

# 3926



Ciena의 3926 플랫폼은 소형의 지능형 CPE(고객 댁내 장치) 장비로, 10Gb/s 속도의 IP 및 이더넷 서비스를 전달하며 탁월한 유연성을 제공하여 모듈식 방식으로 비즈니스 또는 모바일 백홀 서비스를 위한 네트워크 기능을 추가적으로 탑재할 수 있습니다.

3926은 1GbE/10GbE SFP+ 포트 6개, 100M/1GbE SFP+ 포트 2개 그리고 이더넷 및 VNF(가상 네트워크 기능) 서비스용 모듈식 슬롯 1개를 지원하는 대용량 82Gb/s 교환 패브릭을 특징으로 합니다. 이 플랫폼은 뛰어난 유연성과 미래를 대비한 특성을 제공하여 비즈니스 결정에 수반되는 위험을 제거하는 동시에 시장 출시 시간을 단축함으로써 오늘날 가장 까다로운 네트워크 시나리오와 관련된 문제를 해결합니다.

현장에서 교체 가능한 모듈 옵션을 사용할 수 있기 때문에 네트워크 인프라에 대한 비용과 비효율성을 가중시키는 지속적인 업그레이드 문제를 해소할 수 있습니다. 뛰어난 민첩성과 확장성을 제공하는 NFV(네트워크 기능 가상화)를 통해 고객 건물이나 네트워크 종단부에서 다중 VNF를 호스팅함으로써 네트워크 변환을 효율적으로 진행할 수 있습니다.

Intel 기반 x86 서버 모듈 세트는 네트워크 종단부에서 필요로 하는 광범위한 기능(예: 암호화, 서비스 활성화 테스트, 가상 종단부 컴퓨팅 및 가상 방화벽)을 호스팅할 수 있습니다. VNF의 수와 특성에 따라 규모를 조정할 수 있는 서버 모듈은 기술자의 현장 파견 없이 서비스 채이닝, 원격 프로비저닝, 업그레이드, 유지 보수 및 관리를 지원하는 기능을 탑재할 수 있습니다. 따라서 3926은 사실상 무제한의 서비스 조합을 빠르고 안정적으로 제공할 수 있습니다.

이와 비슷하게 TDM 회선 에뮬레이션 모듈 세트를 현장에 구축하여 최대 16 x DS1/E1 또는 6 x DS1/E1 + 4 x DS3/E3 + 4 x OC-3/12/STM4/16 또는 1 x OC48/STM16의 모든 조합을 전송할 수 있습니다. 안정적인 타이밍 분배 및 동기화 기능을 활용하면 여전히 가치가 높고 수익 창출이 가능한 이러한 서비스를 네트워크에서 단순하게 전송하는 데 사용되는 고가의 장비를 유지할 필요가 없습니다.

### 효율적인 10GbE 서비스 전달

3926은 모든 Ciena 라우팅 및 교환 제품에 사용되는 SAOS(서비스 인식 운영 시스템)에 기반한 캐리어 등급 플랫폼입니다. SAOS는 현장에서 입증된 매우 다양한 기능을 통해 모든 이더넷, IP 및 집선 플랫폼에서 많은 이점을 전달합니다.

### 특징 및 장점

- 첨단 OAM 및 QoS 기능을 위해 Ciena SAOS를 실행하는 소형의 서비스 분계 장치에서 82Gb/s의 논블로킹 교환 용량을 제공합니다.
- 논블로킹 아키텍처의 소형 1RU에서 다음 포트를 제공합니다.
  - 6 x 1GbE/10GbE SFP+ 포트
  - 2 x 100M/1GbE 포트
- 현장 교체 가능한 모듈을 통해 Intel x86 서버 모듈에서 분산 VNF를 호스팅하거나 다음을 지원하는 이더넷(16 x 1GbE) 서비스를 전달할 수 있습니다.
  - 16 x DS1/E1
  - 6 x DS1/E1 + 4 x DS3/E3 + 4 x OC3/12 / STM1/4 또는 1 x OC48/STM16
- 종단 간 네트워크 관리 제어 및 계획을 위해 Ciena MCP 다중 계층 지원을 활용합니다.
- Ciena의 Blue Planet® MDSO나 타사 제품을 통해 오케스트레이션 기능을 제공함으로써 동급 최고의 소프트웨어 기능을 통합하는 진정한 개방형 플랫폼을 구현합니다.
- 신속하고 안전하며 오류가 없는 서비스 개시를 가능하게 하는 ZTP(완전 자동화 프로비저닝) 기능을 제공합니다.
- MEF 3.0 E-Line, E-LAN 및 E-Tree 서비스와 호환됩니다.
- 이중 또는 단일 AC 또는 DC 전력 및 MACsec 변형 제품이 제공됩니다.

