



¿Son realmente necesarias las cámaras megapíxel?

Características, usos y recomendaciones para una correcta aplicación

Entrar en el mundo de la alta resolución es algo que, definitivamente, las cámaras IP hacen mucho mejor que las análogas. Es aquí donde las nuevas tecnologías sobrepasan con creces las características de sus predecesoras, para beneficio del usuario final y de la eficiencia del sistema de videovigilancia.

La respuesta al interrogante planteado en el título es tan sencilla, obvia y sincera como la palabra "sí". Las cámaras megapíxel deben su nombre a que poseen más de un millón de píxeles de resolución; es decir que el tamaño nativo de la imagen, expresado en píxeles horizontales por píxeles verticales, es superior a un millón de elementos de imagen. Su sensor CCD o similar, debe, por lo tanto, tener como mínimo la resolución de la señal de video que entrega la cámara. El tamaño del elemento sensor evoluciona en sentido contrario a la tendencia, es decir, aumenta su formato (2/5", 1/2", 2/3" o 1"), debido a que es la única manera de alojar tantos píxeles.

Para entenderlo un poco mejor, se puede ver el ejemplo de una cámara análoga tradicional de 420TVL que, al digitalizarla, ofrece una resolución estándar VGA y obtiene de manera nativa imágenes de 640 x 480 píxeles o 307.200 píxeles. Es decir, 0.3 megapíxeles (Mpx). Muchas veces he insistido en la necesidad de grabar a la resolución nativa como mínimo. Sin embargo, muchas personas aún graban estas unidades a resolución CIF (320 x 240, es decir a 0.077 Mpx).

Las cámaras de resolución megapíxel producen de manera nativa imágenes 13, 20, 50 o 60 veces más grandes que las tradicionales a re-

"Una cámara de alta resolución, trabajando con un lente zoom de gran potencia es suficiente para leer fácilmente la placa de un vehículo a más de 600 metros o permitir, a la misma distancia, que un rostro ocupe el 40% de la imagen para poder identificar sus rasgos"



Por Ing. Germán Alexis Cortés H.
gcortes@insetron.com

solución CIF. Esto permite que las imágenes tengan 60 veces más detalles o que se puedan hacer 60 acercamientos (zoom digital) sin pérdida de calidad o distorsiones.

¿PARA QUÉ SIRVEN?

Una cámara de alta resolución, trabajando con un lente zoom de gran potencia, es suficiente para leer fácilmente la placa de un vehículo a más de 600 metros o permitir, a la misma distancia, que un rostro ocupe el 40% de la imagen para poder identificar sus rasgos. Esto con una cámara tradicional es imposible.

En el mercado encontramos cámaras de video desde 1 hasta 8-12 Mpx, fabricadas para sistemas de seguridad; para otras aplicaciones existen unidades de mayor resolución. Sin embargo, tanta información ocupa mucho espacio en disco y, por lo tanto, se requiere de un ancho de banda mucho mayor para transmitir las imágenes de manera remota. Entonces, tener un sistema con cámaras de alta resolución también implica cambiar las características de otros elementos.

RESOLUCIÓN

Para determinar cuanta resolución se necesita existe el concepto de píxeles por metro (PPM). En este sentido, algunos fabricantes recomiendan que para identificar una persona se necesitan imágenes con 400 PPM; 150 PPM para leer una matrícula, 80 PPM para reconocer una persona y 20 PPM para medir (contar) ocupación de personas, entre otras.

En los cursos de formación se aprende que, mediante el cálculo de la distancia focal del lente y conociendo la distancia del objeto

que deseo observar, así como su tamaño vertical u horizontal (región de interés o ROI), se puede determinar mediante una simple regla de tres la resolución total del campo de visión de la escena (*Field of Vision* o FOV). Por eso es importante conocer con exactitud en cada escena qué es lo que se desea observar y con qué nivel de detalle. El sentido común indica que se debe ser consecuentes con todos los componentes básicos de los sistemas de alta resolución: cámaras, lentes, cableado, administradores de video, videograbadora y monitores, entre otros.

CÁMARAS

Algunas cámaras megapíxel tienen limitaciones de hardware con el procesador interno de video y solo logran entregar algunos cuadros por segundo (*Frames per Second* o FPS) cuando se escoge la mayor resolución. Hay que tener en cuenta la aplicación para la que se está desarrollando el sistema y verificar si estos FPS son suficientes. De lo contrario, será mejor bajar un poco la resolución para permitir mayor velocidad en la señal de datos (video) de salida.

Es importante entender que lo principal que se obtiene con una cámara megapíxel es una excelente resolución y, por lo tanto, mucha información que ver, enviar y almacenar, intentando evitar pérdidas de píxeles. Sin embargo, muchas de estas cámaras ofrecen gran número de características adicionales, como *multistreaming* (para ver diferentes señales de video originadas en la misma escena, con velocidades y resoluciones diferentes). Usan algoritmos muy eficientes casi siempre basados en H.264, manejan la característica





día/noche, poseen una sensibilidad muy alta, ven luz IR, poseen un excelente rango dinámico, trabajan con detección de cambios de imagen sobre algunas zonas y su alimentación puede ser PoE.

LENTE

El lente juega un papel fundamental, pues es a través de este objeto óptico que la luz pasa y genera la información con los detalles de la escena. En el mercado existen lentes apropiados para cámaras de alta resolución: aunque la forma de acoplar una cámara y un lente sea la misma (C o CS), eso no significa que ópticamente sean compatibles.

