

# Sistemas de gestión de video

Un aspecto importante del sistema de videovigilancia es la gestión de video para la visualización, grabación, reproducción y almacenamiento en directo. Si el sistema está formado por pocas cámaras, la visualización y grabación pueden gestionarse por una interfase Web pero cuando el sistema consta de más cámaras, se recomienda utilizar un sistema de gestión.



## \\ Cap. XI

### ■ Índice

#### Capítulo 1.

Video en red (Pág. 18)

#### Capítulo 2.

Cámaras de red /Cámaras IP (Pág. 32)

#### Capítulo 3.

Elementos de la cámara (Pág. 48)

#### Capítulo 4.

Protección de la cámara y carcacas (Pág. 68)

#### Capítulo 5.

Codificadores de video (Pág. 80)

#### Capítulo 6.

Resoluciones (Pág. 92)

#### Capítulo 7

Compresión de video (Pág. 110)

#### Capítulo 8.

Audio (Pág. 120)

#### Capítulo 9.

Tecnologías de red (Pág. 132)

#### Capítulo 10.

Tecnología inalámbrica (Pág. 160)

#### Capítulo 11.

Sistemas de gestión de video

##### 11.1. Plataformas de hardware

11.1.1. Plataforma de servidor de PC

11.1.2. Plataforma NVR

##### 11.2. Plataformas de software

11.2.1. Funcionalidad incorporada

11.2.2. Software basado en Windows

11.2.3. Software basado en Web

11.2.4. Escalabilidad de software

11.2.5. Software abierto vs. específico

##### 11.3. Características del sistema

11.3.1. Visualización

11.3.2. Multiseuencias

11.3.3. Grabación de video

11.3.4. Grabación y almacenamiento

11.3.5. Gestión de eventos

11.3.6. Características de administración

11.3.7. Seguridad

##### 11.4. Sistemas integrados

11.4.1. Interfase de programación

11.4.2. Punto de venta

11.4.3. Control de acceso

11.4.4. Gestión de edificios

11.4.5. Sistemas de Control Industrial

11.4.6. RFID

**A**ctualmente, existen cientos de sistemas de gestión de video diferentes, cubriendo diferentes sistemas operativos (*Windows*®, *UNIX*, *Linux* y *Mac OS*), segmentos de mercado e idiomas. Los aspectos que deben considerarse son la elección de plataforma de hardware (PC basado en servidor o uno basado en una grabadora de video en red); plataforma de software; características del sistema, que incluyen la instalación y configuración, gestión de eventos, video inteligente, administración y seguridad; y posibilidades de integración con otros sistemas, como punto de venta o gestión de edificios.

#### 11.1. Plataformas de hardware

Existen dos tipos de plataformas de hardware para un sistema de gestión de video en red: una plataforma de servidor de PC formada por uno o más PC que ejecuta un programa de software de gestión de video y uno basado en una grabadora de video en red (NVR) que es un hardware patentado con software de gestión de video preinstalado.

##### 11.1.1. Plataforma de servidor de PC

Una solución de gestión de video basada en una plataforma de servidor de PC incluye servidores de PC y equipos de almacenamiento que se pueden seleccionar directamente con el fin de obtener un rendimiento superior para el diseño específico del sistema. Una plataforma abierta de estas características facilita la opción de añadir funcionalidades al sistema, como un almacenamiento incrementado o externo, cortafuegos, protección contra virus y algoritmos de video inteligentes, en paralelo con un programa de software de gestión de video. P

Puede ampliarse, permitiendo añadir cuantos productos de video en red sean necesarios. El hardware del sistema se puede ampliar o actualizar para satisfacer nuevas necesidades de rendimiento. Una plataforma abierta también permite una integración más sencilla con otros sistemas como control de acceso, gestión de edificios y control industrial. Esto permite a los usuarios gestionar video y otros controles de edificios mediante un simple programa e interfase de usuario.

