



RESUMO EXECUTIVO

Nos últimos meses houve o início de uma aceleração digital de escala e alcance sem precedentes, e prevalece a sensação de que muitas dessas novas tendências são sustentáveis no longo prazo. Os provedores de serviços aumentaram significativamente a capacidade para lidar com os picos de demanda. No entanto, se espera que as demandas em suas redes aumentem apenas a necessidade de capacidade (upload e download), baixa latência, velocidade do serviço e elasticidade. Atender aos requisitos do mercado de 2021 em diante, exigirá soluções mais permanentes, sustentáveis e flexíveis, diferente das soluções de curto prazo (utilizadas recentemente pelas operadoras).

As operadoras devem continuar aumentando a capacidade upload e download, assim como a aperfeiçoar seus planos de fornecimento 10G. A migração para uma arquitetura de acesso distribuído (DAA), e, em alguns casos PON, será essencial para quando as metodologias atuais de aumento de capacidade atingirem seus limites. O ritmo de mudança que o mundo experimentou recentemente vai se tornar o padrão, exigindo a capacidade de introduzir e desenvolver serviços de forma contínua e alinhar a capacidade com a demanda. Esses imperativos só podem ser atendidos ao tornar virtual as partes da infraestrutura de entrega de serviços, começando pela infraestrutura. A aceleração da demanda por capacidade de upstream fará as operadoras começarem a planejar uma evolução de infraestrutura mais simétrica, especialmente quando o DOCSIS 4.0 se tornar uma realidade no mercado. Os serviços exigirão baixa latência. As operadoras terão que divulgar as soluções e o suporte adequados para o lançamento dos produtos Wi-Fi 6E, em 2021.

Embora seja uma lista longa e complexa, é apenas parcial e as necessidades dos operadores variam com base em vários parâmetros e considerações. As operadoras precisarão cada vez mais de soluções abrangentes e flexíveis que atendam às suas necessidades, as quais podem variar de acordo com seus espaços e evoluírem com o tempo. Precisam que essas soluções sejam apoiadas por diferentes níveis de suporte, do básico ao abrangente, dependendo da complexidade das soluções e de suas próprias capacidades organizacionais. Hoje, mais do que nunca, necessitam de fornecedores e parceiros certos, inovadores, que demonstrem um profundo entendimento de suas necessidades, ofereçam uma variedade de soluções para atender a estas necessidades e que possam fornecer um amplo suporte.

Índice

Aceleração de tendências digitais	3
Soluções para 2021 e próximos anos	4
Aumento de capacidade upstream	4
Implementar 10G e tecnologias avançadas com arquitetura de acesso distribuído.....	5
Liberar agilidade e elasticidade com a virtualização da infraestrutura.....	6
Suportando a densificação das redes 5G.....	7
Indo além do 10G com DOCSIS 4.0	7
Soluções de rede óptica passiva (PON)	7
Baixa latência	8
Facilitando o sucesso de operadores em um ambiente de mercado volátil	8
Soluções flexíveis que simplificam as implementações	8
Otimizar o TCO	8
Amplitude de soluções	8
Experiência	9
Modelos de negócios flexíveis	9
Conclusão	9

ACELERAÇÃO DE TENDÊNCIAS DIGITAIS

Os últimos meses evidenciaram o papel fundamental que as redes de comunicação desempenham em praticamente todos os aspectos da vida. Em questão de semanas, novos modelos de negócios surgiram em quase todos os setores, fortalecendo o papel das redes de banda larga como o tecido que mantém o mundo conectado, possibilitando a prestação de serviços essenciais, como telemedicina, e-learning, home office e outros. Ainda que a habilitação digital não seja um conceito novo e, na verdade, muitas empresas já tinham aderido a uma jornada de transformação digital, hoje, muitas empresas estão mudando para modelos digitais pioneiros¹, resultando em aceleração digital sem precedentes. Dita aceleração está permeando todos os setores e continuará a crescer, da mesma forma que o comportamento do consumidor também mudou, o que pode ser percebido por um aumento significativo em videoconferências, maratonas de séries, jogos online e outras atividades.

