

¿Analógico o digital?

La digitalización de los aparatos es algo ya imparable y ha traído como consecuencia un significativo aumento en la flexibilidad de la tecnología de control por vídeo. En los últimos cinco años, fabricantes importantes han realizado una enorme inversión en desarrollo para proporcionar ahora una amplia aunque desconcertante gama de componentes y sistemas a los clientes interesados. Para comercializar con éxito estos productos, los fabricantes suelen emplear eslóganes y frases técnicas vacías que abruman a los clientes no familiarizados con este mercado, quienes se ven incapaces de hacer una evaluación correcta debido a su falta de experiencia.

Con este artículo, Michael Meissner de HeiTel Digital Video GmbH, pretende proporcionar un análisis neutral en el que se diferencian ambas tecnologías.

Por Michael Meissner



Michael Meissner es Director General de HeiTel Digital Video GmbH, Kiel, Alemania.

La afirmación generalizada de que las nuevas tecnologías digitales (IP) son mejor de por sí que las antiguas tecnologías analógicas no es del todo correcta. Como suele pasar en la vida, hay dos caras en la misma moneda: ambas tecnologías tienen sus ventajas y desventajas que deben analizarse por separado según la aplicación o finalidad a la que vaya destinado el equipo de control por vídeo.

Ventajas de la tecnología digital

- Permite resoluciones más altas dependiendo del producto, con lo cual resulta más fácil apreciar los detalles.
- Permite el zoom digital en las cámaras de megapíxeles.
- Las cámaras IP suelen ser más fáciles de configurar a través del software o de exploradores.
- La posterior ampliación del sistema en las cámaras puede realizarse empleando sistemas totalmente digitales.
- Hay menos ruido en las líneas (de vídeo y control) durante la transmisión de las señales.
- Si el sistema es pequeño, se puede utilizar la red existente (tras una revisión previa) sin causar ninguna caída en el rendimiento del hardware y el software dentro de la red.
- Las imágenes en directo o archivadas pueden estar disponibles dentro de la red en las propias estaciones de trabajo de aquellos usuarios que dispongan de los derechos de acceso apropiados.
- En los sistemas completamente digitales, la capacidad de almacenamiento de vídeo depende únicamente del tamaño de las unidades de disco duro del servidor.

Desventajas de la tecnología digital

- Actualmente, la mayoría de cámaras IP son inferiores a las cámaras normales en relación a la sensibilidad a la luz, fidelidad de los colores en condiciones de baja claridad, variación de la intensidad y resolución (si la cámara no es una cámara de megapíxeles).
- Las cámaras de megapíxeles que tienen que transferir y almacenar fotogramas con una resolución máxima no suelen conseguir la velocidad de vídeo en tiempo real debido al aumento significativo del volumen de datos.

- La selección de objetivos apropiados para las cámaras de megapíxeles sigue siendo muy limitada. Pasará tiempo hasta que se puedan utilizar todos los objetivos de zoom actuales en las cámaras de megapíxeles.
- Las cámaras IP de diferentes fabricantes no son compatibles entre sí. Esto significa que si se quiere sustituir algún componente técnico básico de diferentes proveedores (por ejemplo, de grabación de vídeo digital híbrido –HDVR- o grabación de vídeo en red –NVR-) o el software de gestión de vídeo (pasado digamos unos dos años), resulta mucho más complicado que cuando se usan cámaras analógicas que funcionan con la señal PAL estándar (y son, por lo tanto, compatibles entre sí).
- Debido a la falta de compatibilidad, las cámaras IP independientes sólo pueden integrarse en plataformas de hardware y/o software de múltiples proveedores. El diseño del sistema suele limitar el funcionamiento de las cámaras IP instaladas en este tipo de plataformas ya que no siempre pueden integrarse todas sus funciones técnicas.
- En particular, en el método de compresión de imágenes de movimiento completo (por ejemplo, H26x, MPEG-2, MPEG-4) suele haber tiempos de latencia extremadamente altos al manejar cabezales de panorámica/inclinación y cámaras domo de alta velocidad.
- El coste de la protección de los datos es también muy superior al gasto producido usando la tecnología analógica convencional, sobre todo si se usan las redes y ordenadores existentes. Además de la configuración de los aparatos de vídeo, debe calcularse el coste y tiempo adicional de administración para la configuración de la red; encaminadores, conmutadores, repetidores, servidores, etc.

Aspectos a tener en cuenta en la instalación

Utilizando una transmisión de señal de vídeo analógica con cables, la transmisión puede lograr un alcance de hasta 300 metros con un solo cable coaxial (0,6/3,7) de 75 ohmios sin necesidad de amplificaciones intermedias.

Sin embargo, cuando se transmiten señales de vídeo digital en redes locales, se requiere una amplificación intermedia a los 100 metros. Esta amplificación intermedia dentro del área de red suele realizarse mediante componentes clásicos como conmutadores o repetidores.

