

WaveLogic Photonics: aumento da vantagem competitiva com um sistema fotônico ágil e totalmente instrumentado

Atualmente, os provedores precisam de uma infraestrutura programável que possa escalar e responder sob demanda, para atender às expectativas dos clientes em constante mudança e aos requisitos de tráfego imprevisíveis. A camada fotônica é a base dessa infraestrutura programável, que aproveita a mais recente tecnologia óptica coerente para fornecer escala máxima com o menor custo por bit. WaveLogic Photonics, o sistema fotônico totalmente instrumentado da Ciena na 6500 Packet-Optical Platform, fornece uma camada fotônica ágil e resiliente equipada com ferramentas e aplicativos de software avançados que eliminam a complexidade, facilitando e agilizando a tomada inteligente de decisões baseadas no estado atual da rede. Isso proporciona uma vantagem na ativação e gerenciamento de serviços de forma rápida e simples, proporcionando ainda, desempenho superior com menos pontos de regeneração, maior eficiência de rede e maior disponibilidade de serviços e automação para um tempo de lançamento mais rápido.

Implantado por mais de 600 operadoras, o 6500 serve de base para redes de provedores de serviços, conteúdo, nuvem, pesquisa e educação, governamentais e corporativas em todo o globo. Sua popularidade está relacionada a diversos fatores importantes:

- Pode ser personalizado para se ajustar de forma econômica a uma variedade de aplicações
- Proporciona, de forma eficiente, uma ampla gama de serviços utilizando comutação OTN e/ou de pacotes
- Escala de forma prática para lidar apropriadamente com aumentos progressivos de capacidade na infraestrutura existente

O WaveLogic Photonics, projetado pelos pioneiros de soluções ópticas coerentes com implantações desde 2008, fornece a base da rede óptica programável para este sistema confiável e de alto desempenho. O WaveLogic Photonics é o sistema fotônico inteligente e totalmente instrumentado da Ciena, composto de óptica coerente WaveLogic e elementos de linha flexíveis que se combinam com ferramentas de software incorporadas e distintas para oferecer melhor automação, controle e visibilidade para a rede óptica.

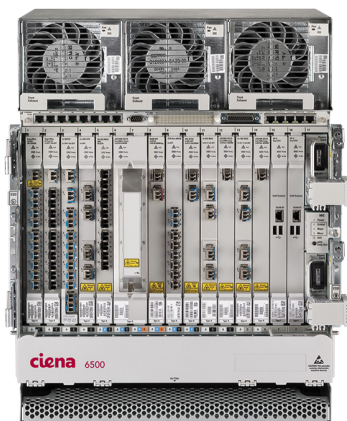


Figura 1. Configuração WDM do 6500

Flexibilidade sem restrição

Um requisito importante para o sucesso do negócio é a capacidade de interconectar sites fonicamente, com rapidez e economia, para simplificar operações da rede e reduzir custos, energia e latência associados aos regeneradores.

Um componente de inteligência fundamental do WaveLogic Photonics é o software DOC (Domain Optical Control). O DOC recupera informações de rede do equipamento instalado e ajusta automaticamente os parâmetros, reduzindo operações manuais propensas a erros e acelerando a ativação do comprimento de onda. O DOC acessa as informações da ferramenta incorporada de monitoramento de potência para efetuar o controle e a otimização automáticos da potência por canal e assim maximizar continuamente o alcance e o desempenho em tempo real. Além disso, cada amplificador e cada

WSS da rede (Wavelength Selective Switch) possuem recursos de monitoramento de falhas por meio de diversos pontos de verificação, que são usados para simplificar as operações do sistema. O 6500 usa essas informações e sua inteligência integrada para fazer a correlação de alarmes da rede, ajudando a operadora a identificar rapidamente a falha e tomar as providências necessárias o mais rapidamente possível. Por fim, diferentemente das soluções tradicionalmente empacotadas dos fornecedores, o WaveLogic Photonics utiliza o DOC para permitir uma expansão elegante da rede. As operadoras podem expandir a conectividade para sites adicionais e realizar adições/exclusões de canais, sem interrupção de serviço nos canais existentes.

O 6500 oferece toda a gama de arquiteturas fotônicas—de filtros passivos até ROADMs de grade flexível, sem direção, sem cor e sem contenção— permitindo que sejam criados dinamicamente serviços de qualquer lugar para qualquer lugar na rede. A grade flexível prepara a rede para o futuro, fornecendo a capacidade de dimensionar corretamente os canais para aproveitar os benefícios econômicos associados aos modems de alta taxa de transmissão de próxima geração (que exigem mais de 50GHz de espectro). Com uma grade flexível, as operadoras de camada fotônica reconfigurável podem oferecer suporte a um mix de interfaces coerentes de alta velocidade, novas e existentes, que serão necessárias à medida que a rede óptica evoluir.

