

COMUNICACIONES DINÁMICAS PARA SERVICIOS DINÁMICOS



Un Ferrocarril Global en la Era Digital



“¿A QUÉ VELOCIDAD VIAJARÁN LOS TRENES DEL FUTURO? A GIGABITS/S, POR FAVOR.”

COMUNICACIONES DINÁMICAS PARA SERVICIOS DINÁMICOS

Viajar rápido está bien, pero sin comunicaciones de alta velocidad nos quedamos a mitad de camino. Los pasajeros de hoy en día esperan servicios multimedia en todo momento y en todo lugar. Con las soluciones de comunicación dinámicas de Alcatel-Lucent, una sola red inteligente basta para ofrecer una experiencia única de conectividad en el tren y, al mismo tiempo, gestionar las operaciones y la

seguridad con total eficacia. Alcatel-Lucent administra con éxito más de 80 redes ferroviarias de importancia vital. Además, ofrece una profunda experiencia en el despliegue, integración y gestión de redes para optimizar la eficiencia operacional y garantizar la máxima seguridad y protección. Como resultado, el pasajero disfruta de una experiencia de viaje superior. Para más información sobre cómo Alcatel-Lucent puede ayudarle a ofrecer a sus clientes un viaje puntual, seguro y conectado, visítenos en Innotrans, stand 129, pabellón 4.1 o entre en www.alcatel-lucent.com/tracktalk

Un ferrocarril global en la era digital

La mayoría de nosotros estará de acuerdo en que la adopción masiva de la tecnología de la información y las comunicaciones (impulsada por una inversión sin precedentes) ha cambiado el mundo en que vivimos a lo largo de las dos últimas décadas.

No hay duda de que la revolución digital está cambiando la forma de operar, mantener y comercializar nuestros ferrocarriles. Sin embargo, no deberíamos permitir que la rápida evolución que la innovación está experimentando en la actualidad empañe la simbiosis histórica entre las telecomunicaciones y los ferrocarriles. La evolución y adopción del telégrafo eléctrico se produjo casi al mismo tiempo que el de la locomotora de vapor. Esto ha permitido que los ferrocarriles pudieran enviarse mensajes de vital importancia entre una estación y otra, a la vez que se estrenaban las vías recién instaladas.

La señalización mecánica surgió a medida que los ferrocarriles se fueron convirtiendo en una industria más activa y el papel de los equipos de telecomunicaciones se consagró a las operaciones ferroviarias seguras. Esa relación ha perdurado a lo largo de más de un siglo, y desde entonces ambas industrias han ido evolucionando con los tiempos y adoptando nuevas tecnologías (sobre todo el equipamiento de señalización basado en relé electrónico) desde la década de los sesenta en adelante.

De modo que, ¿con qué novedades nos encontramos en la actualidad? Puede que el reto más evidente al que están haciendo frente hoy en día los ferrocarriles sea el de vencer esa concepción de que la TIC es una simple utilidad que desempeña una función necesaria y conocida. Los días en que se instalaban cables para cada cierto tiempo ir sustituyéndolos están llegando a su fin. Asimismo, a pesar de que los ciclos de inversión de los portadores de telecomunicaciones se han acelerado rápidamente, la industria ferroviaria sigue creyendo en los ciclos de vida de entre 15 y 25 años.

Además, los gestores de infraestructuras ferroviarias y los propietarios de recursos cada vez preguntan más sobre la seguridad de las redes TIC, la forma en que son gestionados estos recursos y, por último, sobre los riesgos operativos y cómo son gestionados. De modo que a lo largo de las próximas páginas trataremos de mostrarle

una pequeña parte de lo que las comunicaciones de próxima generación van a aportar al ferrocarril. La TIC de los ferrocarriles se puede dividir en tres segmentos bien diferenciados: operaciones (p4), seguridad y control de trenes (p6) y la experiencia del pasajero (p8).

En el ámbito operativo, la aparición de las redes troncales basadas en IP de gran ancho de banda ofrece importantes economías de escala al impulsar la convergencia hacia una única red TIC donde el tráfico de



Bob Herritty
Vicepresidente Global, Transporte
Alcatel-Lucent
Robert.m.Herritty@alcatel-lucent.com

datos de máxima seguridad está completamente separado. Esto puede dar un mayor valor a toda la industria al proporcionar más ancho de banda: desde los propietarios de material rodante que desean controlar remotamente y en tiempo real el rendimiento de vehículos, hasta los operadores de mercancías que quieren ofrecer un servicio más orientado al cliente, a través del uso de la localización de mercancías en directo de forma individualizada.