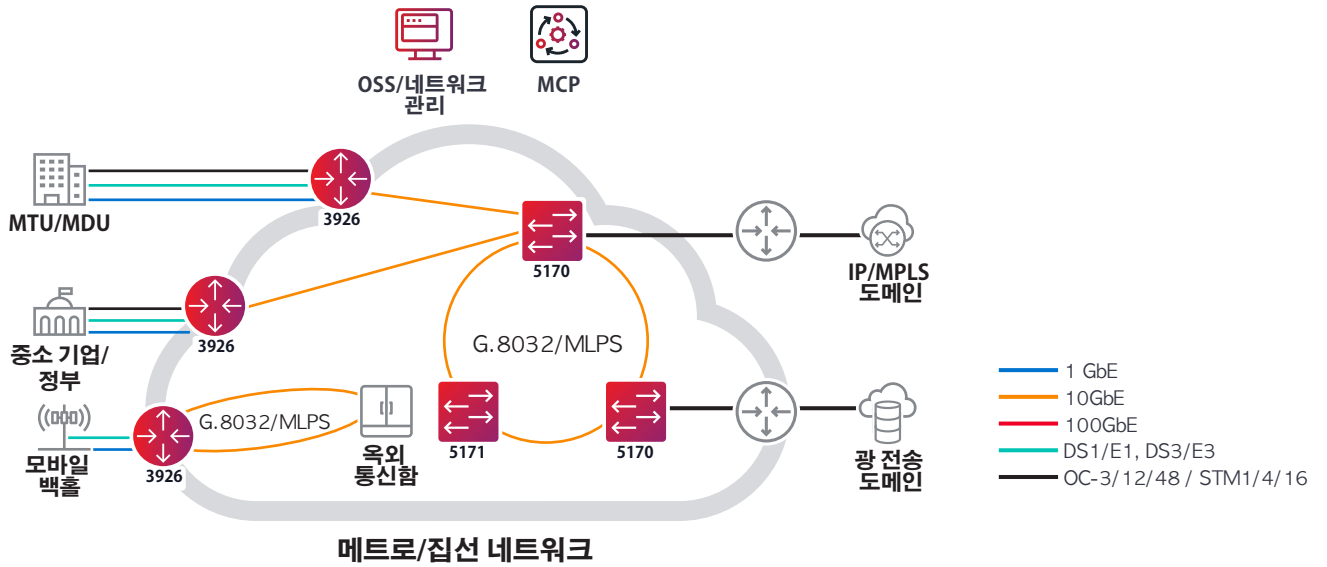


그림 1. 옥외 서비스 전달 및 집선 기능의 예

3926은 전례 없는 수준의 유연성을 제공하기 때문에 서비스 기능 또는 서비스 품질(QoS) 저하 없이 다양한 애플리케이션, 비즈니스 모델 및 구축 환경에서 이 플랫폼을 운용할 수 있습니다. 이를 위해 이 플랫폼은 서비스 이중화와 복원성을 구현하는 다양한 라우팅 및 교환 전송 옵션을 제공합니다.

### 세분화된 SLA 모니터링 및 시행

3926 플랫폼은 RFC 2544 및 Y.1564 서비스 활성화 테스트를 수행하는 하드웨어 엔진을 탑재하고 있기 때문에 가상 회선에서 10Gb/s 회선 속도 트래픽 측정을 수행할 수 있습니다. 또한 이 접근법을 활용하는 경우 NOC 작업자가 네트워크 이벤트에 대해 매우 신속하게 대응하고, 벤치마크 기록 재생성을 비롯하여 최종 고객의 SLA 보고서에 사용되는 성능 가시성을 향상시킬 수 있기 때문에 최종 고객의 만족도를 높일 수 있습니다.

### 다양한 OAM(운영, 관리 및 유지 보수) 기능

네트워크 사업자와 고객이 새로운 라우팅 및 교환 네트워크에 점점 더 의존함에 따라 서비스 공급자는 보장된 서비스 수준을 유지해야 합니다. 네트워크는 매우 다양한 OAM 기능을 지원할 수 있어야 하며, 네트워크 사업자는 이러한 OAM 기능을 활용하여 메트로 이더넷 네트워크와 관련 서비스의 현재 상태를 예방적 및 대응적으로 관리하고 상태에 대한 보고를 제공할 수 있습니다. 3926은 포괄적인 하드웨어 지원 OAM 기능도 지원합니다. 다양한 분야에서 SLA(서비스 수준 계약) 지표와 OAM을 지원하도록 설계된 3926을 활용하는 네트워크 사업자는 높은 포트 밀도와 82Gb/s 패브릭을 안전하게 활용하여 가장 낮은 비용으로 가장 많은 서비스를 전달할 수 있습니다.

### 유연한 운용 옵션

3926 플랫폼은 다음과 같은 광범위한 물리적 운영 환경에서 유연하게 설치하여 운용할 수 있도록 설계되었습니다.

- 확장된 운영 온도 범위(-40°C ~ + 65°C)
- 핫 스왑 가능 이중 전원 공급 옵션: 110/220 범용 AC, -24, +24 및 -48VDC 모바일 및 통신 전력 및 124HVDC 스마트 그리드 전력 지원으로 안정성 강화
- 타이밍 분배 및 동기화
- 홉 간 또는 종단 간 MACsec 암호화

### 동기화 및 타이밍

네트워킹의 비용 효과성과 범용성은 서비스 융합의 바람을 일으키고 있으며, 접속/집선 네트워크에 새로운 네트워크 동기화 요구 사항이 나타나고 있습니다. 또한 네트워크로부터 정확한 주파수, 위상 또는 시간 참조를 프로비저닝하는 서비스는 그 자체로 독립적인 서비스로 부상하고 있습니다. 3926은 SyncE(동기화 이더넷), IEEE 1588v2 및 Stratum 3E 홀드오버를 지원하여 이러한 요구 사항을 해결하는 역량을 제공합니다. 뿐만 아니라 BITS, GPS, 주파수 참조 및 1pp 위상 참조를 비롯하여 동기화를 위한 외부 인터페이스도 제공합니다.