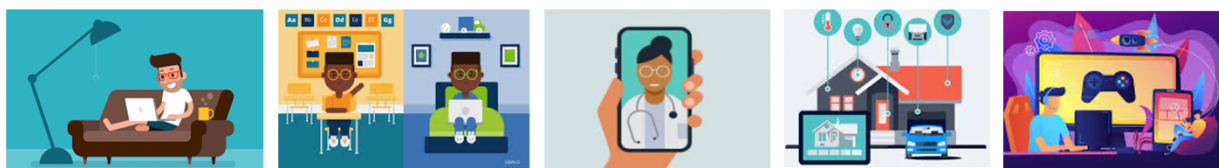


Figura 1. Alguns dos casos de uso que impulsionam a utilização da banda larga

Impulsionar essas tendências digitais implica em uma demanda insaciável por banda larga, tanto de upload quanto download; serviços que estão se desenvolvendo e evoluindo em alta velocidade e impondo requisitos, como baixa latência; e a necessidade de escalabilidade elástica para alinhar a capacidade com as demandas de um ambiente de mercado em rápida mudança.



Figura 2. Tendências no uso de banda larga (Fonte: NCTA)

Oferecer esses recursos significa maximizar as redes em uma escala sem precedentes e alinhá-las aos objetivos de negócios; requer a evolução dessas redes para garantir o alinhamento contínuo com as necessidades do mercado; exige uma gama de soluções para atender às necessidades em constante mudança, complementada pelo apoio comprometido e experiência de equipes fortes de fornecedores-chave e profissionais parceiros e uma gama de soluções, juntamente com os amplos níveis de suporte que os operadores exigem.

¹<https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-covid-19-recovery-will-be-digital-a-plan-for-the-first-90-days>.

Trazer banda larga para casa é apenas parte da história; a banda larga deve ser fornecida ao dispositivo final. Isso significa que o Wi-Fi deve evoluir para acomodar um desempenho de rede de acesso mais alto e mudar o comportamento do consumidor. Trabalhar em casa, estudar em casa, saúde e entretenimento doméstico também significa que a cobertura Wi-Fi doméstica é mais importante do que nunca.

De 2021 em diante, dá-se início a uma nova era, na qual a banda larga é o facilitador da execução para o mundo e na qual novos serviços serão necessários em uma escala sem precedentes. As operadoras de cabo estão posicionadas de maneira única para desempenhar um papel de liderança por meio da aceleração digital, mas precisarão dos parceiros certos com a força e a variedade de soluções para todas as partes de suas redes, combinadas com a experiência e o compromisso de grandes organizações de serviços profissionais para ajudá-los alinhar sua transformação de rede com seus objetivos de negócios atuais e em evolução.

SOLUÇÕES PARA 2021 E PRÓXIMOS ANOS

Mesmo cada operadora tendo requisitos exclusivos, as soluções a seguir têm amplo apelo, pois atendem às necessidades mais urgentes da indústria em todo o mundo.

Aumento de capacidade de upload

A tendência de aumento do consumo de banda larga é nítida, como ficou demonstrado nos últimos meses. Conforme mostrado na Figura 2, em algumas semanas de 2020, o pico de utilização da largura de banda de upload aumentou 37%. O nível recente de utilização de upload pode diminuir um pouco, há uma tendência clara para uma maior utilização de banda larga de upload e download, já que alguns dos modelos de negócios que surgiram nos últimos meses serão mantidos. Uma planta que otimiza a capacidade de download não é mais adequada para aplicações comuns, como videoconferência, telessaúde, compartilhamento de vídeo e muito mais. Uma melhor alocação de espectro para fornecer mais capacidade de upload tornou-se uma necessidade. Há duas abordagens comuns para aumentar a capacidade de upload: divisão média e divisão alta.

