

DATA CENTER:

TENDENCIAS PARA OBSERVAR EM 2021

Índice

Introdução	3
Sobre os autores	4
Capítulo 1: Adaptação para alta densidade de fibra no data center	5
Capítulo 2: 400G no data center: opções para transceivers ópticos	12
Capítulo 3: 400G no Data Center: Densificação e Arquitetura do Campus	15
Capítulo 4: Não olhe agora, aí vem o 800G!	19
Capítulo 5: MTDC na vanguarda da rede	22
Capítulo 6: O papel em evolução do data center em um mundo habilitado para 5G	25
Capítulo 7: No campus e na nuvem: o que impulsiona a conectividade do MTDC?	30
Conclusão	35



Olhando para o próximo ano: o que está impactando o data center?

Não há nenhuma "atividade de rotina" no data center e 2020 certamente não foi uma exceção a essa regra.

Com o aumento contínuo no volume de dados que chegam ao data center, impulsionado por uma demanda ainda maior por conectividade, os planejadores de rede estão repensando como podem ficar um passo à frente dessas mudanças.

Voltando a 2014, quando o consórcio de Ethernet 25G propôs Ethernet de faixa única de 25 Gbit/s e Ethernet de faixa dupla de 50 Gbit / s, criou um grande desvio no roteiro da indústria, oferecendo um custo por bit menor e uma transição fácil para 50g, 100g e mais.

Em 2020, o 100G chegou ao mercado de forma massiva, gerando contagens cada vez maiores de fibras, e os data centers hospedados em nuvem enfrentaram seu salto inevitável para 400G. Com switches e servidores programados para exigir conexões de 400G e 800G, a camada física também deve contribuir com maior desempenho para otimizar continuamente a capacidade da rede.

A capacidade de desenvolver a infraestrutura da camada física no data center é fundamental para acompanhar a demanda por baixa latência, alta largura de banda e conectividade confiável que os assinantes exigem. Dê uma olhada nessas principais tendências para ver como os gerentes de data center pensam o 800G e o efeito multiplicador de dados que o 5G vai trazer!

Sobre os autores



James Young

James é o Diretor da divisão Enterprise Data Center da CommScope, que supervisiona a estratégia e proporciona a direção para o produto e equipes de campo em uma base global. Anteriormente, James esteve envolvido em uma variedade de funções, incluindo vendas, marketing e operações para soluções de comunicação, trabalhando com Tyco Electronics / AMP, Anixter, Canadian Pacific e TTS no Canadá. James obteve uma ampla experiência na venda de produtos OEM, soluções de rede e serviços de valor agregado por meio de ambientes de vendas de canais diretos e indiretos. James se formou na University of Western Ontario com um diploma de bacharel em ciências. Ele é um Licensed Communication Distribution Designer (RCDD) e Certified Data Center Design Professional (CDCP).



Ken Hall

Kenneth Hall é arquiteto de data center para a América do Norte na CommScope, responsável por tecnologia e liderança de inteligência, bem como pelo planejamento de migração de alta velocidade para data centers corporativos e relacionados. Ken está na CommScope e em outras empresas adquiridas há 32 anos, em programas globais e gerenciamento de projetos, vendas técnicas, marketing e padrões da indústria.



Jason Bautista

Como arquiteto de soluções para Manter Data Center HyperScale e multiusuários, Jason é responsável pelo desenvolvimento do mercado de centros de dados da CommScope. Monitora tendências no mercado de data center para ajudar a impulsionar estratégias de produtos, soluções e roteiro de programas para clientes de data centers multi-tenant e hyperscale. Jason tem mais de 19 anos de experiência na indústria de redes, tendo ocupado vários cargos de atendimento ao cliente em desenvolvimento de produtos, marketing e suporte para uma ampla gama de redes e de clientes no mundo todo.



Matt Baldassano

Matt Baldassano dá suporte à região Nordeste da CommScope como Diretor Técnico - Soluções Corporativas, especializado em conectividade de Data Center. Ele ocupou os cargos de Gerente de Desenvolvimento de Negócios e Engenheiro Técnico de Marketing na Unidade de Negócios de Data Center da CommScope. Sua experiência também inclui responsabilidades como engenheiro de contas na cidade de Nova York e Dallas TX para a EMC2 Corporation, atendendo centros de dados com fio e criando sistemas sem fio, e escreveu sobre tópicos de segurança sem fio. Matt é Bacharel em Ciência da Computação pela St John's University e Mestre em Tecnologia pela University of Advancing Technology. Diapositiva 5



1 /

Adaptação para alta densidade
de fibra no data center

O volume de tráfego digital que chega ao data center continua aumentando; enquanto isso, uma nova geração de aplicativos impulsionada por avanços como 5G, IA e comunicações "máquina a máquina" está conduzindo os requisitos de latência na faixa de um único milissegundo. Essas e outras tendências estão convergindo na infraestrutura do data center, forçando os administradores de rede a repensar como podem estar um passo à frente das mudanças.

Tradicionalmente, as redes têm quatro ferramentas principais para atender às demandas crescentes de menor latência e maior tráfego.

- Reduzir a perda de sinal no link
- Encurtar a distância do enlace, ou manter do link
- Acelerar a velocidade do sinal
- Aumentar o tamanho infraestrutura

Embora os data centers estejam fazendo uso de todas as quatro abordagens em algum nível, o foco, especialmente no nível de hyperscale, agora é aumentar a quantidade de fibra. Historicamente, o cabeamento da rede central continha 24, 72, 144 ou 288 fibras. Nessas camadas, os data centers podem lidar com fibras discretas entre o backbone e os switches ou servidores e, em seguida, usar feixes de cabos para separá-los para uma instalação eficiente. Atualmente, os cabos de fibra são implementados com até 20 vezes mais fios de fibra, na faixa de 1.728-, 3.456- ou 6.912 fibras por cabo.

Uma quantidade de fibra maior combinada com uma construção de cabo compacta é especialmente útil quando a interconexão de data center (DCI) é usada. O cabeamento de backbone DCI com mais de 3.000 fibras é comum para conectar duas instalações de hyperscale, e as operadoras planejam dobrar essa capacidade de design em um futuro próximo. No data center, as áreas de problema incluem cabos no backbone que passam entre switches de núcleo de ponta ou de salas de reunião para switches de linha de backbone.

Quer a configuração do seu data center exija conexões ponto a ponto ou switch a switch, o aumento da contagem de fibras cria enormes desafios para os data centers em termos de fornecer mais largura de banda e capacidade onde for necessário.

A enorme quantidade de fibra cria dois grandes desafios para o Data Center. A primeira é como instalar da forma mais rápida e eficiente: como colocá-la na bobina, como retirá-la da bobina, como passá-la entre pontos e por rotas? Depois de instalada, o segundo desafio é como retirá-la e gerenciá-la nos switches e racks de servidores?



Cabeamento de fibra Rollable ribbon

A progressão do design de fibra óptica tem sido uma resposta contínua à necessidade de infraestrutura de dados maiores e mais rápidos. À medida que essas necessidades se intensificaram, as formas como a fibra é projetada e empacotada dentro do cabo evoluíram, permitindo que os data centers aumentassem o número de fibras sem necessariamente aumentar o espaço de cabeamento. O cabeamento de fibra de fita adesiva é um dos mais novos elos dessa cadeia de inovação.



Rollable ribbon se junta em pontos intermitentes
Fonte: Revista ISE

O cabo de fibra rollable ribbon está baseado, em parte, no desenvolvimento anterior do cabo de fita do tubo central. Introduzido em meados da década de 1990, principalmente para redes OSP, o cabo de fita tubular apresentava feixes de fita de até 864 fibras em um único tubo intermediário central. As fibras são continuamente agrupadas e unidas ao longo do cabo, aumentando sua rigidez. Embora isso tenha pouco efeito quando o cabo é instalado em um aplicativo OSP em um data center, um cabo rígido é indesejável devido às restrições de roteamento limitadas que esses cabos exigem.

