

6500 Packet-Optical Platform

현재와 미래의 고객 요구에 선제적으로 대응



Ciena 6500 Packet-Optical Platform을 활용하면 뛰어난 확장성, 유연성 및 다중 계층 프로그래밍 가능성을 통해 네트워크를 지속 가능한 방식으로 진화시켜 투자를 효과적으로 확대할 수 있습니다. 6500은 전 세계 750여 개 이상의 네트워크에 구축된 신뢰할 수 있는 플랫폼입니다.

오늘날 네트워크 공급자는 대응성이 뛰어난 동적인 네트워크를 필요로 합니다. 이 네트워크는 지능형 네트워크 제어 기능을 갖춘 프로그래밍 가능 인프라를 활용하며 그 결과 수요에 따라 확장하고 대응함으로써 변화하는 고객의 기대와 예측 불가능한 트래픽 요구 사항을 충족시킵니다. Ciena 6500 Packet-Optical Platform은 800G 고성능 옵틱 및 400G 코히어런트 플러그형에서 소형 ROADMs(재구성 가능 광 결합/분기 다중화기) 및 제어 평면 자동화 기술까지 최신 기술 혁신을 활용합니다. 이를 통해 최종 고객 요구에 한발 앞서 대응할 수 있습니다.

네트워킹 효율성을 극대화하는 6500은 다중 셀프 구성 전반에서 뿐 아니라 단일 플랫폼에서도 다중 계층 기능을 통합합니다. 이러한 이점을 통해 네트워크 공급자는 운영 효율성을 강화하고 특정한 사이트 요구 사항에 맞게 운영 규모, 전력 및 용량을 최적화할 수 있습니다. 이와 함께 모든 계층에서 정교한 계층 기능과 내장된 지능형 기능을 활용하며, 운영 간소화를 실현하는 고급 자동화 기능과 실시간 네트워크 원격 측정을 위해 필요한 완전한 범위의 개방형 API와 최신 데이터 모델을 제공합니다. 네트워크 공급자는 Ciena MCP(Manage, Control and Plan) 도메인 컨트롤러와 함께 이 플랫폼의 유연성과 프로그래밍 가능성을 활용하여 메트로 종단부, 데이터 센터, 백본 코어 그리고 해저 전반에서 다중 계층 서비스를 신속하게 계획, 프로비저닝, 개시 및 문제 해결할 수 있습니다.

단일 플랫폼에서 탁월한 유연성 제공

6500 플랫폼의 탁월한 유연성은 광범위한 애플리케이션에서 전달할 수 있는 다양한 서비스로 증명됩니다. 편리한 인터페이스는 이더넷, OTN, SDH/SONET, Fibre Channel, 영상 그리고 DS1/E1 및 100GbE/OTU4에서 400GbE까지 투명한 DWDM 서비스의 완전한 혼합을 지원하여 에지에서 코어까지 그리고 해저 전반에서 효율적인 서비스 전송을 실현합니다. 또한 표준 기반 서비스 인터페이스는 다양한 공급업체 간의 효율적인 상호 운용성을 보장합니다.



6500-2 증폭기 구성

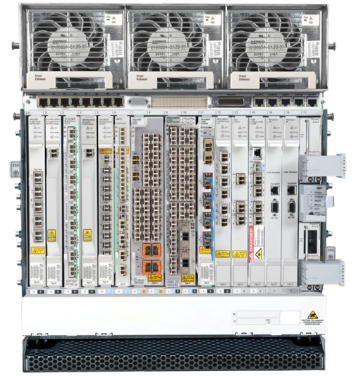
포토닉/트랜스폰더 애플리케이션을 위해 네트워크 요소를 맞춤화할 수 있으며, 이 애플리케이션에서는 미래에 1Tb/s 이상의 단일 파장으로 확장 가능한 10G ~ 800G DWDM의 회선 속도를 필요로 합니다. 또한 맥스폰더 카드 기반 및 중앙 패브릭 기반 패킷/OTN 교환 기능뿐 아니라 유연한 ADM(결합 분기 다중화) 기능도 지원합니다. 뿐만 아니라 다양한 회선 및 장비 보호 옵션이 사용 가능하기 때문에 네트워크 가용성을 강화하여 다양하고 차별화된 서비스 제품군을 전달할 수 있습니다.

소형 2RU에서 완전한 랙 크기까지 다양한 6500 새시 폼 팩터가 사용 가능하며 슬롯당 100Gb/s에서 1Gb/s까지 확장 가능합니다. 보다 작은 6500-D2, 6500-D4 및 6500-D7 셸프 구성은 AC 및 DC 전원 옵션을 둘 다 제공하므로 광범위한 최종 고객 현장의 요구를 해결할 수 있습니다. 운영 온도 범위가 넓은 6500-D2 및 D4 솔루션은 제어되지 않는 외부 설비 환경에서도 운용할 수 있습니다. 플러그형 옵틱 옵션과 연동하는 단일 관리 시스템과 포괄적인 서비스 제품군 인터페이스를 전체 6500 D/S 시리즈 셸프에서 사용할 수 있습니다. 그 결과 표준화 주기와 서비스 출시 시간을 단축하고 예비품 비용을 절감하며 네트워크 운영을 간소화할 수 있습니다. 고객 제안에 맞춤화할 수 있는 장점 이외에도 6500은 현장에서 입증된 99.999%의 안정성을 제공하여 가장 엄격한 고객의 요구 사항도 충족시킬 수 있습니다.