Viene de página 168



Un sistema de videovigilancia en red basado en una plataforma abierta de servidor de PC con software de gestión de video

### 11.1.2. Plataforma NVR

Un grabador de video en red se presenta como una caja de hardware con funcionalidades de gestión de video preinstaladas. En este sentido, un NVR es parecido a un DVR. (algunos DVR, llamados DVR híbridos, también incluyen una función NVR, es decir, la capacidad de grabar video basado en red).

Un hardware de NVR normalmente está patentado y diseñado específicamente para gestión de video. Está dedicado a sus tareas específicas de grabación, análisis y reproducción de video en red y generalmente no permite que ninguna otra aplicación se conecte a éste. El sistema operativo puede ser Windows, NIX/Linux o patentado.

Un NVR está diseñado para ofrecer un rendimiento óptimo para un conjunto de cámaras y normalmente es menos escalable que un sistema basado en servidor de PC. Esto permite que la unidad resulte más adecuada para sistemas más pequeños donde el número de cámaras se encuentra dentro de los límites de la capacidad de diseño de un NVR. Normalmente, un NVR es más fácil de instalar que un sistema basado en una plataforma de servidor de PC.



Un sistema de videovigilancia en red que utiliza un NVR.

## 11.2. Plataformas de software

Se pueden utilizar plataformas de software diferentes para gestionar video. Implican el uso de interfase web incorporada, existente en muchos productos de video en red, o el uso de un programa de software de gestión de video independiente que es una interfase basada en Windows o en web.

### 11.2.1. Funcionalidad incorporada

Se puede acceder a las cámaras de red y los codificadores de video por medio de una red introduciendo la dirección IP del producto en el campo Dirección/Ubicación de un navegador web de un ordenador. Una vez se ha conectado con el

producto de video en red, se visualiza de forma automática en el navegador la «página inicial» del producto junto con los enlaces a las páginas de configuración del producto.

La interfase web incorporada de los productos de video en red ofrece funciones de grabación simples: grabación manual de secuencias de video (H.264, MPEG-4, Motion JPEG) a un servidor haciendo clic en un icono; o grabación activada por evento de imágenes JPEG individuales a una o varias ubicaciones. La grabación activada por evento de secuencias de video es posible con productos de video en red que admiten almacenamiento local. En estos casos, las secuencias de video se graban en la tarjeta del producto SD/SDHC. Para obtener una mayor flexibilidad y más funcionalidades de grabación en términos de modos, se requiere un programa de software de gestión de video independiente.

La configuración y gestión de un producto de video en red mediante su interfase web incorporada sólo funciona cuando un sistema tiene un número reducido de cámaras.

### 11.2.2. Software basado en cliente de Windows

Cuando se llega a programas de software independientes para gestión de video, los programas basados en cliente de Windows son los más populares. Los programas de software basados en web también están disponibles.

Con un programa basado en cliente de Windows, primero debe instalarse el software de gestión de video en el servidor de grabación. Después, se puede instalar un programa de software de cliente de visualización en el mismo servidor de grabación o en cualquier PC, ya sea localmente en la misma red donde se encuentra el servidor de grabación o remotamente en una estación de visualización ubicada en una red independiente. En algunos casos, la aplicación cliente también permite a los usuarios cambiar entre diferentes servidores que tengan el software de gestión de video instalado y, de este modo, hacer posible la gestión de video en un sistema grande o en muchos sitios remotos.

### 11.2.3. Software basado en Web

Primero debe instalarse un programa de software de gestión de video basado en web en un servidor de PC que sirva tanto de servidor web como de grabación. Esto permite a los usuarios de cualquier parte del mundo y con cualquier tipo de ordenador conectado a la red acceder al servidor de gestión de video y, así, a los productos de video en red que gestiona, simplemente utilizando un navegador.

### 11.2.4. Escalabilidad de software de gestión de video

La escalabilidad de la mayoría del software de gestión de video, en cuanto a número de cámaras y fotogramas por segundo que se pueden admitir, está limitada por la capacidad del hardware más que por el software. Los archivos de almacenamiento de video implican más esfuerzo en el hardware de almacenamiento porque puede que se necesite para operar en una base continua, a diferencia de un horario laboral normal. Además, el video genera por naturaleza grandes cantidades de datos, lo que implica una gran exigencia de almacenamiento.

