

Video en red

Sergio Fukushima

Technical Manager South America
de Axis Communications
sergio.fukushima@axis.com



Antes de configurar un sistema, deberá tener en cuenta qué características se necesitan. Asimismo, es importante ponderar factores como rendimiento, interoperabilidad, escalabilidad, flexibilidad y una funcionalidad adaptada al futuro. Esta guía le llevará paso a paso a través de estos factores, ayudándolo a lograr una solución que logre el máximo provecho del potencial de la tecnología de video IP.



\\ Cap. I

■ Índice

Capítulo 1 Pag. 18

Video en red

- 1.0. Introducción
- 1.1. Visión general de un sistema de video en red
- 1.2. Ventajas
- 1.3. Aplicaciones

Capítulo 2 Pag. 32

Cámaras de red / Cámaras IP

- 2.1. ¿Qué es una cámara de red?
- 2.2. Tipos de cámaras de red
- 2.3. Cámaras de red con visión día/noche
- 2.4. Cámaras de red con resolución megapíxel
- 2.5. Directrices para seleccionar una cámara de red

Capítulo 3 Pag. 48

Elementos de la cámara

- 3.1. Sensibilidad lumínica
- 3.2. Elementos del objetivo
- 3.3. Sensores de imagen
- 3.4. Técnicas de barrido de imágenes
- 3.5. Procesamiento de la imagen
- 3.6. Instalación de una cámara de red

Capítulo 4 Pag. 68

Protección de la cámara y carcasa

- 4.1. Carcasas para cámaras de red
- 4.2. Cubiertas transparentes
- 4.3. Colocación de una cámara fija en una carcasa
- 4.4. Protección medioambiental
- 4.5. Protección contra vandalismo y manipulación
- 4.6. Tipos de montaje

Capítulo 5 Pag. 80

Codificadores de video

- 5.1. ¿Qué es un codificador de video?
- 5.2. Codificadores de video independientes
- 5.3. Codificadores de video montados en rack
- 5.4. Codificadores de video con cámaras PTZ y cámaras domo PTZ
- 5.5. Técnicas de desentrelazado
- 5.6. Video decoder

Capítulo 6 Pag. 92

Resoluciones

- 6.1. Resoluciones NTSC y PAL
- 6.2. Resoluciones megapíxel
- 6.3. HDTV

Capítulo 7 Pag. 110

Compresión de video

- 7.1. Formatos de compresión
- 7.2. Frecuencia de bits variable y constante
- 7.3. Comparación de estándares

Capítulo 8 Pag. 120

Audio

- 8.1. Aplicaciones de audio
- 8.2. Soporte de audio y equipo
- 8.3. Modos de audio
- 8.4. Alarma por detección de audio
- 8.5. Compresión de audio
- 8.6. Sincronización de audio y video

Capítulo 9 Pag. 132

Tecnologías de red

- 9.1. Red de área local y Ethernet
 - 9.1.1. Tipos de redes Ethernet
 - 9.1.2. Conmutador
 - 9.1.3. Alimentación a través de Ethernet
- 9.2. Internet
- 9.3. VLANs
- 9.4. Calidad de servicio
- 9.5. Seguridad de red

Capítulo 10 Pag. 160

Tecnología inalámbrica

- 10.1. Estándares WLAN 802.11
- 10.2. Seguridad WLAN
- 10.3. Puentes inalámbricos

Capítulo 11 Pag. 168

Sistemas de gestión de video

- 11.1. Plataformas de hardware
- 11.2. Plataformas de software
- 11.3. Características del sistema
- 11.4. Sistemas integrados

Capítulo 12 Pag. 188

Consideraciones sobre ancho de banda y almacenamiento

- 12.1. Cálculo de ancho de banda y almacenamiento
- 12.2. NAS y SAN
- 12.3. Almacenamiento redundante
- 12.4. Configuraciones de sistema

Viene de página 18

1.0. Introducción

El avance hacia los sistemas de video abiertos, combinados con los beneficios de las imágenes digitales a través de una red IP y cámaras inteligentes, constituye un medio de vigilancia, seguridad y monitorización remota mucho más efectivo que los conseguidos hasta el momento. El video en red ofrece todo lo que el video analógico proporciona, además de una amplia gama de funciones y características innovadoras que sólo son posibles con la tecnología digital.

