

Tecnología de Reconocimiento Patentes

Un algoritmo universal y eficiente
para la aplicación ANPR global

Tabla de Contenido

1. Introduccion.....	3
2. Tecnologías	3
2.1. Ubicación de la placa.....	4
2.1.1. Localización aproximada.....	4
2.1.2. Filtrado de Placa Falsa	4
2.1.3. Localización fina y procesamiento posterior	4
2.2. Partición de caracteres.....	5
2.2.1. Partición aproximada.....	5
2.2.2. Particion fina.....	6
2.2.3. Procesamiento de placas bicapa.....	6
2.3. Reconocimiento de Caracteres	7
3. Aplicaciones	8
3. Ejemplo Practico	9

1. INTRODUCCION

Con las aplicaciones de vehículos ganando popularidad en la vida diaria, la gestión inteligente de vehículos se vuelve importante en muchas industrias. La tecnología ANPR (reconocimiento automático de matrículas) de Hikvision puede detectar e identificar el número de matrícula único del vehículo y es un componente importante de un sofisticado sistema de gestión de vehículos.

Si bien la tecnología ANPR de Hikvision ha sido aprobada por muchos clientes de oriente por su alta precisión, la falta de un formato de matrícula universal en el mercado extranjero presentó un gran desafío. La tecnología ANPR de Hikvision se creó para aplicarse globalmente en diversos lugares, ya que no se basa en información previa (como la estructura del carácter de la placa, el color, etc).

2. TECNOLOGIAS

La tecnología ANPR de Hikvision puede extraer matrículas de un fondo complicado, separar y reconocer cada carácter de la matrícula y reformatear la información de la patente. La tecnología consiste en localización de placas, partición de caracteres y reconocimiento de caracteres. Consulte el siguiente diagrama para ver un ejemplo de reconocimiento.

