



PRIORIZACIÓN Y ANTICIPACIÓN EN LA CALIDAD DEL SERVICIO DE LTE DE SEGURIDAD PÚBLICA



SEGURIDAD PÚBLICA: TRANSFORMADA

Ahora estamos en la cúspide de una nueva era de innovación en seguridad pública. La implementación de redes LTE de seguridad pública (PS LTE) significa que su personal podrá acceder a los servicios de datos de alta velocidad seguros y dedicados. Estas redes basadas en estándares están atrayendo a una amplia gama de desarrolladores para crear aplicaciones nuevas y proporcionar servicios que transformarán a su organización.

Desde aplicaciones de ubicación enriquecida hasta planes de acceso a instalaciones sobre la marcha, hasta aplicaciones de colaboración táctica mejoradas y sensores en tiempo real y transmisión de video de alta definición, su agencia y personal de primera respuesta estarán mejor equipados para predecir, prepararse para y responder a las situaciones con la LTE para Seguridad Pública. Esto es especialmente cierto con respecto a la transmisión de video de alta definición que da a despachadores, supervisores y a personal en el terreno "ojos" invaluable en tanto se desarrollan las situaciones. En efecto, a través de la red LTE, aumentará significativamente la capacidad de los miembros de su personal para trabajar más eficientemente mientras se protegen ellos mismos, así como sus colegas y el público.



¿QUÉ SON LA PRIORIZACIÓN Y ANTICIPACIÓN?

A menudo, la priorización se confunde con una forma de anticipación. Si bien estas se combinan para funcionar en conjunto y administrar el tráfico de la red, hay una diferencia real entre ambas. Una forma fácil de pensar en esto es imaginar que las personas están haciendo cola para la siguiente ventanilla de servicio al cliente. Conforme llega más gente a la línea, la prioridad cambia este orden de más a menos urgente para que los clientes de prioridad más alta siempre estén al frente de la línea. La anticipación, también conocida como anticipación “despiadada”, va un paso más allá y elimina al cliente de menor prioridad que ya está en la ventana de servicio para que aquél con mayor prioridad pueda comenzar su transacción inmediatamente.

DEDICADO NO SIGNIFICA AUTÓNOMO

A menudo, se piensa que la red LTE es una red dedicada que conecta al personal de respuesta, al equipo que llevan y a sus vehículos con otros miembros de dicho personal y con las oficinas centrales, pero esto es solo uno de los aspectos relevantes. Es importante entender que la información crítica para proporcionar servicios de seguridad pública exitosamente se entregará a través de la red LTE desde muchas áreas, incluyendo: ciudadanos, instalaciones comerciales y gubernamentales, servicios públicos, transporte y el internet de las cosas (IoT). Vivir en un mundo cada vez más conectado también significa que habrá un ambiente informático cada vez más complejo y una carga creciente sobre el sistema LTE. Esa carga puede impactar de forma negativa la calidad del servicio (QoS) e impedir la eficiencia y la seguridad. Este artículo aborda cómo la priorización y anticipación en la red LTE garantizan que la información correcta siempre esté disponible en el momento correcto.



TOMAMOS LO MEJOR DE LAS REDIOS MÓVILES TERRESTRES PARA LA LTE DE SEGURIDAD PÚBLICA

Conforme planeemos el futuro con la red LTE, necesitaremos estudiar por qué las redes de seguridad pública actuales se han hecho tan valiosas para el personal de primera respuesta. El éxito del Proyecto 25 (P25) y las Radios Móviles Terrestres (LMR) TETRA se basa en el hecho de que los sistemas y dispositivos se diseñan para necesidades únicas en la seguridad pública. Adicionalmente a que el personal de primera respuesta los utilice, también las empresas que requieren el mismo nivel de confiabilidad esencial de sus dispositivos, infraestructura y sistemas han adoptado las LMR. En efecto, los usuarios en todo el mundo confían en que, sin importar qué tipo de crisis les espere, la línea de vida de las comunicaciones por LMR funcionará siempre. Y, críticamente, durante los más de 80 años en que se han utilizado LMR en la seguridad pública, las capacidades de los sistemas se han refinado continuamente a las necesidades de los usuarios para garantizar que obtengan la calidad de servicio correcta en el momento correcto. Las lecciones que se aprenden de las redes LMR beneficiarán a la red LTE conforme siga madurando y agregando capacidades nuevas en el futuro.