A solução CDC-F permite máxima agilidade e flexibilidade na camada fotônica, permitindo o provisionamento remoto e automatizado de serviços ponta a ponta, eliminando a necessidade de enviar equipes para locais remotos para inserir placas ou fazer cabeamento numa direção fixa. Ela elimina restrições de roteamento de comprimentos de onda que, em geral, limitam a capacidade das operadoras de ativar rapidamente novos serviços uma vez que suas redes atinjam determinado nível de utilização de comprimento de ondas. A solução CDC permite que a operadora suporte serviços de A a Z não previstos ou demandas temporárias por largura de banda durante a vida útil da rede. Também são possibilitadas reconfigurações, como desfragmentação de comprimento de onda e otimização de rotas, para dimensionar a rede para atendimento de mais serviços. Para máxima eficiência, o CDC pode operar com o plano de controle de camada 0 (L0) para maior automação de operações bem como para suporte de restauração fotônica automatizada.

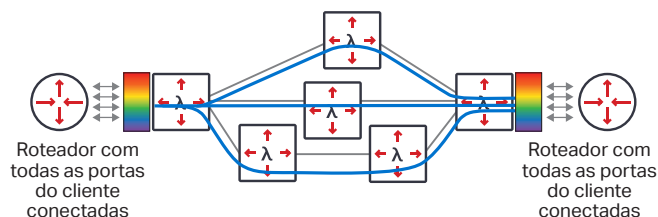


Figura 2. Provisionamento de serviços ponta a ponta automatizado com uma infraestrutura CDC-F

Para garantir uma implantação simples e sem riscos dessa arquitetura muito flexível, a Ciena incorporou a inteligência de software à solução CDC de modo a proporcionar os seguintes benefícios operacionais exclusivos:

- Ativação acelerada de comprimentos de onda e operações simplificadas por meio de maior automação, redução do número de visitas ao local, e redução da quantidade necessária de pessoal habilitado e equipamento de teste
- Balanceamento de potência e otimização do sistema automáticos e em tempo real, garantindo máximos desempenho e alcance do sistema
- Verificação automática do sistema em busca de falhas, garantindo que antes da realização de quaisquer atividades de manutenção, o sistema se encontre em situação normal de operação
- Expansão elegante da rede, com adições de canais e extensões de rede sem interrupção de serviço

Tecnologia coerente mais inteligente e de alta capacidade

Com a intensificação do tráfego de dados na rede, todas as operadoras de rede estão migrando para a tecnologia coerente a fim de reduzir os custos por bit e aumentar a escala da largura de banda. No entanto, a facilidade de implantação desses comprimentos de onda varia conforme a solução e influencia diretamente a velocidade do ROI (retorno do investimento).

WaveLogic Ai: Laying the Foundation for the Adaptive Network
Faça o download da nota sobre o aplicativo



A Ciena tem experiência de sistema e insights únicos sobre os desafios que as operadoras enfrentam ao escalarem suas redes. Usando esse conhecimento, a Ciena integrou novos níveis de visibilidade em sua tecnologia coerente WaveLogic para a possibilidade de projetar com precisão a rede para otimizar a capacidade e a máxima eficiência. Esses recursos são integrados em um portfólio abrangente de hardware de alta capacidade preparado para receber o WaveLogic programável para atender a aplicações metropolitanas, regionais, de longa distância e submarinas.

Os processadores ópticos coerentes WaveLogic 3 da Ciena permitem aplicações otimizadas de 100G a 200G por meio do uso de tecnologia inovadora, como o SD-FEC (Soft-Decision Forward Error Correction), um receptor assistido por DSP muito robusto e a integração do DSP no transmissor (Tx DSP). O WaveLogic Ai da Ciena proporciona inteligência e programabilidade de sistemas sem precedentes para atender aos requisitos de serviços, cada vez mais dinâmicos, das redes sob demanda de hoje. O WaveLogic Ai tem como base o melhor desempenho da classe do WaveLogic 3 e

utiliza um avançado motor de 400G, otimizado para melhorar significativamente a economia de transporte: duplica a capacidade por canal, aumenta em três vezes a distância com capacidade equivalente em relação às soluções de 100G/200G.