El papel de las telecomunicaciones en los ámbitos de máxima seguridad como

el control de trenes también está evolucionando a pasos agigantados en torno al desarrollo del control de trenes basado en comunicaciones como es el caso del sistema ERTMS. Tanto el sector TIC como la industria ferroviaria son conscientes de que esta migración no será una tarea sencilla e inmediata. De hecho son varios los ejemplos que demuestran la existencia de unos problemas iniciales que han impedido la inmediata adopción de la tecnología ETCS.

Para superar esos obstáculos se requerirá de estrechas asociaciones de confianza entre los proveedores TIC y los clientes de la industria ferroviaria. Los ferrocarriles llegarán a apreciar la importancia que ha adquirido el papel del socio TIC hasta la fecha, mientras que los proveedores de telecomunicaciones deberían tratar de convencer a los ferrocarriles de que cuentan con una asociación duradera y a largo plazo para guiarlos durante el proceso de migración. Un reto muy especial teniendo en cuenta que muchos ferrocarriles cuentan con recursos de telecomunicaciones que en breve quedarán obsoletos.

Aun con todo también surgen claras oportunidades comerciales: Los servicios orientados a las comunicaciones podrían transformar la experiencia del pasajero. Ya estamos siendo testigos del auge generalizado de billetes en forma de tarjetas sin contacto, y la adopción en masa de los smartphones no haría más que acelerar esta tendencia. Con los servicios inalámbricos de banda ancha funcionando a mayor velocidad y unas redes más sólidas los operadores de metro y trenes también podrían dar un "toque personal" a los servicios para pasajeros. Rutas de viaje individualizadas, mensajes de marketing personalizados y, quizás lo que es más importante, un servicio mejorado para el cliente en caso de problemas. Todo esto formará parte de la vida cotidiana del pasajero del mañana.

De forma que en breve la tecnología de la información y las comunicaciones de próxima generación comenzará a resurgir de entre las sombras. Nunca más volverá a ser un recurso oculto del que nadie se acuerda una vez instalado, y deberá ser adoptado por la industria ferroviaria para que los operadores y gestores de infraestructuras puedan ofrecer un ferrocarril global en la era digital. Le invitamos a que siga leyendo.

La red troncal de tecnología IP garantiza unas operaciones eficientes

Debido a que la tecnología digital de elevada capacidad ofrece más funciones desde una red de telecomunicaciones, la industria ferroviaria se ha visto empujada a asumir la tarea de integrar un recurso considerado tradicionalmente como una utilidad relativamente sencilla.

Pero eso ya pasó a la historia, ahora las redes basadas en IP de gran ancho de banda nos ofrecen nuevas posibilidades. Uno de los puntos clave de esta evolución es la capacidad de las líneas portadoras de fibra óptica para transportar simultáneamente diferentes tipos de datos, que el usuario final puede recibir en diversos formatos accesibles y gestionables. La transmisión de voz y datos de máxima seguridad no sólo es protegida, sino que tiene prioridad, mientras que las operaciones ferroviarias y el cliente acortan distancias a través del uso de una red troncal IP capaz de ofrecer en tiempo real información sobre el trayecto o localización de las mercancías.

Aunque los datos de control de trenes y de voz vienen como componentes de serie en las telecomunicaciones ferroviarias, cada vez es mucho más fácil para los ferrocarriles incorporar funcionalidades adicionales para dotar sus recursos TIC de una capacidad extra. Una de las opciones probablemente más viables en el futuro sea la venta de manera controlada de la capacidad sobrante de la red IP de ferrocarriles a los operadores públicos de telecomunicaciones. Éste es el caso del gestor de infraestructuras ferroviarias sueco Trafikverket (anteriormente conocido como Banverket), cuyo ejemplo es muy probable que sigan otros.