LTE DE SEGURIDAD PÚBLICA Y CALIDAD EN EL SERVICIO

Para ser claros, las primeras iteraciones de LTE manejarán los datos y la voz que se conducen a través de aplicaciones excepcionales (OTT) en vez de conducirse de forma nativa. Esta es una de las razones por las cuales los datos de alta velocidad de LTE y la voz esencial de las LMR se utilizarán en conjunto como tecnologías complementarias. Adicionalmente, ya que los sistemas que garantizan que las llamadas siempre funcionen (a lo que llamamos prioridad y anticipación) están tan refinados en los sistemas LMR, es posible que los usuarios ni siquiera estén conscientes de la tecnología que está trabajando arduamente detrás de la escena para protegerlos. Estas mismas herramientas no son tan maduras en la red LTE, en caso de que estén disponibles. Si bien una red LTE estándar puede tener algunas capacidades básicas de priorización y anticipación y algunos proveedores comerciales podrían ofrecer segmentar su tráfico por una cuota adicional, estas opciones no están ni siquiera cerca de la granularidad necesaria para satisfacer las expectativas operativas de sus despachadores, comandantes, usuarios o de las comunidades a las que da servicio. Para satisfacer esta necesidad, hay sistemas de anticipación para prioridad y calidad de servicio (QoS) disponibles que, cuando se agregan a la red LTE, pueden entregar las capacidades esenciales

CUANDO TODO ES UNA EMERGENCIA, NADA LO ES REALMENTE

No es suficiente priorizar únicamente a los dispositivos o a los usuarios. Si cada agencia de seguridad pública en una jurisdicción tiene un nivel de prioridad superior asignado a sus dispositivos, nada se priorizará realmente. Podrían tener prioridad sobre otros dispositivos en la red, pero competirán de igual forma entre ellos por los recursos de la red. Un control y comando efectivos requieren que la información clave siempre pueda transmitirse sin importar lo ocupada que esté la red y esto podría requerir el priorizar el tráfico futuro de otros o incluso mostrar las sesiones que ya están en curso. Esto no es posible en una red en la que a todo se le trata de igual forma.

LA NECESIDAD DE TENER UN CONTROL DE RED DEDICADO

Existe un debate constante entre los países de todo el mundo sobre cómo y si el espectro puede asignarse para balancear la necesidad de los usuarios comerciales y de LTE. En algunas situaciones, la única opción disponible será utilizar el sistema existente del proveedor público. Sin importar el resultado de estos debates, las agencias deben estar conscientes de que no se pueden garantizar las comunicaciones sobre las redes comerciales. Incluso con el beneficio de un espectro dedicado de capacidades de red robustas, la priorización y anticipación de la QoS son esenciales para garantizar el flujo de la información crítica para entregar los servicios de seguridad pública, tomando mejores decisiones y mejorando la seguridad del personal de respuesta. La preocupación más grande aquí, que se ha comprobado una y otra vez, es que en los incidentes mayores o incluso en algo tan rutinario como un evento deportivo, los sistemas pueden sobreesaturarse (**ver la Tabla 1**). Tanto así que deja al personal de primera respuesta sin acceso a la red. Incluso con las operaciones diarias, no hay garantía de que su personal tendrá la prioridad de servicio en un sistema de proveedor comercial. La razón de esto es que el estándar LTE tiene un aprovisionamiento limitado para la priorización, con opciones que solo se basan en el dispositivo de los usuarios (**ver la Figura 1**). Este es el tipo de priorización que no permite el grado de personalización que necesita la seguridad pública, incluyendo los ajustes para usuarios, dispositivos y aplicaciones individuales y el tipo de incidente. Idealmente, usted querrá proporcionar servicios a través de una cobertura LTE privada y diseñada para los estándares esenciales que posee y controla.