Dentro do cabo, as fibras ligadas de forma intermitente assumem as características físicas de fibras soltas que se flexionam e dobram facilmente, tornando-as fáceis de manusear em espaços apertados. Além disso, o cabeamento de fibra rollable ribbon usa um design completamente sem gel que ajuda a reduzir o tempo de preparação para a emenda, reduzindo assim os custos de mão de obra. A ligação intermitente ainda mantém o alinhamento da fibra necessário para a emenda da fita de fusão em massa.

Durante décadas, quase todas as fibras ópticas de telecomunicações tiveram um diâmetro de revestimento nominal de 250 microns. Com a crescente demanda por cabos menores, isso começou a mudar. Muitos designs de cabo atingiram limites práticos para redução de diâmetro com fibra padrão, mas uma fibra menor permite reduções adicionais. Fibras com revestimentos de 200-micron agora estão sendo utilizadas em fibras rollable ribbon e cabos de micro-dutos.

Fonte: Revista ISE

Novos chipsets estão complicando ainda mais o desafio

Todos os servidores em uma linha são abastecidos para oferecer suporte a uma determinada velocidade de conexão. Mas nas redes de malha hiperconvergente de hoje, é extremamente raro que todos os servidores em uma linha precisem ser executados em sua velocidade de linha máxima ao mesmo tempo. A diferença entre a largura de banda de upload do servidor necessária e a capacidade de download fornecida é conhecida como excesso de assinatura ou taxa de contenção. Em algumas áreas da rede, como o link entre comutadores (ISL), a taxa de excesso de assinaturas pode chegar a 7: 1 ou 10: 1. Uma proporção mais alta é escolhida para reduzir os custos de switch, mas o potencial de congestionamento da rede aumenta com esses designs.

O excesso de assinaturas torna-se mais importante ao construir grandes redes de servidores. Conforme a capacidade de largura de banda de comutação aumenta, as conexões de comutação diminuem. Isso requer que várias camadas de redes leaf-spine sejam combinadas para atingir o número de conexões de servidor necessárias. No entanto, cada camada de switch adiciona custo, potência e latência. A tecnologia de switch se concentrou neste problema, levando a uma rápida evolução nos componentes ASIC de comutação comercial. Em 9 de dezembro de 2019, a Broadcom Inc. começou a enviar o mais recente switch Strataxgs Tomahawk 4, permitindo 25,6 Terabits por segundos de capacidade de switch Ethernet em um único ASIC. Isso ocorre menos de dois anos após a introdução do Tomahawk 3, que atingiu 12,8 Tbps por dispositivo.



Esses ASICs não apenas aumentaram a faixa de velocidade, mas também aumentaram o número de portas que contêm. Os data centers podem manter a taxa de excesso de assinaturas sob controle. Um switch construído com um único Th3 ASICs suporta 32 portas 400G. Cada porta pode ser dividida em oito portas 50GE para a conexão do servidor. As portas podem ser agrupadas para formar conexões de 100g, 200g ou 400G. Cada porta de switch pode migrar entre 1 par, 2 pares, 4 pares ou 8 pares de fibras dentro da mesma quantidade de espaço QSFP.

Embora pareça complicado, é muito útil para ajudar a eliminar o excesso de assinaturas. Esses novos switches agora podem conectar até 192 servidores, mantendo as taxas de contenção 3: 1 e oito portas 400G para conectividade leaf-spine! Este switch agora pode substituir seis switches da geração anterior.

Os novos switches TH4 terão 32 portas de 800 GB. As velocidades do trilho ASIC aumentaram para 100G. Novas especificações elétricas e ópticas estão sendo desenvolvidas para suportar trilhos de 100g. O novo ecossistema 100G fornecerá uma infraestrutura otimizada, mais adequada às demandas de novas cargas de trabalho, como aprendizado de máquina ou IA.

El papel evolutivo do provedor do cabeamento

Nesse ambiente dinâmico e mais complexo, o papel do provedor de cabeamento está assumindo uma nova importância. Embora o cabeamento de fibra já tenha sido visto mais como uma mercadoria do que como uma solução projetada, esse não é mais o caso. Com tanto para saber e muito em jogo, os fornecedores se tornaram parceiros de tecnologia tão importantes para o sucesso do data center quanto os integradores ou designers de sistema.

Os proprietários e operadores de data centers confiam cada vez mais em seus parceiros de cabeamento por sua experiência em terminação de fibra, desempenho do transceiver, equipamento de emenda e teste e muito mais. Como resultado, esse maior envolvimento exige que o parceiro de cabeamento desenvolva relações de trabalho mais próximas com os envolvidos no ecossistema de infraestrutura, bem como com os organismos de normalização.

À medida que as regras em torno das variáveis, como o aumento da faixa de velocidade, se multiplicam e aceleram, o parceiro de cabeamento desempenha um papel maior na habilitação do roteiro de tecnologia do data center. Os padrões atuais para 100GE / 400GE e a evolução de 800Gbs envolvem uma variedade estonteante de alternativas. Em cada opção, existem várias abordagens, incluindo duplex, paralela e multiplexação por divisão de comprimento de onda, cada uma com uma aplicação otimizada específica em mente. O design da infraestrutura de cabeamento deve permitir todas essas alternativas.

Tudo se reduz ao equilíbrio

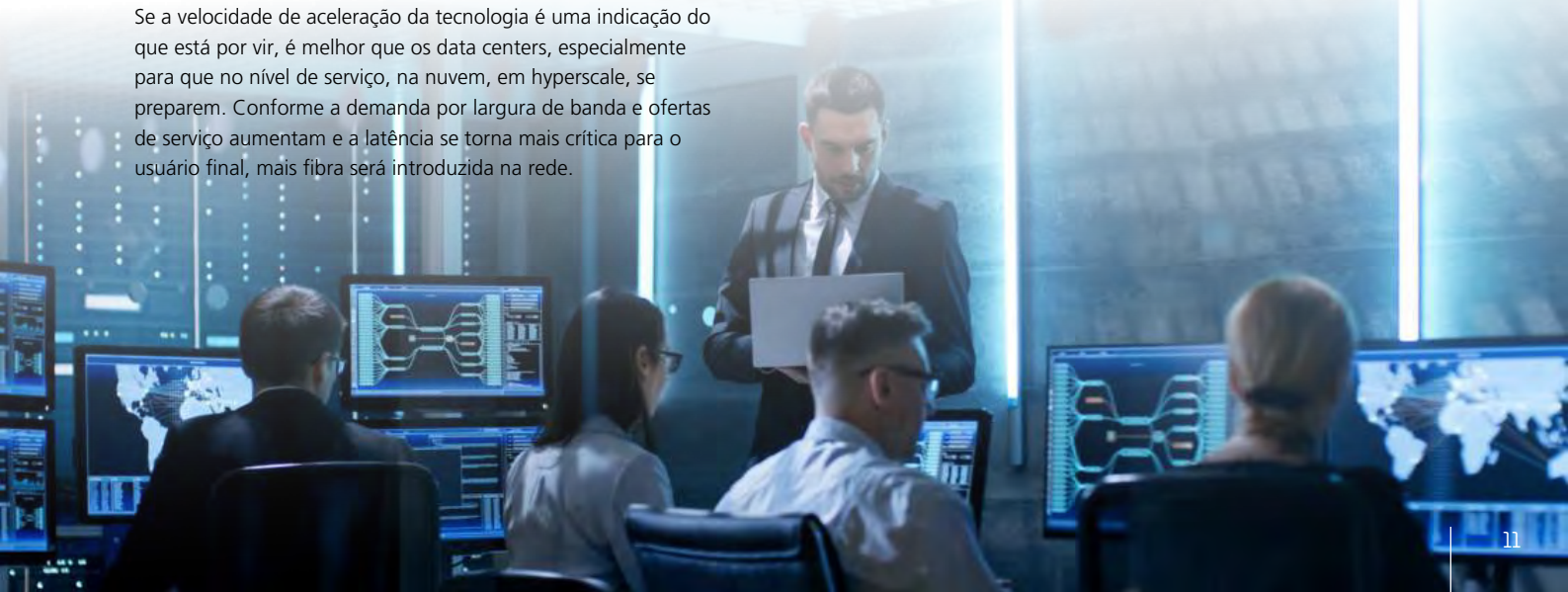
Conforme a quantidade de fibras aumenta, o espaço disponível no data center continuará diminuindo. Procure outros componentes, como servidores e armários, para oferecer mais em um espaço menor.

