



TECHNOLOGY AND APPLICATIONS

WHITE PAPER

Vigilancia IP Inalámbrica para Aplicaciones de Seguridad: Cómo implementar un Sistema de Seguridad altamente funcional

Índice

1.- Tecnología Inalámbrica y Vigilancia IP: Las próximas novedades en Vigilancia y Monitorización	2
2.- ¿Qué es la Vigilancia IP Inalámbrica?	3
3.- Ventajas de la Vigilancia IP Inalámbrica	4
4.- La oportunidad de mercado	8
5.- La Vigilancia IP Inalámbrica en acción	9
6.- Principales errores relacionados con la Vigilancia IP inalámbrica	13
7.- Formatos de imágenes usados en la Vigilancia IP	16
8.- Calidad de las imágenes, ratios de imágenes por segundo y compresión	19
9.- Compañías que están impulsando la Vigilancia IP Inalámbrica	21
10.- Conclusión	23

1.- Tecnología Inalámbrica y Vigilancia IP: Las próximas novedades en Vigilancia y Monitorización

Más que nunca los atentados del 11 de Septiembre de 2001 y otros posteriores han hecho que la seguridad sea hoy una de las principales prioridades de organizaciones y empresas de todo el mundo. Algunos eventos mundiales y las demandas de las organizaciones han potenciado nuestra búsqueda de aplicaciones de seguridad más económicas y mejores. En algunos casos, el despliegue rápido de los sistemas de seguridad se ha convertido en algo esencial.

Mejorar la seguridad se ha convertido en algo crítico aunque los presupuestos de las organizaciones para conseguir este objetivo no son ilimitados. De hecho, aunque muchas compañías han puesto un especial énfasis en la gestión de la seguridad, los presupuestos no siempre han contado con partidas especiales para este asunto. Cuando se instalan sistemas de seguridad y vigilancia, el equipamiento representa sólo uno de los elementos de la inversión. La instalación de sistemas precisa una consideración de costes global. Para instalaciones que cubren grandes territorios o precisan que todos los datos sean transferidos a una estación central de monitorización distante, la posibilidad de tirar tantos metros de cable es a menudo limitada. La fibra óptica es siempre una alternativa, aunque para muchas empresas puede ser prohibitiva por costes. ¿Qué hacer en estos casos?

Frente a estas circunstancias estamos experimentando muchos rápidos movimientos en las áreas de seguridad y de tecnologías relacionadas. Por ejemplo, las aplicaciones de seguridad están actualmente migrando de lo analógico al mundo digital; en paralelo los mercados de TI y de seguridad se encuentran en un proceso rápido de convergencia. Estos dos desarrollos han creado un aumento del interés y de la viabilidad de soluciones basadas en IP y del uso de Internet. Todo lo anteriormente mencionado ha impactado sobre los mercados de seguridad y TI durante los últimos dos años, creando nuevos mercados, expandiéndolos y desvelando las tremendas oportunidades de innovación, venta e instalación de nuevas soluciones.

A la vez que se está estableciendo la monitorización del vídeo para un puente o se está creando un sistema de vigilancia para la zona de estacionamiento de vehículos de la empresa, una solución emergente es la integración de los actuales sistemas de Vigilancia IP con la tecnología de redes inalámbricas. Algunos lectores se preguntarán ¿IP y redes inalámbricas? ¿Cómo pueden integrarse estas tecnologías? ¿Son fiables y efectivas este tipo de soluciones?

En este documento exploraremos estas y otras cuestiones para definir claramente qué es la Vigilancia IP Inalámbrica, cómo funciona, dónde está siendo usada y porqué es una solución de monitorización y vigilancia potente. También presentaremos y desmontaremos varios mitos que han hecho a algunos usuarios dudar en la implementación de esta tecnología.

La Vigilancia IP Inalámbrica es una tecnología sencilla de comprender. Es muy adaptable y fácil de desplegar. Para cualquier compañía u organización que ha sufrido el desafío de las condiciones climatológicas, la distancia, la falta de conectividad o simplemente temor ante una nueva tecnología, la Vigilancia IP Inalámbrica puede ser el futuro a la hora de implementar un sistema de seguridad y vigilancia.

2.- ¿Qué es la Vigilancia IP Inalámbrica?

La Vigilancia IP Inalámbrica comprende dos tecnologías probadas, la de transmisión inalámbrica en exteriores y la de Vídeo Vigilancia en red que, combinadas crean una potente solución que representa una solución alternativa a la mayoría de los desafíos que actualmente afectan a los usuarios finales a la hora de instalar sistemas de seguridad y vigilancia: distancia, falta de infraestructura de red, condiciones climatológicas, precio y otras. La Vigilancia IP Inalámbrica representa un innovador avance pero, ¿Qué es exactamente?

IP es la abreviatura de Internet Protocol, el protocolo de comunicaciones más común entre redes informáticas e Internet. Una aplicación de Vigilancia IP crea secuencias de vídeo digitalizado que se transfieren a través de una red informática permitiendo la monitorización remota allá donde llegue la red así como la visualización de imágenes y la monitorización desde cualquier localización remota a través de Internet.

Dada su escalabilidad, entre otras ventajas, la tecnología de Vigilancia IP está bien establecida no sólo para mejorar o revitalizar aplicaciones de vigilancia y monitorización remota existentes, sino también para un mayor número de aplicaciones. Y cuando añadimos la potencia de la transmisión inalámbrica a la Vigilancia IP creamos incluso una solución más robusta: Un cable Ethernet (conexión de red) que puede conectar fácilmente cámaras de red a una solución de conectividad punto-a-multipunto, creando instantáneamente una WAN (red de área extensa) inalámbrica capaz de transmitir vídeo de alta resolución a una estación base en tiempo real. La combinación de la Vigilancia IP con la tecnología Inalámbrica crea una

aplicación de seguridad que va más allá que cualquiera de las tecnologías disponibles y proporciona además las siguientes características:

- Fácil de desplegar
- Alto grado de funcionalidad
- Proporciona ahorros en instalación y operación
- Totalmente escalable

Para algunos resultará demasiado bonito para ser cierto. En adelante examinaremos estas características y las ventajas de la Vigilancia IP Inalámbrica más de cerca.

