

Elementos de la cámara

En este capítulo se definen cuales son los elementos que componen una cámara de red y se brinda una descripción de los mismos. Asimismo, se proporciona información acerca del procesamiento de imágenes de una cámaras de red. Finalizando el capítulo, incluye una referencia acerca del ancho de banda y almacenamiento de imágenes de acuerdo a diferentes estándar de compresión.



El material técnico que se publica en este informe fue proporcionado por Axis Communications a Revista Negocios de Seguridad®. Prohibida su reproducción (parcial o total) sin el expreso consentimiento del autor o este medio.

■ Índice

Capítulo 1.

Video en red (RNDS N° 45)

Capítulo 2.

Cámaras de red / Cámaras IP (RNDS N° 46)

Capítulo 3.

Elementos de la cámara

- 3.1. Sensibilidad lumínica
- 3.2. Elementos del objetivo
 - 3.2.1. Campo de visión
 - 3.2.2. Adecuación del objetivo y del sensor
 - 3.2.3. Estándares de montura de objetivo
 - 3.2.4. Número F y exposición
 - 3.2.5. Iris manual o automático
 - 3.2.6. Profundidad de campo
- 3.3. Sensores de imagen
 - 3.3.1. Tecnología CCD
 - 3.3.2. Tecnología CMOS
 - 3.3.3. Sensores megapíxel
- 3.4. Técnicas de barrido de imágenes
 - 3.4.1. Barrido entrelazado
 - 3.4.2. Barrido progresivo
- 3.5. Procesamiento de la imagen
 - 3.5.1. Compensación de contraluz
 - 3.5.2. Zonas de exposición
 - 3.5.3. Alcance amplio y dinámico

Capítulo 4.

Protección de la cámara y carcacas

Capítulo 5.

Codificadores de video

Capítulo 6.

Resoluciones

Capítulo 7.

Compresión de video

Capítulo 8.

Audio

Capítulo 9.

Tecnologías de red

Capítulo 10.

Tecnología inalámbrica

Capítulo 11.

Sistemas de gestión de video

Capítulo 12.

Consideraciones sobre ancho de banda y almacenamiento

Existen una serie de elementos de la cámara que repercuten en la calidad de la imagen y el campo de visión y que, por tanto, es importante que se comprendan a la hora de elegir una cámara de red. Entre estos elementos se encuentra la sensibilidad lumínica de una cámara, el tipo de objetivo, el tipo de sensor de imagen y la técnica de barrido, así como las funcionalidades de procesamiento de imagen. De todas ellas se habla en este capítulo. Asimismo, se proporcionan al final algunas directrices sobre consideraciones de instalación.

3.1 Sensibilidad lumínica

La sensibilidad lumínica de una cámara de red a menudo se especifica en términos de lux, que corresponde a un nivel de iluminación bajo el que una cámara produce una imagen aceptable. Cuanto más baja es la especificación de lux, mejor es la sensibilidad lumínica de la cámara. Normalmente, es necesario un mínimo de 200 lux para iluminar un objeto de manera que se pueda obtener una imagen de buena calidad. En general, cuanto más luz reciba el sujeto, mejor será la imagen. Con demasiada poca luz, será difícil realizar el enfoque y la imagen resultará granulada y/u oscura. Para capturar imágenes de buena calidad en condiciones de poca luz u oscuridad, es necesaria una cámara con visión diurna/nocturna que aproveche la luz próxima al espectro infrarrojo (Consultar Cap. II de esta obra).

Condiciones lumínicas diferentes ofrecen una iluminancia diferente. Muchas escenas naturales tienen una iluminación bastante compleja, con sombras y puntos destacados que producen lecturas de lux diferentes en distintas partes de la escena. Por ello es importante tener presente que una lectura de lux no indica la condición de iluminación de una escena ni su conjunto.

