

APPLIKATIONSSCHRIFT

Vereinfachte optische Vernetzung mithilfe adaptiver, ultra-dichter photonischer Lösungen

6500 Reconfigurable Line System

Die aktuellen Herausforderungen im Netzwerkbereich

Die Bandbreitenanforderungen nehmen bei einer Vielzahl von Applikationen rasant zu, und Netzbetreiber haben Mühe, die Netzkapazität so zu skalieren, dass die von den Endbenutzern geforderte Geschwindigkeit bereitgestellt wird. Darüber hinaus bedingen räumliche Einschränkungen die Notwendigkeit, den vorhandenen Platz bei der Skalierung nicht zu überschreiten. Daher sind Provider von Global Content Networks (GCNs) sowie von kabelgebundenen und drahtlosen Netzen auf der Suche nach kompakten High-Density-Lösungen für den Photonik-Layer, die einfach skalierbar sind, um zusätzliche Kapazität für wichtige Applikationen bereitzustellen.

GCNs erfahren eine exponentielle Zunahme des Datenverkehrs um den Faktor zwei pro Jahr; dies führt zu einem Bedarf an massiver Skalierbarkeit, um mit dem Wachstum bei den Computing-, Storage- und Interconnect-Anforderungen Schritt zu halten. GCNs verbinden immer mehr Rechenzentrumsstandorte und dafür werden Lösungen benötigt, die mit der Innovationsgeschwindigkeit mithalten können. Es werden Lösungen für eine stärkere Automatisierung, höhere Kapazitäten bei niedrigerem Platz- und Energiebedarf und mit einer zukunftssicheren Technologie benötigt, um die ständigen Neuerungen zu unterstützen.

Kabelbetreiber und Multiple System Operators (MSOs) modernisieren ihre Metro- und Access-Netze durch die Entwicklung von analogen Hybrid Fiber-Coax (HFC)-Netzen und schaffen so moderne optische Infrastrukturen, die Konnektivität mit höherer Kapazität unterstützen. Zwar sind die für die Datenübertragung zuständigen Funktionen bei den MSOs mit der Technologie der photonischen Layer im Langstrecken- und Metro-Bereich ihrer Netze vertraut, aber die Implementierung nahe dem Netzwerk-Edge ist häufig noch Neuland. MSOs setzen immer häufiger einfach zu implementierende, hochskalierbare photonische Netzwerklösungen bei der Modernisierung ihrer Netze ein.

Betreiber von Funknetzen implementieren Geräte mit höherer Kapazität und zusätzliche Basisstationen, um Mobilservices mit höherer Leistung bereitzustellen und die Abwanderung von Kunden zu stoppen. Um die massive Aufrüstung der mobilen Infrastruktur zu unterstützen, benötigen sie eine photonische Leitungstechnologie, die kompakt, schnell zu implementieren und einfach zu managen ist.

Allen Applikationen ist die Notwendigkeit einer besseren Skalierbarkeit des photonischen Leitungssystems gemeinsam, d. h. die Fähigkeit, hunderte von optischen Kanälen zu- und abzuschalten und eine Vielzahl von Glasfasern mit nur einem Knoten zu verbinden. Aber diese Skalierbarkeit muss mit einer hohen Dichte gekoppelt sein, damit das Leitungssystem auch bei begrenzten Platzverhältnissen installiert werden kann. Neben der Skalierbarkeit und dem geringen Platzbedarf benötigen Betreiber eine Plattform, die Flexibilität, Programmierbarkeit und Benutzerfreundlichkeit kombiniert, um ihre Netze schnell und effizient weiterentwickeln zu können. Sie wählen kompakte, einfach zu implementierende Lösungen für den Photonik-Layer, welche die Skalierbarkeit verbessern, den Platzbedarf senken und eine höhere Flexibilität und Programmierbarkeit bieten, um das Adaptive Network zu unterstützen.

Das Adaptive Network
Machen Sie sich bereit zur Adaption.