Pero, reconocemos que habrá situaciones en donde será necesario contar con un modelo mixto de implementaciones de proveedores comerciales, privados o todos. En cualquiera de estas configuraciones, el utilizar una solución de anticipación y priorización creada para un solo propósito, que configure su agencia para sus necesidades únicas, que sea invisible y fácil para los usuarios finales, será crítico para mejorar las decisiones y la seguridad. También es importante señalar que la mayoría de las consideraciones actuales sobre la necesidad de priorización y anticipación se enfoca en sistemas grandes o en la infraestructura fija. El futuro agregará capas nuevas de la infraestructura portátil LTE al modelo operativo. Desde plataformas personalizadas, vehiculares y aéreas hasta fundas tácticas y corporales, la infraestructura portátil se utilizará cada vez más y constantemente para

aumentar la cobertura, proporcionar redes privadas seguras o incluso para crear una burbuja de cobertura en donde no había ninguna. A corto plazo, los sistemas más pequeños no tendrán los niveles de capacidad que proporciona la infraestructura fija, haciendo que la necesidad de priorización y anticipación sea mucho más crítica.

Tomando esto en cuenta, en la siguiente sección veremos el tipo de priorización y control que la seguridad pública espera. Posteriormente entramos en detalle sobre las preguntas que deben hacerse a la organización que creará y operará su red; sean proveedores públicos o privados, para garantizar que pueda otorgar dinámicamente a su personal la calidad correcta del servicio para ayudarle a desempeñarse con efectividad.

LA PRIORIZACIÓN Y ANTICIPACIÓN REQUIEREN DE GRANULARIDAD Y CONTROL

Lo que usted quiere es garantizar que su sistema LTE pueda sentir lo que pasa en su red a cada segundo y controlar la priorización y anticipación con base en diversas variables. Adicionalmente, la seguridad pública opera en un ambiente altamente dinámico en donde las prioridades y necesidades pueden cambiar de segundo a segundo, así que la necesidad de ser rápido y dar una prioridad elevada con aplicaciones interactivas y herramientas GIS es igual de importante.

EJEMPLOS DE FALLOS EN LA LTE COMERCIAL DURANTE LAS EMERGENCIAS

EVENTO	FALLO	CAUSA	IMPACTO
Desfile de victoria de los Seattle Seahawks en el Superbowl, febrero de 2014 ¹	Los mensajes de texto, correos electrónicos, fotografías y llamadas saturan las redes del proveedor.	Los participantes del desfile causan congestión en las redes que ya están saturadas a causa del evento.	Las operaciones de emergencia de Seattle notifican a los usuarios que se debe limitar el uso para que las llamadas al 9-1-1 puedan pasar.
Bombardeo en el maratón de Boston, abril de 2013 ²	Redes celulares comerciales sobrecargadas.	Incluso con capacidad agregada para el maratón, las redes celulares comerciales se saturaron debido a que había mucha gente intentando utilizar voz y datos.	Se tuvo que bloquear a las personas en el área y a los familiares y amigos que intentaban contactar a las personas en el sitio para que no utilizaran las redes.
Terremoto en mitad del océano Atlántico, agosto de 2011 ³	Se bloquearon las llamadas a teléfonos celulares.	Los consumidores atascaron las redes celulares con llamadas de voz a familiares y amigos.	No se restableció el servicio sino hasta horas después cuando bajó el volumen de llamadas.

Tabla 1

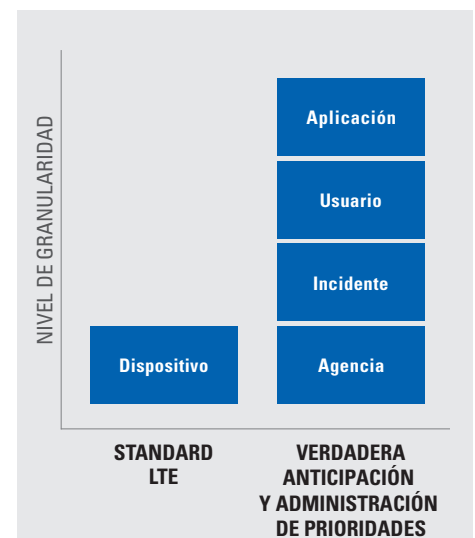


Figura 1



Figura 2



ADAPTE. AJUSTE. ASIGNE.