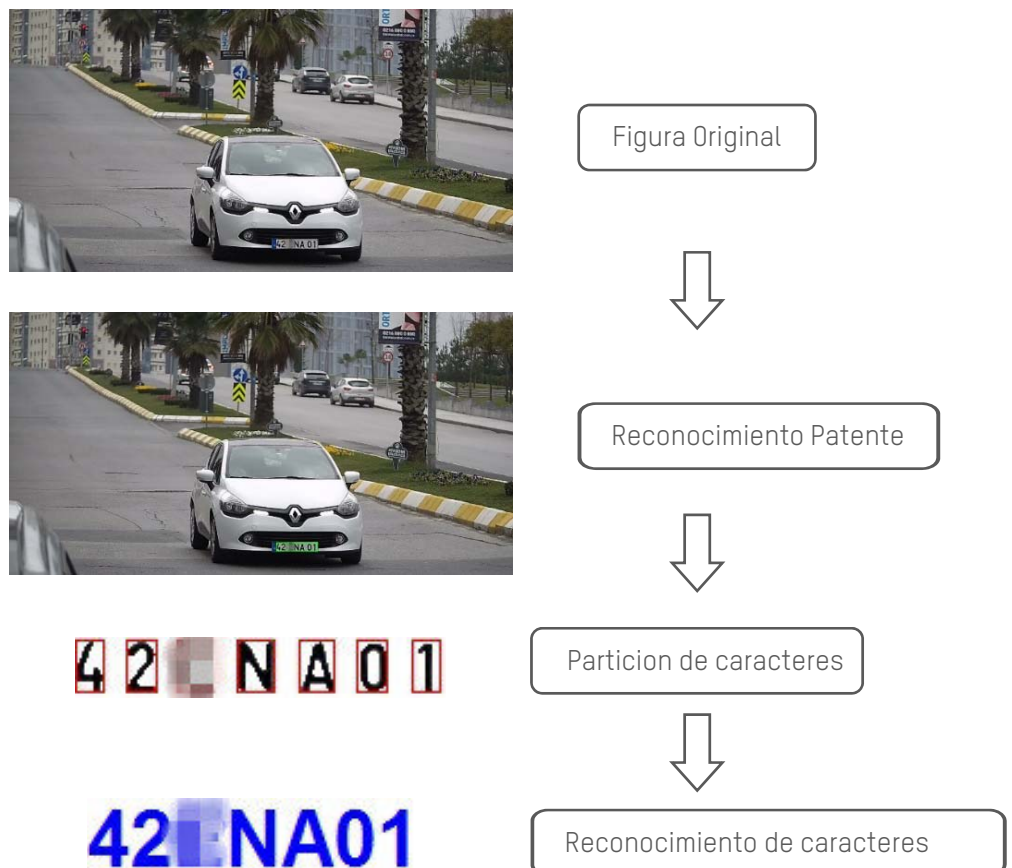


Figure 1 Plate Recognition Flow

2.1. LOCALIZACION DE LA PLACA

La tecnología de localización de placas no se basa en el color de la plancha ni en la estructura de los caracteres, y puede localizar planchas monocapa (sección única) y bicapa (sección doble). El procedimiento de localización de placa consta de localización aproximada, filtrado de placa falsa, localización fina y post localizacion **Procesando**.

2.1.1. LOCALIZACIÓN APROXIMADA

El procedimiento de localización aproximada funciona en base a el contraste pronunciado entre los caracteres de la placa y el fondo de la placa. Busca la pieza que coincide con la característica de la imagen para localizar la matrícula.

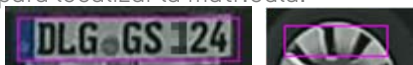


Figure 2 Rough Locating Result

2.1.2. FILTRADO DE FALSA PLACA

Debido a que el entorno de vigilancia puede ser complejo y contener partes similares a placas (como ruedas de vehículos como se muestra en la Figura 2 y otros elementos), la información de placas falsas debe filtrarse del resultado de localización aproximado confirmando que las características de textura de la parte localizada se corresponden con una real.



Figure 3 False Plate Filtering Result

2.1.3. LOCALIZACIÓN FINA Y POST PROCESAMIENTO

El borde de la parte aproximada ubicada no es tan preciso como el de la placa real, la placa se ubica con precisión analizando las características distintivas entre ella y el fondo, como se muestra en la siguiente figura.

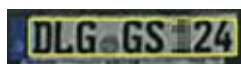


Figure 4 Fine Locating Result

Además, para ubicar con precisión la sección principal (la sección tiene más caracteres) de la placa de varias secciones (en la siguiente figura, el contenido marcado con el marco rojo es la sección principal), realizamos un procesamiento posterior de la licencia para determinar el borde exacto de la sección principal utilizando el algoritmo de detección de caracteres de Hikvision.



Figure 5 Bilayer License Plate

2.2. PARTICIÓN DE CARACTERES

Dado que la ubicación de la placa ahora ha obtenido los bordes superior e inferior de los caracteres de la placa, el problema restante es determinar los bordes izquierdo y derecho de cada carácter. Aquí está la partición de carácter común (rectángulo circunscrito del carácter)

Métodos y sus ventajas y desventajas.

✧ Proyección vertical

Esta técnica encuentra los planos de onda observando las proyecciones. Los canales de onda son los espacios entre los caracteres, que se utilizan para ubicar y dividir cada carácter. Sin embargo, este método no puede juzgar dónde está el borde izquierdo del primer carácter. Se deben combinar otros métodos para encontrar la fronteras de la placa izquierda y derecha.

✧ CCL (Etiquetado de componentes conectados)

Cada caracter es una región conectada o tiene una parte que está conectada. Podemos cortar la región conectada de la imagen para obtener la forma del caracter. Pero en la aplicación real, un ruido excesivo puede degradar las regiones de diferentes caracteres e interferir con la identificación de la partición de caracteres.

✧ Comparación de plantillas

Después de usar métodos de partición de caracteres, como la proyección vertical, se puede aplicar la coincidencia de plantillas para ubicar la posición del personaje con precisión con la estructura de orden de caracteres conocida y disminuir de manera efectiva los errores de partición de caracteres. Sin embargo, dado que los tipos de placas en todo el mundo varían, la coincidencia de plantillas no es muy confiable..