민첩한 지능형 광 계층

예측 불가능한 트래픽 수요에 신속하게 대응해야 하는 네트워크 공급자의 요구 사항을 해결하기 위해 Ciena는 프로그래밍 가능 코히어런트 옵틱 및 유연한 개방형 회선 요소로 구성되고 모든 기능을 갖춘 지능형 포토닉 계층을 제공합니다. 이 포토닉 시스템은 개별적인 내장 소프트웨어 도구를 활용하며 이 도구는 고급 분석 기능과 결합하여 광 네트워크에 대한 뛰어난 자동성, 제어성 및 가시성을 제공합니다.

이 산업에서 비즈니스를 성공으로 이끌기 위한 중요한 요소는 광학적으로 사이트 간을 신속하고 경제적으로 상호 연결함으로써 네트워크 운영을 간소화하고 신호 재생기와 관련된 비용, 전력 및 지연 시간을 줄일 수 있는 역량입니다. 6500은 내장 DCO(도메인 광 제어) 소프트웨어를 사용하여 설치된 장비에서 네트워크 정보를 검색하며 매개 변수를 자동으로 조정하여 오류 발생이 쉬운 수동 운영을 줄이고 파장 개시 작업을 가속화합니다. 네트워크 공급자가 서비스 중에도 필요에 따라 ROADМ 기능을 추가하고 채널을 결합/삭제하는 방식으로 연결성을 다른 사이트로 확장할 때 이 내장 지능형 기능을 통해 네트워크를 효율적으로 확장할 수 있습니다.



6500-D14 트랜스폰더/맥스폰더 구성

특징 및 장점

- 산업을 선도하는 프로그래밍 가능 코히어런트 솔루션은 뛰어난 확장성과 공간/전력 효율성을 제공하며 이를 활용하여 주문형의 친환경 네트워크로 진화할 수 있습니다.
- 최소의 장비로 매우 다양한 서비스를 비용 효과적으로 전달합니다. 유연한 회선 팩 혼합과 플러그형 옵틱 장치를 활용하여 표준화 및 운영 비용을 줄입니다.
- 패킷/OTN 교환 및 입증된 제어 평면 기능으로 서비스 차별화를 실현하는 WaveLogic™ 코히어런트 광 기술을 통해 기존 인프라에서 지속적으로 용량을 증가시킵니다.
- Ciena MCP 도메인 컨트롤러를 통해 다중 계층에서 서비스를 신속하게 계획, 프로비저닝, 개시 및 문제 해결합니다.
- 실시간 분석 기능을 사용하여 광 네트워크의 프로그래밍 기능성, 가시성 및 제어성을 강화하는 고급 소프트웨어 도구로 네트워크 성능을 최적화합니다.
- 완전한 범위의 개방형 API를 활용하여 첨단 프로그래밍 기능, 프로비저닝 자동화 및 스트리밍 텔레메트리를 구현합니다.

6500을 운용하면 간편한 메트로 서비스 확장을 가능하게 하는 수동형 고정 필터 및 소형 다계층 ROAD에서 네트워크의 어떤 위치에서도 모든 서비스를 동적으로 전달하는 CDC(무의존성, 무방향성, 무경합성) 및 유연한 그리드의 ROAD까지 완전한 범위의 포토닉 아키텍처를 활용할 수 있습니다.

6500의 유연한 그리드 CD(무의존성 및 무방향성) 및 CDC 솔루션을 통해 애플리케이션 요구에 효과적으로 대응하는 민첩한 광 토대를 구축할 수 있습니다. 이는 더욱 진화된 적응형 네트워크로 향하는 여정의 핵심 요구 사항입니다. 6500 CDC 솔루션은 신규 서비스를 빠르게 개시하는 네트워크 사업자의 능력을 제한하는 파장 라우팅 제약 문제를 해결하여 네트워크의 미래 경쟁력을 보장합니다. 파장 조각화와 라우팅 최적화와 같은 재구성 작업도 수행할 수 있어 지속적인 서비스 성장에 맞춰 네트워크를 확장할 수 있습니다. 최대의 효율성을 달성하기 위해 CD 및 CDC를 LO 제어 평면과 함께 운영할 수 있으며 그 결과 높은 수준의 운영 자동화를 달성하고 자동화된 포토닉 복원을 지원할 수 있습니다.

Ciena의 민첩한 지능형 광 계층이 제공하는 다른 주요 이점으로는 EDFA와 Raman 증폭 링크 모두에서 사용되는 통합된 OTDR(광 섬유 시험기) 기능에 대한 지원이며, 이를 통해 NOC(망 운용 센터)는 광 케이블 설비에 대한 전례 없는 수준의 가시성을 직접 확보할 수 있습니다. 이러한 기능을 활용하는 네트워크 사업자는 높은 커넥터 손실 또는 반사 손실을 식별하고 찾을 수 있으며 광 케이블 설비의 성능을 최적 상태로 관리할 수 있습니다. 통합된 OTDR과 결합된 Ciena의 지능형 Raman 솔루션은 단순하고 제어되는 서비스 개시와 신속하고 정확한 장애 식별을 제공함으로써 전통적인 Raman 시스템의 단점을 해소합니다.