3.- Ventajas de la Vigilancia IP Inalámbrica

Las ventajas de la tecnología Inalámbrica

A la hora de proporcionar protección de seguridad en exteriores las organizaciones a menudo se enfrentan a costes elevados y problemas de instalación. Para un creciente número de organizaciones sensibles a los temas de seguridad las redes inalámbricas ofrecen una solución de redes de vigilancia fiable que puede proporcionar seguridad al entorno externo más exigente. Hay un número de razones por las que las organizaciones están seleccionando la tecnología inalámbrica para sus redes de seguridad:

Despliegue rápido y sencillo. Dependiendo de la localización exterior la fibra no siempre está disponible. La tecnología inalámbrica, por otra parte, puede desplegarse prácticamente en cualquier sitio, incluyendo contenedores de agua, terrenos escarpados y localizaciones remotas. La instalación de redes inalámbricas lleva sólo unas horas con lo que se eliminan los largos periodos de espera asociados a la implantación de la fibra.

Viabilidad. Los costes de la fibra óptica son superiores a los de un sistema inalámbrico. Sólo unos kilómetros de fibra pueden costar cientos de miles de euros.

Flexibilidad. Las soluciones inalámbricas proporcionan una flexibilidad nunca vista. Dado que la red de seguridad es inalámbrica las cámaras no tienen por que estar en una localización

fija. Si es preciso las cámaras y las unidades de suscripción pueden moverse a una nueva localización sin problemas y pueden volver a estar reconectadas en pocos minutos.

Alta capacidad. Las redes inalámbricas están disponibles en un amplio espectro de capacidades de ancho de banda desde 11 a 826 Mbps (Megabites por segundo). El sistema asegura la transmisión de vídeo de alta resolución en tiempo real que es necesaria para los sistemas de vigilancia.

Fiabilidad. Los sistemas inalámbricos de gama alta aseguran una fiabilidad del 99,999%, permitiendo una seguridad sin prácticamente ninguna interrupción.

Soluciones inalámbricas en niveles. Una amplia gama de soluciones significa que prácticamente cualquier empresa puede considerar la implementación de una red de seguridad para diferentes aplicaciones. Las soluciones más completas incluyen protección ante cualquier inclemencia climatológica en despliegues a gran escala, mientras que las soluciones más económicas son ideales para unos despliegues menores, más limitados por el presupuesto.

Diseño para exteriores. Las redes inalámbricas para exteriores se confunden a menudo con la tecnología inalámbrica no apta para su uso en exteriores. Basadas en un protocolo especial (que Proxim denomina WOPR) que permite la escalabilidad del sistema y la gestión necesaria para despliegues en exteriores, las redes inalámbricas para exteriores (o Wireless WAN's) son potentes y versátiles al usarlas en aplicaciones de vigilancia y seguridad. Es importante que los usuarios finales distingan entre la tecnología para interiores y las tecnologías diseñadas para las demandas de los sistemas exteriores.

Tecnología avanzada de Cámaras de Red

La Vigilancia IP, con la tecnología de cámara de red en su núcleo, representa un avance principal sobre los sistemas de CCTV analógicos. El rápido crecimiento actual observado en el mercado del vídeo en red ha estado promovido por los impresionantes y completos beneficios que ofrece un sistema de Vigilancia IP:

Utiliza una infraestructura más económica. La mayoría de los edificios suelen estar cableados con infraestructura de par trenzado por lo que no se precisa cableado adicional, por

otra parte uno de los elementos más caros de las instalaciones de CCTV. En los casos en donde no existe esta infraestructura la instalación del cableado de par trenzado suele suponer sólo una parte del coste del cableado coaxial. Además, pueden usarse las redes inalámbricas allá donde no exista el cableado, en zonas poco practicables o si resulta extremadamente costoso económicamente.

La accesibilidad remota ahorra costes. Cualquier secuencia de vídeo, en directo o grabada puede ser visualizada desde cualquier lugar del mundo con conexión a Internet a través de redes inalámbricas o con cables. El acceso mejorado a través de una Intranet o de Internet proporciona un acceso más rápido e inmediato a las imágenes, a la vez que reduce sustancialmente los costes en desplazamientos y los tiempos empleados en ir desde o hacia las localizaciones de monitorización. Las imágenes también pueden almacenarse automáticamente en lugares externos para mejorar la seguridad o por conveniencia.

Escalabilidad. La Vigilancia IP escala desde una a miles de cámaras en incrementos de a uno basándose en los mismos principios de conectividad para la operación. No hay los límites de los 16 canales como vemos en el mundo DVR (de los Grabadores de Vídeo Digitales). También permite aumentar el ratio de imágenes por segundo y la capacidad de almacenamiento incorporando discos duros y servidores de aplicaciones a la red. No hay limitaciones, cualquier ratio de imágenes por segundo es posible, para cualquier cámara y en cualquier momento.

Múltiples aplicaciones. Aunque este documento se centra principalmente en la conexión de cámaras de red a redes inalámbricas, existe una gran variedad de potentes aplicaciones. Por ejemplo coches de policía con acceso inalámbrico podrían visualizar cualquier cámara de red en un edificio que está siendo observado.

Convergencia de redes. Un único tipo de red (IP) gestiona la compañía para datos, vídeo, voz, etc. haciendo que la gestión sea más económica y efectiva.

Menores costes de sistema. En muchas instalaciones, el sistema de Vigilancia IP ha demostrado ser una alternativa más económica. Redes abiertas y basadas en estándares, equipamiento de almacenamiento y servidores permiten elecciones más económicas frente a

la aproximación de “caja negra” de un solo proveedor de los grabadores de vídeo digitales (DVR) estándar. Y esto en lo relacionado con el hardware. Añada estos costes inferiores al resto de beneficios y comprobará que el usuario final puede ahorrar una sustancial cantidad de dinero.

Mayor fiabilidad. El transporte de datos basado en IP permite el almacenamiento externo y la posibilidad de utilizar infraestructura redundante de servidores y almacenamiento. El software de gestión proporciona datos sobre el estado de salud de los mismos en tiempo real así como información sobre medidas preventivas para mantener el sistema funcionando en los momentos de mayor rendimiento.

Abierto e interoperable. Frente a la “caja negra” que representa el DVR y su aproximación de solución cerrada, la Vigilancia IP está basada en estándares abiertos y permite el uso de productos como switches, routers servidores y software de aplicación de diferentes fabricantes. Por esto se ofrecen opciones de mayor rendimiento y menor coste.