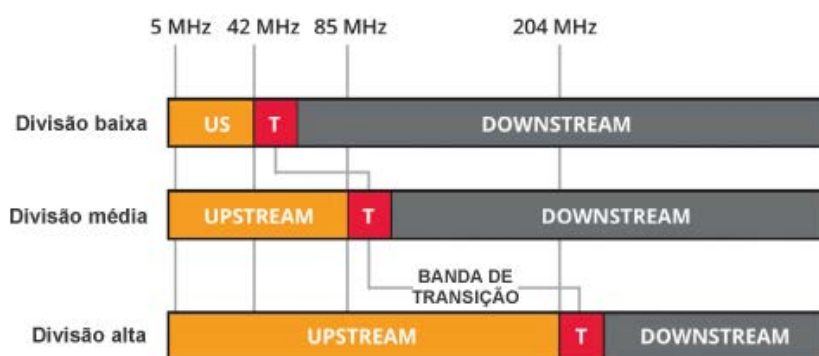


Figura 3. Opções de divisão de espectro para aumentar a capacidade de upstream (Fonte: CommScope)

A opção de divisão média é a mais fácil de implementar, permitindo que o operador mantenha o equipamento legado enquanto aumenta a capacidade de upstream em aproximadamente 2.5 vezes. No entanto, pode não ser a capacidade necessária para upstream nos dias de hoje. A opção de divisão alta pode fornecer até 1 Gbps upstream; no entanto, pode exigir a substituição de algumas peças do equipamento de rede, como diplexadores ou pontes de RF, ou a troca de alguns decodificadores legados. Dada a quantidade de espectro alocado para o upstream, pode ser necessário expandir o espectro para 1,2 GHz para preservar capacidade suficiente para download no caso da divisão alta.

Implementar 10G e tecnologias avançadas com arquitetura de acesso distribuído

As operadoras têm estratégias bem definidas para aumentar capacidade, o que normalmente envolve a divisão de nós e a adição de canais DOCSIS. Também ativaram recentemente a capacidade OFDMA do DOCSIS 3.1 para adicionar capacidade de upload. Essas estratégias, embora comprovadas e eficazes no curto prazo, serão insuficientes à medida que a necessidade de banda larga continuar a crescer rapidamente.

Para cumprir a iniciativa da indústria de cabos para fornecer 10 Gb/s, as operadoras precisam adicionar capacidade a uma taxa mais alta. Algumas operadoras de cabo optaram por trazer a fibra para as redes de acesso e, assim, atender à crescente demanda por capacidade de banda larga. Muitas operadoras já começaram a fazer planos para migrar para uma Arquitetura de Acesso Distribuída (DAA), incluindo arquiteturas definidas por CableLabs® e com amplo suporte da indústria. O DAA tem duas configurações preponderantes: topologia PHY remota, na qual a camada PHY se move para o nó ou uma prateleira em um Dispositivo PHY Remoto (RPD) ou uma topologia MACPHY Remota, onde as camadas PHY e MAC se movem para o nó ou para uma prateleira em um dispositivo remoto MACPHY (RMD). Até recentemente, os operadores tinham que escolher uma alternativa, mas isso apresentava desafios, pois uma arquitetura pode ser adequada em algumas áreas e outra arquitetura pode ser melhor para uma área diferente. Mais recentemente, a indústria introduziu a arquitetura MAC flexível, que dá as operadoras mais flexibilidade na localização do MAC, eliminando um dos obstáculos relacionados à migração².

Algumas das vantagens das DAAs:

- Opens the way for virtualization.
- Supports more service group growth with existing headend space and power.
- Delivers higher speeds from higher-order modulations.
- Sends more wavelengths on a WDM fiber.
- Provides ability to set and forget with no need for level tuning and maintenance of digital optics.
- Uses open APIs between subsystems, enabling operators to select best-of-breed vendors for every component.
- Provides an additional advantage specific to the RMD approach: smaller service group and potentially lower latency due to having both the MAC and PHY closer to the end user.

Os benefícios dos DAAs em permitir alta capacidade tem sido provados em várias implantações em campo. Demonstrações recentes fornecem informações sobre os recursos avançados que podem ser habilitados por meio dos DAAs:

- **Mediacom 10G Smart Home trial** é o primeiro teste de campo americano da plataforma 10G da indústria de cabos, demonstrando a capacidade de realizar uma solução 2,5G download / 1G upload para dar suporte ao futuro da automação residencial, da realidade virtual e da realidade aumentada, dos jogos, da tela holográfica e dos aplicativos de consumidores em um ambiente real. O teste usa tecnologias da CommScope e de outros fornecedores.

² É importante observar que, além dos DAAs, o cabeamento e os passivos existentes desempenham um papel importante na habilitação de 10G.

