

**IMPORTANTE!** El siguiente Informe ha sido elaborado en base a un cuestionario con preguntas básicas, que le hemos enviado oportunamente a nuestros anunciantes. Si a usted, como lector, le interesa aportar alguna información adicional que enriquezca el tema, no dude en enviarnos sus comentarios a nuestra editorial a: [editorial@rnds.com.ar](mailto:editorial@rnds.com.ar). Publicaremos los mismos en sucesivas ediciones.

## ¿Por qué usar video IP?



### Oliver Vellacott

CEO de IndigoVision Group  
[www.indigovision.com](http://www.indigovision.com)



Es más fácil entender las ventajas del video IP si consideramos las desventajas del CCTV analógico. Los sistemas de video tradicionales basados en fibra o cable coaxial son limitados en muchos sentidos. Los costos de instalación en superficies grandes son prohibitivos y el número de estaciones de trabajo es limitado, debido a la gran inversión que se necesita para replicar la funcionalidad de los switches. La matriz analógica es el componente que proporciona flexibilidad al centro de control de los sistemas de circuito cerrado de TV analógicos. Sin embargo, ésta no puede ampliarse sin añadir hardware nuevo y es dependiente de la ubicación. Por lo tanto, su escalabilidad (la posibilidad de expandir el sistema) es limitada, por ejemplo por su alto costo. A pesar que el lanzamiento de los gra-

badores de video digitales (DVR) ha mejorado la capacidad de grabación de los circuitos cerrados de TV, éstos también tienen limitaciones. Tienen que estar instalados cerca de la matriz analógica y a menudo los cuadros por segundo y la calidad de imagen están comprometidos.

Las empresas necesitan una única solución integral y escalable, que provea vigilancia por video de alta calidad a través de sus diversas oficinas o sitios, y esto es precisamente lo que proporciona el video IP.

El video IP ofrece, además, un gran nivel de redundancia a través de la empresa. En caso de emergencia, la capacidad de monitoreo y control puede transferirse fácilmente a cualquier otro punto de la red, ya sea en el mismo sitio o en otro diferente. Las redes redundantes permiten que el sistema siga funcionando incluso cuando falla un enlace o un switch, y las NVR redundantes protegen las grabaciones incluso cuando un grabador falla o es destruido. Estas características permiten

*El mercado del video IP se está expandiendo rápidamente, luego de haber sido aceptado como una tecnología madura y probada en campo. La transmisión IP de los sistemas de seguridad acabará penetrando finalmente la mayor parte del mercado, ya que ofrece demasiadas ventajas de costo y rendimiento frente a otras tecnologías como para que no sea así.*

a los sistemas de video IP ofrecer un nivel mucho mayor de integridad que el que ofrecen los sistemas de circuito cerrado de TV analógicos.

El hecho de contar con un sistema basado en una red posibilita diagnósticos remotos del sistema para garantizar que todo funciona correctamente. Cada dispositivo puede ser monitoreado continuamente y, si falla algún elemento, se genera una alarma. Esto no es posible con un sistema analógico, en el que las grabaciones se tienen que controlar manualmente para garantizar una operación sin inconvenientes y existe la posibilidad de que una falla pase desapercibida por un largo tiempo. Este problema existe especialmente en los DVR, ya que no siempre se señalan las fallas y se pueden perder las grabaciones de todas las cámaras, nuevamente por un largo tiempo. Los sistemas analógicos pueden implementar diagnósticos limitados, pero esto depende de los diferentes componentes que se usen, y no forma parte integral del sistema.

*Continúa en página 80*

Viene de página 76

**La creación de un sistema IP**

El componente principal de un sistema de circuito cerrado de TV analógico es la matriz. En un sistema IP la red y el software que la controla forman la llamada "matriz virtual". Los sistemas de video IP funcionan a través de redes corporativas normales y, como dichas redes generalmente abarcan organizaciones enteras, los sistemas de video IP conectados a ellas lo hacen también. En la medida que los equipos tradicionales del centro de control son sustituidos por PC, es posible ver videos, en vivo y grabados, desde cualquier cámara de cualquier punto de la red. Cada cámara está conectada a la red a través de una unidad de transmisión/recepción que comprime el video analógico en un video digital MPEG-4 con la calidad de un DVD para transmitirlo a través de la red. (Véase la columna de información adicional titulada "¿Qué es MPEG-4?"). El video digital se puede ver, analizar y grabar. Esto se consigue mediante PC's bajo Windows<sup>®</sup> que ejecutan un software de gestión de video y alarmas, y grabadores de video en red (NVR) instalados alrededor de la red.

