



Transporte mais inteligente, mais ecológico e mais seguro por meio da transformação digital

White Paper

Alcatel•Lucent
Enterprise



Índice

- | Visão geral
 - | A transformação digital acelera os negócios
 - | As tecnologias digitais abordam os principais desafios de transporte
- | A conectividade cria operações mais inteligentes
 - | Combine fluxos de informações em tempo real para conectar pessoas e dados
 - | Transforme operações conectadas em operações inteligentes
- | Ecológico desde o início
 - | Operações sustentáveis e seguras para a transformação digital
 - | Ecológico desde a concepção
- | Acesso seguro a tudo
 - | Um modelo de segurança de rede baseada em confiança zero
 - | Uma abordagem passo a passo para o conceito de confiança zero
- | Conclusão



Visão geral

A transformação digital acelera os negócios

O setor de transporte é extremamente diversificado. Algumas organizações estão focadas na movimentação de pessoas e mercadorias por via férrea ou rodoviária, enquanto outras estão focadas no transporte aéreo ou na complexa logística das operações portuárias. Cada organização tem desafios e requisitos únicos e está em um estágio diferente da sua transformação digital.

Entretanto, apesar de suas muitas diferenças, todas as organizações que trabalham no setor de transporte enfrentam agora um conjunto de desafios comuns que levaram a uma necessidade coletiva: todas as organizações devem acelerar sua transformação digital.

Hoje, os operadores de transporte em todos os domínios são desafiados a transportar mais pessoas e mercadorias com mais rapidez, menor custo e menos riscos. Antes da pandemia as pessoas viajavam mais, a negócios e a lazer. E o comércio internacional havia aumentado consideravelmente, colocando uma enorme pressão sobre aqueles que movimentam mercadorias.

Por exemplo:

- O número total de passageiros transportados em serviços aéreos regulares subiu para 4,5 bilhões em 2019, 3,6% a mais do que em 2018.¹
- Cerca de 80% do volume do comércio internacional de mercadorias é transportado por mar, e essa porcentagem é ainda maior para a maioria dos países em desenvolvimento.²
- O número de veículos nas estradas está crescendo rapidamente, com estimativas de quase 1,5 bilhão de veículos na Terra.³

¹ [O Mundo do Transporte Aéreo em 2019](#), Organização da Aviação Civil Internacional, Relatório Anual 2019.

² [Revisão do transporte marítimo](#), Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), 18 de Novembro de 2021.

³ [Quanto carros existem no mundo em 2021?](#) Hedges & Company.

As tecnologias digitais abordam os principais desafios de transporte

Quando a crise global da saúde chegou em março de 2020, todos os operadores de transporte tiveram que adaptar suas operações para aproveitar as tecnologias digitais, quase da noite para o dia. Soluções para pagamentos sem contato, quiosques virtuais e operações automatizadas tornaram-se subitamente essenciais para continuar fazendo negócios, reduzindo a necessidade de interação e intervenção humana.

À medida que as restrições da pandemia diminuem, a pressão para transformar-se digitalmente continua aumentando. As pessoas desejam viajar livremente pelo mundo e as empresas procurarão compensar as oportunidades de vendas perdidas. Todos esperam aproveitar as eficiências que as tecnologias digitais e a automação possibilitam.

Realisticamente, os operadores de transporte não podem expandir infinitamente a infraestrutura para atender às demandas crescentes. É muito caro, e sempre estarão tentando acompanhar os níveis de demanda. Para acompanhar os volumes crescentes de pessoas e mercadorias, os operadores de transporte devem evoluir para operações mais inteligentes, ecológicas e seguras para:

1. Conectar pessoas, mercadorias e ativos
2. Reduzir a pegada de carbono
3. Fornecer proteção contra ataques cibernéticos

“Simplesmente adicionar tecnologias individuais de maneira “ad hoc” não permitirá que as organizações de transporte atinjam esses objetivos. Em vez disso, é necessário adotar uma abordagem holística que conecte todos os sistemas e subsistemas com comunicações em tempo real. Eles devem considerar seu impacto de carbono. E devem proteger o acesso a todos os sistemas e subsistemas com as melhores medidas de segurança cibernética disponíveis.” – Roch Muraine, Diretor Global de Vendas para o Setor de Transportes da ALE

A conectividade cria operações mais inteligentes

A necessidade de mover dados de forma eficiente por todos os sistemas está no centro dos requisitos de cada operador de transporte – seja trabalhando para levar o público de um local para outro ou tentando levar mercadorias e materiais de fabricantes e varejistas para os clientes.