6500 RSL(Reconfigurable Line System)은 첨단 프로그래밍 기능성과 개방성을 특징으로 하는 모듈형 회선 시스템이며 가장 낮은 대역폭에서 가장 높은 대역폭으로 확장할 수 있습니다. 작은 크기에도 불구하고 6500 RSL은 고밀도 ROAD 및 증폭기 구성을 제공하며, 노드 용량 요구가 증가하면 이에 따라 기능을 추가하여 사용에 따라 비용을 지불하는 유연성 이점을 누릴 수 있습니다. 목적 지향형 설계를 통해 다양한 개별 회선 시스템 분야에 맞춤화할 수 있는 유연성을 자랑하며, 통합 ASE 및 통합 C&L 대역 아키텍처를 사용하여 가장 간소화된 L 대역 업그레이드로 광 케이블 용량을 2배 증가시킬 수 있습니다.

산업 선도의 코히어런트 기술이 구현하는 친환경 네트워크

6500의 중요한 이점은 동일 플랫폼을 맞춤화하여 시장을 선도하는 코히어런트 혁신으로 10G에서 800G DWDM 그 이상까지 애플리케이션 요구를 비용 효과적으로 해결할 수 있다는 점이며 이를 활용하는 고객은 네트워크 투자로부터 최대의 효과를 이끌어 낼 수 있습니다. 6500은 테라비트급 채널로 향하는 효율적인 진화 경로를 제시하며, 각 세대의 코히어런트 기술이 제공하는 운영 규모 및 전력 소비 측면의 중대한 절감 효과를 통해 친환경 네트워크로 진화할 수 있도록 돕습니다.

코히어런트 광 기술의 개척자인 Ciena는 프로그래밍 가능 100G-800G WaveLogic® 솔루션이 적용된 포괄적인 고용량 포토폴리오를 제공합니다. 이를 통해 에지, 메트로, 지역, 장거리 및 해저 애플리케이션의 요구를 해결하며 미래의 고객 네트워킹 요구 사항을 지원하는 1600G 기술에 대한 개발이 순조롭게 진행 중입니다. 6500에서는 이전 세대뿐 아니라 최신 세대의 코히어런트 기술을 지원하기 때문에 고객은 자신의 속도에 맞게 네트워크를 업그레이드하고 전면적인 분해 및 교체로 인한 대규모 비용 투입을 방지하며 기존 투자로부터 수익률을 극대화할 수 있습니다.



6500-D4 소형 2등급 ROAD 및 맥스폰더 카드 구성

Ciena의 최신 세대 코히어런트 기술인

WaveLogic 5는 100G-800G 솔루션을 구현하여 이전보다 뛰어난 확장성, 지능성 및 프로그래밍 가능성을 제공합니다. WaveLogic 5 Extreme은 단일 파장 800G와 새로운 수준의 성능 및 효율성을 산업에 처음으로 선보였으며 이와 함께 100G-400G QSFP-DD 및 CFP2-DCO 플러그형으로 규모 최적화 솔루션을 구현하여 전력/공간 효율성을 최적화하고 WaveLogic기술의 확장성 이점을 새롭고 혁신적인 애플리케이션으로 확대합니다.

WaveLogic 5 Extreme을 활용하는 네트워크 공급자는 최대 95Gbaud까지 선택 가능한 보 옵션과 함께 200G에서 800G 까지 95G 단위로 조정 가능한 전례 없는 수준의 프로그래밍 가능 용량을 통해 모든 경로에서 용량을 최적화할 수 있으며 그 결과 이전 기술과 비교할 때 2배 많은 파장 용량과 최대 33% 높은 스펙트럼 효율성을 전달합니다. 또한 메트로에서 태평양 횡단 분야까지 모든 전송 거리에서 효율적인 400GbE 클라이언트 연결을 구현할 수 있어 400G 인터페이스 라우터로 가는 진화의 길을 열어 줍니다. 이와 함께 Ciena의 업계 최고 SD-FEC 및 DSP 알고리즘을 활용하여 더 긴 전송 범위에서 더 높은 용량의 채널을 운용하고 네트워크에서 신호 재생성이 필요하지 않습니다.

6500에서 Ciena WL5n(WaveLogic 5 Nano) 100G-400G 코히어런트 플러그형 솔루션을 운영하는 네트워크 공급자는 플러그형 솔루션이 제공하는 전력, 운영 규모 및 세분화된 용량 조정 이점을 얻을 수 있으며 이와 더불어 네트워크 구축을 가속화하고 최적화하는 데 필요한 광 계층 통합 및 링크 예산 보장과 같은 이점도 확보할 수 있습니다. 다양한 상호 운영 가능 고성능 전송 모드를 지원하기 때문에 모든 유형의 포토닉 회선 시스템을 통해 액세스 및 집선, 단일 구간 DCI(데이터 센터 상호 연결) 및 메트로/지역 전송 분야에서 WL5n 코히어런트 플러그형 솔루션을 쉽게 구축할 수 있습니다.

