

Sistemas LPR en la vía pública

Avances en materia de seguridad ciudadana

El Gobierno porteño inauguró un anillo digital basado en el reconocimiento de patentes como parte de un plan de seguridad integral. En este informe, detallamos qué es, cómo funciona y cuáles son las aplicaciones más comunes de los sistemas LPR.



Confirmando que la seguridad electrónica es una aliada, cada vez más indispensable, de la seguridad pública, sistemas que tienen su mayor uso en el ámbito privado están siendo aplicados por el sector público. Así, por ejemplo, la videovigilancia, aplicada inicialmente –por sus altos costos– en el ámbito de la banca y el sector financiero, gracias al desarrollo y masificación de la tecnología comenzó a ser cada vez más utilizada en el sector comercial para pasar, en los últimos años, a ser parte de la seguridad hogareña. Y, más reciente aún, forma parte de lo que se conoce como “seguridad ciudadana”: cada vez un mayor número de municipios y áreas de gobierno adoptan sistemas de cámaras para ofrecer seguridad a sus ciudadanos.

Es el turno, ahora, de los sistemas de reconocimiento de patentes, que tiene su primera expresión de uso público en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, donde se aplica en entradas y salidas de la urbe para la detección de vehículos fuera de regla (sustraídos,

“mellizos”, con pedido de captura policial, etc.).

PÓRTICOS O “ANILLOS DIGITALES”

Los pórticos instalados en la capital argentina constan de cámaras para la identificación de patentes y forman parte del plan de anillo digital de control que se instalará a lo largo de la Avenida General Paz y en los accesos a la ciudad, en una estructura que contará con 74 puestos en los ingresos y otros siete dentro del territorio porteño. Estos pórticos tienen instaladas las herramientas de control que permitirán identificar a los vehículos.

Según informaron las autoridades porteñas tras la inauguración del primer portal, “el objetivo es identificar autos robados y denunciados, y con la tecnología podemos detectarlos en forma automática y cruzar con la base de datos los vehículos que estén robados o sobre los que haya cualquier denuncia”.

En su primera etapa, las lectoras se colocarán en las proximidades de Cabildo y Juramento, Libertador y Bullrich, Li-

bertador y Ramos Mejía, Córdoba y Uriburu (Plaza Houssay), Rivadavia y Artigas (Plaza Flores) y Callao y Rivadavia.

Se trata, sin dudas, de una nueva apuesta tecnológica desde un área de Gobierno que, como dijéramos párrafos antes, incorpora cada vez más elementos diseñados y desarrollados para el ámbito privado que, como el CCTV, comienzan a incrementar su uso en el sector público.

QUÉ ES UN SISTEMA LPR

Los sistemas de reconocimiento de matrículas (LPR) constan de dos componentes principales: las prestaciones del software de procesamiento con algoritmos de reconocimiento y las características de las cámaras e iluminadores, encargados de la captura de imágenes.

Los primeros sistemas de reconocimientos de matrículas estaban ligados a países y regiones específicas y esto no era accidental: la estructura geométrica en la confección de las chapas así como su sintaxis eran partes esen-

ciales del software de lectura. Sin la presunción de una geometría de placa fija (ratios de los caracteres, distribución, tipo de fuente, color de la placa, etc.) y una bien definida sintaxis, los algoritmos no podían localizar la ubicación de la placa en la imagen adquirida.

El avance en el diseño de las redes neuronales y la cada vez mayor especificidad de las cámaras utilizadas logran que los algoritmos actuales lean matrículas sin supuestos, adaptándose en general a las características constructivas de las diferentes chapas patentes.

Si el algoritmo de un sistema no puede utilizar como información adicional el previo reconocimiento de la estructura de la matrícula, estará perdiendo una parte muy importante en la entrada de datos, pérdida que hasta puede influir en la precisión del posterior reconocimiento de la placa.

