

5160

Service Aggregation Switch



특징 및 장점

- 10GE/1GE 다중 속도 SFP+ 포트 24개가 장착된 논블록킹의 회선 속도 아키텍처에서 구현된 업계 최고의 10GE 밀도를 특징으로 합니다.
- 가용성이 탁월하고 온도 내구성이 뛰어난 1RU 패키지에서 핫 스왑 가능한 이중 AC 또는 DC 전력 옵션을 제공합니다.
- 완전 자동화된 프로비저닝을 지원하여 OPEX를 최소화하고 서비스를 빠르게 개시하는 동시에, 내장된 서비스 활성화 시험 기능을 통해 서비스 "출생 신고서"를 제공합니다.
- E-Line, E-LAN, E-Tree 및 E-Access 서비스에 대한 MEF CE2.0 사양을 준수합니다.
- 유연한 전송 옵션을 통합합니다. 이러한 옵션에는 G.8032 링, 802.1q VLAN, 802.1ad Provider VLAN(Q-in-Q), IP/MPLS, MPLS-TP 및 PBB-TE가 포함됩니다.
- 종단 간 SLA 검증을 위해 온보드 회선 속도 성능 벤치마크 테스트 기능을 내장하고 있습니다.
- 성능 및 장애 관리를 위한 하드웨어 지원 OAM 기능을 갖추고 있습니다.
- 온보드 Stratum 3E 발진기를 활용하고 SyncE 및 1588v2 PTP 프로토콜을 통해 매우 높은 정확성을 가진 동기화 기능을 지원합니다.
- Ciena의 OneControl Unified Management System과 함께 운용할 수 있습니다.

Ciena 5160 Service Aggregation Switch는 엄격한 SLA(서비스 수준 계약)를 충족시키는 동시에 대용량의 데이터를 효율적으로 전달하고 집선하는 요구를 해결하는 방식으로 10GE 서비스의 경제성을 혁신합니다.

5160은 소형의 1RU 폼 팩터에서 매우 높은 10GE 밀도를 구현하며, 10GE SFP+ 트랜시버와 함께 1G SFP를 지원하는 뛰어난 유연성을 제공하기 때문에 최종 사용자 수요 증가에 따라 쉽게 마이그레이션할 수 있습니다. 이 스위치에 탑재된 업계 최고의 기능 세트를 통해 통신 사업자는 향후에 프리미엄급 이더넷 비즈니스나 3G/4G 모바일 백홀 애플리케이션으로 이동할 수 있는 비용 효과적인 진입점을 확보할 수 있습니다.

5160은 Ciena의 패킷 네트워킹 기술에 기반하며, 이 기술은 세계 통신 사업자들은 수 십만 대의 시스템에 구현함으로써 그 탁월성이 현장에서 입증되었습니다. 5160의 소프트웨어 아키텍처는 Ciena의 모든 패킷 네트워킹 포트폴리오 스위치에 사용되는 공통 SAOS(Service-Aware Operating System: 서비스 인식 운영 시스템)를 기반으로 하여 높은 운영 효율성과 일관된 시스템 및 서비스 특성을 제공합니다. SAOS는 다음을 포함하여 모든 패킷 네트워킹 애플리케이션에서 일관된 이점을 전달합니다.

- IEEE, IETF, MEF 및 ITU에서 제안한 신규 서비스 및 표준뿐 아니라 이더넷 기술의 최신 발전을 신속하게 수용합니다.
- 공통 운용 및 서비스 프로비저닝 모델을 통해 효율성을 개선하고 비용을 절감합니다.
- 편재성을 제공하는 서비스를 통해 전체 네트워크에서 신규 서비스의 빠른 출시를 가능하게 합니다.
- 다양한 공급 업체 장비와의 상호 운영성을 제공합니다.
- E-Line, E-VPLane, EP-LAN, E-VPLAN, E-Tree, E-VPTree 및 E-Access를 위한 완전한 MEF CE 2.0 호환 이더넷 서비스를 제공합니다.

