



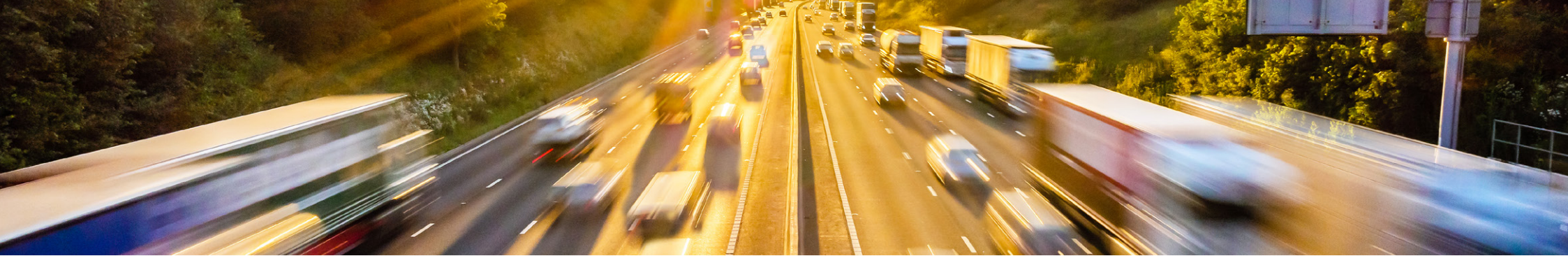
Un transporte más inteligente, ecológico y seguro gracias a la transformación digital

Información técnica

Alcatel•Lucent 
Enterprise

Índice

- | Descripción general
 - | Aceleración de las empresas mediante la transformación digital
 - | Las tecnologías digitales abordan los principales retos del transporte
- | La conectividad crea operaciones más inteligentes
 - | Combinar flujos de información en tiempo real para conectar personas y datos
 - | Transformar las operaciones conectadas en operaciones inteligentes
- | Verde desde el principio
 - | Operaciones sostenibles y seguras para la transformación digital
 - | Verde por diseño
- | Acceso seguro a todo
 - | Un modelo de seguridad de red de confianza cero
 - | Un enfoque paso a paso hacia la confianza cero
- | Conclusión



Información general

Aceleración de las empresas mediante la transformación digital

El sector del transporte es sumamente diverso. Algunas organizaciones se centran en el transporte de personas y mercancías por ferrocarril o carretera, mientras que otras se centran en el transporte aéreo o en la compleja logística de las operaciones portuarias. Cada organización tiene retos y requisitos únicos, y se encuentra en una fase diferente de su transformación digital.

Sin embargo, a pesar de sus muchas diferencias, todas las organizaciones que trabajan en el sector del transporte se enfrentan ahora a un conjunto de retos comunes que han dado lugar a una necesidad colectiva: todas las organizaciones deben acelerar su transformación digital.

En la actualidad, los operadores de transporte de todos los ámbitos se enfrentan al reto de trasladar más personas y mercancías con mayor rapidez, a menor coste y con menos riesgos. Antes de la pandemia, la gente viajaba más, por negocios y por placer. Por otra parte, el comercio internacional y los intercambios han aumentado considerablemente, lo que supone una gran presión para los encargados de mover las mercancías.

Por ejemplo:

- El número total de pasajeros transportados en servicios aéreos regulares ascendió a 4500 millones en 2019, lo que supone un 3,6 % más que en 2018.¹
- Aproximadamente el 80 % del volumen del comercio internacional de mercancías se realiza por vía marítima y el porcentaje es aún mayor en la mayoría de los países en desarrollo.²
- El número de vehículos en las carreteras está creciendo rápidamente, con unas estimaciones de casi 1500 millones de vehículos en todo el mundo.³

¹ [El mundo del transporte aéreo en 2019](#), Organización de Aviación Civil Internacional, Informe Anual 2019.

² [Examen del transporte marítimo](#), Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), 18 de noviembre de 2021.

³ [¿Cuántos coches habrá en el mundo en 2021?](#) Hedges & Company.