### 11.2.5. Software abierto vs. específico de proveedor

Los proveedores de productos de video en red ponen a disposición programas de software de gestión de video. Normalmente, estos programas sólo admiten dispositivos de video en red del proveedor. Los programas de software que admiten múltiples marcas de productos de video en red también existen, a menudo ofrecidos por empresas independientes.

Continúa en página 176

Viene de página 172

### 11.3. Características del sistema

Un sistema de gestión de video puede admitir muchas características diferentes. A continuación, se enumeran algunas de las más comunes:

- Visualización simultánea de video desde varias cámaras
- Grabación de video y audio
- Funciones de gestión de eventos con video inteligente, como detección de movimiento de video
- Administración y gestión de cámaras
- Opciones de búsqueda y reproducción
- Control de acceso de usuarios y registro de actividades (auditoría)

#### 11.3.1. Visualización

Una función clave de un sistema de gestión de video es la de permitir la visualización de video en directo y grabado de un modo eficiente y fácil de usar. La mayor parte de aplicaciones de software de gestión de video permiten a múltiples usuarios visualizar en diferentes modos como el de vista dividida (para visualizar diferentes cámaras al mismo tiempo), pantalla completa o secuencia de cámaras (donde se muestran de forma automática vistas de diferentes cámaras, una tras otra).

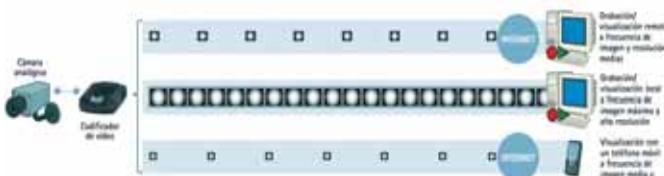


Pantalla de visualización en directo

Muchos programas de software de gestión de video también ofrecen una característica de reproducción multicámara que permite a los usuarios visualizar grabaciones simultáneas procedentes de diferentes cámaras. La visualización y la asignación multimonitor pueden ser características adicionales que se superpongan a los iconos de cámara que representan las ubicaciones de las cámaras en un mapa de un edificio o un área.

#### 11.3.2. Multiseuencias

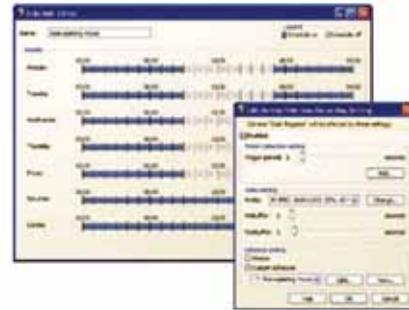
Los productos de video en red más avanzados permiten multiseuencias, en las que se pueden configurar de forma individual varias secuencias de video procedentes de una cámara de red o un codificador de video con velocidades de imagen, formatos de compresión y resoluciones distintos y enviar diferentes destinatarios. Esta capacidad optimiza el uso del ancho de banda de la red.



Las secuencias de video múltiples configurables individualmente permiten diferentes resoluciones para realizar envíos a distintos destinatarios.

#### 11.3.3. Grabación de video

A través de un software de gestión de video se puede grabar video manualmente, de forma continuada y por activación (movimiento o alarma) y pueden programarse grabaciones continuas y activadas para que se ejecuten en horas seleccionadas durante cada día de la semana. Las grabaciones continuas suelen utilizar más espacio de disco que las grabaciones activadas por alarma. Una detección de movimiento de video o entradas externas por el puerto de entrada de una cámara o codificador de video puede que activen la grabación activada por alarma. Mediante las grabaciones programadas, se pueden configurar los horarios tanto para las grabaciones continuas como para las activadas por alarma o movimiento.



Configuración de grabación programada con una combinación de grabaciones continuas y activadas por alarma o movimiento aplicada mediante el software.