Iluminancia (en lux)	Condición de iluminación
100,000	Luz solar intensa
10,000	Luz plena de día
500	Luz de oficina
100	Habitación con poca luz

Muchos fabricantes especifican el nivel mínimo de iluminación necesario para que una cámara de red produzca una imagen aceptable. Aunque estas especificaciones son útiles a la hora de realizar comparaciones de sensibilidad lumínica para cámaras del mismo fabricante, es posible que no sea tan útil utilizar dichas cifras para comparar cámaras de fabricantes diferentes. Esto se debe a que cada fabricante utiliza un método diferente y tiene un criterio distinto sobre lo que es una imagen aceptable. Para poder comparar adecuadamente el rendimiento de dos cámaras diferentes en condiciones de poca

Continúa en página 148

Viene de página 144

luz, las cámaras deben situarse una al lado de la otra y visualizar un objeto en movimiento con poca luz.

3.2. Elementos del objetivo

Un objetivo o conjunto del objetivo de una cámara de red realiza varias funciones. Algunas son:

- Definir el campo de visión; es decir, definir la parte de una escena y el nivel de detalle que se capturará.
- Controlar la cantidad de luz que atraviesa el sensor de imagen para que una imagen quede expuesta correctamente.
- Enfocar ajustando los elementos internos del conjunto del objetivo o la distancia entre el conjunto, el objetivo y el sensor de imagen.

3.2.1. Campo de visión

Una consideración que debe tenerse en cuenta a la hora de seleccionar una cámara es el campo de visión necesario, es decir, el área de cobertura y el grado de detalle que se visualizará. El campo de visión viene determinado por la longitud focal del objetivo y el tamaño del sensor de imagen; ambos se especifican en una hoja de datos de la cámara de red.

La longitud focal del objetivo se define como la distancia entre el objetivo de entrada (o un punto específico en un conjunto de objetivo complejo) y el punto en el que convergen todos los rayos de luz hacia un punto (normalmente el sensor de imagen de la cámara). Cuanto mayor es la longitud focal, más estrecho es el campo de visión.

La manera más rápida de averiguar la longitud focal de objetivo necesaria para un campo de visión concreto es utilizar una calculadora de objetivos giratoria o una calculadora de objetivos en línea. El tamaño del sensor de imagen de una cámara de red, normalmente 1/4", 1/3", 1/2" y 2/3", debe utilizarse también en el cálculo (la desventaja de utilizar una calculadora de objetivos es que no tiene en cuenta ninguna posible distorsión geométrica de un objetivo)

El campo de visión se puede dividir en tres tipos:

- **Vista normal:** Ofrece el mismo campo de visión que el ojo humano.
- **Telefoto:** Un campo de visión más estrecho, en general, con detalles más precisos de lo que puede ofrecer el ojo humano. Un objetivo de telefoto se utiliza cuando el objeto de vigilancia es pequeño o se encuentra lejos de la cámara. Un objetivo de telefoto generalmente tiene menos capacidad para recoger la luz que un objetivo normal.
- **Gran angular:** Un campo de visión más amplio y con menos detalles que una vista normal. Un objetivo gran angular ofrece por lo general una buena profundidad de campo y un buen rendimiento en condiciones de poca luz. Los objetivos gran angular producen en ocasiones distorsiones geométricas como el efecto "ojo de pez".



Diferentes campos de visión: vista gran angular (a la izquierda); vista normal (en el medio); telefoto (a la derecha).



Objetivos de cámara de red con diferentes longitudes focales; vista gran angular (a la izquierda); vista normal (en el medio); telefoto (a la derecha).