Información técnica

Un transporte más inteligente, ecológico y seguro gracias a la transformación digital

Las tecnologías digitales abordan los principales retos del transporte

Cuando la crisis sanitaria mundial llegó en marzo de 2020, casi de la noche a la mañana, todos los operadores de transporte tuvieron que adaptar sus operaciones para aprovechar las tecnologías digitales. De repente, las soluciones para los pagos sin contacto, los quioscos virtuales y las operaciones automatizadas se volvieron esenciales para seguir haciendo negocios y reducir la necesidad de interacción e intervención humana.

A medida que las restricciones de la pandemia vayan disminuyendo, la presión para la transformación digital no hará más que aumentar. La gente anhelará viajar libremente por todo el mundo y las empresas buscarán recuperar las oportunidades de venta perdidas. Todo el mundo espera aprovechar las ventajas de la eficiencia que permiten las tecnologías digitales y la automatización.

Siendo realistas, los operadores de transporte no pueden ampliar infinitamente las infraestructuras para satisfacer el aumento de la demanda. Es demasiado caro y siempre estarán tratando de alcanzar los niveles de demanda. Para seguir el ritmo de los crecientes volúmenes de personas y mercancías, los operadores de transporte deben modernizar sus operaciones para que sean más inteligentes, ecológicas y seguras:

1. Conectar personas, bienes y activos
2. Reducir la huella de carbono
3. Proteger contra los ciberataques

"Limitarse a añadir tecnologías individuales de forma adecuada no permitirá a las organizaciones de transporte alcanzar estos objetivos. En cambio, deben adoptar un enfoque holístico que conecte todos los sistemas y subsistemas con comunicaciones en tiempo real. Deben tener en cuenta su huella de carbono. También deben proteger el acceso a cada sistema y subsistema con las mejores medidas de ciberseguridad disponibles".

- Roch Muraine, Director mundial de ventas para el transporte de ALE

La conectividad crea operaciones más inteligentes

La necesidad de mover los datos de forma eficiente y sin problemas a través de todos los sistemas es el núcleo de los requisitos de cada operador de transporte, tanto si trabajan para llevar al público de un lugar a otro como si intentan llevar los bienes y materiales de los fabricantes y minoristas a los clientes.

La mayoría de los operadores de transporte disponen de cantidades ingentes de datos, pero éstos están aislados en diferentes subsistemas que no están conectados entre sí. Hay subsistemas para casi todas las facetas de las operaciones de transporte, entre ellos:

- Gestión de rutas y activos
- Comunicaciones internas y externas
- Funciones electromecánicas
- Seguridad
- Información al pasajero
- Expedición de billetes
- Aplicaciones empresariales

Combinar flujos de información en tiempo real para conectar personas y datos

Como los subsistemas no siempre están interconectados, no hay capacidad para compartir información entre sistemas, departamentos o roles dentro de la organización en tiempo real. Mientras que la capacidad de utilizar los datos para mantener informados a pasajeros y clientes es limitada.

Imagínese, por ejemplo, un escenario en el que hay un problema con las puertas de accionamiento electromecánico. Piense en lo que tiene que pasar cuando esas puertas no se abren. En primer lugar, se debe informar al personal de mantenimiento sobre la situación para que las investigaciones y reparaciones puedan comenzar lo antes posible. En segundo lugar, pero igualmente importante, será la capacidad de comenzar inmediatamente a planificar acuerdos alternativos para las rutas, la implementación de activos y la gestión de pasajeros. A continuación, hay que informar a los viajeros de la situación y avisarles de los retrasos o cancelaciones. Por último, los empleados de primera línea necesitan tener acceso a toda la información actualizada sobre el estado de las reparaciones para atender las consultas de los pasajeros.

Los subsistemas que no están interconectados provocan retrasos, incertidumbre e inseguridad y pueden tener un enorme impacto negativo en la situación. Los subsistemas que están conectados pueden pasar por un protocolo predeterminado para garantizar que las reparaciones se realicen rápidamente y que los pasajeros estén informados de lo que ocurre en cada etapa.

Información técnica

Un transporte más inteligente, ecológico y seguro gracias a la transformación digital

Además del ejemplo anterior, hay muchas otras oportunidades de utilizar los datos dentro de los distintos subsistemas de transporte para trabajar de forma más inteligente y eficiente. Aquí mostramos tan solo tres.