Una vez que está seleccionado el tipo de método de grabación, la calidad de las grabaciones se puede especificar seleccionando el formato de video (por ejemplo H.264, MPEG-4, Motion JPEG), la resolución, el nivel de compresión y la frecuencia de imagen. Estos parámetros afectarán la cantidad de ancho de banda utilizado, así como el tamaño del espacio de almacenamiento requerido. Los productos de video en red pueden tener capacidades de frecuencia de imagen diversas en función de la resolución. Grabar y/o visualizar la frecuencia de imagen máxima (considerada como 30 imágenes por segundo en estándar NTSC y 25 en estándar PAL) en todas las cámaras y en todo momento supera lo que se requiere para la mayoría de aplicaciones. Las frecuencias de imagen en condiciones normales se pueden configurar a un nivel más bajo. Por ejemplo, de una a cuatro imágenes por segundo para disminuir considerablemente los requisitos de almacenamiento. En caso de una alarma, por ejemplo, si se activa la detección de movimiento de video o un sensor externo, se puede enviar una secuencia independiente con una frecuencia de imágenes de la grabación superior.

#### 11.3.4. Grabación y almacenamiento

La mayor parte de software de gestión de video utiliza el sistema de ficheros de Windows estándar para el almacenamiento, así que se puede utilizar cualquier disco del sistema o conectado a la red para el almacenamiento de video. Un programa de software de gestión de video puede activar más de un nivel de almacenamiento. Por ejemplo, las grabaciones se efectúan en un disco duro principal (el disco duro local) y el archivo se realiza en discos locales, conectados a la red o discos duros remotos. Los usuarios pueden especificar cuanto tiempo deben permanecer las imágenes en el disco duro principal antes que se eliminen automáticamente o se muevan al disco de archivo. También pueden evitar que se eliminen automáticamente los videos activados por eventos, señalándolos de forma especial o bloqueándolos en el sistema.

Continúa en página 180

Viene de página 176

### 11.3.5. Gestión de eventos y video inteligente

La gestión de eventos identifica o crea un evento activado por entradas procedentes de características incorporadas en los productos de video en red o de otros sistemas como terminales de punto de venta o software de video inteligente y configura el sistema de videovigilancia en red para responder automáticamente al evento grabando, por ejemplo, video, enviando notificaciones de alerta y activando diferentes dispositivos como puertas y luces.

Las funcionalidades de evento y video inteligente pueden funcionar juntas para hacer posible un sistema de videovigilancia para usar de forma más eficiente el ancho de banda de la red y el espacio de almacenamiento. La supervisión en directo de las cámaras de forma permanente no es necesaria, ya que las notificaciones de alerta a operadores se pueden enviar cuando se origina un evento. Todas las respuestas configuradas se pueden activar automáticamente mejorando los tiempos de respuesta. La gestión de eventos ayuda a los operadores a cubrir más cámaras.

Las funcionalidades de gestión de eventos y video inteligente se pueden incorporar y dirigir a un producto de video en red o a un programa de software de gestión de video. Ambas funcionalidades también pueden gestionarlo, en el sentido de que un programa de software de gestión de video puede beneficiarse de una funcionalidad de video inteligente que está incorporada a un producto de video en red. En tal caso, el producto de video en red puede realizar la funcionalidad de video inteligente, como la detección de movimiento de video y la manipulación de cámara, y marcarla al programa de software de gestión para efectuar acciones posteriores. Este proceso ofrece una serie de ventajas:

- Permite un uso más eficiente del ancho banda y el espacio de almacenamiento, ya que no hay necesidad de que una cámara envíe de forma continua videos a un servidor de gestión para el análisis de cualquier evento potencial. El análisis tiene lugar en el producto de video en red y las secuencias de video se envían para la grabación y/o visualización sólo cuando se produce un evento.
- No necesita el servidor de gestión para tener una capacidad de procesamiento rápida y, de este modo, permitir algún ahorro. Realizar algoritmos de video inteligente tiene un uso intensivo de la CPU.
- Se puede conseguir escalabilidad. Si un servidor realizara algoritmos de video inteligente, sólo se podrían manipular algunas cámaras en un momento dado. Tener la funcionalidad inteligente «al límite», es decir, en la cámara de red o el codificador de video, permite una rápida respuesta y un gran número de cámaras para gestionar de forma proactiva.