O espaço não será a única variável a ser maximizada. Ao combinar novas configurações de fibra, como cabos de fibra de fita enroláveis, com tamanhos de cabo reduzidos e técnicas de modulação avançadas, os administradores de rede e seus parceiros de cabeamento têm muitas ferramentas à sua disposição. Precisarão de todas.

Se a velocidade de aceleração da tecnologia é uma indicação do que está por vir, é melhor que os data centers, especialmente para que no nível de serviço, na nuvem, em hyperscale, se preparem. Conforme a demanda por largura de banda e ofertas de serviço aumentam e a latência se torna mais crítica para o usuário final, mais fibra será introduzida na rede.

As instalações em hyperscale hospedadas na nuvem estão sob pressão crescente para fornecer conectividade ultraconfiável para um número crescente de usuários, dispositivos e aplicativos. A capacidade de instalar e gerenciar contagens cada vez maiores de fibras é inerente ao atendimento dessas necessidades.

O objetivo é encontrar o equilíbrio, entregando o número certo de fibras ao equipamento adequado, ao mesmo tempo que permite uma boa manutenção e capacidade de gerenciamento, além de apoiar o crescimento futuro. Portanto, defina seu curso e tenha um navegador sólido como a CommScope em sua equipe.



A blue-tinted photograph of a dense urban skyline at night, featuring several tall skyscrapers and a multi-lane highway with light trails from moving vehicles in the foreground.

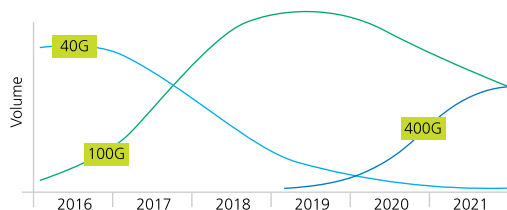
2 /

400G no data center: Opções para transceivers ópticos

A primeira indicação do sucesso de uma organização é sua capacidade de se adaptar às mudanças em seu ambiente. Chame isso de sobrevivência. Se você não puder dar o salto para o novo status quo, seus clientes o abandonarão.

Para data centers de cloud-scale, sua adaptabilidade e capacidade de sobrevivência são testadas todos os anos de acordo com as demandas crescentes de largura de banda, capacidade e menor latência que conduzam a migração para velocidades de rede mais rápidas. Nos últimos anos, vimos as velocidades de link em todo o data center aumentar de 25 G / 100 G para 100 G / 400 G. Cada salto para uma velocidade mais alta é seguido por uma breve estabilização antes que os administradores do data center precisem se preparar para o próximo salto.

Atualmente, os data centers estão tentando dar o salto para 400G. Uma consideração importante é qual tecnologia óptica é a melhor. Aqui, analisamos algumas das considerações e opções.



Obs: os números de porta 400G incluem implementações 8x50G e 4x100G
Fonte: NextPlatform 2018

400G no data center: opções para transceivers ópticos

O mercado óptico de 400G está sendo impulsionado pelo custo e desempenho, posto que os OEMs tentam selecionar o ponto ideal dos data centers.

Em 2017, o CFP8 se tornou o fator de forma do módulo 400GE da primeira geração a ser usado em roteadores de núcleo e interfaces de cliente de transporte DWDM. As dimensões do módulo são ligeiramente menores do que CFP2, enquanto que a óptica suporta E / S elétrica CDAUI-16 (16X25G NRZ) ou CDAUI-8 (8X50G PAM4). Ultimamente, o foco mudou para os módulos de fator de forma 400GE de segunda geração: QSFP-DD e OSFP.

Desenvolvido para uso com switches de data center de alta densidade de porta, esses módulos do tamanho de polegar suportam 12,8 Tbps em 1RU em portas 32 x 400GE e suportam apenas E / S elétrica CDAUI-8 (8X50G PAM4).

Embora o CFP8, QSFP-DD e OSFP sejam hot-pluggable, este não é o caso com todos os módulos transceivers 400GE. Alguns são montados diretamente na placa de circuito impresso do servidor. Com traços de PCB muito curtos, esses transceivers integrados permitem baixa dissipação de energia e alta densidade de porta.

Apesar da densidade de largura de banda mais alta e taxas mais altas por canal para óptica embarcada, a indústria de Ethernet continua a favorecer óptica plug-in para 400GE; eles são mais fáceis de manter e oferecem rentabilidade de retorno conforme aumenta.

Comece tendo em mente o final

Para os veteranos do setor, o salto para 400G é outra parada no caminho evolutivo do data center. Já existe um grupo de MSAs trabalhando em 800g usando 8 transceivers de 100G. A CommScope, membro do grupo MSA 800G, está trabalhando com outros membros do IEEE em busca de soluções que suportem conexões de servidor de 100 G por comprimento de onda usando fibra multimodo. O objetivo é que esses avanços sejam introduzidos no mercado em 2021, seguidos de planos de 1.6T, talvez em 2024.

Embora os detalhes relacionados com a migração para velocidades cada vez maiores sejam assustadores, eles ajudam a colocar o processo em perspectiva. Conforme os serviços do data center evoluem, as velocidades do servidor e do armazenamento também devem aumentar. Ser capaz de suportar essas velocidades mais altas requer a mídia de transmissão certa.

Ao escolher os módulos ópticos que melhor atendem às suas necessidades de rede, comece com o final em mente. Quanto mais precisamente os serviços necessários e a topologia necessária para entregar esses serviços forem previstos, melhor será a rede para suportar aplicativos novos e futuros.

3 /

400G no data center:
Densificação e arquitetura do campus

400G cria novas demandas para a planta de cabeamento

As maiores demandas de largura de banda e capacidade estão elevando ao máximo as contagens de fibra. Quinze anos atrás, a maioria dos backbones de fibra no data center não usava mais de 96 fios, incluindo cobertura para roteamento diverso e redundante.

Contagens de fibra atuais de 144, 288 e 864 estão se tornando a norma, enquanto cabos de interconexão e aqueles usados em hyperscale e data centers ecloud-scale estão migrando para 3.456 cadeias. Vários fabricantes de cabos de fibra agora oferecem 6.912 cabos de fibra, e, 7.776 fibras estão no horizonte.

O novo pacote e design de fibra aumentam a densidade.

O cabeamento com maior número de fibras ocupa um espaço valioso nas pistas e seu diâmetro maior apresenta desafios de desempenho em relação aos raios de curvatura limitados. Para combater esses problemas, os OEMs de cabos estão adotando a construção de fita enrolável e fibra de 200 microns.

