

Cisco ONS 15454 ML-Series Ethernet Cards

ML-Series for the ONS 15454 MSPP:

메트로 옵티컬 이더넷을 위한 다중 레이어 서비스 지원

데이터시트

ML-시리즈 인터페이스 카드는 현재 이용 가능한 모든 MSPP(multiservice provisioning platform)에서 최고의 이더넷 스위칭 및 IP 라우팅 기능을 제공합니다. 시스코는 ONS15454 시장에서 최고의 옵티컬 기능과 시스코의 입증된 IOS 소프트웨어를 결합하여, 멀티서비스 네트워크 아키텍처에 수익성 있는 메트로 이더넷 및 IP 솔루션들을 제공합니다.

그림 1

ONS 15454 를 위한 ML-시리즈 카드



배경

오늘날 정보의 연결성은 기업 및 소비자들이 생산성을 높이기 위해 노력함에 따라, 점차적으로 더욱 유비쿼터스화 되고, 모두의 관심사가 되고 있습니다. 이와 같은 정보에 대한 액세스는 수많은 형태의 유선(DSL, T1, E1, 다이얼-업, 케이블 TV 모뎀 등), 무선(셀룰러, PCS, 802.11b 등) 수단들을 포함한, 다양한 네트워크를 통해 가능합니다. 이러한 정보 연결성은 세계 어느 곳에 있는 그 어떤 정보라도 사용자가 자유롭게 액세스 할 수 있는 혜택을 제공합니다.

이더넷 기술은 LAN 환경을 위해 선택되는 프로토콜에 따라 유비쿼터스화 되고 있습니다. DSLAMs, 고정된 무선망 및 PBXs 에서의 고속 및 기가비트 이더넷 인터페이스들의 등장을 통해 MAN 환경에서는 점점 더 유비쿼터스가 일반화 되고 있습니다. 그에 따라, 서비스 제공업체는 이더넷 핸드-오프(hand-off)를 통해, 사용자 데이터 트래픽에 대한 효과적인 상호연결 및 전송을 위한 서비스 요금을 만들고 있습니다. 그리고, 서비스 제공업체는 경제적인

비용으로 SLA(Service-Level Agreements)가 요구하는 신뢰성을 보장하면서 위와 같은 서비스들을 제공할 수 있는 메트로 전송 장비를 구현해야 합니다. 이더넷 기반 서비스들이 성장하고 있지만, 이와 같은 서비스들이 아직 시장수요에 대해 지배적인 점유율을 보이고 있지 않으므로, SP의 메트로 네트워킹 장비는 포크리프트(Forklift) 업그레이드를 하지 않고, 새로운 이더넷 기반 서비스와 기존의 TDM-기반 서비스 모두를 지원할 수 있어야만 합니다. 그리고, 멀티서비스 프로비저닝 플랫폼이 메트로 시장을 장악하고 있는 이유가 바로 SP의 네트워킹 장비들에 있습니다.

제품 개요

Cisco ML-시리즈 카드들은 SONET/SDH 옵티컬 전송 플랫폼에 통합되어 있는 업계 최고 성능의 이더넷 및 IP 스위칭 모듈입니다. ML-시리즈 카드들은 Cisco ONS 15454 플랫폼이 제공하는 멀티서비스 기능 및 유연성을 더욱 확장합니다. 업계에서 가장 광범위한 운용 및 시험을 거친 이더넷 및 IP 기술인 Cisco IOS와 업계에서 가장 성공한 멀티서비스 프로비저닝 플랫폼인 Cisco ONS 15454의 통합을 통해, 서비스 제공업체 및 기업 고객들은 진정한 캐리어급의 메트로 이더넷, TDM 및 광 전송 서비스 및 애플리케이션들을 제공하기 위한 단일 통합 플랫폼을 보유하게 됩니다.

Cisco ONS 15454 ML-시리즈는 2개의 ML100T-12, ML1000-2 모델 인터페이스 카드로 구성되어 있습니다. ML100T-12는 12개의 포트를 가진 10/100 Mbps 이더넷 모듈입니다. ML1000-2는 SFP 옵티컬 인터페이스 모듈들을 활용한 2개의 포트를 가진 기가비트 이더넷 모듈입니다. ML-시리즈 카드들은 공통된 하드웨어 및 소프트웨어 기반을 사용하여 동일한 레이어 2와 레이어 3 기능 세트를 제공합니다. 이 단일-슬롯 카드들은 ONS 15454 쉘프 어셈블리의 12개 멀티서비스 인터페이스 슬롯의 어느 슬롯에나 설치 가능합니다. 또한, 이 카드들은 어셈블리나 네트워크 내에서 사용자 애플리케이션의 필요를 충족시킬 수 있는 유연한 아키텍처가 가능하도록 혼합(Mixed) 또는 조화(Matched)하여 설치할 수 있습니다. 각 카드는 "가상" 인터페이스들을 가지는데, 이들은 SONET/SDH 옵티컬 인터페이스들로 매핑(mapping)되어, 네트워크 요소들 간에 다른 서비스들을 150 Mbps~10Gbps의 옵티컬 라인 속도로 전송합니다. 초과 수용(over-subscription) 요구사항에 기초하여, 선택된 옵티컬 인터페이스에 대한 패킷 전송 대역폭 서비스 제공이 가능하여 이입단(ingress)의 효율적인 조화 및 확장성이 트래픽 요구사항에 대한 구성을 가능하게 합니다.