A maioria dos operadores de transporte tem grandes quantidades de dados, mas os dados são isolados em diferentes subsistemas que não estão conectados uns aos outros. Existem subsistemas para quase todos os aspectos das operações de transporte, incluindo:

- Gerenciamento de rotas e ativos
- Comunicações internas e externas
- Funções eletromecânicas
- Segurança
- Informações aos passageiros
- Emissão de bilhetes
- Aplicativos de negócios

Combine fluxos de informações em tempo real para conectar pessoas e dados

Como os subsistemas nem sempre estão interconectados, não há capacidade de compartilhar informações entre sistemas, departamentos ou funções dentro da organização em tempo real. E há capacidade limitada de usar dados para manter os passageiros e clientes informados.

Imagine, por exemplo, um cenário em que há um problema com portas operadas eletromecanicamente. Pense no que deve ser feito quando essas portas não se abrem. Em primeiro lugar, a equipe de manutenção precisa ser informada sobre a situação para que as investigações e os reparos possam começar o mais rápido possível. Em segundo lugar, mas igualmente importante, será a capacidade de começar imediatamente a planejar arranjos alternativos para rotas, implantação de ativos e gerenciamento de passageiros. Em seguida, os viajantes precisam ser notificados sobre sua situação e avisados sobre quaisquer atrasos ou cancelamentos. E, por último, os funcionários da linha de frente precisam ter acesso a todas as informações mais recentes sobre o status dos reparos para atender às dúvidas dos passageiros.

Subsistemas que não estão interconectados introduzem atrasos, incerteza e insegurança, e podem ter um tremendo impacto negativo na situação. Os subsistemas conectados podem passar por um protocolo predeterminado para garantir que os reparos ocorram rapidamente e os passageiros sejam informados sobre o que está acontecendo em todas as etapas.

Além do exemplo fornecido acima, existem muitas outras oportunidades de usar os dados em todos os vários subsistemas de transporte para trabalhar de maneira mais inteligente e eficiente. Veja apenas três.

1. **Otimizar o planejamento de rotas e o gerenciamento de ativos:** Quando as organizações de transporte podem combinar e analisar dados de subsistemas de Wi-Fi e emissão de bilhetes, elas podem revelar tendências que mostram para onde e quando pessoas e mercadorias precisam ser movidas. Elas podem então usar esse insight para atender a mudanças nos níveis de demanda sem desperdiçar combustível, energia ou recursos humanos. Eles também podem alinhar os investimentos em infraestrutura com os fluxos de tráfego esperados para fazer o melhor uso possível de seu orçamento. A capacidade de compartilhar dados em tempo real entre subsistemas também ajuda a manter as operações de transporte funcionando sem problemas e dentro do cronograma, e minimiza o desperdício.
2. **Melhorar a experiência do passageiro e do cliente:** Com acesso a informações de vários sistemas em tempo real, os operadores de transporte podem fornecer atualizações em tempo real sobre os movimentos de veículos e mercadorias. Por exemplo, quando câmeras de CFTV, sensores, estações meteorológicas e sistemas de comunicação se comunicam em tempo real, os operadores de transporte podem fornecer informações sobre as faixas de tráfego, estações de metrô e pontos de ônibus mais movimentados para que as pessoas possam adaptar seus movimentos de acordo. Os operadores também podem fornecer avisos antecipados sobre perigos climáticos iminentes para ajudar a manter as pessoas seguras e sobre lentidão de veículos e movimentos de mercadorias para que não haja surpresas desagradáveis.
- Os operadores de transporte também podem combinar fluxos de dados em tempo real de seus subsistemas de gerenciamento de rotas, comunicações externas e informações de passageiros para ajudar as pessoas a planejar com eficiência sua jornada de ponta a ponta. No futuro, eles podem até fornecer conexões com outros modos de transporte para aumentar ainda mais seu valor para passageiros e clientes.
3. **Dados de monetização:** A conexão de subsistemas permite que os operadores de transporte criem uma visão estatística geral de suas operações para revelar novas oportunidades de aumentar a receita. Por exemplo, quando a contagem de pessoas, emissão de bilhetes, Wi-Fi e outros subsistemas estão conectados, as tecnologias de inteligência artificial (IA) e aprendizado de máquina (ML) podem ser usadas para obter informações sobre os padrões de tráfego. Esse insight pode ser usado para oferecer descontos a passageiros e clientes em produtos e serviços próximos, com base em onde eles devem estar.

Transforme operações conectadas em operações inteligentes

Operações mais inteligentes exigem uma base de conectividade única que vincule todos os sistemas e subsistemas.