Vigilancia IP inalámbrica: Una solución de seguridad viable y sencilla

Anteriormente, los despliegues de vigilancia y seguridad inalámbricos en exteriores fueron considerados una opción sólo para clientes que no tenían problemas de presupuesto. De hecho hay soluciones inalámbricas superiores que representan una inversión significativa, aunque la belleza de las soluciones inalámbricas reside en su flexibilidad y su escalabilidad que permiten a los usuarios finales crear un sistema que se ajuste a cualquier requerimiento presupuestario. Con la tecnología inalámbrica y las cámaras de red configurar una red de seguridad sencilla es algo rápido y fácil. Tanto proporcionar seguridad a los estudiantes de un Campus Universitario como salvaguardar un acueducto nacional tienen el mismo desafío: cómo conectar las cámaras de vigilancia en lugares donde tirar el cableado es imposible o excesivamente costoso.

Los sistemas Ethernet inalámbricos proporcionan una solución elegante y sencilla. Las cámaras modernas de seguridad y vídeo vigilancia pueden convertir las imágenes en paquetes de protocolo IP que pueden ser transmitidos fácilmente usando sistemas multipunto y punto-a-multipunto. Las cámaras en múltiples localizaciones se conectan fácilmente a los bridges inalámbricos (Unidades de suscriptor), que envían los datos a una Unidad de Estación Base

inalámbrica localizada generalmente en un comando de seguridad de la organización y en el centro de control. Si es preciso, las soluciones punto a punto pueden ser usadas para conectar a un lugar remoto bajo vigilancia de hasta 70 kilómetros de distancia del centro de comandos. El vídeo de alta resolución recogido de todas las localizaciones puede descargarse a una pantalla de visualización del centro de comando y control.

Resumiendo, la Vigilancia IP, combinada con las versátiles capacidades de la transmisión inalámbrica proporciona un conjunto de ventajas prácticas para cualquier usuario independientemente de su tamaño, aplicación o presupuesto:

- Para aplicaciones en exteriores no es preciso dedicar tiempo en preparar las canalizaciones ni el cableado resulta caro.
- Despliegue rápido y sencillo
- Es un sistema totalmente digital, no hay conversiones de digital a analógico ni viceversa
- Las cámaras pueden colocarse prácticamente en cualquier sitio y cambiar de lugar con facilidad cuando sea preciso
- Se incorporan o retiran cámaras con facilidad
- Una amplia variedad de combinaciones de hardware unida a la flexibilidad y la escalabilidad del sistema lo convierten en una solución para cualquier empresa u organización.

En el creciente terreno de las redes IP, las cámaras, el cable coaxial y la fibra y el resto de opciones de hardware y software es fácil a veces sentirse perdido ante la complejidad. La Vigilancia IP inalámbrica recorta el número de elementos y demuestra que dos piezas que combinan perfectamente (cámaras de red y transmisión inalámbrica) permiten monitorizar y vigilar con unos niveles de rendimiento y capacidad sin precedentes.

4.- La oportunidad de mercado

Según los datos de los últimos estudios realizados por J.P. Freeman and Co., hay más de 20 millones de cámaras analógicas instaladas sólo en los Estados Unidos. De estos 20 millones, 1.5 millones fueron vendidas en 2002. Frente a estas impresionantes cifras de cámaras analógicas, las cámaras de red han emergido como la categoría de producto de mayor

crecimiento y, según las previsiones, representarán más de la mitad del mercado de cámaras de seguridad en 2007, con un volumen de facturación de 500 millones de dólares sólo en los Estados Unidos.

Tanto si hay cámaras analógicas como digitales o una combinación de ambas, la Vigilancia IP inalámbrica ha demostrado ser atractiva para una amplia cantidad de aplicaciones. En numerosas aplicaciones esta revolucionaria tecnología está reemplazando a los sistemas tradicionales para reducir costes. Mientras, en otras aplicaciones está siendo usada por primera vez para crear y estimular nuevos mercados. Las soluciones de vigilancia y seguridad inalámbricas son ideales para muchos mercados estándar así como para el creciente mercado de la seguridad residencial.

Empresas: Seguridad perimetral para edificios, monitorización de los muelles de carga

Centros Comerciales: Seguridad para clientes en aparcamientos

Instituciones bancarias y financieras: Aumento de la seguridad en cajeros automáticos

Ayuntamientos: Monitorización de las intersecciones del tráfico

Campus Universitarios: Monitorización de zonas para protección de los estudiantes

Escuelas primarias: Actuar como monitores de salas virtuales o monitorización de aparcamientos para los padres que esperan a sus hijos y protección de los estudiantes frente a intrusos

Gobierno: Sistemas de Vigilancia antiterrorista para la seguridad nacional

Transporte: Seguridad en túneles, puentes, autopistas,...