Es importante cerciorarse de la calidad y pureza del lente, que no tenga irregularidades de fabricación, imperceptibles en una cámara de baja resolución pero un gran obstáculo en cámaras de alta resolución. Para lograr imágenes de alta resolución, nítidas y claras, no se debe ahorrar en el lente, porque puede salir seriamente afectado.

MEDIO DE TRANSMISIÓN

La mayoría de las cámaras megapíxel del mercado son totalmente digitales (salida IP). Por lo tanto hay que asegurarse de que el ancho de banda de la red es suficiente para la cantidad de información continua que se envía.

La calidad y categoría del cable de datos influye mucho. Se recomienda para este caso emplear la mayor categoría posible (6A o 7) y el uso de conectores, *patchpanel*, *patchcord* y demás elementos pasivos de la red de la mejor calidad posible. Una comunicación impecable por este cable con las mejores calificaciones en el proceso de certificación es garantía de una señal de video de alta resolución en buenas condiciones. Si el presupuesto lo permite, la mejor opción es llevar fibra óptica hasta cada unidad.

ANCHO DE BANDA

Una señal de 2 Mpx a 30 FPS, por ejemplo, requiere casi 20 Mbps; con 10 cámaras se necesitan 200 Mbps efectivos libres, lo que lleva a trabajar con redes LAN de mínimo 1 Gbps. A nivel WAN, hay que bajar la calidad o pagar una suma astronómica por un canal de esta magnitud dedicado a video. Sin embargo, recordemos

que no siempre se necesita la máxima resolución a la máxima velocidad; solo en casos de alto riesgo.

Sin embargo, por ahora, las cámaras megapíxel no son para transmitir a las mejores velocidades y resoluciones por los canales tradicionales de datos. Es mejor grabar localmente a excelente resolución y velocidad y transmitir un *stream* de video a una velocidad y resolución apropiadas al ancho de banda.

Adicionalmente, algunas cámaras megapíxel pueden generar señales de video en resolución tradicional VGA, las cuales ocupan un ancho de banda bajo, e incrementar de manera automática a la máxima resolución cuando se detecta un cambio de imagen o surge un evento externo. Esto permite un ahorro considerable tanto de ancho de banda como de disco duro.

VIDEOGRABADORA / NVR

La videograbadora (NVR) debe tener la capacidad de manejar señales de video nativas de alta resolución. En este caso, muchos paquetes de software tradicionales para administración de video no sirven debido a que convierten las señales a resoluciones CIF, VGA o D1, perdiendo una gran cantidad de información. El procesador de la NVR debe ser capaz de administrar mucha más información que trabajando con cámaras IP de resolución similar a la analógica. Lo ideal es que el servidor de grabación tenga mucha memoria RAM y que sus discos duros tengan alta capacidad de transferencia de datos.

Actualmente, con la virtualización del almacenamiento, se pueden usar bancos de datos en configuración NAS, e incluso SAN.

NETWORKING

Los equipos de *networking* (*switches*, *routers*, entre otros) deben poder manejar toda la información de todas las cámaras de manera simultánea. Una elección errada en la parte activa de comunicaciones será fatal para el desempeño de la red de video de alta resolución.

No hay que olvidar que en situaciones críticas debe grabarse a la mayor velocidad posible, en la mejor resolución permitida. Esto se sigue cumpliendo en video de alta resolución.



Siempre hay que verificar que la videograbadora grabe simultáneamente en todos los canales a la resolución nativa de las cámaras al menos a la velocidad (FPS) que la cámara megapíxel maneje como máximo.

DISCO DURO

Las fórmulas para el cálculo del disco duro se siguen aplicando, lo único que cambia es que el tamaño promedio de un frame en condiciones estándar para una cámara de 3 Mpx puede ser de 80 kB aproximadamente; es decir, es 20 veces mayor que el de la compresión típica para un formato CIF. Aún así, se nota que los motores de compresión de video son cada vez más eficientes, debido a que una señal CIF es 27 veces menor que una HDTV.

Como ejemplo: un disco duro de 500 GB alcanza para almacenar solo 2.5 días de video continuo a 30 FPS de una cámara con resolución cercana a los 3 Mpx.

MONITORES

Los monitores deben ser de alta resolución para sacar el mejor provecho a todo el sistema: de alta tecnología (LCD, plasma, DLP, LED, entre otros) y con alta resolución (sin bajar de la resolución HDTV, 1920 x 1080). Esto permitirá que cámaras hasta de 2 Mpx se vean de la mejor manera.

No se deben usar los monitores de una PC tradicional como monitores de CCTV. Mucho menos usando cámaras de alta resolución, pues allí se pierde la resolución que ganamos en el resto de los dispositivos.

Las paredes de video (*videowall*), construidas con módulos de retroproyección tipo DLP o similares, se constituyen como una excelente opción para visualizar las cámaras megapíxel. Esto es, siempre que se pueda ver la imagen a máxima resolución segmentada entre muchos monitores de alta resolución. ■

"Los equipos de networking (switches, routers, entre otros) deben poder manejar toda la información de todas las cámaras de manera simultánea. Una elección errada en la parte activa de comunicaciones será fatal para el desempeño de la red de video de alta resolución."