Como el acceso al sistema se encuentra disponible desde cualquier PC que

esté conectado a la red, los sistemas de video IP ejecutan sofisticados "Perfiles de usuario" para gestionarlo. Dichos perfiles permiten o limitan el acceso de los usuarios a cada una de las cámaras.

Las unidades de transmisión/recepción permiten la conexión a la red de cualquier tipo de cámaras de circuito cerrado de TV, garantizando el uso al completo de cualquier equipo existente. Sin embargo, para las instalaciones nuevas existe la opción de usar una cámara o domo IP. Estas cámaras combinan en un solo dispositivo una cámara de circuito cerrado de TV en color profesional, y de gran calidad con un transmisor/receptor de video IP, y se pueden conectar directamente a la red. El uso de estas unidades integrales, en lugar de utilizar las cámaras de video analógicas tradicionales y las unidades de transmisión/recepción IP separadas, ofrecen una importante reducción de gastos.

Actualmente existen diversos productos de diferentes fabricantes preparados para la transmisión IP, que incluyen cámaras IP y grabadores DVR con conexiones a red. Sin embargo, la única manera de garantizar la compatibilidad de estos productos y aprovechar al máximo las ventajas que ofrece el video IP es utilizar un único sistema integral de un fabricante.

**El diseño de un sistema**

Los fabricantes de equipos de video IP ofrecen excelentes herramientas que ayudan a los profesionales de la seguridad y la informática a diseñar sistemas de circuito cerrado de TV digitales y a calcular los requisitos de ancho de banda de la red. Básicamente es un proceso muy sencillo que consiste en decidir cuántas cámaras se necesitan, qué calidad de video es necesaria para la visualización y la grabación, y cuántos días de grabación se necesitan. Después se puede utilizar esta información para calcular cuánto ancho de banda y espacio de almacenamiento para grabación se necesita.

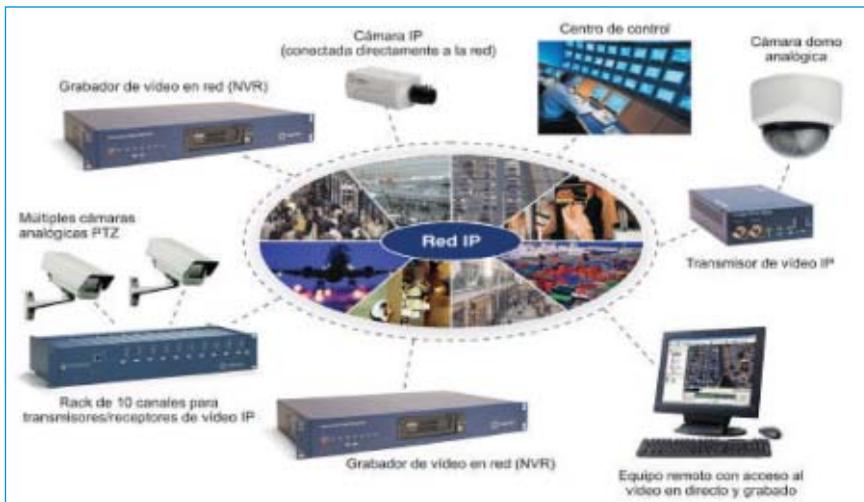
Luego se asigna una dirección IP a cada dispositivo conectado a la red, asegurándose de que todos se encuentran en la misma subred y, por lo tanto, se pueden "ver" unos a otros. Las herramientas del software que ayudan a configurar el sitio comienzan a interrogar a la red y descubren todos los dispositivos presentes, creando una base de datos y un horario de grabación para el sitio.

En la mayoría de los casos, los requisitos de ancho de banda pueden satisfacerse fácilmente a través de la red LAN/WAN existente. Esto supone otra ventaja importante del sistema de video IP propuesto frente a un circuito cerrado de TV, ya que se elimina la necesidad de cableado adicional. Además, esto implica que la red puede compartirse con el tráfico y los servicios informáticos normales como el de voz sobre IP.