Militar: Seguridad en los alrededores de las instalaciones militares

Refuerzo legal: Reducción de crímenes y de la violencia en zonas de riesgo

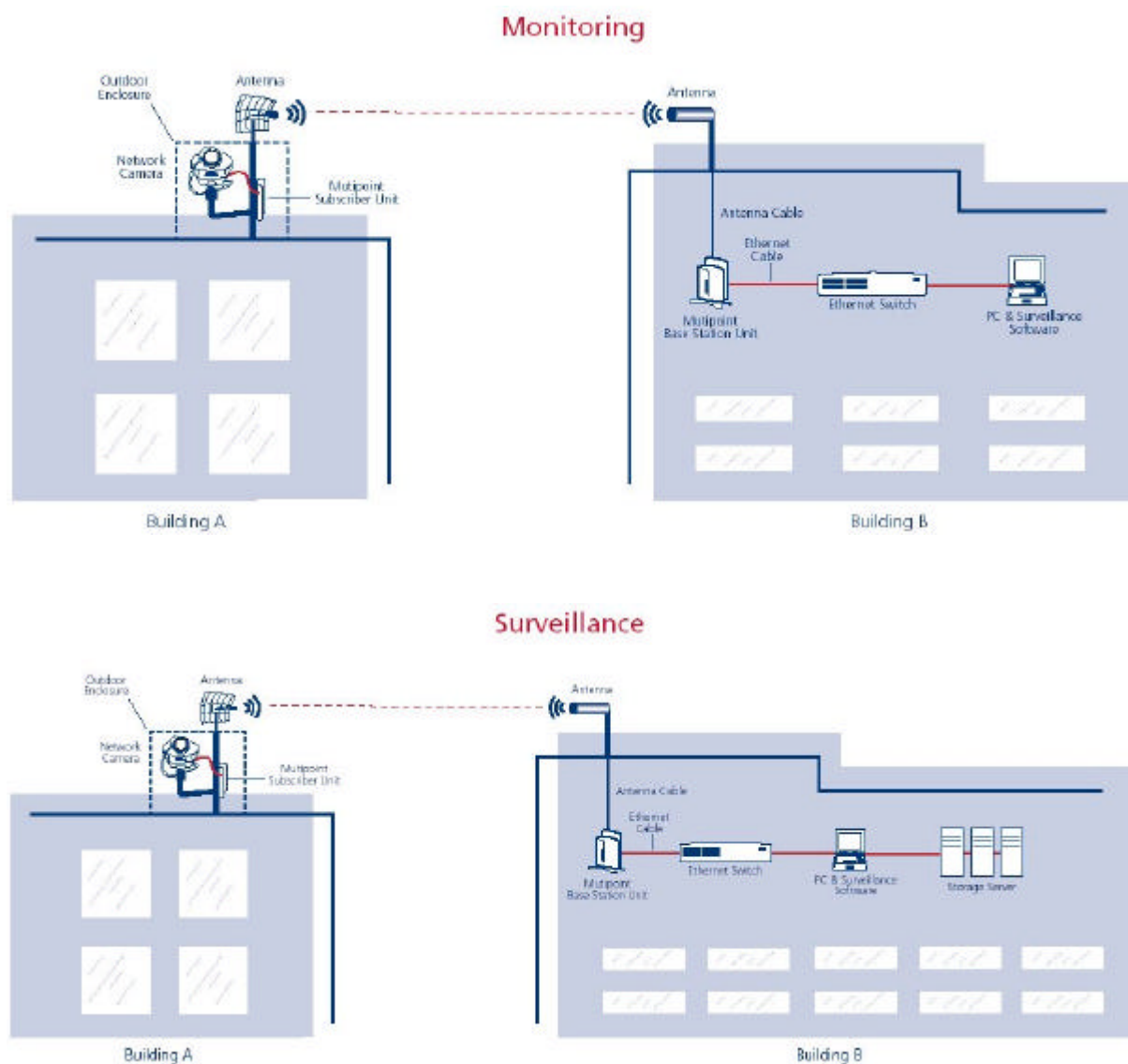
Parece claro que la Vigilancia IP y la tecnología de transmisión inalámbrica combinadas en un único sistema pueden afrontar prácticamente cualquier desafío de mercado actual, desde comercios a banca a las más sofisticadas y desafiantes instalaciones de seguridad residenciales.

5.- La Vigilancia IP Inalámbrica en acción

La Vigilancia IP inalámbrica puede separarse en dos funciones principales: monitorización y vigilancia. La más sencilla de las dos, la monitorización, se implementa cuando el usuario

final quiere visualizar la acción en áreas cubiertas por las cámaras, aunque no precisa almacenamiento de datos. Entre los ejemplos de este tipo de monitorización se incluye la verificación de la identidad para conseguir la aprobación para atravesar una puerta.

La función de vigilancia se usa cuando la investigación post evento u otros requerimientos precisan almacenamiento de datos. El diagrama inferior ilustra ejemplos de configuración para ambos tipos de aplicaciones.



A continuación se examina el núcleo de los componentes de estos sistemas para proporcionar un mayor conocimiento de cómo funciona un sistema de Vigilancia IP Inalámbrica y los múltiples beneficios que otorga a los usuarios finales.

La Cámara de red

La tecnología de la cámara de red hace posible tener una cámara en una localización y visualizar vídeo en directo desde otra localización a través de la red/Internet. Si un edificio está equipado con una red IP, entonces la infraestructura necesaria para incorporar cámaras ya existe. Una cámara de red realiza muchas de las funciones que realiza una cámara de CCTV analógico, aunque con mayores funcionalidades y de forma más económica. Dado que las cámaras de red se conectan directamente a la red actual a través de un puerto Ethernet, las compañías pueden ahorrar miles de euros al evitar cablear sus edificios con cable coaxial como precisan las cámaras analógicas.

Cuando también hay ordenadores en el edificio no se requiere equipamiento adicional para visualizar las imágenes que proporciona la cámara. Las imágenes pueden visualizarse de la forma más simple a través de un navegador web desde el monitor del ordenador y en forma de solución de seguridad más compleja con la ayuda de un software dedicado. En los casos en los que ya existen cámaras analógicas instaladas, se pueden emplear servidores de vídeo para digitalizar la señal analógica, y entonces se pueden incorporar esas cámaras al sistema de Vigilancia IP Inalámbrica y permitir que estas imágenes estén disponibles en cualquier lugar que sea necesario.

Una cámara de red moderna generalmente incluye una lente, un filtro óptico, un sensor de imágenes, un digitalizador de imágenes, un compresor de imágenes y un servidor web así como interfaces de red y de conexión telefónica vía modem. Las cámaras más avanzadas incluyen además muchas otras atractivas funciones como detección de movimiento, entradas y salidas de alarma y soporte al correo electrónico.

La tecnología de redes inalámbricas

Las redes inalámbricas ofrecen mayores capacidades a un coste significativamente inferior al de las redes de datos con cables. Fiables y fáciles de desplegar, presentan dos variedades principales: los sistemas punto a punto y los sistemas punto a multipunto. Para aplicaciones de seguridad y vigilancia los sistemas punto a multipunto son las más relevantes, aunque los punto a punto también pueden ser usados para largas distancias y anchos de banda mayores.

Sistemas Inalámbricos Punto a multipunto

Usando transmisores de radio de paquetes IP, interfaces Ethernet estándar y un diseño fácil de desplegar, estos sistemas permiten conexiones de red de alta velocidad a múltiples switches Ethernet, routers, o PC's desde una única localización. El sistema consiste en múltiples bridges inalámbricos, denominadas unidades de suscriptor (Subscriber Units, SU), que comunican con una Unidad de Estación Base (Base Subscriber Unit, BSU) inalámbrica. Las cámaras de red pueden conectarse a una SU, que puede estar convenientemente localizada allí donde se precise. Las Unidades Suscriptoras transmiten los datos digitales a una BSU localizada centralmente. Las capacidades de transmisión varían desde los 11 a los 60 Megabites por segundo y las distancias que pueden cubrir van desde unos 5 a 20 Kilómetros.

Bridges Ethernet Inalámbricos Punto a Punto

Mientras que los sistemas punto a multipunto proporcionan conectividad de una a múltiples localizaciones, los bridges punto a punto conectan dos localizaciones. Estos sistemas ofrecen mayores capacidades a distancias más largas que los sistemas punto a multipunto. Cuando se usan para vigilancia y seguridad, son ideales para transmitir datos de vídeo desde el site central local donde se localiza una Estación Base a un comando central y centro de control que está localizado en una posición lejana. También son ideales para conectar con un lugar remoto bajo vigilancia situado hasta a 70 kilómetros de distancia del centro. Los sistemas punto a punto están disponibles en capacidades que van de los 11 a los 430 Mbps.