1. **Optimizar la planificación de rutas y la gestión de activos:** cuando las organizaciones de transporte son capaces de combinar y analizar los datos de los subsistemas de Wi-Fi y de emisión de billetes, pueden revelar tendencias que muestran dónde y cuándo es necesario trasladar a las personas y las mercancías. A continuación, pueden utilizar esta información para satisfacer los cambios en los niveles de demanda sin desperdiciar combustible, energía o recursos humanos. También pueden alinear las inversiones en infraestructuras con los flujos de tráfico previstos para hacer el mejor uso posible de su presupuesto. La capacidad de compartir datos en tiempo real entre los subsistemas también ayuda a que las operaciones de transporte se desarrollen sin problemas y dentro de los plazos previstos, al mismo tiempo que minimiza los residuos.
2. **Mejorar la experiencia del pasajero y del cliente:** con el acceso a la información en tiempo real de múltiples sistemas, los operadores de transporte pueden proporcionar actualizaciones en tiempo real sobre los movimientos de vehículos y mercancías. Por ejemplo, cuando las cámaras de circuito cerrado de televisión, los sensores, las estaciones meteorológicas y los sistemas de comunicación se comunican en tiempo real, los operadores de transporte pueden proporcionar información sobre los carriles de tráfico, las estaciones de metro y las paradas de autobús más concurridas para que la gente pueda adaptar adecuadamente sus movimientos. Los operadores también pueden avisar con antelación sobre los riesgos meteorológicos inminentes para ayudar a mantener la seguridad de las personas, así como sobre la ralentización de los vehículos y los movimientos de mercancías para que no haya sorpresas desagradables.

Los operadores de transporte también pueden combinar los flujos de datos en tiempo real de sus subsistemas de gestión de rutas, comunicaciones externas e información a los pasajeros para ayudar a las personas a planificar eficazmente su viaje de principio a fin. En el futuro, podrán incluso ofrecer conexiones con otros medios de transporte para aumentar aún más su valor para los pasajeros y clientes.
3. **Monetizar los datos:** conectar los subsistemas permite a los operadores de transporte crear una visión estadística global de sus operaciones para revelar nuevas oportunidades de aumentar los ingresos. Por ejemplo, cuando el recuento de personas, la emisión de billetes, la Wi-Fi y otros subsistemas están conectados, las tecnologías de inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático (ML) pueden utilizarse para obtener información sobre los patrones de tráfico. Esa información puede utilizarse para ofrecer a los pasajeros y clientes descuentos en productos y servicios cercanos en función del lugar en el que se les espera.

Transformar las operaciones conectadas en operaciones inteligentes

Unas operaciones más inteligentes requieren una base de conectividad única que vincule todos los sistemas y subsistemas.

La conectividad inalámbrica es la forma más eficiente, rentable y ecológica de conectar los sistemas y subsistemas de transporte a lo largo de grandes y pequeñas distancias. La clave es elegir la opción de conectividad inalámbrica que tenga más sentido para cada ubicación, sistema y aplicación. Las tecnologías inalámbricas, como 4G LTE, 5G, Wi-Fi, LoRaWAN, Zigbee y Bluetooth® Low Energy (BLE), pueden desempeñar un papel importante en la creación de una base de conectividad para los operadores de transporte.

Además de las nuevas tecnologías inalámbricas, la base de la conectividad debe incorporar la infraestructura de conectividad por cable existente, como el cobre y Ethernet. Aprovechar esta infraestructura existente simplifica la implementación y garantiza el máximo rendimiento de las inversiones anteriores. La gestión unificada en entornos cableados e inalámbricos proporciona una visibilidad perfecta de todos los sistemas y subsistemas.