Enquanto a fibra de fita tradicional une 12 fios ao longo de todo o comprimento do cabo, a fibra rollable ribbon se liga de forma intermitente, permitindo que a fibra seja enrolada em vez de ficar plana. Em média, esse tipo de design permite que 3.456 fios caibam em um duto de duas polegadas, em comparação a um design plano que pode acomodar apenas 1.728 no mesmo espaço.



Fibra de fita enrolável
Fonte: Fluke Networks

A fibra de 200 microns mantém o revestimento padrão de 125 microns, que é totalmente compatível com as ópticas atuais e emergentes; a diferença é que o revestimento típico de 250 microns é reduzido para 200 microns. Quando combinado com a fibra de fita enrolável, o diâmetro reduzido da fibra permite que os OEMs de cabeamento mantenham o mesmo tamanho do cabo, dobrando o número de fibras em comparação com um cabo de fita plano de 250 microns tradicional.

Tecnologias como fita enrolável e fibra de 200 microns são implantadas por data centers em hyperscale para dar suporte ao aumento da demanda por conectividade entre data centers. No data center, onde as distâncias de conexão de folha para servidor são muito mais curtas e as densidades muito mais altas, a principal consideração é o capital e o custo operacional dos módulos ópticos.

Por essa razão, muitos data centers estão aderindo aos transceivers de laser de superfície de emissão de cavidade vertical (VCSEL) de menor custo, que são suportados por fibra multimodo. Outros optam por uma abordagem híbrida, usando monomodo nas camadas de rede de malha superior, enquanto o multimodo conecta servidores aos switches de camada de uma folha. À medida que mais instalações adotam o 400GE, os gerentes de rede vão precisar dessas opções para equilibrar custo e desempenho, já que as conexões ópticas de 50G e 100G com o servidor se viram a norma.

80 km de Espaço DCI: Coerente vs. direto

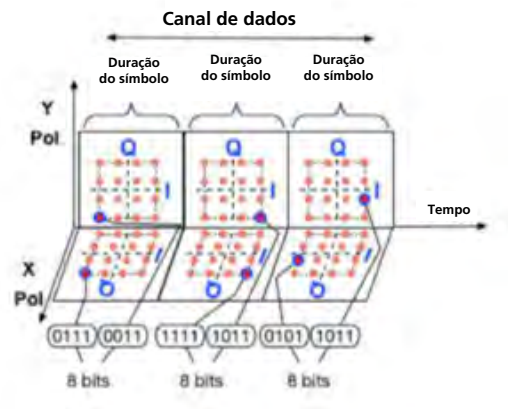
Enquanto a tendência de clusters de data center regional continua, a necessidade de links de interconexão de data center (DCI) de alta capacidade e baixo custo torna-se cada vez mais urgente. Novos padrões IEEE estão surgindo para fornecer uma variedade de opções de baixo custo que oferecem implementações plug-and-play ponto a ponto.

Os transceivers baseados na modulação de amplitude de pulso de quatro níveis tradicional (PAM4) para detecção direta estarão disponíveis para fornecer conexão até 40 km, sendo diretamente compatível com os recentes switches de data center 400G. Ainda outros desenvolvimentos estão visando funcionalidade semelhante para links de transporte DWDM tradicionais.

Quando as distâncias de link aumentam além de 40 km para 80 km e além, é provável que os sistemas coerentes que ofereçam um melhor suporte para a transmissão de longo curso passem a captar a maior parte do mercado de alta velocidade.

A coerência óptica supera as limitações como polarização e dispersão cromática, tornando-a uma escolha técnica ideal para links mais longos. Eles são tradicionalmente altamente customizados (e caros), exigindo "modems" customizados em vez de módulos ópticos plug-and-play.

Com o avanço da tecnologia, as soluções consistentes tendem a se tornar menores e mais baratas de implementar. Eventualmente, as diferenças de custo relativo podem diminuir a ponto de links mais curtos se beneficiarem dessa tecnologia.



Fonte: <https://www.cablelabs.com/point-to-point-coherent-optics-specifications>

Adotar um enfoque holístico para a migração contínua de alta velocidade

A jornada constante para velocidades mais altas no data center é um processo gradual. Conforme os aplicativos e serviços evoluem, as velocidades de servidor e armazenamento também devem aumentar. Adotar uma abordagem modelada para gerenciar atualizações regulares constantes pode ajudar a reduzir o tempo e o custo necessários para planejar e implementar mudanças. A CommScope recomenda uma abordagem holística na qual interruptores, ótica e cabeamento de fibra funcionam como uma única rota de transmissão coordenada.

Em última análise, a maneira como todos esses componentes funcionam juntos determinará a capacidade da rede de oferecer suporte confiável e eficiente a aplicativos novos e futuros. O desafio de hoje é 400G; amanhã, será 800G ou 1.6T. O requisito fundamental para uma infraestrutura de fibra de alta qualidade permanece constante, mesmo enquanto as tecnologias de rede continuam mudando.





4 /
Não olhe agora -
aí vem 800G!

O 100G óptico está chegando ao mercado de forma massiva e a 400G está previsto para o próximo ano. No entanto, o tráfego de dados continua aumentando e a pressão sobre os data centers está aumentando.

Equilibrar uma mesa de tripé

No data center, a capacidade é uma questão de controles e equilíbrio entre servidores, switches e conectividade. Cada um leva o outro a ser mais rápido e menos caro. Durante anos, a tecnologia de comutação foi o principal motivador. Com a introdução do Strataxgs® Tomahawk® 3 da Broadcom, os administradores do data center agora podem aumentar as velocidades de switching e roteamento para 12,8 Tbps e reduzir o custo por porta em 75%. Então, o fator limitante agora é a CPU, certo? Errado! No início deste ano, a NVIDIA lançou seu novo chip Ampere para servidores. Acontece que os processadores usados em jogos são perfeitos para lidar com o treinamento e o processamento baseado necessários para inteligência artificial (IA) e aprendizado de máquina (ML).

O gargalo muda para a rede

Com switches e servidores programados para suportar 400G e 800G, a pressão está mudando para a camada física para manter a rede em equilíbrio. IEEE 802.3bs, aprovado em 2017, abriu caminho para Ethernet 200G e 400G. No entanto, apenas recentemente o IEEE concluiu sua avaliação de largura de banda em relação a 800G e superior. Dado o tempo necessário para desenvolver e adotar novos padrões, é possível que estejamos ficando para trás.

É por isso que os OEMs de cabeamento e ótica estão se esforçando para manter o ritmo, enquanto a indústria tenta suportar as transições contínuas de 400G para 800G, 1,2 TB e além. Estas são algumas das tendências e desenvolvimentos que estamos vendo.

Switches em movimento

Para começar, as configurações de fileiras de servidores e arquiteturas de cabeamento estão evoluindo. Os switches de agregação se movem da parte superior do gabinete (TOR) para o centro da fileira (MOR) e são conectados ao switch fabric por meio de um patch panel de cabeamento estruturado. Agora, mudar para velocidades mais altas envolve simplesmente a substituição de patch cords de servidor, em vez de substituir links switch-a-switch mais longos. Esse design também elimina a necessidade de instalar e gerenciar 192 cabos óticos ativos (AOCs) entre o switch e os servidores.

Alterar os fatores de forma do transceiver

Novos designs em módulos óticos de plug-in estão fornecendo ferramentas adicionais para designers de rede, liderados por QSFP-DD e OSFP que habilitam 400G. Ambos formatos apresentam trilhos 8x e a ótica fornece oito PAM4s 50G. Quando implantado em uma configuração de 32 portas, os módulos QSFP-DD e OSFP habilitam 12,8 Tbps em um dispositivo 1RU. O fator de forma OSFP e QSFP-DD suporta módulos óticos atuais de 400g e módulos óticos 800G de nova geração. Usando a ótica de 800G, os interruptores atingirão 25,6 Tbps por 1U.