O WaveLogic Ai opera em uma taxa de transmissão de dados (baud rate) ajustável de 35Gbaud ou 56Gbaud, proporcionando a capacidade de mudar a taxa de transmissão do canal para se ajustar ao desempenho óptico e melhorar o uso do espectro, enquanto entrega benefícios de eficiência de energia e espaço em sistemas de linhas fotônicas fixas e flexíveis. Um dos principais benefícios é oferecer a mais ampla gama de capacidades ajustáveis do setor, de portadora única de 100G a 400G em incrementos de 50G, com recursos únicos integrados de monitoramento de link em tempo real, permitindo que as operadoras determinem rapidamente o quanto de margem exatamente se tem na rede, bem como a capacidade ideal que elas podem implantar. As operadoras podem se beneficiar da economia e previsão simplificadas com hardware que pode abordar qualquer aplicação, desde metropolitana de curta distância e de alta capacidade até a submarina de distância ultralonga, aproveitando ao mesmo tempo uma abordagem de pagamento conforme o crescimento (pay-as-you-grow). Além disso, com os melhores algoritmos SD-FEC e DSP da Ciena, as operadoras podem implantar canais de maior capacidade em distâncias mais longas e eliminar as regenerações da rede.

As soluções coerentes da Ciena fornecem monitoramento e eficiência de rede antes impossíveis, com recursos exclusivos de monitoramento de link em tempo real, permitindo que as operadoras extraiam o máximo de eficiência de sua rede em qualquer ponto da vida da rede. Com esses recursos de medição de link incorporados, as operadoras podem determinar com exatidão quanta margem existe na rede atualmente, bem como a capacidade ideal que podem implementar. Junto com a análise Liquid Spectrum™ certos aplicativos, como a prevenção de falhas do link, agora tornam-se possíveis, permitindo às operadoras anteciparem as interrupções na operação com atividades de manutenção agendadas. Os usuários podem acessar as seguintes métricas de link em tempo real:

- Pré-FEC BER, Pré-FEC Q (média, máx.)
- Nível de potência Tx
- Potência total Rx e potência do canal
- DGD máximo, médio e em tempo real
- PDL (média, máx.)
- Dispersão de links Rx e Tx total
- Comprimento de fibra estimado
- Latência unidirecional estimada
- Relação sinal-ruído eficiente (ESNR)

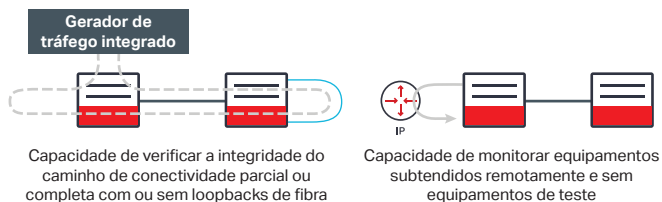


Figura 3. Conjunto de testes integrado para comprimentos de onda de alta capacidade

Adicionalmente, a “inteligência” do WaveLogic Photonics das soluções coerentes da Ciena inclui acesso ao monitoramento contínuo de parâmetros físicos de rede, que podem ser analisados para fornecer engenharia precisa, específica por cada rota, com link-budget otimizado, a fim de alcançar o desempenho ideal do sistema.

Outra forma que a Ciena usou para simplificar a implementação de soluções coerentes de alta capacidade foi através da integração das ferramentas de testes no transponder, permitindo que as operadoras testem o caminho completo ou parcial da rede de um determinado serviço. O recurso ITS (Integrated Test Set) foi especificamente projetado para reduzir, ou até eliminar, a necessidade de conjuntos de testes externos para serviços realizados em comprimentos de onda de alta capacidade. Esse tipo de equipamento é caro e complicado para taxas mais altas. A funcionalidade ITS fornece vários modos de operação. Por exemplo, ela tem a capacidade de realizar loopback de equipamentos remotos, localizados a milhares de quilômetros de distância, podendo incluir equipamentos adjacentes, como roteadores com capacidade de loopbacks transparentes. O ITS também pode ser usado juntamente com loopbacks remotos para identificar rapidamente uma falha. No caso de aplicações de muxponder, cada porta de cliente pode suportar simultaneamente uma instância de ITS. No caso de um mux 10x10G, isso equivale a ter 10 conjuntos de testes externos em execução ao mesmo tempo, testando 10 canais individualmente. Por fim, o recurso ITS oferece um utilitário que salva os resultados de teste para registros históricos de validação de serviço.

Em resumo, as vantagens de rede das soluções coerentes WaveLogic da Ciena incluem:

- Alcance superior com menos pontos de regeneração
- Modulação programável permitindo rápida adaptação para otimizar o alcance, a capacidade e a latência
- Capacidade de operar em qualquer fibra
- Acesso contínuo a parâmetros da rede facilitando a manutenção proativa ou a otimização do link-budget do sistema.
- Ativação mais rápida e simples de comprimentos de onda utilizando o recurso de ITS

Sistema de linha inteligente com o software de análise de fibra avançado PinPoint

Oferecendo visibilidade incomparável da planta instalada de fibra a partir NOC, o WaveLogic Photonics também inclui o software de análise de fibra avançado PinPoint. O PinPoint integra recursos OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) para transformar o modo como as operadoras monitoram e reagem à degradação ou a falhas de fibra na rede.

