



## Primer sistema argentino de lectura automática de patentes automotores por visión artificial.

Se trata del primer software comercial de reconocimiento de patentes hecho en la Argentina, especializado en nuestro diseño de matrículas. Hasta su aparición no existía otro, no por falta de interés del mercado, sino por la complejidad del desafío, cuya implementación requirió años de investigación y desarrollo en el campo de la algorítmica de procesamiento de imágenes y video digital. Su uso extensivo en el territorio nacional podría revolucionar las prestaciones del Estado en cuanto a seguridad.

### Breve introducción:

El reconocimiento automático de placas patentes automotores es un sistema de registro y vigilancia en masa de uso incipiente en el mundo, que se encuentra en plena expansión. Su principal motivación es la seguridad, además de poseer una gran potencialidad en todo tipo de sectores.

Esta tecnología nos habilita a poder realizar controles que fueron imposibles hasta la actualidad, dado el gran caudal de vehículos en tránsito, además de otros factores. Controles basados en la lectura de todas las patentes de los vehículos circulando por los puntos vigilancia, día y noche, llueva o no, y notificar un estado de alarma cuando se detecta un vehículo buscado o llevar un registro de los que pasaron por el lugar, para su uso en diversas aplicaciones. (Téngase en cuenta que entrando y saliendo de la Ciudad de Buenos Aires se contabiliza una media de aproximadamente 2.000.000 de vehículos diarios. Si se empleara personal para semejante control y se utilizaran 10 segundos para cada patente se precisarían 694 personas trabajando 8 horas diarias).

En la Argentina no se ha hecho ningún otro desarrollo de este tipo hasta la actualidad, aunque sí se han instalado algunos productos de origen extranjero.

### El sistema:

La configuración básica del sistema es una cámara y una computadora interconectadas. La computadora procesa el video de la cámara en tiempo real brindando como salida la lectura de la patente para su uso en diferentes aplicaciones, como por ejemplo para ser buscada en una lista negra o para su registro y posterior procesamiento.

El principal componente del sistema es el algoritmo de detección, que ha sido desarrollado especialmente en base al diseño de las patentes argentinas. Esto es de gran ventaja, ya que al estar especializado se gana en velocidad y calidad. Otros sistemas extranjeros utilizan la combinación de algoritmos genéricos, con lo cual se pierde detección en situaciones críticas, se limita la posibilidad de detección y se reduce su velocidad.

Cabe entonces remarcar que el desarrollo del sistema abarca integralmente el desarrollo del software de visión artificial y que no es una aplicación que utiliza un producto de reconocimiento de patentes de terceros, por lo que es un producto de innovación a nivel nacional.

El hecho de que sea un producto nacional aporta además otros beneficios de gran importancia:



- Escalabilidad horizontal: puede modificarse de acuerdo a las necesidades de nuestro mercado. Por ejemplo, para el agregado de una nueva letra al diseño de nuestras patentes, para detectar otras cosas en las imágenes, para utilizarlo desde un teléfono celular por personal policial, etc.
- Escalabilidad vertical: puede adaptarse a aplicaciones que se edifiquen sobre él, para lo cual siempre es necesario adecuar las interfaces de interacción entre los diferentes sistemas informáticos involucrados. Un exponente de este tipo de aplicaciones son módulos de análisis para uso en Inteligencia, como por ejemplo, un detector de merodeo.
- Soporte local: tener un proveedor nacional de un sistema de esta complejidad aporta beneficios ya consensuados en todo tipo de industria (comunicación, interacción en el mismo idioma, persistencia en el mercado, etc.). La captura digital de imágenes en ambientes no controlados requiere de conocimientos especiales cuya transferencia se beneficia de la interacción en persona.
- Sustitución de importaciones.