Existen tres tipos de objetivos principales:

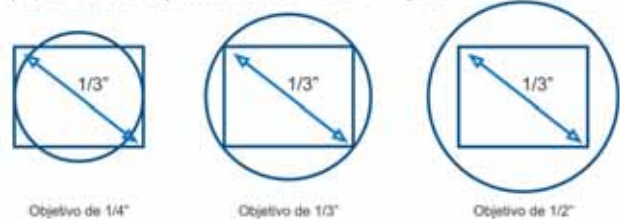
- **Objetivo fijo:** Este tipo de objetivo ofrece una longitud focal fija, es decir, solamente un campo de visión (normal, telefoto o gran angular). Una longitud focal habitual para un objetivo de cámara de red fijo es de 4 mm.
- **Objetivo de óptica variable:** Este tipo de objetivo ofrece una gama de longitudes focales y por ello, diferentes campos de visión. El campo de visión puede ajustarse manualmente. Cuando cambia el campo de visión, el usuario tiene que volver a enfocar manualmente el objetivo. Los objetivos de óptica variable para cámaras de red ofrecen a menudo longitudes focales que varían desde los 3 hasta los 8 mm.
- **Objetivo con zoom:** Los objetivos con zoom se parecen a los objetivos de óptica variable ya que permiten seleccionar diferentes campos de visión. Sin embargo, con los objetivos con zoom no es necesario volver a enfocar el objetivo si el campo de visión cambia. El foco puede mantenerse dentro de la gama de longitudes focales, por ejemplo, entre los 6 y 48 mm. Los ajustes del objetivo pueden ser manuales o supervisados por el control remoto. Cuando un objetivo indica, por ejemplo, una capacidad de zoom de 3x, se refiere a la relación entre la longitud focal mayor y la menor del objetivo.

3.2.2. Adecuación del objetivo y del sensor

Si una cámara de red ofrece un objetivo intercambiable, es importante seleccionar un objetivo adecuado para la cámara. Un objetivo hecho para un sensor de imagen de 1/2" funcionará con sensores de imagen de 1/2", 1/3" y 1/4" pero no con un sensor de imagen de 2/3".

Si un objetivo está realizado para un sensor de imagen menor que el que está colocado dentro de la cámara, la imagen mostrará esquinas de color negro (ver gráfico). Si un objetivo está realizado para un sensor mayor que el que está colocado dentro de la cámara, el campo de visión será menor de lo que puede mostrar dicho objetivo, ya que parte de la información se "pierde" fuera del sensor de imagen. Esta situación crea un efecto de telefoto ya que muestra todo ampliado.

Ejemplos de diferentes objetivos montados en un sensor de imagen de 1/3"



A la hora de sustituir un objetivo de una cámara megapíxel se necesita un objetivo de alta calidad ya que los sensores megapíxel tienen píxeles mucho más pequeños que los de un sensor VGA (640x480 píxeles). Es mejor adecuar la resolución del objetivo a la de la cámara para poder aprovechar el máximo la capacidad de la cámara.

3.2.3. Estándares de montura de objetivo

Al cambiar un objetivo también es importante conocer el tipo de montura de objetivo que tiene la cámara de red. Se utilizan principalmente dos estándares: montura CS y montura C. Ambos poseen una rosca de 1" y tienen el mismo aspecto. Lo que difiere es la distancia entre los objetivos y el sensor cuando se encajan en la cámara.

- **Montura CS:** La distancia entre el sensor y el objetivo debería ser de 2,5 mm.
- **Montura C:** La distancia entre el sensor y el objetivo debería ser de 7,526 mm.

Es posible montar un objetivo con montura C en un cuerpo de cámara con montura CS utilizando un espaciador de 5 mm (anillo adaptador C/CS). Si es imposible enfocar una cámara, probablemente se está utilizando un tipo de objetivo incorrecto.

Continúa en página 152

Viene de página 148

3.2.4. Número F y exposición

En situaciones con poca luz, especialmente en entornos interiores, un factor importante que hay que tener en cuenta para una cámara de red es la capacidad del objetivo para recoger la luz. Ésta se puede determinar por el número "f" del objetivo, también conocido como "f-stop". Un número "f" define la cantidad de luz que puede atravesar un objetivo y está dado por la relación entre la longitud focal del objetivo y el diámetro de la apertura o diámetro del iris. Es decir, número $f = \text{longitud focal} / \text{apertura}$.