Para resolver el problema de la universalidad en las patentes, Hikvision desarrolló un algoritmo que combina la Proyección vertical y CCL para dividir aproximadamente los caracteres, otro método para dividir los caracteres con precisión y una estrategia especial para identificar todos los bordes de los caracteres en las placas de secciones múltiples. . Por lo tanto, la partición de caracteres de Hikvision es el algoritmo mas adecuado para una aplicación global.

2.2.1. PARTICIÓN APROXIMADA

Durante el procedimiento de partición aproximada, Hikvision primero usa la CCL para estimar el ancho de los caracteres y los espacios entre los caracteres, y luego introduce la Proyección vertical para ubicar aproximadamente los caracteres y sus bordes izquierdo y derecho. El algoritmo de Hikvision garantiza la excelente aplicación universal a la detección.

2.2.2. PARTICION FINA

Dado que la partición aproximada puede dejar problemas, como un carácter separado en dos o más, dos caracteres combinados en uno, anchos de carácter diversos y caracteres intercalados, Hikvision desarrollo el algoritmo de partición fino con la tecnología más avanzada, que es un núcleo parte de la tecnología ANPR.

1) Para separar con precisión problemas de caracteres complicados, como un carácter separado en dos, o dos caracteres combinados en uno, el algoritmo separa los caracteres en función de diferentes imágenes preprocesadas (como una imagen en escala de grises, un dibujo de contorno, etc.), compara los resultados y selecciona el resultado con el coeficiente de confianza más alto.

2) El algoritmo de detección de caracteres de Hikvision se utiliza para identificar caracteres con anchos desiguales. Como se muestra en la siguiente figura, los caracteres marcados con un rectángulo azul son el resultado de la partición que ha eliminado la influencia del ancho desigual.



Figure 6 Partition Result of Characters with Unequal Width (Front Part)

3) Los caracteres intercalados, como el "7" y el "4" en la siguiente figura, son considerados como un carácter después de la partición aproximada y afecta la precisión del reconocimiento. Hikvision presenta la tecnología de análisis de bloques de Hikvision para particionar finamente cada carácter.

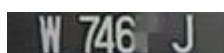


Figure 7 Inter-Embedded Characters

2.2.3. PROCESAMIENTO DE PLACAS BICAPAS

Esta técnica utiliza un categorizador para distinguir la placa bicapa. Si la placa es bicapa, Hikvision tiene una estrategia de procesamiento especial que ubica la capa secundaria (con menos caracteres) en función de la capa principal ubicada (con más caracteres) y completa la partición de caracteres.

En la mayoría de los casos, la capa principal se ubica más abajo que la capa menor; sin embargo, en algunas regiones, las posiciones de la capa principal y la capa secundaria están invertidas, como se muestra en la siguiente figura.



Figure 8 The Main Layer is in the Upper Position

Para mantener la compatibilidad con ambos tipos de placas bicapa, se realiza un ajuste interno

Para mantener la compatibilidad con ambos tipos de placas bicapa, se realiza un "ajuste interno y se adopta la medida": después de ubicar las dos capas de la placa, se iniciará siempre la tabiquería desde la capa inferior. Esta medida puede acelerar la eficiencia de procesamiento para cada placa bicapa.

2.3. RECONOCIMIENTO DE CARACTERES

El algoritmo de reconocimiento de caracteres de Hikvision se basa en un algoritmo de red neuronal de aprendizaje automático. En comparación con el algoritmo de reconocimiento tradicional, tiene la ventaja de que tiene un módulo de identificación de autenticidad de caracteres y admite varios tipos de reconocimiento de caracteres, incluidos números arábigos, caracteres ingleses, caracteres chinos, caracteres coreanos, caracteres latinos, etc. Funciona de acuerdo con el siguiente diagrama de flujo.

