

Addati, Gastón A.

Working Paper

Analíticas de video IP

Serie Documentos de Trabajo, No. 529

Provided in Cooperation with:

University of CEMA, Buenos Aires

Suggested Citation: Addati, Gastón A. (2013) : Analíticas de video IP, Serie Documentos de Trabajo, No. 529, Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (UCEMA), Buenos Aires

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/110073>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

**UNIVERSIDAD DEL CEMA
Buenos Aires
Argentina**

Serie
DOCUMENTOS DE TRABAJO

Área: Ingeniería Informática

ANALÍTICAS DE VIDEO IP

Gastón A. Addati

**Diciembre 2013
Nro. 529**

**www.cema.edu.ar/publicaciones/doc_trabajo.html
UCEMA: Av. Córdoba 374, C1054AAP Buenos Aires, Argentina
ISSN 1668-4575 (impreso), ISSN 1668-4583 (en línea)
Editor: Jorge M. Streb; asistente editorial: Valeria Dowding <jae@cema.edu.ar>**

Analíticas de Video IP

Mg. Ing. Gastón A. Addati

Las opiniones y/o comentarios que pudieran generarse en este trabajo, son de exclusiva responsabilidad de su autor, y no necesariamente expresan la posición de la Universidad del CEMA.

ABSTRACT

Durante los últimos años, las tecnologías de cámaras analógicas aplicadas al ámbito de los CCTV (Circuitos Cerrados de Televisión), comenzaron a ser reemplazadas por las nuevas tecnologías digitales que utilizan las redes de datos IP para funcionar.

Las analíticas de video han surgido hace unos años, gracias al crecimiento y a la evolución constante de nuevas tecnologías digitales IP.

Dichas Analíticas de Video se utilizan e implementan con un software adecuado para tal fin (Software VMS), y aplicado al ámbito de la seguridad física, Retail, Petróleo, Transporte, entre otros, es sin dudas uno de los puntos que mayor crecimiento tuvo en los últimos 3 o 4 años, y se ha convertido en tendencia a nivel mundial.

La adopción del uso de dichas analíticas será trascendental en las organizaciones.

INDICE

Introducción	4
¿Qué son las analíticas de video?	4
Evolución de las tecnologías de video grabación	6
Sistemas de CCTV analógicos utilizando grabadores de VHS.	6
Figura 1: Diagrama de Sistema CCTV Analógico	6
Sistemas de CCTV Analógicos, utilizando DVR's (Digital Video Recording)	7
Figura 2: Diagrama de Sistema de CCTV Analógico con DVR	8
Sistemas de CCTV que utilizan tecnología IP de forma nativa.....	9
¿Cómo es una cámara IP?	9
Figura 3: Sistema de CCTV que utilizan protocolo TCP/IP en forma nativa.....	11
Figura 4: Solución de CCTV utilizando protocolo IP Nativo (sin elementos analógicos).....	12
Sistemas VMS: Video Management Systems	13
Figura 5: Diagrama de arquitectura e Infraestructura para montar un Sistema VMS de 200 cámaras IP.....	15
Utilizando analíticas de Video	16
Analíticas de Video, caso testigo I.....	16
Analíticas de Video, caso testigo II.....	19
Conclusiones.....	22
Bibliografía.....	23

Introducción

Durante los últimos años, las tecnologías de cámaras analógicas aplicadas al ámbito de los CCTV (Circuitos Cerrados de Televisión), comenzaron a ser reemplazadas por las nuevas tecnologías digitales que utilizan las redes de datos IP para funcionar.

Existen numerosas ventajas en cuanto a la implementación de estas nuevas tecnologías, y esto no es un hecho puntual, o concreto de nuestro país, sino que es una tendencia a nivel mundial.

Hasta hoy, las tecnologías analógicas de video cámaras, se siguen vendiendo y por lo pronto se mantendrán por unos cuantos años más.

Entre las ventajas y beneficios que se mencionarán en las próximas páginas, es importante destacar que el avance de las tecnologías digitales de grabación, han llegado para quedarse definitivamente, porque entre otras cosas permiten realizar ciertos tratamientos sobre las imágenes que se visualizan en tiempo real, o que se almacenan en algún medio para tal fin, que desde el punto de vista de la tecnología analógica pura, sería imposible realizar.

Las analíticas de video se utilizan e implementan con un software adecuado para tal fin, y aplicado al ámbito de la seguridad física, sin dudas es uno de los puntos que mayor crecimiento tuvo en los últimos 3 o 4 años, y se ha convertido en tendencia por lo que la adopción del uso de dichas analíticas será trascendental en las organizaciones.

¿Qué son las analíticas de video?

Pensemos por un instante en una imagen que se encuentra en una pantalla. Dicha imagen, es tomada por una cámara de video.

En el ámbito de seguridad, se requiere de un operador (generalmente personal de seguridad física) que debe mirar permanentemente la imagen para detectar cualquier anomalía o situación de riesgo.

Si a esa imagen, se la puede utilizar de alguna forma, como por ejemplo para trazar “líneas” virtuales (es decir, dibujar de alguna forma sobre la imagen en tiempo real), mediante la aplicación de la analítica (que bien podría llamarse “Cruce de línea”), el operador, ya no necesita observar la pantalla todo el tiempo, porque el sistema de gestión de video IP (más conocido como VMS: Video Management System) emitirá un sonido, prenderá un luz, enviará un mail, sacará una foto, y hasta incluso podría activar una sirena, cuando cualquier objeto traspase la “línea virtual” que dibujamos sobre la imagen.

Pero esto no es todo. Si por algún motivo el operador quisiera realizar una búsqueda en su historial de grabaciones, quizás perdería mucho tiempo mirando o buscando videos almacenados.

Con la aplicación de analíticas, podría rápidamente realizar una búsqueda basada en criterios y atributos específicos de la imagen, lo que permitiría por ejemplo, buscar:

Un objeto de cierto “tamaño” H, que “cruzó la línea” en sentido derecha a izquierda. Y que además, el objeto de tamaño H tiene el color C, y dicho cruce de línea pudo haber ocurrido entre el día 10 y 17 de un mes específico.