La gestión de eventos y video inteligente permite al sistema de vigilancia estar en guardia permanentemente al analizar entradas para detectar un evento. Una vez que se detecta, el sistema puede responder automáticamente con acciones como la grabación de video y el envío de alertas.

### Activadores de eventos

Un evento puede programarse o activarse. Por ejemplo,

pueden activarse por:

- **Puerto/s de entrada:** El/los puerto/s de entrada en una cámara de red o codificador de video pueden conectarse a dispositivos externos, como un sensor de movimiento o un interruptor de una puerta.
- **Activador manual:** Un operador puede utilizar botones para activar un evento anualmente.
- **Detección de movimiento de video:** Cuando una cámara detecta algún movimiento en una ventana de movimiento de cámara, se puede activar un evento.
- **Manipulación de cámaras:** Esta característica, que permite que una cámara detecte cuando ha sido cubierta o movida intencionadamente o que ya no está enfocada, puede utilizarse para activar un evento.
- **Activador de audio:** Esto permite que una cámara con soporte de audio incorporado active un evento si detecta audio por encima o debajo de un determinado umbral.
- **Temperatura:** Si la temperatura sube o baja y sale fuera de los márgenes de funcionamiento de una cámara, se puede activar un evento.

### Respuestas

Los productos de video en red o un programa de software de gestión de video se pueden configurar para responder a los eventos en cualquier momento o en determinadas horas. Cuando se activa un evento, alguna de las respuestas comunes que se pueden configurar incluyen lo siguiente:

- **Cargar imágenes:** o grabar secuencias de video a ubicación/es especificada/s y a una frecuencia de imagen determinada. Cuando se utiliza la funcionalidad de activación de evento en la interfase web, sólo se pueden cargar imágenes JPEG. Cuando se utiliza un programa de software de gestión de video, se puede solicitar una secuencia de video con un formato de compresión especificado (H.264/MPEG-4/Motion JPEG) y un nivel de compresión.
  - **Activar puerto de salida:** El/los puerto/s de salida de una cámara de red o un codificador de video pueden conectarse a dispositivos externos, como alarmas.
  - **Enviar notificación por correo electrónico:** Esto notifica a los usuarios que se ha producido un evento. También se puede adjuntar una imagen al correo electrónico.
  - **Enviar notificación por HTTP/TCP:** Esto es una alerta a un sistema de gestión de video que luego puede iniciar, por ejemplo, grabaciones.
  - **Ir a una posición predefinida PTZ:** Esta característica puede estar disponible con cámaras PTZ o domos PTZ. Permite a la cámara enfocar a una posición especificada, como una ventana, cuando tiene lugar un evento.
  - **Enviar un SMS con información de texto acerca de la alarma o un MMS con una imagen mostrando el evento.**
  - **Activar un alerta de audio:** En el sistema de gestión de video.
  - **Activar ventanas emergentes en pantalla:** Muestran vistas desde una cámara donde se ha activado un evento.
  - **Mostrar procedimientos** que el operador debería seguir.
- Además, las memorias de imagen previas y posteriores a la alarma se pueden configurar de modo que permitan a un producto de video en red enviar una longitud y frecuencia de imagen determinadas de video capturado antes y después de que se active un evento. Esto puede resultar beneficioso para ayudar a ofrecer una imagen más completa de un evento.

### Puertos de Entrada/Salida

Una característica única de las cámaras de red y los codifica-

Continúa en página 182

Viene de página 182

de los productos de video en red. Una interfase de red estándar permitiría asegurar una mayor interoperabilidad y flexibilidad de cara a los usuarios finales a la hora de construir sistemas de video en red de múltiples proveedores.

#### 11.4.2. Punto de venta

La introducción del video en red en entornos minoristas ha hecho más fácil la integración del video con los sistemas de punto de venta (POS).