A conectividade sem fio é a maneira mais eficiente, econômica e ecológica de conectar sistemas e subsistemas de transporte, em grandes e pequenas distâncias. A chave é escolher a opção de conectividade sem fio que faça mais sentido para cada local, sistema e aplicativo. As tecnologias sem fio incluindo, 4G LTE, 5G, Wi-Fi, LoRaWAN, Zigbee e Bluetooth® Low Energy (BLE), podem desempenhar um papel importante na criação de uma base de conectividade para os operadores de transporte.

Além das tecnologias sem fio mais recentes, a base da conectividade deve incorporar a infraestrutura de conectividade com fio existente, como cobre e Ethernet. Aproveitar essa infraestrutura existente simplifica as implantações e garante o máximo retorno dos investimentos anteriores. O gerenciamento unificado em ambientes com e sem fio oferece visibilidade perfeita de todos os sistemas e subsistemas.

Uma vez que a base da conectividade esteja estabelecida, o próximo passo é implantar tecnologias que permitam operações inteligentes. As principais tecnologias a serem consideradas incluem:

- **Tecnologias de virtualização e automação** que simplificam a infraestrutura, reduzem a necessidade de hardware e minimizam os requisitos de manutenção
- **Tecnologias de nuvem** que permitem uma automação mais inteligente e aumentam a sustentabilidade
- **Tecnologias de inteligência artificial e aprendizagem de máquinas** que fornecem a visão necessária para tomar decisões informadas
- **Tecnologias de convergência** que reúnem sistemas e subsistemas operacionais e de TI para simplificar a infra-estrutura e minimizar o impacto ambiental
- **Tecnologias de anonimização** de dados que garantem o respeito, de ponta a ponta, aos regulamentos de soberania e privacidade de dados

“Os fluxos de informações em tempo real só podem ocorrer quando todos os subsistemas estão interconectados. Quanto mais cedo os avisos sobre problemas, atrasos e perigos puderem ser enviados e tratados, melhor para todos os envolvidos. Os funcionários podem trabalhar de forma mais eficiente e eficaz. E a proteção de pessoas e bens pode ser muito maior.” - Roch Muraine

White Paper

Transporte mais inteligente, mais ecológico e mais seguro por meio da transformação digital



Ecológico desde o início

Operações sustentáveis e seguras para a transformação digital

A Alcatel-Lucent Enterprise entende como a transformação digital ajuda as organizações de transporte envolvidas em ferrovias, transporte aéreo, sistemas de transporte inteligentes (ITS) e portos marítimos a evoluir para operações mais inteligentes e ecológicas.

Ao longo dos anos, a ALE fez parceria estreita com centenas de clientes nesses domínios de transporte para entender seus requisitos exclusivos e enfrentar seus desafios específicos com soluções seguras de ponta a ponta que reduzem sua pegada de carbono.

Ecológico desde a concepção

As soluções ALE para um transporte mais inteligente e ecológico são projetadas desde o início para aumentar a eficiência e minimizar o impacto sobre o meio ambiente antes, durante e após a implantação.

Para atingir esses objetivos, a ALE:

- Criou designs de produtos conscientes, que consomem menos energia, gerenciam melhor a energia e reduzem a dissipação de calor
- Reduziu o tamanho do hardware, miniaturizou os componentes e densificou as portas para reduzir os requisitos de materiais e espaço
- Usou tecnologias de virtualização para eliminar completamente a necessidade de algum hardware
- Oferece soluções transferidas do local para a nuvem, para reduzir os requisitos de espaço e energia e alavancar data centers sustentáveis
- Oferece arquiteturas e ciclos de vida do produto otimizados visando máxima longevidade, para reduzir o desperdício
- Materiais de embalagem ecológicos, que podem ser facilmente reciclados
- Em conformidade com as diretivas ambientais para o fim da vida útil e descarte do produto, incluindo Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (WEEE), Registro, Avaliação, Autorização e Restrição de Produtos Químicos (REACH) e Diretiva de Restrição de Substâncias Perigosas (RoHS)

“A ALE desenvolveu o programa Go Green, que combina nossos esforços com os de nossos fornecedores, organizações parceiras, clientes e ecossistemas, para reduzir a poluição digital, melhorar a gestão de resíduos e diminuir o consumo de energia em toda a cadeia de valor”.