Esta “búsqueda inteligente”, seguramente con un buen software de gestión (VMS) demoraría un par de segundos y mostraría todos los resultados en pantalla. Se deduce por lo tanto y se demuestra en la práctica, que se ganaría mucho tiempo desde el punto de vista operativo, pero además, mediante la aplicación de dicha analítica fue posible encontrar o visualizar una situación particular, que al “ojo” de un operador, seguramente sería imposible de recordar, de ver o de gestionar.

Evolución de las tecnologías de video grabación

Sistemas de CCTV analógicos utilizando grabadores de VHS.

Los sistemas de video vigilancia, existen hace varias décadas. Comenzaron como sistemas completamente analógicos, donde los elementos del sistema de grabación eran:

- Cámaras de video analógicas (utilizando cable coaxial)
- Multiplexor
- Monitor
- Grabador de VHS

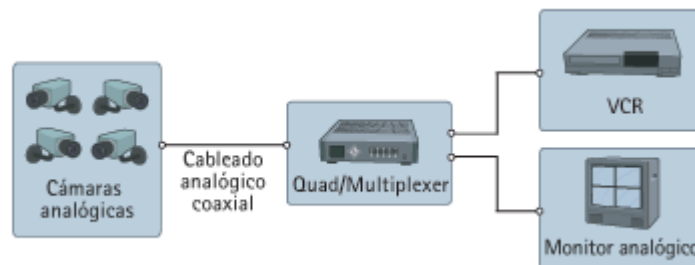


Figura 1: Diagrama de Sistema CCTV Analógico
Extraído de <http://www.axis.com>

La grabación en cintas VHS, ha sido durante décadas una buena forma de almacenar videos, pero como se puede deducir, todo lo referente al almacenamiento (cuidado y mantenimiento de las cintas y equipos de grabación) o bien a la gestión integral de las cintas que grababan hasta 8hs de grabación como máximo, utilizando sistemas de compresión, ha generado muchos inconvenientes por la mala calidad de la imagen, o bien por el deterioro de los materiales (cintas) que eran muy sensibles a ciertas condiciones como humedad, temperatura y por supuesto....al uso ya que no se podían sobre escribir indefinidamente.

En algunas organizaciones grandes, donde la seguridad era transcendental, y donde se requerían videos las 24hs del día, se necesitaba un espacio físico apto, sólo para guardar la inmensa cantidad de cintas VHS, y por supuesto una buena planilla de control y seguimiento, tanto de grabaciones con datos “desde-hasta”, como de rotación y mantenimiento, porque como se dijo anteriormente, las cintas debían cambiarse cada 2, 4 u 8 horas como máximo, por lo que la intervención de un “operador” humano era excluyente.

Esta tecnología, fue quedando obsoleta, a medida que se introducido y desarrollado, nuevas tecnologías de grabación.

Sistemas de CCTV Analógicos, utilizando DVR's (Digital Video Recording) .

En un sistema de CCTV analógico donde se utilizan DVR's (Digital Video Recording), a diferencia del sistema explicado anteriormente, las cintas de VHS son reemplazadas por discos rígidos. En un principio, la capacidad de estos discos rígidos era muy limitada, pero el avance de la tecnología informática, permitió que en el corto plazo, esta restricción fuera superada.

Este tipo de soluciones, donde el video transmitido por las cámaras es analógico y la forma de grabación es digital, requiere de un elemento intermedio que sea capaz de “convertir” dicho video analógico en formato digital y justamente de eso se encarga un DVR.

Generalmente estos DVR's son equipos herméticos, cerrados, similares a lo que sería un CPU (gabinete) de una computadora tradicional, donde lo que podemos observar a simple vista, son las entradas de cables coaxiales provenientes de las cámaras (que generalmente se encuentran en la parte posterior del equipo) y luego, internamente nos podemos encontrar con uno o más discos rígidos.

Vale aclarar que cada fabricante de DVR establece sus propios métodos de grabación y/o compresión de video. Los formatos de grabación y exportación de los

videos no son iguales en todos los equipos, y sobre este punto, cada fabricante aporta su propio condimento.

Además, estos equipos son fáciles de instalar y de conectar a la red de datos (ya sea WAN o LAN, y por supuesto, también se permite el acceso a través de internet).

A continuación, veremos un esquema simple de un Sistema Analógico que utiliza DVR's.

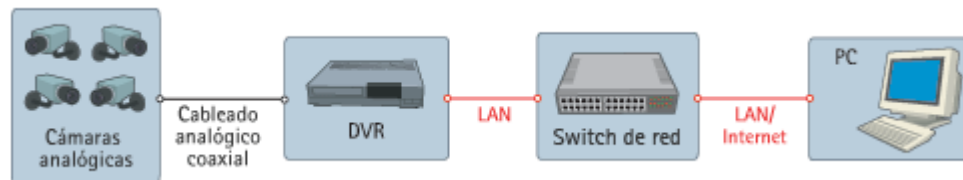


Figura 2: Diagrama de Sistema de CCTV Analógico con DVR
Extraído de <http://www.axis.com>

Como ventajas de estos Sistemas de CCTV respecto de los anteriores, podemos destacar:

- No se requiere la utilización de Cintas VHS (tecnología obsoleta).
- La calidad de la imagen es constante.
- Se puede acceder a las grabaciones, tanto en tiempo real como de archivo, no sólo desde un DVR, sino desde cualquier equipo conectado a la misma red, utilizando para ello, un navegador web estándar.
- Los videos son muy simples de localizar y de exportar a otros medios como CDs, DVDs, o pendrives.
- Algunos sistemas permiten exportar con marcas de agua (como medida de seguridad ante la posible alteración de la grabación).

Sistemas de CCTV que utilizan tecnología IP de forma nativa

Este tipo de sistemas de CCTV, son los que se encuentran en permanente evolución.