Esta integración permite conectar todas las transacciones de la caja registradora con video real.

Ayuda a detectar y evitar fraudes y robos por parte de empleados y clientes. Las excepciones de POS, como devoluciones, valores introducidos manualmente, correcciones de línea, cancelaciones de transacciones, compras de colaboradores, descuentos, artículos etiquetados de forma especial, intercambios y reembolsos, pueden verificarse visualmente mediante la captura de video. Un sistema POS con videovigilancia integrada hace más fácil encontrar y corroborar actividades sospechosas.

Pueden aplicarse grabaciones basadas en eventos. Por ejemplo, una transacción o excepción de POS o la apertura de una caja registradora pueden utilizarse para activar una cámara para que realice y etiquete la grabación. La escena anterior y posterior a un evento puede capturarse mediante las memorias de grabación previa y posterior al evento. Las grabaciones basadas en eventos aumentan la calidad del material grabado y reducen los requisitos de almacenamiento y el tiempo que se necesita para encontrar incidentes.



Un ejemplo de un sistema POS integrado con videovigilancia. Esta captura de pantalla muestra las recepciones junto con clips de video el evento.

#### 11.4.3. Control de acceso

La integración de un sistema de gestión de video con un sistema de control de acceso permite registrar con video el acceso a las salas y a las instalaciones. Por ejemplo, se puede capturar video en todas las puertas cuando alguien accede o sale de una instalación. Además, también se pueden identificar eventos de infiltración.

#### 11.4.4. Gestión de edificios

El video puede integrarse a un sistema de gestión de edificios (BMS) que controla varios sistemas, desde calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) hasta seguridad, protección, energía y alarma e incendios.

- Una alarma de fallo de equipo puede activar una cámara para mostrar el video a un operador, además de activar alarmas en el BMS.
- Un sistema de alarma de incendios puede activar una cámara para supervisar las puertas de salida e iniciar la grabación por motivos de seguridad.
- El video inteligente puede utilizarse para detectar flujo inverso de personas en un edificio por causa de una puerta abierta o no asegurada en eventos como evacuaciones.
- La función de detección de movimiento de video de una cámara ubicada en una sala de reuniones puede utilizarse para apagar la luz y la calefacción una vez se vacía la sala consiguiendo así gran ahorro de energía.

#### 11.4.5. Sistemas de control industrial

La verificación visual remota es ventajosa y necesaria en sistemas complejos de automatización industrial. Al tener acceso al video en red mediante la misma interfase que para la supervisión de un proceso, un operador no debe salir del panel de control para comprobar visualmente parte de un proceso.

#### 11.4.6. RFID

Los sistemas de seguimiento que implican RFID (*identificación de radiofrecuencias*) o métodos similares se utilizan en muchas aplicaciones para mantener un seguimiento de los artículos. Un ejemplo es la gestión de los equipajes en los aeropuertos, de los que mantiene un seguimiento y los dirige hacia la destinación correcta. Si está integrado con videovigilancia, existe una prueba visual cuando se pierde o se daña un equipaje. ■

## SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

# TECNI TOTAL S.A.

**NOTIFIER**  
FIRE SYSTEMS

**SYSTEM**  
SENSOR

**FIRE-LITE**  
ALARMS INC.

**Simplex**

**KUGEL**  
DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

**Victaulic**

**FM-200**

**MAXION**  
DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

**SECURITON**

**LPG**  
AMERICA LATINA S.A.  
Tornados en Extinctores de Incendio



- Ingeniería, Proyectos y Obras
- Sistemas de Detección y Alarmas
- Sistemas Automáticos de Extinción
- FM-200, CO2, INERGEN, FE-227
- Salas de Bombeos, Sprinklers Red de Hidrantes
- Servicio Técnico

Cecilia Grierson 1833 (B1708AUI) Morón - Pcia. de Buenos Aires - República Argentina  
Tel./Fax: (5411) 4697-7900 / tecnitotal@ciudad.com.ar / www.tecnitotal.com.ar