- **Telas holográficas utilizando redes 10G** apresentados na recente sessão de abertura da 2020 SCTE Cable-Tec Expo, na que os dados holográficos foram transmitidos por uma rede 10G com capacidade de computação de ponta. Representou uma inovação no setor, usando alta largura de banda e baixa latência com uma rede de computadores habilitada para rastreamento de movimento 3D em tempo real em vários aplicativos e fornecendo uma visão do que é possível, quando o potencial da rede é totalmente alcançado. A demonstração usou equipamentos da CommScope para redes de cabos e de residência.

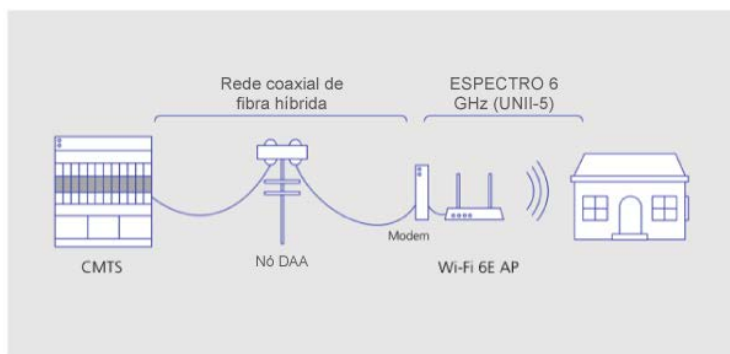


Figura 4. Aplicações holográficas em rede 10G (Fonte: CommScope)

Liberar agilidade e elasticidade por meio da virtualização da infraestrutura

A infraestrutura baseada em hardware nem sempre é adequada para um mundo que exige mudanças rápidas e novos serviços. A rigidez da infraestrutura não fornece a elasticidade que está se tornando essencial para adequar a capacidade à demanda, especialmente à medida que os padrões de demanda continuam evoluindo.

A virtualização nativa da nuvem é a principal responsável por trazer elasticidade e agilidade. As arquiteturas nativas da nuvem aumentam a velocidade do serviço usando software, integração, entrega contínuas e DevOps. Esses são princípios e práticas que permitem que as equipes forneçam alterações de software com frequência e confiabilidade.

Virtualizar a infraestrutura significa virtualizar a camada de gerenciamento, o mecanismo de vídeo e / ou o núcleo CMTS.

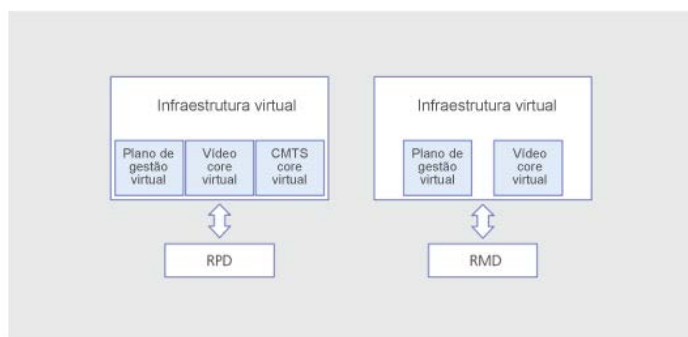


Figura 5 A infraestrutura virtual, Duas principais arquiteturas

Camada de gerenciamento virtual está baseado em microsserviços; proporcionando uma capacidade integral e coesa para facilitar a implementação, configuração e gerenciamento; além de preparar o terreno

para machine learning, inteligência artificial e redes virtuais definidas por software. A camada de gerenciamento virtual é usada nas arquiteturas de Remote PHY e Remote MACPHY.

O Vídeo core virtual é uma solução baseada em software que virtualiza a infraestrutura legada de entrega de vídeo. Ele também gera streams de vídeo que podem ser utilizados nas novas interfaces definidas para as soluções DAA (Remote PHY e Remote MACPHY).

O CMTS core virtual é uma implementação virtualizada do CMTS e seus núcleo; aproveita o modelo de provisionamento de computação em nuvem, no qual os aplicativos são empacotados em contêineres separados que são orquestrados dinamicamente para otimizar a utilização de recursos e permitir que eles mudem ou escalonem independentemente uns dos outros. Embora o CMTS virtual seja necessário para PHY remoto, para arquiteturas MACPHY remotas, a camada de dados CMTS pode ser distribuído além da borda da rede e é manipulado por hardware RMD que é otimizado para esse objetivo.

