANPR_DETECTMODE1 – Метод, основанный на детектировании номера целиком с простой адаптивной обработкой изображения.

ANPR_DETECTMODE2 – Метод, основанный на детектировании номера целиком с адаптивной обработкой изображения, основанной на удалении мелких перемычек. Включает в себя практически 100% номеров детектированных с помощью ANPR_DETECTMODE1, а также номера, которые ANPR_DETECTMODE1 не детектируются. Поэтому ANPR_DETECTMODE1 не рекомендуется использовать.

ANPR_DETECTMODE3 – Метод, основанный на детектировании номера целиком с блочной обработкой изображения.

ANPR_DETECTMODE4 – Метод, основанный на выделении частей номера с простой адаптивной обработкой изображения. Не рекомендуется использовать отдельно от других методов, поскольку дает низкие показатели детектированных номеров и не всегда точное детектирование. Однако, его особенности таковы, что он детектирует те номера, которые не детектируются другими методами.

Для качественного распознавания рекомендуется использовать комбинации методов ANPR_DETECTMODE2 и ANPR_DETECTMODE3, или ANPR_DETECTMODE2 + ANPR_DETECTMODE3 + ANPR_DETECTMODE4, что можно сделать единственным флагом ANPR_DETECTCOMPLEXMODE.

Максимальный количество символов номера должен совпадать с максимальным размером, заданным в **Texts** функции anprPlate. Конечно максимальное количество + 1 равно 10, но если поставить больше размер буфера, например, 20, то это ошибкой не будет.

Тип номера может быть одним из следующих:

ANPR_RUSSIAN_BASE – стандартные российские номера, т.е. следующего типа [ГОСТ Р 50577-93]:



Рисунок А.1 – Регистрационный знак типа 1 с двухзначным кодом региона регистрации

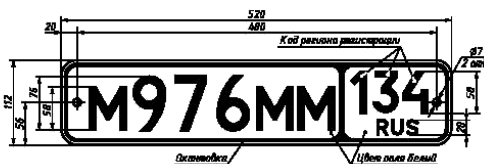


Рисунок А.2 – Регистрационный знак типа 1 с трехзначным кодом региона регистрации

ANPR_RUSSIAN_BASE2 – стандартные и транзитные российские номера (MM976M34).

ANPR_RUSSIAN_EXTENDED – стандартные и транзитные российские номера, а также номера прицепов:

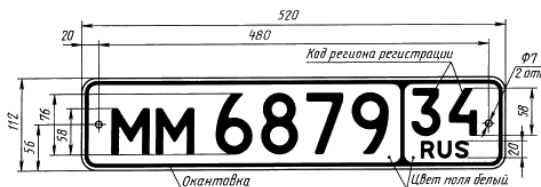


Рисунок А.5 – Регистрационный знак типа 2

flags содержит дополнительные флаги настройки:

DEBUG_RECOGNITION_MODE – Включив данный режим, будут отображаться все распознанные автомобильные номера. В том числе и те, у которых часть символов не распознано и заменены знаком '?'.

Вторая функция отличается только тем, что на вход поступает не изображение в формате `IpImage*`, а поток байт содержащий изображение, полностью считанное из файла. Т.е. если читается BMP файл, то поток данных должен начинаться с 'BM'. Поддерживаются типы, поддерживаемые OpenCV: BMP, JPEG, PNG, TIFF.

```
int anprPlateMemory(  
    char* in_buffer,  
    int size_buffer,  
    ANPR_OPTIONS Options,  
    int* AllNumber,  
    CvRect* Rects,  
    char** Texts  
);
```

Параметры:

Все те же самые, что и в предыдущей функции, кроме:

in_buffer – указатель на входное изображение;

size_buffer – размер буфера изображения.

В двух оставшихся функциях все тоже самое, кроме того, что можно задавать область просмотра (`CvRect`) номера.

```
int anprPlateRect(  
    IpImage* Image8,  
    CvRect Rect, // Область распознавания  
    ANPR_OPTIONS Options,  
    int* AllNumber,  
    CvRect* Rects,  
    char** Texts  
);
```

```
int anprPlateMemoryRect(  
    char* in_buffer,  
    CvRect Rect, // Область распознавания  
    int size_buffer,  
    ANPR_OPTIONS Options,  
    int* AllNumber,  
    CvRect* Rects,
```

char** Texts

);

Возвращаемые значения также такие же, а также добавляется -1 – если Rect выходит за границы входного изображения.

с. ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВМЕСТНО С БИБЛИОТЕКОЙ OPENCV

В каталоге samples приведено два примера использования программы на языке Си – распознавание отдельного графического файла и распознавание потока с Web-камеры (видео-файла). Также приведен пример подключения библиотеки на Delphi.

д. ТРЕБОВАНИЯ К АЛГОРИТМУ РАСПОЗНАВАНИЯ

Номер автомобиля должен размещаться в кадре целиком.

Угол вертикального наклона видеокамеры не более 40°.

Угол наклона вглубь – не более 30°.

Изображения должны быть четкими и не размытыми.

Размер символов для надежного распознавания должен быть не менее 14 пикселей в высоту.

4. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Библиотека реализована под платформу Windows и была протестирована на Windows 7 и Windows XP. Обязательным требованием к работе программы является установка Microsoft Visual C++ 2010 SP1 Redistributable Package (x86) или (x64) в зависимости от разрядности библиотеки:

<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=8328>

<http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=13523>

Библиотека откомпилирована под Visual Studio 2010 и OpenCV 2.4.6 (библиотеки vc10).

5. КРЕДИТЫ

iANPR SDK – version 1.1

IntBuSoft Ltd

<http://intbusoft.com>