La generación de cámaras que utilizan el protocolo TCP/IP para conectarse a la red, han marcado un hito muy importante en la industria y sin dudas, han revolucionado el mercado mundial.

Muchos todavía discuten sobre la calidad de una cámara IP frente a una cámara analógica tradicional. Y en cierto punto, puede haber algo de razón, pero sólo refiriéndose a la forma de captar la imagen y la calidad de los sensores que se utilicen o se comparen.

Lo que no puede negarse, es que las cámaras IP permiten disponer en la actualidad de más de 10MP (mega-pixeles) de resolución, algo que sin dudas, puede ser muy ventajoso en ciertas aplicaciones.

¿Cómo es una cámara IP?

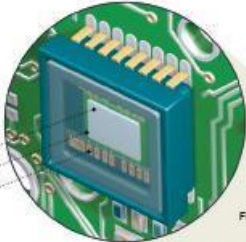
La siguiente figura, obtenida del sitio web de Axis.com ilustra los elementos básicos de una cámara IP.

Axis fue el primer fabricante en el año 1996 en crear la primera cámara de tecnología IP.

Tiny digital video cameras can send images to a server computer for storage or archiving or ship them directly to the Internet. Such cameras add flexibility to surveillance and control systems and can offer consumers constant updates on matters like traffic and weather conditions.

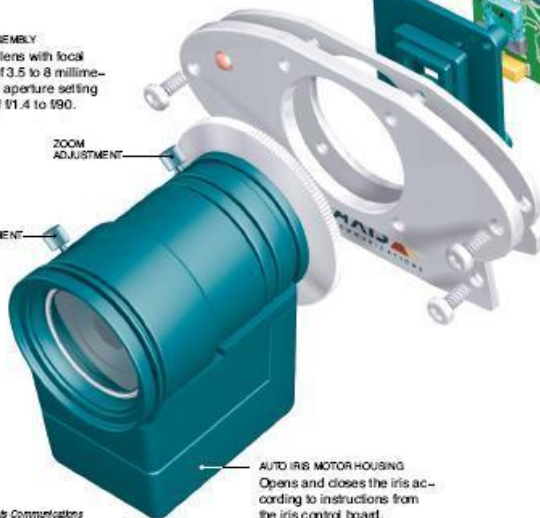
IMAGING SENSOR
A chip called a charge-coupled device, or CCD, captures the image the camera "sees" by registering the location, color and intensity of light focused by the lens.

CCD
CIRCUIT BOARD
CONNECTOR PINS



LENS ASSEMBLY
Tamron lens with focal length of 3.5 to 8 millimeters and aperture setting range of f/1.4 to f/8.0.

ZOOM ADJUSTMENT
FOCUS ADJUSTMENT



AUTO IRIS MOTOR HOUSING
Opens and closes the iris according to instructions from the iris control board.

ETHERNET CONTROLLER
Detects network settings and transmits data to the network.

CENTRAL PROCESSING UNIT
A Linux-based "computer on a chip" that controls and coordinates the camera's components.

ETHERNET PORT

TERMINAL BLOCK
Accepts direct-current power.

AC POWER CONNECTOR

FLASH MEMORY

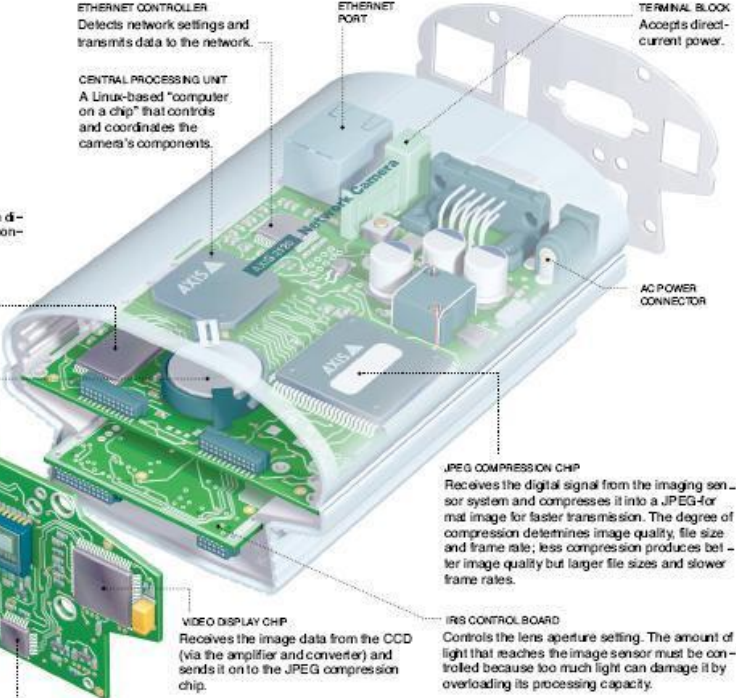
LITHIUM BATTERY

AMPLIFIER

JPEG COMPRESSION CHIP
Receives the digital signal from the imaging sensor system and compresses it into a JPEG-format image for faster transmission. The degree of compression determines image quality, file size and frame rate; less compression produces better image quality but larger file sizes and slower frame rates.

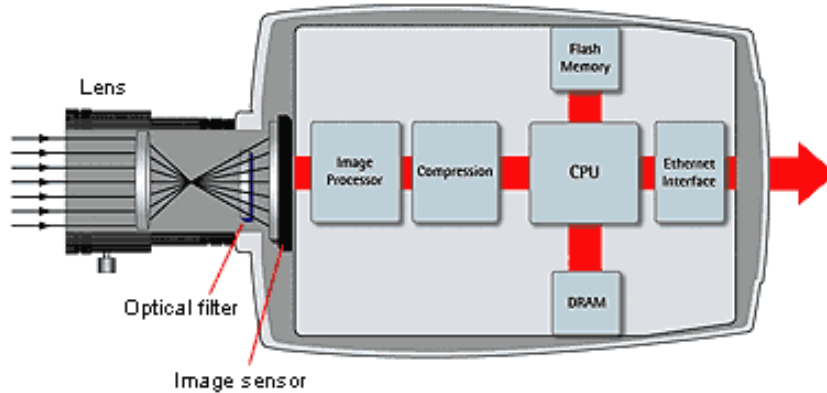
VIDEO DISPLAY CHIP
Receives the image data from the CCD (via the amplifier and converter) and sends it on to the JPEG compression chip.