Suportando a densificação das redes 5G

Conforme as operadoras de rede móvel aderem a implementações 5G amplas, precisam de soluções econômicas para atingir a densificação da rede para fornecer as velocidades e latência inerentes ao espectro de ondas 5G mm. O amplo espaço na rede de acesso das operadoras de cabo, bem como a presença de energia nessas áreas, as posiciona para fornecer o transporte de quantidades consideráveis de pequenas células que são necessárias em algumas implantações 5G (geralmente estimadas em mais de 10 vezes o de 4G). Esta será uma oportunidade de negócios significativa para as operadoras de cabo se atenderem aos rigorosos requisitos de latência e aumentem significativamente a capacidade de upload e download.

Além de 10G com DOCSIS 4.0

À medida que a demanda por capacidade de upload continuar aumentando, as operadoras poderão ir além das capacidades inerentes ao DOCSIS 3.1. As especificações DOCSIS 4.0, lançadas no início de 2020, permitem que as operadoras aumentem a capacidade para 6 Gb/s e a capacidade de provisionamento simétrica. Existem duas abordagens: espectro de propagação DOCSIS, que envolve o aumento da frequência mais alta da planta de 1,2 GHz para 1,8 GHz e, posteriormente, para 3,0 GHz, e DOCSIS Full Duplex, que opera dentro de 1,2 GHz usando frequências sobrepostas para fluxo de upload e download, mas pode impor restrições no número de amplificadores e outros equipamentos legados entre o nó e as instalações dos clientes.

Soluções de Passive Optical Network (PON) (Rede ótica passiva)

As implementações de FTTX por meio de soluções PON fornecem caminhos de migração sólidas, econômicas e escalonáveis para serviços simétricos e multi-gigabit para clientes residenciais e comerciais. Podem ser implementadas em arquiteturas centralizadas ou distribuídas e representam um caminho para 10G por meio de soluções econômicas para implantação de fibra no local.

Wi-Fi 6 e Wi-Fi 6E

O Wi-Fi 6 ou 802.11ax traz maior capacidade, eficiência e desempenho e está se tornando rapidamente atraente para as necessidades de comunicação. Aproveitando 1.200 MHz de espectro recentemente lançado na banda de 6 GHz, o Wi-Fi 6E oferece consideravelmente mais capacidade do que as versões anteriores do Wi-Fi, incluindo o Wi-Fi 6.

O fornecimento de alto desempenho do Wi-Fi 6E usa a maior quantidade de espectro novo e limpo disponível para uso de Wi-Fi (1,2 GHz nos EUA, 500 GHz na Europa), permitindo velocidades mais rápidas devido a larguras de canal mais amplas e também a entrega de serviço determinística e de baixa latência. Os provedores de serviço podem usá-lo para construir backbones sem fio confiáveis, de alto desempenho e baixa latência em casa. Esperava-se que os dispositivos que suportam essa capacidade chegassem ao mercado no final de 2020; então 2021 será um grande ano para o Wi-Fi 6E.

No futuro, o Wi-Fi 7 oferecerá níveis ainda mais altos de desempenho para acompanhar a evolução da rede de acesso e as demandas dos clientes.

Baixa latência

A baixa latência é essencial para jogos online, telemedicina e outros aplicativos. No final de 2019, CableLabs adicionou DOCSIS Low Latency (LLD) às especificações DOCSIS 3.1. O LLD visa a latência de ida e volta abaixo de 5 ms. O Wi-Fi 6E oferece baixa latência garantida para o dispositivo final.

PERMITIR QUE OS OPERADORES SEJAM BEM SUCEDIDOS EM AMBIENTE DE MERCADO VOLÁTIL

Fornecer a infraestrutura para permitir a digitalização nesta escala não é uma tarefa fácil. A seu favor, os operadores estão se preparando, mas precisam do suporte e das soluções adequadas de seus fornecedores e parceiros. Alguns dos elementos essenciais de sucesso para os operadores incluem o seguinte:

Soluções flexíveis que simplificam as implementações

Os operadores variam em seus espaços e geralmente têm várias limitações, como disponibilidade de habilidades, problemas regulatórios, variações de topologia, requisitos ambientais e outros. Eles precisam de soluções flexíveis que atendam às suas necessidades, acomodem a variabilidade de seus espaços e simplifiquem as implementações tanto quanto possível.