Cuanto menor sea el número (longitud focal corta relativa a la apertura o apertura grande relativa a la longitud focal), mejor será la capacidad de recogida de luz del objetivo, es decir, podrá pasar más luz por el objetivo hasta el sensor de imagen. En situaciones de poca luz, un número "f" menor producirá por lo general una mejor calidad de imagen. No obstante, puede haber algunos sensores que tal vez no puedan aprovechar un número "f" menor en situaciones de poca luz debido a la forma en que están diseñados. Por otro lado, un número "f" más alto aumenta la profundidad de campo (ver Cap. 3.2.6.). Normalmente, un objetivo con un número "f" más bajo es más caro que un objetivo con un número "f" alto.

Los números "f" se escriben a menudo como F/x . La barra inclinada indica la división. Un valor de $F/4$ significa que el diámetro del iris es igual a la longitud focal dividida entre 4. Así, si una cámara tiene un objetivo de 8 mm, la luz debe atravesar una apertura de iris de 2 mm. de diámetro.

Aunque los objetivos con iris ajustable automático (iris DC) presentan una gama de números "f", a menudo solo se especifica el extremo de máxima recogida de luz de la gama (número "f" menor). La capacidad de recogida de luz de un objetivo o número "f" y el tiempo de exposición (es decir, la longitud de tiempo que se expone a la luz un sensor de imagen) son los dos elementos principales que controlan la cantidad de luz que recibe un sensor de imagen. Un tercer elemento, la ganancia, es un amplificador que se utiliza para aumentar el brillo de la imagen. Sin embargo, al aumentar la ganancia también aumenta el nivel de ruido (grano) de una imagen, por lo que es preferible ajustar el tiempo de exposición o la apertura del iris.

En algunas cámaras se pueden configurar los límites del tiempo de exposición y de la ganancia. Cuanto más largo es el tiempo de exposición, más luz recibe el sensor de imagen. Los entornos brillantes requieren tiempos de exposición más cortos mientras que las condiciones de poca luz requieren tiempos de exposición más largos. Es importante tener en cuenta que al aumentar el tiempo de exposición también aumenta la distorsión por movimiento, mientras que aumentar la apertura del iris tiene el inconveniente de reducir la profundidad de campo, como se explica más adelante.

A la hora de decidir sobre la exposición, se recomienda un tiempo de exposición menor cuando se requiera movimiento rápido o una frecuencia de imagen más alta. Un tiempo de exposición más largo mejorará la calidad de la imagen en condiciones con poca iluminación, pero puede aumentar la distorsión por movimiento y reducir la frecuencia total de imagen, ya que se necesita más tiempo para exponer cada imagen. En algunas cámaras de red, un valor de exposición automática significa que la frecuencia de imagen aumentará o disminuirá con la cantidad de luz disponible. Solamente al disminuir el nivel de luz es importante tener en cuenta la luz artificial, la frecuencia de imagen prioritaria o la calidad de imagen.

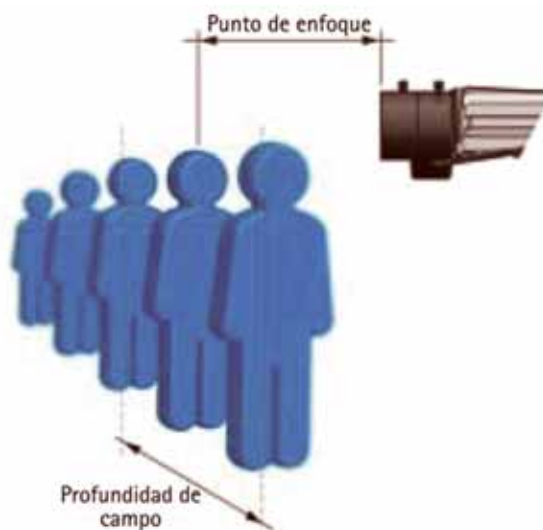
3.2.5. Iris manual o automático

En entornos interiores, donde puede haber niveles de luz constantes, puede utilizarse un objetivo de iris manual. Este tipo de objetivo ofrece un anillo para ajustar el iris o bien el iris está fijado en un número "f" concreto. Se recomienda un objetivo con iris ajustable automático para aplicaciones de exterior y allí donde la iluminación de la escena varíe continuamente. La cámara controla la apertura del iris, que se utiliza para mantener el nivel de luz óptimo para el