Durante la fase de planificación y configuración, el coste de estos componentes desempeña un papel importante, sobre todo cuando se requiera cambiar el cableado. Esto deberá tenerse muy en cuenta si las conexiones de cable de red de las cámaras externas superan los 100 metros. Es comprensible que el riesgo implicado al usar líneas de red interna en áreas externas requiera medidas adicionales de seguridad aunque la red en cuestión sea una red de vídeo independiente. En la mayoría de los casos, los que abogan por la tecnología digital suelen olvidarse totalmente de mencionar los costes de la amplificación de la señal y de las medidas adicionales de seguridad. Algunas cámaras IP tienen módulos integrados de suministro por Ethernet PoE (Power over Ethernet). Esto garantiza el suministro de la cámara IP a través de la alimentación de la línea de red existente. La ventaja en este caso es evidente: no requiere tener su propio suministro de corriente.

No obstante, dependiendo del consumo de energía de la cámara IP, sólo podrá instalarse un número limitado de cámaras entre dos conmutadores que usen la función PoE integrada. Además, será necesario efectuar una distribución en estrella del cableado en las cámaras de la red. Por último, cuando use cámaras externas, podría resultar imposible usar PoE debido a las largas distancias que sea necesario cubrir.

Aspectos comerciales

Debido al uso de redes internas, muchas empresas encargan a sus propios departamentos de TI la planificación y adquisición de los equipos de control por vídeo.

En el pasado, cuando se usaba la tecnología analógica convencional, esta tarea solía encomendarse al departamento de mantenimiento. El hecho de que los presupuestos para TI suelen ser muy superiores a los equivalentes para el mantenimiento tiende a forzar el uso de la tecnología digital.

Eslóganes de marketing

Si nos vamos a creer todo el bombo publicitario que dan muchos folletos e informes de producto, el usuario moderno tendrá que usar la tecnología digital y sólo tecnología digital por ser la tendencia actual. A continuación, analizo el contenido de algunas frases de marketing (1-5) poniéndolas en su contexto técnico global con el fin de resaltar tanto sus ventajas como desventajas:

1. Las cámaras de megapíxeles tienen mayor resolución

Las cámaras IP que emplean sensores de imagen de megapíxeles sí que tienen mayor resolución (y por lo tanto detalles con una estructura más clara) que una cámara CCD analógica limitada a un máximo de 440.000 píxeles (debido al estándar PAL). Es posible, por lo tanto, emplear un zoom digital para ampliar una parte de la imagen dentro del fotograma. No obstante: cuando mayor sea el número de píxeles más pequeño será el píxel correspondiente y la cámara perderá sensibilidad a la luz de forma proporcional.

Esto significa que bajo ciertas circunstancias, deberá dedicarse mayor esfuerzo y gasto para iluminar el área que se va a controlar.

Sugerencia: en condiciones idénticas, compare una cámara analógica con una cámara digital de megapíxeles directamente desde el interior del objeto controlado.

Preste mucha atención a la sensibilidad a la luz y a la fidelidad de los colores, sobre todo cuando haya poca claridad. El usuario sólo se beneficia de una cámara con resolución de megapíxeles cuando esta alta resolución no se “pierde” al conectar a lo largo del sistema otros componentes de transmisión o grabación. Un buen ejemplo de ello es cuando hay que convertir la resolución VGA a MPEG por motivos de rendimiento. Por lo tanto, tendrá que asegurarse de que tanto el objetivo como los dispositivos de grabación y visualización conectados sean compatibles con la alta resolución de la cámara.

2. El escaneo progresivo es mejor que el escaneo de fotogramas

El método PAL de las cámaras analógicas tiene una velocidad de 50 fotogramas/segundo (fps), entrelazado posteriormente a 25 fps. Como los 50 fotogramas se exponen de forma consecutiva (con un desplazamiento de 20 milisegundos por fotograma), los movimientos rápidos pueden provocar una vibración que deje borrosa la imagen fija de la pantalla. Si guarda o imprime esta imagen quedará igual de borrosa. Las cámaras digitales no generan semifotogramas. Lo que forman son imágenes no entrelazadas de fotogramas completos. Esto recibe el nombre de escaneo progresivo. Sin embargo, lo que olvidan mencionar los entusiastas de la tecnología digital en su bombo publicitario es que las cámaras analógicas profesionales llevan ya casi 20 años equipadas con funciones de disparo electrónico que les permiten captar hasta los movimientos más rápidos con una nitidez extrema.

Sugerencia: si necesita detectar objetos que se mueven rápidamente dentro del área de control pida que le muestren la definición en la pantalla tanto de una imagen en directo como de una imagen archivada.

3. Las cámaras IP proporcionan mejor calidad

La calidad de la imagen es el resultado de una combinación de varios factores técnicos. Entre ellos, resolución, color, sensibilidad a la luz, contraste, brillo, variación de la intensidad cuando hay luz de fondo (contraluz), profundidad de enfoque, etc. Por lo tanto, no se puede generalizar de esa forma. De hecho, las cámaras IP de los fabricantes que no trabajan en el ámbito del CCTV suelen ser claramente inferiores a las cámaras analógicas, sobre todo en estos campos. A propósito, una cámara web que cuesta 19 € es también una cámara IP.