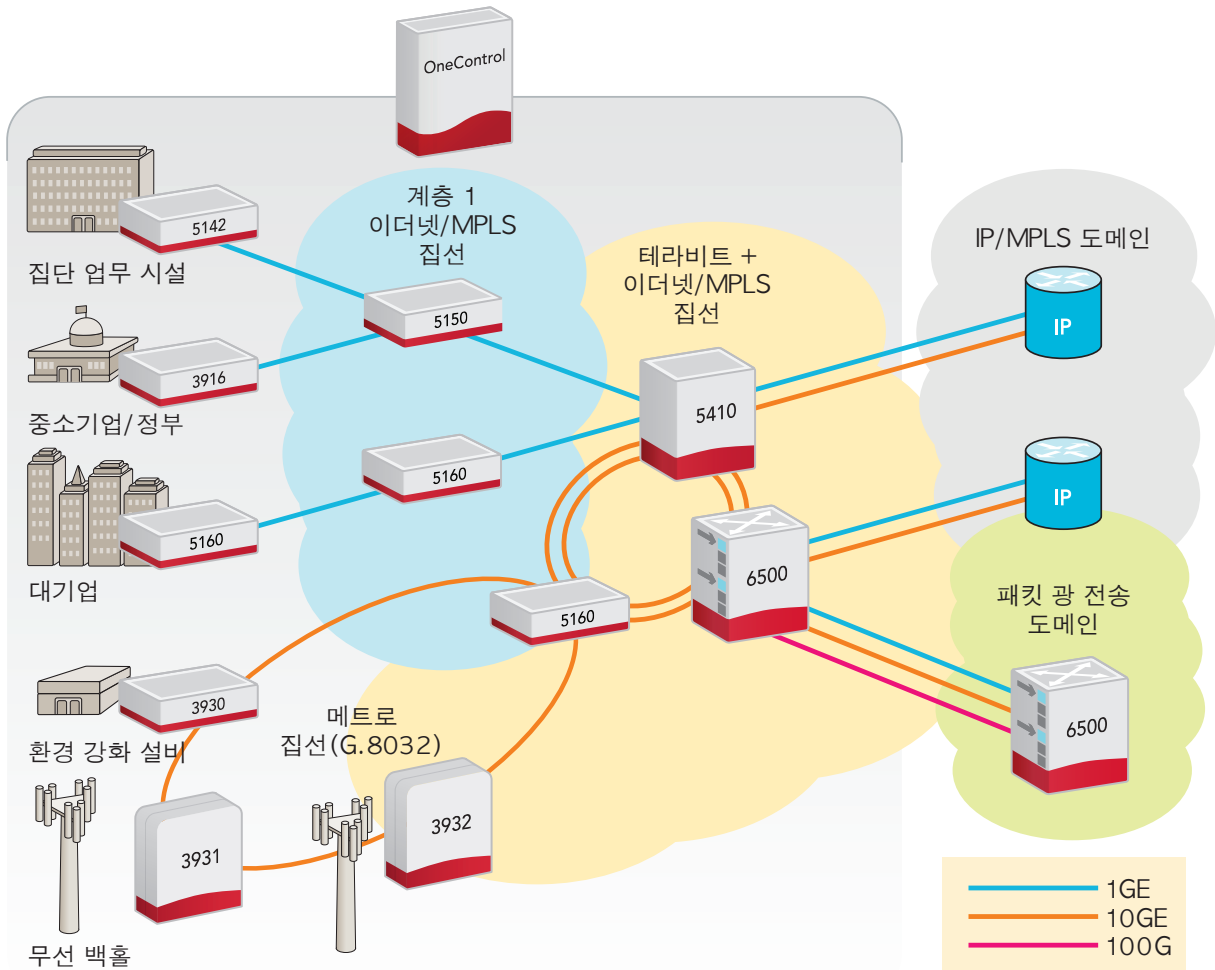


그림 1. 메트로 집선 네트워크의 예

유연한 네트워킹 및 구축

5160은 소형 폼 팩터에서 전례없는 수준의 유연성을 제공하기 때문에 통신 사업자는 서비스 중단이나 기능 저하 없이 매우 광범위한 애플리케이션, 네트워킹 모델 및 구축 환경에서 이 스위치를 운용할 수 있습니다. 넓은 작동 온도 범위, 최적화된 전력 및 설치 공간 그리고 포괄적인 범위의 운영, 관리 및 유지 보수 기능을 보유한 5160은 다음을 포함하여 매우 광범위한 애플리케이션에 운용할 수 있는 이상적인 솔루션입니다.

- 캐리어 이더넷 메트로 네트워크 집선
- 메트로 네트워크 헤드엔드 노드 통합
- 다중 터넌트 사이트 구축을 위한 대용량 이더넷 비즈니스 서비스 전달
- 통신사 교환망 상호 연결
- 데이터 센터 서비스 분계
- 대용량 모바일 백홀 액세스 및 집선

5160은 다양한 PoF(Packet-over-Fiber) 토폴로지에 설치하거나 Ciena 6500 Packet-Optical Platform과 결합하여

집중된 패킷 광 아키텍처의 일부분으로 운용할 수 있습니다. Ciena의 E-Suite 모듈을 탑재한 6500 플랫폼은 SAOS 기능 세트도 활용하기 때문에 플랫폼 간의 매끄러운 상호 운영성을 실현하고 운영 효율성을 최대화할 수 있습니다.

광범위한 캐리어 이더넷 전송 옵션

5160을 도입한 통신 사업자는 G.8032 링, 802.1q VLAN, 802.1ad Provider VLAN(Q-in-Q), MPLS, MPLS-TP 및 PBB-TE를 비롯한 광범위한 전송 옵션을 활용할 수 있으며, 패킷 네트워크 구축에 대한 특정 요구를 해결하기 위해 이러한 기능을 적합하게 조합할 수 있습니다. 5160은 정교하고 확장 가능한 가상 교환 아키텍처를 통해 이러한 전송 옵션 간의 상호 연동을 지원하며, 따라서 완전한 서비스 유연성을 실현하고 네트워크 리소스 활용률을 최적화할 수 있습니다. 