Servidores de PC's y software

Aunque las imágenes Motion JPEG generadas por un sistema de vigilancia IP son nativas para la mayoría de los navegadores web estándar, el verdadero valor de los productos de Vigilancia IP se aprecia mejor cuando se utiliza software de grabación y monitorización profesional, lo que convierte al servidor de PC's de una red en un grabador de vídeo en red (Network Video Recorder, NVR).

Mientras que el vídeo de la Vigilancia IP puede visualizarse directamente desde un navegador web sin necesidad de software dedicado, se recomienda encarecidamente el uso de una aplicación de software en combinación con las cámaras. Este software proporciona al usuario

opciones de visualización más flexibles y, más importante, la capacidad de almacenar y gestionar el vídeo con un NVR. El software dedicado se instala en los PC's para monitorización, almacenado, visualización y convenientemente la gestión de las imágenes de vídeo para crear una sinergia que ofrece un nivel superior de funcionalidad del sistema al de cualquier sistema analógico actual. El software puede ser una aplicación autónoma para un único PC o una aplicación más avanzada basada en cliente/servidor que proporcione soporte a múltiples usuarios. Cualquier sistema desde una a miles de cámaras puede desplegarse y escalarse en incrementos de una cámara.

En algunos casos, el usuario final puede seleccionar software para implementar soporte a múltiples sistemas como control de accesos y vídeo. Seleccionar un paquete de software adecuado que supere los objetivos de la aplicación y del sistema es una de las claves en el diseño de un sistema efectivo y exitoso.

6.- Principales errores relacionados con la Vigilancia IP inalámbrica

Hemos visto que la Vigilancia IP Inalámbrica ofrece una amplia variedad de beneficios para el usuario además de un Coste Total de Propiedad (TCO) muy atractivo. En cualquier caso, igual que ocurre con cualquier tecnología nueva, pueden darse una serie de interpretaciones erróneas en relación al rendimiento de la tecnología que puede frenar a potenciales usuarios a la hora de implementar la Vigilancia IP Inalámbrica. A continuación se incluyen clarificaciones importantes que dan respuesta a las interpretaciones erróneas más comunes en relación a esta tecnología.

Seguridad

Vigilancia IP: Aunque se usa principalmente como información de dominio público, Internet puede también ser usada para transferir todos los tipos de información sensibles. Pese a esto, la Vigilancia IP incorpora medidas correctas de seguridad como firewalls y protección por contraseña. Con un creciente número de bancos e instituciones financieras que usan regularmente Internet como un medio para las transacciones económicas, también ha emergido como un medio probado para otras aplicaciones de seguridad como la vigilancia y la monitorización de seguridad. En combinación con el firewall de una organización, la tecnología de Vigilancia IP de Axis permite productos de seguridad que precisan poco

mantenimiento y que usan las características de seguridad de protección por contraseña internas. En claro contraste con esta nueva tecnología digital, los sistemas de vigilancia analógicos no incorporan encriptación de la información, haciendo extremadamente sencillo para cualquiera “pinchar” los cables y visualizar de forma ilícita transmisiones de vídeo.

Tecnología Inalámbrica: La seguridad puede ser un área de preocupación para aquellos que consideren el uso de dispositivos inalámbricos fijos para transmitir datos. Dado que los bridges inalámbricos transmiten las señales al aire, existe la percepción de que cualquiera podría “robar” datos de los usuarios. Los fabricantes de dispositivos inalámbricos de gama alta incorporan una variedad de medidas para asegurar la rigurosidad de los datos. Esto incluye: Protección por contraseña: Protección a dos niveles, uno para el monitor y el otro para proporcionar y monitorizar/modificar los privilegios. Protección de la transmisión/ encriptación: Transmisión de señales únicas que precisan el mismo equipamiento en ambos lados para la decodificación. Además la transmisión lineal, frente a la omnidireccional, asegura que sólo las antenas con el área de radio frecuencia adecuada podrán recibir los datos. Codificación de datos: los potenciales intrusos tendrían que obtener un código de transmisión único establecido por el administrador para decodificar los datos. La mayoría de los potenciales ladrones de datos no podrán dedicar los millones de años necesarios para “romper” los códigos y acceder a los datos. Algunos podrían intentar capturar los datos, pero difícilmente proveer los códigos adecuados a intervalos regulares por lo que se interrumpiría inmediatamente la transmisión. Si se necesitan mayores pruebas de seguridad no hay más que mirar a las múltiples instalaciones de alto nivel presentes en el entorno militar que usan tecnología inalámbrica, ellos no pueden arriesgarse a usar una tecnología si hay algún riesgo.

Ancho de Banda

Vigilancia IP: Actualmente la mayoría de las redes son Ethernet a 100 Mbps. En la práctica esto significa que el máximo ancho de banda disponible es aproximadamente 50 Mbps. Consecuentemente, una cámara de red, transmitiendo imágenes a la máxima resolución y al mayor ratio de imágenes por segundo (30 imágenes por segundo) puede consumir potencialmente 5 Mbps. Esto significa que ejecutar un sistema de Vigilancia IP en una red de una oficina simultáneamente con otras aplicaciones de datos podría resultar problemático. En cualquier caso, estas potenciales dificultades pueden ser fácilmente superadas empleando alguna de las siguientes técnicas:

Redes Conmutadas: Al usar conmutadores de red (switches), un equipamiento bastante habitual actualmente, se pueden separar en dos redes autónomas la red informática y la de Vigilancia IP. Incluso aunque esas redes permanezcan conectadas físicamente el switch divide de forma lógica en dos redes virtuales independientes.

Redes más rápidas: Dado que el precio de los concentradores (hubs), conmutadores (switches) y enrutadores (routers) continúa bajando aumenta la viabilidad de las redes Gigabyte. Al reducir el efecto del ancho de banda limitado, la tendencia hacia las redes más rápidas aumenta el valor potencial de la monitorización remota sobre redes informáticas.