El video en red, al igual que muchos otros tipos de comunicaciones como el correo electrónico, los servicios Web y la telefonía por ordenador, se realiza a través de redes IP (Internet Protocol, Protocolo de Internet) cableadas o inalámbricas. El video en red y las transmisiones de audio, así como otros datos, se efectúan a través de la misma infraestructura de red. El video en red proporciona a los usuarios, en particular a los del sector de vigilancia y seguridad, muchas ventajas con respecto a los sistemas CCTV (circuito cerrado de televisión) analógicos tradicionales.

1.1. Visión general de un sistema de video en red

El video en red, a menudo denominado videovigilancia basada en IP o vigilancia IP tal como se aplica en el sector de la seguridad, utiliza una red IP inalámbrica o con cable como red troncal para transportar video y audio digital, y otros datos. Cuando se aplica la tecnología de alimentación a través de Ethernet (PoE), la red también se puede utilizar para transportar alimentación a los productos de video en red.

Un sistema de video en red permite supervisar video y grabarlo desde cualquier lugar de la red, tanto si se trata por ejemplo de una red de área local (LAN) o de una red de área extensa (WAN) como Internet.



Un sistema de video en red está compuesto por elementos como cámaras de red, codificadores de video y software de gestión. El resto de los componentes, incluidos la red, el almacenamiento y los servidores, forman parte del equipo de TI estándar.

Los componentes básicos de un sistema de video en red son la cámara de red, el codificador de video (que se utiliza para la conexión a cámaras analógicas), la red, el servidor y el almacenamiento, así como el software de gestión de video. Como la cámara de red y el codificador de video son equipos basados en ordenadores, cuentan con capacidades que no pueden compararse con las de una cámara CCTV analógica. La cámara de red, el codificador de video y el software de gestión de video se consideran las piedras angulares de toda solución de vigilancia IP.

Los componentes de red, servidor y almacenamiento forman parte del equipo de TI estándar. La posibilidad de utilizar un equipo listo para su uso común constituye una de las ventajas principales del video en red. Otros componentes de un sistema de video en red incluyen accesorios, como

carcasas para cámaras y midspans PoE y splitters activos. Cada componente de video en red se trata con más detalle en otros capítulos.

1.2. Ventajas

El sistema de videovigilancia de red digital ofrece toda una serie de ventajas y funcionalidades avanzadas que no puede proporcionar un sistema de videovigilancia analógico. Entre las ventajas se incluyen la accesibilidad remota, alta calidad de imagen, la gestión de eventos y las capacidades de video inteligente, así como las posibilidades de una integración sencilla y una escalabilidad, flexibilidad y rentabilidad mejoradas.

- **Accesibilidad remota:** Se pueden configurar las cámaras de red y los codificadores y acceder a ellos de forma remota, lo que permite a diferentes usuarios autorizados visualizar video en vivo y grabado en cualquier momento y desde prácticamente cualquier ubicación en red del mundo. Esto resulta ventajoso si los usuarios quisieran que otra empresa, por ejemplo una empresa de seguridad, tuviera también acceso al video. En un sistema CCTV analógico tradicional, los usuarios necesitarían encontrarse en una ubicación de supervisión *in situ* para ver y gestionar video, y el acceso al video desde fuera del centro no sería posible sin un equipo como un codificador o un grabador de video digital (DVR) de red. Un DVR es el sustituto digital de la grabadora de cintas de video.

- **Alta calidad de imagen:** En una aplicación de videovigilancia, es esencial una alta calidad de imagen para poder capturar con claridad un incidente en curso e identificar a las personas u objetos implicados. Con las tecnologías de barrido progresivo y megapíxel, una cámara de red puede producir una mejor calidad de imagen y una resolución más alta que una cámara CCTV analógica.