## **Algunos casos de uso:**

- Detección inmediata de vehículos en situaciones jurídicas especiales (prohibición de circular, etc.), alimentándose con datos de la base del RNPA (registro del automotor) y también con datos adicionales ingresados por los usuarios del sistema. Reportando dichas alarmas en el lugar que se disponga.
- Reconstrucción del recorrido del vehículo consultado, para su uso en investigación. (Recordar el caso de la familia Pomar, de la cual se supo que pasaron por el peaje solo después de 4 días de revisar los videos manualmente. Con nuestro sistema esto es instantáneo).
- Conteo de vehículos ingresando o egresando de la localidad.
- Uso en estadísticas aplicadas al turismo: cruzadas con los datos de registro se puede estudiar la distribución de procedencia, etaria y de nivel económico de los visitantes.
- Instalado en puestos móviles (o fijos) en la ruta: detectar deudores impositivos instantáneamente (además de las detecciones de situaciones de criminalidad expresadas anteriormente)
- Detección de velocidad promedio en la ruta: muchos vehículos disminuyen su velocidad al pasar por los radares, pero con este sistema no pueden ocultar haber recorrido 20 km en 8 minutos (150 km/h de promedio). Se utilizan dos puestos de control y se calcula cuánto tiempo utilizó para recorrerlos.
- Detección de comportamiento anómalo de un vehículo, mediante un módulo de análisis. Ejemplo: merodeo.
- Control de acceso a zonas restringidas (aeropuertos, edificios, barrios cerrados, etc.)

## **Con el foco en la seguridad:**

En lo presente el esfuerzo sobre el producto se centra en articular el sistema para brindar una solución integral a nivel de Seguridad Nacional. Si bien el uso en locaciones puntuales es altamente beneficioso para sus usuarios, su uso masivo y en red proyecta beneficios novedosos e insospechados para el público en general. Un fenómeno similar a las diferencias entre la antigua Internet con pocos usuarios y la actual Web 2.0 donde los actores de la revolución fueron la colaboración e interacción de todos los



usuarios, en donde cada usuario pasó de ser un mero consumidor de información a ser un elemento activo y enriquecedor de toda la red.

Surgen entonces nuevas aplicaciones de análisis y gestión de incidentes basadas en la información de múltiples puntos de lectura de patentes:

### **Análisis de comportamiento anómalo:**

Las organizaciones criminales suelen tener una estructura logística la que tiende a reciclar sus recursos, ya sea por incapacidad de renovarlos o por falta de necesidad de hacerlo, al no exponerlos de manera visible a los sistemas de control actuales. La finalidad de este componente de software es otorgar visibilidad a estos recursos.

Concretamente, estas organizaciones utilizan los mismos vehículos para diferentes hechos, que no aparecen directamente en la escena del hecho, pero que brindan el soporte necesario. Se utilizan para llevar, traer, recoger. En esta capa no operan con una renovación de los medios tan rápida como en otros niveles de estructura criminal. Entonces es posible observar la estructura logística al ser posible comenzar a visualizar los medios involucrados. Y de esta forma llegar a los responsables.

Un ejemplo de esto es el narcotraficante en el extranjero que le compra al logístico de aquí dos vehículos. La tarea de ese logístico es ir al aeropuerto, llevar y traer. Su pago es, en parte, el mismo vehículo. El vehículo está a nombre del él, no de la organización. Es utilizado por espacio de uno o dos años y luego es reemplazado. La forma de identificarlo es detectando los patrones de comportamiento de esos vehículos, que se destacan en su patrón con respecto a otros vehículos. Se utiliza para esto un análisis temporal de los eventos registrados regido por reglas configurables por el personal de Inteligencia.

Productos similares son utilizados hace ya hace muchos años por los procesadores de transacciones de tarjetas de crédito, con los que coincidentemente, se analiza el comportamiento de las mismas con datos similares; identificación y localización. Si se hace una compra en Buenos Aires y a los 15 minutos se hace una compra en Mendoza la segunda transacción es rechazada por un módulo de este tipo.

### **Pasos fronterizos:**

En todos los pasos fronterizos cualquier vehículo saliendo de la frontera podría haber sido chequeado previamente en múltiples jurisdicciones sin obstruir el libre circular y de manera imperceptible, facilitando la toma de decisiones al momento de realizar controles. Beneficiando entonces también al viajero minimizando los tiempos de demora y según lo establecido en estándares de Facilitación - ej.: Anexo 9 de la OACI (organismo técnico de la ONU).