Das neue 6500 Reconfigurable Line System

Ciena war Vorreiter bei der Offenheit von photonischen Leitungssystemen und begann bereits 2005 mit deren Implementierung. 2012 verbesserte Ciena darüber hinaus die Programmierbarkeit und Flexibilität der Photonik mit farb- und richtungslosen Leitungen. Das neue 6500 Reconfigurable Line System (RLS) steigert diese Offenheit und Programmierbarkeit noch weiter mit einer kompakten, modularen Lösung mit geringem Platzbedarf. Betreiber können so schnell auf nicht planbare Anforderungen reagieren und einfach Kapazität hinzufügen, und dies bei geringem Platzbedarf. Hiervon profitieren vor allem bandbreitenhungrige Applikationen wie Data Center Interconnect, die Modernisierung von MSO-

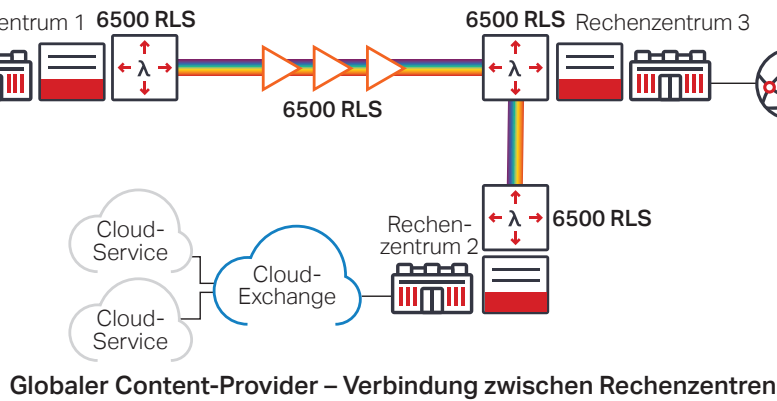
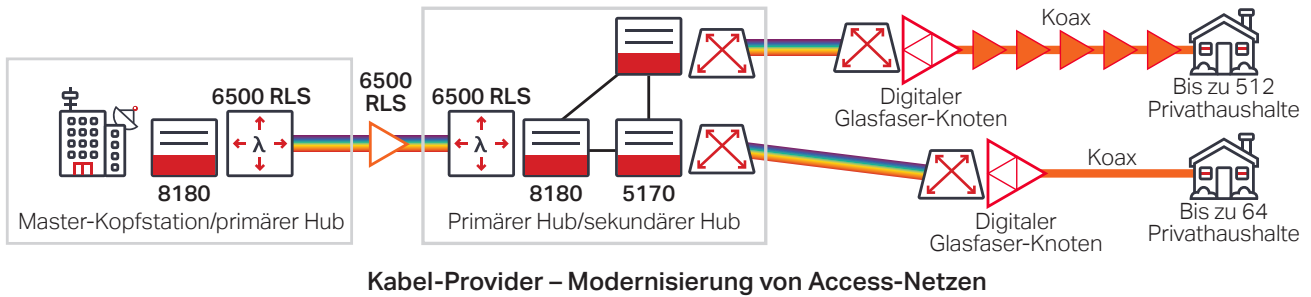


Abbildung 1: Anwendungen für das 6500 Reconfigurable Line System

Access-Netzen und Infrastrukturaufrüstungen für 4G/5G-Funknetzwerke.

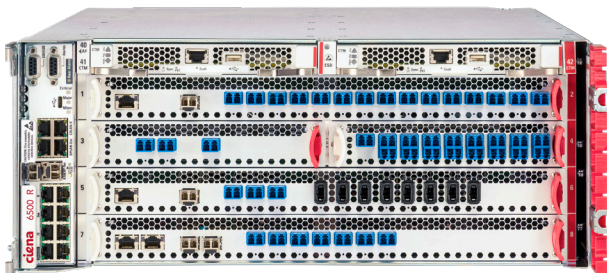


Abbildung 2: 6500 Reconfigurable Line System

Trotz der geringen Größe unterstützt der 6500 RLS äußerst dichte ROADM- und Verstärkerkonfigurationen; dadurch wird die nahtlose Skalierung auch für höchste Bandbreitenanforderungen durch Einsatz der neuesten Technologien unterstützt. Die Implementierung kann an großen Verbindungsstandorten erfolgen, um ROADM-Flexibilität in alle Richtungen auf Basis von vollständig flexiblen CDC-Konfigurationen (Colorless, Directionless, Contentionless) bereitzustellen, oder das Gerät kann alternativ für einfache Point-to-Point-Applikationen eingesetzt werden.