### 완전 자동화 프로비저닝

뛰어난 비용 효과성과 서비스 속도는 네트워크 사업자에게 매우 중요한 경쟁 차별화 요소입니다. 많은 경우에 서비스 속도로 인해 신규 서비스 판매에 대한 승패가 결정됩니다. 3926 플랫폼을 통해 Ciena의 고유한 ZTP 기능을 활용할 수 있기 때문에 네트워크 사업자는 완전하게 자동화된 방식으로 새로운 서비스를 빠르게 선보일 수 있습니다. ZTP를 통해 비용과

시간이 많이 소모되는 작업자의 수동 개입을 줄이거나 완전히 제거하여 프로비저닝 오류를 방지합니다. 가장 중요한 점은 ZTP 기능을 활용하여 서비스 구축 속도를 크게 개선하고 중대한 경쟁 차별화를 실현할 수 있다는 것입니다.

### 다중 계층 관리 및 제어 간소화

Ciena의 MCP(Manage Control and Plan) 소프트웨어는 액세스, 메트로 및 코어 도메인 전반에 걸쳐 중요 업무 네트워크 관리를 위한 고유하고 종합적인 솔루션을 제공하고 포토닉 계층에서 데이터 계층까지 전례 없는 수준의 다중 계층 가시성을 전달합니다. 이 혁신적인 관리 방식으로 MCP는 SDN 환경에서 서비스 설치, 조작 및 모니터링을 위한 완전한 개방형 접근법을 제공하는 프로그래밍 가능 자동화 솔루션을 지원합니다.

### IP 라우터 구성(SAOS 10.x)

3926 플랫폼을 SAOS 소프트웨어 스트림 10.x와 함께 구성하는 경우 NETCONF/YANG을 지원하는 IP 라우터로 동작하며, 개방 API를 사용하여 원격 측정 및 자동화된 프로비저닝을 통해 완전한 가시성을 가진 개방형 SDN 환경을 구현합니다. 3926은 목적 지향 플랫폼이며 다양한 이더넷, IP/MPLS, BGP, IS-IS 및 OSPF 제품군을 지원하여 캐리어 등급 인프라에서 TDM, Layer 2 및 Layer 3 서비스를 제공합니다. 개방성 및 표준화 특성을 가진 3926은 미개발 및 재개발 프로젝트 모두에서 구축 사업을 지원하는 이상적인 플랫폼입니다. 그림 2의 SAOS 10.x는 16 x 1GbE 모듈을 지원합니다.

### 범용 액세스 구성(SAOS 6.x)

SAOS 소프트웨어 스트림 6.x로 구성하는 경우 3926은 TDM, MEF 3.0 호환 E-Line, E-LAN 및 E-Tree 그리고 VNF 서비스를 포함하여 캐리어 등급 연결 지향 인프라에서 광범위한 서비스를 제공합니다. 또한 다양한 L2 이더넷, MPLS(다중 프로토콜 라벨 스위칭), OAM, 동기화, QoS(서비스 품질) 기능을 통해 광범위한 애플리케이션을 지원합니다.

이와 함께 3926은 MC-LAG(Multi-Chassis LAG), G.8032 링, MPLS-TP, 802.1q VLAN 및 802.1ad Provider VLAN(Q-in-Q)을 비롯한 다양한 이중화 및 회복성 라우팅 및 교환 전송

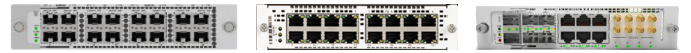


그림 2. 3926 16 x 1GbE, 16 x DS1/E1 및 TDM 콤보 모듈

옵션을 제공합니다. 뿐만 아니라 3926은 전체 10Gb/s에 대한 트래픽 생성 기능과 함께 회선 속도 SAT(서비스 활성화 테스트) 엔진(RFC2544, Y.1564)을 내장하고 있어 고가의 외부 테스트 장비를 사용할 필요 없이 SLA를 엄격하게 보장하여 시장 차별화를 실현합니다.

또한 TDM 및 VNF 서비스를 전달할 수 있도록 현장에서 교체 가능한 확장 슬롯 하나도 장착하고 있습니다. 네트워크 사업자는 고밀도 16 x DS1/E1 모듈이나 6 x DS1/E1 + 4 x DS3/E3 + 4 x T1/E3 + 4 x OC3/12/STM1/4 또는 1 x OC48/STM16 콤보 모듈 중 하나를 선택하여 회선 및 유사 회선 에뮬레이션을 실행하는 성능 등급 라우팅 및 교환 네트워크에서 2G/3G 모바일 백홀을 포함하여 기존 TDM 서비스를 전달할 수 있습니다.



그림 3. 3926-92x 새시 및 초대형 FRU



그림 4. 중형 및 대형 NFV 서버 모듈

고객이 기존 TDM 서비스를 단종하거나 VNF 서비스를 필요로 하는 경우 네트워크 사업자는 다양한 VNF 애플리케이션을 실행하는 중형 또는 대형 서버 모듈 중 하나를 선택할 수 있습니다.

NFV 서버 모듈은 VNF 호스팅과 제어를 위해 다중 코어 Intel Xeon D-1500 프로세서를 사용합니다. 이 서버 모듈은 사용자 요구와 대상 가격에 따라 다른 성능 요구 사항으로 다중 VNF를 지원할 수 있습니다.

이 플랫폼은 지능형 CPE로 기능하여 중앙국(CO), 데이터 센터(DC) 또는 클라우드 기능에서 제공하는 다른 호스팅 기능을 보완합니다.