No caso de corte de fibra, o sistema WaveLogic Photonics iniciará automaticamente o OTDR do PinPoint. O rastreamento gerado fica disponível para qualquer usuário segundos após a ocorrência da falha, permitindo que o NOC identifique com precisão o local da falha. Foi totalmente eliminada a demorada e tradicional etapa de solução de problemas que consiste no envio de técnicos com equipamentos de testes a cada ponta para localizar a falha; agora, o técnico é enviado ao local exato da falha e pode executar prontamente o reparo. Essa solução rápida resulta em maior disponibilidade da rede e em redução nos tempos de interrupção.

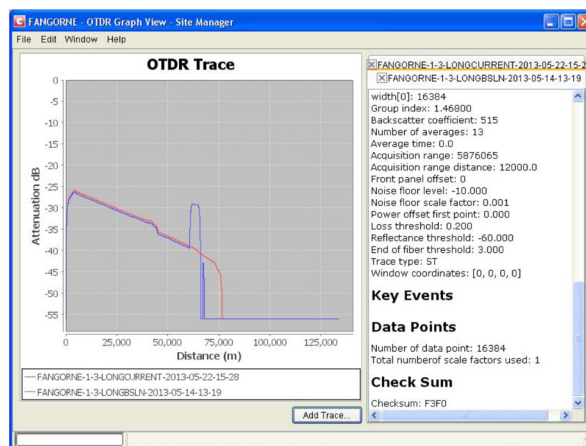


Figura 4. Benefícios de OTDR integrados para o caso de corte de fibra

Outro benefício importante do PinPoint é que as operadoras agora podem comparar medições OTDR ao longo do tempo. Quando os módulos de interface de linha são ativados, a medição inicial OTDR é executada e automaticamente definida como parâmetro inicial. Esse parâmetro pode ser usado para comparar novas medidas OTDR durante cenários de falha e identificar rapidamente a quebra de fibra, e também pode ser usado pós-falha para validar que a fibra foi reparada apropriadamente.

Possibilitando novos níveis de monitoramento e manutenção proativos da fibra, as operadoras também podem executar o PinPoint em links com tráfego ativo. O usuário pode utilizar essa ferramenta avançada para verificar proativamente degradações de fibra ou reparos malfeitos e identificar imediatamente possíveis problemas que possam ser resolvidos antes de impactarem os serviços.

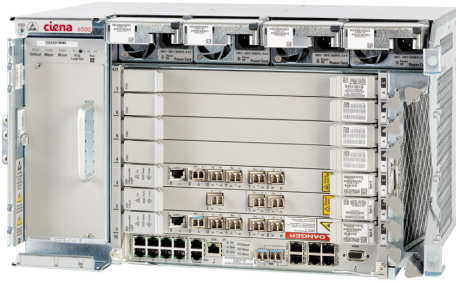


Figura 5. Configuração Raman/EDFA híbrida do 6500

Raman inteligente

Com a migração das operadoras para comprimentos de onda de capacidade mais alta, cada vez mais, os regeneradores apresentam preços proibitivos, precisando ser reduzidos ou evitados. Ao mesmo tempo, novos esquemas de modulação coerente incrementam a eficiência espectral de uma rede, mas levam a uma perda de alcance significativa. A amplificação Raman é uma ferramenta efetiva que enfrenta esses desafios com sua capacidade de:

- Evitar regeneração em spans mais longos (com maiores perdas)
- Aumentar o alcance de serviço não regenerado

De modo geral, muitas operadoras evitavam usar o Raman por ele ser operacionalmente mais difícil de implantar. A alta potência que emana do módulo, e o fato de o Raman usar a planta de fibra instalada como meio de ganho, criam desafios para a ativação e a solução de problemas, visto que os critérios para limpeza de conectores e a qualidade da junção são mais restritos que os exigidos apenas para soluções EDFA. A Ciena usou o conhecimento adquirido com sua experiência durante décadas de implantações ópticas para desenvolver uma solução Raman totalmente instrumentada que elimina as dificuldades das soluções anteriores.

Primeiro, a Ciena integrou recursos OTDR do PinPoint diretamente no amplificador Raman, simplificando muito os procedimentos de ativação e identificação de falhas.

O PinPoint possibilita uma ativação rápida e controlada fazendo um teste autônomo da planta de fibra instalada para detecção de conectores ou fibra em condições inadequadas antes de permitir que o amplificador seja ligado. Esse processo de ativação controlada evita que o equipamento e a fibra sejam danificados, o que poderia acarretar custos extras e atraso na implantação.

O PinPoint também permite identificação de falhas rápida e remota para aplicativos Raman, mais uma vez eliminando a necessidade de dispositivos de teste dedicados e caros e de equipe de suporte em campo. O teste inicial do PinPoint definido como parametro inicial e medições sem interrupção de serviço também podem ser usados para identificar e localizar altas perdas ou reflexões de conector e garantir que a planta instalada de fibra condições de desempenho ótimo.