Asimismo, la calidad de la imagen puede mantenerse más fácilmente en un sistema de video en red que en uno de vigilancia analógica. Con los sistemas analógicos actuales que utilizan un DVR como medio de grabación se realizan muchas conversiones analógicas a digitales: en primer lugar, se convierten en la cámara las señales analógicas a digitales y después otra vez a analógicas para su transporte; después, las señales analógicas se digitalizan para su grabación. Las imágenes capturadas se degradan con cada conversión entre los formatos analógico y digital así como con la distancia de los cables. Cuanto más lejos tienen que viajar las señales de video, tanto más débiles se vuelven.

En un sistema de vigilancia IP digital completo, las imágenes de una cámara de red se digitalizan una vez y se mantienen en formato digital sin conversiones innecesarias y sin degradación de las imágenes debido a la distancia que recorren por una red. Además, las imágenes digitales pueden almacenarse y recuperarse más fácilmente que en los casos en los que se utilizan cintas de video analógicas.

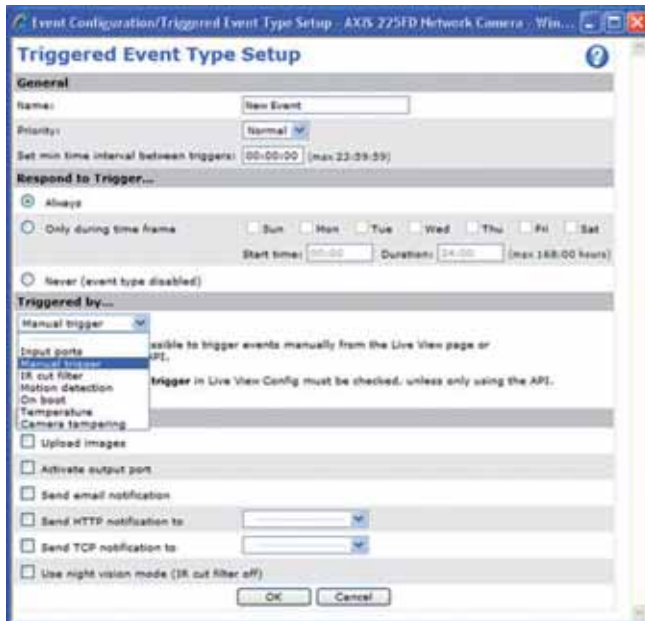
- **Gestión de eventos y video inteligente:** A menudo existe demasiado material de video grabado y una falta de tiempo suficiente para analizarlo adecuadamente. Las cámaras de red y los codificadores de video avanzados con inteligencia o análisis integrado pueden ocuparse de este problema al reducir la cantidad de grabaciones sin interés y permitir respuestas programadas. Este tipo de funcionalidad no está disponible en un sistema analógico.

Las cámaras de red y los codificadores de video, generalmente, incluyen funciones integradas como la detección de movimiento por video, alarma de detección de audio,

Continúa en página 24

Viene de página 20

alarma antimanipulación activa, conexiones de entrada y salida (E/S) y funcionalidades de gestión de alarmas y eventos. Estas funciones permiten que las cámaras de red y los codificadores de video analicen de manera constante las entradas para detectar un evento y responder automáticamente a éste con acciones como la grabación de video y el envío de notificaciones de alarma.



Configuración de un activador de eventos mediante la interfaz de usuario de una cámara de red.

Las funcionalidades de gestión de eventos se pueden configurar mediante la interfaz de usuario del producto de video en red o a través de un programa de software de gestión de video. Los usuarios pueden definir las alarmas o eventos configurando el tipo de activadores que se utilizarán así como en qué momento. Asimismo, pueden configurarse las respuestas (por ejemplo la grabación en uno o varios sitios, tanto si es local como si es fuera del centro por motivos de seguridad; la activación de dispositivos externos como alarmas, luces y puertas; y el envío de mensajes a los usuarios).