패킷 최적화된 상호 운영 전송 분야에서 운용할 수 있도록 WL5n은 단일 구간 DCI를 위한 OIF 호환 400ZR 그리고 범위가 확장된 다중 구간 전송을 위한 MSA(Multi-Source Agreement) 400ZR+ 모두를 지원합니다. 장거리 전송 요구를 충족시키고 까다로운 링크 환경에서도 사용할 수 있도록 산업 선도의 고성능 PKT-MAX 전송 모드는 Ciena의 PCS(확률적 성상 형성 변조 기술)를 활용하여 이더넷 전송을 위한 최대의 구간 서비스 범위를 제공합니다. 메트로 ROADM 네트워크의 경우 WL5n은 OTN(광 전송망) 모두를 지원하여 ITU-T/FlexO 및 개방형 Open ROADM MSA 기반 상호 운영성 모두를 구현하며 이와 함께 성능 강화 OTN-MAX 모두를 지원하여 전송 거리를 극대화합니다. 400G로 네트워크를 업그레이드하기 위해 WL5n을 활용하는 것 이외에도 네트워크 공급자는 기존 50GHz 고정 그리드 네트워크에서 에너지 소비를 절감할 수 있습니다. 이때 이 솔루션의 낮은 보 전송 옵션(31.5GBaud 및 35GBaud)을 사용하여 저전력 및 저비용 100G/200G 파장을 구현할 수 있습니다.

광 암호화를 통해 연중상시 전송 중 데이터 보호

Ciena 다중 계층 접근법은 네트워크에서 데이터의 기밀성, 무결성 및 가용성을 보장합니다. 이 접근법의 일부인 6500 플랫폼은 통합된 첨단 AES-256 암호화 기능을 제공하여 네트워크 사업자가 데이터 침해로부터 모든 전송 중 데이터를 안전하고 쉽게 보호할 수 있도록 합니다. CC(Common Criteria) 및 FIPS 인증을 포함하여 가장 높은 보안 표준을 충족시키는 회선 속도 암호화 솔루션은 프로토콜 제약이 없고 간편하게 운용할 수 있으며 10G에서 200G까지 그리고 메트로에서 해저 분야까지 모든 인프라 요구 사항을 해결합니다. 첨단 보안 기능에는 초 단위로 중단 없이 교환되는 2종의 개별 키 세트가 포함되어 인증과 데이터 암호화 기능을 위해 사용됩니다. 전용 암호화 관리 인터페이스인 MyCryptoTool은 최종 사용자와 보안 관리자에게 보안 매개 변수에 대한 완전한 제어권을 제공합니다.

패킷 및 OTN 효율성

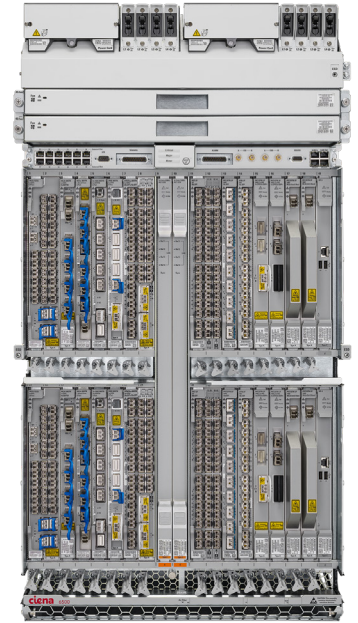
Ciena 6500은 고용량 맥스폰더와 중앙 패브릭 기반 패킷 및 OTN 교환 솔루션 모두를 지원합니다. 네트워크 사업자는 필요에 따라 성능에 대한 타협 없이 파장을 고속 전송하거나 하위 속도의 포트를 집선 및 교환하는 방식으로 트래픽 요구 사항에 따라 구성 비용을 최적화할 수 있습니다.

6500은 제약 없는 OTN 및 패킷 교환을 제공하여 패킷 및 다중 프로토콜 서비스를 테라비트 등급으로 확장할 수 있습니다. 네트워크

사업자는 가장 유연한 네트워킹 모델을 선택할 수 있습니다. 즉, 필요에 따라 가장 적합한 패킷 및/또는 OTN 교환과 이중화 옵션을 선택할 수 있는 것입니다. 6500은 용량이나 기능 제약 없이 하나의 완전한 OTN 또는 네이티브 패킷 스위치로 기능할 수 있습니다. 또는 이 둘의 혼합도 제공할 수 있습니다. 예를 들어 OTN 교환 서비스를 제공하는 네트워크 사업자는 새로운 수익 창출을 위해 패킷 교환 서비스도 함께 운용할 수 있습니다.

6500은 ODUFlex 매핑을 지원하여 서비스 중에도 1.25G 단위로 1G에서 100G까지 조정할 수 있는 대역폭 컨테이너를 활용할 수 있습니다. 부분적으로 채워진 파장과 GbE/10GbE/100GbE 포트를 그루밍함으로써 가장 효율적인 대역폭 사용률과 네트워크 확장을 보장할 수 있으며, 이를 통해 적은 네트워크 대역폭을 사용하여 소수의 연결을 통해 트래픽을 효율적으로 전송할 수 있습니다.

