

SOFTWARE LIBRE PARA RECONOCIMIENTO AUTOMÁTICO DE LAS NUEVAS PATENTES DEL MERCOSUR

I. Moretti, J. Jorge, J. Amado, C. Caniglia, D. Puntillo, M. Blasco
INTI Córdoba UO
 imoretti@inti.gov.ar

Introducción

Este trabajo consiste en la creación de un software para extracción de información de la patente de un vehículo a partir de una imagen o una secuencia de imágenes. Se aplica en sistemas de seguridad, para el control de accesos de vehículos y estacionamientos, multado automático, etc. Estas placas suelen contener diferentes colores, el uso de diferentes fuentes, algunas placas pueden tener un solo color de fondo y otros tienen imágenes de fondo. Por lo que la calidad de las imágenes adquiridas es un factor importante en el éxito en el reconocimiento correcto. En este trabajo, se presenta una implementación de un sistema basado en software libre, capaz de reconocer el nuevo formato de placa de matrícula Mercosur. Se describe las herramientas utilizadas y su principio de funcionamiento. El reconocimiento automático de patentes se considera como una aplicación específica de varias ramas de estudio e investigación como lo son el procesamiento de imágenes, la extracción de información a partir de imágenes, la inteligencia artificial, el reconocimiento de patrones, el reconocimiento de caracteres, entre otras.

Objetivo

Estudiar investigaciones y desarrollos con el fin de definir las mejores herramientas a utilizar para cumplir con el objetivo de realizar una implementación de software libre para el reconocimiento de las nuevas patentes del Mercosur. Construir una base de datos de imágenes de vehículos particulares con patentes del Mercosur, desarrollar una herramienta de software libre capaz de reconocer automáticamente las patentes del Mercosur de vehículos particulares, registrar y publicar los resultados obtenidos aplicando este software a la base de datos de imágenes generada.

Descripción

Base de datos de imágenes

El primer paso fue la búsqueda de imágenes reales de autos con patentes del Mercosur. Actualmente contamos con un banco de 200

imágenes anotadas (134 imágenes positivas que contienen una patente del Mercosur y 66 imágenes negativas que no contienen ninguna patente del Mercosur). Las imágenes que conforman este banco de datos son de diferentes características ya que el objetivo es construir una aplicación que no dependa de un tipo específico de resolución, iluminación, ángulo de captura, etc. En la Tabla 1 podemos observar diferentes características de las imágenes que forman parte de esta base de datos generada.

Nombre	Resolución	Origen Captura	Iluminación
auto85.jpg	2560x1536	Cámara digital	Natural día
auto4.jpg	280x160	Internet	Natural día
auto57.jpg	1398x410	Internet	Artificial Interior
auto58.jpg	600x800	Internet	Natural día
auto12.jpg	1024x767	Internet	Generada digitalmente

Tabla 1: Características de algunas imágenes de la base de datos generada.

Configuración de OpenALPR

Para adaptar la herramienta OpenALPR fue necesario modificar las configuraciones por defecto, trabajamos en especificar las dimensiones de la placa a identificar, dimensiones de los caracteres tamaño de los espacios en blanco entre caracteres, tamaño máximo y mínimo de píxeles (ancho y alto) de la placa a ser analizada proporcional al tamaño real en milímetros, lenguaje del OCR a ejecutar, etc.[1]. Se configuró el formato de los caracteres para el posprocesamiento de cada país como se muestra en la Figura 1.



Figura 1: Formato de patentes de cada país.

Programación del entorno de pruebas

Se desarrolló un programa de shellscrips para la ejecución automática de la aplicación OpenALPR sobre la base de datos creada. Este programa ejecuta el reconocedor de patentes por cada imagen y verifica el resultado obtenido con el resultado esperado, registra la cantidad de casos exitosos/fallidos y calcula el nivel de confianza de la aplicación. Esto nos permite tener un factor de comparación con otras aplicaciones similares.

Desarrollo de programa en C

Desarrollamos un software prototipo de que ejecuta el reconocedor de patentes y genera como resultado en la imagen de entrada el reconocimiento de la patente y de la zona de detección realizada, como muestra la Figura 2.



Figura 2: Resultado final de aplicación en C del uso de la API C/C++.

Resultados

Los resultados obtenidos sobre la base de datos de imágenes fueron los siguientes: de un total de 200 imágenes fueron reconocidas correctamente 195, contando positivas y negativas. Esto nos da un nivel de confianza sobre esta base de datos de 97,50%. Los 5 errores detectados fueron solo 1 falso negativo y 4 errores en solo un carácter de los siete encontrados. En cuanto a los tiempos de ejecución de esta herramienta podemos observar la Tabla 2 donde se especifica según imagen de entrada el tiempo en ms en reconocer o no la patente. Las características del hardware de la PC utilizada y su sistema operativo fue Intel® Core™ i5-2310 CPU @ 2.90GHz × 4, 4GB de RAM, SO Ubuntu 14.04 LTS. Analizando estos datos obtenemos un promedio de 138 ns por pixel. El siguiente trabajo fue premiado como “Mejor trabajo de ITS” en el marco del XVII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito y la 9º ExpoVial

Argentina desarrollado del 24 al 28 de octubre de 2016 en la ciudad de Rosario [2].

Entrada	Resolución	Tiempo en ms
auto85.jpg	2560x1536	436
auto4.jpg	280x160	49
auto57.jpg	1398x410	176
auto58.jpg	600x800	125
auto12.jpg	1024x767	257

Tabla 2: Tiempo de cálculo en milisegundos.

Conclusiones

Se trabajó en la construcción de un banco de datos de imágenes reales y generadas digitalmente para probar las distintas herramientas disponibles, se configuraron las herramientas y se realizaron pruebas sobre el banco de datos generado. El objetivo planteado de construir una aplicación con herramientas de software libre que sea capaz de reconocer las nuevas patentes del Mercosur fue cumplido. Considerando que este trabajo es un prototipo y en base al tamaño de la base de datos generada podemos concluir que los resultados preliminares que se obtuvieron son satisfactorios, con un nivel de confianza de la aplicación del 97,50%. Como trabajo futuro planteamos comparar esta aplicación con otras aplicaciones disponibles, además de integrar esta aplicación como un módulo a la balanza de pesaje dinámico desarrollada en INTI [3], y por último poder portar esta aplicación a otros dispositivos.

Bibliografía

- [1] Documentación para Training OpenALPR, Disponible en: <https://github.com/openalpr/train-ocr>
- [2] I. Moretti, J. Jorge, J. Amado, C. Caniglia, D. Puntillo, M. Blasco. Revista Vial, Diciembre 2016. <http://revistavial.com/Revistas/112/#32>
- [3] R. Muñoz, J. Amado, D. Puntillo, C. Caniglia, J. Jorge, L. Chalimond, C. Galanzino y G. Alessandrini, “Sistema De Clasificación Y Pesaje Dinámico De Vehículos”, 9º encuentro INTI de presentación de trabajos, Páginas 154-155, 2010.