	중형		대형		초대형
	170-0122-901	170-0122-903	170-0128-901	170-0128-903	170-0403-901
프로세서	D-1527		D-1548		D-2796NT
코어/스레드	4/8		8/16		20/40
코어 주파수	2.2GHz		2.0GHz		2.0GHz
RAM	16GB	16GB	32GB	64GB	64GB
SSD	120GB	480GB	480GB	1.9TB	1.9TB
대상 VNF 수	2-3		3		4+

그림 4. NFV 서버 모듈 세부 정보

\*3926-92x는 기존 170-012x 소형/중형/대형 NFV FRU를 호스팅할 수 없습니다. FRU만 지원할 수 있고 TDM FRU는 지원하지 않습니다.

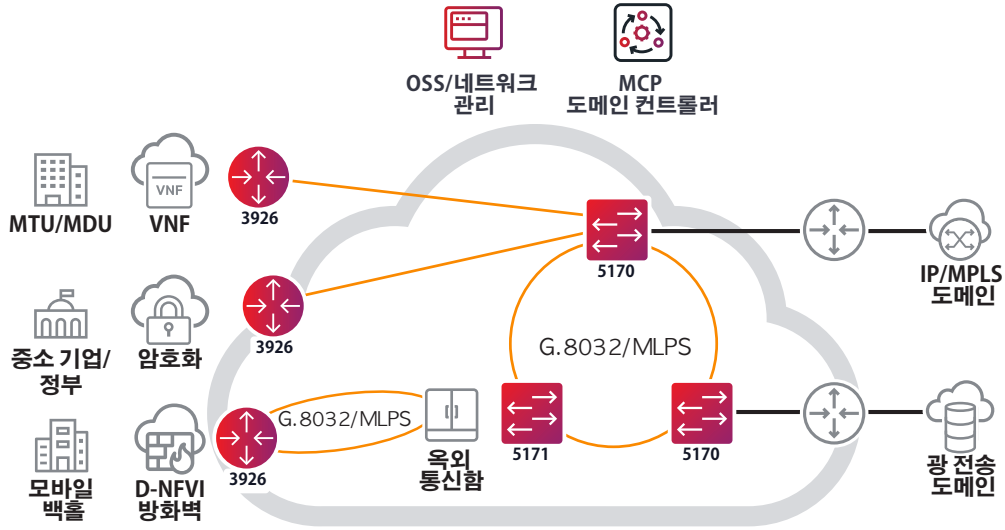


그림 5. 지능형 CPE로 기능하는 3926을 사용하는 D-NFV 구축의 예

### Distributed-NFV Software(옵선)

서버 모듈은 Ciena의 D-NFVI Software와 함께 또는 이 소프트웨어 없이 운용할 수 있습니다. D-NFVI Software는 대규모 네트워크에서 분산 NFV와 관련된 중요 문제를 해결함으로써 NFV 기술의 최신 발전을 빠르게 수용할 수 있습니다. 이 솔루션은 뛰어난 유연성을 제공하여 확장, 보안, 수명 주기 오케스트레이션, 공급업체 종속성 및 비용과 관련된 주요 문제를 해결합니다.

### Ciena D-NFVI Software는 다음 3가지 핵심 요소로 구성됩니다.

- Ciena의 Base Virtualization OS는 운용하는 VNF의 요구에 따라 커널, 사용자 공간 및 애플리케이션 런타임 프레임워크를 가진 환경을 포함합니다.
- Ciena의 vSwitch는 DPDK(Data Plane Development Kit) 기반 스위치로 이더넷 및 OAM 기능뿐 아니라 서비스 기능 체이닝을 제공합니다.
- Ciena의 NFVI Agent를 사용하는 통신 사업자는 NETCONF/YANG API를 통해 VNF를 구성하고 체이닝할 수 있습니다.