LA PRIORIDAD EN TIEMPO REAL SE ADAPTA A LA SITUACIÓN

La QoS con verdadera priorización y anticipación permite un nivel preciso de control con la inteligencia para cambiar dinámicamente conforme se modifica el panorama operativo. Ya que cuenta con una configuración personalizada para un amplio espectro de parámetros, incluyendo: organización, usuario, estado, aplicación, proximidad y prioridad del incidente para las áreas geográficas sensibles y claves, los sistemas ajustan los niveles automáticamente y en tiempo real para cumplir con los planes de QoS. Adicionalmente a estas configuraciones automáticas, a continuación, debatimos los métodos de control directo necesarios para satisfacer otros tipos de escenarios y entregar un conjunto completo de capacidades requeridas por la seguridad pública.



AJUSTE LA PRIORIDAD CON LAS GEOCERCAS

Los planes de configuración automática son una base esencial para el control general. Sin embargo, habrá casos en donde un área específica necesite designarse con una configuración de prioridad diferente que anule el plan. Las geocercas utilizan áreas límite que se dibujan en un mapa interactivo para configurar la priorización de LTE en un nivel distinto a las áreas circundantes. Por ejemplo, esta área definida podría ocupar varias cuerdas en una ciudad o tal vez solo una casa, un campus hospitalario o incluso tener el largo y ancho de una carretera mayor que pasa a través de una jurisdicción. Entonces, el sistema LTE se ocupa automáticamente de lo demás; la prioridad se cambia de inmediato para cada usuario, dispositivo y aplicación que esté dentro, entrando o saliendo de la geocerca.

ASIGNE LA PRIORIDAD Y ANTICIPACIÓN SOBRE LA MARCHA

Imagine un incidente a gran escala en donde algunos miembros del personal de respuesta están en la primera línea, otros tienen papeles de apoyo, las cámaras vehiculares ajenas transmiten video inútil, las agencias de otras jurisdicciones están en la escena y el personal de respuesta secundaria está llegando. En caso de que los usuarios del puesto de comando experimenten una baja de desempeño, el comandante del incidente o su designado pueden tomar acciones correctivas e inmediatas para adaptar prioridades y los ajustes de anticipación para mejorar el flujo de información para aquellos que manejan el incidente. El control sobre la identificación lleva la priorización a niveles de granularidad absolutos. Las aplicaciones de uso fácil proporcionan a los comandantes, despachadores y otros usuarios autorizados de los incidentes las capacidades inusitadas para afinar cada aspecto de la continuidad del ancho de banda de LTE mientras permanecen dentro de los parámetros de QoS de la red. Desde las aplicaciones y dispositivos hasta los usuarios individuales; los ajustes sobre la marcha priorizan y despriorizan el tráfico automáticamente y pueden cambiar la autoridad de anticipación.