Novas normas 400GBASE

Existem também mais opções de conectores para suportar módulos MMF de curta distância de 400G. O padrão 400GBASE-SR8 permite um conector MPO de 24 fibras (preferido para legados de aplicativos) ou um conector MPO de 16 fibras de linha única. O MPO16 de camada única é o primeiro favorito para conectividade de servidor de escalabilidade na nuvem. Outra opção, 400GBASE-SR4.2, usa um MPO 12 de linha única com sinalização bidirecional, tornando-o útil para conexões switch-a-switch. IEEE802.3 400GbaseSR4.2 é o primeiro padrão IEEE a usar sinalização bidirecional em MMF e introduz o cabeamento multimodo OM5. A fibra OM5 expande o suporte a vários comprimentos de onda para aplicações como BiDi, dando aos projetistas de rede 50% a mais de distância do que o OM4.

Mas, vamos suficientemente rápido?

As projeções da indústria preveem que a tecnologia 800G será necessária nos próximos dois anos. Portanto, em setembro de 2019, um MSA conectável 800G foi formado para desenvolver novos aplicativos, incluindo um módulo multimodo 8X100G SR de baixo custo para intervalos de 60 a 100 metros. O objetivo é trazer ao mercado uma solução 800G SR8 inovadora de baixo custo que permita aos data centers oferecer suporte a aplicativos de servidor de baixo custo. O plugável 800G suportaria o aumento da raiz do switch e a diminuição da contagem de servidores por gabinete.

Enquanto isso, o grupo de trabalho IEEE 802.3db está trabalhando em soluções VCSEL de baixo custo para 100G / comprimento de onda e demonstrou a viabilidade de atingir 100 metros acima do OM4 MMF. Se for bem-sucedido, esse trabalho pode transformar as conexões do servidor de DACs fechados em switches MOR / EOR básicos. Ele ofereceria conectividade óptica de baixo custo e estenderia o suporte de aplicativos de longo prazo para cabeamento MMF legado.

Então, onde estamos?

As coisas estão se movendo rápido e - alerta de spoiler - elas estão prestes a se mover muito mais rápido. A boa notícia é que desenvolvimentos significativos e promissores estão em andamento entre os órgãos de padronização e a indústria que podem levar os data centers para 400G e 800G. No entanto, remover os obstáculos tecnológicos é só uma parte do desafio. A outra parte, é o momento oportuno. Com os ciclos de atualização que ocorrem a cada dois ou três anos e as novas tecnologias entrando em operação em um ritmo acelerado, fica mais difícil para os operadores programarem suas transições corretamente e torna-se mais caro se eles não acertarem.

Existem muitas peças em movimento. Um parceiro de tecnologia como a CommScope pode ajudá-lo a navegar em terreno mutável e a tomar as decisões que mais o beneficiam a longo prazo.

A man and a woman in business attire are walking on a modern glass-enclosed walkway. The man is holding a folder and looking at it, while the woman is holding a tablet and looking at it. They are both looking down at their respective devices. The background is a large glass building with many windows.

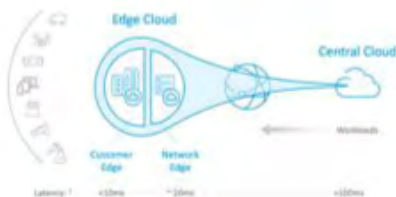
5 / MTDC na borda da rede

"Edge computing" e "data centers edge" são termos que se tornaram mais comuns no setor de TI recente-mente. Os centros de dados multilocatários (MTDCs) agora vivem no limite para aproveitar as vantagens de sua localização de rede. Para entender como e por quê, primeiro precisamos definir a "borda".

O que é a "Edge" e onde está?

O termo edge é um tanto enganoso, pois está mais próximo do núcleo da rede do que o nome pode sugerir e não há uma definição concreta de borda, mas duas.

A primeira definição é a borda do cliente, localizada nas instalações do cliente para oferecer suporte a aplicativos de latência ultrabaixa. Um exemplo seria uma planta de manufatura que requer uma rede para suportar robótica totalmente automatizada habilitada por 5G.



A segunda definição é a da borda da rede, localizada em direção ao núcleo da rede. Este paradigma ajuda a suportar a baixa latência necessária para aplicativos como direção assistida por nuvem e jogos de alta resolução. É no limite da rede que os MTDCs são desenvolvidos.



Flexíveis e adaptáveis

Os MTDCs que são flexíveis e prontos para se adaptar a uma variedade de configurações do cliente podem aproveitar ao máximo sua localização na borda da rede, bem como a proximidade de áreas densas de população. Alguns clientes MTDC saberão quais são seus requisitos e fornecerão seus próprios equipamentos. Outros clientes que mudam suas operações para um MTDC exigirão orientação especializada para dar suporte a seus aplicativos. Um MTDC bem-sucedido será capaz de adaptar ambos os cenários.

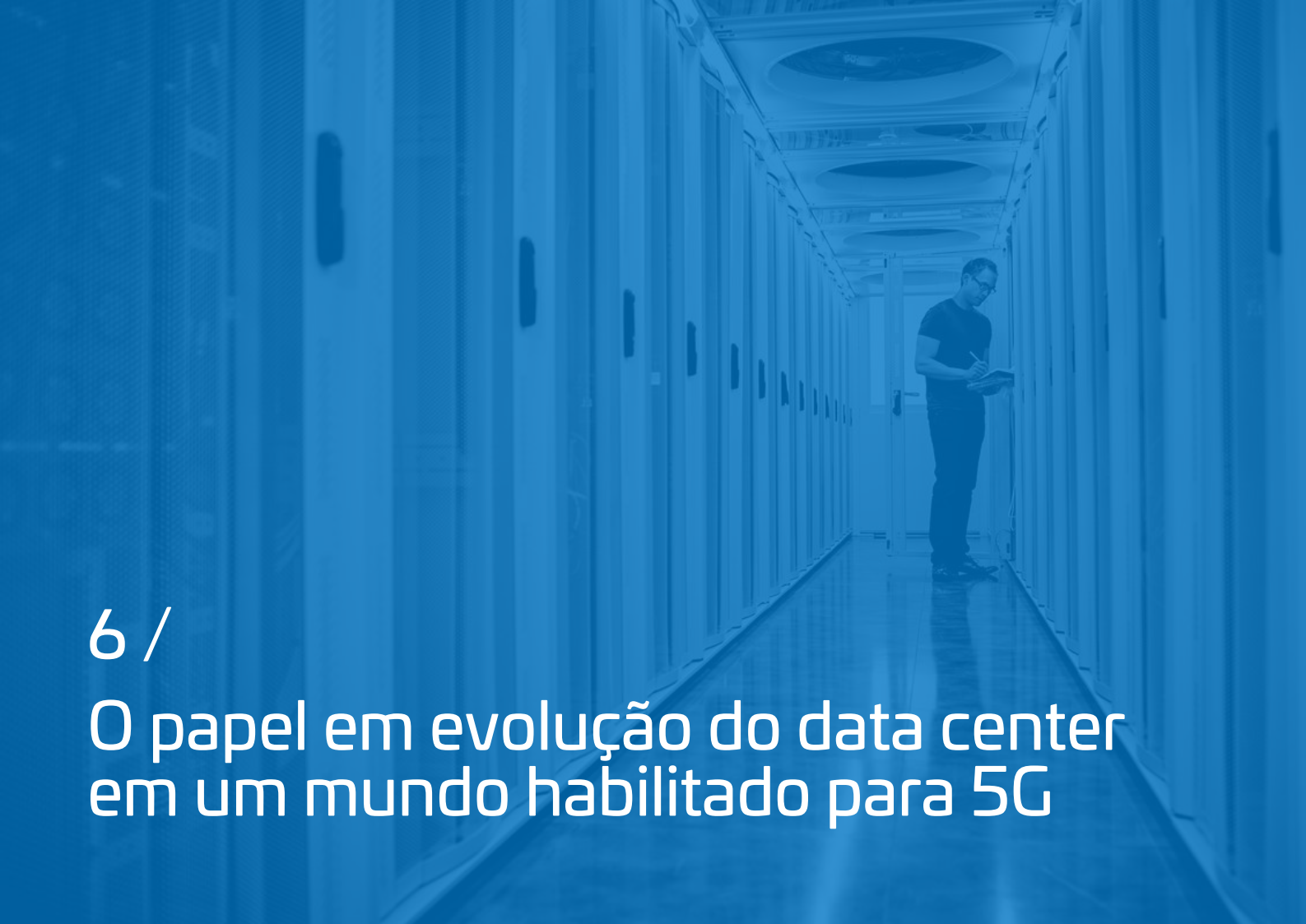
A flexibilidade é necessária não apenas na configuração inicial; a conectividade dentro do MTDC também deve ser flexível no primeiro e no segundo dia. Para permitir essa flexibilidade, você deve considerar o cabeamento estruturado. A arquitetura recomendada para flexibilidade dentro do cage do cliente é baseada em uma arquitetura leaf-and-spine. Ao usar cabos tronco de alta densidade de fibra óptica, como 24 MPOs de fibra, o cabeamento de tronco entre os switches leaf and spine pode permanecer fixo.