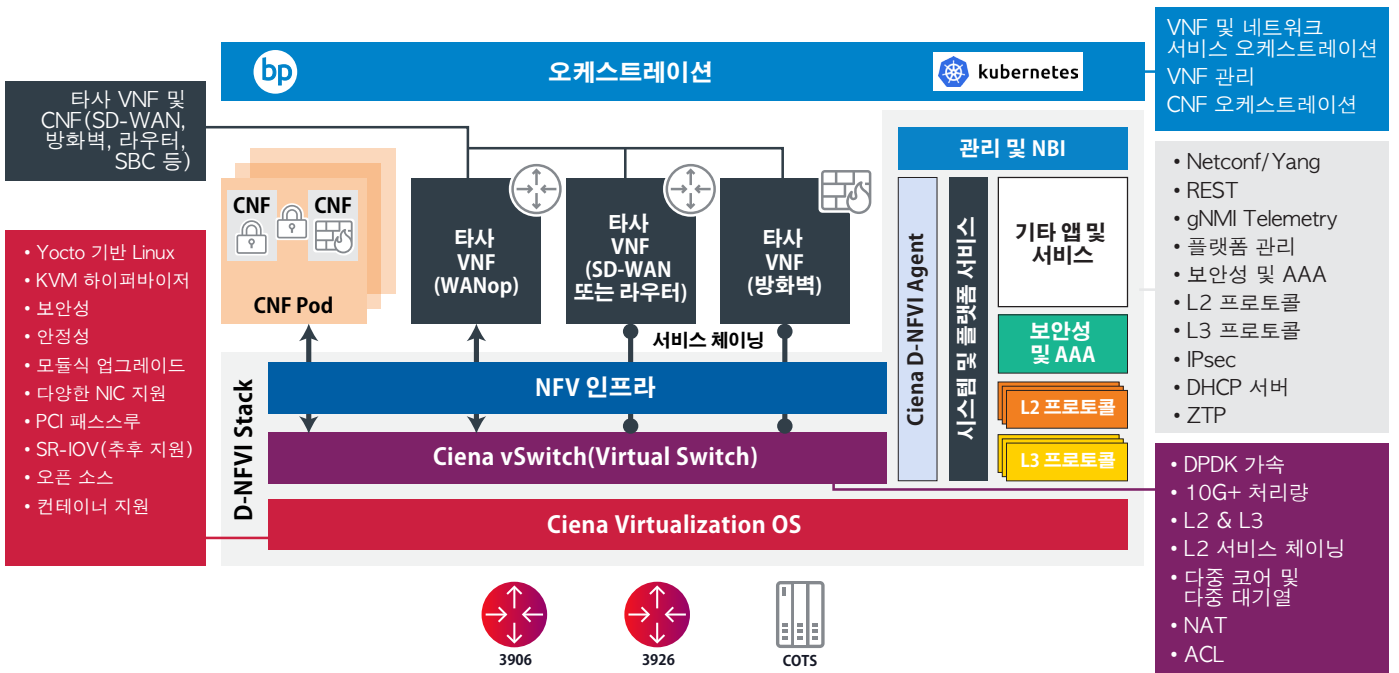


그림 6. Ciena D-NFVI 구성 요소

## 기술 정보(SAOS 10.x) - 라우터 구성

### Interface

16 x 1GbE SFP (FRU)

### Ethernet

Hierarchical Quality of Service (HQoS) including Ingress Metering/Egress shaping  
IEEE 802.1ad Provider Bridging (Q-in-Q)  
VLAN full S-VLAN range  
IEEE 802.1D MAC Bridges  
IEEE 802.1p Class of Service (CoS) prioritization IEEE 802.1Q VLANs  
IEEE 802.3 Ethernet  
IEEE 802.3ab 1000Base-T via copper  
SFPIEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)  
IEEE 802.3z Gigabit Ethernet Layer 2 Control Frame Tunneling  
Link Aggregation (LAG): Active/Active; Active/ Standby  
Jumbo frames to 9216 bytes  
Per-VLAN MAC Learning Control  
VLAN tunneling (Q-in-Q) for Transparent LAN Services (TLS)

### MEF CE 3.0 Compliant

E-LAN: EP-LAN, EVP-LAN  
E-LINE: EPL, EVPL  
E-Tree: EP-Tree, EVP-Tree

### Carrier Ethernet OAM

Dying Gasp with Syslog and SNMP Traps  
IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP)  
IEEE 802.1AE-2018 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks-Media Access Control (MAC) Security  
IEEE 802.1ag Connectivity Fault Management (CFM)  
ITU-T Y.1731 Performance Monitoring (SLM; DMM) Y.1731 Client Signal Fail (CSF)

### Synchronization

External Timing Interfaces:  
• BITS in or out (1.544Mb/s, 2.048MHz and 2 Mb/s)  
• GPS in or out (1.544MHz, 2.048MHz, and 10MHz)  
• 1pps and ToD in or out  
Line Timing Interfaces:  
• 1GbE/10GbE In and Out  
ITU-T G.8262/G.8264 EEC option1 and option2  
ITU-T G.8262 Synchronous Ethernet  
Stratum 3E oscillator

### Networking Protocols

ISO10598 IS-IS intra-domain routing protocol  
RFC 1195 Use of OSI Is-Is for Routing in TCP/IP and Dual Environments  
RFC 1321 The MD5 Message-Digest Algorithm

RFC 1812 Requirements for IP Version 4 Routers  
RFC 1930 Guidelines for creation, selection, and registration of an Autonomous System (AS)  
RFC 1997 BGP Community Attribute RFC 1998 An Application of the BGP Community Attribute in Multi-home Routing  
RFC 2270 Using a Dedicated AS for Sites Horned to a Single Provider  
RFC 2328 OSPF Version 2 BGP Prefix Independent Convergence draftietf-rtgwg-bgp-pic-08.txt; EVPN VPWS Flexible Cross-Connect Service; draft-ietf-bess-evpn-vpws-01.txt  
RFC 2439 BGP Route Flap Damping  
RFC 2475 An Architecture for Differentiated Services  
RFC 2519 A Framework for Inter-Domain Route Aggregation  
RFC 2597 Assured Forwarding PHB Group RFC 2697 A Single Rate Three Color Marker RFC 2698 A Two Rate Three Color Marker  
RFC 2764 A Framework for IP Based Virtual Private Networks  
RFC 2873 TCP Processing of the IPv4 Precedence Field  
RFC 2865 Remote Authentication Dial in User Service (RADIUS)  
RFC 2918 Route Refresh Capability for BGP-4  
RFC 3031 Multiprotocol Label Switching Architecture  
RFC 3032 MPLS label stack encoding  
RFC 3107 Carrying Label Information in BGP-4  
RFC 3260 New Terminology and Clarifications for Diffserv  
RFC 3359 Reserved Type, Length and Value (TLV) Codepoints in Intermediate System to Intermediate System  
RFC 3443 MPLS TTL processing  
RFC 3719 Recommendations for Interoperable Networks using IS-IS  
RFC 3787 Recommendations for Interoperable IP Networks using IS-IS  
RFC 4250 Protocol Assigned Numbers  
RFC 4271 A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4) RFC 4360 BGP Extended Communities Attribute  
RFC 4364 BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs)  
RFC 4632 Classless Inter-domain Routing (CIDR): The Internet Address Assignment and Aggregation Plan  
RFC 4684 Constrained Route Distribution for Border Gateway Protocol/Multiprotocol Label Switching (BGP/MPLS) Internet Protocol (IP) Virtual Private Networks (VPNs)  
RFC 4760 Multiprotocol Extensions for BGP-4  
RFC 4762 Virtual Private LAN Service (VPLS) Using Label Distribution Protocol (LDP) Signaling (HVPLS)