OTN 교환은 통합된 단일 네트워크에서 모든 기본 서비스의 투명한 전송을 지원하고 이러한 서비스의 중단 간 관리를 가능하게 합니다. 또한 6500은 TCM(Tandem Connection Monitoring) 기능도 제공하여 서비스 안정성을 강화하며 이를 통해 서비스 공급자는 타사 트래픽을 처리할 때 서비스 장애에 대한 상관 관계를 정확하게 파악하고 문제를 효과적으로 해결할 수 있습니다. 이와 함께 OTN은 FlexE(Flex Ethernet) 같은 새로운 클라이언트와 100G 이상의 회선 속도를 기본 지원하여 네트워크의 미래 경쟁력을 보장합니다.



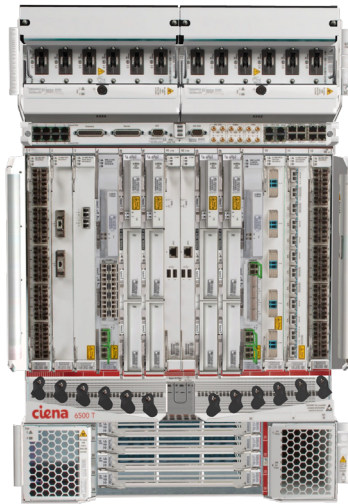
6500-S32 패킷/OTN 교환 구성

WaveLogic 5 Nano 100G-400G 트랜시버
지금 다운로드

패킷 교환 측면에서 보면 6500은 패킷 교환을 전문으로 하는 모듈을 지원합니다. 이러한 모듈은 Ciena의 라우팅 및 교환 포트폴리오 전반에 걸쳐 운용 가능하며 전 세계적으로 160만 개 이상의 플랫폼에 구축된 Ciena의 SAOS(서비스 인식 운영 시스템)를 활용합니다. 서로 다른 장치에 걸쳐 공유되는 이 공통 기술 구현을 통해 운용 중인 중단 간 서비스 전반에 걸쳐 매우 다양한 기능을 구현하고 최대의 운영 효율성을 달성할 수 있습니다.

Ciena의 패킷/OTN/ 교환 솔루션은 다음과 같은 이점을 제공합니다.

- 연결 요구 사항에 기반한 맞춤형 구성을 제공합니다.
- 매우 세분화된 하위 파장 및 하위 GbE 그루밍을 지원하기 때문에 네트워크 리소스의 효율적인 활용이 가능합니다.
- 제한이 없는 하이브리드 패킷/OTN 중앙식 교환 그리고 패킷 및/또는 OTN을 어떤 비율로도 조정할 수 있는 역량을 확보할 수 있습니다.
- 모든 하드웨어 옵션에 대한 유연한 보호 옵션 제공하여 계층화된 SLA 제공이 가능합니다.



6500-T12 패킷/OTN 교환 구성

6500 PTS(Packet Transport System)

구성은 수익성 있는 TDM 서비스를 유지해야 하는 요구를 해결하는 동시에 패킷 네트워크 현대화를 위한 투자를 보호하여 미래 경쟁력을 보장합니다. 6500 PTS는 6500-S8/S14 셀프에 장착된 패킷 패브릭을 통해 DS1 및 VT1.5 수준 교환을 지원하여 대량의 구형 3/1 DACS를 교체할 수 있도록 지원합니다. 또한 동일한 패브릭을 활용하는 네트워크 사업자는 다양한 암호화 프로토콜을 사용하는 회선 교환 이더넷 서비스를 전송할 수 있어 MSPP SONET/SDH 플랫폼을 교체하고 통합할 수 있습니다. 6500 PTS에서 다중 결합/분기 다중화기(ADM)도 지원하기 때문에 공간과 전력을 절감할 수 있습니다. 뿐만 아니라 6500 PTS를 표준 MPLS 스위치로 운영하여 이더넷 서비스를 전송 및 교환하며 미래 IP 서비스로 향하는 길을 만들 수 있습니다. 네트워크 사업자는 이러한 기능을 활용하여 TDM 스위치를 MPLS 보호 코어 네트워크로 마이그레이션함으로써 TDM 네트워크를 현대화할 수 있습니다.

제어 평면 지능성을 갖춘 회복성이 탁월한 아키텍처

제어 평면은 차세대 광 네트워크를 구성하는 또 다른 중요 요소이며, 고급 자동화 및 지능형 기능을 활용하여 변화하는 서비스 요구를 충족시키고, 클라우드와 소프트웨어 정의 네트워크를 통해 널리 보급되고 있는 주문형 대역폭 유형의 서비스를 지원하는 프로그래밍 가능 네트워크의 토대를 형성합니다.

Ciena의 지능형 제어 평면은 전송 네트워크에서 이전에 중앙 집중식 관리 시스템과 수동 프로세스의 조합을 통해 수행된

많은 기능을 자동화하고 분산합니다. 다음과 같은 이점을 제공합니다.

- 실시간 네트워크 토폴로지를 활용하여 장비와 대역폭 리소스에 대한 정확하고 자동화된 인벤토리를 제공합니다.
- 신호 처리를 사용하여 신속하게 서비스를 구현하고 개시합니다.
- 조정 가능한 SLA를 통해 유연한 보호와 복원 옵션을 제공하여 수익을 증가시킵니다.