Como as tecnologias de rede óptica mudam de duplex para paralela e vice-versa, você simplesmente tem que mudar o módulo e a apresentação das fibras ópticas que entram ou saem do gabinete do leaf and spine. Isso elimina a necessidade de remover e substituir a fiação do tronco.

Assim que a arquitetura leaf-spine estiver em vigor, há considerações adicionais a serem levadas em consideração para garantir que o MTDC possa se adaptar facilmente a velocidades futuras e demandas de largura de banda no cage. Para isso, é necessário observar os gabinetes de servidores e seus componentes, lembrando que as adições e modificações devem ser feitas de forma simples e rápida.



Para uma análise mais aprofundada de como os MTDCs podem ser otimizados para o máximo benefício no limite, dê uma olhada no recente white paper da CommScope intitulado "[Novos desafios e oportunidades aguardam os MTDCs na borda da rede.](#)"

A blue-tinted photograph of a server room aisle. The aisle is long and narrow, with rows of server racks on both sides. The floor is highly reflective, showing the overhead lights and the person in the distance. A person wearing glasses and a dark shirt is standing in the far end of the aisle, looking down at a device or notebook they are holding. The perspective is from the end of the aisle, looking down its length.

6 /

O papel em evolução do data center
em um mundo habilitado para 5G

Por décadas, o data center esteve localizado no centro da rede ou próximo a ele. Para empresas, operadoras de telecomunicações, operadoras de cabo e, mais recentemente, provedores de serviços como Google e Facebook, o data center era seu coração e músculos.

O surgimento da nuvem enfatizou a importância vital do data center moderno. Mas ouça com atenção e você ouvirá o estrondoso som da mudança.

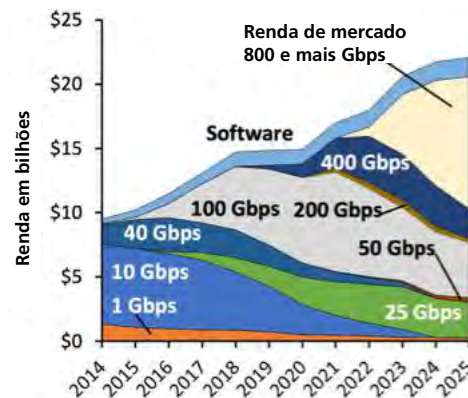
À medida que as redes planejam a migração para 5G e IoC, os administradores de TI se concentram no limite e na necessidade crescente de localizar mais capacidade e poder de processamento mais perto dos usuários finais. Ao fazer isso, eles estão reavaliando a função de seus data centers.

De acordo com o Gartner 1, em 2025, 75% dos dados gerados pela empresa serão criados e processados no limite, contra apenas 10% em 2018.

Ao mesmo tempo, o volume de dados se prepara para aumentar a velocidade. Um único carro autônomo produzirá uma média de 4.000 GB de dados por hora de condução.

As redes estão atualmente lutando para encontrar a melhor maneira de suportar enormes aumentos no volume de tráfego baseado em borda, bem como a demanda por desempenho de latência digital única, sem destruir o investimento em seus data centers existentes

Um grande investimento em links de rede Leste-Oeste e nós ponto a ponto redundantes faz parte da resposta, assim como construir mais poder de processamento onde os dados são criados. Mas e quanto aos data centers? Que papel eles vão desempenhar?



Fonte: 650 Grupo, informe de mercado de dezembro de 2020

1 O que Edge Computing significa para líderes de infraestrutura e operações; Smarter with Gartner; 3 de outubro de 2018

O loop de feedback AI / ML

O futuro caso de negócios para data centers em hyperscale e escalabilidade na nuvem está em sua enorme capacidade de processamento e armazenamento. Quando a atividade se intensificar no limite, será necessário o poder do data center para criar os algoritmos para processar os dados. Em um mundo movido pela Internet, a importância da IA e do Machine learning (ML) não pode ser subestimada. Nem é o papel do data center em fazer isso acontecer.

Produzir os algoritmos necessários para alimentar IA e ML requer uma grande quantidade de processamento de dados. Os principais data centers começaram a implementar CPUs mais robustos junto com as Tensor Processing Units (TPUs) ou outro hardware especializado. Além disso, o esforço requer redes de altíssima velocidade e alta capacidade com uma camada de comutação avançada que alimenta bancos de servidores, todos trabalhando no mesmo problema. Os modelos AI e ML são o produto desse esforço intenso.

No outro extremo do processo, os modelos de IA e ML precisam estar localizados onde possam ter o maior impacto nos negócios. Para aplicativos de IA de negócios, como reconhecimento facial, por exemplo, os requisitos de latência ultrabaixa ditam que eles sejam implementados localmente, não no núcleo.

Mas os modelos também precisam ser ajustados periodicamente, de modo que os dados coletados na extremidade sejam enviados ao data center para atualizar e refinar os algoritmos.

Brincar na caixa de areia ou ser dono dela?

O loop de feedback de AI / ML é um exemplo de como os data centers terão que funcionar para dar suporte a um sistema de rede maior e mais diverso, não para dominá-lo. Para os maiores participantes do campo de data center em hyperscale, a adaptação a um ambiente mais distribuído e colaborativo não será fácil. Eles querem ter certeza de que, se você estiver fazendo IA ou ML ou acessando a borda, o fará na plataforma deles, mas não necessariamente em suas instalações.

Fornecedores como AWS, Microsoft e Google agora estão introduzindo gabinetes de capacidade nos locais dos clientes, incluindo data centers privados, escritórios centrais e locais dentro da empresa. Isso permite que os clientes criem e executem aplicativos hospedados na nuvem a partir de suas instalações, usando a plataforma do provedor. Como essas plataformas também são encontradas em muitos sistemas das operadoras, o cliente também pode executar seus aplicativos onde quer que a operadora esteja presente. Este modelo, ainda em seus estágios iniciais, oferece mais flexibilidade para o cliente enquanto permite que os operadores controlem e reivindiquem sua parte na borda.