RFC 5004 Avoid BGP Best Path Transitions from One External to Another  
RFC 5036 LDP Specification  
RFC 5037 Experience with the LDP protocol  
RFC 5301 Dynamic Hostname Exchange Mechanism for IS-IS  
RFC 5302 Domain-Wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS  
RFC 5303 Three-Way Handshake for IS-IS Point-to-Point Adjacencies  
RFC 5309 Point-to-Point Operation over LAN in Link State Routing Protocols  
RFC 5398 Autonomous System (AS) Number Reservation for Documentation Use  
RFC 5462 Multiprotocol Label Switching (MPLS) Label Stack Entry: "EXP" Field Renamed to "Traffic Class" Field  
RFC 5492 Capabilities Advertisement with BGP-4  
RFC 5561 LDP Capabilities  
RFC 5668 4-Octet AS Specific BGP Extended Community  
RFC 5681 TCP Congestion Control  
RFC 6241 Network Configuration Protocol (NETCONF)  
RFC 6310 Pseudowire (PW) Operations, Administration, and Maintenance (OAM) Message Mapping  
RFC 6793 BGP Support for Four-Octet Autonomous System (AS) Number Space  
RFC 7737 Label Switched Route (LSP) Ping and Traceroute Reply Mode Simplification  
SR-MPLS TI-LFA Topology Independent Fast Reroute using Segment Routing draft-ietf-rtgwg-segment-routing-ti-lfa-01  
RFC 8572 Secure Zero Touch Provisioning (SZTP)  
RFC 7911 Advertisement of Multiple Paths in BGP

### Network Management

Alarm Management & Monitoring Configuration  
Comprehensive Management via CLI  
Event and Alarm Notification/Generation  
gRPC base Telemetry  
IPv4 & IPv6 Management Support  
Management via NetConf/YANG Models  
RADIUS, AAA  
Remote Auto configuration via TFTP, SFTP  
Remote Link Loss Forwarding (RLLF)  
RFC1350 Trivial File Transfer Protocol (TFTP)  
RFC2131 DHCP Client  
RFC5905 NTP Client  
Secure File Transfer Protocol (SFTP)  
Secure Shell (SSHv2)  
Software upgrade via FTP, SFTP  
Syslog Accounting  
TACACS + AAA  
Zero-Touch Provisioning

## 기술 정보(SAOS 6.x) - 범용 액세스 구성

### Interfaces

16 x DS1E1

6 x DS1/E1 + 4 x DS3/E3 + 4 x OC3/12 / STM1/4 or 1 x OC48/STM16

4 Core NFV compute FRU 8 Core NFV compute FRU

### Ethernet

Hierarchical Quality of Service (HQoS) including Ingress Metering/Egress shaping

IEEE 802.1ad Provider Bridging (Q-in-Q) VLAN full S-VLAN range

IEEE 802.1D MAC Bridges

IEEE 802.1p Class of Service (CoS) prioritization IEEE 802.1Q VLANs

IEEE 802.3 Ethernet

IEEE 802.3ab 1000Base-T via copper SFP

IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)

IEEE 802.3u Fast Ethernet IEEE 802.3z Gigabit Ethernet

IEEE 802.3-2008 10-Gigabit Ethernet Jumbo frames to 9216 bytes

Layer 2 Control Frame Tunneling

Link Aggregation (LAG): Active/Active; Active/Standby

MEF 10.2 Egress Bandwidth Shaping per EVC per CoS

MEF 10.3 Excess/Uncoupled Bandwidth Sharing (Token Cascading)

MEF 10.3/35.1 Performance Monitoring KPIs MSTP/RSTP

Multi-chassis LAG (MC-LAG) active/standby Per-VLAN MAC Learning Control

Private Forwarding Groups

VLAN tunneling (Q-in-Q) for Transparent LAN Services (TLS)

### MEF 3.0 Certified

E-LAN: EP-LAN, EVP-LAN

E-LINE: EPL, EVPL

E-Tree: EP-Tree, EVP-Tree

### Carrier Ethernet OAM

Dying Gasp with Syslog and SNMP Traps EVC

Dying Gasp with Syslog and SNMP Traps EVC Ping (IPv4)

Generation and Reflection at 10GbE

IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP)

IEEE 802.1ag Connectivity Fault Management (CFM)

IEEE 802.3ah EFM Link-fault OAM

ITU-T Y.1564 Ethernet Service Activation Test Methodology

Y.1731 Client Signal Fail (CSF)

RFC 2544 Benchmarking Methodology for Network Interconnect Device

RFC 5618 TWAMP Responder and Receiver TWAMP Sender

### Synchronization

External Timing Interfaces:

- BITS in or out (1.544Mb/s, 2.048MHz and 2 Mb/s)
- Frequency in or out (1.544MHz, 2.048MHz, and 10MHz)
- 1pps and ToD in or out