Für die Skalierung optimiertes Design zur effizienten Abdeckung auch der höchsten Kapazitätsanforderungen im Netz

Der 6500 RLS ist extrem skalierbar und erfüllt damit auch die anspruchsvollsten Anforderungen an den Photonik-Layer. Er ist modular aufgebaut und unterstützt eine Reihe von Photonik-Layer-Karten in einem Chassis von 1HE, 2HE oder 4HE; damit ermöglicht er eine flexible Aufrüstung, die erst dann finanziert werden muss, wenn die Anforderungen an die Knotenkapazität steigen. Für Applikationen, die schnelle Verbindungen benötigen, wie beispielsweise dichte Metronetze, bietet der 6500 RLS eine branchenführende 32-Port-ROADM-Konfiguration, die in Bezug auf Knotengröße und Zu- und Abschaltkapazität skalierbar ist.

Bei Netzen mit beschränkter Glasfaserverfügbarkeit, oder wenn Betreiber die maximale Kapazität aus einem Glasfaserpaar herausholen wollen, kann der 6500 RLS die Glasfaserkapazität aufgrund der integrierten C&L-Band-Architektur verdoppeln. Bei der Implementierung mit L-Band-Endgeräten, wie beispielsweise Waveserver® Ai, steht eine Infrastruktur für den Photonik-Layer mit einer Kapazität von mehr als 60 Tbit/s auf nur einem Glasfaserpaar zur Verfügung. Damit haben Betreiber die Option, mehr umsatzfördernde Services zu übertragen, ohne zusätzliche Glasfasern in Betrieb zu nehmen.

Modularer und kompakter Formfaktor für minimalen Flächenbedarf

Der 6500 RLS ist modular aufgebaut und lässt dem Betreiber die Wahl zwischen unterschiedlichen Hardware- und Softwareoptionen für einen weiten Anwendungsbereich aufgrund hochintegrierter Bausteine. Dies bedeutet einen Vorteil gegenüber konkurrierenden Geräten mit kleinem Formfaktor

und fester Konfiguration, die nicht die nötige Flexibilität besitzen, um sich an unterschiedliche Netzwerkanforderungen anzupassen. Der 6500 RLS ist kompakt aufgebaut und reduziert damit den Platzbedarf bei Applikationen mit hoher Kapazität um bis zu 70 Prozent im Vergleich zu größeren, herkömmlichen Chassis-basierten Lösungen.

Das 6500 Reconfigurable Line System
Mehr erfahren



Einfache Implementierung und Betrieb

Neben der enormen Skalierbarkeit bei kleinstem Platzbedarf wurde der 6500 RLS für eine einfache Implementierung entwickelt, um eine schnelle Servicebereitstellung zu ermöglichen. Er vereinfacht das Management großer Standorte mit mehreren Racks, da diese zu einem einzigen gemanagten Knoten zusammengefasst werden können. Der 6500 RLS verfügt über Werkzeuge für ein besseres Management von Glasfaserverbindungen und erleichtert damit eine hochgradige Konnektivitätsskalierung sowie die einfache Zu- und Abschaltung optischer Kanäle.

Daneben verbessert der 6500 RLS auch die Intelligenz des Photonik-Layers mithilfe umfangreicher Instrumentierungsfunktionen, welche die Implementierung und Fehlersuche beschleunigen. Er wurde entwickelt, um zukünftige Modemtechnologien zu unterstützen, und die integrierte Überwachung der spektralen Dichte informiert über die Leistung von Kanälen, unabhängig von deren Spektrumsbreite. Die Überprüfung der photonischen Verbindungen sorgt dafür, dass manuelle Glasfaserfehler und schmutzige Glasfaserverbindungen leicht identifiziert werden können. Wenn Glasfaserunterbrechungen auftreten, findet das integrierte bidirektionale OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) den Ort des Fehlers und ermöglicht damit eine schnelle Entsendung von Technikern, um die Reparatur durchzuführen und die Ausfallzeit des Netzes zu minimieren. Eine weitere fortschrittliche Funktion ist das integrierte kanalisierte ASE (Amplified Spontaneous Emission). Dies sorgt für eine konstante, optimale Systemleistung während der gesamten Lebensdauer des Netzes und ermöglicht eine schnellere Inbetriebnahme von optischen Kanälen und eine schnellere Wiederherstellung bei Fehlern.