네트워크 사업자는 포토닉(L0) 및 OTN(L1) 제어 평면 모듈을 활용하여 매우 다양한 SLA를 제공하고 회복성이 탁월한 네트워크 아키텍처를 구현할 수 있습니다. SLA는 장애 발생 수에 따라 비보호에서 50ms 보호 사이에서 다양한 옵션을 가질 수 있습니다.

비보호 서비스를 선택하는 경우 L0 제어 평면은 약간의 추가 비용으로 MTTR(평균 보수 시간)을 충족시킬 수 있도록 보장합니다.

L0 제어 평면의 다른 중요한 이점으로는 파장 재그루밍을 효과적으로 지원한다는 점을 들 수 있습니다. 따라서 네트워크 사업자는 기술자의 현장 파견을 줄이고 선행적으로 네트워크 유지 보수를 수행하여 운영을 간소화할 수 있습니다. 또한 파장 재그루밍을 활용하는 경우 파장의 경로를 더 짧고 최적화된 경로로 재지정함으로써 재생기 포트의 수와 서비스 지연 시간을 줄이고 파장의 균형을 재조정하여 기존 네트워크의 수명을 연장할 수 있습니다.

Ciena는 DWDM(고밀도 파장 분할 다중 방식) 시스템과 광 교차 연결 분야에서 제어 평면을 최초로 구현한 기업 중 하나입니다. Ciena가 업계 최고의 강력하고 안정적인 광 제어 평면 소프트웨어 공급업체로 인정을 받는 이유 중 하나는 20여년 동안의 글로벌 현장 경험이 접목되고 1,000여개의 네트워크 노드로의 확장을 통해 진화한 혁신적이고 기능이 풍부한 제어 평면 기능 덕분입니다.

6500 T 시리즈에 대해 자세히 알아보기 [→](#)

MCP를 통한 다중 계층 수명 주기 네트워크 운영

MCP(Manage, Control and Plan)는 Ciena의 도메인 컨트롤러이며 액세스, 메트로, 코어 및 해저 도메인 전반에서 Ciena 패킷 및 광 인프라의 수명 주기 운영을 통합하고 자동화합니다. 이제 네트워크 사업자는 시간이 많이 소비되고 오류 발생이 쉬운 프로세스를 실행하기 위해 기존 네트워크 관리 시스템 사이클을 돌아다닐 필요가 없습니다. MCP는 다중 네트워크 프로토콜 계층 전반에서 운영을 동기화합니다. 따라서 ELINE, ELAN 및 ETREE 같은 OTN 및 Layer 2 서비스를 포함하여 6500 광 네트워크에서 운용되는 종단 간 서비스를 신속하게 생성, 활성화 및 문제 해결할 수 있습니다. 풍부한 GUI 시각화 이외에 MCP는 개방형 REST API를 제공하여 인접 시스템으로의 쉬운 통합을 지원하며 이를 통해 운영 측면의 작업 흐름을 자동화할 수 있습니다. API 통합에 대한 테스트를 매끄럽게 수행하기 위해 Ciena Emulation Cloud™는 개방형 개발 환경을 지원하며 여기에서 MCP API와 6500 가상 인프라를 연중상시 편리하게 사용할 수 있습니다.

Ciena PlannerPlus 네트워크 계획 및 설계 도구는 MCP에 완전하게 통합되어 용량 관리, 계획, 장비 시운전 및 서비스 프로비저닝에 소요되는 시간을 단축하도록 돕습니다. PlannerPlus는 Layer 1 제어 평면 계획 및 시뮬레이션, 포토닉 시스템 설계, 고급 알고리즘 연구 및 GUI 개발을 통해 축적한 Ciena의 광범위한 기술과 전문 지식을 사용하여 편리한 플랫폼에서 활용합니다. PlannerPlus는 네트워크 상태 및 네트워크 사용률을 보여주는 MCP의 실시간 뷰와 연동하며 다양한 네트워크 계층에서 발생하는 데이터를 상관 관계화합니다. 이를 통해 네트워크 계획 책임자는 고객 서비스, 설비 및 6500의 장비 간 관련성을 쉽게 확인할 수 있습니다. 이러한 방식으로 계획 책임자는 새로운 용량을 동적으로 추가하고 서비스 대역폭을 할당 및 조정하며 서비스 경로를 효율적으로 조절하여 고객의 대역폭 및 안정성 요구를 효과적으로 만족시킬 수 있습니다.

Liquid Spectrum™으로 뛰어난 지능성을 갖춘 광 네트워크 구현

Ciena Liquid Spectrum 분석 앱은 6500을 완벽하게 보완하는 솔루션입니다. 고급 분석 및 자동화 기술을 모든 기능을 갖춘 프로그래밍 가능 포토닉 계층과 결합하여 다양한 포토닉 네트워크 수명 주기 전반에서 네트워크 사업자가 기존 네트워크 자원으로부터 최대의 가치를 창출할 수 있도록 돕습니다. 가치는 향상된 효율성, 증가된 용량, 보다 강력한 채널 전송 범위, 증가된 서비스 가용성 또는 시장 출시 시간을 단축하는 증가된 자동화로 정량화될 수 있습니다.