Esta transición tecnológica implica en esencia la sustitución de múltiples y diversas redes por una única plataforma portadora con capacidad IP. Esta única red, integra-



PHOTO: SSB

Más cerca que nunca: Gracias a la adopción de redes de comunicaciones multi-uso de gran ancho de banda, la tecnología de la información y las comunicaciones se sitúa en el núcleo de las operaciones ferroviarias modernas, lo que ha propiciado un acercamiento sin parangón entre la industria de las telecomunicaciones y la ferroviaria.

mente gestionable supone unos costes de propiedad más bajos, así como una solidez adicional para un tráfico de máxima seguridad muy por encima de la escalabilidad y fiabilidad que ofrece por sí sola la opción IP/Ethernet.

Además de ofrecer soporte al área de máxima seguridad de control de trenes y de señalización (p6), el ferrocarril gozará, gracias a una red IP/MPLS, del potencial para ofrecer diversas formas de tráfico de comunicaciones a través de la misma red (fig. 1):

- Control de acceso al emplazamiento
- Alarmas
- Localización del envío de mercancías (RFID)
- LAN empresarial
- Dirección pública

- Acceso público a Internet
- Vídeo vigilancia
- Datos empresariales de intranet
- Telemetría del equipamiento y monitorización remota de los recursos.
- Ancho de banda gestionado para terceros

Beneficios pan-industriales

La migración a una plataforma IP/MPLS no sólo beneficia a los operadores de metro y ferrocarriles, sino también a los gestores de infraestructuras y operadores de mercancías.

Los gestores de infraestructuras se darán cuenta, como es lógico, de la necesidad fundamental de una solución de "señal y telecomunicaciones", pero una plataforma IP/MPLS podría beneficiar también a otras partes de la empresa de un gestor de infraestructuras. Una red de radio basada en IP de elevada capacidad permitiría la transmisión de material de vídeo de gran calidad desde un equipo de vigilancia de vía hasta una sala de control para proporcionar información actualizada y en tiempo real sobre el estado de las infraestructuras. Esto podría permitir el uso de técnicas de mantenimiento más seguras al

‘Era de vital importancia poder migrar progresivamente y de forma eficaz todo el tráfico desde diferentes redes de datos obsoletas hasta una plataforma MPLS más sencilla y optimizada desde el punto de vista de costes’

Bengt Vidin, Subdirector de Operaciones de Trafikverket

reducirse el número de personal necesario en la vía. Igualmente, la monitorización basada en vídeo de la geometría de la vía y las catenarias de los trenes que circulan se ha convertido cada vez más en el centro de interés de muchos gestores de infraestructuras, de forma que poder disponer de una red de transmisiones global, fiable y rápida sería esencial para impulsar su auge.

Debido al número cada vez mayor de servicios de varios años de duración para el soporte y mantenimiento de flota, las empresas de arrendamiento de material rodante, fabricantes y proveedores de componentes podrían compartir datos de una red integrada para controlar el rendimiento de la flota y localizar remotamente cualquier fallo o avería antes de que los servicios se vieran perjudicados. Esos mismos datos servirían a los encargados de almacenes y controladores de flota para localizar a medio plazo problemas de rendimiento y detectar patrones en el rendimiento de los trenes, que posteriormente podrían devolverse al régimen de mantenimiento, lo que redundaría en unos beneficios a largo plazo en cuanto a disponibilidad de flota y obtención de piezas de recambio.

Quizá por ello es comprensible que la mayor parte de las inversiones importantes que se realizan en infraestructuras ferroviarias están aparentemente dirigidas al mercado del pasajero, y nos olvidamos fácilmente de que el tráfico de mercancías sigue siendo un ingrediente esencial de muchas líneas de ferrocarriles del mundo. Los clientes del transporte de mercancías, al igual que los pasajeros esperan una mejora continua de los estándares en el servicio a los clientes. Afortunadamente, las TIC de próxima generación pueden ser también de gran utilidad a los operadores de mercancías, al favorecer

CASO REAL: LAS COMUNICACIONES A LO LARGO Y ANCHO DE LA ESTEPA

KAZAJSTÁN: La compañía estatal de ferrocarriles Kazakhstan Temir Zholy gestiona una red que cubre cerca de 14.200 km/ruta a lo largo y ancho de un país que apenas tiene el tamaño de Europa Occidental. Ni que decir tiene que garantizar unas comunicaciones fluidas a lo largo del extenso territorio se ha convertido en una prioridad estratégica tanto para KTZ como para el gobierno nacional.