Der 6500 RLS arbeitet mit der Layer 0 Control Plane zusammen, um die Resilienz des Netzwerks zu verbessern. Er wurde für den Einsatz mit automatisierten Inbetriebnahme- und Rerouting-Verfahren für optische Kanäle entwickelt und unterstützt damit die programmierbaren, adaptiven Netze der Zukunft.

Offen und programmierbar

Der 6500 RLS wurde für die Funktionalität des photonischen Layers optimiert, und seine offene Architektur erleichtert die Implementierung als Teil eines Multi-Vendor-Netzwerks. Seine flexible, modulare Architektur kann für einfache Funktionen, wie beispielsweise die Leitungsverstärkung, konfiguriert werden,

aber auch für komplexere Konfigurationen, wie beispielsweise CDC ROADM. Damit verfügt er über die nötige Flexibilität, um in unterschiedlichsten Leitungssystem-Applikationen eingesetzt zu werden. Der 6500 RLS setzt eine zukunftssichere Flexible-Grid-Architektur mit einer Reihe von Konnektivitätsoptionen ein, um alle Applikationsanforderungen zu unterstützen. Er erlaubt den Betrieb von Transpondern beliebiger Hersteller ohne Penalty.

Die umfassende, integrierte Suite von offenen APIs unterstützt alle aktuellen Anforderungen bezüglich Programmierbarkeit, automatisierter Provisionierung und Streaming-Telemetrie. Der 6500 RLS unterstützt Betriebsprozesse und Automatisierung über offene APIs und lässt sich einfach in vorhandene Betriebswerkzeuge und Backoffice-Systeme integrieren. Wird eine schlüsselfertige Lösung für das Netzmanagement gefordert, dann kann der 6500 RLS mithilfe von MCP (Manage, Control and Plan) gemanagt werden, dem Domain-Controller von Ciena für die umfassende Netzwerk- und Service-Verwaltung während des gesamten Lebenszyklus des Netzes.

Die offene und programmierbare Software-Architektur ermöglicht die Konfiguration als vollständig integriertes System, auf dem die Softwarekomponenten von Ciena ausgeführt werden, aber auch die Unterstützung von Standalone-Softwarekomponenten von Drittherstellern. Damit steht eine revolutionäre Offenheit und Programmierbarkeit für den Photonik-Layer zur Verfügung, die eine Neuheit in der Branche darstellt.

Die Grundlage für das Adaptive Network

Der 6500 RLS verbessert die betriebliche Effizienz erheblich durch die Bereitstellung der Skalierbarkeit und Programmierbarkeit, die für das Adaptive Network benötigt werden. Er ist bereit für die Zukunft, denn er verfügt über eine für das C&L-Band optimierte Verstärker- und Flexible Grid-Architektur sowie über zukunftssichere kohärente Modem-Technologien mit äußerst hohen Baudraten. Er stellt die benötigte Skalierbarkeit für Applikationen mit hoher Kapazität bereit, wie beispielsweise für DCI, die Modernisierung von Kabelnetzen und die Aufrüstung auf 5G-Funknetze.

Aufgrund der offenen und programmierbaren Architektur und des einfach zu implementierenden Betriebsmodells bildet der 6500 RLS die Grundlage für adaptive Netze mit hoher Dichte und verhilft Providern zu einer höheren Wettbewerbsfähigkeit und einer optimalen Endkundenerfahrung.

Erhalten Sie Antworten auf Ihre Fragen
Besuchen Sie die Ciena Community