ML-시리즈 카드는 고급 QoS(quality of service) 세트를 제공하여, 네트워크 관리자가 네트워크 상태에 대해 미세한 조정을 가능하게 하며, 광범위한 SLA 수용 및 지원을 가능하게 합니다. 일부 기능 및 장점이 아래에 기술되어 있습니다.

가능	장점
유연한 패킷 분류 (Flexible Packet Classification)	패킷을 입력포트, VLAN, CoS, IP 우선순위 또는 IP DSCP(differentiated services code points)를 기반으로 패킷을 분류합니다. 이를 통해 서비스 제공업체는 사용자 트래픽을 기초로 하여 패킷 처리를 맞추어 줄 수 있습니다.
폴리시 처리(Policing)	플로우 당 높은 세분화(granular) 및 입력 포트 폴리시 처리를 통해 서비스 제공업체가 SLA 대역폭 요구사항들에 대한 사용자를 보유할 수 있게 됩니다. 네트워크에서 사용자 초과(User Flooding) 가능성을 줄여줍니다.
우선순위 표시 (Priority Marking)	서비스 제공업체가 래퍼 이더넷 802.1p 값을 이용하여 패킷을 재분류(표시)를 하기 위해 Q 특성들 중 .1Q 나 Q in Q 를 사용할 경우, 다운스트림 노드들이 해당 패킷을 다르게 취급할 수 있습니다. 이 기능을 통해 패킷의 초기 CoS 비트들이 서비스

	제공업체 네트워크에 투명하게 전송될 수 있도록 할 수 있습니다.
클래스 별 대기열 처리(Per Class Queuing)	네트워크 리소스들을 초과하기 위한 적절한 액세스를 제공하고, 대역폭 할당이 SLA 를 지원하며, 높은 네트워크 리소스 요구사항을 가진 애플리케이션들에 대해 충분한 서비스 제공을 보장합니다.
WDRR(Weighted deficit round robin) 스케줄링	부가적 가중 기능들을 DRR(deficit round robin) 스케줄링에 추가하여, 각 클래스의 보증된 처리능력 뿐만 아니라, 초과된 대역폭을 위한 적절한 액세스를 제공합니다.
승인 제어 (Admission Control)	서비스가 제공 되는 동안, ML-시리즈 카드는 QoS 리소스들이 비정상적으로 오버-커미트(over-committed)되지 않았음을 확인합니다.

ML-시리즈 카드는 서비스 제공업체 네트워크 아키텍처에 서비스 활성화를 단순하게 해줄 뿐 아니라, 수익성 있는 새로운 서비스들을 지원하는 주요 장점들을 다음과 같이 제공합니다. :

가능	장점
네트워크 확장 및 유연성	ML-시리즈 카드는 VLAN-ID 변환을 지원합니다. 이 기능을 통해 서비스 제공업체는 동일한 VLAN ID 를 사용하는 다른 고객들로 인해 유발된 네트워크 내의 VLAN 충돌을 방지하기 위해 인입단(ingress) VLAN 태그(802.1Q or 802.1Q in .1Q)들을 변경할 수 있으며, 이들을 네트워크의 출력단(egress)에서 다시 변환합니다.
네트워크 복원력 (Network Resiliency)	RPR(resilient packet ring) 또는(및) SONET 을 지원하면, 서비스 제공에 따라 데이터 서비스에 대한 하위 50ms 복원력이 가능합니다.
효율적인 대역폭 사용	RPR 기술을 활용하면 클린 네트워크 운영동안, 네트워크 대역폭을 모두 이용할 수 있게 됩니다
SLA 관리	전향적 SLA 추적 및 네트워크 문제 식별을 위해 인터페이스나 하위 인터페이스 레벨(VLAN)에서 광범위한 성능 관리 통계를 제공합니다.
POS(Packet over SONET Virtual ports) 지원	서비스 제공업체는 POS 지원을 통해 ML- 시리즈 카드에서 생긴 이더넷 트래픽을 옵티컬 인터페이스로 전송하고, 기존의 L2/L3 장비의 옵티컬 포트에 대한 신호를 종료합니다. 네트워크 내에서 ML 시리즈 카드들을 북엔드(bookend)할 필요를 제거해 줍니다.
보다 저렴한 인터페이스 비용	ML-시리즈 카드 사용 및 공유 대역폭 전송은, 서비스 제공업체들이 코어 라우터나 스위치에 대해 훨씬 더 효율적으로 장착된 인터페이스를 핸드오프하기 전에, 에지 트래픽을 통계적으로 멀티플렉싱 하는 장점을 활용할 수 있습니다.