• **Integración sencilla y preparada para el futuro:** Los productos de video en red basados en estándares abiertos se pueden integrar fácilmente con sistemas de información basados en ordenadores y Ethernet, sistemas de audio o de seguridad y otros dispositivos digitales, además del software de gestión de video y de la aplicación. Por ejemplo, el video de una cámara de red se puede integrar en un sistema de punto de venta o en un sistema de gestión de edificios.

• **Escalabilidad y flexibilidad:** Un sistema de video en red puede crecer a la vez que las necesidades del usuario. Los sistemas basados en IP ofrecen a muchas cámaras de red y codificadores de video, así como a otros tipos de aplicaciones, una manera de compartir la misma red inalámbrica o con cable para la comunicación de datos. De este modo se puede añadir al sistema cualquier cantidad de productos de video en red sin que ello suponga cambios significativos o costosos para la infraestructura de red. Esto no sucede con un sistema analógico. En un sistema de video analógico, se debe extender un cable coaxial directamente desde cada cámara a un puesto de visualización o

grabación. Asimismo, deben usarse cables de audio independientes si se requiere audio. Los productos de video en red también pueden implementarse y utilizarse en red desde prácticamente cualquier lugar y el sistema puede ser tan abierto o cerrado como se necesite.

• **Rentabilidad de la inversión:** Un sistema de vigilancia IP tiene normalmente un coste total de propiedad inferior al de un sistema CCTV analógico tradicional. Una infraestructura de red IP a menudo ya está implementada y se utiliza para otras aplicaciones dentro de una organización, por lo que una aplicación de video en red puede aprovechar la infraestructura existente. Las redes basadas en IP y las opciones inalámbricas constituyen además alternativas mucho menos caras que el cableado coaxial y de fibra tradicionales utilizados por un sistema CCTV analógico. Por otro lado, las transmisiones de video digitales se pueden encaminar por todo el mundo mediante una gran variedad de infraestructuras interoperativas. Los costes de gestión y equipos también son menores ya que las aplicaciones back-end y el almacenamiento se ejecutan en servidores basados en sistemas abiertos, de estándar industrial, no en hardware propietario como un DVR en el caso de un sistema CCTV analógico.

Además, la tecnología PoE (Alimentación a través de Ethernet), que no se puede aplicar a un sistema de video analógico, se puede utilizar en un sistema de video en red. PoE permite a los dispositivos en red recibir alimentación de un conmutador o midspan compatible con PoE a través del mismo cable Ethernet que transporta los datos (video). Ofrece un ahorro sustancial en los costes de instalación y puede aumentar la fiabilidad del sistema.



Un sistema que utiliza la Alimentación a través de Ethernet

1.3. Aplicaciones

El video en red puede utilizarse en un número casi ilimitado de aplicaciones. Sin embargo, la mayoría de sus usos quedan dentro del ámbito de la vigilancia y seguridad o la supervisión remota de personas, lugares, propiedades y operaciones. A continuación, se muestran algunas posibilidades de aplicación habituales en sectores industriales clave.

• Comercio minorista:

Los sistemas de video en red de las tiendas minoristas pueden reducir de manera significativa los robos, mejorar la seguridad del personal y optimizar la gestión de la tienda. Otra ventaja importante del video en red es que se puede integrar con un sistema de vigilancia electrónica de artículos (EAS) o un



Continúa en página 28

Viene de página 24

sistema de punto de venta (TPV) de una tienda para proporcionar una imagen y una grabación de las actividades relacionadas con las pérdidas. El sistema puede permitir la rápida detección de incidentes potenciales, así como cualquier falsa alarma. El video en red también ofrece un alto nivel de interoperabilidad y una rentabilidad de la inversión más rápida. Asimismo, el video en red puede ayudar a identificar las áreas más populares de una tienda y proporcionar una grabación de la actividad de los consumidores así como de los comportamientos de compras que ayudarán a optimizar la distribución de una tienda o expositor. Este sistema también puede utilizarse para identificar cuando es necesario reponer las estanterías y cuando hay que abrir nuevas cajas registradoras debido a las largas colas.