Ratio de imágenes en función de eventos: 30 imágenes por segundo en todas las cámaras en todo momento es mucho más de lo que se necesita para la mayoría de las aplicaciones. Con las capacidades de configuración y la inteligencia propia de las cámaras de red y los servidores de vídeo, los ratios de imágenes por segundo pueden establecerse a 1-3 imágenes para reducir radicalmente el consumo de ancho de banda. En el caso de que se active una alarma si se ha programado la detección de movimiento la velocidad de grabación de imágenes puede aumentar automáticamente a un ratio mayor.

Tecnología inalámbrica: El ancho de banda es una preocupación natural en la transmisión inalámbrica. Las soluciones de redes inalámbricas para exteriores de Proxim ofrecen capacidades que van desde los 11 a los 860 Mbps, al usar diferentes tecnologías de radio. Básicamente hay dos tecnologías de radio principales empleadas para la transmisión: Frequency Division Duplex (FDD) y Time Division Duplex (TDD). TDD se emplea habitualmente en entornos multipunto, mientras que la tecnología FDD se usa para conectividad punto a punto de alta velocidad. Al emplear la tecnología adecuada los usuarios finales pueden asegurar suficiente ancho de banda a las distancias precisas para soportar el número de cámaras necesario en cualquier despliegue concreto.

Interferencias

Tecnología Inalámbrica: A medida que los ISP's y las empresas aumentan los despliegues de conexiones inalámbricas el potencial de interferencias entre sistemas operando cerca o en la misma frecuencia en una banda sin licencia aumenta. Seleccionar la solución inalámbrica

adecuada con la frecuencia y las características de diseño idóneas para una aplicación particular asegurará que el usuario final sigue protegido de las interferencias. Un sistema inalámbrico a 2.4 GHz que ha sido diseñado para exteriores, como el Tsunami MP.11 de Proxim, mitigará las interferencias y asegurará unas comunicaciones mejoradas. Si se precisan 5.8 GHz, el Tsunami Multipoint de Proxim será una solución idónea. Tsunami Multipoint ha sido diseñado para reducir las interferencias usando una variedad de medidas como el uso de antenas direccionales y planes de canal de múltiples frecuencias. Para proporcionar mayor protección ante las interferencias, Proxim ha presentado la tecnología Tsunami Multipoint A.I.R. Esta solución combina las medidas defensivas integradas del Tsunami Mutlipoint con la tecnología patentada Active Interferente Rejection (A.I.R.). La tecnología AIR salvaguarda las redes de acceso inalámbrico contra interferencias en tiempo real permitiendo un despliegue de servicios estable y consistente.

Fiabilidad

Tecnología Inalámbrica: El rendimiento global o la fiabilidad de un sistema de comunicaciones se predice y verifica en función de su disponibilidad. La disponibilidad se define como la cantidad total de tiempo, en un periodo de un año, que el sistema transporta (en ambas direcciones) información de voz, datos o vídeo con interferencias normales. Los sistemas más disponibles están diseñados para ofrecer un 99.999% de tiempo de funcionamiento. Esto se traduce en sólo unos cinco minutos de caída en un periodo de un año. Proxim ofrece una amplia variedad de soluciones fiables dirigidas a una amplia variedad de presupuestos. Los sistemas Tsunami point-to-point ofrecen una fiabilidad del 99.999% y los Tsunami Point to Multipoint ofrecen una fiabilidad del 99.995%. Con estos niveles de disponibilidad, Tsunami asegura la transmisión continua de imágenes en tiempo real sin pérdida de paquetes que puedan interferir la vigilancia. Además, todos los sistemas Tsunami están diseñados para funcionar en entornos exteriores: Tsunami Multipoint es ideal para cualquier climatología mientras que los Tsunami MP.11 precisan carcasas protectoras.

7.- Formatos de imagen usados en la Vigilancia IP

Las imágenes y el vídeo digital a menudo se comprimen para ahorrar espacio en los discos duros y para hacer más rápidas las transmisiones. Independientemente de los muchos tipos de cámaras digitales y productos de vídeo actualmente disponibles en el mercado, todos ellos emplean uno o más de las siguientes técnicas de compresión:

Motion JPEG	Es el estándar de imágenes empleado por los productos de vídeo Axis, este estándar generalmente refiere a imágenes JPEG mostradas a un ratio alto de imágenes por segundo (hasta 30). Proporciona vídeo de alta calidad aunque el comparativamente tamaño grande de los ficheros de las imágenes individuales precisa bastante ancho de banda para una transmisión adecuada.
Wavelet	Optimizado para imágenes que contienen pequeñas cantidades de datos. Su relativamente inferior calidad de imágenes está compensada con unas bajas necesidades de ancho de banda en el medio de transmisión. Actualmente no hay un estándar formal para Wavelet.
JPEG 2000	Basado en la tecnología Wavelet, este relativamente nuevo estándar está optimizado para imágenes que contienen pequeñas cantidades de datos. Su relativamente inferior calidad de imágenes está compensada con unas bajas necesidades de ancho de banda en el medio de transmisión.
H-compression: H.621, H.623, H.321 & H.324	Proporcionan un alto ratio de imágenes por segundo pero con poca calidad, estas técnicas de compresión son populares para aplicaciones de videoconferencia. La poca calidad de las imágenes es particularmente destacada cuando las imágenes contienen objetos en movimiento.
MPEG-1	Es el estándar de vídeo que generalmente proporciona 25/30 (PAL/SECAM) imágenes por segundo. Con algunas variaciones este formato proporciona imágenes de poca calidad pero exige poco ancho de banda al medio de transmisión.
MPEG-2	Ofrece imágenes a mayor resolución y el mismo ratio de imágenes que el MPEG-1. Sólo los ordenadores modernos pueden decodificar este formato ya que generalmente exige grandes capacidades de procesamiento.
MPEG-4	Un estándar de vídeo que ofrece vídeo de alto rendimiento con buena resolución y unas demandas moderadas de ancho de banda de transmisión. Se adapta perfectamente a aplicaciones con poco ancho de banda como por ejemplo los teléfonos móviles.

Ahora que hemos completado a grandes rasgos una visión general de las múltiples tecnologías de compresión que están siendo usadas, ¿Qué implicaciones tienen a la hora de implementar un sistema de Vigilancia IP inalámbrico? ¿Qué factores deben considerar los usuarios y los instaladores?

- ¿Qué ratio de imágenes por segundo se necesita?
- ¿Pueden usarse diferentes ratios en momentos concretos o en función de determinados eventos?
- ¿Qué calidad de imagen se necesita?
- ¿Qué resolución de imágenes?
- ¿Cuál es el ancho de banda disponible para la transmisión de red?