– Roch Muraine

White Paper

Transporte mais inteligente, mais ecológico e mais seguro por meio da transformação digital



A Alcatel-Lucent Enterprise é reconhecida como provedora de comunicações eco-friendly

Em 2021, a Alcatel-Lucent Enterprise recebeu a classificação EcoVadis Silver Medal na categoria fabricante de equipamentos de comunicação, classificando-se entre os 10% melhores participantes em todo o setor.

A EcoVadis é uma agência de classificação de desempenho focada em questões ambientais, questões sociais e governança. A agência avalia os esforços das organizações para criar um planeta sustentável com base em 21 critérios.

Acesso seguro a tudo

Conectar todos os sistemas e subsistemas, e trazer mais tecnologias para a rede aumenta a necessidade de medidas robustas de segurança cibernética. Entretanto, os riscos de segurança cibernética não devem impedir que as organizações do setor de transporte aproveitem ao máximo as operações mais rápidas, inteligentes e ecológicas que usam automação, nuvem, IA e outras tecnologias.

Compreender os novos métodos para garantir o acesso a seus sistemas e subsistemas pode aliviar as preocupações e permitir que as operadoras aproveitem os benefícios de novas soluções inovadoras.

Um modelo de segurança de rede baseado em confiança zero

Uma abordagem de segurança de rede baseada em confiança zero protege os recursos da organização, além da própria rede. Isso significa que o foco é proteger o acesso a esses recursos.

Várias camadas de segurança são aplicadas para proteger os recursos de uma forma que pressupõe que os invasores já estejam presentes e sempre prontos para atacar. Não há confiança implícita. Os mesmos altos níveis de proteção e segurança são aplicados igualmente a todas as pessoas, sistemas, subsistemas, aplicativos e dispositivos internos e externos que tentam acessar a rede. O acesso é estritamente limitado apenas aos recursos necessários quando a solicitação é feita, e todos os recursos de rede são verificados continuamente em busca de atividades incomuns ou maliciosas.

Para adotar um modelo de segurança de rede baseado em confiança zero, as organizações devem mudar a forma como segmentam a segurança para se adequar à maneira como as pessoas trabalham hoje. Tradicionalmente, as medidas de segurança eram aplicadas com base na estrutura organizacional e departamentos como finanças, vendas, P&D e recursos humanos. Hoje, este tipo de segmentação não faz mais sentido. As pessoas são muito mais móveis. Elas podem estar trabalhando de casa, de um quarto de hotel, ou de um cliente ou parceiro. As pessoas não são mais confiáveis simplesmente porque são funcionários. E nenhum sistema departamental é considerado mais seguro do que outro.

Além de mudar a forma como segmentam, as operadoras de transporte devem mudar de vários sistemas de gerenciamento de recursos de rede para um único sistema que forneça uma visão coesa de todos os recursos de rede com e sem fio. Essa é a única maneira de obter visibilidade racionalizada e padronizada e controle sobre todos os recursos da rede.

“As operadoras de transporte são especialistas em sua área de atuação. No entanto, podem não ser especialistas em uma abordagem de confiança zero para segurança de rede. Um parceiro experiente pode oferecer esse conhecimento vital para desenvolver e implantar a rede baseada em confiança zero mais adequada para a situação única de cada operadora.” – Muraine Roch

Escolhida pelas principais organizações de transporte

A ALE está envolvida em algumas das iniciativas de transformação digital mais inovadoras no setor de transporte, globalmente. A seguir estão alguns exemplos de nosso compromisso duradouro com o sucesso de nossos clientes:

- O **Departamento de Transportes de Nevada (NDOT)** estabeleceu uma parceria forte e de longo prazo conosco para estabelecer as bases para seu sistema de transporte inteligente de última geração. Com nossos switches robustos na rede backbone, switches empilháveis no núcleo da rede e tecnologia SPB, o NDOT pode suportar com segurança o número crescente de sensores, câmeras e outros dispositivos IoT ao longo de 8.000 quilômetros (5.000 milhas) de estradas e rodovias mantidas pelo estado.
- A **Grand Paris Express** é a principal iniciativa ferroviária pública da Europa, que acontecerá em várias fases nos próximos 10 anos, de 2020 a 2030. Ela transformará os serviços de transporte público da região parisiense com 200 km de linhas automatizadas, 69 estações e 7 centros de operações.

A ALE foi selecionada para este projeto de rede multiserviço com base em suas soluções de rede robustas, incluindo switches para data centers e estações, e suporte confiável de longo prazo. A ALE também foi reconhecida por seus relacionamentos estabelecidos com poderosos consórcios do setor, e aliança com a Nokia.