Enquanto isso, outros modelos apontam para um enfoque mais aberto e inclusivo. Por exemplo, a Vapor IO criou um modelo de negócios com data centers hospedados com recursos de computação, armazenamento e rede padronizados. Clientes menores e uma empresa de jogos, por exemplo, podem alugar a máquina literal em um data center Vapor IO próximo a seus clientes e executar seus aplicativos na plataforma Vapor IO. E eles cobrarão de você uma parte da receita. Para uma pequena empresa que está tentando obter acesso à vantagem para seus serviços, esse é um modelo atraente.

Desafios fundamentais

A indústria deve enfrentar os desafios de implementação com a visão para redes de próxima geração entrando em foco. No data center, sabemos o que parece: as conexões do servidor irão de 50 Gb por pista para 100 Gb, a largura de banda de comutação aumentará para 25,6 Tb e a migração para a tecnologia de 100 Gb nos levará a módulos plugáveis de 800 Gb.



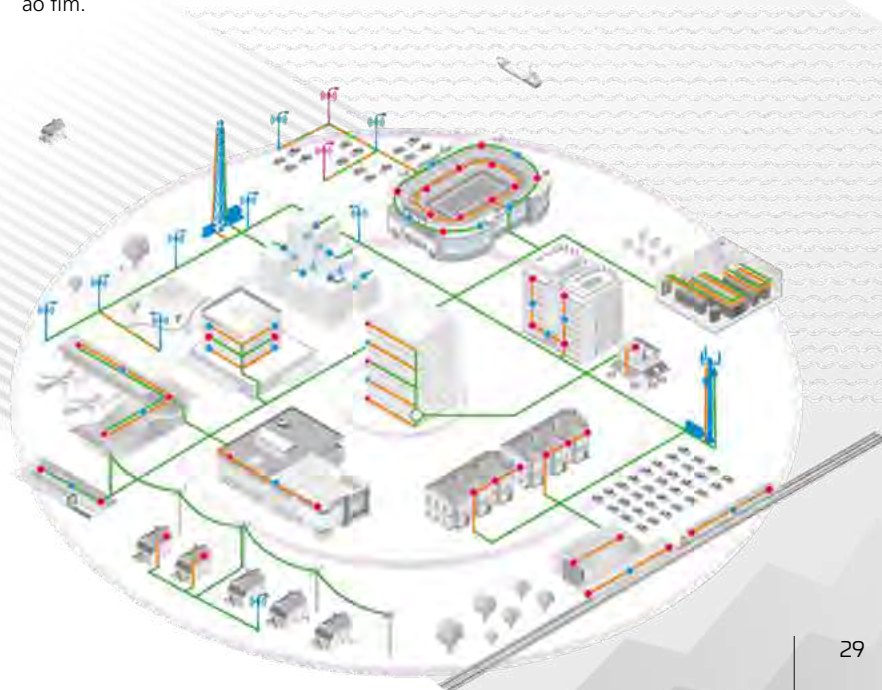
Como projetamos a infraestrutura do núcleo ao limite, é menos claro é - especificamente, como executamos as arquiteturas DCI e os links metropolitanos e de longa distância e suportamos os nós de extremidade ponto a ponto de alta redundância. O outro desafio é desenvolver os recursos de orquestração e automação necessários para gerenciar e rotear as enormes quantidades de tráfego. Esses problemas estão na frente e no centro na mesma proporção que a indústria avançar em direção a uma rede habilitada para 5G / IoT.

Chegando juntos

O que sabemos com certeza é que o trabalho de construção e implementação de redes de próxima geração envolverá um esforço coordenado.

O data center, cuja capacidade de fornecer computação e armazenamento de baixo custo e alto volume não pode ser duplicada na borda, certamente terá um papel a cumprir. Mas, à medida que as responsabilidades dentro da rede se tornam mais distribuídas, o trabalho do data center ficará subordinado ao de um sistema maior.

Reunir tudo isso criará uma camada física mais rápida e confiável, começando no núcleo e se estendendo até as bordas da rede. Será esta plataforma de cabeamento e conectividade, alimentada por PAM4 e tecnologias de processamento coerentes, com coerência de co-packaged e óptica digital embarcada em cabeamento compacto e ultra-high stranded, que fornecerá o fio contínuo de desempenho consistente do início ao fim.





7 /

No campus e na nuvem: o que
impulsiona a conectividade do MTDC?

É um momento incrível para trabalhar no espaço do data center e, especificamente, nos data centers multi-tenant (MTDC). Grandes avanços foram feitos recentemente em projetos mecânicos, elétricos e de resfriamento. O foco agora está na conectividade da camada física que permite aos usuários escalar de e para plataformas em nuvem de forma rápida e fácil.

Dentro do MTDC, as redes dos clientes estão se nivelando e se expandindo rapidamente para o leste e oeste para lidar com o aumento da demanda impulsionada pelos dados. Antes distintos, cages, suítes e andares agora estão interconectados para acompanhar o ritmo de aplicativos como gerenciamento de IoT, clusters de realidade aumentada e processadores de inteligência artificial. No entanto, a conectividade para e dentro desses data centers está atrasada.

Para resolver essas lacunas de conectividade, os provedores de MTDC estão usando redes virtuais como gateways de nuvem. Projetar arquiteturas de cabeamento para conectar dentro e entre redes de nuvem pública, privada e híbrida é um desafio. A seguir estão apenas algumas das muitas tendências e estratégias que os MTDCs estão usando para criar uma abordagem escalonável para interconexões em nuvem.

Conectando o campus MTDC

Os desafios da conectividade em nuvem começam na planta externa. O cabeamento de alta densidade de fibras permite uma malha entre os edifícios atuais e futuros. Antes de entrar na instalação, esses cabos da planta externa (OSP) podem ser emendados às fibras da planta interna (ISP) usando um fechamento de emenda classificado pela NEMA.

Opcionalmente, eles podem ser emendados dentro das instalações do portal de cada edifício (EF), usando caixas de portas de fibra de classificação interna (FECs) de alta densidade de fibras. A Figura 1 mostra um layout de campus de alta disponibilidade com redundância entre DC 1 e DC 2-4.

Enquanto edifícios adicionais no campus são construídos, eles são alimentados pelo DC 1. O resultado líquido é que o tráfego de rede entre duas camadas em qualquer edifício pode ser distribuído pelo campus, aumentando a disponibilidade e reduzindo o potencial de tempo de inatividade da rede.

Fundamentos da conexão de redes

Conexão direta



- Sem ponto de terminação central
- Sem flexibilidade
- Pequena aplicação ponto a ponto

Interconexão



- Ponto central de terminação
- Flexibilidade mínima
- Menos painéis / pequenas contagens de fibras
- Aplicação ponto a ponto de médio a grande porte, onde o reordenamento não é necessário

Conexão cruzada



- Ponto de terminação central
- Flexibilidade máxima
- Grande contagem de fibras
- Menor comprimento do cabo de conexão
- Teste em ambas as direções

Essas interconexões de edifícios são cada vez mais alimentadas por cabos de fibra de fita em enrolável de alta densidade. A configuração única em forma de rede torna a fita mais flexível, permitindo que os fabricantes carreguem 3.456 fibras ou mais em um duto interno existente ou maximizem novos bancos de dutos maiores criados para esse fim. Os cabos de fita enroláveis oferecem o dobro da densidade das fibras convencionalmente embaladas. Outros benefícios incluem:

- Cabos menores e mais leves que simplificam o manuseio, instalação e liberação de subunidades
- Nenhuma curva preferencial reduz o risco de erro de instalação
- Fácil separação e marcações identificáveis que facilitam a preparação / emenda e conectorização
- O cabo menor tem um raio de curvatura mais apertado para fixadores, painéis e orifícios de mão

Conectividade melhorada das instalações de porta

Dentro do EF, onde a fibra OSP se conecta à fibra ISP, um foco na capacidade de gerenciamento levou a melhorias significativas em FECs e quadros de distribuição óptica (ODFs).