• **Transporte:** El video en red puede mejorar la seguridad personal y la seguridad general en aeropuertos, autopistas, estaciones de trenes y otros sistemas de transporte así como en el transporte móvil, como autobuses, trenes y cruceros. El video en red puede utilizarse también para supervisar las condiciones de tránsito con el fin de reducir los atascos y mejorar la eficacia. Muchas instalaciones del sector del transporte utilizan únicamente los mejores sistemas, lo que supone una alta calidad de imagen (que puede ofrecer la tecnología de barrido progresivo en las cámaras de red), elevadas velocidades de imagen y largos tiempos de retención.



• **Educación:** Desde centros de guardería infantil hasta universidades, los sistemas de video en red han ayudado a impedir los actos vandálicos y a aumentar la seguridad del personal y de los estudiantes. En los centros educativos en los que ya existe una infraestructura de TI, el video en red supone una solución más favorable y rentable que un sistema analógico porque a menudo no es necesario utilizar cableado nuevo. Además, las funciones de gestión de eventos del video en red pueden generar alarmas y proporcionar a los operadores de seguridad imágenes precisas en tiempo real en las que poder basar sus decisiones. El video en red también se puede utilizar para el aprendizaje a distancia; por ejemplo, para los estudiantes que no pueden asistir a las clases en persona.



• **Industria:** Puede utilizarse para supervisar y aumentar la eficacia de las líneas de producción, procesos y sistemas de logística, así como proteger almacenes y sistemas de control de existencias. El video en red puede utilizarse también para configurar reuniones virtuales y obtener asistencia técnica a distancia.



• **Vigilancia urbana:** Es en la actualidad una de las herramientas más útiles para luchar contra el crimen y proteger a los ciudadanos. Actúa tanto en la detección como en la

disuasión. La utilización de redes inalámbricas ha permitido una eficaz implementación del video en red en todos los puntos de la ciudad. Las capacidades de vigilancia a distancia del video en red han permitido a la policía responder con rapidez a los crímenes que se cometen en la imagen en vivo.



• **Seguridad ciudadana:**

Los productos de video en red se utilizan para proteger todo tipo de edificios públicos, desde museos y oficinas hasta bibliotecas y prisiones. Las cámaras colocadas en las entradas y salidas de los edificios pueden grabar quién entra y sale las 24 horas del día. Se utilizan para impedir los actos de vandalismo y aumentar la seguridad del personal. Con aplicaciones de video inteligente como el conteo de personas, el video en red puede proporcionar información estadística, como por ejemplo el número de visitantes a un edificio.



• **Asistencia sanitaria:**

El video en red proporciona soluciones rentables y de alta calidad para la supervisión y la videovigilancia de pacientes, aumenta, además la seguridad y la protección del personal, los pacientes y los visitantes, así como de los recintos. El personal de seguridad autorizado del hospital puede ver el video en directo desde varios lugares, detectar actividad y proporcionar asistencia remota, por ejemplo.



• **Banca y finanzas:**

El video en red se utiliza en las aplicaciones de seguridad de sucursales bancarias, sedes principales y cajeros automáticos. Los bancos llevan mucho tiempo utilizando la vigilancia y, aunque la mayoría de las instalaciones son aún analógicas, el video en red está comenzando a introducirse, sobre todo en los bancos que valoran la alta calidad de imagen y quieren ser capaces de identificar a las personas con facilidad en un video de vigilancia.



Como puede apreciarse, el video en red es una tecnología probada y el cambio de los sistemas analógicos a la vigilancia IP se está produciendo rápidamente en el sector de la videovigilancia. ■

Próximo Capítulo: Cámaras de red

El material técnico que se publica en esta edición 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.