### **Disminución en robos de vehículos y secuestros:**

Un uso extensivo del sistema no permitiría circular con un vehículo robado sin generar alarmas y generaría alertas que orientarían la resolución de la situación.

### **Reconstrucción de hechos delictivos:**

Al momento resulta imposible reconstruir el accionar de un vehículo a pesar de que haya circulado por puntos con cámaras de seguridad ya que implica revisar manualmente todos los videos involucrados. El sistema realiza estas búsquedas instantáneamente y además alarga de manera enorme la capacidad de almacenamiento de la información ya que no necesita guardar todo el video en bruto, sino sólo el de los momentos relacionados a los eventos.



## Complemento al personal de seguridad:

Como el factor humano disminuye la calidad de los controles por sus diversos factores, el sistema lo complementa, ya que sirve para supervisar el control humano como también para ayudarlo, por ejemplo en controles de acceso donde lo releva de la tarea de buscar las patentes en una computadora o planilla y le permite centrar su atención en la vigilancia que va más allá de eso, para la que sí hace falta un humano.

## Estado de su comercialización actual.

Se está trabajando con la PSA (Policía de Seguridad Aeroportuaria) para su implementación en zonas aeroportuarias.

Se están teniendo reuniones con algunas policías provinciales y algunos municipios interesados en lograr esa integralidad de control en los vehículos que circulan en su territorio.

Se está avanzando con ARBA para realizar ciertos controles.

Se han estado y se están realizando instalaciones en diversos barrios cerrados, empresas privadas y estacionamientos, de manera directa y también a través de integradores de soluciones.

## Acerca del fabricante y de la historia de su desarrollo.

El producto es conocido por su nombre de fantasía, VisionDePatentes y por su sitio web [www.visiondepatentes.com.ar](http://www.visiondepatentes.com.ar)

La entidad comercializadora se denomina ISort S.A., propiedad de su desarrollador principal, empresa que se dedica además a otro producto altamente innovador relacionado con la visión artificial por computador: el desarrollo y fabricación de máquinas seleccionadoras de fruta de alta velocidad con criterios de selección por color, tamaño y también defectos, algunos visibles en el rango de la luz visible y otros en el rango de la infrarroja. Los conocimientos de tecnología manejados en este rubro similar pero sutilmente diferente fueron fundamentales para que el producto se destacara en sus prestaciones técnicas, tanto desde el software, como del dominio de la tecnología óptica complementaria, fundamental para el éxito de la solución.

Su desarrollador principal es Andrés Hurtis, ingeniero en electrónica, también oficial de la marina mercante egresado de la ENN y desarrollador de software desde la época del Commodore 64.

Su principal colaboradora es Marta Ghidella, Doctora en Física, quien fue muchas veces destacada en Argentina y en el mundo. Que desarrolla también software, pero desde la época de las tarjetas perforadas.

Las ideas para su desarrollo comenzaron en 2005, al imaginar las ventajas que un producto de estas características podría revolucionar el país a nivel seguridad. En esa época, a pesar de ser hace menos de 10 años, prácticamente no existían productos en el mundo para este tipo de aplicación.

Principalmente, por el tipo de hardware que existía en aquel momento. Las aplicaciones de visión artificial han tenido un incremento exponencial en la última década debido al incremento de la capacidad de procesamiento de los nuevos microprocesadores.

El desarrollo ha sido financiado parcialmente por un subsidio del FONSOFT (Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software, dependiente del Ministerio de Ciencia y Técnica) en el año 2007 y está siendo financiado a partir de 2014 por un nuevo subsidio de la misma agencia para su comercialización y ampliación de funcionalidades. El subsidio ha beneficiado al proyecto más allá de la parte económica, habiendo sido útil además para organizarlo, documentarlo y también darle difusión a través de sus diferentes formas de acceder a los medios de comunicación.



software de visión artificial hecho en Argentina.

[www.visiondepatentes.com.ar](http://www.visiondepatentes.com.ar)

El proyecto ha ganado el Premio a la Innovación Tecnológica otorgado por CASEL (Cámara Argentina de Seguridad Electrónica) y ha estado presente en el catálogo de la feria Innovar, en los principios de su desarrollo.