DURACIÓN Y CANTIDAD

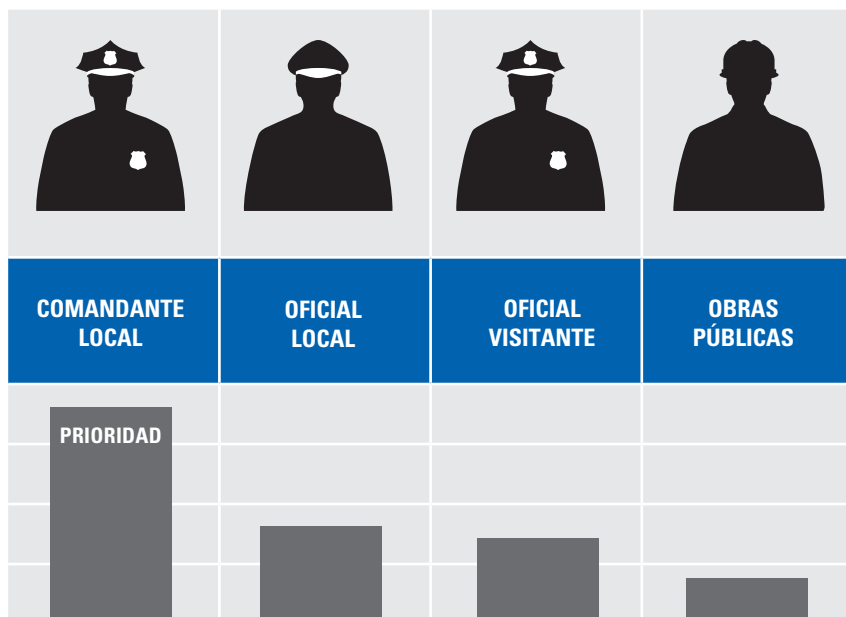
Pueden existir desde una hasta varias geocercas simultáneamente y tener una vida corta, tal como un comandante que dibuja rápidamente un área; o tener una vida más larga, por ejemplo: un festival de una semana o tal vez incluso algo permanente alrededor de áreas sensibles o con incidencias criminales altas.

FECHA Y HORA

Las geocercas que se activan automáticamente en una fecha y hora alteran la priorización bajo un itinerario predeterminado para los eventos preplaneados, incluyendo los eventos atléticos frecuentes de las escuelas y otros eventos mayores.

PREPLANEADAS

Las geocercas preplaneadas se crean y prueban, están listas para su activación en eventos poco frecuentes, desastres mayores y evacuaciones.





CASOS DE USO

AJUSTE ROLES PROACTIVAMENTE DESDE PATRULLAS HASTA SWAT

El rol de su equipo puede fijarse o cambiar algunas veces conforme transcurre el día. Por ejemplo, un oficial con entrenamiento especial en armas de fuego que trabaja patrullando en la mañana puede activarse como miembro del equipo SWAT en caso de que exista una crisis de rehenes por la tarde. En este tipo de situación volátil, es esencial que, tan pronto cambie el rol del oficial, también se eleve su acceso a LTE para los dispositivos y aplicaciones clave, tal como a la aplicación de asalto táctico. Cuando termine el incidente y su rol regrese a patrullar, los ajustes de calidad de servicio regresarán a la normalidad para preservar el ancho de banda para otros usos (**ver la Figura 3**).

AJUSTE PROACTIVO PARA LA RESPUESTA DE AGENCIAS MÚLTIPLES

De forma similar, en caso de un incendio que se propague rápidamente, necesita un rendimiento de red para ajustarse y coordinar la respuesta de varias agencias. Por ejemplo, la fuerza policial y de bomberos locales tendrían una prioridad alta, así como los equipos de asistencia mutua solicitados desde jurisdicciones vecinas para proporcionar apoyo. Los datos de comando y colaboración se compartirán en el nivel de servicio más alto a través de los equipos para que se pueda acceder rápidamente a información clave; desde el video hasta los reportes de clima, los mapas que muestran las ubicaciones de los hogares y las posiciones y aparatos del personal de respuesta. (**véase la Figura 4**)

EMPATE SU PRIORIDAD CON LA SEVERIDAD DEL INCIDENTE

Es vital asignar una priorización y anticipación con base en un tipo de incidentes y en su información de prioridad recibida desde el sistema de despacho asistido por cómputo (CAD). Por ejemplo, una verificación de bienestar en la misma área que otros oficiales quienes ubicaron al automóvil de un sospechoso se asignaría automáticamente a un nivel bajo para que se le pueda dar un servicio de red óptimo a la detención vehicular y así se actualice el video en vivo del vehículo y las cámaras corporales (**véase la Figura 5**). De la misma forma, al acercarse a un incidente doméstico en una dirección con amenazas previas contra la seguridad pública, se puede asignar al personal de respuesta un nivel de servicio más alto. Y, en caso de que se reciba una notificación de emergencia, el despachador puede escalar la calidad del servicio manualmente a la prioridad más alta y anticipar otro tipo de tráfico que no sea de emergencia para garantizar que los servicios de datos entrantes y salientes se reciban y envíen en tiempo real.

