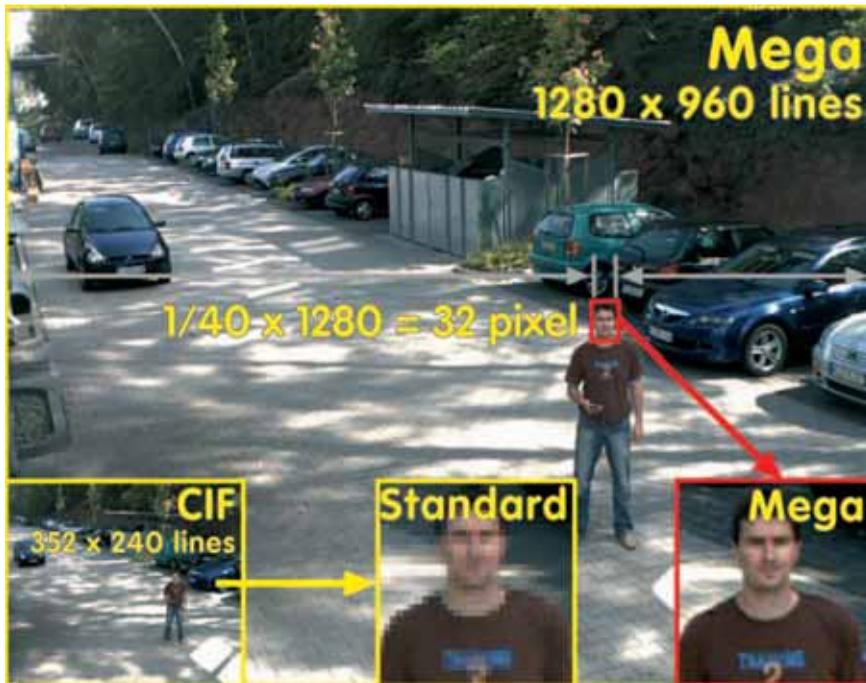


Cámaras megapíxel



Cuando se habla de novedades en el mundo de la tecnología aplicado a la seguridad sin dudas hay que remitirse a las cámaras megapíxel, una tecnología que si bien no es novedosa en el plano estrictamente comercial, sí lo es en el ámbito de la seguridad. Un ejemplo concreto: desde que salieron al mercado las cámaras fotográficas digitales se introduce en el mercado consumidor el concepto de definición megapíxel. Una cámara megapíxel aplicada a la seguridad amplía hoy el espectro de posibilidades en el mundo del CCTV, básicamente por una razón: la mayoría de las instalaciones de CCTV cuentan con cámaras que, para determinado tipo de videovigilancia, ofrecen una pobre definición. Puede verse un hecho pero no identificar claramente a su autor.

La tecnología de megapíxeles permite a las cámaras de red ofrecer una resolución en las imágenes de video superior a la de las cámaras de CCTV analógicas. Es decir, tienen la capacidad de ver detalles e identificar personas y objetos, una consideración clave en las aplicaciones de videovigilancia. Con una cámara de red de megapíxeles la resolución es, al menos, tres veces mejor que con una cámara analógica.

Por otra parte, la combinación de cámaras con resolución de megapíxeles

con una selección de cámaras sin dicha resolución, pero optimizadas para otras necesidades (como un potente zoom óptico, sensibilidad lumínica extrema o bajo coste), permite crear instalaciones de videovigilancia sumamente eficaces, fiables y rentables.

Antes de ingresar en el uso y las aplicaciones de las cámaras megapíxeles, repasemos algunos de los conceptos básicos.

Concepto de píxel

Un píxel o pixel (acrónimo del inglés picture element, "elemento de imagen") es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital, ya sea esta una fotografía, un fotograma de video o un gráfico.

Ampliando lo suficiente una imagen digital (zoom), por ejemplo en la pantalla de una PC, pueden observarse los píxeles que componen la imagen, que aparecen como pequeños cuadrados o rectángulos en color, en blanco o en negro o en matices de gris. Las imágenes se forman como una matriz rectangular de píxeles, donde cada píxel forma un área relativamente pequeña respecto a la imagen total.

En las imágenes de mapa de bits o en los dispositivos gráficos cada píxel se codifica mediante un conjunto de bits de longitud determinada, denominada

Nacidas para el público consumidor, las cámaras megapíxel comenzaron a ser habituales en el uso domiciliario, fundamentalmente en las cámaras fotográficas. Ese concepto se trasladó más tarde a las cámaras de seguridad, capaces de brindar soluciones efectivas en un proyecto de videovigilancia.

profundidad de color. Por ejemplo, puede codificarse un píxel con un byte (8 bits) de manera que cada píxel admite 256 variaciones (28 variaciones con repetición de 2 valores posibles en un bit tomados de 8 en 8). En las imágenes de color verdadero, se suelen usar tres bytes para definir un color, es decir, en total pueden representarse un total de 224 colores, que suman 16.777.216 opciones de color.