sensor de imagen si los valores de exposición y ganancia no están disponibles o no se utilizan en la cámara de red. El iris también se puede utilizar para controlar la profundidad de campo para obtener imágenes más nítidas. La mayoría de los objetivos de iris automático son controlados por el procesador de la cámara a través de una corriente directa (DC) y por ello se les denomina objetivos de "iris de tipo DC".

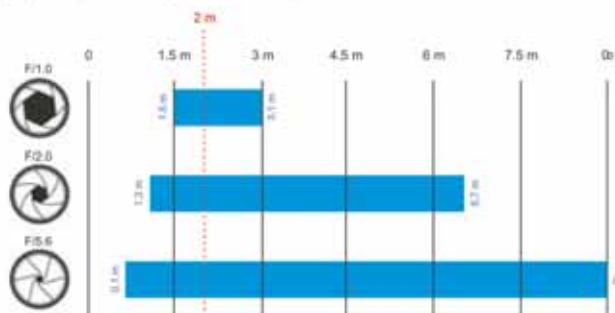
3.2.6. Profundidad de campo

Un criterio que puede ser importante para una aplicación de videovigilancia es la profundidad de campo. La profundidad de campo hace referencia a la distancia delante y más allá del punto de enfoque donde los objetos parecen ser nítidos de forma simultánea. La profundidad de campo puede ser importante, por ejemplo, para supervisar un estacionamiento, donde puede necesitarse identificar las matrículas de coches situados a una distancia de 20, 30 y 50 metros. La profundidad de campo puede verse afectada por tres factores: la longitud focal, el diámetro del iris y la distancia de la cámara al sujeto. Una longitud focal larga, una amplia apertura de iris o una distancia corta entre la cámara y el sujeto limitará la profundidad de campo.



Profundidad de campo: Imagine una cola de personas de pie una detrás de otra. Si el enfoque está en el medio de la cola y es posible identificar las caras de todas las personas que están delante y detrás del punto medio situadas a una distancia de más de 5 metros hay una buena profundidad de campo.

Ejemplos de Apertura de iris y Profundidad de campo



Apertura del iris y profundidad de campo: La ilustración anterior es un ejemplo de la profundidad de campo para distintos números "f" con una distancia focal de 2 metros. Un número "f" grande (apertura de iris menor) permite que los objetos estén enfocados con un alcance mayor. En función del tamaño de píxel, las aperturas de iris muy pequeñas pueden distorsionar una imagen debido a la difracción.

Continúa en página 156

Viene de página 152

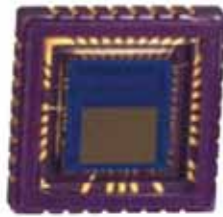
3.3. Sensores de imagen

A medida que la luz atraviesa un objetivo ésta se enfoca en el sensor de imagen de la cámara. Un sensor de imagen está compuesto de muchos fotositos y cada fotosito corresponde a un elemento de la imagen, comúnmente conocido como "píxel", en un sensor de imagen. Cada píxel de un sensor de imagen registra la cantidad de luz a la que se expone y la convierte en un número de electrones correspondiente. Cuanto más brillante es la luz, más electrones se generan. Cuando se fabrica una cámara, existen dos tecnologías principales que pueden utilizarse para el sensor de imagen:

- **CCD:** Dispositivo de acoplamiento de carga
- **CMOS:** Semiconductor de óxido metálico complementario



Sensor CCD



Sensor CMOS

Aunque los sensores CCD y CMOS se consideran a menudo rivales, cada uno tiene sus propios puntos fuertes y debilidades que los hacen apropiado para aplicaciones distintas. Los sensores CCD se producen con una tecnología que desarrollada expresamente para el sector de las cámaras. Los primeros sensores CMOS se basaban en tecnología estándar que ya se utilizaba ampliamente en los chips de memoria de las PC, por ejemplo. Los sensores CMOS modernos utilizan una tecnología más especializada y la calidad de los sensores aumenta rápidamente.