Una vez establecida la base de la conectividad, el siguiente paso es implementar las tecnologías que permiten las operaciones inteligentes. Las tecnologías clave a tener en cuenta son las siguientes:

- Tecnologías de **virtualización y automatización** que simplifican la infraestructura, reducen la necesidad de hardware y minimizan los requisitos de mantenimiento
- Tecnologías en la **nube** que permiten una automatización más inteligente y aumentan la sostenibilidad
- Tecnologías de **inteligencia artificial y aprendizaje automático** que proporcionan la información necesaria para tomar decisiones informadas
- Tecnologías de **convergencia** que unen los sistemas y subsistemas operativos e informáticos para simplificar la infraestructura y minimizar el impacto medioambiental
- Tecnologías de **anonimización de datos** que garantizan el respeto integral de la soberanía de los datos y la normativa sobre privacidad

"Los flujos de información en tiempo real solo pueden producirse cuando todos los subsistemas están interconectados. Cuanto antes se avise de los problemas, los retrasos y los peligros, y se actúe en consecuencia, mejor para todos los implicados. El personal puede trabajar de forma más eficiente y eficaz. Y se puede proteger mejor la seguridad de las personas y los bienes".

- Roch Muraine

Información técnica

Un transporte más inteligente, ecológico y seguro gracias a la transformación digital



Verde desde el principio

Soluciones sostenibles y seguras para la transformación digital

Alcatel-Lucent Enterprise entiende cómo la transformación digital ayuda a las organizaciones de transporte relacionadas con el ferrocarril, el transporte aéreo, los sistemas de transporte inteligentes (ITS) y los puertos marítimos, a evolucionar hacia operaciones más inteligentes y ecológicas.

A lo largo de los años, ALE ha colaborado estrechamente con cientos de clientes en estos ámbitos del transporte para comprender sus requisitos únicos y abordar sus retos específicos con soluciones seguras e integrales que reducen su huella de carbono.

Verde por diseño

Las soluciones de ALE para un transporte más inteligente y ecológico están diseñadas desde el principio para aumentar la eficiencia y minimizar el impacto en el medioambiente antes, durante y después de la implementación.

Para lograr estos objetivos, ALE ha realizado lo siguiente:

- Crear diseños de productos con conciencia energética que requieren menos energía, gestionan mejor la energía y reducen la disipación de calor
- Reducir el tamaño del hardware, miniaturizar los componentes y densificar los puertos para reducir las necesidades de materiales y espacio
- Utilizar tecnologías de virtualización para eliminar por completo la necesidad de determinado hardware
- Trasladar las soluciones de las instalaciones a la nube para reducir las necesidades de espacio y energía, así como para aprovechar los centros de datos sostenibles
- Optimizar las arquitecturas y los ciclos de vida de los productos para maximizar la vida útil y reducir los residuos
- Utilizar materiales de embalaje ecológicos que pueden reciclarse fácilmente
- Cumplir con las directivas medioambientales sobre el fin de la vida útil de los productos y su eliminación, incluidos la Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE), el Reglamento de registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas (REACH) y la Directiva sobre restricción de sustancias peligrosas (RoHS).

"ALE ha desarrollado un programa 'Go Green' que combina nuestros esfuerzos con los de nuestros proveedores, socios y organizaciones de clientes y ecosistemas para reducir la contaminación digital, mejorar la gestión de residuos y reducir el consumo de energía en toda la cadena de valor."

- Roch Muraine

Información técnica

Un transporte más inteligente, ecológico y seguro gracias a la transformación digital



Alcatel-Lucent Enterprise es considerado un proveedor de comunicaciones ecológicas

En 2021, Alcatel-Lucent Enterprise recibió la calificación de Medalla de Plata de EcoVadis en la categoría de fabricante de equipos de comunicaciones, situándose entre el 10 por ciento de los mejores participantes del sector.

EcoVadis es una agencia de calificación de resultados centrada en cuestiones medioambientales, sociales y de gobernanza. La agencia califica los esfuerzos de las organizaciones para crear un planeta

Acceso seguro a todo

La conexión de todos los sistemas y subsistemas, así como la incorporación de más tecnologías a la red aumentan la necesidad de contar con sólidas medidas de ciberseguridad. Sin embargo, los riesgos de ciberseguridad no deben impedir que las organizaciones del sector del transporte aprovechen al máximo las operaciones más rápidas, inteligentes y ecológicas que utilizan la automatización, la nube, la IA y otras tecnologías.