MCP 일부로 통합된 Liquid Spectrum 고급 소프트웨어 앱은 유연한 차세대 기술과 관련된 복잡성을 추상화하고 네트워크

효율성 및 네트워크 최적화에 대한 실시간 가시성을 제공하여 포토닉 네트워크 운영을 혁신합니다. 예를 들어 PinPoint OTDR 앱을 사용하면 광 케이블 시설에서 정확한 문제 지점을 신속하게 식별하여 선제적으로 광 케이블을 모니터링하고 문제를 빠르게 해결할 수 있습니다. 또한 네트워크 사업자는 WaveLogic 코히어런트 광 기술의 프로그래밍 기능을 활용하여 언제든지 네트워크 특정 경로를 통과하는 데 필요한 시스템 마진에 파장 용량을 정확하게 일치시킬 수 있습니다. Channel Margin Gauge를 통해 채널 성능에 대한 실시간 가시성을 확보하고 구축된 옵틱 장치를 더 높은 용량으로 실행해야 하는지 여부를 신속하게 평가할 수 있습니다. 이는 사용 가능한 네트워크 마진을 추가로 확보하여 주문형 용량으로 전환하거나 재난 복구 상황 동안 서비스 가용성을 개선할 수 있다는 의미입니다. Photonic Performance Gauge 앱을 활용하는 경우 네트워크의 사각지대인 파장이 구축되지 않은 경로에서도 현재 광 성능에 대한 완전한 가시성을 확보할 수 있습니다. Liquid Restoration 앱에서 이 정보를 취합하며 이를 통해 광 케이블 절단 동안 모든 가용 경로에서 트래픽을 최대로 복구하고 사용 가능한 네트워크 리소스를 활용하여 서비스 가용성을 극대화할 수 있으며 그 결과 회복성이 뛰어난 네트워크를 구현할 수 있습니다.

Liquid Spectrum을 운영하는 네트워크 사업자는 위에서 언급한 정교한 앱을 통해 광 네트워킹 문제를 효율적으로 해결할 수 있습니다. 이러한 앱들은 현재 네트워크 상태에 기반하여 실행 가능한 통찰력을 제공하며 이를 통해 새로운 수익원을 포착하고 구축된 네트워크 자산의 가치를 극대화할 수 있습니다.

요약

750여 이상의 네트워크 사업자들이 도입한 6500 플랫폼은 전 세계의 서비스, 콘텐츠 및 클라우드 공급자, 연구 및 교육 기관, 정부 기관 및 기업 네트워크의 운영을 뒷받침합니다. 이러한 인기에는 다음과 같은 요인이 있습니다.

- 다양한 분야에서 경제적 규모에 적합하게 맞춤형할 수 있습니다.
- 용량을 증가시키는 동시에 운용 규모/전력 소비를 줄이는 코히어런트 기술 혁신이 적용된 친환경 네트워크를 구현합니다.
- 맥스폰더 및 중앙 패브릭 기반 패킷 및/또는 OTN 교환을 활용하여 광범위한 서비스를 효과적으로 전달합니다.
- 실제적인 확장성을 제공하여 기존 인프라에서 단계적으로 용량을 증가시킬 수 있습니다.

요약하면 6500 플랫폼을 통해 최신 기술과 새로운 기능을 활용하여 지속적으로 네트워크 효율성을 극대화하고 맞춤형 서비스를 어떤 거리에서도 전달할 수 있으며 그 결과 고객 요구에 선제적으로 대응할 수 있습니다.

기술 정보

Physical Dimensions

6500-D2:

2U 88 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)
2U 3.5 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

6500-D4:

5U 222 mm (H) x 444 mm (W) x 283 mm (D)
5U 8.7 in. (H) x 17.5 in. (W) x 11.1 in. (D)

6500-D7:

6U 266 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)
6U 10.5 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

6500-S8:

7U 310 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)
7U 12.2 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

6500-D14/S14:

13U 577 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)
13U 22.7 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

6500-S32:

22U 977 mm (H) x 498 mm (W) 280 mm (D)
22U 38.5 in. (H) x 19.6 in. (W) x 11.0 in (D)

6500-T12:

17U 754 mm (H) x 498.0 mm (W) x 433 mm (D)
17U 29.7 in. (H) x 19.6 in. (W) x 17.0 in (D)

6500-T24:

36U 1590 mm (H) x 498 mm (W) x 433 mm (D)
36U 62.6 in (H) x 19.6 in (W) x 17.0 in (D)

Shelf pre-mounted in 44RU EIA Rack:

2134 mm (H) x 660 mm (W) x 457 mm (D)
84.0 in (H) x 26.0 in (W) x 18.0 in (D)

6500-R2:

2U 88 mm (H) x 440 mm (W) x 593 mm (D)
2U 3.5 in. (H) x 17.33 in. (W) x 23.35 in. (D)

6500-R4:

4U 177mm (H) x 440mm (W) x 593mm (D)
4U 6.97in (H) x 17.33in (W) x 23.35in (D)

6500-R8:

7.5U 330 mm (H) x 440 mm (W) x 281 mm (D)
7.5U 12 in. (H) x 17.3 in. (W) x 11.1 in. (D)