O Raman inteligente da Ciena trabalha juntamente com seu módulo amplificador de linha comutável de nova geração, ou XLA. O XLA é um pacote de circuitos EDFA programável que pode ser configurado remotamente para operar em um dos dois módulos de ganho possíveis em cada direção de linha, alta ou baixa, podendo cada direção ser provisionada independentemente. Com o novo XLA, as operadoras só precisam padronizar, prever e estocar um único conjunto de placas que atendem a todos os seus requisitos de EDFA. Com a combinação do novo Raman e do XLA da Ciena, as operadoras podem maximizar o desempenho do sistema e aumentar o alcance em 25 a 40 por cento.

Os muitos benefícios de rede da solução de amplificação de linha de nova geração da Ciena incluem:

- Aumento no alcance do sistema de 25% a 40% usando a solução Raman/EDFA híbrida da Ciena
- Verificação automática de conectores sujos ou de outros obstáculos, não permitindo a ativação do Raman inteligente sem que os resultados do OTDR estejam adequados, evitando danos nos conectores e na fibra

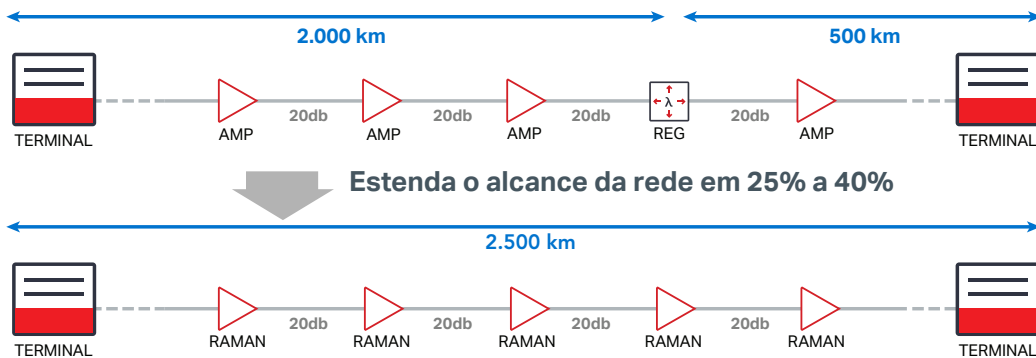


Figura 6. Ampliação do alcance do sistema com a solução Raman inteligente da Ciena

- Estabelecimento de um parâmetro ODTR de início de vida com o PinPoint para permitir monitoramento e manutenção proativos e remotos
- Identificação de falhas de forma remota e precisa do PintPoint, eliminando visitas a campo desnecessárias e melhorando significativamente os tempos de reparo

Plano de controle L0 inteligente e comprovado

Além da inteligência de software integrada mencionada até o momento, as operadoras que usam o 6500 têm a opção de ativar o plano de controle L0 para simplificar ainda mais as operações por meio de maior automação e disponibilidade. Um plano de controle fotônico é um componente importante, é o fundamento básico para que a rede programável possa atender a requisitos dinâmicos de serviço e ao lançamento de serviços com largura de banda sob demanda, de forma economicamente viável.

O plano de controle L0 inteligente da Ciena é um software de controle que usa topologia de rede em tempo real para fornecer autoinventário automatizado e provisionamento de serviço acelerado para ativação mais rápida de comprimentos de onda, maior automação para planejamento e operações eficientes e restauração fotônica. Conforme ilustrado na Figura 7, as operadoras podem aproveitar o plano de controle L0 com plano de controle L1 (OTN) para aumentar a disponibilidade da rede a baixo custo e menos equipamentos implantados, ao invés de usar somente a OTN para garantir contratos de nível de serviço (SLAs) mais agressivos e customizados para o cliente. Os SLAs podem variar de desprotegidos a até 50 ms de proteção contra qualquer número de falhas. E, no caso de serviços desprotegidos, o plano de controle L0 assegura que garantias de tempo médio para reparo (MTTR) sejam obtidas a um baixo custo adicional.

Outro importante benefício é que ele facilita a reagregação (re-grooming) do comprimento de onda, permitindo que as operadoras efetuem manutenção proativa na rede em uma janela de manutenção condensada, com menos visitas de instalação. O re-grooming do comprimento de onda também pode ser usado com a finalidade de re-rotear comprimentos

de onda por caminhos mais curtos e mais otimizados, a fim de reduzir portas de regeneração e latência de serviço, além de reequilibrar comprimentos de onda para aumentar o tempo de vida da rede existente.