Comprender los nuevos métodos para asegurar el acceso a sus sistemas y subsistemas puede aliviar las preocupaciones y permitir a los operadores aprovechar los beneficios de las nuevas soluciones innovadoras.

Un modelo de seguridad de red de confianza cero

Un enfoque de confianza cero en la seguridad de la red protege los recursos de la organización, más incluso que la propia red. Eso significa que la atención se centra en proteger el acceso a esos recursos.

Se aplican múltiples capas de seguridad para proteger los recursos de manera que se asume que los atacantes ya están presentes y siempre listos para entrar en acción. No hay confianza implícita. Los mismos altos niveles de protección de seguridad se aplican por igual a cada persona, sistema, subsistema, aplicación y dispositivo interno y externo que intente acceder a la red. El acceso se limita estrictamente a los recursos que se necesitan cuando se realiza la solicitud y todos los recursos de la red se analizan continuamente para detectar actividades inusuales o maliciosas.

Para adoptar un modelo de seguridad de red de confianza cero, las organizaciones deben cambiar su forma de segmentar la seguridad para adaptarla a la forma de trabajar actual. Tradicionalmente, las medidas de seguridad se aplicaban en función de la estructura organizativa y los departamentos, como finanzas, ventas, I+D y recursos humanos. Hoy en día, este tipo de segmentación ya no tiene sentido. La gente se mueve mucho más. Pueden trabajar desde casa, desde una habitación de hotel o desde las instalaciones de un cliente o socio. Ya no se confía en las personas por el simple hecho de ser un empleado. Y ningún sistema departamental se considera más seguro que otro.

Además de cambiar su forma de segmentar, los operadores de transporte deben pasar de múltiples sistemas de gestión de los recursos de red a un único sistema que ofrezca una visión cohesionada de todos los recursos de red alámbricos e inalámbricos. Solo así se consigue una visibilidad racionalizada y normalizada, además del control de todos los recursos de la red.

"Los operadores de transporte son especialistas en su área de enfoque de la industria, sin embargo, pueden no ser expertos en un enfoque de confianza cero para la seguridad de la red. Un socio experimentado puede ofrecer esta experiencia vital para desarrollar e implementar la red de confianza cero adecuada para la situación única de cada operador".

- Roch Muraine

Información técnica

Un transporte más inteligente, ecológico y seguro gracias a la transformación digital

Con la confianza de las principales organizaciones de transporte

ALE participa en algunas de las iniciativas de transformación digital más innovadoras del sector del transporte a nivel mundial. A continuación incluímos algunos ejemplos de nuestro compromiso permanente con el éxito de nuestros clientes:

- El **Departamento de Transporte de Nevada (NDOT)** ha establecido una sólida colaboración a largo plazo con nosotros para sentar las bases de su sistema de transporte inteligente de próxima generación. Con nuestros robustos conmutadores en la red troncal, los conmutadores apilables en el núcleo de la red y la tecnología SPB, el NDOT puede hacer frente de forma segura al creciente número de sensores, cámaras y otros dispositivos IoT a lo largo de 8000 kilómetros de carreteras y autopistas mantenidas por el Estado.

- **Grand Paris Express** es la mayor iniciativa ferroviaria pública de Europa, que se desarrollará en varias fases a lo largo de los próximos 10 años, de 2020 a 2030. Transformará los servicios de transporte público de la región de París con 200 km de líneas automatizadas, 69 estaciones y 7 centros de operaciones.

ALE fue seleccionada para este proyecto de red multiservicio por sus sólidas soluciones de red, que incluyen conmutadores para centros de datos y estaciones, así como un soporte fiable a largo plazo. ALE también es reconocida por sus relaciones establecidas con poderosos consorcios industriales y la alianza con Nokia.

La red multiservicio, segura y de misión crítica, dará soporte a la supervisión por vídeo en las estaciones y al control de la calidad del aire a través de miles de IoT en la nueva línea circular alrededor de París.