IRIS CONTROL BOARD
Controls the lens aperture setting. The amount of light that reaches the image sensor must be controlled because too much light can damage it by overloading its processing capacity.



TIMING AND DRIVER
Governs the sequence of operations of the CCD, amplifier, converter and video display chip.

Source: Axis Communications



Por otro lado, al utilizar tecnología TCP/IP, es decir, al conectarse directamente a la red, no se requiere de ningún tipo de cableado de datos adicional, como lo era antes con el tipo de cableado coaxial. Esto sin duda, repercute en un importante ahorro en cuanto al cableado.

Algunas ventajas de utilizar estos sistemas de CCTV que utilizan en forma nativa el protocolo TCP/IP son las siguientes:

Permite el uso de cámaras de alta resolución (mega-pixel)

- La calidad de la imagen es constante y los protocolos de compresión, como H.264 son óptimos para trabajar en una LAN.
- La alimentación eléctrica, a través de PoE, lo que permite no utilizar energía externa (transformadores, ni cableado eléctrico adicional), ya que por el mismo cable de red, se envía la alimentación y datos.
- Mucha flexibilidad y gran capacidad de escalabilidad (Espacio en discos, cantidad de cámaras, cantidad de clientes de visualización, etc.).

A continuación, el esquema del mencionado sistema

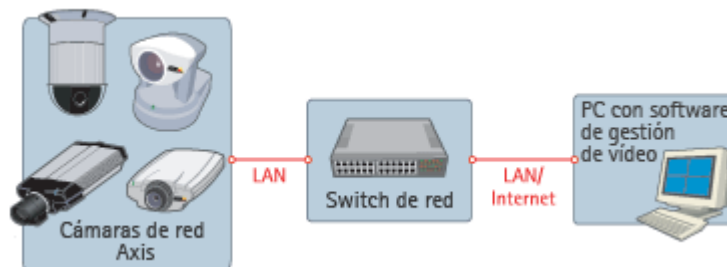


Figura 3: Sistema de CCTV que utilizan protocolo TCP/IP en forma nativa
 Extraído de <http://www.axis.com>

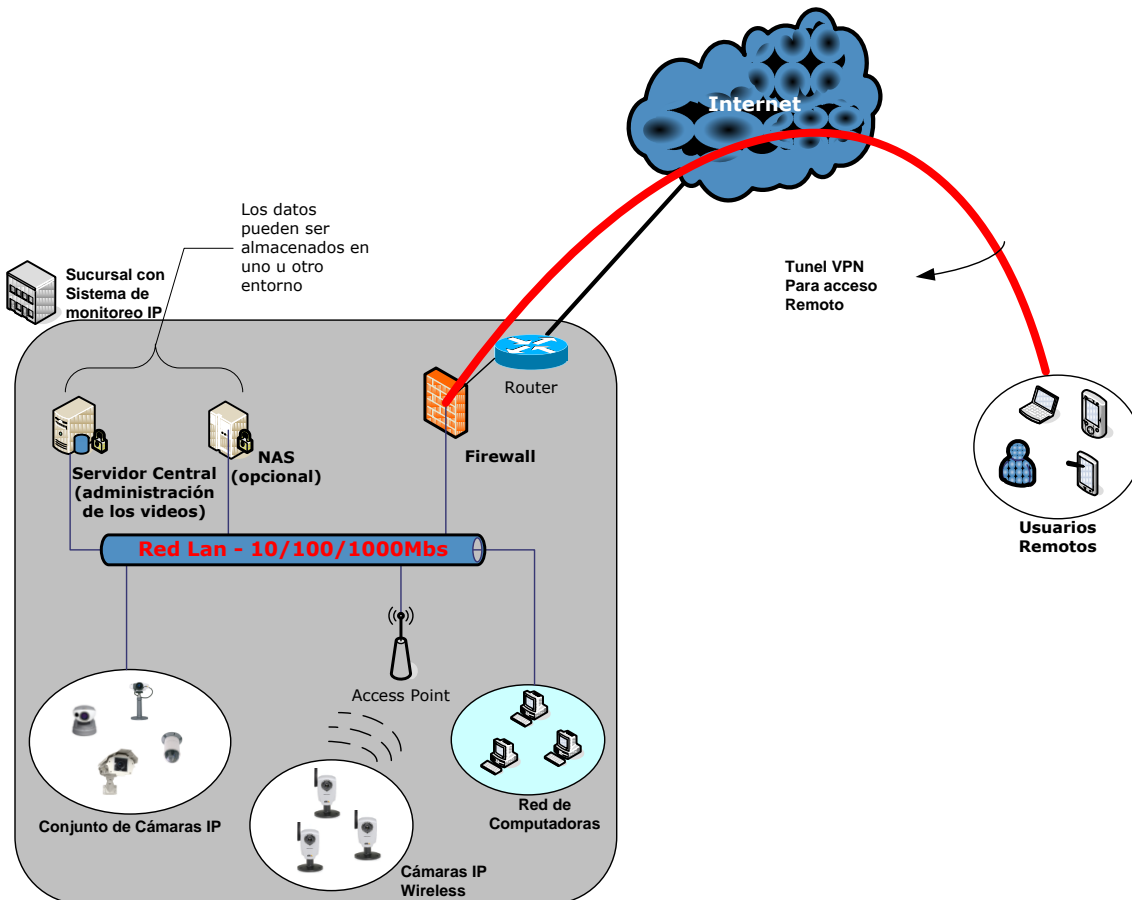


Figura 4: Solución de CCTV utilizando protocolo IP Nativo (sin elementos analógicos). Creación Propia.