En 2009 se hizo evidente que muchos de los recursos existentes de telecomunicaciones de que disponían los ferrocarriles habían consumido su vida útil y era necesario la implementación de una red troncal WAN de gran capacidad con función IP/MPLS. Para llevar a cabo una actualización de tales características, el gobierno de Kazajstán eligió al segundo suministrador de telecomunicaciones más importante del país, Transtelecom, el cual a su vez recurrió a Alcatel-Lucent para construir una red portadora de fibra óptica bajo un contrato "llave en mano" de 100 millones de dólares norteamericanos.

Uno de los beneficios más inmediatos para KTZ como resultado de esta actualización fue la capacidad de monitorizar remotamente las estructuras y vías, lo que supuso una enorme ventaja teniendo en cuenta que gran parte de la red ferroviaria atraviesa regiones muy lejanas. KTZ y Transtelecom tienen previsto la comercialización de la red a través de la venta de su capacidad sobrante para transportar servicios de Internet para otras empresas y consumidores.

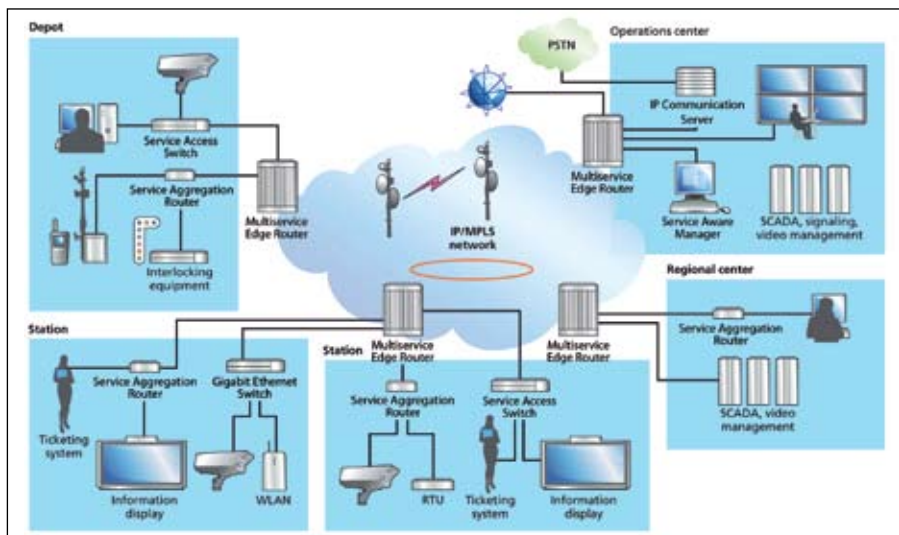
"Gracias a este proyecto nuestra empresa podrá proporcionar unos innovadores servicios de comunicación a otros operadores, empresas y consumidores residenciales tanto a nivel local como en mercados internacionales" comenta Ayupov Mirbolat, presidente de Transtelecom. Alcatel-Lucent suministra terminales Light Manager, sistemas de Nodos Multi-servicios Ópticos, conectores MCC, conmutadores, equipamiento para la gestión y monitorización de redes y sistemas de suministro eléctrico.

una aproximación entre estos y sus clientes a través del seguimiento en tiempo real de los vagones y contenedores. Los operadores de mercancías podrían transmitir esos datos a los clientes para que estos pudieran localizar su propia mercancía. Esta tecnología adquirirá mayor relevancia en aquellos mercados donde el foco de interés se haya trasladado del tráfico pesado (como el carbón y los metales) en favor de una oferta más logística centrada en productos más valiosos.

En resumen, para los operadores de trenes y los gestores de infraestructuras los recursos de telecomunicaciones ya no tienen por qué ser un mal necesario que simplemente tenga que mantenerse funcionando

perfectamente. Por el contrario, existe un claro potencial para obtener de las redes de telecomunicaciones existentes, verdaderos beneficios operativos e ingresos adicionales como parte de una transición gestionada, progresiva y asequible.

Fig 1. Red de comunicaciones IP/MPLS de Alcatel-Lucent para operaciones ferroviarias.