애플리케이션

Cisco ONS 15454-시리즈 카드는 서비스 제공업체들의 전송 네트워크에서 보유하고 있는 매우 다양한 네트워크 애플리케이션의 요구를 충족시키는 유연성을 제공합니다. 아래의 다이어그램은 ML-시리즈 카드들을 통해 지원할 수 있는 애플리케이션들의 일부를 보여줍니다.

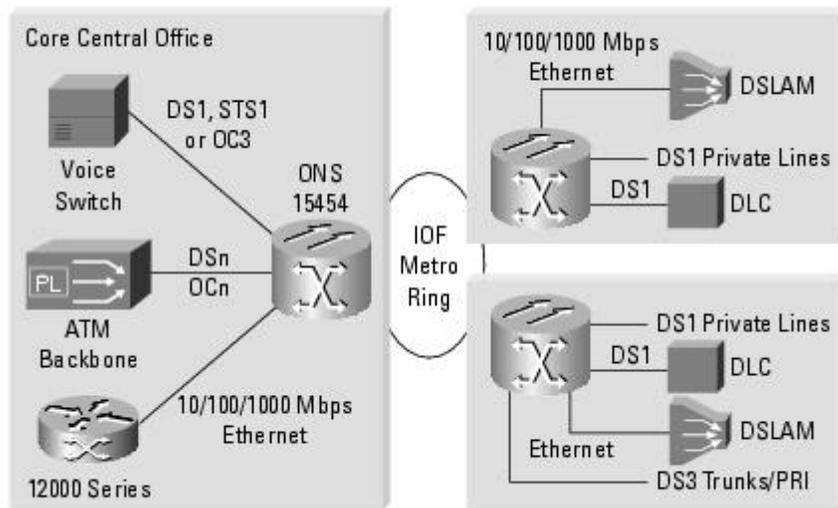
IOF(Inter-Office Facility) 네트워크들

모든 기존의 LEC(local exchange carriers)는 그들의 Central office 의 상호 연결을 위해 SONET/SDH 기술을 활용합니다. (그림 2 참조) 데이터 관련 서비스들이 급증하고 터미네이션 장비들이 성장하고 있는 가운데,

통신사업자들의 통합된 이더넷 인터페이스 및 프로토콜에 의한 더욱 효율적인 데이터 전송 방법에 대한 필요도 증가하고 있습니다. 원거리 터미널 장비와 중앙의 코어 라우터 간의 데이터 트래픽 상호연결을 위한 ML-시리즈 카드들의 기능은 효율적인 라우터 포트 활용을 위해 통계적인 멀티플렉싱 및 통합된 트래픽에 의한 전송 대역폭의 효율성을 가능하게 하여, 코어 라우터의 인터페이스 수를 줄여줍니다. 관리 장점은 데이터 스위칭을 옵티컬 플랫폼으로 통합시킴으로써 얻을 수 있으며, DCN(data communication network) 포트를 줄여줍니다. .