O plano de controle L0/L1 da Ciena possui a experiência de mais de 15 anos de desenvolvimento e otimização de planos de controle adquirida nas maiores implantações de rede mesh do mundo, que estão associadas aos produtos de switching da Ciena. Esse design consistente abre a porta para comunicações entre layers do plano de controle possibilitando maior visibilidade da rede e posterior otimização da restauração.

Os benefícios de rede do plano de controle L0 da Ciena incluem a capacidade de:

- Oferecer novos tipos de SLAs e aumentar a disponibilidade de serviço a baixo custo com restauração fotônica
- Acelerar a ativação do comprimento de onda e atender a novas solicitações de serviço
- Facilitar procedimentos de manutenção proativa
- Habilitar uma base de rede programável que se ajuste para atender a solicitações de serviço sob demanda

Controle e automação de software

O Blue Planet Manage, Control e Plan (MCP) é o controlador de domínio da Ciena, que unifica e automatiza as operações de rede e de serviços em toda a infraestrutura de pacotes ópticos de múltiplas camadas da Ciena. O MCP trabalha em conjunto com o OnePlanner Unified Design System para fornecer planejamento e gerenciamento abrangentes de comprimento de onda, para que as equipes de operações possam planejar, provisionar, gerenciar e garantir serviços rapidamente em toda a sua rede, à medida que ela evolui. As equipes de planejamento de rede não precisam mais depender de planilhas desatualizadas, de manutenção manual. Com o MCP e o OnePlanner, essas equipes agora sempre mantêm uma visão precisa e atualizada de sua rede implantada para otimizar a utilização da rede, planejar o crescimento da largura de banda e modelar características da fibra.

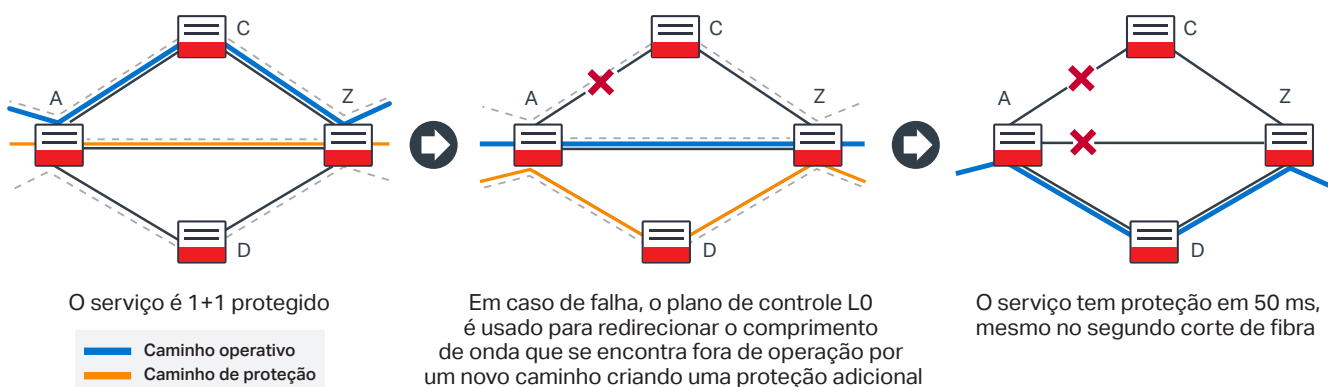


Figura 7. O plano de controle L0 da Ciena aumenta a disponibilidade da rede com menos equipamentos

De uma perspectiva de gerenciamento, o MCP descobre automaticamente os elementos de uma rede, suas configurações e topologia a partir de dados coletados diretamente da rede para garantir uma visão precisa do que está implantado. A visualização avançada do MCP e o fácil acesso a partir de aplicativo web permitem que os serviços de comprimento de onda sejam provisionados facilmente com apenas alguns cliques do mouse, eliminando o provisionamento manual hop-by-hop e propenso a erros, garantindo rápido time-to-market e maior satisfação do cliente.

Além disso, o MCP fornece visualização completa do serviço de comprimento de onda por meio de monitoramento em tempo real e notificações de alarme para que o NOC (Network Operations Center) possa gerenciar proativamente a rede fotônica e ter certeza de que ela está funcionando com desempenho e utilização máximos. Métricas essenciais, como níveis de potência, latência, PreFEC e Taxas de Erros de Bits (BERs) estão prontamente disponíveis no mapa para qualquer link, comprimento de onda ou canal. Gráficos ilustram os níveis de potência de um serviço específico para cada ponto intermediário do serviço. Além do gerenciamento de desempenho em tempo real, o MCP possui correlação de alarmes de serviço; uma operadora pode simplesmente selecionar um serviço para ver todo e qualquer alarme associado a esse serviço. Os alarmes em nível de link e de nó são codificados por cor no mapa para