Algunos elementos críticos a tener en cuenta en este tipo de Sistemas:

- Ancho de banda de la red (sobre todo si requiere el video con audio en tiempo real). Se recomienda la utilización de VLANs dedicadas a CCTV.
- Seguridad de la información. Dónde y cómo se almacenaran los datos.
- Dependiendo la cantidad de cámaras que se utilizarán, la cantidad de frames por segundo (fps) y la resolución adoptada, muchas veces un simple disco

SATA no basta, y se requiere de una solución NAS o SAN que permita disponer el suficiente ancho banda y la cantidad de I/Os sobre los discos para que el sistema en forma integral no tenga problemas.

Sistemas VMS: Video Management Systems

Son sistemas de información que tienen la particularidad de correr en cualquier tipo de hardware, integrar una gran cantidad de dispositivos IP's o dispositivos analógicos, y gestionar los flujos de video para poder hacer con ellos, las acciones que un administrador u operador dispongan.

Un VMS es un software que permite, entre otras cosas, disponer de una plataforma abierta (Es decir, que no se encuentra ligada estrechamente a ningún fabricante de hardware, tal como ocurre con los DVRs).

Como software abierto, es posible utilizarlos para visualizar las imágenes en tiempo real, para visualizar las grabaciones, para acceder las imágenes en tiempo real o desde archivo a través de internet, pero sobre todo, están pensados para hacer mucho más fácil el trabajo de los operadores, permitiendo configurar y parametrizar ciertas automatizaciones, como pueden ser alarmas, mapas, interacción con relés o bien integrarse con otros sistemas de una organización.

Y por supuesto, lo que caracteriza a estos sistemas VMS es la posibilidad de utilizar las Analíticas de Video para optimizar el uso del sistema.

Existen en el mercado una gran cantidad de marcas y/o fabricantes de software que se dedican exclusivamente a este tipo de sistemas. Entre ellos, y los más importantes a nivel mundial son:

- AxxonSoft
- Milestone
- ISS
- Lenel
- Bosch
- iPronet

A continuación, mencionaremos algunas ventajas en la utilización de sistemas VMS:

- Posibilidad de escoger su propio hardware: muchas empresas tienen un determinado proveedor para sus computadores y servidores y cuentan con

unos convenios especiales y políticas de servicios lo cual pueden continuar aplicando aun si se implementan soluciones de tipo VMS.

- Más flexibilidad en la escalabilidad del hardware: Normalmente los NVR sólo ofrecen unas pocas posibilidades de configuraciones y, a menudo tienen restricciones en la forma en que se pueden ampliar estos sistemas. Por el contrario, mediante el uso VMS se puede cambiar o agregar componentes o hardware a su gusto pero es importante tener en cuenta que esto requiere tener las habilidades técnicas para hacerlo.
- Los VMS no están amarrados al hardware: Por lo general, cuando se usan los NVRs y se desea actualizar o reemplazar el hardware, usted tendrá que comprar un nuevo NVR, que puede ser significativamente más costoso que comprar un equipo nuevo y volver a cargar las licencias. Además cuando se tiene en cuenta el crecimiento a futuro de los sistemas VMS y se invierte inicialmente en el hardware necesario es mucho más económico y sencillo el tema de la escalabilidad ya que solo sería necesario invertir en las licencias adicionales que se requieran.
- Menor costo del hardware: Es posible adquirir licencias de software VMS y un hardware equivalente al de un NVR por un precio más bajo que comprar el NVR. Esta no es una regla universal y dependerá de las características del sistema y de la marca que se esté evaluando.
- Mejores características: Por lo general, los sistemas VMS cuentan con funciones más avanzadas que los NVRs, como video análisis específicos, balanceo de cargas, auto backup, integración con terceros, entre otros.

Extraído de: <http://www.tecnoseguro.com/analisis/cctv/sistemas-de-grabacion-de-cctv-ip-cual-es-el-mejor-nvr-o-vms.html>

A continuación se presenta un diagrama de creación propia, donde puede observarse la arquitectura e infraestructura requerida para montar un sistema VMS de 200 cámaras IP.