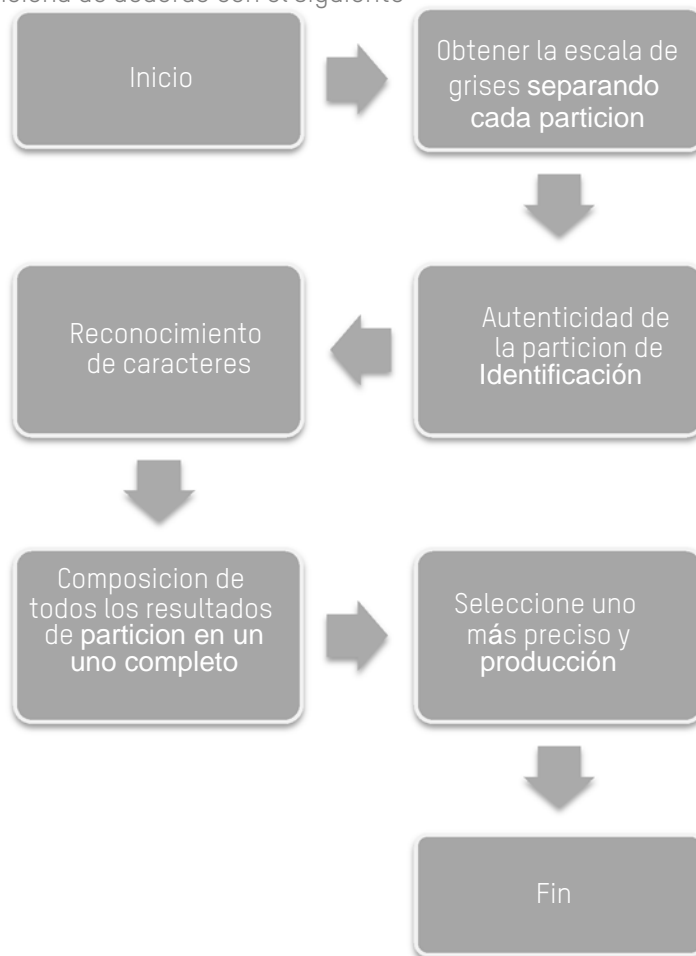


Figure 9 Character Recognition Flow

Debido a que el algoritmo ANPR de Hikvision es adecuado para una aplicación global, muchos elementos que no son de carácter pueden separarse en el proceso de partición, como el marco de la placa y el área de disipación de calor en la parte delantera del vehículo. Para mejorar la eficacia del reconocimiento, la información falsa se filtra implementando la identificación de autenticidad de caracteres antes del reconocimiento de caracteres.

3. APLICACIONES

La tecnología ANPR de Hikvision presenta el algoritmo de aprendizaje profundo y el procesamiento de imágenes más avanzados, y alcanza una precisión extremadamente alta. Tiene las siguientes ventajas:

- ❖ Ocupación de pocos recursos;
- ❖ Alta eficiencia de reconocimiento;
- ❖ Gran capacidad: reconocimiento las 24 horas y mínimamente afectado por el clima;
- ❖ Aplicación global: admite caracteres árabigos numéricos, ingleses y cualquier otro carácter de idioma.



Vietnam ANPR Application



Indian ANPR Application



Philippine ANPR Application



Macau ANPR

Figure 10 Hikvision ANPR Global Application Examples

La mayoría de las tecnologías ANPR tradicionales, que dependen mucho del color y la estructura de la matrícula, la precisión se aumenta o disminuye según el entorno, se aplican limitadamente por sus desventajas. Y si hay varios tipos de placas en la región de aplicación, su precisión de reconocimiento se reduciría considerablemente.

Sin embargo, la tecnología ANPR de Hikvision no se basa en condiciones ambientales y regionales específicas. Los algoritmos avanzados de Hikvision pueden reconocer múltiples tipos de placas. Las cámaras Hikvision ANPR satisfacen las aplicaciones globales con una precisión de reconocimiento superior a 95 por ciento. Las versiones personalizadas para una región específica pueden alcanzar un 98 por ciento de precisión o más. En la actualidad, las cámaras ANPR de Hikvision se han aplicado en estacionamientos, entradas y salidas de edificios, etc. y cuentan con la aprobación de todos los clientes.