3.3.1. Tecnología CCD

Los sensores CCD llevan utilizándose en las cámaras desde hace más de 30 años y presentan muchas cualidades ventajosas. Por regla general, siguen ofreciendo una sensibilidad lumínica ligeramente superior y producen menos ruido que los sensores CMOS. Esta mayor sensibilidad lumínica se traduce en mejores imágenes en condiciones de poca luz. Sin embargo, los sensores CCD son más caros y más complejos de incorporar a una cámara. Un sensor CCD también puede consumir hasta 100 veces más energía que un sensor CMOS equivalente.

3.3.2. Tecnología CMOS

Los recientes avances en los sensores CMOS los están acercando a sus homólogos CCD en términos de calidad de la imagen. Los sensores CMOS reducen el coste total de las cámaras ya que contienen todas las funciones lógicas necesarias para fabricar cámaras para ellos. En comparación con los sensores CCD, los sensores CMOS permiten mayores posibilidades de integración y más funciones. Los sensores CMOS también tienen un tiempo menor de lectura (lo que resulta una ventaja cuando se requieren imágenes de alta resolución), una disipación de energía menor a nivel del chip, así como un tamaño del sistema menor. Los sensores CMOS megapíxel están mucho más extendidos con menos caros que los sensores CMOS megapíxel.

3.3.3. Sensores megapíxel

Por motivos de costos, muchos sensores megapíxel (es decir, sensores que contienen un millón de píxeles o más) tienen el mismo tamaño o uno ligeramente mayor que los sensores VGA, que ofrecen una resolución de 640x480 (307.200 píxeles). Esto significa que el tamaño de cada píxel de un sensor megapíxel es menor al de un sensor VGA. Por ejemplo, un sensor megapíxel de 1/3" y 2 megapíxe-

les tiene píxeles de un tamaño de 3 μm (micrómetros/micrones). En comparación, el tamaño de píxel de un sensor VGA de 1/3" es de 7,5 μm . De este modo, mientras la cámara megapíxel ofrece una resolución más alta y un mayor detalle, es menos sensible a la luz que su homóloga VGA, ya que el tamaño de píxel es menor y la luz reflejada desde un objeto se extiende a más píxeles.

3.4. Técnicas de barrido de imágenes

El barrido entrelazado y el barrido progresivo son las dos técnicas disponibles actualmente para leer y mostrar la información producida por los sensores de imagen. El barrido entrelazado se utiliza principalmente en los sensores CCD. El barrido progresivo se utiliza tanto en los sensores CCD como CMOS. Las cámaras de red pueden utilizar cualquiera de las dos técnicas de barrido. Sin embargo, las cámaras analógicas solamente pueden utilizar la técnica de barrido entrelazado para transferir imágenes a través de cable coaxial para mostrarlas en monitores analógicos.

3.4.1. Barrido entrelazado

Cuando se produce una imagen entrelazada a partir de un sensor CCD, se generan dos campos de líneas: un campo que muestra las líneas impares y un segundo campo que muestra las pares.

Sin embargo, para crear el campo impar, se combina la información de ambas líneas de un sensor CCD. Lo mismo se aplica al campo impar, en el que la información de ambas líneas se combinan para formar una imagen cada dos líneas.

Cuando se transmite una imagen entrelazada, solo se envía a mitad del número de líneas (alternado entre líneas pares e impares) cada vez, lo que reduce el uso del ancho de banda a la mitad. El monitor, por ejemplo, un televisor tradicional, debe utilizar también la técnica de entrelazado. En primer lugar se muestran las líneas impares y después las pares de una imagen y, a continuación, se actualizan de manera alternada a 25 imágenes (PAL) o 30 imágenes (NTSC) por segundo, de manera que el sistema visual humano las interpreta como imágenes completas.