La siguiente tabla proporciona una comparación de algunos de los métodos de compresión más comunes:

	MPEG	MPEG-1	MPEG-2	H.263
Ratio de bits por segundo	No disponible*	1.5 Mbit/s aprox.	2-15 Mbit/s	64, 128, 192 kbit/s hasta aprox. 2 Mbit/s
Ratio de imágenes por segundo soportado	Depende de la cámara y el servidor de vídeo	25/30 imágenes por segundo	25/30 imágenes por segundo	Cualquiera hasta 30 imágenes por segundo
Resolución	Cualquiera	320x288 320x240	320x288 320x240 720x576	352x288
Calidad de imagen	De baja a muy buena	Buena	Muy buena	Baja
Aplicación	Imágenes estáticas	Vídeo Digital en CD (VCD)	DVD, HDTV	Tele-conferencia
Algoritmo básico	Digital Cosine Transformation (DCT)	DCT con vectores de movimiento	DCT con vectores de movimiento	DCT con vectores de movimiento
Estándar	ISO/IEC 10918	ISO/IEC 11172	ISO/IEC 13818	ITU-T H.263

* Dado que los estándares JPEG y JPEG 2000 son técnicas de compresión principalmente dirigidas a imágenes estáticas no se han establecido límites en cuanto al ratio de imágenes por segundo, a la resolución de las imágenes o a los ratios de bits por segundo. El ratio de bits de MJPEG depende del ancho de banda disponible y de la capacidad de transferencia de la cámara o el servidor de vídeo.

La tabla demuestra que el método H.261/263 requiere menor capacidad de ancho de banda pero lo consigue con una menor calidad de imagen. Los estándares MPEG por otra parte están centrados en el vídeo a diferentes resoluciones y con una buena o muy buena calidad de imagen.

8.- Calidad de las imágenes, ratios de imágenes por segundo y compresión

Aunque una calidad de imagen consistente es importante para la amplia mayoría de los usuarios de aplicaciones de seguridad, esta calidad tiene un precio: una gran demanda de ancho de banda de la red con los costes asociados. El uso de grandes cantidades de ancho de banda es prohibitivo en muchas aplicaciones y es percibido como una desventaja por parte de aquellos usuarios que quieren vídeo en movimiento de alta calidad combinado con audio, aunque con un consumo de ancho de banda menor. ¿Hay un modo de minimizar esta aparente limitación de manera que se pueda conseguir un ratio de imágenes por segundo suficiente con una calidad de imagen buena o excelente pero sin sobre cargar la red?

La técnica de compresión más adecuada depende de los límites que quiera poner el usuario en lo relacionado con ratio de grabación de imágenes, calidad de imagen y consumo de ancho de banda. Las redes inalámbricas incorporan una amplia variedad de capacidades. La red, al igual que la compresión elegida por el usuario determinará la calidad de las imágenes transmitidas. El ratio de imágenes por segundo que puede soportar una red inalámbrica también depende del tipo de compresión seleccionado.

Dado que la aplicación que hemos seleccionado es la de vigilancia y monitorización profesional, es importante seleccionar una metodología de compresión que coloque una alta prioridad en lo relacionado con la calidad de las imágenes. También es importante asegurar que se usa un estándar de manera que cualquier vídeo pueda ser fácilmente visualizada desde cualquier localización si fuera preciso. Estas propiedades y requerimientos nos sugieren el uso de dos formatos: JPEG (o MJPEG) y MPEG.

JPEG

Las ventajas de JPEG incluyen el mayor ratio de imágenes por segundo, muy alta calidad de imágenes, un formato soportado por todos los navegadores web, un ratio de imágenes escalable de 1 a 30 y muy poca latencia (descrito debajo).

La principal desventaja del JPEG es que consume una gran cantidad de ancho de banda con los altos ratios de imágenes por segundo que a menudo se precisan.

MPEG

MPEG tiene la ventaja de unos requerimientos de ancho de banda más bajos a altos ratios de imágenes por segundo (por encima de 10 imágenes por segundo). En cualquier caso el MPEG tiene la desventaja de usar un método de compresión complejo, una latencia más alta y un gran consumo de capacidad de procesamiento de PC para la descompresión de las imágenes. Además MPEG usa compresión diferencial, en la que sólo una de cada 15 imágenes es una imagen completa. En algunas aplicaciones en las que precisen que todas las imágenes sean completas MPEG no puede usarse.

Para un sistema de vídeo vigilancia basado en vídeo comprimido con MPEG, la visualización de las secuencias MPEG precisan que el usuario tenga una capacidad de procesamiento y memoria de sistema suficiente, al menos cuatro veces más que las requeridas para imágenes MJPEG. Para aquellos usuarios que quieran visualizar vídeo en tiempo real, la latencia (la cantidad de tiempo precisa para la compresión) se convierte en un factor importante. La latencia aumenta con la complejidad de la técnica de compresión, así como con la complejidad del sistema instalado. La latencia puede ascender hasta un segundo. Aplicaciones como la monitorización en directo, incluyendo el control de cámaras PTZ (Pan-Tilt-Zoom) precisarán una latencia tan pequeña como sea posible, por lo que MPEG no es una buena elección.

Cuando se transmite una imagen completa cada vez, como hace MJPEG, la calidad de la imagen nunca está comprometida. Para conseguir este nivel de calidad de imagen, a la vez que se mantienen gestionables las demandas de ancho de banda, el ratio de imágenes por segundo debe reducirse. Este método se ajusta a aplicaciones que necesitan mucho nivel de detalle, por ejemplo en la monitorización de un proceso de calidad en una línea de producción o de ensamblaje. Cuando se usan imágenes de referencia y actualizaciones continuas, como hace MPEG, se compromete la calidad de la imagen y se precisa un ratio de imágenes más alto. Este método se adapta particularmente a aplicaciones en las que queremos ver un flujo continuo de eventos en un lugar, con un ratio de imágenes por segundo relativamente alto pero en la que no es preciso ver los detalles de los eventos observados.

Para la Vigilancia IP Inalámbrica, la elección del método de compresión está entre JPEG y MPEG. Como hemos podido ver ambos tienen ventajas y desventajas y ambos precisan un estudio de las necesidades concretas de calidad de imagen y de ratio de imágenes por segundo. La compresión adecuada depende de las necesidades de la aplicación del usuario y de la manera en la que gestionan las decisiones entre calidad de imagen y ratio de imágenes por segundo.