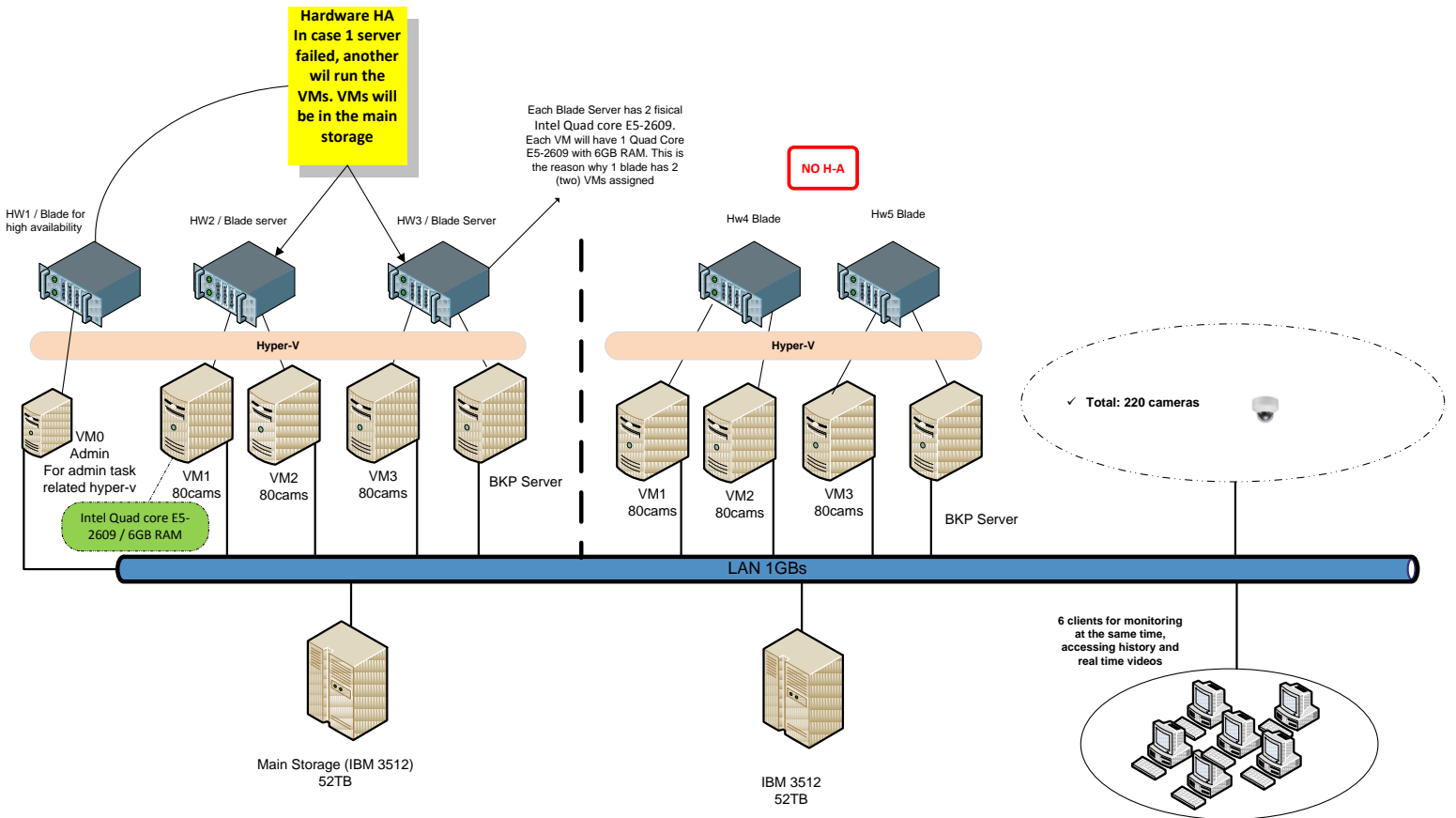


Figura 5: Diagrama de arquitectura e Infraestructura para montar un Sistema VMS de 200 cámaras IP
Fuente: Creación Propia.

Utilizando analíticas de Video

Como se mencionó anteriormente las analíticas de video permiten procesar una imagen de video y extraer de allí, información relevante. Dicha información podrá ser procesada en tiempo real, o bien sobre videos previamente almacenados.

El ámbito de aplicación de las analíticas es muy grande y variado, pero algunos sectores que más lo utilizan son:

- Sector Retail
- Sector Bancos
- Sector Industrial
- Sector Transporte
- Sector Seguridad (física)

Analíticas de Video, caso testigo I

Existen en la industria del retail, numerosos casos de fraudes que muchas veces son cometidos tanto por operadores de caja en complicidad con supervisores, como por clientes que muchas veces aprovechan descuidos del cajero/operador para realizar alguna acción ilícita.

Este tipo de situación puede verse contenida mediante la aplicación de un Sistema VMS que integre analíticas de video para brindar una solución específica sobre un punto de venta. En general a este tipo de solución se la denomina POS (Point of Sale).

En la siguiente imagen puede verse una línea de caja de un supermercado. Sobre ella, una cámara está captando el accionar del empleado (cajero) y sus clientes.



La analítica de video POS consiste en integrar el video de la cámara con lo caja registradora de ventas.

El objetivo es disponer de todos los eventos que van sucediendo en la caja registradora, pero que sean impactados en la imagen, por ejemplo, al momento de pasar un producto por el escáner, o bien al momento de pagar y dar un vuelto.

La siguiente imagen será más explicativa:



- Puede observarse que cada vez que el cajero pasa un producto por el escáner, el mismo aparece en el video, con su descripción y su precio.

- Cuando el cajero recibe 25\$ en efectivo, incluso ese texto puede cambiar de color.
- También podrían incorporarse eventos críticos en otro color, para que sea alertado en tiempo real un supervisor de la tienda.
- En definitiva, la aplicación de esta analítica de video, luego permitirá, buscar una transacción por día, hora, caja, nombre del cajero, número de legajo o cualquier otro parámetro que sea pertinente.
- La información es almacenada en una base de datos central por tiempo limitado (generalmente 30 a 60 días).
- Los supervisores podrían recibir en forma automática, reportes por día, hora, o cajero indicando el dinero total de la recaudación.
- Esta analítica, permite vincular el video y la transacción, pudiendo acceder en cualquier momento a lo que el cajero hizo en cierto momento.

Diagrama de despliegue, para implementar este tipo de solución POS:

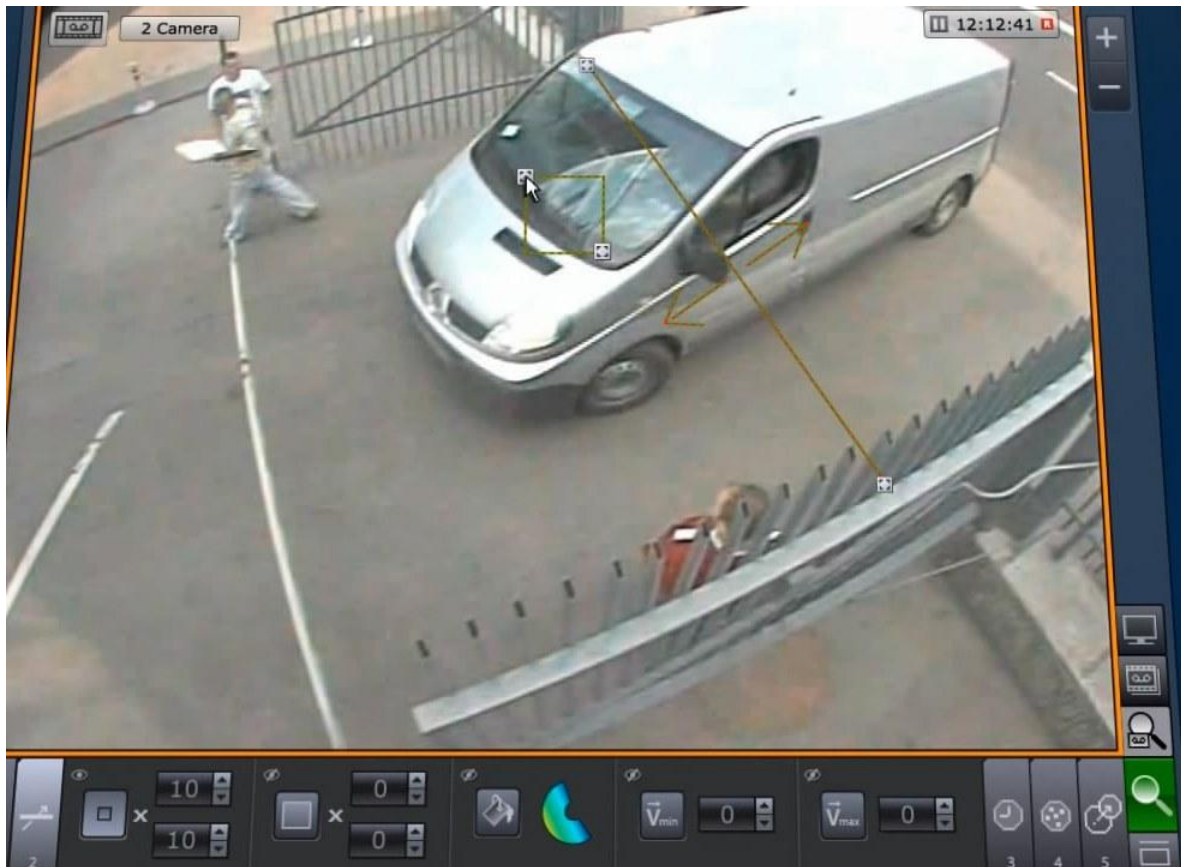


Figura Extraída de AxxonSoft.com

Analíticas de Video, caso testigo II

El siguiente ejemplo está basado en una analítica de video muy utilizada, como lo es el cruce de línea.

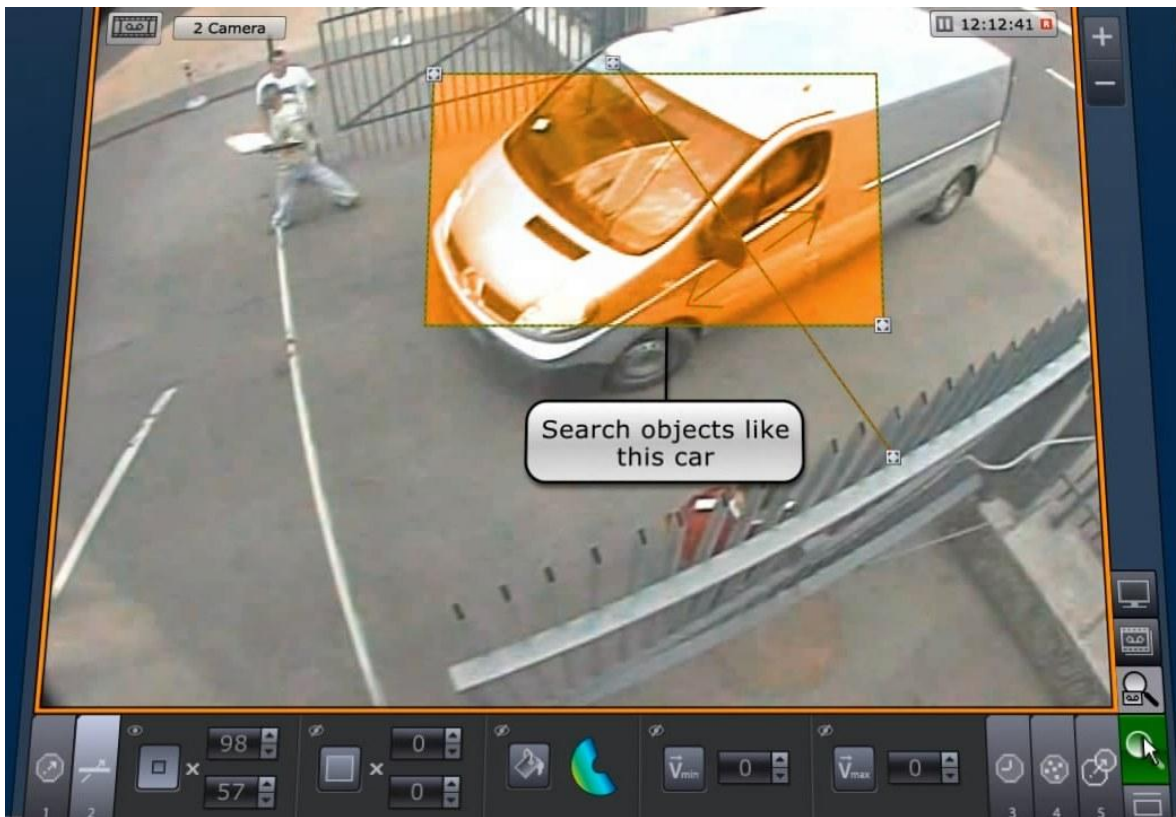
La siguiente imagen lo ilustra:



En este ejemplo, puede notarse cómo desde el software VMS pueden establecerse ciertos criterios de búsqueda, por ejemplo, el sentido de las flechas, en ambas direcciones.