Otimização do custo total da solução

Os operadores devem considerar uma série de parâmetros ao tomar decisões comerciais:

- Serviços e sua evolução futura
- Dinâmica de mercado e dados demográficos
- Capacidade operacional
- Métricas de negócios e financeiras
- Regularização
- Geografia e meio ambiente
- Rede e infraestrutura

Eles precisam escolher um parceiro com a capacidade de considerar todos os seus parâmetros e orientá-los em sua jornada de transformação.

Amplitude de soluções

Dada a natureza mutável de suas necessidades e a dinâmica de um mercado em rápida mudança, as operadoras exigem um provedor que tenha um portfólio completo de soluções e serviços comprovados em campo que permitam conectividade duradoura e que ofereça uma gama de soluções enquanto suas necessidades e as condições de mercado forem mudando.

As operadoras precisam de um parceiro que continue inovando, crescendo e evoluindo para ficar à frente de suas necessidades em termos de experiências do cliente, redes de acesso e conectividade doméstica.

Experiência

Um parceiro deve ter experiência superior em tecnologia de conectividade, dada a complexidade da infraestrutura e a natureza evolutiva do mercado. As operadoras precisam de consultores confiáveis para gerenciar a complexidade e a evolução de suas redes, serviços e operações.

Excelentes recursos para suporte fim a fim as soluções

Enquanto alguns operadores têm recursos internos substanciais, outros precisam de um parceiro com um conjunto completo de recursos, incluindo projeto, construção, licenciamento, fornecimento e gerenciamento de materiais. Um parceiro deve fornecer vários tipos de suporte, desde o suporte básico de produto até soluções operacionais e de configuração integrais e completas.

Modelos de negócio flexíveis

Em um ambiente de mercado altamente dinâmico e hipercompetitivo, os operadores devem otimizar seus investimentos e alocar capital com base no sucesso. Eles devem alinhar sua alocação de capital com suas necessidades de negócios de curto prazo e objetivos de negócios de longo prazo. Um fornecedor deve ter capacidade financeira para trabalhar com eles em cada etapa do processo com base em seus parâmetros de negócios.

CONCLUSÃO

As operadoras de cabo estão prontas para desempenhar um papel fundamental na digitalização massiva que será desenvolvida nos próximos anos. Para capitalizar esta oportunidade, precisam maximizar seus recursos de rede e investir em novas soluções e recursos que possam oferecer ao longo da década e no futuro. As soluções que implementam e os parceiros com os quais trabalham serão essenciais para o sucesso. Os operadores precisam de uma variedade de soluções otimizadas para seus requisitos em evolução e parceiros com bons recursos para ajudá-los a aproveitar os ativos existentes, resolver problemas, responder a desafios inesperados e acelerar a transformação dos negócios. Eles não precisam apenas de um parceiro para ajudá-los a inovar, mas também fornecer o nível de suporte de que precisam e quando precisam.

Liliane Offredo-Zreik (loffredo@acgcc.com, @offredo) é analista principal da ACG Research. Suas áreas de cobertura incluem a indústria de cabo, SD-WAN e transformação digital. Antes de seu trabalho de analista, ocupou cargos seniores com empresas líderes de telecomunicações e cabo, incluindo Verizon e Time Warner Cable (agora Charter), bem como com fornecedores do setor, e foi consultora do setor em marketing, estratégia, desenvolvimento de produto e fusões e aquisições due diligence.

ACG Research fornece pesquisas aprofundadas sobre inovações em TIC e as transformações que elas criam. A empresa pesquisa arquitetura e desenvolvimento de produtos em uma ampla gama de segmentos

ide mercado de TIC. Destaca inovadores, usuários pioneiros e suas soluções em podcasts, webinars e uma variedade de relatórios e formatos de relatório. Realiza pesquisas primárias sobre as forças que moldam os segmentos em que está trabalhando e faz estudos de caso de negócios e análises econômicas aprofundadas sobre eles. Suas previsões de mercado, perspectivas e relatórios de participação de mercado são referências para as partes interessadas em seus segmentos-alvo. Copyright © 2021 ACG Research.