이 솔루션은 포괄적인 MPLS 기능 세트를 통해 탄력적인 L2VPN도 지원하며, 이를 활용하는 서비스 공급자는 메트로 네트워크에서 연결 지향적인 MPLS-TP 기반 서비스를 제공할 수 있습니다. 그 결과로 기존 MPLS 네트워크의 기능성과 확장성을 강화하여 전통적인 전송 네트워크의 활동과 운영을 원활하게 수용할 수 있습니다.

핵심적인 프로토콜 기능에는 다음이 포함됩니다.

- MPLS VPWS(Virtual Private Wire Service)를 지원하는 MPLS PWE3(Pseudowire Emulation Edge-to-Edge)
- L2VPN를 지원하는 VPLS(가상 전용 LAN 서비스) 및 H-VPLS(계층적 VPLS)
- MPLS 라벨 에지 라우터 기능: 이 기능을 통해 VPLS/H-VPLS 공급자 에지 스위치와 H-VPLS MTU-s 고객 에지 스위치로 운용됨
- 동적 MPLS 평면: VC 신호 처리용 LDP(Label Distribution Protocol), MPLS 터널 라우터용 OSPF-TE 및 IS-IS-TE 그리고 LSP(Label Switched Path) 구축용 RSVP-TE 포함
- 예측 가능한 트래픽 경로를 위해 동일 경로로 설정된 MPLS-TP 정적 양방향 LSP: Ciena OneControl Unified Management System을 통한 중앙화된 서비스 프로비저닝 사용

- LSP Ping 및 LSP Traceroute를 포함하는 MPLS OAM 기능: MPLS-TP In-Band GAL/GACH 및 AIS/LDI 강화된 장애 감지 지원

또한 5160은 다음과 같은 광범위한 물리적 운영 환경에서 유연하게 설치하여 운용할 수 있도록 설계되었습니다.