그림 2

IOF 트랜스포트 네트워크

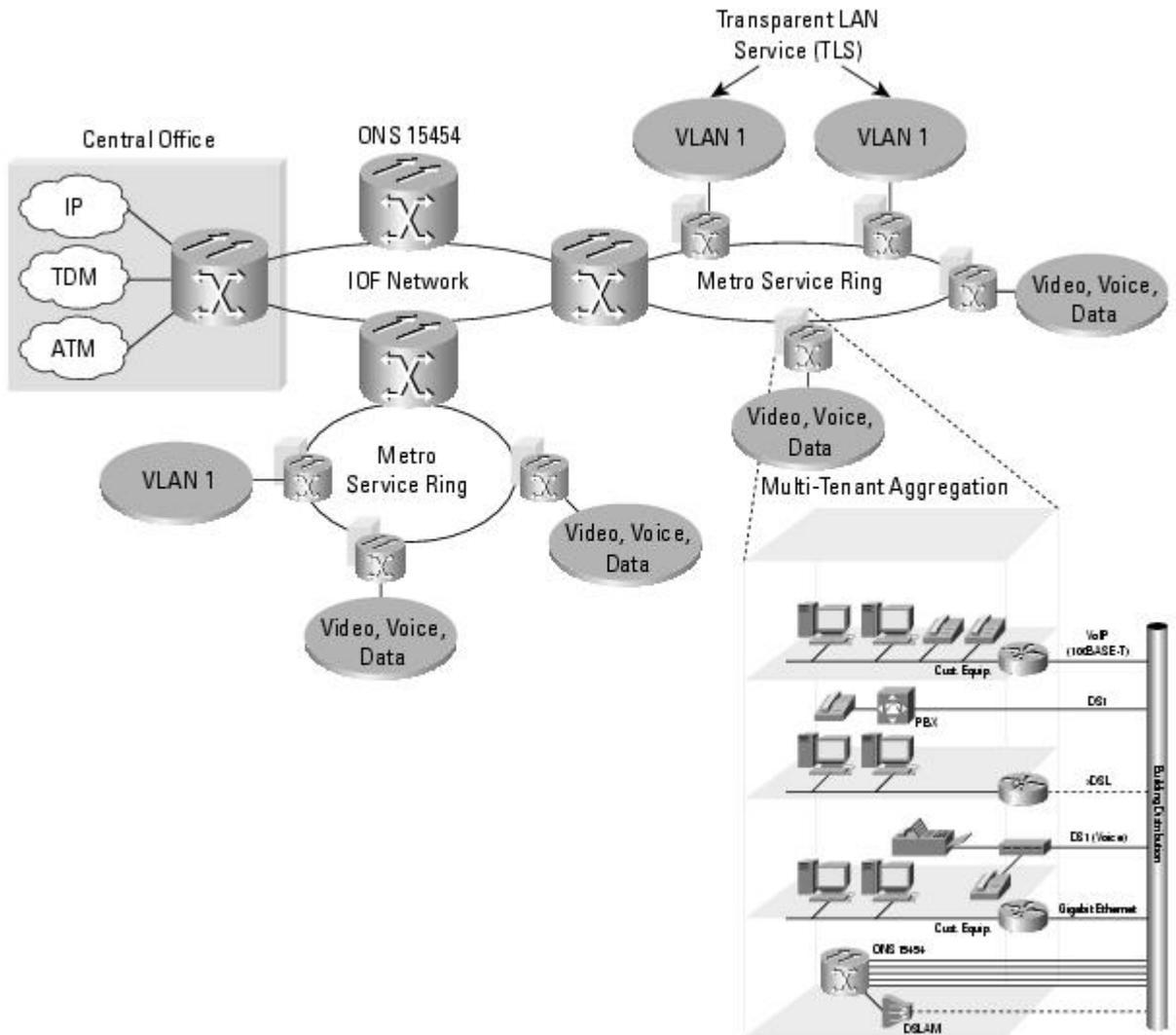


메트로 데이터 서비스 네트워크

대도시의 네트워크를 통해 최종 사용자에게 서비스는 이루어집니다. 그것으로써, 폭넓은 서비스 기능들을 제공하는 대도시 네트워크는 서비스 제공업체들이 고객의 필요를 충족시키는 요금 조합을 제공할 수 있습니다. Cisco ONS 15454는 매우 신뢰도 높은 SONET/SDH 인프라에 대한 고급 멀티서비스 네트워크를 구축할 수 있는 토대를 제공합니다. (그림 3 참조) 대기열 대역폭 제어(Queue Bandwidth Control) 및 트래픽 우선순위(Traffic Priority Marking) 설정을 포함하여, TLS (transparent LAN services)나 인터넷 액세스 같은 데이터 서비스 제공들은 .1Q VLAN 프로토콜의 802.1Q 사용, VLAN 변환, Input Rate 제한 및 고급 QoS 기능을 통해 ONS 15454 ML-시리즈 카드에 의해 지원됩니다. 서비스 제공업체들은 이와 같은 유연한 기능을 통해 각 서비스 유형 별로 제공된 SLA의 구축, 제어 및 보장이 가능합니다. 그것은 서비스 제공업체의 기술자가 네트워크를 관리하고, 사용하는데 매우 중요합니다. 그러므로, ML-시리즈 카드는 업계에서 가장 알려진 레이어 2/레이어 3 기술인 Cisco IOS를 통합하여, 시스템 교육기간 및 비용을 절감할 수 있습니다.