Megapíxel

Un megapíxel o megapixel (Mpx) equivale a 1 millón de píxeles, a diferencia de otras medidas usadas en la computación en donde se suele utilizar la base de 1024, en lugar de 1000, para los prefijos debido a su conveniencia con el uso del sistema binario. Usualmente se utiliza esta unidad para expresar la resolución de imagen de cámaras digitales, por ejemplo, una cámara que puede tomar fotografías con una resolución de 2048x1536 píxeles se dice que tiene 3,1 mega píxeles ($2048 \times 1536 = 3.145.728$). El mismo principio se aplica, claro está, a las cámaras de seguridad.

La cantidad de megapíxeles que tenga una cámara digital define el tamaño de ésta, pero hay que tener en cuenta que cada megapíxel está siendo distri-

Continúa en página 92

Viene de página 88

Resolución	Megapíxel
1280x1024	1.3 MP
1600x1200	2 MP
2048x1536	3.1 MP
2592x1944	5 MP
6400x1200	8 MP

buido en un área y, por tanto, no hay una diferencia significativa entre una cámara de siete u ocho megapíxeles, ya que no es una medida exponencial, al igual que las "x" en la velocidad de una grabadora de discos compactos.

Las cámaras digitales usan una electrónica fotosensible, como CCDs (del inglés *Charge-Coupled Device*) o sensores CMOS, que graban niveles de brillo en una base por píxel. En la mayoría de las cámaras, el CCD está cubierto con un filtro coloreado, con regiones color rojo, verde y azul (RGB) organizadas en mosaico según el filtro de Bayer, así que cada píxel-sensor puede grabar el brillo de un solo color primario. La cámara interpola la información de color de los píxeles vecinos, mediante un proceso llamado "de-mosaicing", para crear la imagen final.

Función en videovigilancia

Las cámaras de red con resolución megapíxel desempeñan una función importante en las aplicaciones de videovigilancia. Por supuesto, son más adecuadas para algunas áreas que para otras y los factores decisivos son, en última instancia, los requisitos del sistema de cada cliente en particular. Una vez que se han establecido los objetivos específicos de cada cámara de red en la aplicación de vigilancia, se puede seleccionar el tipo que mejor se adapte al entorno.

Como la variación de requisitos dentro de la videovigilancia es sumamente amplia, una cuestión fundamental es, por lo general, una elección entre dos prioridades diferentes:

- **Visión general:** En este caso, el objetivo es obtener una visión general de una escena. En un centro comercial, por ejemplo, el objetivo principal de una instalación de cámaras puede ser vigilar la presencia de personas y ver sus movimientos, no la identificación de individuos. O quizá desee ver si un estacionamiento está lleno o tiene lugares

Para tener en cuenta

- Las normas NTSC/PAL de cámaras analógicas tienen 50 años de edad, sin ningún camino de actualización.
- El video en color ofrece más información, mejor posibilidad de identificar objetos y distinguir los detalles de una escena
- La resolución megapíxel mejora sensiblemente la calidad pos grabado en el video.
- La tecnología megapíxel es cada día más popular, las redes de transporte de datos son más comunes, el almacenaje de esos datos es accesible y los costos están bajando.
- Hay grandes instalaciones con video IP en cadenas comerciales, ciudades, tienda de venta por menor y universidades, lo cual favorece el uso de cámaras megapíxel para videovigilancia.
- Las cámaras megapíxel, sin embargo, tienen píxeles más pequeños lo cual implica menos sensibilidad, algo típico a una cámara de baja resolución.
- Ese problema puede ser resuelto con cámaras dual-sensor día/noche, capaces de seleccionar entre 3 megapíxeles color en el día y 1.3 megapíxeles monocromo sensible a luz infrarroja durante la noche.
- Usar un sensor con píxeles más grandes bajo condiciones de luz pobre permite combinar alta resolución en el día con excelente sensibilidad en la noche.
- Posiblemente la única barrera que existe en la actualidad para el uso de cámaras megapíxel es el incremento en ancho de banda y almacenamiento que estas requieren.
- La solución también es clara. Utilizando compresión MJPEG-4 o H.264 en Q2 pueden reducirse los requerimientos de ancho de banda y de almacenamiento, lo cual pone a la tecnología megapíxel dentro de los presupuestos del mercado.

vacíos en lugar de identificar coches concretos o leer sus matrículas. Para aplicaciones de visión general, se puede conseguir una resolución y cobertura suficiente de una escena con una sola cámara de red con tecnología megapíxel o con diversas cámaras de red sin dicha tecnología.