Capacity

Packet/OTN: 24 Tb/s

System: Up to 38.4 Tb/s

WDM: 2.5G to 800G DWDM

Packet/OTN XC: 600G to 24T

Photonics

Full suite of passive filters, 50GHz, 75GHz, 100GHz, flexible grid ROADMs

Colorless, Directionless, Contentionless

EDFAs, Smart Raman, Integrated OTDR, multi-degree ROADM on a blade

Liquid Spectrum Analytics Apps: Planning Tool Calibrator, Bandwidth Optimizer, PinPoint OTDR, Channel Margin Gauge, Photonic Performance Gauge, Liquid Restoration

Services

Ethernet: 10M, 100M, 1GbE, 10GbE, 40GbE, 100GbE, 400GbE

MEF CE 2.0-certified EPL, EVPL, EP-LAN, EP-LAN EPL-Access, and EVPL-Access services

OTN: OTU0 to OTU4, ODUFlex

FC100 to FC3200 (and FICON equivalents)

SONET/SDH: OC-3/STM-1 through

OC-768/STM-256

Electrical: DS1, E1, DS3, E3, STM-1e

ESCON

DVB-ASI

10G CE LR

ISC3

Coherent transponders/muxponders

WaveLogic 5 Extreme:

800G muxponder (Clients: mix of 100GbE, OTU4 and 400GbE) with coherent tunability from 200G to 800G in 50G increments

WaveLogic Ai

400G muxponder (Clients: 4x100GbE) with integrated OPS (Optical Protection Switch) and coherent tunability from 100G to 400G in 50G increments

400G flexible service transponder (34 client ports) with integrated OPS and coherent tunability from 100G to 400G in 50G increments

WaveLogic 5 Nano

200G muxponder (CFP2-DCO): 5 client ports (2x QSFP28/QSFP+, 3x QSFP+)

2x 100G muxponder (2xQSFP-DD or 2xQSFP28): 5 client ports (2x QSFP28/QSFP+, 3x QSFP+)

2xCFP2 OTN Flex muxponder (36 client ports) including coherent 100G/200G variants

WaveLogic 3 Extreme

100GbE/OTU4 transponder

FIPS-certified AES-256 wire-speed

100G/200G encryption solution

Client cards:

- 200G card: 2x100GbE or 5x40GbE/10GbE
- 100G cards: 10x10GbE, 10x10G multi-rate, 2x40G+2x10G, 100GbE/OTU4 client

WaveLogic 3 Nano

100G muxponder (10x10G)

Packet/OTN switched modules

1Tb 3x Universal Sub-Slot (USS) packet/OTN Interface

500G 2x Universal Sub-Slot

(USS)/2xQSFP28 packet/OTN Interface

Universal Sub-Slot (USS) modules:

- 800G WaveLogic 5 Extreme USS Module: coherent tunability from 200G to 800G in 50G increments

- 2x QSFP-DD USS Module: including coherent 100G-400G WaveLogic 5 Nano variants

- 2x CFP2-DCO USS Module: including coherent 100G-200G WaveLogic 5 Nano variants

- 400G WaveLogic Ai USS Module: coherent tunability from 100G to 400G in 50G increments

- 12x SFP+ USS Module - 10GbE, OTU2, OTU2e, OC192, STM64

- 5x QSFP28/QSFP+ USS Module - 40GbE, OTU3 (4x 10GbE, 4x OTU2e, 4x OTU2, 4x OC192, 4x STM64), 100GbE, OTU4

40x10G packet/OTN

5x100G/12x40G packet/OTN

5x100G DWDM packet/OTN

10x10G packet/OTN

1x100G CFP2 + 2x40G packet/OTN

1x100G QSFP28 + 2x40G packet/OTN

100G DWDM packet/OTN

16x2.7G OTN

48xGbE

Intelligent control plane

Photonic, OTN

Configurations

Unprotected

1+1/MSP linear

1+1 OTN line-side

LAG

1+1 Enhanced Trunk Switch (ETS)

1+1 Transponder Protection Tray

1+1 Optical Protection switch (incl. fast coherent recovery times)

ASNC

Mesh restorable control plane connections at L0 and L1

MPLS-TP

G.8032 Ethernet Ring Protection

Common Equipment

Full common equipment redundancy

Field-replaceable units

-48Vdc input voltage range:

-40Vdc to -75Vdc

24Vdc input voltage range: +20Vdc to +30Vdc

AC input voltage range: 90Vac to 264Vac

Certifications

Common Criteria Network Device

Collaborative Protection Profile

FIPS 140-2 Level 2 and 3

FIPS 197 AES-256

BSI (German Federal Office of Information Security)

IBM GDPS

SAN environments: Dell/EMC, Brocade and Cisco switches

Environmental Characteristics

6500-D2/D4 extended temperature solution:

-40°C to 65°C (-40°F to 149°F)

Normal Operating Temperature: +5°C to +40°C (+41° F to +104° F)

Short Term Operating Temperature: -5° C to +55° C (+23° F to +131° F) for 6500-D2/D4/ D7/S8/ S14; -5° C to +50° C (+23° F to +122° F) for 6500-S32/T12/T24

Normal operating humidity: 5% to 85% RH

Earthquake/seismic: Zone 4

* Extended temperature uncontrolled OSP Class 2 GR-3108- CORE variant also available.

Ciena 커뮤니티를 방문하여
질문에 대한 답변을 받아보세요