- 탁월한 온도 내구성(-40° C ~ +65° C)으로 광범위한 환경에서 운용 가능
- 광범위한 DC(+/-24V DC, +/-36V DC, +/-48V DC), AC(100-240V) 그리고 단일 또는 이중 전원 공급 분야에서 운용 가능한 범용 전원 옵션

완전 자동화된 프로비저닝

Ciena의 완전 자동화된 프로비저닝을 통해 시스템 가동에 수반되는 작업을 간소화하고 장치 구현, 서비스 개시 및 SLA 성능 시험을 NOC(망 운용 센터)에서 실행할 수 있습니다. 이러한 탁월한 효율성으로 인해 OPEX(운영 비용)가 대폭적으로 절감됩니다. 즉, 현장 작업자나 부가적인 시험 장비가 필요하지 않으며, 서비스 승인을 위해 고객에게 바로 전달할 수 있는 일관되고 재현 가능한 시험 보고서를 작성할 수 있습니다. 기술자에 대한 교육 훈련이 간소화되고 따라서 가용한 기술자의 범위가 확대되기 때문에 네트워크 사업자는 낮은 비용으로 서비스를 신속하게 출시할 수 있습니다.

5160은 RFC2544 및 Y.1564 성능 벤치마크 테스트를 수행하는 하드웨어 엔진을 탑재하고 있기 때문에 이더넷 가상 회선에서 완전한 종단 간 회선 속도 트래픽 측정을 수행할 수 있습니다. 이 기능을 통해 현장 작업자를 파견하거나 고가의 시험 장비를 사용할 필요가 없기 때문에 OPEX를 크게 줄일 수 있습니다. 또한 이 접근법을 활용하는 경우 NOC 작업자가 네트워크 이벤트에 대해 매우 신속하게 대응하고 최종 고객의 SLA 보고서에 사용되는 성능 지표를 향상시킬 수 있기 때문에 최종 고객의 만족도를 높일 수 있습니다.

세분화된 SLA 모니터링 및 시행

최종 고객 서비스 분야에서 엄격한 SLA 준수의 중요성이 점점 높아지고 있기 때문에 신뢰할 수 있는 네트워크 사업자는 차별화된 서비스 등급(Qos) 상품을 전달하고 이러한 서비스의 상태와 성능을 정확하고 효과적으로 모니터링할 수 있어야 합니다.

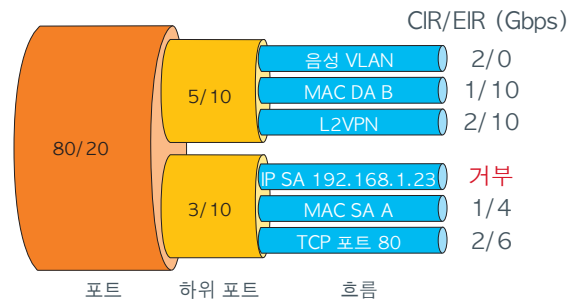


그림 2. 세분화된 분류 및 SLA 시행

5160은 캐리어 등급의 계층적 QoS를 구현하기 때문에, 간섭이나 품질 저하 없이 다양한 트래픽 유형과 속도를 단일 액세스 인프라에서 제공할 수 있습니다. 이러한 기능을 사용하면 가용한 네트워크 리소스를 효과적으로 활용하는 동시에 시행 가능하고 믿을 수 있는 SLA를 통해 고객 관계를 개선할 수 있어 높은 수익을 창출할 수 있습니다.