그림 3

메트로 데이터 서비스 네트워크



케이블 텔레비전 데이터 전송

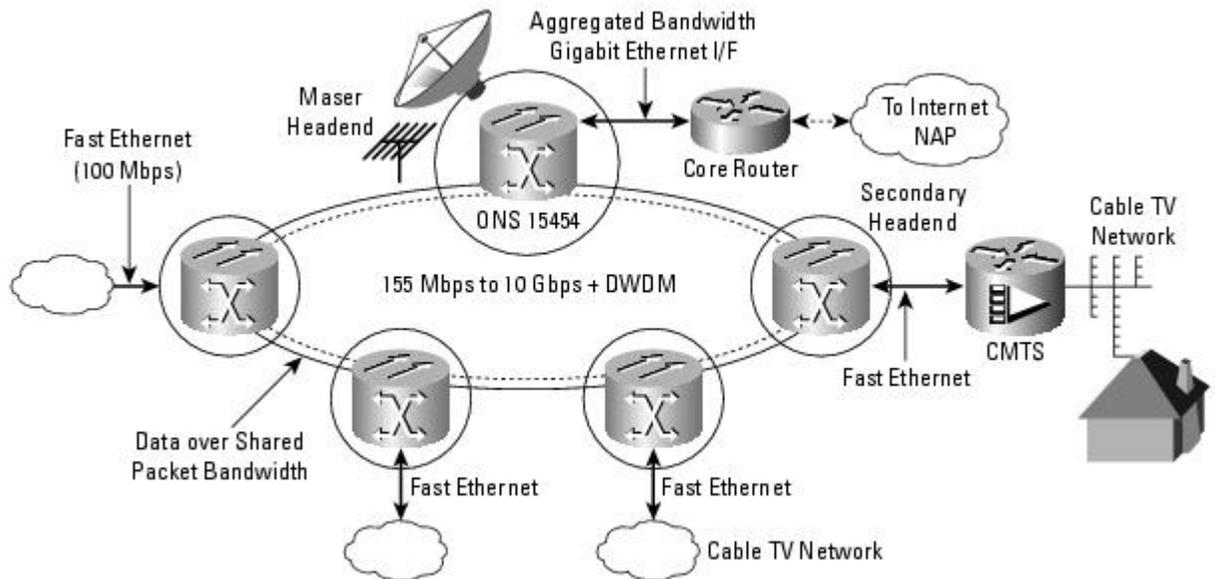
케이블 TV 운영업체들은 데이터 서비스에 대한 가입자수의 급격한 증가를 경험하고 있습니다. NCTA(National Cable Television Association)에 따르면, 데이터 케이블 서비스 가입자는 2000년 1월에서 2002년 1월 사이에 337%가 증가했습니다. ML-시리즈 카드를 장착한 Cisco ONS 15454는 케이블 TV 네트워크에 대해 증가하는 데이터 서비스를 효율적으로 전송 가능한 솔루션을 제공합니다. 시스코의 솔루션을 통해 케이블 서비스 사업자들은 ML-시리즈 카드를 사용하여 다중 SHE(secondary headends)로부터 오는 데이터 트래픽을 취합하고, 마스터 중계소의 코어 라우터로 핸드오프(hand off)하기 위한 공유 전송 대역폭에서, 이것을 통계적으로 멀티플렉싱할 수 있습니다(그림 4 참조). 케이블 모뎀 트래픽은 폭주할 가능성이 크므로, 대역폭 공유는 전용 point-to-point 연결에 비해 더 나은 유틸리티 전송 리소스들 활용을 할 수 있습니다.

ML-시리즈 카드의 고급 QoS 기능들을 통해 케이블 네트워크 기술자들은 웹브라우징, VoIP(Voice over IP) 또는 VOD(Video on demand) 같은 서비스 제공에 필요한 CIR을 지원하는 네트워크 설계할 수 있습니다. 사용자들은 ML-

시리즈 카드로 트래픽 대기열 구축 및 각각의 대기열에 대한 우선순위와 대역폭을 결합하여, 각 서비스의 전송 요구를 처리하게 됩니다. ONS 15454 플랫폼은 사용 중인 대역폭의 업그레이드를 지원하며, DWDM 을 활용하여 트랜스포트 네트워크를 155Mbps 에서 320Gbps 까지 확장시켜줌으로써 증가하는 수요를 간단하게 수용할 수 있습니다. .

그림 4

케이블 TV 데이터 네트워크



위의 그림은 비용 대비 효율적으로 구현되어, ML-시리즈 카드들을 가진 ONS 15454 에 영향을 미치는 애플리케이션들의 일부를 보여주고 있습니다.

시스코의 이점

Cisco ONS 15454 MSPP 솔루션은 외부 레이어 2 와 레이어 3 장치들이 결합되어 있는 기존의 옵티컬 네트워크 요소들에 대해 중요한 장점을 제공합니다.

통합된 멀티서비스 기능:

고급 이더넷 기반의 서비스들과 함께 DS1/E1, DS3/E3 그리고 OC-N/STM-N 같은 전통적인 TDM-기반의 전용선 서비스 대한 지원이 가능하며, 서비스 제공업체가 기업 사용자를 위한 새로운 데이터 요금제 또는 인터페이스의 유연성으로 서비스 제공업체의 마이그레이션을 단순하게 해줍니다.

유연한 아키텍처:

ONS 15454 플랫폼은 2 또는 4 개의 광섬유 BLSR/MS- SPR, UPSR /MSP, 선형 APS/SNC 및 PPMN(path-protected mesh networking)을 지원합니다. ML-시리즈 서비스 카드를 이러한 모든 아키텍처 및 보호 체계에 구현할 수 있으며,

서비스 제공업체는 고객의 SLA 요구사항을 만족시키는 네트워크를 구축할 수 있습니다. 플랫폼은 카드 업그레이드를 통해 가용 옵티컬 대역폭을 확장시켜, 고객들이 네트워크를 확장하여 급격한 장비 교체를 하지 않아도 수요를 만족시킬 수 있으며 또한, 네트워크 관련 경비는 더 좋은 수익 또는 대역폭 요구사항과 연결됩니다.

효율적인 네트워크 관리:

관리는 공용 DCN 네트워크 연결, 이더넷 및 옵티컬 기능성에 대한 사용자 액세스를 통해 단순화됩니다. .

단일화된 소프트웨어 장착:

하나의 소프트웨어 장착으로 전송 및 데이터 기능들 지원이 가능하며, 구매, 설치 및 업그레이드에 관한 불필요한 모호한 사항들을 없앱니다.