GLOSARIO

TIC	Tecnología de la Información y las Comunicaciones
GI	Gestor de Infraestructuras
IP	Internet Protocol (Protocolo de Internet)
MPLS	Multi-protocol Label Switching (Conmutación Multi-Protocolo mediante Etiquetas)
LAN	Local Area Network (Red de Área Local)
TDM	Time Division Multiplex (Multiplexación por División de Tiempo)
SONET	Synchronous Optical Network (Red Óptica Síncrona)
SDH	Synchronous Digital Hierarchy (Jerarquía Digital Síncrona)
WAN	Wide Area Network (Red de Área Amplia)
LTE	Long Term Evolution
PSTN	Public Switched Telephone Network (Red Pública de Telefonía Conmutada)
RTU	Remote Test Unit (Unidad Remota de Prueba)
WLAN	Wireless Local Area Network (Red de Área Local Inalámbrica)

Las telecomunicaciones, un elemento esencial en el control de trenes de próxima generación

La convergencia a ritmo constante de la industria ferroviaria hacia un control de trenes basado en las comunicaciones implica la elección de un socio por parte de los ferrocarriles para facilitar la transición de los equipos de comunicaciones obsoletos a las actuales normativas como GSM-R.



La industria de la señalización continúa alentando el desarrollo de los sistemas de control electrónico de trenes para sustituir los equipos convencionales mecánicos y electromecánicos y mejorar el rendimiento de los trenes que circulan por las actuales vías. En la actualidad los datos de movimiento son a menudo transmitidos a enclavamientos electrónicos a través de líneas principales de fibra óptica, mientras que el sector de las líneas de metro está migrando rápidamente a tecnologías basadas en radio, conocidas conjuntamente bajo el nombre de control de trenes basado en comunicaciones (CBTC), un sistema que permite automatizar completamente el funcionamiento de los trenes.

La importancia de una infraestructura sólida, fiable y con gran capacidad se ha hecho más evidente a medida que ha ido surgiendo progresivamente la transmisión de datos fundamentales como un elemento clave en el control de trenes.

El sistema ERTMS abarca tanto el uso de GSM-R (como transmisor de datos), como del equipo interno y de vía de ETCS para las funciones de control de los trenes. El GSM-R proporciona servicios de transmisión de voz y datos. En el Nivel 2 de ETCS y niveles superiores (el hipotético ETCS - Nivel 3 que utilizaría señalización de bloqueo de cantonamiento móvil), la autorización de movimiento se transmite continuamente por radio desde el RBC (Centro de Radio-Bloqueo)

hasta el tren, donde el maquinista recibe dicho permiso en la cabina a través de la DMI (interfaz máquina-maquinista). Bajo el Nivel 2 de ETCS se proporcionan actualizaciones de forma intermitente sobre la ubicación del tren, mientras que el Nivel 3 proporcionaría continuamente datos actualizados sobre la autorización de movimiento y ubicación del tren, y la separación entre trenes vendría impuesta por los datos de posición del tren más que por la propia detección de vía.

Para que la utilización de GSM-R sea todo un éxito en un entorno complejo como una red ferroviaria no es suficiente con adquirir

el equipamiento, sino que también hay que saber integrarlo completamente y a la perfección, de forma que la actualización del equipo obsoleto sea lo más inmediata posible. Para ello es fundamental saber elegir un socio TIC que entienda este tipo de transición, como es el caso de Alcatel-Lucent.

Según Michael Liem, Gestor de Soluciones para GSM-R en Alcatel-Lucent, "la completa fiabilidad que nos proporciona una red GSM-R para la transmisión de datos es de vital importancia en las operaciones de ETCS; y esa fiabilidad ha de ser mucho mayor en el caso de una red pública GSM."

Además, el grado de minuciosidad en el diseño de radio-frecuencia que exigen las aplicaciones ferroviarias es notablemente superior al de las redes portadoras públicas GSM, sobre todo por la cobertura lineal del ferrocarril que incluye túneles, puentes y vías en trinchera. "El nivel de RF superior exige la presencia de ingenieros especializados con unos conocimientos muy específicos", comenta Liem. "Se trata de un aspecto a menudo infravalorado, fundamentalmente porque representa el riesgo técnico más grave, sobre todo cuando se utiliza GSM-R como el sistema portador para el Nivel 2 de ETCS".