En el diseño de un algoritmo de reconocimiento de caracteres hay dos partes esenciales: un sistema de reconocimiento óptico de caracteres de alta precisión, robustez e inteligencia, y una tecnología que permita el análisis inteligente de estructuras complejas.

Hay seis algoritmos principales que el software necesita para identificar una matrícula:

- 1- Localización de la matrícula, responsable de encontrar y aislar la matrícula en la imagen.
- 2- Orientación y tamaño de la matrícula, compensa los ángulos que hacen que la matrícula parezca "torcida" y ajusta las dimensiones al tamaño requerido.
- 3- Normalización, ajusta el brillo y el contraste de la imagen.
- 4- Segmentación de los caracteres, encuentra los distintos caracteres presentes en la matrícula.
- 5- Reconocimiento óptico de los caracteres.
- 6- Análisis sintáctico y geométrico, comprueba los caracteres encontrados y sus posiciones con las reglas específicas del país al que pertenece la matrícula.

La complejidad de cada una de estas subdivisiones del programa determina la exactitud del sistema. Durante la tercera fase (normalización) algunos sistemas utilizan técnicas de detección de borde para aumentar la diferencia en la imagen entre las letras y el fondo de la placa. También se puede utilizar un filtro digital de punto medio para reducir el "ruido" visual de la imagen.

Existen varias aplicaciones donde puede utilizarse el reconocimiento de matrículas y cada diferente aplicación puede tener diferentes sistemas en términos de implantación, hardware y tecnologías e incluso fabricantes de las mismas



aplicaciones proveen sistemas de reconocimiento con funcionalidades similares pero estructuras totalmente diferentes.

DISTINCIÓN DE PATENTES

Aplicando herramientas de training (entrenar a la red neuronal para un correcto reconocimiento), se adaptan las bases de datos de caracteres para que las patentes sean correctamente legibles por el sistema y así lograr ratios altos de reconocimiento.

Quienes trabajan con patentes argentinas reconocen que éstas, pese a su modernización, están compuestas por características particularmente adversas como las tipografías, muy confusas para el OCR. También influyen el fondo oscuro y letras claras, así como el tipo de pintura utilizado, que por ser reflectivo presenta problemas con las ópticas y la iluminación.

Algunos de estos inconvenientes fueron salvados con la modernización de las chapas, vigentes desde 2017, denominadas "patentes del Mercosur": un formato que incluye mayor número de caracteres (siete contra los seis de las placas anteriores), mayor espacio entre cada uno de ellos, más superficie en el que se distribuye la secuencia alfanumérica y, fundamentalmente, un cambio radical en el color: del fondo negro se pasó al blanco y los caracteres viraron del blanco al negro. Un cambio sustancial que sin dudas contribuye a su mejor lectura.

Sin embargo, también ante estas características constructivas es necesario acompañar al reconocimiento con algoritmos lógicos que validen los datos obtenidos de modo de aplicar criterios de confianza que permitan establecer si una lectura es válida o no. El software debe analizar múltiples lecturas de las patentes sobre el video que está tomando y elegir cual es la lectura que

amerita más confianza para utilizar esta como patente "Correcta".

Más allá de esto, no debe descartarse información dado que a la hora de realizar las búsquedas dentro de listas, "negras" o "blancas", toda la información guardada será útil para aumentar el acierto.

BÚSQUEDA DE PATENTES

Se entiende como búsqueda de una patente intentar encontrar una patente que fue leída de un vehículo por el sistema dentro de una lista que se encuentra en una base de datos. Esta lista puede ser por ejemplo para disparar una alarma de un vehículo buscado como puede ser uno con pedido de captura o puede ser para abrir una barrera. En el primer caso se trata de una llamada lista negra donde es necesario alertar de patentes exactas y de patentes con alto grado de similitud dado que no podemos dejar escapar la alarma con un falso negativo. Es preferible tener falsos positivos que puedan ser verificados manualmente. Por el contrario, las listas blancas exigen alto grado de confianza en la lectura y exactitud en la correspondencia, dado que no se puede abrir una barrera de paso ni dar acceso en una guardia a partir de datos aproximados.