친숙하며, 입증된 Cisco IOS 기술:

ML-시리즈 카드들은 최고의 이더넷 및 IP 전송 방법인 시스코 IOS 기술을 포함하고 있습니다. 대부분의 데이터 네트워킹 전문가들은 시스코의 IOS 에 대해 숙지하고 있으므로, 시스템에 대한 교육이 줄어들며, 서비스 배치 기간이 절약됩니다.

업계 최고의 메트로 옵티컬 트랜스포트 플랫폼인 Cisco ONS 15454 는 supercharged SONET/SDH 전송, 통합된 옵티컬 네트워킹, 새로운 차원의 멀티서비스 인터페이스 및 경쟁력 있는 경제적 혜택들을 제공합니다.

ONS 15454 ML-시리즈 이더넷 카드들의 특성 및 기술사양

컴팩트한 디자인

- 향상된 쉘프 유연성 및 확장성을 위한 단일 폭 카드 슬롯 설계
- 쉘프 어셈블리 당 최고 12 개의 ML-시리즈 카드 장착가능

데이터 아키텍처 옵션

- 허브 앤 스포크(hub and spoke)
- point-to-point
- 어떠한 장애에도 안전한 ring-to-ring 네트워킹을 위한 DRPRI(Dual RPR Interconnect) 옵션을 가진 RPR(Resilient Packet Ring)

옵티컬 전송 옵션

- UPSR/SNCP
- 2F- and 4F-BLSR/MS-SPR
- APS/MSP (1+1 단 방향 또는 양방향)
- PPMN
- 비보호 (0+1)

네트워크 아키텍처 유연성

- 링

- 다중 링들
- 선형 애드/드롭 멀티플렉서
- 터미널

규격 적합성

국가들

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • SONET 시스템 • 캐나다 • 미국 • 멕시코 • 한국 • 일본 • EU | <ul style="list-style-type: none"> • SDH 시스템 • EU • 호주 • 뉴질랜드 • 싱가포르 • 중국 • 멕시코 • 홍콩 • 한국 |
|--|---|

EMC 방출 (방사선, 전자파)

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • ICES-003 • GR-1089-코어 • 47CFR15 • VCCI V-3/2000.04 • CISPR24 | <ul style="list-style-type: none"> • EN 300 386-TC • EN50081-1 • EN55022 • AS/NZS3548, Amendment 1 + 2 1995 |
|--|---|

EMC 면역성

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • GR-1089-코어 • CISPR24 | <ul style="list-style-type: none"> • EN300-386-TC • EN55024 |
|---|---|

안전성

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • CAN/CSA-C22.2 No. 60950-00 Third Ed., 12/1/2002 • GR-1089-코어 • GR-63-코어 • TS001 | <ul style="list-style-type: none"> • UL 1950 Third Ed., 12/1/2000 • EN60950 (to A4) • IEC60950/EN60950, 3rd Ed. • AS/NZS3260 Supplement 1, 2, 3, 4, 1997 |
|--|--|

환경

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • GR-63-코어 • AT&T 네트워크 장비 설계 사양 | <ul style="list-style-type: none"> • ETS 300-019 (Class 3.1E) (Note 2) |
|--|---|

구조 역학

- GR-63-코어
- AT&T 네트워크 장비 설계 사양
- ETS 300-019 (Class 3.1E) (Note 2)

전원 및 접지

- SBC (TP76200MP)
- ETS 300-132-1 (DC 전원)
- ETS 300-253 (접지)

표 1 시스템 요구사항

구성요소	ONS 15454 SONET	ONS 15454 SDH
프로세서	TCC+, TCC2	TCC2
상호연결 (Cross-Connect)	XC, XC-VT, XC-10G	XC-10G, XC-VXL-10G, XC-VXL-2.5G
셸프 어셈블리	적절한 팬 트레이 어셈블리를 가진 NEBS/NEBS3E/ANSI 버전	SDH 48V 팬 트레이 어셈블리를 가진 ETSI 버전
시스템 소프트웨어	R4.0.0 이상	R4.0.0 이상
슬롯 호환성	XC and XC-VT: 슬롯 5, 6, 12, 13 XC-10G: 슬롯 1 ~ 6, 12 ~ 17	XC-10G, XC-VXL-2.5G, XC-VXL-10G: 슬롯 1 ~ 6, 12 ~ 17

표 2 기술사양 ML-시리즈 카드

기술 사양	10Gbps 트랜스폰더 카드 클라이언트 인터페이스	
<ul style="list-style-type: none"> • 포트 • 카드 • 셸프 (최대 12 개 카드) • 랙 (최대 4 개 셸프) 	12 RJ-45 144 개까지 576 개까지	2 개의 SFP 슬롯(SX or LX SFP) 24 개까지 96 개까지
속도	10/100 Mbps	1000 Mbps
듀플렉스 모드의 Auto Negotiation	가능	가능
플로우 제어 일시 중지	가능	가능
	SONET/SDH 가상 인터페이스	
포트	2	2
회로 크기	SONET: STS-1, -3c, -6c, -9c, -12c, - 24c (가상 연결: STS-1-2v, STS-3c-2v, STS-12c-2v) SDH: VC-3, -4, -4-2c, -4-3c, -4-4c, -4-	SONET: STS-1, -3c, -6c, -9c, -12c, - 24c (가상 연결: STS-1-2v, STS-3c-2v, STS-12c-2v) SDH: VC-3, -4, -4-2c, -4-3c, -4-4c, -4-