Os FECs são frequentemente esquecidos como um ponto estratégico de gerenciamento para a planta de fibra. No entanto, a capacidade de identificar, proteger e reutilizar com precisão a capacidade subutilizada pode ser a diferença entre dias e meses para intensificar a conectividade em todo o campus.

As opções de gabinete incluem designs de montagem no piso, montagem em parede e montagem em gabinete com escalabilidade de mais de 10.000 fibras. Outros benefícios incluem:

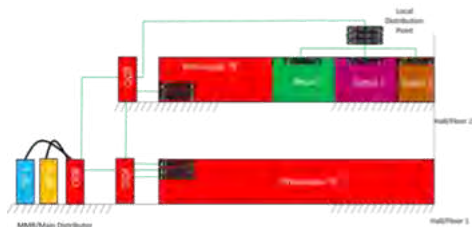
- Maior densidade de bandeja para emenda por fusão em massa
- Transição organizada do cabo OSP para o ISP
- Capacidade de dividir o cabo multifibra em um número menor de cabos





Os ODFs também percorreram um longo caminho desde que foram desenvolvidos pela primeira vez para redes de telecomunicações e transmissão. Por exemplo, os ODFs agora podem ser agrupados em uma fileira para suportar mais de 50K fibras com um único patch cord. Os ODFs FLEX, FACT e NG4 da CommScope são um reflexo do quão longe essa tecnologia avançou. Mecanicamente, esses quadros fornecem excelente gerenciamento de patch frontal e cabo e usam um patch cord de comprimento único para conectar duas portas. Isso simplifica o gerenciamento de inventário e as práticas de instalação do instalador.

Os recursos para a emenda de cabos pré-terminados com alto número de fibras são projetados em montagens conforme a demanda por cabeamento de conector de terminação única continua a crescer.



Compatibilidade para conectividade em nuvem dentro do MTDC

O acesso aos provedores de nuvem no campus MTDC torna-se mais crítico à medida que os aplicativos de TI são movidos para fora das instalações e para os domínios da nuvem pública e privada. Provedores de nuvem e grandes empresas exigem várias classificações de resistência ao fogo e construção em regiões globais, tipos de conectores e contagens de fibra para corresponder à sua infraestrutura de rede, permitindo que eles escalem de forma rápida e consistente, independentemente do conjunto de habilidades do instalador.

Obviamente, os requisitos de conectividade em nuvem variam de acordo com os tipos de usuário. Por exemplo, empresas tradicionais que usam nuvem privada e híbrida exigem conectividade básica para e dentro do cage ou suíte. Em muitos casos, isso significa executar pacotes de jumpers duplex individuais, conforme necessário, para conectar provedores a um rack de usuários.

Para conectar os cages/ suítes do meet-me-room (MMR), os MTDCs agora estão instalando fibra em incrementos de 12 e 24 SMF. Depois que o Coloca entre aspas se mudou, a remoção não exige a remoção de fios pesados. O MTDC pode reutilizar os ciclos de "última leitura" em um espaço em branco reconfigurado simplesmente enrolando-o e reinstalando-o em outra demarcação do cage. O cabeamento estruturado dentro desses cages - geralmente menor, mas não limitado a 100 gabinetes - permite conectividade escalonável para provedores públicos e privados.

Usar cabos acima de 24f também pode fornecer significativamente maior densidade e menos manutenção com custos de mão de obra semelhantes.

Os provedores de serviços em nuvem, por outro lado, têm requisitos de conectividade extensos e altamente voláteis. As densidades de fibras para esses cages são geralmente muito maiores do que as das empresas e, às vezes, os cages podem ser conectados diretamente. Esses fornecedores estão implantando um novo cabeamento de infraestrutura física várias vezes ao ano e estão constantemente avaliando e refinando seu projeto com base em considerações de CapEx.

Isso envolve olhar para a lucratividade de tudo, desde transceivers ópticos e AOCs até tipos de fibra e componentes pré-terminados.

Em geral, os links de cabeamento do provedor de nuvem em MTDCs usam densidades de fibra mais altas com roteamento de cabo diversificado para suportar menos pontos de falha. O objetivo final é oferecer blocos de construção previsíveis com diferentes densidades e espaços. A uniformidade pode ser difícil de alcançar porque, ao contrário de toda lógica, conforme os transceivers se tornam mais especializados, encontrar a combinação certa de óptica e conectores geralmente se torna mais difícil do que fácil.

Por exemplo, os transceivers atuais têm requisitos variados em relação aos tipos de conectores e orçamentos de perda. Os conectores duplex SC e LC não suportam mais todas as opções do óptico. Novos conectores específicos de aplicativos de maior densidade, como o conector SN, estão sendo instalados em redes escalonáveis em nuvem. Portanto, faz mais sentido selecionar os transceivers com a maior interope-rabilidade entre espaços de conectores e contagens de fibra.

Fique conectado, mantenha-se informado

Em todo o campus MTDC, a necessidade de interconectar os vários edifícios e fornecer a conectividade hospedada em nuvem que é vital para o sucesso de clientes de varejo e atacado está impulsionando mudanças nas arquiteturas de rede, tanto interna quanto externamente. Certamente este blog está apenas começando a dar ideia de um tópico cada vez mais complexo e crescente.

Para obter mais informações sobre as tendências, confira o recente webinar da CommScope, conectando na nuvem: habilitando uma abordagem escalonável para interconexões em nuvem em seu MTDC. E para acompanhar os desenvolvimentos em rápida evolução, conte com a CommScope. Faz parte do nosso trabalho saber o que vem a seguir.

O que vem por aí?

As coisas estão acontecendo muito mais rápido! 2020 foi um ano de imprevisibilidade e adaptação para todos, mas, diante de desafios inesperados, os data centers experimentaram novos níveis de expansão e crescimento para se adaptar às crescentes demandas por conectividade. E ao olharmos para 2021 e além, esse crescimento continuará a aumentar.

O surgimento de tecnologias como 5G e AI são etapas importantes ao longo da trajetória de expansão do data center e estabelecerão as bases para esquemas 800G, 1.6T e muito mais. Enquanto as redes aumentam seu suporte para 5G e IoT, os administradores de TI estão concentrando seus esforços na borda e na necessidade crescente de localizar mais capacidade. De cabos de fibra de fita enroláveis a transceivers ópticos de 400GE, os provedores de rede estão desenvolvendo soluções prontas para o futuro que ajudarão a liderar o caminho para um futuro de conectividade contínua em todos os pontos de contato.

Quer você seja um player com foco na borda, hyperscaler, provedor multiusuário ou integrador de sistemas, há muito espaço para todos enquanto o setor continua a crescer. Na CommScope, estamos sempre olhando para o que vem por aí e o que está na vanguarda do cenário de data center em evolução; Entre em contato conosco se quiser discutir suas opções de preparação para migrar para velocidades mais altas.



COMMScope®

commscope.com

Visite nosso site ou entre em contato com um representante local da CommScope para mais informações.

© 2021 CommScope, Inc. Todos os direitos reservados.

Todas as marcas identificadas com ® ou ™ são marcas registradas ou comerciais, respectivamente, da CommScope, Inc. Este documento, para fins de planejamento, não pretende modificar ou complementar qualquer especificação ou garantia relacionada aos produtos ou serviços da CommScope. A CommScope está comprometida com altos padrões de integridade empresarial e sustentabilidade ambiental e, há várias instalações da CommScope em todo o mundo certificadas de acordo com os padrões internacionais, incluindo ISO 9001, TL 9000 e ISO 14001.

Mais informações sobre o compromisso da CommScope podem ser encontradas no site www.commscope.com/About-Us/Corporate-Responsibility-and-Sustainability.

EB-115375-PT.BR