Ciena의 포트폴리오에는 종합적인 링크, 서비스 및 네트워크 모니터링 기능과 성능 지표를 제공하는 광범위한 OAM(운영 관리 및 유지 보수) 기능이 포함되어 있습니다. 5160의 OAM 기능에는 다음이 포함됩니다.

- ITU-T Y.1731 성능 모니터링: 하드웨어 지원 성능에 대한 지연, 지터 및 손실
- 하드웨어 지원 성능에 대한 IEEE 802.1ag CFM(Connectivity Fault Management)
- IEEE 802.3ah EFM(Ethernet in the First Mile)
- IEEE 802.1AB LLDP(Link Layer Discovery Protocol)
- L3 SLA 모니터링을 위한 IETF RFC 5618 TWAMP 송신기 및 응답기
- 전체 회선 속도(10GE)의 내장 RFC 2544/ITU-T Y.1564 성능 벤치마크 테스트 생성 및 반영

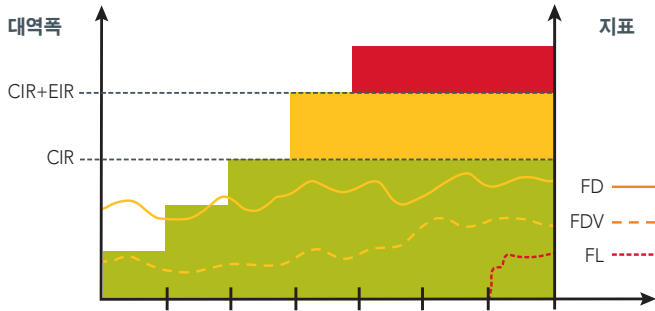


그림 3. RFC 2544/Y.1564 성능 시험 및 SLA 검증

동기화 및 타이밍

패킷 네트워킹은 비용 효과적이고 뛰어난 범용성을 제공하기 때문에 서비스 융합을 주도하고 있으며, 이로 인해 패킷 통합 네트워크에서 네트워크 동기화에 대한 새로운 요구 사항이 발생하고 있습니다. 또한 네트워크로부터 정확한 주파수, 위상 또는 시간 참조를 프로비저닝하는 서비스는 그 자체로 독립적인 서비스로 부상하고 있습니다. 5160은 주파수, 위상 및 시간을 패킷 네트워크 전반에 걸쳐 정확하고 확장성있게 전달하고 분배하도록 설계되었기 때문에 LTE 모바일 백홀, 동기화 서비스 또는 스마트 그리드 통합과 같은 애플리케이션을 지원할 수 있습니다. 지원 항목은 다음과 같습니다.

- 주파수 분배 및 참조를 위해 모든 이더넷 포트에서 ITU-T G.8262 동기식 이더넷 지원
- 주파수, 위상 및 시간 분배를 위한 OC(Ordinary Clock) 및 BC(Boundary Clock) 지원을 포함한 IEEE 1588v2 PTP(Precision Timing Protocol) 지원
- 주파수에는 동기식 이더넷을, 위상 및 시간에는 PTP를 사용하여 하이브리드 타이밍 분배 모델 지원
- 타이밍 마스터 또는 슬레이브 역할을 수행하는 Stratum 3E 발진기를 통해 매우 높은 정확도와 안정성 실현
- 로컬 주파수, 위상 및 시간 참조를 위해 외장형 전용 BITS, GPS, 1PPS 및 ToD 포트 지원
- IEEE 1588v2 확장성 및 정확성을 위한 전용 하드웨어 지원

OneControl Unified Management System

Ciena의 OneControl은 프로토콜 계층(패킷, 포토닉 및 전송)을 통한 전례 없는 가시성을 제공하는 동시에 여러 도메인(액세스, 메트로 및 코어)을 포괄하는 중요 업무 네트워크를 관리할 수 있는 포괄적인 솔루션을 제공합니다. OneControl을 활용하는 통신 사업자는 이러한 혁신적인 접근법을 통해 네트워크와 서비스를 효율적으로 관리할 수 있습니다.