4. EJEMPLO Reconocimiento de patentes Lectura de placas con cámara DS-2CD4A26FWD-IZS/P

En varias ocasiones, se solicita tener un sistema de ANPR si se tiene la necesidad que realizar una acción en específica para controlar accesos, y localizar en vídeo a una matrícula vehicular.

En este documento se explican los alcances de la cámara



DS-2CD4A26FWD-IZS/P con el

NVR DS-7716NI-I4/16P (solo ejemplo).



✧ ALCANCES:

Solo Cámara:



La cámara cuenta con una calidad de imagen excepcional, diseñada específicamente para **capturar placas**.

La configuración de ANPR es sencilla, se puede realizar desde la interfaz web, y desde el el iVMS-4200, si está integrada a un NVR también a través de él se puede configurar Lista Blanca y Lista negra

La cámara cuenta con la capacidad de registrar hasta 2048 Placas en total (sin importar si es blanca / negra máximo 2048)

Se le puede colocar texto sobrepuesto donde aparece el texto de la placa que leyó, si no detecta la placa (por angulo de la cámara, velocidad del shutter etc..) tomara la foto pero aparecerá como NO PLATE.

Se pueden generar acciones de enlace en las cuales se encuentran:

Enviar e-mail.

Se puede activar salida de alarma.

Activar ventana emergente en monitor / iVMS-4200

Emitir sonido.


Cargar imagen a FTP / Memoria micro SD



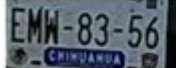

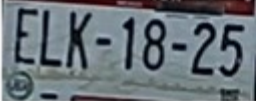
La cámara tiene un real time LPR, en el cual aparece la placa que detectó una imagen:

HIKVISION Live View Playback Picture **Configuration**

Detection Configuration Picture Camera Blacklist & Whitelist **Real-time LPR Result**

Enable Real-time LPR Result



No.	Capture Time	Plate No.	Captured Picture	Lane No.	Direction	Matching Result
20	04-20-2018 09:32:38	ED59278		1	Unknown	Other List
19	04-20-2018 08:51:14	EJX5093		1	Forward	Other List
18	04-20-2018 08:48:23	EMW8356		1	Forward	Other List
17	04-20-2018 08:10:41	EJX5486		1	Forward	Other List
16	04-20-2018 08:04:24	ELK1825		1	Forward	Other List

La zona de detección se puede configurar desde el la cámara, las líneas amarillas son las que marcan los bordes de la detección.

El área en color verde es la zona de detección (La efectividad de la detección varía dependiendo de la instalación de la cámara, ángulo, de las condiciones de la placa)

Configuración de detección de vehículo Imagen Cámara

Cámara: (D1) ING SYSCOM

Habilitar la detección de vehículos

Tipo: Lista blanca

Configuración de área Horario Método enlace



Labels in image: Línea izquierda, Línea de carril 1

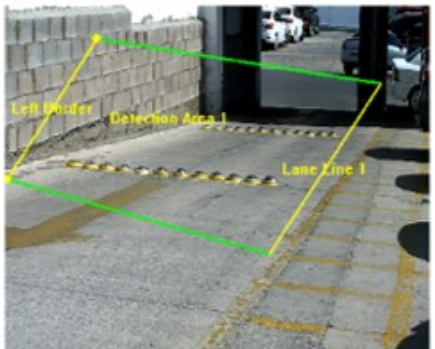


Detection Configuration Picture Camera Blacklist & Whitelist Real-time

Detection Type: Vehicle Detection

Enable

Area Settings Arming Schedule and Linkage Method



Labels in image: Left Nodes, Detection Area 1, Lane Line 1

Cámara + NVR serie NI-I

Para integrar el ANPR con un NVR es necesario que el NVR sea modelo NI-I.

(NOTA: Para que grabe cada vez que detecte un vehículo es necesario configurar grabación por evento)

Cuando la cámara se integra al NVR podemos configurar la grabación

por evento, para que solamente grabe cuando se detecte una placa.

Permite realizar búsqueda por placas detectadas.