El video IP cuenta con varias características ingeniosas que garantizan que el impacto sobre el ancho de banda quede reducido al mínimo. La colocación de los grabadores NVR cerca de grupos de cámaras pertinentes puede reducir el tráfico de red y mejorar la redundancia. El video comprimido se puede transmitir por la red usando protocolos TCP, UDP Unicast o UDP Multicast. La ventaja de Multicast es que utiliza la misma cantidad de tráfico de red para que 1.000 operadores vean una cámara que la que se utiliza para un solo operador.

Otra característica diseñada para reducir el tráfico de red es la tasa de transmisión controlada por actividad (*conocida como ACF*). Esta prestación se basa en el procesamiento de datos en la unidad de transmisión/recepción IP. Si no se detecta ningún movimiento en la imagen, el ancho de banda se reduce drásticamente. Esta característica es especialmente eficaz en aquellos lugares en

Continúa en página 84



Configuración típica de una red de video

**¿Qué es MPEG-4?**

MPEG-4 es una norma ISO/IEC desarrollada por Moving Picture Experts Group (MPEG). Dichas normas han hecho posibles aplicaciones tales como videos interactivos en CD-ROM y TV digital. MPEG-4, también conocida como ISO/IEC 14496, se convirtió en norma internacional en 1999. Las extensiones que abarca el título MPEG-4 Versión 2 son compatibles con las anteriores y fueron congeladas a finales de 1999, con el fin de obtener la categoría formal de norma internacional a principios de 2000.

MPEG-4 proporciona componentes estándar que permiten la integración de la producción, la distribución y el acceso al contenido para la televisión digital y las aplicaciones interactivas gráficas y multimedia.

## Video IP

Viene de página 80

los que existe poco movimiento, como pasillos, salidas de incendio o edificios que están vacíos por la noche.

La búsqueda de una imagen en un video grabador puede llevar mucho tiempo y esto conlleva un aumento del tráfico de red. Sin embargo, un software de gestión de videos y alarmas puede proporcionar ingeniosas prestaciones de búsqueda por instantáneas (thumbnails). Este sistema puede analizar los movimientos de una imagen y mostrar imágenes en miniatura que representan fotogramas de grabaciones que contienen un movimiento específico. Si se selecciona una de las miniaturas, se puede ver la sección del video en cuestión. Esta característica puede buscar entre 24 horas de grabación y mostrar los fotogramas en tan sólo unos segundos. El cambio de las opciones de búsqueda permite al operario examinar de manera rápida y eficaz grandes cantidades de material grabado. El uso de las miniaturas posibilita el análisis de una gran cantidad de video con un mínimo de impacto adicional sobre la red.

**El uso de sistemas antiguos**

Resulta muy fácil ver las ventajas que el video IP ofrece a los sistemas empresariales grandes, debido a su flexibilidad y su capacidad de ampliación subyacentes. No obstante, también es una solución idónea para sistemas de circuito cerrado de TV más pequeños y especialmente para la actualización de instalaciones existentes. En los casos en los que se actualiza un sistema analógico existente, el equipo que ha quedado obsoleto, como la matriz y los grabadores NVR, han de sustituirse, pero se pueden conservar todas las cámaras, domos, monitores y teclados. Si se utilizan unidades de transmisión/recepción IP, se pueden interconectar todas las cámaras y monitores existentes. De hecho, incluso la mayoría de las configuraciones existentes del centro de control se pueden mantener sin cambios. Si se añaden uno o dos PC's, se puede disponer de todas las avanzadas características de un circuito cerrado de TV IP, sin necesidad de cambiar el entorno familiar del centro de control. Una vez que se ha completado el cambio, es muy fácil ampliar el sistema en el futuro. Hoy es muy común usar sistemas de video IP para ampliar sistemas existentes de circuito cerrado de TV analógicos, sólo por razones económicas. A menudo, la colocación del cableado

para cámaras nuevas desde lugares lejanos es demasiado costosa.