OneControl은 Ciena의 패킷 네트워킹 제품, 집중된 패킷 광 제품 그리고 광 전송 제품 포트폴리오를 단일 솔루션으로 통합하여 관리합니다. 통신 사업자는 종합적인 관리 기능을 제공하는 OneControl의 특화된 도구 세트를 통해 핵심 네트워크를 간편하게 제어할 수 있습니다. 통합된 GUI 및 공통 관리 모델을 통해 NOC 운영자는 여러 도메인(액세스, 메트로 및 코어)에 걸쳐 그리고 다양한 네트워크 프로토콜 계층에 걸쳐 새로운 서비스를 빠르게 운용할 수 있으며 그 결과로 중요한 네트워크 자산의 효율적 활용을 보장하고 대역폭을 최적화할 수 있습니다.

이러한 탁월한 효율성으로 인해 고객의 액세스 핸드오프 지점부터 메트로를 거쳐 네트워크 코어까지 종합적인 관리 및 제어 기능을 활용할 수 있습니다. OneControl GUI를 통해 NOC 작업자는 중단 간 패킷 서비스를 생성하고 활성화할 수 있습니다. OneControl에서 전체적인 중단 간 서비스의 다중 계층상 상관 관계가 시각적으로 완전하게 표시되기 때문에 선행적으로 근본 원인을 분석하고 문제를 해결할 수 있습니다.

기술 정보

인터페이스

24 x 1/10GE SFP+ 포트
1 x 10/100/1000M RJ-45 관리 포트
1 x 콘솔 포트(RJ-45, EIA-561)
16 x 외부 알람 입력
1 x RJ-45 동기화 입력/출력 포트
2 x SMB 동기화 입력/출력 포트

이더넷

IEEE 802.3 이더넷
IEEE 802.3z 기가비트 이더넷
IEEE 802.3-2008 10 기가비트 이더넷
IEEE 802.3u 100Base-TX(동선 SFP)
IEEE 802.3ab 1000Base-T(동선 SFP)
IEEE 802.1D MAC 브릿지
IEEE 802.1Q VLAN - .1p 우선 순위 포함
IEEE 802.1ad Provider Bridging(Q-in-Q)
VLAN(전체 S-VLAN 범위 포함)
TLS(Transparent LAN Service)를 위한
VLAN 터널링(Q-in-Q)
IEEE 802.3ad LACP(Link Aggregation
Control Protocol)
ITU-T G.8032 이더넷 링 보호 스위칭
RSTP/MSTP(고속/다중 스페닝 트리)
VLAN별 MAC Learning 제어
포트별 MAC Learning 제어
점보 프레임(9,216바이트)
Layer 2 제어 프레임 터널링
PFG(Private Forwarding Group)
MEF CE 2.0 호환
E-LINE: EPL, EVPL
E-LAN: EP-LAN, EVP-LAN
E-Access: Access EPL, Access EVPL
E-Tree: EP-Tree, EVP-Tree

서비스 품질

포트당 8개 하드웨어 Queue
CIR(Committed Information Rate)
및 EIR(Excess Information Rate)
분류 기준:
IEEE 802.1D 우선 순위
VLAN, 소스 포트, 대상 포트,
IP 우선권 및 IPDSCP
Layer 2, 3, 4 서비스 품질
포트당 Ingress 측정
포트별/CoS별 Ingress 측정
포트별/VLAN별 Ingress 측정
포트당 최대 8,000개 Ingress 측정기
시스템당 최대 8,000개 Ingress 측정기
S-VLAN 우선 순위 매핑에 대한 C-VLAN 우
선 순위
C-VLAN ID에 기반한 S-VLAN 우선 순위
VLAN별 분류, 측정 및 통계치
Egress Queue에 대하여 CIR 및 EIR 트래픽을
통한 포트별, VLAN별 QoS