CASO REAL: ETCS PROTAGONISTA EN LA REGIÓN NÓRDICA

SUECIA: Los 190 km de la ruta Botniabanan en construcción que unirán las ciudades de Nyland y Umeå, constituyen en su mayor parte una línea de vía única al noreste de Suecia que discurre en paralelo al Golfo de Botnia. Los servicios de transporte de mercancías comenzaron a funcionar en diciembre de 2008 a lo largo de un tramo de 26 km de la línea, y ha habido que esperar hasta finales de agosto de 2010 para que la ruta se abriera íntegramente para el transporte de pasajeros.

Cabe destacar que el gestor de infraestructuras Banverket (que desde el 1 de abril de 2010 se conoce como Trafikverket) ha decidido de equipar la ruta Botniabanan exclusivamente con señalización ETCS - Nivel 2 a través del equipo de vía Interflo 450 de Bombardier. Sin embargo, el entorno operativo representa todo un reto, ya que la velocidad lineal máxima será de 250 km/h, y el trazado incluye 140 puentes

y 25 km/ruta de túneles.

Alcatel-Lucent será la empresa encargada del diseño y la puesta en funcionamiento de los sistemas de radiocomunicaciones durante un periodo de tres años para un total de 13 túneles. La red radioeléctrica ha sido diseñada para ofrecer cobertura GSM-R para los datos de control de trenes en los túneles, así como para permitir la comunicación con y entre el personal de emergencia (a 400 MHz) en caso de que se produzca una emergencia en el túnel.

La red radioeléctrica garantizará una cobertura continua a lo largo de toda la ruta y permitirá que el personal del tren pueda comunicarse en tiempo real con el personal de control. El contrato firmado con Alcatel-Lucent le obliga a proporcionar una disponibilidad del 99,96% a través de la red radioeléctrica internacional de ferrocarriles de Suecia.

EL NACIMIENTO DE LONG TERM EVOLUTION (LTE)

Las nuevas aplicaciones para trenes están impulsando la ampliación de las comunicaciones de "tierra a tren" como soporte de una gran variedad de aplicaciones comerciales fundamentales tales como acceso a Internet para los pasajeros a bordo, información dirigida al viajero, video vigilancia y monitorización remota del material rodante.

"Parte de estos servicios ya se han implementado en la actualidad sobre estándares de radio digital como GSM-R y TETRA. Alcatel-Lucent está actualmente investigando la aplicabilidad de la tecnología móvil de cuarta generación (4G) en el entorno ferroviario, conocida como el estándar de radio Long Term Evolution (LTE)" afirma Alain Bertout, Experto

en Soluciones para Industrias Estratégicas.

Las primeras conclusiones apuntan a que los sistemas LTE deberían ser compatibles con trenes funcionando a una velocidad de hasta 350 km/h. LTE podrá ofrecer un rendimiento veinte veces superior al de las antiguas soluciones de segunda generación e incluso coexistir con GSM-R en bandas de frecuencia parecidas.

Ha llegado el momento de que la industria ferroviaria se plantee seriamente sustituir los anticuados sistemas GSM-R por la tecnología LTE. En la actualidad el modelo preferido de la UIC (Unión Internacional de Ferrocarriles) y las empresas de ferrocarriles es desarrollar aplicaciones concretas ferroviarias sobre sistemas

LTE listos para su uso.

Alcatel-Lucent está colaborando activamente con la comunidad UIC para garantizar que ambas aplicaciones críticas para los ferrocarriles (por ejemplo, clasificación de vagones, llamadas de emergencia, llamadas en grupo, etc.) y los nuevos servicios (protección de vídeo, acceso a Internet, etc.) puedan funcionar conjuntamente en una red basada en LTE. La migración a LTE (un estándar con una arquitectura totalmente basada en IP) implicará una transformación de las comunicaciones ferroviarias existentes a un entorno IP. Esta transformación supondrá a la larga para los servicios móviles y fijos un soporte más eficaz y mucho más fiable al negocio de los ferrocarriles.

¿Hasta qué punto es segura su red TIC?

Cuando se habla de tecnologías de la comunicación en el contexto de seguridad en el transporte, puede que lo primero que nos venga a la cabeza sea circuito cerrado de televisión (CCTV). Pero no es el único. Ahora los ferrocarriles han de preocuparse de proteger sus infraestructuras más importantes. La industria ferroviaria también necesita de una capacidad de recuperación inmediata, así como de una política global de seguridad de redes.