PERFILES DE DISPOSITIVOS Y APLICACIONES

Es importante ser capaz de especificar una prioridad para las aplicaciones particulares sobre las demás (**véase la Figura 6**). Por ejemplo, podría existir un video crítico al cual se debe acceder desde un incidente o podría ser vital que los equipos puedan compartir, colaborar y ver una aplicación de incidente táctico. Claramente, estas aplicaciones deben tomar precedencia a través de una pequeña actualización de software automatizada y programada para los dispositivos dentro de una distancia determinada del incidente. También podría necesitar otorgar prioridad a dispositivos específicos, tales como aquellos que comparten un equipo en especial o que utiliza un tipo de usuario determinado. También, incluso con la priorización, es crítico conservar el ancho de banda de forma inteligente. Imagine que un robo a un banco esté en curso en el que una cantidad grande de patrullas deben responder. Algunos de estas patrullas podrían estar estacionados junto a las paredes, sin poder ver el incidente, así que es lógico acelerar o apagar el ancho de banda manualmente para dichos dispositivos. En vez de esto, el ancho de banda puede reservarse para el video que se transmite desde los carros y los oficiales cuyas cámaras tienen una vista más clara de las salidas y del interior.

LA ANTICIPACIÓN EXACERBADA GARANTIZA EL FLUJO DE INFORMACIÓN

CAMBIO DE ROL CASO DE USO



Figura 3

1

Oficial de policía patrullando con un nivel de prioridad normal

2

El despachador activa al equipo SWAT.

3

El rol del oficial cambia a SWAT. El administrador de prioridades automáticamente ajusta los niveles de QoS a "alta"

4

El incidente se resuelve y el oficial regresa a sus deberes de patrullaje. El administrador de seguridad automáticamente devuelve la QoS a normal.

FUEGO DE PROPAGACIÓN RÁPIDA CASO DE USO



Figura 4

1

Los equipos locales de bomberos están en la escena y se les asigna una prioridad alta.

2

El jefe de bomberos solicita ayuda a agencias de primera respuesta vecinas.

3

Llega una agencia de primera respuesta vecina

4

El despacho ajusta la QoS de la agencia vecina dinámicamente

DETENCIÓN VEHICULAR CASO DE USO



Figura 5

1

El **oficial A** está en una ubicación para realizar una visita de verificación de bienestar y recibe una prioridad baja.

2

El **oficial B** que está en la misma área detiene a un vehículo sospechoso y recibe una prioridad alta para transmitir video

3

La detención vehicular del **oficial B** termina y se normaliza su prioridad.

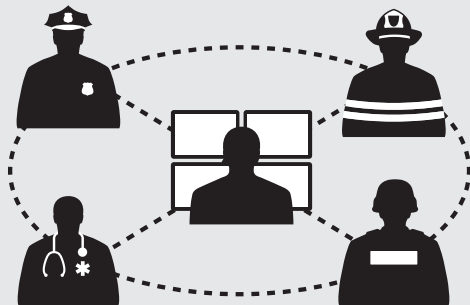


Figura 6

La anticipación anula los ajustes de QoS de la red y limpia el camino inmediatamente, incluso al punto de sacar a otros del sistema para que la información pueda pasar ágilmente. Tal como la priorización tiene niveles diferentes, la anticipación también los tiene. Un comandante de incidente puede tener autoridad de anticipación sobre otros miembros del personal de respuesta para garantizar que puedan enviar y recibir información. La sospecha o declaración de una emergencia inminente como podría ser una "detonación de arma de fuego", a su vez tendría la autoridad de anticipación más alta, la cual incluso invalidaría la postura de un comandante de incidente.



PLANEE AHORA

Cada agencia de seguridad pública con la que trabajamos se enfoca en dar a su personal las mejores soluciones para ayudarlos a completar sus misiones con seguridad. Las mejores redes LTE incluyen un control granular y flexible de priorización y anticipación. En nuestras conversaciones con las agencias, hemos visto que existe la creencia ampliamente extendida de que las aplicaciones y servicios especiales disponibles en las redes LMR actuales estarán automáticamente disponibles a través de LTE. Sin embargo, las opciones de priorización estándar de los proveedores comerciales, en caso de que estén disponibles, tienen características limitadas y no satisfacen la demanda operativa de la seguridad pública.