Todos los formatos de video analógicos y algunos formatos HDTV modernos son entrelazados. Aunque la técnica de entrelazado crea defectos o distorsiones como resultado de datos "que faltan", o se precisan realmente en un monitor entrelazado.

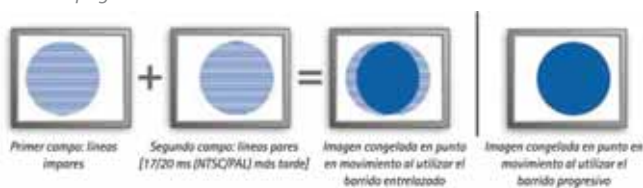
Sin embargo, cuando se muestra un video entrelazado en monitores de barrido progresivo como son los monitores de ordenador, que barren las líneas de una imagen de manera consecutiva, los defectos sí resultan apreciables. Los defectos, que pueden verse como un "desgaste", son provocados por un pequeño retraso entre las actualizaciones de las líneas pares e impares, ya que solamente la mitad de las líneas se mantienen en una imagen en movimiento mientras que las otras esperan a ser actualizadas. Se aprecia especialmente cuando se detiene el video y se analiza una imagen congelada del mismo.

3.4.2. Barrido progresivo

Con un sensor de imagen de barrido progresivo, los valores se obtienen para cada píxel del sensor y cada línea de datos de la imagen se barre de manera secuencial, lo que produce una imagen completa. En otras palabras, las imágenes captadas no se dividen en campos separados como ocurre en el barrido entrelazado. En el barrido progresivo, se envía una imagen completa a través de una red y cuando se muestra en un monitor de ordenador de barrido progresivo, cada línea de una imagen se coloca en la pantalla en perfecto orden una tras otra. Los objetos en movimiento se muestran mejor en las pantallas de ordenador mediante la técnica de barrido progresivo. En una aplicación de videovigilancia, esto puede resultar vital para visualizar detalles de un sujeto en movimiento (por ejemplo, una persona que huye).

Continúa en página 160

Viene de página 156



A la izquierda, una imagen de barrido entrelazado mostrada en un monitor (de ordenador) progresivo. A la derecha, una imagen de barrido progresivo en un monitor de ordenador.



A la izquierda, una imagen JPEG de tamaño completo (7704x576 píxeles) procedente de una cámara analógica que utiliza el barrido entrelazado. A la derecha, una imagen JPEG de tamaño completo (6640x480 píxeles) procedente de una cámara con tecnología de barrido progresivo. Ambas cámaras utilizaron el mismo tipo de objetivo y la velocidad del coche fue de 20 km/h. El fondo es claro en ambas imágenes. Sin embargo, el conductor sólo se aprecia con claridad en la imagen que utiliza la tecnología de barrido progresivo.

3.5. Procesamiento de la imagen

Tres características que pueden admitir las cámaras de red para mejorar la calidad de imagen son la compensación de contraluz, las zonas de exposición y el alcance amplio y dinámico.

3.5.1. Compensación de contraluz

Aunque la exposición automática de una cámara intenta obtener el brillo de una imagen para que ésta aparezca como la vería el ojo humano, se puede ver alterada fácilmente. Un contraluz intenso puede provocar que los objetos en primer plano aparezcan oscuros. Las cámaras de red con compensación de contraluz intentan ignorar áreas limitadas con mucha iluminación, como si no existieran. Esto permite que se vean los objetos en primer plano, aunque las áreas brillantes se muestren sobreexpuestas. Estas situaciones de luz pueden corregirse aumentando el alcance dinámico de la cámara, tal como se explica más adelante.