GR-1244

ITU-T G.781 ITU-T G.813

ITU-T G.824/G.823

ITU-T G.8262/G.8264 EEC option1 and option2 ITU-T G.8262 Synchronous Ethernet

Line Timing Interfaces:

- 1GbE/10GbE In and Out

Stratum 3E oscillator

### Networking Protocols

Alarm Indication Signaling (AIS) with Link

Down Indication (LDI) and Remote Defect Indication (RDI)

Automatic Pseudowire Reversion Control

DHCPv4 Relay Agent with Option 82

G.8032/IGMP interworking

IGMPv3 with SSM IGMP over MPLS-TP

ITU-T G.8032 v1, v2, v3 Ethernet Ring

Protection Switching

Layer 2 Control Frame Tunneling over MPLS Virtual Circuits

LSP Dynamic provisioning 1:1 Tunnel

MPLS Label Switch Path (LSP) Tunnel Groups

MPLS Label Switch Path (LSP) Tunnel

MPLS Multi-Segment Pseudo wires

MPLS Virtual Private Wire Service (VPWS)

OSPF/IS-IS for Dynamic MPLS-TP Control Plane

RFC 2205 RSVP IS-IS L1/L2

RFC 3031 MPLS architecture

RFC 3107 Carrying Label Information in BGP-4

RFC 3209 RSVP-TE: Extensions to RSVP for LSP RFC 3630 OSPF-T

RFC 4447 Pseudo wire Setup & Maintenance using Label Distribution Protocol (LDP)

RFC 4448 Encapsulation Methods for Transport of Ethernet over MPLS Networks (PW over MPLS)

RFC 4664 Framework of L2VPN (VPLS/VPWS)

RFC 4665 Service Requirement of L2 VPN

RFC 4762 VPLS (Virtual Private LAN Service) and Hierarchical VPLS (H-VPLS)

RFC 5654 MPLS-Transport Profile (TP)

LSP Static provisioning, LSP Dynamic provisioning, 1:1 Tunnel protection

RFC 5884 LSP Bidirectional Forwarding Detection (BFD) via GAL/G-Ach channels

RFC 6215 MPLS Transport Profile User-to-Network and Network-to-Network Interfaces

RFC 6426 MPLS On-demand Connectivity Verification and Route Tracing

RFC 6428 LSP and PW Connectivity Verification and Trace Route Static ARP and MAC Destination Address Resolution

VCCV (Virtual Circuit Continuity Check)

Ping and Trace Route VCCV BFD based PW Pseudowire Switchover Multicast

### Network Management

Alarm Management & Monitoring Configuration

Comprehensive Management via CLI Event and Alarm Notification/Generation

IPv4 & IPv6 Management Support Integrated Firewall

Local Console Port

Per-VLAN Statistics Port State Mirroring

RADIUS Client and RADIUS Authentication

Remote Auto configuration via TFTP, SFTP

Remote Link Loss Forwarding (RLLF)

RFC 959 File Transfer Protocol (FTP)

RFC 1035 DNS Client

RFC 1213 SNMP MIB II

RFC 1350 Trivial File Transfer Protocol (TFTP)

RFC 1493 Bridge MIB

RFC 1573 MIB II Interfaces

RFC 1643 Ethernet-like Interfacing MIB

RFC 1757 RMON MIB-including persistent configuration

RFC 2021 RMON II and RMON Statistics RFC 2131 DHCP Client

RFC 3877 Alarm MIB

RFC 4291 IPv6 addressing (for management plane)

RFC 4443 ICMPv6

RFC 4862 Stateless address auto-configuration RFC 5905 NTP Client

Secure File Transfer Protocol (SFTP)

Secure Shell (SSHv2)

SNMP v1/v2c/v3

SNMP v3 authentication and Message Encryption

Software upgrade via FTP, SFTP

Syslog Accounting

TACACS + AAA

Telnet Server

Virtual Link Loss Indication (VLLI)

Zero Touch Provisioning

## 기술 정보(공통)

### Interfaces

Fixed Ethernet Ports:

2 x 100M/1GbE SFP

6 x 1GbE/10GbE SFP+

1 x Module Slot

Other:

1 x 10//100/1000M RJ-45 mgmt. port 1 x serial console (RJ-45, EIA-561)

1 x USB

1 x RJ45 BITS

1 x Mini coax frequency in or out 1 x Mini coax 1 PPS in or out

1 x coax GNSS antenna

### Agency Approvals

Australia RCM (Australia/New Zealand)

CE mark (EU)

EMC Directive (2014/30/EU)

ETSI 300 019 Class 1.2, 2.2, 3.2

GR-1089 Issue 6 – NEBS Level 3, Zone 4 Earthquake

GR-63-CORE, Issue 4 – NEBS Level 3

LVD Directive (2006/95/EC) NOM (Mexico)

NRTL (NA)

RoHS2 Directive (2011/65/EU)

VCCI (Japan)

### Service Security

Access Control Lists (ACLs) on data ports and management communication

Broadcast Containment Egress Port Restriction

Hardware-based DOS Attack Prevention Layer 2, 3, 4 Protocol Filtering

User Access Rights Local user authorization

### Physical Characteristics

Dimensions:

17.5" (W) x 9.9"(D) x 1.75"(H);

444mm (W) x 252mm (D) x 44mm (H)

### Standards Compliance

Emissions:

CISPR 22 Class A

CISPR 32 Class A

EN 300 386

EN 55032

FCC Part 15 Class A

GR-1089 Issue 6

Industry Canada ICES-003 Class A

VCCI Class A

Environmental:

RoHS2 Directive (2011/65/EU)

WEEE 2002/96/EC

Operating Temperature:

-40 F to + 149 F (-40 C to + 65C)

Storage Temperature:

-40 F to + 158 F (-40 C to + 70C)

Immunity (EMC):

GR-1089 Issue 6

CISPR 24

EN 300 386

EN 55024

Power:

ETSI EN 300 132-2

ETSI EN 300 132-3

Safety:

ANSI/UL 60950-1 2nd edition 2007

CAN/CSA C22.2 No. 60950-1-07

EN 60950-1

IEC 60825-1 2nd edition (2007)

IEC 60825-2 3rd edition (2004)

### 소프트웨어 주문 정보(SAOS 10.x) - 라우터 구성

부품 번호	설명
170-3926-903	3926, (2) 100M/1GbE SFP, (6) 1GbE/10GbE SFP+, (1) 옵션 슬롯, SAOS 10.X 확장 온도, 이중 DC 전력
170-3926-905	3926, MACSEC, (2) 100M/1G SFP, (6) 10/1G SFP+, (1) 옵션 슬롯, SAOS 10.x, 확장 온도, (2) 슬롯 AC/DC 전원 공급 장치
170-3926-921	3926, MACSEC, (2) 100M/1G SFP, (6) 10/1G SFP+, (1) 옵션 슬롯, 높은 출력, SAOS 10.x, 확장 온도, (2) AC 전원 공급 장치
<b>필수 OS 기반 시스템 영구 소프트웨어 라이선스</b>	
S75-LIC-3926EO-P	3926용 SAOS 기본 OS, 이더넷 및 OAM 소프트웨어 라이선스, 영구
<b>OS 애플리케이션 옵션</b>	
S75-LIC-3926MPLS-P	3926용 SAOS 라우팅 및 MPLS 소프트웨어 라이선스, 영구
S75-LIC-3926SYNC-P	3926용 동기화 소프트웨어 라이선스, 영구
S75-LIC-392610GS-P	3926용 SAOS 10G 소프트웨어 라이선스, 영구
S75-LIC-3926SEC-P	3926용 보안 소프트웨어 라이선스, 영구
<b>SAOS 10.x 현장 교체 가능 모듈</b>	
170-0403-901	3926-92X용 초대형 NFV 컴퓨팅 서버 FRU, XEON D-2796NT, 64GB RAM, 1.9TB SSD

### 소프트웨어 주문 정보(SAOS 6.x) - 범용 액세스 구성

부품 번호	설명
170-3926-904	3926, (2) 100M/1G SFP, (6) 6/1G SFP+, (1) 옵션 슬롯, SAOS 6.x, 확장 온도, (2) 슬롯 AC/DC 전원 공급 장치
<b>필수 OS 기반 시스템 영구 소프트웨어 라이선스</b>	
S70-0042-900	3926용 SAOS 고급 이더넷 및 OAM 영구 소프트웨어 라이선스
<b>OS 애플리케이션 옵션</b>	
S70-0042-902	3926용 SAOS 고급 MPLS 애플리케이션 영구 소프트웨어 라이선스
S70-0042-903	3926용 SAOS 고급 동기화 영구 소프트웨어 라이선스
S70-0042-905	3926용 SAOS 고급 10G 영구 소프트웨어 라이선스
S70-0042-906	3926용 SAOS 고급 보안 영구 소프트웨어 라이선스
S75-LIC-392610G-P	10G용 D-NFVI Advanced

### 추가 하드웨어 주문 정보(SAOS 6.x 및 10.x) - 라우터 및 범용 액세스 구성

부품 번호	설명
<b>SAOS 6.x 및 10.x 전원 공급 하드웨어</b>	
170-0013-900	3930/3932/5142/3926, DC 플러그형 전원 공급 장치, 범용 24/48V
170-0014-900	3930/3932/5142/3926, AC 플러그형 전원 공급 장치, 범용 120/240V
<b>SAOS 10.x 현장 교체 가능 모듈</b>	
170-0184-900	3926, (16) 1GE 모듈
<b>SAOS 6.x 현장 교체 가능 모듈</b>	
170-0184-900	3926, (16) 1GE 모듈
<b>SAOS 6.x 현장 교체 가능 모듈</b>	
170-0131-900	3926 (16) DS1/E1 TDM 모듈
170-0122-901	16GB RAM, 120GB SSD, 중형 NFV 컴퓨팅 서버 FRU - 4 코어
170-0128-900	3906 및 3926용 대형 NFV 컴퓨팅 서버 FRU, BROADWELL D-1548, 16GB RAM, 120GB SSD
170-0128-901	32GB RAM, 480GB SSD, 대형 NFV 컴퓨팅 서버 FRU - 8 코어
170-0122-903	16GB RAM 480GB SSD, 중형 NFV 컴퓨팅 서버 FRU - 4 코어
170-0128-903	64GB RAM, 1.9TB SSD, 대형 NFV 컴퓨팅 서버 FRU - 8 코어
170-0176-900	3926, (6) DS1/E1, (4) DS3/E3 및 (4) OC3/12 STM 1/4 또는 (1) OC48/STM16 TDM 모듈

**Ciena 커뮤니티를 방문하여**  
질문에 대한 답변을 받아보세요

→