El video IP permite al posible usuario final poner a prueba el sistema de manera fácil y directa sin comprometerse a un cambio a gran escala desde el primer día. A pesar de que el video IP es una tecnología probada, es natural que los usuarios quieran adoptarla a su propio ritmo.

Su integración con los sistemas de alarmas contra intrusos y control de los accesos también ofrece ventajas, ya que dichos sistemas también están empezando a usar redes IP. Estos sistemas están comprobando que utilizar una red en vez del cableado ofrece ventajas y flexibilidad. Los datos y el video del circuito cerrado de TV de estos sistemas pueden compartir la red sin problema alguno. De hecho, este nivel de integración ofrece ciertas características interesantes. Por ejemplo, una cámara de seguridad puede proporcionar una entrada para el sistema de video IP, el cual moverá automáticamente una de las cámaras para cubrir el incidente y mostrará las imágenes en un monitor del centro de control, junto con un mapa del lugar y diversas perspectivas del incidente.

**Grabación en video digital**

Es importante distinguir entre los grabadores de video digitales (DVR) y los grabadores de video en red (NVR), ya que a menudo se denomina a ambos "digitales". Un DVR comprime digitalmente las señales de video analógicas y las almacena en un disco duro. El término digital se refiere en este caso a la tecnología de compresión y almacenamiento, no a las imágenes de video transmitidas. Por lo tanto, el DVR debe colocarse cerca de las señales analógicas. Por otro lado, un NVR almacena las imágenes digitales directamente desde la red IP.

Por consiguiente, la diferencia más evidente entre un DVR y un NVR es que el DVR graba secuencias analógicas de cámaras analógicas, mientras que un NVR graba secuencias de video que han sido previamente codificadas por las cámaras. Así, en un NVR no existe ninguna conexión de video. Sus entradas y salidas son datos IP, que se componen de video comprimido y codificado. Los NVR pueden estar basados en PC o ser unidades autónomas dedicadas.

La mayor ventaja de una arquitectura basada en grabadores NVR es que éstos se pueden colocar en cualquier lu-

gar de la red: en el centro de control, cerca de grupos de cámaras, al margen de la red o agrupados en un entorno protegido. Cuando están en uso, los operarios no necesitan conocer su ubicación. Cualquier operario puede visualizar desde cualquier punto de la red las secuencias de video grabadas. Los NVR graban y muestran imágenes a la vez, y varios operarios pueden visualizar simultáneamente las grabaciones de cualquier máquina desde diferentes puntos de la red de manera independiente y sin afectar a los demás operarios.

La independencia de la ubicación física es un factor fundamental. Si se calcula el tráfico de red necesario y los NVR se colocan estratégicamente en consecuencia, se puede reducir al mínimo el impacto que tiene la transmisión del video sobre el uso del ancho de banda. Normalmente el NVR se colocaría cerca de un grupo de cámaras (en términos de red, pero no necesariamente cerca desde el punto de vista físico) para que la red LAN local soportara la carga, al ser dicha red capaz de asimilarla fácilmente. Así, se ahorraría capacidad en otras partes de la red que quizás sean más limitadas.

Actualmente se utilizan con frecuencia técnicas de espejado para duplicar secuencias grabadas en NVR adicionales colocados en diferentes partes de la red. Esto proporciona un gran nivel de protección frente a un fallo de la red ya que, si se daña una parte, siempre habrá otra de reserva. Es posible tener tantos NVR a lo largo de la red como se desee, ya que no se necesita ningún cableado de video adicional.

Las evidencias se pueden exportar en el formato MPEG-4 estándar desde cualquier NVR y se pueden visualizar aún desde otros softwares como ser QuickTime<sup>®</sup> o Windows Media Player<sup>®</sup>. Sin embargo, el video exportado incluye encriptación y marcas de agua para permitir la detección infalible de manipulaciones como la eliminación, reorganización o modificación de fotogramas. ☒

*Oliver Vellacott fundó IndigoVision en 1994. Anteriormente era director de producción de VLSI Vision Limited, y se ocupaba del comercio de los productos relacionados con las cámaras inteligentes antes de empezar en IndigoVision. Cuenta con titulaciones de Imperial College (Londres) y un Doctorado en Ingeniería eléctrica por la Universidad de Edimburgo.*