A rede multiserviço segura e de missão crítica oferecerá suporte ao monitoramento de vídeo em estações e ao monitoramento da qualidade do ar, por meio de milhares de IoTs na nova linha circular ao redor de Paris.

A inauguração deste importante projeto ocorrerá nos Jogos Olímpicos de Verão de 2024 em Paris, com a nova estação do aeroporto de Orly demonstrando soluções de transporte multimodais de ponta.

- O **Túnel de São Gotardo**, o túnel de tráfego mais longo e profundo do mundo, usa 1.000 de nossos switches de rede reforçados para conectar os 70.000 pontos de acesso de dados do túnel. A rede especializada do túnel garante a segurança de passageiros e veículos em um ambiente extremamente desafiador, onde as temperaturas podem exceder 40°C (104°F) e os níveis de umidade podem exceder 70%.



Uma abordagem passo a passo para o conceito baseado em confiança zero

Os requisitos de segurança cibernética de cada operador de transporte são exclusivos de sua área de foco do setor, sistemas, tecnologias, estratégia de pessoal, presença física e virtual e outros fatores. No entanto, todos eles podem seguir a mesma metodologia de cinco etapas para avaliar e implementar as medidas de segurança baseadas em confiança zero que fazem mais sentido para sua organização:

- 1. Monitorar:** Identificar todos os tipos de dados, aplicações, ativos e serviços de rede que precisam ser protegidos.
- 2. Validar:** Avaliar a forma como os dados fluem para dentro, através e fora da rede, incluindo ambientes de nuvem, assim como a forma como os recursos da rede interagem.
- 3. Planejar:** Arquivar e segmentar uma rede baseada em confiança zero, com base nos tipos de dados, aplicações, ativos e serviços de rede que precisam ser protegidos.
- 4. Simular:** Desenvolver e testar a política baseada em confiança zero para verificar se ela considera e protege adequadamente todos os recursos da rede.
- 5. Aplicar:** Monitorar continuamente o ambiente de confiança zero para detectar violações de política, aplicar a correção e descobrir oportunidades para fortalecer a política.

Conclusão

Os desafios desencadeados pela crise global de saúde catapultaram as operadoras de transporte para um mundo de tecnologias digitais quase da noite para o dia. Soluções que poderiam levar meses ou anos para serem implementadas tornaram-se essenciais para a continuidade dos negócios à medida que a necessidade de reduzir o contato humano e a intervenção se aceleravam.

Apesar da diversidade do setor e de seus diversos estágios de adoção digital, está claro que a transformação digital acelera os negócios e é fundamental para um futuro robusto. Operadores de transporte que adotam estratégias mais inteligentes, ecológicas e seguras para conectar pessoas, bens e ativos, reduzir sua pegada de carbono, e garantir que a proteção contra ataques cibernéticos prospere.

www.al-enterprise.com/pt-br O nome e o logotipo Alcatel-Lucent são marcas registradas da Nokia, usados sob licença pela ALE. Para ver outras marcas comerciais usadas por empresas afiliadas da ALE Holding, acesse: www.al-enterprise.com/en/legal/trademarks-copyright. Todas as outras marcas são de propriedade de seus respectivos proprietários. As informações apresentadas estão sujeitas a mudanças sem prévio aviso. Nem a ALE Holding nem qualquer de suas afiliadas assumem qualquer responsabilidade pelas imprecisões aqui contidas. © 2022 ALE International. Todos os direitos reservados. DID22011401PT-BR (Abril de 2022)



A ALE oferece segurança cibernética de ponta a ponta

A Alcatel-Lucent Enterprise possui certificação ISO 27001 para gerenciamento de segurança da informação. Todas as nossas soluções de hardware e software para o setor de transporte incorporam medidas de segurança que suportam estratégias de rede de confiança zero e estruturas de segurança multicamadas. Por exemplo:

- Nossos Switches de rede robustos são reforçados com segurança, e incluem tecnologias de segurança avançadas verificadas e validadas por organizações terceirizadas
- O sistema operacional único e seguro reduz a superfície de ataque da organização, simplifica a mitigação de riscos e permite a correção direcionada
- As soluções incluem as principais tecnologias de segurança, como Wi-Fi Protected Access 3 (WPA3), Shortest Path Bridging (SPB), criptografia MACsec, Address Space Layout Randomisation (ASLR) e controle de acesso à rede baseado em função.

Saiba mais

Para saber mais sobre como podemos ajudá-lo a otimizar sua experiência de transformação digital, [entre em contato conosco hoje mesmo](http://www.al-enterprise.com/pt-br/industries/transportation).

www.al-enterprise.com/pt-br/industries/transportation