	8c (가상 연결: VC-3-2v, VC-4-2v, VC-4-4c-2v)	8c (가상 연결: VC-3-2v, VC-4-2v, VC-4-4c-2v)
최대 카드 대역폭	SONET: STS-48 SDH: VC-4-16	SONET: STS-48 SDH: VC-4-16
캡슐화 (Encapsulation)	Cisco HDLC PPP (RFC 2615)/BCP (RFC 2878) LEX (G-시리즈 호환가능)	Cisco HDLC PPP (RFC 2615)/BCP (RFC 2878) LEX (G-시리즈 호환가능)

프로토콜

레이어 3 스위칭	IP 스위칭, 정적 경로, 라우팅 정보 프로토콜(RIPv2), EIGRP(enhanced interior gateway routing protocol), OSPF(open shortest path first), BGP(border gateway protocol), ISIS(intermediate system to intermediate system), HSRP(hot standby routing protocol), VPN routing and forwarding(VRF-Lite with OSPF, BGP, RIP), QoS(quality of service), IP 멀티캐스트(PIM-DM, PIM-SM, PIM-SM-DM, IGMP, SSM, MSDP, MBGP)	
레이어 2 스위칭	이더넷 스위칭 및 브리징(802.1D), VLAN(802.1Q), 우선순위(802.1p), 스페닝 트리(802.1-D), RSTP(rapid spanning tree, 802.1w), 플로우 제어(802.3x), 고속 이더채널(EtherChannel), 기가비트 이더채널(EtherChannel), PoS 채널(PEC), 802.1-Q in 802.1-Q, PVRSTP (per VLAN rapid spanning tree)	

QoS

분류자(Classifiers) (Ingress-254 Classes)	IP 우선순위	IP 우선순위
	입력 인터페이스 (포트)	입력 인터페이스 (포트)
	브리지 그룹(VLAN)	브리지 그룹(VLAN)
폴리시 처리 (Policing)	우선순위 (802.1p)	우선순위 (802.1p)
	DSCP(Differentiated service code points)	DSCP(Differentiated service code points)
	1 Mbps 속도 제한 (지속되는 속도 및 버스트)	1 Mbps 속도 제한 (지속되는 속도 및 버스트)
대기열 처리(Queuing)	듀얼 CIR 및 PIR Leak Bucket (포트)	듀얼 CIR 및 PIR 양동이 검사(포트)
	오버 커미트먼트(over commitment)	오버 커미트먼트(over commitment)
	방지를 위한 허용 제어(Admission Control)	방지를 위한 허용 제어(Admission Control)
스케줄러	400+ 스케줄링 큐	400+ 스케줄링 큐
	장착 및 커미티드(Load & Committed)대역폭기반의 버퍼 제어, 4000 패킷 버퍼, 테일 드롭(tail drop)	장착 및 커미티드(Load & Committed)대역폭기반의 버퍼 제어, 4000 패킷 버퍼, 테일 드롭(tail drop)
	낮은 대기시간 대기열(LLQ)	낮은 대기시간 대기열(LLQ)
Cisco's Modular QoS CLI	지원	지원

통계

- 이더넷 포트
- 수신
- 바이트, 패킷, 유니캐스트 패킷, 멀티캐스트 패킷, 브로드캐스트 패킷, giants, FCS 오류, runts, 재버(jabber), 정렬 오류
- 바이트, 패킷, 유니캐스트 패킷, 멀티캐스트 패킷, 브로드캐스트 패킷,

- 송신 giants, 충돌
- 가상 포트 (POS)
 - Pre-HDLC 바이트, post HDLC 바이트, 패킷, Short, runts, Long, CRC 오류, 입력 드롭 패킷, 입력 중지 패킷
- 수신
- 송신
 - Pre-HDLC 바이트, post HDLC 바이트, 패킷, 포트 드롭 counter

보안

ACL (access control list) 라우팅 형 패킷의 입력 및 출력에 대한 표준 IP
 브리징 형 패킷의 입력 및 출력에 대한 표준 IP
 제한된 컨트롤-플레인 액세스를 위한 확장 IP
 카드 당 4000 엔트리