- **Gran detalle:** Son situaciones realmente exigentes en las que necesita poder identificar a las personas u objetos de una escena, como por ejemplo, la supervisión de un punto de venta donde es necesario ver claramente todos los artículos que adquiere un cliente o situaciones en las que necesita poder identificar una cara. Pueden conseguirse imágenes con gran detalle instalando una cámara de red con un objetivo telescópico o un objetivo con capacidad de zoom que permita una vista más cercana de la zona de interés, o colocando la cámara cerca del área que se va a supervisar. El uso de una cámara con resolución mega-



Continúa en página 96

Viene de página 92

píxel en todos estos casos proporcionará imágenes con una mayor resolución y más detalles que una cámara de red de menor resolución.

Elección de la cámara

Una cámara de circuito cerrado de TV convencional con resolución 4CIF ofrece una resolución de 704x480 píxeles (NTSC) o de 704x576 píxeles (PAL) una vez que se ha digitalizado la señal en un DVR o en un servidor de video, lo cual corresponde a un máximo de 400.000 píxeles.

En la industria de la vigilancia han surgido algunas prácticas recomendadas relacionadas con el número de píxeles necesarios para ciertas aplicaciones. Por regla general, para una imagen de visión completa se considera que 20 o 30 píxeles son suficientes para representar un pie (30,48 cm) de una escena.

En aplicaciones que requieren imágenes detalladas, como la identificación de caras, la demanda puede aumentar hasta un máximo de 150 píxeles por pie. Esto significa que, por ejemplo, si se desea identificar con precisión a las personas que pasan por un área de siete pies de ancho y siete pies de alto (2,13 metros cuadrados), la cámara tiene que proporcionar una resolución de más de 1 megapíxel (1.050x1.050 píxeles).



Reconocimiento facial

Por qué usar megapíxel

En el universo de CCTV cada solución requiere de un tratamiento y un equipo distinto. Sin embargo, a la hora de resolver qué tipo de cámaras van a utilizarse, es recomendable contemplar algunos aspectos. Por ejemplo, hay que tener en cuenta que con una cámara megapíxel la resolución es, al menos, tres veces mejor que con una cámara de circuito cerrado de TV analógica, lo que implica más detalles y mejores posibilidades de identificación.



Además, al aplicar cámaras de red con resolución megapíxel en una solución de videovigilancia, pueden cubrirse escenas más grandes que con las cámaras de red sin dicha resolución en un número determinado de píxeles por área. Por ejemplo, si cuatro cámaras de red sin resolución megapíxel proporcionan una buena cobertura la escena supervisada, una cámara de red de 2.0 megapíxeles cubrirá un área aún mayor, sin pérdida de resolución de la imagen.



El video en red, asimismo, permite ofrecer las imágenes en diferentes relaciones de aspecto, lo cual resulta especialmente ventajoso junto con la elevada resolución que ofrecen las cámaras megapíxel. En un monitor de video convencional se ofrece la relación de aspecto de 4:3. El video en red puede ofrecer

la misma relación de aspecto, además de otras como 16:9. La ventaja de la relación 16:9 es que los detalles sin importancia, situados normalmente en la parte superior e inferior de una imagen de tamaño convencional, no están presentes y no ocupan ancho de banda ni espacio de almacenamiento.

Aunque las cámaras de red con resolución megapíxel proporcionan claras



ventajas en términos de resolución de la imagen, es importante saber que esta tecnología aún presenta algunos inconvenientes. Por razones de fabricación y costos, por ejemplo, muchos sensores con resolución de megapíxeles tienen el mismo tamaño, o son sólo ligeramente mayores, que los sensores con menor resolución. Esto significa que los píxeles en las cámaras de red con resolución megapíxel son más pequeños, por lo que normalmente estas cámaras son menos sensibles a la luz que las cámaras de red sin dicha resolución.

Otro factor a tener en cuenta es que los flujos de video de mayor resolución requieren mayor ancho de banda de red y espacio de almacenamiento para el video grabado, aunque esto pueda atenuarse mediante la compresión MPEG-4.

Aplicaciones

Las cámaras de red con resolución megapíxel se utilizan en diversos segmentos industriales como elementos clave para solucionar cualquier necesidad de videovigilancia. Entre ellos:

- **Comercio minorista:** En las tiendas minoristas, el robo y la pérdida de inventario se pueden reducir significativamente mediante una videovigilancia eficaz. Las cámaras de red con resolución de megapíxeles desempeñan una función importante, por ejemplo, ofreciendo una visión completa sin puntos ciegos de las tiendas y almacenes.
- **Vigilancia urbana:** Este tipo de cámaras se utilizan normalmente en situaciones de vigilancia en la ciudad para proporcionar flujos de video de alta resolución donde sea necesario la identificación eficaz de personas y objetos u obtener una visión completa mayor, ya sea visualizando video en vivo o grabado.
- **Bancos:** En bancos e instituciones financieras, las cámaras megapíxel proporcionan el detalle de imagen excepcional necesario para facilitar la identificación de personas y grabar la evidencia de cualquier comportamiento sospechoso. ■