No se puede buscar por lista blanca ó lista negra, solamente por búsqueda de placa.

Permite tomar vídeo clip e imagen de cuando detecto una lectura

El texto sobre puesto de la lectura se puede configurar donde aparece (Numero de cámara, numero de dispositivo, fecha/hora de captura / número de placa)

Live View Playback Picture **Configuration**

Detection Configuration **Picture** Camera Blacklist & Whitelist Real-time LPR Result

Picture Quality 30

Picture Size kb

Overlay

Font Color

Background Color

Text Overlay

Device No. Capture Time Direction Plate No. Camera Info. Camera No. Validity

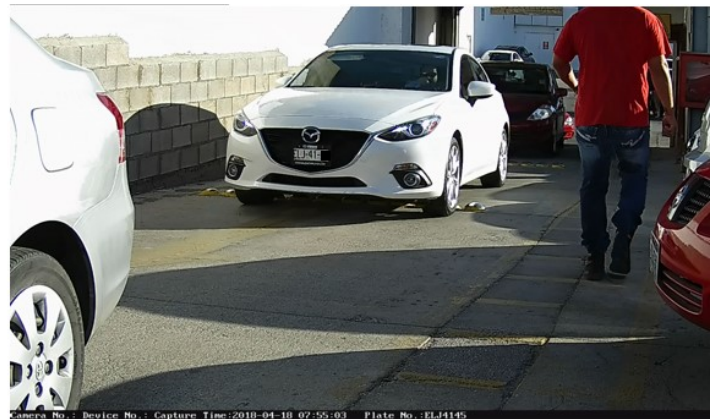
Type	Sorting
Camera No.	↑ ↓
Device No.	↑ ↓
Capture Time	↑ ↓
Plate No.	↑ ↓

FTP Picture Name

Default Custom

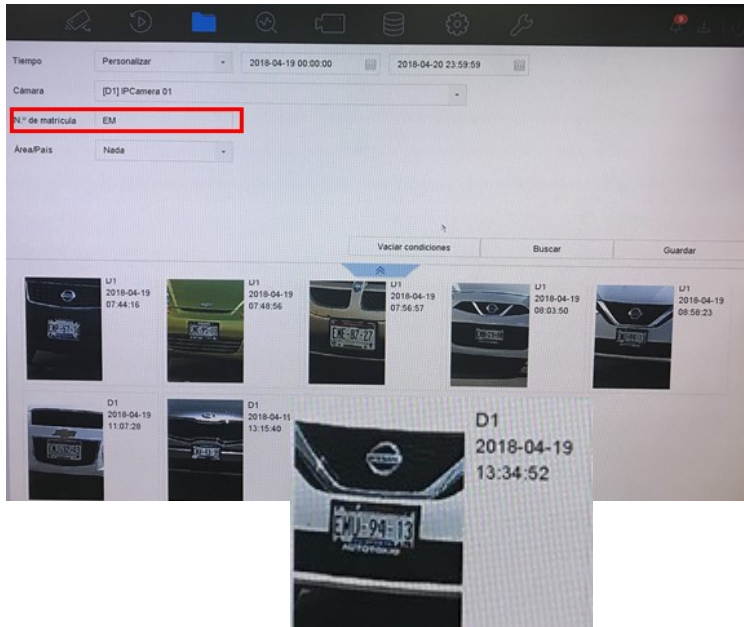
Example: IP_Channel No._Time_Type.jpg

Aparecerían así las imágenes:

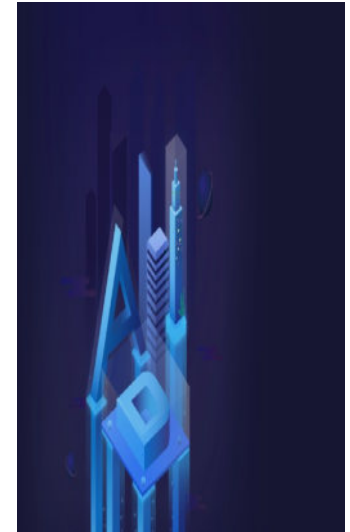


Camera No.: Device No.: Capture Time:2018-04-18 07:55:03 Plate No.:ELJ41

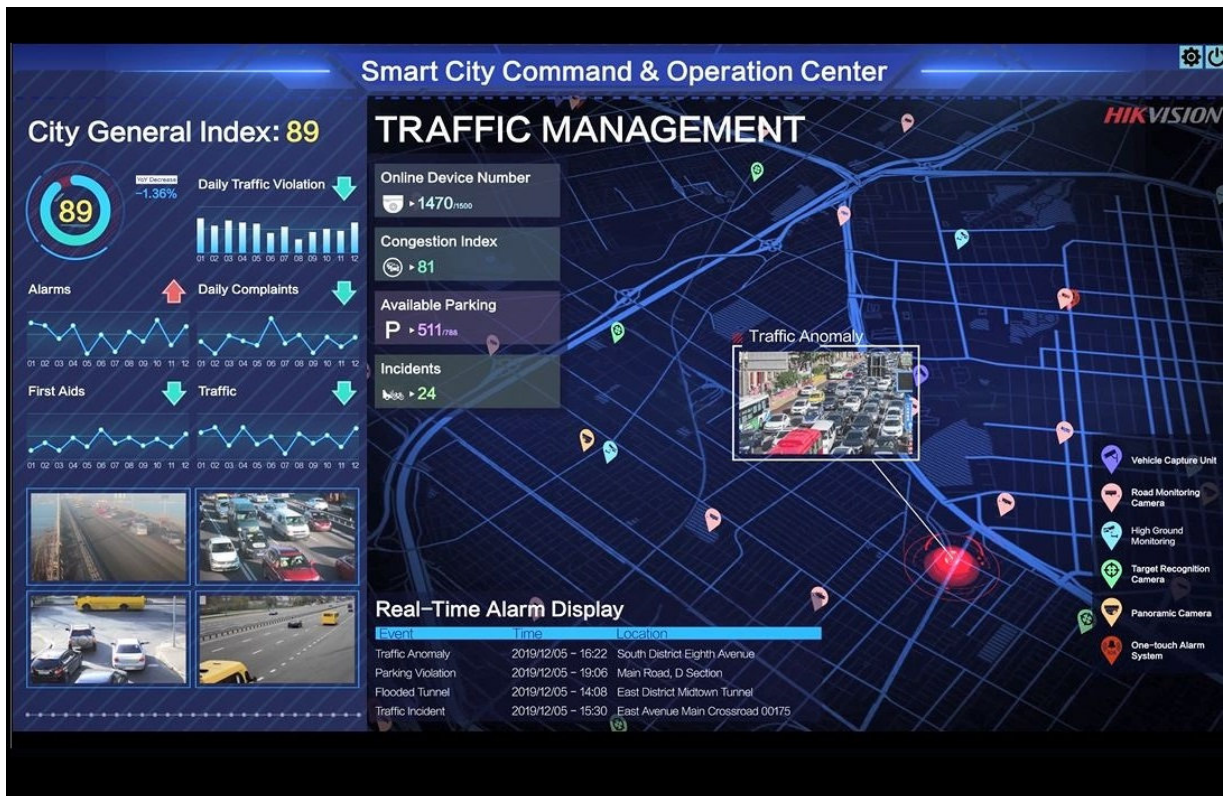
Realizar búsquedas por placas desde el NVR:



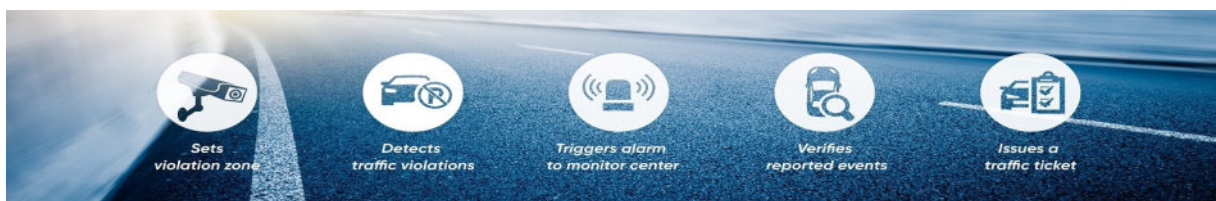
Integracion con Terceros

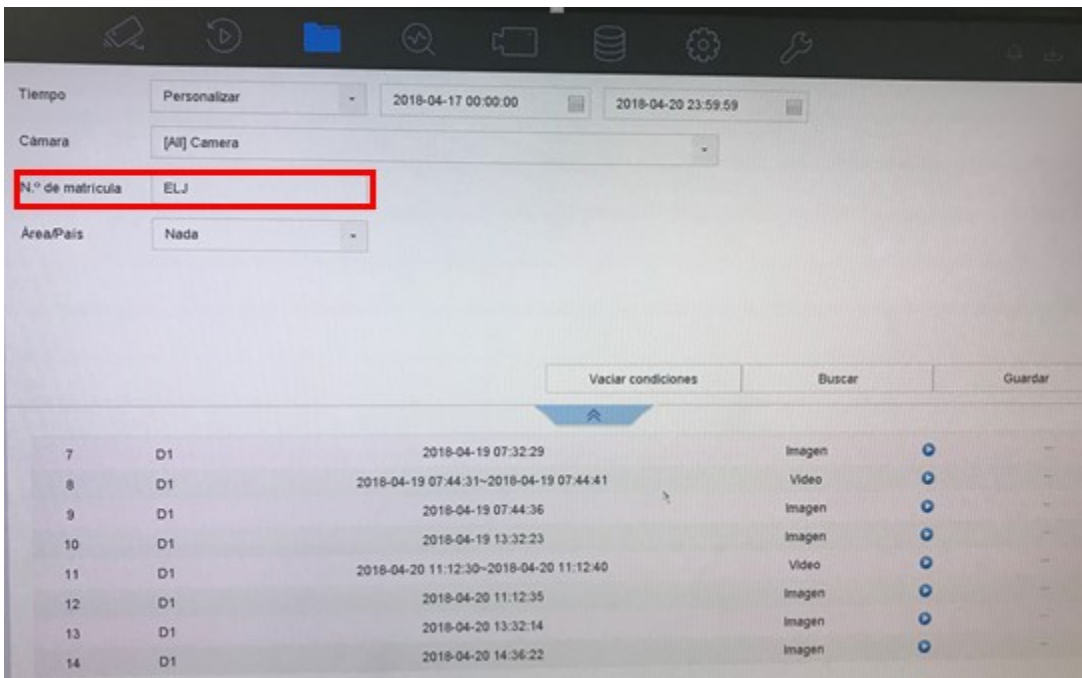


Integracion con centro de comandos de HIKVISION



ADMINISTRACIÓN DE INFRACCIONES DE TRÁNSITO





Acciones al momento de una lectura:

- Notificación audible en el NVR.
- Notificación al centro de vigilancia.
- Habilitar salida de alarma (Solo si el modelo tiene salida de alarma), permitiría una apertura de barrera, portón etc. Dependiendo del equipo de apertura puede o no requerir relevador / timer.
- Almacenar en FTP/Micro SD.
- Enviar correo electrónico.

Cuando se activa que al momento de que detecte una placa envíe un correo, así es como llega al correo:



Esta es la información que manda el equipo al momento de tener activa la notificación por e-mail

Adjunta 1-3 fotos dependiendo de la selección en el NVR.

Coloca el texto que leyó y en caso de estar en lista lo adjunta.

En el ejemplo la placa esta en lista blanca.



www.rosarioseguridad.com.ar

ventas@rosarioseguridad.com.ar

rosarioseguridadok

<https://www.facebook.com/groups/591852618012744/>

+54 9 341 6708000

Rosario Seguridad

+54 9 341 6591429

+54 9 341 6799822

Rosario Seguridad

+54 9 341 4577532

Avenida Presidente Perón 3998 - Rosario - Santa Fe - Argentina