Dicho esto, la priorización y anticipación versátil puede lograrse con soluciones dedicadas y diseñadas para las operaciones esenciales. Teniendo esto en mente, le recomendamos hacer las siguientes preguntas a los proveedores de LTE para Seguridad Pública:

FACILIDAD DE INTEGRACIÓN

¿La solución recomendada es compatible con los estándares LTE y permite una integración simple con su red?

MONITOREO DE CALIDAD DE SERVICIO E INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI)

¿Se proporciona retroalimentación en tiempo real e indicadores clave de desempeño para confirmar que la prioridad se está aplicando correctamente?

UNA VISTA COMPLETA

¿La solución puede habilitar una vista completa de todos los dispositivos y usuarios aprovisionados en su sistema?

DESPLIEGUE RENTABLE

¿La solución puede funcionar con aplicaciones tradicionales y nuevas?

PERSONALIZACIÓN ALTAMENTE GRANULAR

¿Se puede controlar y asignar el ancho de banda con base en sus necesidades operativas? ¿Esto incluye asignar un servicio con base en un rol, ubicación, tipo de incidente, aplicaciones y dispositivos?

SEGURIDAD

¿Es compatible con seguridad de grado gubernamental? ¿Se proporcionan sesiones de datos cifradas de extremo a extremo? ¿La solución recomendada puede ser compatible con las Redes Privadas Virtuales Móviles (MVPN) que se utilizan habitualmente en la seguridad pública para la seguridad de extremo a extremo en recursos de red compartidos?

COMPARTIMENTACIÓN DE AGENCIAS

¿Las agencias o jurisdicciones múltiples pueden configurar sus propios perfiles de prioridad independientemente de otros en un sistema compartido?

MANTENGA EL CONTROL

Cuando varias agencias están utilizando la misma red, ¿la prioridad se puede asignar dinámicamente a cada una de ellas con base en protocolos predefinidos?

REACCIONAR A LOS INCIDENTES AL VUELO

Una vez que se configura la arquitectura del sistema PS LTE para ser compatible con la priorización y anticipación, ¿podemos modificar estas opciones fácilmente y sobre la marcha para reaccionar a situaciones que se suscitan?

DISPOSITIVOS

¿La solución puede funcionar con cualquier dispositivo y en cualquier sistema operativo?

La red LTE para Seguridad Pública ofrece un potencial enorme para aumentar la inteligencia, concientización y herramientas de apoyo a la misión disponibles para su personal. Para optimizarlo, debe poder asignarles ancho de banda con base en la valoración del nivel de la amenaza, los dispositivos disponibles y las aplicaciones requeridas, así como de acuerdo con el rol que están desempeñando. Ya que el LTE estándar incluye únicamente capacidades de priorización y anticipación limitadas, es importante comenzar a pensar en las herramientas necesarias para equiparar las capacidades esenciales que tiene ahora y garantizar así que su equipo siempre cuente con el servicio correcto en el momento correcto.

FUENTES

1. Seattle Seahawks: <http://www.seattletimes.com/seattle-news/cell-use-at-seahawks-parade-swamped-wireless-networks/>
2. Bombardeo del maratón de Boston: <http://www.cnet.com/news/cell-service-hit-in-boston-following-bombings/>
3. Terremoto a medio Atlántico: <http://betanews.com/2011/08/23/virginia-earthquake-knocks-out-regions-cell-networks/>



Para obtener más información sobre nuestra LTE para seguridad pública, visite www.motorolasolutions.com



Motorola Solutions, Inc. 500 West Monroe Street, Chicago, IL 60661 U.S.A. motorolasolutions.com/publicsafetylte
MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS y el logotipo de la M estilizada son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Motorola Trademark Holdings, LLC y son utilizadas bajo licencia. Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios. © 2017 Motorola Solutions, Inc. Todos los derechos reservados. 03-2017