Sugerencia: compare una cámara analógica con una cámara IP en el área que esté controlando e insista en que le demuestren las ventajas. En definitiva, usted es quien decide si la calidad de imagen de una cámara IP es realmente mejor o no. Y no lo olvide: las cámaras deben ser capaces de proporcionar imágenes aceptables de noche en condiciones de baja claridad o con luz artificial.

4. Las cámaras IP pueden integrarse fácilmente en las redes existentes

Esta afirmación será cierta una vez que el administrador del sistema responsable haya resuelto previamente todos los problemas en torno a la seguridad en la red y a las cargas de la red. Si ya tiene sistemas de vídeo incorporados en la red, entonces será relativamente fácil aumentar el número de cámaras. Tenga cuidado si le dicen lo siguiente: ‘las cámaras pueden instalarse y cambiarse fácilmente de ubicación simplemente enchufando o desenchufando la cámara de la toma de red’. Esta afirmación será correcta solamente cuando tanto las líneas de red como las tomas de red estén instaladas ya en todas las ubicaciones planificadas para las cámaras internas (normalmente en la esquina de la habitación a la altura del techo).

Sugerencia: incluya desde un principio al responsable de la administración de su sistema en la planificación del sistema de control por vídeo en red.

5. Los sistemas digitales son más fáciles y baratos de instalar

Esta afirmación es correcta únicamente cuando el número de cámaras IP sea tan limitado que la red existente no se vea afectada o falle por las limitaciones inherentes al ancho de banda después de añadir la carga adicional del equipo de control por vídeo. No obstante, si está pensando usar muchas cámaras IP, debería planificar además otra red exclusiva para la aplicación de vídeo por razones de seguridad. Si para ello necesita volver a realizar completamente el cableado, los sistemas digitales ya no serán más fáciles ni más baratos de instalar. Si no se han instalado aún las distintas líneas de red y el cable coaxial de 75 ohmios en la ubicación planificada de la(s) cámara(s) entonces podrá transmitir también las señales de vídeo analógicas: usando unos económicos transmisores o receptores de vídeo de 2 cables a través de los circuitos de control o las líneas de teléfono existentes con pares de cables sin asignar.

Sugerencia: cuanto mayor sea la calidad de imagen que necesita, mayor será también la carga de red del equipo de control por vídeo. No obstante, puede reducir considerablemente la carga de red usando cámaras analógicas que se hayan incorporado a la red local mediante un equipo de grabación digital (DVR). Si emplea un método de compresión de actualización condicional del DVR con carga de red ajustable, en muchos casos podrá integrar sistemas de control por vídeo incluso más grandes en las redes existentes. Entonces, todos los usuarios con derechos de acceso podrán visualizar desde sus ordenadores las imágenes en directo o archivadas de todas las cámaras incluso cuando se utilicen cámaras analógicas.

Resumen

Dependiendo de la aplicación y del motivo por el que se va a usar el control por vídeo, deberá analizarse detenidamente qué tecnología se va a emplear teniendo en cuenta las necesidades específicas del usuario. Muchos han invertido en la tecnología de control por vídeo en los últimos 20 años. Si tiene en cuenta que ya se han instalado varios cientos de miles de cámaras analógicas en toda la nación, llegará fácilmente a la conclusión de que actualmente es necesario planificar e instalar sistemas que sean compatibles en eficiencia e inteligencia tanto con la tecnología de las cámaras analógicas como con la moderna tecnología de las cámaras IP. Sólo por esta razón, los fabricantes que llevan mucho tiempo trabajando en el campo de la tecnología de la seguridad han desarrollado componentes de sistemas personalizados que combinan de forma óptima lo mejor de ambos mundos. Los modernos sistemas híbridos de grabación y transmisión aprovechan las ventajas de ambas tecnologías de forma óptima beneficiando al cliente. Por cierto, incluso en otras ramas de la industria, la opinión de los expertos coincide en que es la combinación del nuevo mundo digital con el viejo mundo analógico lo que realmente interesa al cliente. Incluso hoy día en Alemania, la tecnología de cámaras analógicas sigue utilizándose en más del 90 por cien de los casos. Por lo tanto, se puede suponer que la proporción de componentes de vídeo digital vaya a aumentar espectacularmente en los próximos años. La "muerte" de la tecnología de las cámaras analógicas en un plazo de cinco a diez años, como profetizaron algunos expertos, es algo que yo simplemente no veo. Los usuarios interesados en el control por vídeo debieran tomarse el tiempo necesario para buscar una tecnología de cámaras óptima para cada ubicación de la cámara y para cada caso en concreto. Si estos usuarios, con sus necesidades específicas, recurren a una compañía de seguridad que tiene un historial de éxito comprobado tanto en tecnología analógica como en la digital, el resultado será con toda seguridad muy interesante para el cliente.