En relación con el software de interfase, es necesario poseer flexibilidad para adaptarse a la necesidad operativa.

APLICACIONES

Como citáramos, los sistemas LPR tienen un uso muy difundido en el ámbito privado, entre los que se encuentran:

- Guardia de un country: una aplicación puede ser el de dar simplemente acceso a través de una barrera o desplegar en una pantalla información adicional como puede ser modelo del automóvil, fotos de los integrantes de la familia, si se encuentran de va-

caciones, etc. De este modo ayuda al servicio de guardia para que pueda detectar el intento de ingreso ilícito, un posible caso de secuestro o el uso de una chapa patente falsa y realizar la apertura manual en caso que todo este correcto.

- Peajes: pueden requerirse aplicaciones para identificar los vehículos que pasan las vías de telepeaje, pase, etc. detrás de otro vehículo sin utilizar su TAG, de modo de realizar el cobro a través de la patente registrada en la base de datos del concesionario del peaje.
- Aplicaciones promocionales de estacionamientos: en shoppings o supermercados pueden ofrecerse promociones por segmentos socioeconómicos basados en el año de fabricación de los vehículos o el país de origen.

FUNCIONAMIENTO BÁSICO

Aplicado al control de accesos, un sistema con reconocimiento de matrículas es un método que permite gestionar los privilegios de las personas, mercancías o vehículos a través de un punto de paso parametrizando en el sistema quien puede pasar, por donde puede pasar y cuando puede pasar.

Así, un vehículo que se aproxima al punto de acceso de un área restringida

se encuentra con una barrera y un semáforo que le indican que debe detenerse. Asimismo existe un lazo inductivo instalado en la entrada con el fin de detectar la llegada y presencia del vehículo. También hay una cámara de CCTV para monitorear la entrada.

El lazo inductivo, la cámara, el semáforo y la barrera están conectados a una tarjeta electrónica que centraliza todo el cableado y comunica y controla los datos recibidos desde el controlador de accesos y éste a su vez reporta todos los datos e incidencias del ordenador.

Cuando el vehículo llega, al lazo inductivo detecta esa llegada y da una señal al ordenador, que es entendida y procesada por la aplicación de control de accesos.

La aplicación de control de accesos, a través de un sistema digital o una tarjeta de videocaptura, captura la imagen de video de la cámara y crea una imagen digital de la misma en la memoria del ordenador.

Debido a los algoritmos de localización de la placa de la matrícula, no tiene incidencia en la detección si el vehículo se encuentra centrado o no en el lazo inductivo.

Una vez que tenemos en memoria la imagen digitalizada de la llegada del

vehículo, el software de control requiere al módulo de lectura de matrículas que analice la imagen y lea la placa.

Después de realizar la lectura, el soft retorna el número de matrícula, que se transmite al hardware a través de módulos de entrada, tal como si fuera un lector de tarjetas, procesándose la información del usuario de la misma manera que una tarjeta de identificación.

La aplicación de control de accesos recibe la lectura y verifica en su base de datos la lista de usuarios, privilegios, etc. y autoriza o deniega el acceso.

En paralelo, la aplicación de control de accesos transfiere los datos relevantes a la base de datos para el almacenamiento de históricos y una vez traspuesta la barrera, el sistema está listo para volver a efectuar la operación.

CONCLUSIONES

Con algoritmos cada vez más avanzados, cámaras capaces de distinguir en bajas condiciones de luminosidad, software y analíticas de video cada vez más poderosas y motores de búsqueda específicos, las aplicaciones de los sistemas LPR tienen un futuro promisorio en el ámbito de la logística y la seguridad pública. El anillo digital porteño es tan solo, por ahora, el primer paso. ■