9.- Compañías que están impulsando la Vigilancia IP Inalámbrica

Axis Communications

Dado que el 90% de las redes actuales son IP, la tecnología de Vigilancia IP de Axis está basada en una tecnología de comunicaciones probada y preparada para el futuro.

Aunque varios fabricantes han identificado la oportunidad de mercado para la Vigilancia IP, Axis, que ha sido pionera, mantiene un liderazgo claro de acuerdo a los más recientes estudios de mercado realizados por Frost and Sullivan. Axis Communications lleva más de 16 años desarrollando productos de red que funcionan en múltiples entornos usando varios protocolos de comunicación. El primer producto IP fue lanzado en 1992 y el primer producto de Vigilancia IP (el AXIS NetEye 200) se empezó a comercializar en 1996.

El catálogo de productos Axis incluye cámaras de red y servidores de vídeo. Además ofrece accesorios y software de vigilancia. Dependiendo del tipo de aplicación que se esté desarrollando, existen varias aplicaciones de software de otros fabricantes que se integran con los productos Axis. Axis se ha comprometido con estos fabricantes a través del programa ADP (Programa de Partners de Desarrollo de Axis), un programa de asociación en tecnología que pretende promover la disponibilidad de aplicaciones de software complementarias para los productos de vídeo Axis y que asegura el 100% de compatibilidad con las nuevas versiones de los productos.

Productos de Vigilancia IP de Axis

PRODUCTO	Cámara de red Axis 2120	Cámara de red Axis 2420	Cámara de red Axis 2130
Imágenes por segundo	Hasta 30	Hasta 30	Hasta 30
Detección de movimiento	Si	Si	No
Máxima resolución del vídeo	704x480	704x480	704x480
Precisa carcasa para exteriores	Si	Si	SI
Características adicionales	Salida analógica		
Aplicaciones de seguridad	Gobierno, Educación, Transporte, Banca/Finanzas, Comercio		
Diferenciadores de mercado	Hasta 30 imágenes por segundo Detección de movimiento propia	Salida simultánea de vídeo analógico y digital	Personalización a través de API's
Posicionamiento dentro de la familia	Solución de gama alta para interiores y exteriores	Solución de gama alta para interiores y exteriores. Compatible con sistemas de CCTV y redes analógicas	Funcionalidad avanzada con capacidades de movimiento horizontal, vertical y zoom

Proxim Corporation

Proxim Corporation es un fabricante líder de productos de gama alta para redes de área local y área extensa inalámbricas. La compañía es un líder en los crecientes mercados para 802.11b, 802.11a y sistemas de redes inalámbricas fijas exentas de licencia. Los sistemas de Proxim conectan de forma segura redes en edificios así como entre localizaciones de hasta 70 kilómetros de distancia, y proporcionan a empresas, proveedores de servicios, operadores móviles y propietarios de inmuebles unas capacidades de red y movilidad sin precedentes. Los productos de alto rendimiento para redes inalámbricas en exteriores de la gama Tsunami se usan actualmente en bases militares, sistemas de transporte y edificios de oficinas tanto para aplicaciones de seguridad y vigilancia militares como corporativas.

Productos de redes inalámbricas par exteriores de Proxim

LINEA DE PRODUCTO	TSUNAMI MULTIPOINT A.I.R.		TSUNAMI MULTIPOINT				TSUNAMI MP.11		
Producto	BSU* 20 Mbps	BSU 60 Mbps	BSU 20 Mbps	BSU 60 Mbps	SU* 20 Mbps	SU 60 Mbps	BSU	SU	Residencial SU
Capacidad	20 Mbps	60 Mbps	20 Mbps	60 Mbps	20 Mbps	60 Mbps	11 Mbps	11 Mbps	11 Mbps
Distancia máxima	10.5 Km	5.5 Km	10.5 Km	5.5 Km	10.5 Km	5.5 Km	10.5 Km	10.5 Km	10.5 Km
Frecuencias	5.8 GHz	5.8 GHz	5.8 GHz	5.8 GHz	5.8 GHz	5.8 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz
Precisa carcasa para exteriores	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si
Precisa antena externa	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si
Número de suscriptores soportado	1023	1023	1023	1023	NA	NA	100	NA	NA
Aplicaciones de seguridad	Para cualquier entorno climático y despliegues a gran escala en áreas urbanas en las que puede haber interferencias		Para cualquier entorno climático y despliegues a gran escala				Despliegues menores condicionados por el presupuesto		
Diferenciadores de mercado	Tecnología patentada Active Interference Rejection que proporciona un gran rendimiento, fiabilidad y bajos costes de soporte		Solución más rápida del mercado Alineamiento audible, auto instalación y actualizaciones "over the air" que reducen los costes de despliegue y mantenimiento				El nuevo protocolo WORP proporciona mayor rendimiento y escalabilidad Capacidades de auto instalación y monitorización remota Solución Point-to-multipoint más económica del mercado		
Posicionamiento dentro de la familia	Para seguridad de alto nivel en mercados RF congestionados		Para seguridad de alto nivel en entornos de ancho de banda intensivos				Para seguridad económica en exteriores		

10.- Conclusión

La Vigilancia IP es en si misma la solución de seguridad y vigilancia del futuro. Pero, tan potente como la propia tecnología hay mercados y aplicaciones en las que la distancia y la ausencia de infraestructura de red pueden recomendar la implementación de la Vigilancia IP. Por este motivo combinar la tecnología inalámbrica líder de Proxim con las soluciones de Vigilancia IP de Axis ha resultado una combinación que pocos pueden llegar a alcanzar en términos de rendimiento, costes y disponibilidad.

La vigilancia IP está posicionándose rápidamente en la gama alta del mercado de la monitorización de seguridad y vigilancia y ha comenzado con fuerza a penetrar en la gama media del mercado a medida que el reconocimiento crece, que los precios bajan y que los usuarios implementan análisis de coste/beneficio más sofisticados. Desarrollar la Vigilancia

IP con la tecnología inalámbrica de Proxim significará profundizar en esta penetración de mercado y asegurar que la Vigilancia IP permanece como la aplicación de seguridad líder.

En este documento hemos mostrado que la Vigilancia IP inalámbrica es una tecnología relativamente sencilla de entender. Representa una enorme oportunidad de mercado dadas sus ventajas de costes y rendimiento. La Vigilancia IP inalámbrica es una aplicación de seguridad fiable que puede desplegarse en poco tiempo en cualquier organización y se ajusta a una amplia variedad de presupuestos y necesidades de las organizaciones.

Tecnología inalámbrica y Vigilancia IP: Lo último en monitorización y vigilancia.