- La inauguración de este importante proyecto tendrá lugar con motivo de los Juegos Olímpicos de 2024 en París, y la nueva estación del aeropuerto de Orly demostrará las soluciones de transporte multimodal más avanzadas.
- El **túnel de San Gotardo**, el más largo y profundo del mundo, utiliza 1000 de nuestros conmutadores de red reforzados para conectar los 70 000 puntos de acceso de datos del túnel. La red especializada del túnel garantiza la seguridad de los pasajeros y de los vehículos en un entorno extremadamente exigente en el que las temperaturas pueden superar los 40 °C y los niveles de humedad el 70 %.



Un enfoque paso a paso hacia la confianza cero

Los requisitos de ciberseguridad de cada operador de transporte son exclusivos de su área de interés industrial, sistemas, tecnologías, estrategia de personal, presencia física y virtual, y otros factores. Sin embargo, todos pueden seguir la misma metodología de cinco pasos para evaluar y aplicar las medidas de seguridad de confianza cero que tengan más sentido para su organización:

4. **Supervisar:** identificar todos los tipos de datos, aplicaciones, activos y servicios de red que necesitan protegerse.
5. **Validar:** evaluar la forma en que los datos fluyen hacia, a través y fuera de la red, incluidos los entornos en la nube, así como la forma en que interactúan los recursos de la red.
6. **Planificar:** crear la arquitectura y segmentar la red de confianza cero en torno a los tipos de datos, aplicaciones, activos y servicios de red que deben protegerse
7. **Simular:** desarrollar y probar la política de confianza cero para verificar que considera y protege adecuadamente todos los recursos de la red.
8. **Aplicar:** supervisar continuamente el entorno de confianza cero para detectar violaciones de la política, aplicar correcciones y descubrir oportunidades para reforzar la política.

Conclusión

Los retos desencadenados por la crisis sanitaria mundial han catapultado a los operadores de transporte a un mundo de tecnologías digitales casi de la noche a la mañana. Las soluciones que podrían haber tardado meses o años en implementarse se convirtieron en esenciales para la continuidad de la empresa a medida que se aceleraba la necesidad de reducir el contacto y la intervención humana.

A pesar de la diversidad del sector y de sus diferentes etapas de adopción digital, está claro que la transformación digital acelera el negocio y es clave para un futuro sólido. Solo podrán prosperar los operadores de transporte que adopten estrategias más inteligentes, ecológicas y seguras para conectar a las personas, los bienes y los activos, reducir su huella de carbono y garantizar la protección frente a los ciberataques.

www.al-enterprise.com El nombre y el logotipo de Alcatel-Lucent son marcas registradas de Nokia que se utilizan bajo licencia por ALE. Para conocer otras marcas registradas utilizadas por las empresas asociadas de ALE Holding, visite: www.al-enterprise.com/en/legal/trademarks-copyright. Todas las demás marcas registradas son propiedad de sus respectivos propietarios. La presente información puede sufrir cambios sin previo aviso. Ni ALE Holding ni ninguna de sus filiales asumen responsabilidad alguna por las posibles inexactitudes del presente contenido. © Copyright 2022 ALE International, ALE USA Inc. Todos los derechos reservados en todos los países. DID22011401ES (marzo de 2022)



ALE ofrece ciberseguridad de extremo a extremo

Alcatel-Lucent Enterprise cuenta con la certificación ISO 27001 para la gestión de la seguridad de la información. Todas nuestras soluciones de hardware y software para el sector del transporte incorporan medidas de seguridad que admiten estrategias de red de confianza cero y marcos de seguridad multicapa. Por ejemplo:

- Nuestros robustos conmutadores de red están reforzados en cuanto a seguridad e incluyen tecnologías de seguridad avanzadas verificadas y validadas por organizaciones de terceros
- Un único sistema operativo seguro reduce la superficie de ataque de la organización, simplifica la mitigación de los riesgos y permite una corrección específica
- Las soluciones incluyen tecnologías de seguridad clave como acceso Wi-Fi protegido 3 (WPA3), conexión de ruta más corta (SPB), cifrado MACsec, aleatoriedad en la disposición del espacio de direcciones (ASLR) y control de acceso a la red basado en funciones.

Más información

Para saber más sobre cómo podemos ayudarle a optimizar su experiencia de transformación digital, [póngase en contacto con nosotros hoy mismo](#).

www.al-enterprise.com/es-es/industries/transportation