멀티캐스트 관리

RFC 2236 IGMPv2 Snooping
IGMP 도메인
IGMP 메시지 필터링
IGMP Inquisitive Leave
브로드캐스트/멀티캐스트 스톱 제어
알 수 없는 멀티캐스트 필터링
알려진 프로토콜 전달

캐리어 이더넷 OAM

IEEE 802.1ag CFM(Connectivity Fault
Management)
IEEE 802.3ah EFM(Ethernet in the First Mile)
IEEE 802.1AB LLDP(Link Layer Discovery
Protocol)
ITU-T Y.1731 성능 모니터링
10GE에서 RFC 2544 성능 벤치마크 테스트
생성 및 반영
ITU-T Y.1564 이더넷 서비스 활성화
RFC 5618 TWAMP 응답기 및 수신기
TWAMP 송신기
TWAMP +/- 1ms 타임스탬프 정확도
다양 개스프(Syslog 및 SNMP 트랩 포함)

동기화

ITU-T G.8262/G.8264 EEC 옵션 1 및 옵션 2
ITU-T G.781
IEEE 1588v2(OC & BC*)
ITU-T G0.8261
ITU-T G.8265/G8265.1
ITU-T G0.8271
ITU-T G.8275/G.8275.1/G.8275.2
ITU-T G0.823/G0.824
ITU-T G0.813
GR-1244
Stratum3E 발전기
외장형 타이밍 인터페이스
BITS 입력 또는 출력(1.544MHz,
2.048MHz, 2Mbps, 64kcc/6312kcc)
10MHz, 1.544MHz, 2.048MHz 입력
또는 출력
GPS 1PPS 입력 또는 출력
ToD 입력 또는 출력(NMEA 0183, MSTs)

MPLS/VPLS

RFC 2205, 3031, 3036, 3985 MPLS PWE3
(Pseudowire Emulation Edge-to-Edge)
RFC 5654 MPLS-TP(Transport Profile)
LSP 정적 프로비저닝
1:1 터널 보호
Gal/Gach를 통한 LSP BFD
MPLS VPWS(Virtual Private Wire Service)
RFC 4762 VPLS(가상 전용 LAN 서비스) 및
H-VPLS(계층적 VPLS)
VPLS 및 H-VPLS용 Provider Edge(PE-rs) 기능

다중 VPLS 메시 가상 회선을 사용한 VPLS
허브 및 스포크 가상 회선을 사용한 H-VPLS
H-VPLS 구축용 MTU-s 기능
MTU-s 멀티 호밍(개별 PE-s 스위치에 대한
중복 VC)
MPLS 가상 회선(H-VPLS 스포크 가상 회선)
PBB-TE 서비스 인스턴스(H-VPLS 스포크
가상 회선)
Q-in-Q 이더넷 가상 회선(H-VPLS 스포크
가상 회선)
MPLS LSP(Label Switch Path) 터널 그룹
MPLS LSP(라벨 스위치 경로) 터널 중복 기능
MPLS 가상 회선을 통한 Layer 2 제어 프레
임 터널링
RFC 3209 RSVP-TE(MPLS 터널 신호용)
RFC 3630 OSPF-TE(MPLS 터널 경로용)
RFC 3784 IS-IS-TE(MPLS 터널 경로용)
RFC 3036 LDP & Targeted LDP(VPLS VC
신호용)
RFC 4090 MPLS Fast ReRoute 신호 처리
LSP Ping & Traceroute

PBB-TE(Provider Backbone Bridging - Traffic Engineering)

IEEE 802.1Qay PBB-TE
IEEE 802.1ah PBB 프레임 형식
PBB-TE 멀티 호밍 보호 장애 조치
PBB-TE 터널용 IEEE 802.1ag CFM
PBB-TE 서비스 인터페이스용 IEEE 802.1ag
CFM
PBB-TE Full B-VID 및 I-SID 주소 범위
PBB-TE 터널 및 서비스 측정