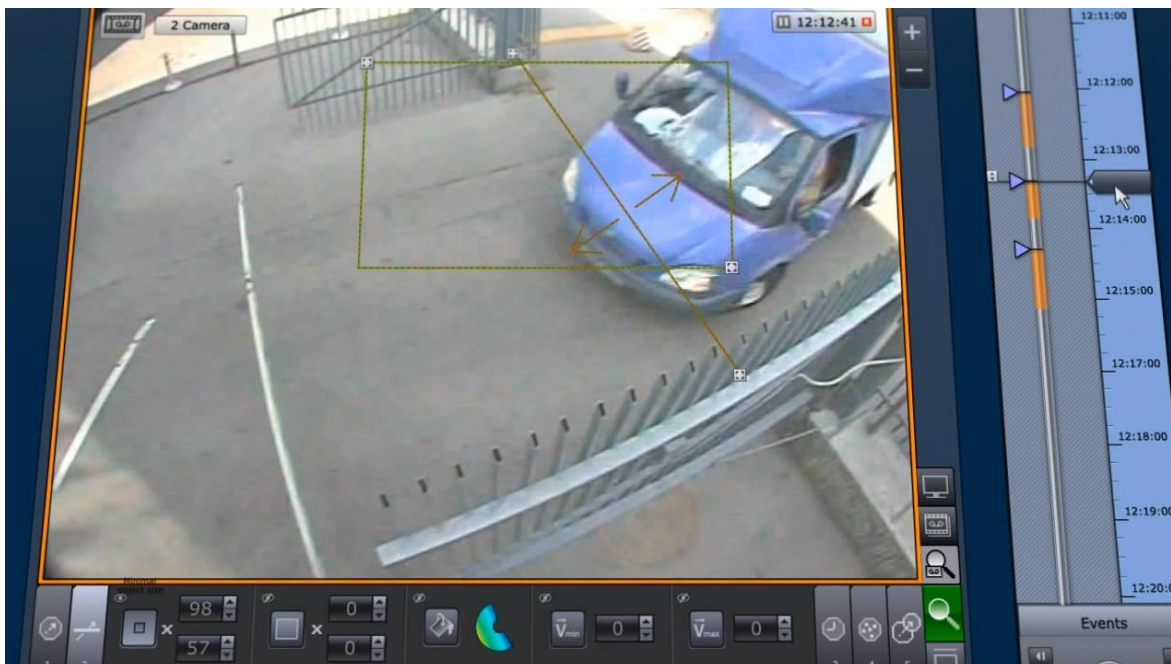
Esta primera analítica, nos permitirá definir el primer criterio de nuestro “Análisis Inteligente”.

El segundo criterio, es el tipo de objeto, el cual podemos definirlo con el rectángulo sobre el automóvil:



El sistema VMS buscará tanto en tiempo real, como en una fecha determinada, todos los objetos, similares a la camioneta, que han cruzado la línea en cualquiera de sus sentidos.

Un posible resultado será:



De esta forma, y mediante la aplicación de estas analíticas, lo que restaría hacer es optar por la acción, que el administrador del sistema o el operador pueden definir siempre y cuando se cumplan estos criterios establecidos.

Algunas de estas acciones podrían ser:

- ✓ Enviar un email cada vez que un objeto traspase la línea
- ✓ Activar una sirena.
- ✓ Comenzar a grabar
- ✓ Prender una luz
- ✓ Enviar un aviso por SMS
- ✓ Enviar un alerta por un parlante
- ✓ Subir o bajar una barrera

Conclusiones

El campo de aplicación de las analíticas de video se encuentra en plena extensión. Los sistemas tradicionales de CCTV en el ámbito de la seguridad se encuentran en pleno cambio. Han dejado de ser sistemas pasivos, para convertirse en una herramienta interactiva y de mucha criticidad para cualquier organización.

La intervención de un operador, con el uso de sistemas VMS y analíticas de video, ha comenzado a desaparecer. En la medida que los sistemas permitan automatizar cuestiones vinculadas, sobre todo a la seguridad, no requieren de intervenciones de un ser humano para accionar una luz o abrir una barrera.

El ámbito de aplicación de las analíticas de video se encuentra en su mejor momento, aunque los costos pueden ser una restricción. No obstante existen soluciones a muy bajo costo que permiten rápidamente poner en funcionamiento un sistema VMS con todas sus características de manera muy fácil y rápida.

En la medida que el desarrollo y la innovación tecnológica de las cámaras IP's siga con el crecimiento de los últimos años, en combinación con los sistemas VMS y las analíticas de video se convertirán en una solución que en poco tiempo más podrá utilizarse en los hogares y dejará de ser sólo para una empresa grande o una industria.

Sin dudas el tratamiento de las imágenes y la capacidad de procesar en tiempo real los videos requiere de mucha capacidad de CPU y memoria RAM, pero gracias a la forma en la que están concebidos los sistemas VMS, esto ya no es una restricción. Los sistemas VMS poseen gran capacidad de crecimiento y escalabilidad, sin necesidad de modificar (generalmente) nada de la infraestructura.

Por último los sistemas VMS mas importantes, permiten trabajar en ambientes distribuidos (es decir, dispersos geográficamente), por lo que la aplicación de analíticas también puede realizar en forma distribuida, siempre y cuando los sistemas VMS estén debidamente interconectados mediante algún tipo de red, LAN, MAN o WAN.

Las tendencias en el uso de analíticas de video es llegar a todos los sectores, porque claramente las ventajas están a la vista, y los beneficios son muy altos. Una organización, con la utilización de analíticas de video podría reducir drásticamente sus costos y aumentar su productividad.

Bibliografía

http://www.axis.com/es/products/video/about_networkvideo/evolution.htm#dvr

<http://www.tecnoseguro.com/analisis/cctv/sistemas-de-grabacion-de-cctv-ip-cual-es-el-mejor-nvr-o-vms.html>

http://www.axxonsoft.com/products/axxon_next/

<http://www.cctvforum.com/>

<http://www.seguritecna.es/seguridad-privada/seguridad-electronica/analisis-de-video-para-la-proteccion-perimetral-y-grandes-areas>

<http://www.lenel.com/case-studies>

<http://www.lenel.com/video-management>

<http://www.milestonesys.com/Software/XProtect-IP-Video-Surveillance/XProtect-Open-Platform/>

<http://www.isscctv.com/>

<http://www.isscctv.com/products/intelligent/>

<http://www.isscctv.com/solutions/>

<http://www.ipronet.es/productos/vms.php?jump=gvip>

http://www.axxonsoft.com/integrated_security_solutions/pos/functions.php

<http://www.axxonsoft.com>