3.5.2. Zonas de exposición

Además de tratar áreas limitadas con mucha iluminación, la exposición automática de una cámara de red debe decidir también qué área de una imagen determina el valor de exposición. Por ejemplo, el primer plano (normalmente la sección inferior de una imagen) puede contener información más importante que el fondo, por ejemplo, el cielo (normalmente la sección superior de una imagen). Las áreas menos importantes de una escena no deben determinar la exposición general. En las cámaras de red avanzadas, el usuario es capaz de utilizar las zonas de exposición para seleccionar el área de una escena (centro, izquierda, derecha, superior o inferior) que debe exponerse de forma más correcta.

3.5.3. Alcance amplio y dinámico

Algunas cámaras de red ofrecen un alcance amplio y dinámico para tratar una amplia gama de condiciones de iluminación de una escena. En una escena que contenga áreas extremadamente claras y extremadamente oscuras o en situaciones de contraluz en las que, por ejemplo, haya una persona situada delante de una ventana muy

iluminada, una cámara normal generaría una imagen en la que los objetos de las zonas oscuras apenas podrían verse. El alcance amplio y dinámico resuelve este problema aplicando técnicas como el uso de diferentes exposiciones para distintos objetos de una escena con el fin de que puedan verse tanto los objetos de las zonas iluminadas como los de las oscuras.



A la izquierda, imagen sin alcance amplio y dinámico. A la derecha, imagen con alcance amplio y dinámico aplicado.

3.6. Instalación de una cámara de red

Cuando se adquiere una cámara de red, también es importante la forma en que se instala. A continuación se muestran algunas recomendaciones sobre cómo lograr unos resultados de videovigilancia de alta calidad en función del posicionamiento de la cámara y de algunas consideraciones medioambientales.

- **Objetivo de vigilancia:** Si la finalidad es obtener una visión general de un área para poder realizar un seguimiento del movimiento de personas u objetos, asegúrese de que se coloca una cámara adecuada para la tarea en una posición que ayude a lograr este objetivo. Si la intención es poder identificar a una persona u objeto, la cámara debe situarse o enfocarse de tal manera que capte el nivel de detalle necesario para fines identificativos. Las autoridades de policía locales pueden asimismo ofrecer directrices sobre la mejor manera de colocar la cámara.
- **Utilice mucha luz o añada la que necesite:** Normalmente resulta fácil y rentable añadir focos de luz intensos tanto en situaciones de interior como de exterior con el fin de obtener las condiciones de luz necesarias para captar buenas imágenes.
- **Evite la luz directa del sol:** Esta "cegará" la cámara y puede reducir el rendimiento del sensor de imagen. Si es posible, coloque la cámara de manera que el sol brille por detrás de la cámara.
- **Evite el contraluz:** Este problema ocurre normalmente al intentar captar un objeto situado delante de una ventana. Para evitarlo, reubique la cámara o utilice cortinas y cierre las persianas si es posible. Si no es posible volver a colocar la cámara, añada iluminación frontal. Las cámaras que admiten un alcance amplio y dinámico resuelven mejor una situación de contraluz.
- **Reduzca el alcance dinámico de la escena:** En entornos de interior, si se muestra demasiado cielo se producirá un alcance dinámico demasiado alto. Si la cámara no admite un alcance amplio y dinámico, una solución es montarla en una posición alta con respecto al suelo, utilizando un poste si es necesario.
- **Ajuste la configuración de la cámara:** En ocasiones, puede ser necesario ajustar los valores de balance de blancos, brillo y nitidez con el fin de obtener una imagen óptima. En situaciones de poca luz, los usuarios también deben priorizar la frecuencia de imagen o la calidad de imagen.
- **Consideraciones legales:** La videovigilancia puede estar limitada o prohibida por leyes que pueden variar según el país. Se aconseja consultar las leyes del país antes de instalar un sistema de videovigilancia. Por ejemplo, puede ser necesario registrarse u obtener una licencia de videovigilancia, especialmente en áreas públicas. Puede requerirse la señalización de la cámara. Las grabaciones de video pueden requerir el marcado de fecha y hora. Pueden existir normas que regulen la conservación de videos de larga duración. Las grabaciones de audio puede estar o no permitidas. ■