Aun con todo los CCTV siguen siendo el principal impulsor en la transformación de la red. Existe la necesidad de ampliar la capacidad de las redes para que puedan hacer frente a la cobertura adicional de los CCTV a medida que se endurecen las normas reguladoras sobre seguridad. El circuito cerrado de televisión basado en IP ofrece numerosas ventajas frente a los sistemas analógicos, como la compresión multidifusión de elevada calidad y la función de archivado y revisión de vídeos. Todo ello exige una infraestructura escalable y de enorme disponibilidad para garantizar la transmisión completa de datos de vídeo en momentos críticos en que el tráfico de redes normalmente alcanzaría sus cotas más altas.

Pero los CCTV son sólo una parte de ese "ecosistema" creado para la seguridad de los pasajeros, y constituido por otros componentes como los puntos de información, las pantallas informativas, los detectores de movimiento, los puntos de entrada seguros y las radios móviles. Todos estos elementos están conectados a la infraestructura de tecnología de la información y las comunicaciones. Sin

embargo, la red TIC también debe permitir la supervisión simultánea de funciones tan esenciales como la ventilación de los túneles, las pasarelas de evacuación y el equipamiento de protección contra incendios.

Por ello, cada vez se hace más patente la necesidad de invertir en un sistema integrado de gestión de operaciones, capaz de garantizar en toda la red ferroviaria la gestión efectiva y simultánea de un conjunto de funciones de seguridad tan distintas.

Amenazas internas y externas

Surge una nueva cuestión de seguridad más importante que se centra en la propia red IT del operador ferroviario y su resistencia a las amenazas tanto internas como externas.

‘Cada vez será más evidente de la necesidad de unos sistemas avanzados de operaciones para evitar los fallos y brechas en la seguridad’

Rocco De Donato, Director de Integración de Sistemas y Aplicaciones de Alcatel-Lucent

La red no sólo ha de ser segura ante cualquier intento de ataque externo (como por ejemplo, el hacking), sino que también debe estar preparada ante cualquier amenaza interna. Igualmente ha de permitir la segmentación a través de una LAN virtual de carácter privado para dividir las operaciones básicas de seguridad (como los CCTV) de aquellos servicios orientados al cliente, como tecnología Wi-Fi para los pasajeros. La red debe ser segura y con capacidad su-

ficiente para recuperarse ante cualquier inconveniente: un componente fundamental a la hora de proteger las infraestructuras más importantes.

Los recursos de telecomunicaciones deben caracterizarse por una resistencia a prueba de fallos y una capacidad de recuperación inmediata ante cualquier fallo que se produzca en los elementos o ruta. Los sistemas Wi-Fi u otros sistemas inalámbricos orientados para pasajeros o clientes de transporte de mercancías han de estar atentos para evitar abrir sin querer una brecha o "puerta trasera" a operaciones vitales. Una vez más, hacemos hincapié en que un sistema avanzado de gestión de operaciones ayudaría a los gestores ferroviarios a detectar patrones de incidentes y realizar inspecciones de seguridad.

Aunque quizá lo más importante sea que los operadores ferroviarios y los gestores de infraestructuras desarrollen una comprensión de las medidas para la previsión de contingencias, necesarias si se produjese un grave ataque cibernético que inutilizara las redes IT y sistemas de telecomunicaciones. Un plan de recuperación ante desastres sería capaz de proporcionar esa solución alternativa tan importante en caso de que se produjese lo peor.

Los pasajeros quieren un toque personal

Los operadores ferroviarios deben prepararse para lo que les depara el futuro y asimilar conceptos como “realidad mejorada” y Station 2.0, a través de los cuales se ofrecerán servicios personalizados mediante la web y aplicaciones para smartphones.



Las pantallas LED, los puntos de información y las máquinas de venta automática de billetes están consideradas como elementos de serie de la estación moderna. Aun así, los operadores ferroviarios no pueden permitirse el lujo de quedarse dormidos en los laureles, ya que las expectativas de los pasajeros están enormemente influidas por las tendencias del mercado de consumo más amplio.

En consecuencia, existe una clara diferencia entre lo que los pasajeros esperan o dan por sentado y lo que les gustaría ver.