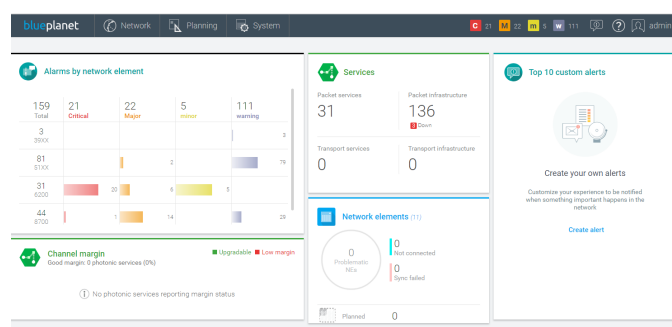


Figura 8: o painel do Blue Planet MCP oferece visibilidade total da rede e dos serviços

fácil detecção e identificação de falhas.

Em função das crescentes demandas por largura de banda dos clientes, as operadoras precisam aproveitar ao máximo suas redes implantadas. O OnePlanner pode garantir utilização de rede otimizada agora e no futuro. Gargalos de rede, largura de banda prejudicada e envelhecimento da fibra podem ser identificados e remediados com facilidade, antes que afetem os clientes. O OnePlanner Capture é um elemento essencial das abrangentes ferramentas de planejamento e design da Ciena. Diferentemente de outras ferramentas de planejamento, que dependem de inserção manual de dados e de estimativas de características da fibra, o OnePlanner Capture faz capturas dos dados diretamente

da rede para garantir que as atividades de planejamento da rede se baseiem em dados válidos e atualizados. Os parâmetros capturados incluem: inventário da rede, características da fibra (ex. perda na fibra em cada span, tipo de fibra) e parâmetros específicos ao comprimento de onda (latência, dispersão do modo de polarização [PMD] e BER). Esses dados fotônicos detalhados são usados para monitorar a integridade geral da rede usando a comparação contra parâmetros históricos e permitir que as operadoras de rede conheçam melhor e atendam às tendências de integridade dos ativos da rede. OnePlanner Capture também notifica ativamente as operadoras sobre os parâmetros de integridade degradada com base nos limites definidos pelo usuário, permitindo que as operadoras de rede ajustem e contabilizem as flutuações de serviço de maneira proativa e evitem interrupções de serviço.

Saiba mais sobre o
WaveLogic Photonics



O OnePlanner trabalha em conjunto com o OnePlanner Capture, permitindo que os planejadores de rede acessem os dados capturados para planejar o crescimento e analisar a utilização e o desempenho fotônico. O planejamento completo da rede pode então ser importado diretamente para o MCP, para que o NOC tenha uma visão abrangente dos recursos atuais e planejados. A criação ou modificação online de serviços futuros, através da infraestrutura recém planejada, é integrada ao MCP.

Para simplificar ainda mais e automatizar os processos de negócios, o Blue Planet MCP oferece APIs REST abertas que permitem a fácil integração com outros sistemas de suporte de operações (OSS) de back-end. O teste das APIs REST do MCP está disponível para operadoras, desenvolvedores terceirizados e parceiros por meio de um portal da Web para o Emulation Cloud™ da Ciena, que fornece um ambiente de rede simulado da Ciena. Isso significa que a integração total da solução pode prosseguir rapidamente, sem esperar pela implantação de recursos físicos.

Infraestrutura totalmente programável e instrumentada com o Liquid Spectrum

O WaveLogic Photonics aproveita o poder da análise e inteligência para impulsionar aplicativos de software avançados que abstraem a complexidade associada a tecnologias flexíveis avançadas, tornando mais fácil e rápido para os operadores da rede tomarem decisões inteligentes com base no estado atual da rede. A solução de rede Liquid Spectrum da Ciena combina hardware altamente instrumentado e programável com aplicativos de software avançados para ajudar as operadoras a extrair o máximo de valor dos recursos de rede existentes. O valor pode ser quantificado em eficiência aprimorada, capacidade

aumentada, maior alcance de canal, maior disponibilidade de serviço ou maior automação para reduzir o tempo de lançamento no mercado.

Integrados como parte do Blue Planet MCP, os aplicativos de análise Liquid Spectrum aproveitam a programabilidade do hardware coerente WaveLogic para ajustar de forma precisa a capacidade de um comprimento de onda à margem do sistema necessária para percorrer um caminho específico da rede a qualquer momento. Por exemplo, as operadoras podem extrair a margem da rede disponível e convertê-la em capacidade sob demanda, de modo que possam aumentar ou diminuir instantaneamente a largura de banda, ou então aprimorar a disponibilidade do serviço durante uma situação de recuperação de desastres. Aqui estão alguns exemplos de aplicações do Liquid Spectrum que ajudam as operadoras a extrair o máximo valor da rede:

- O ajuste de margem do canal (Channel Margin Gauge) fornece aos provedores visibilidade imediata da eficiência das redes e informa se podem executar as ópticas implantadas em capacidades maiores.
- O calibrador da ferramenta de planejamento (Planning Tool Calibrator) acessa dados de caracterização de fibra em tempo real e, em seguida, os envia às ferramentas de planejamento para garantir designs de rede ideais, eliminando os processos de verificação em planilha e engenharia de link manual usados atualmente.
- O Otimizador de largura de banda simplifica e acelera o aumento de comprimento de onda por meio de monitoramento e automação em tempo real, fornecendo aos usuários a capacidade ideal, a atribuição espectral e as necessidades de equipamento com base nos requisitos de serviço.
- O Liquid Restoration aumenta a disponibilidade do serviço com a habilidade de ajustar com flexibilidade a capacidade de transporte da óptica coerente implantada conforme necessário para a restauração óptica em qualquer caminho disponível na rede.

Com o Liquid Spectrum, as operadoras podem aproveitar uma infraestrutura totalmente programável com simplicidade operacional por meio de aplicativos sofisticados, permitindo o acesso a novos fluxos de receita e a capacidade de monetizar completamente os ativos existentes.

Resumo

O WaveLogic Photonics, o sistema fotônico inteligente e completamente instrumentado da Ciena, reduz significativamente a complexidade de uma perspectiva operacional e ajuda as operadoras a atender a demandas de serviço com muito mais rapidez e facilidade. A integração de importantes recursos dos equipamentos de teste, como monitoramento de potência, validação da conexão e OTDR integrado, simplifica ainda mais a implantação inicial da rede e sua manutenção contínua.

Os clientes da Ciena podem usufruir dos seguintes benefícios substanciais que resultam do WaveLogic Photonics:

- Ativação mais rápida do serviço
- Redução de despesas operacionais e com equipamentos de teste associadas ao pessoal de campo capacitado
- Redução do tempo médio para reparo (MTTR) por meio de efetiva e rápida identificação remota de falhas
- Maior eficiência da rede com novos níveis de inteligência e programabilidade
- Escalabilidade da rede para 400G e além
- Maior diferenciação graças à melhor disponibilidade da rede

À medida que as operadoras evoluem em direção a uma infraestrutura mais escalável e programável para atender às mudanças nas expectativas dos clientes, uma camada óptica inteligente e ágil se torna um requisito essencial para oferecer a flexibilidade e resiliência necessárias. O WaveLogic Photonics possui uma vantagem competitiva na transformação da rede com seus recursos exclusivos de aceleração da responsividade dos serviços para qualquer demanda de tráfego de A a Z e possibilidade de crescimento.

Especificações técnicas

OADM/ROADM

Suíte completa de:

- Filtros passivos
- ROADMs de grade flexível, 50GHz, 75GHz e 100GHz
- ROADMs sem cor, sem direção, sem contenção
- Arquitetura Coherent Select

Óptica coerente

Muxponder 400G coerente (4x100G) com OPS (switch de proteção óptica) integrado

Transponder de serviço flexível de 400G coerente (34 portas clientes) com OPS integrado

Transponder 100GE/OTU4 coerente

Muxponder 100G coerente (10x10G)

Capacidade de ajuste de 100G a 400G em incrementos de 50G

Placa de cliente 200G coerente: 2x100GE ou 5x40GE/10GE

Placas de cliente 100G coerentes: cliente 10x10GE, 10x10G multitaxa, 2x40G+2x10G, 100 GbE/OTU4

Solução de criptografia de 100G/200G coerente de alto desempenho AES-256 com certificação FIPS

Ferramentas integradas e aplicativos de software

Ferramentas de validação de conexão fotônica:

- Verificação automatizada de rastreamento de cabo
- Loopback de transponder:
- Avaliações de perda na fibra em fibras ativas/escuras

Inclusão de equipamentos de teste integrados em cada a porta de cliente

Análise de fibra avançado PinPoint (OTDR) integrado

Plano de controle fotônico (LO)

Solução de amplificador de nova geração

Raman – até 1W de potência, com OTDR integrado

XLA – amplificador de alto/baixo ganho comutável

Service Access Module e Enhanced Service Access Module com OTDR integrado

Medições de desempenho do link em tempo real

Pré-FEC BER, Pré-FEC Q (média, máx.)

Nível de potência Tx

Potência total Rx e potência do canal

DGD máximo, médio e em tempo real

PDL (média, máx.)

Dispersão de links Rx e Tx total

Comprimento de fibra estimado

Latência unidirecional estimada

Relação sinal-interferência eficiente (ESNR)

Solução Liquid Spectrum

Indicador de margem do canal

Calibrador de ferramenta de planejamento

Otimizador de largura de banda

Restauração líquida

Wave-Line Synchronizer

Faça suas perguntas na
Comunidade da Ciena