네트워크 관리

향상된 CLI
CLI 기반 구성 파일
SNMP v1/v2c/v3
SNMPv3 인증 및 메시지 암호화
RFC 1213 SNMP MIB II
RFC 1493 Bridge MIB
RFC 1643 이더넷형 인터페이스 MIB
RFC 1573 MIB II 인터페이스
RFC 1757 RMON MIB - 영구 구성 포함
RFC 2021 RMON II 및 RMON 통계
VLAN별 통계
RADIUS 클라이언트 및 RADIUS 인증
TACACS + AAA
RFC 2131 DHCP 클라이언트
RFC 1305 NTP 클라이언트
RFC 1035 DNS 클라이언트
텔넷 서버
RFC 1350 TFTP(간이 파일 전송 프로토콜)
RFC 959 FTP(파일 전송 프로토콜)
SFTP(보안 파일 전송 프로토콜)
보안 셸(SSHv2)
Syslog(Syslog Accounting 기능 포함)
포트 상태 미러링

VLLI/RLLF (Virtual Link Loss Indication/
Remote Link Loss Forwarding)
이중 스택 IPv4/IPv6 관리 평면
로컬 콘솔 포트
Ethernet Services Manager를 통한 통합적 관리
TFTP를 통한 원격 자동 구성

서비스 보안성

Common Criteria EAL2 호환 및 인증
Egress 포트 제한
IEEE 802.1X 포트 기반 네트워크 액세스
제어 (RADIUS/MD5)
Layer 2, 3, 4 프로토콜 필터링
브로드캐스트 방지
사용자 접속 권한
포트별 또는 VLAN별 서비스 액세스 제어
하드웨어 기반 DOS 공격 방지

MAC 주소 테이블 용량

128,000개 MAC 주소

전력 요구 사항

DC 입력: -48, -/+36, -/+24 VDC(정격)
AC 입력: 100V, 240V AC(정격)
AC 주파수: 50/60Hz
최대 전원 입력: 175W

관련 기관 승인

승인 기관 마크:
NRTL(캐나다 표준 협회)
CE 마크(유럽 연합 인증)
EMC Directive(2004/108/EC)
LVD Directive(206/95/EC)
RoHS2 Directive(2011/65/EU)
Australia C-Tick(오스트레일리아/뉴질랜드)
VCC(일본)
배출물:
FCC Part 15 Class A
캐나다 산업성 인증 ICES-003 Class A
VCCI Class A
CISPR 22 Class A
GR-1089 Issue 6
EN 55022
내성(EMC):
CISPR 24
EN 55024
GR-1089 Issue 6
EN 300,386
전력:
ETSI EN 300 132
안전:
EN 60950-1
CAN/CSA C22.2 No. 60950-1-07
UL 60950-1 2판
환경:
RoHS Directive(2011/65/EU)
WEEE 2002/96/EC

환경 특성

GR-63-CORE, Issue 4 - NEBS Level 3
GR-1089 Issue 6 - NEBS Level 3
GR-3108 Issue 2 OSP(실외 설비) Class 2
의 네트워크 장비
ETSI 300 019 Class 1.2, 2.2, 3.2
작동 온도:
-40° C ~ +65° C(-40° F ~ +149° F)
보관 온도:
-40° C ~ +70° C(-40° F ~ +158° F)
상대 습도:
5% ~ 90% (비응축)

물리적 특성

크기:
444mm (W) x 252mm (D) x 44mm (H)
17.5인치 (W) x 9.9인치 (D) x 1.75인치 (H)
무게:
5.3kg(11.6파운드)

별표(*)로 표시된 항목은 향후에 제공되는 기능입니다.

Ciena는 본 문서에 포함된 제품 또는 사양을 사전 통지 없이 수시로 변경할 수 있습니다. Copyright © 2013 Ciena Corporation. All rights reserved. DS249_ko_KR 10.2013