Station 2.0

Los operadores deben estar preparados para la tecnología Station 2.0, capaz de proporcionar información personalizada a un dispositivo móvil específico. Además de una planificación de los viajes e información sobre retrasos más clara e inmediata, los operadores deberían poder personalizar servicios de “realidad mejorada”. Entre los cuales podrían incluirse mapas interactivos en directo que conduzcan al pasajero hasta su vagón en el andén correcto, pasando de camino por un kiosco o cafetería. Además podrían incluirse aplicaciones de redes sociales para mostrar a los amigos o familiares esperando en un punto de encuentro en la estación. También se facilitaría en tiempo real información sobre las salidas, y en caso de que se produjesen novedades sobre el viaje en el último minuto, estas podrían facilitarse a través

de un acceso web móvil al servicio de reservas del operador del tren. Además, las reservas de asiento y billetes se enviarían directamente al teléfono del usuario.

Por lo que respecta a la desaparición del billete en papel, podría decirse que se ha exagerado en cierta medida. Sin embargo, el uso extendido del teléfono móvil y la banda ancha doméstica en prácticamente todos los países

occidentales, ha propiciado nuevas oportunidades para los operadores de trenes que les han permitido probar soportes de billetes más flexibles.

Por el momento parece que no hay indicios de unanimidad sobre un estándar internacional concreto para la emisión de billetes electrónicos. De hecho es muy probable que algunas plataformas de distribución concretas sigan gozando de popularidad entre determinados operadores, regiones o ciudades. Por lo que respecta al sector urbano, cada vez se está extendiendo más el uso de billetes en forma de tarjetas inteligentes sin contacto y se espera un auge generalizado en el futuro de otras aplicaciones como el pago de pequeñas compras.

Es muy probable que la venta de billetes basada en telefonía móvil vaya adquiriendo cada vez más fuerza, básicamente debido a la ubicuidad de los móviles. La tecnología Near-Field Communication (NFC) no sólo permitiría validar rápidamente los billetes de los pasajeros, sino que gracias a ella el operador de trenes podría utilizar su red troncal TIC de gran ancho de banda para enviar material de promoción adicional e información sobre el viaje en directo al móvil.

El teléfono móvil plantea a los operadores de trenes una oportunidad única para mejorar los servicios. Al recopilar datos (dependiendo de las leyes de privacidad locales) los operadores podrían personalizar mensajes y servicios para los viajeros más habituales.

Así pues, imaginemos que el revisor pudiera saludar por su nombre a un viajero que ha hecho una reserva de asiento o que supiera que una persona que requiere asistencia ha atravesado la barrera de acceso a las vías donde se encuentra el vagón “X” y estuviera esperándola en la puerta para ayudarla.

Oportunidades a bordo

Una vez nos hemos puesto en marcha, los pasajeros podrían recibir puntualmente información sobre el viaje, ya que el operador de trenes, a través de las tecnologías de banda ancha, podría enviar datos hasta las pantallas planas del tren y ofrecer información y detalles en directo sobre conexiones desde las estaciones con parada durante el recorrido. Si llevamos el concepto más lejos, durante los viajes de largo recorrido sería posible ofrecer información actualizada y en directo sobre el tiempo en la ciudad de destino o información sobre eventos culturales y actividades turísticas.

Asimismo podría facilitarse vídeo a la carta y otras opciones de entretenimiento durante el viaje, aunque lo más seguro es que en el tren (al contrario que en los aviones) los pasajeros se decantarían por utilizar sus propios dispositivos de ocio, por lo que las redes de banda ancha y gran capacidad se convertirían en un requisito fundamental para los operadores de trenes interurbanos.

Una vez hemos llegado a nuestro destino podrían ofrecerse de forma personalizada mapas en directo, servicios para la reserva de hoteles e información sobre las conexiones con otros medios de transporte locales gracias al concepto de Station 2.0 que entra de nuevo en escena.

Uno de los obstáculos a superar es la proliferación de diferentes programas de software y hardware que eligen los clientes. De modo que el operador de trenes debería asegurarse de que los pasajeros pueden acceder de forma fácil en inmediata a cualquiera de las aplicaciones o servicios web para los que ofrece soporte. En cualquier caso, no hay indicios de que la revolución digital vaya aminorar el ritmo y los ferrocarriles de todo el mundo han de esforzarse por mantenerse a la altura.