이더넷

브리지 그룹(카드)	255	255
지원되는 802.1q VLAN 범위	1 ~ 4096	1 ~ 4096
계층형 VLANs (.1q in .1q)	255	255
스패닝 트리 인스턴스 (802.1d)	255	255
PVRST (per VLAN rapid spanning tree) 인스턴스	255	255
MTU 크기	64 ~ 9000 bytes	64 ~ 9000 bytes
<ul style="list-style-type: none"> • Link Aggregation • 클라이언트 인터페이스 • 가상 인터페이스(PosChannel) 	<ul style="list-style-type: none"> • 고속 이더채널(EtherChannel) (그룹당 최대 4 개의 링크) • 2 개 포트/링크 또는 한 개의 링크 	<ul style="list-style-type: none"> • 기가비트 이더채널(Etherchannel) (그룹당 최대 2 개의 링크) • 2 개 포트/링크 또는 한 개의 링크

케이블 STP(Shielded twisted pair) 이더넷 케이블, RJ-45 플러그 연결선(NEBS 위치) 광섬유, LC 커넥터, 표 3 의 단일-모드 또는 다중모드

성능

레이어 2/레이어 3 스위칭 5.0 Mpps 까지 5.0 Mpps 까지

관리 인터페이스

데이터 콘솔 포트, Telnet, 설정된 사용자(클라이언트) 포트 또는 CTC(Cisco transport controller) window 통한 Cisco IOS CLI (command line interface)
 SNMP 트랩

전송(SONET/SDH) CTC(Cisco transport controller) 또는 시리얼 포트 또는 텔넷을 통한 TL-1
 SNMP 트랩 및 TL-1 자동 메시지

- ML-시리즈 카드
- 콘솔 포트
- RJ-11 잭, DCE
- RJ-11 잭, DCE
- TCC 카드
- LAN 액세스 및 Cisco 트랜스포트 컨트롤러
- 시리얼 포트
- RJ-45 잭, 10BASE-T
- DB-9 잭
- RJ-45 잭, 10BASE-T
- DB-9 잭

보안

멀티레벨 액세스 제어, 데이터 및 전송 플레인(transport plane)

- 카드 LEDs
- 장애 (FAIL)
- 상태 (ACT) 포트 LEDs (포트 별)
- 연결 (LINK)
- 작동 (ACT)
- 빨강색
- 녹색
- 녹색
- 황색 (점멸)
- 빨강색
- 녹색
- 녹색
- 황색 (점멸)

성능 모니터링

PTE(Path termination device) 다음과 같은 SONET/SDH 경로 경보가 지원됩니다. :

SONET (가상 포트)

- AIS(Alarm indication signal)
- LoP(Loss of pointer)
- UNEQ(Unequipped) <
- RFI(Remote failure indicator)
- TIM(Trace identifier mismatch)
- 비트 에러율(BER) SF/SD(signal fail/signal degrade) 경로 추적(J1 바이트)
- 송수신

SNMP 트랩

스패닝 트리 프로토콜 트랩: 브리지-MIB (RFC 1493)

인증 트랩: RFC 1157

이더넷 포트를 위한 Link-up , Link-down 트랩 : IF-MIB (RFC 1573) 및 SONET/SDH MIB (RFC 2558)

전원

카드

53 Watts

49 Watts

물리적 조건

크기

단일 카드 슬롯
32.13 H x 1.83 W x 22.86 D (cm)
12.65 H x 0.72 W x 9.00 D (in.)

단일 카드 슬롯
32.13 H x 1.83 W x 22.86 D (cm)
12.65 H x 0.72 W x 9.00 D (in.)

무게

1.17 kg
2.59 lbs

1.12 lg
2.48 lbs

운영환경		
온도	-5 ~ +55° C 23 ~ +131° F	-5 ~ +55° C 23 ~ +131° F
습도	5 ~ 95%, 비응결	5 ~ 95%, 비응결
스토리지 환경		
온도	-40 ~ +85° C -40 ~ +185° F	-40 ~ +85° C -40 ~ +185° F
습도	5 ~ 95%, 비응결	5 ~ 95%, 비응결

표 3 주문 관련 정보

구성 번호	설명
15454-ML100T-12	10/100 Mbps 이더넷 카드, 12 포트, RJ-45, L2/L3 스위칭, SONET/ANSI 시스템, 콘솔 케이블 포함 15454E-ML100T-12
15454E-ML100T-12	10/100 Mbps 이더넷 카드, 12 포트, RJ-45, L2/L3 스위칭, SDH/ETSI 시스템, 콘솔 케이블 포함
15454-ML1000-2	1000 Mbps 이더넷 카드, 2 SFP 슬롯, L2/L3 스위칭, SONET/ANSI 시스템
15454E-ML1000-2	1000 Mbps 이더넷 카드, 2 SFP 슬롯, L2/L3 스위칭, SDH/ETSI 시스템
15454-콘솔-02	케이블, 콘솔, ML-시리즈, RJ-45 잭 용 RJ-11 플러그, 22" /55.9cm 의 길이, SONET/ANSI 시스템
15454E-콘솔-02	케이블, 콘솔, ML-시리즈, RJ-45 잭 용 RJ-11 플러그, 22" /55.9cm 의 길이, SDH/ETSI 시스템

<업데이트: 2004년 6월 5일>

[맨위로](#)