



IP를 통한 AV는 이미 기존의 매트릭스 스위치보다 훨씬 더 저렴한 가격에, 이더넷 네트워크로 매트릭스 스위치를 이동하는 추세가 가속화되고 있습니다. 역사적으로 단일 스위치와 레이어 2 멀티캐스트 IGMP를 사용하여 최대 96 I/O의 IP 시스템을 AV로 설계하는 것은 간단했습니다.

그러나 설치가 커지면 더 복잡한 레이어 3 멀티캐스트 라우팅 기술을 갖춘 데이터 센터급 100G 이더넷 스위치가 필요하게 되어 이더넷 인프라에 복잡성과 비용이 추가되었습니다. 네트워크로 연결된 AV 시스템이 점점 더 커짐에 따라 새로운 종류의 스위치가 시장에 나왔습니다.

이들은 매트릭스 스위치의 구성성과 이더넷의 전력 및 확장성을 결합하여 수백 개의 AV over IP 엔드포인트를 지원하며, 비교 가능한 매트릭스 스위치보다 훨씬 저렴한 가격에 제공합니다.

M4500 시리즈인 ProAV를 위해 새로운 100GE 지원 스위치 2개를 도입했습니다. 이러한 새로운 스위치는 레이어 3 PIM 라우팅의 필요성을 없애 IGMP Plus를 제공하고 전체 AV over IP 네트워크에서 동일한 잘 알려진 레이어 2 기술로 시스템 아키텍처를 크게 간소화합니다. 설치 시 M4500 스위치를 사용하기로 선택한 설치자는 이 스위치가 기본적으로 이미 사전 구성되어 있음을 알게 될 것입니다.

주요특징

10G to 100G 솔루션

- M4500-32C는 100G용으로 미리 구성된 32 포트 QSFP28을 제공하며 40G QSFP+ 및 50G QSFP28 광학 또는 DAC 케이블을 지원합니다
- M4500-48XF8C는 8포트 100G QSFP28 업 링크로 10G용으로 사전 구성된 48포트 SFP28을 제공하며, SFP28 포트는 10G 및 25G를 지원할 수 있습니다

Pro AV 설치에 최적화

- 설치 시 M4500 스위치를 사용하기로 선택한 설치자는 M4500 스위치가 기본 설정에서 이미 벗어남을 확인할 수 있습니다
- 진정한 AV 및 멀티캐스트 Zero Touch 네트워크 구성: AV-over-IP 인코더 및 디코더를 연결하고 스위치의 전원을 켭니다. 바로 작동합니다!

지능형 IGMP Plus

- IGMP Plus 멀티캐스트를 통해 계층 2에서 PIM(Protocol Independent Multicast) 복잡성 없이 확장 가능한 ProAV 설치 가능
- IGMP Plus는 기본적으로 VLAN 1에서 제공되며 해당 VLAN의 M4500 및 M4300 스위치에 걸쳐 자동 IGMP를 위해 다른 VLAN에서 구성할 수 있습니다

높은 가용성

- 합리적인 애플리케이션에서 고성능, 고가용성, 빠른 스케일아웃, 낮은 지연 시간 성능 및 지속적인 서비스 가능성의 요구사항 충족
- M4500 스위치는 1+1 전원 및 4+2 팬 이중화, 8GB DDR3/ECC RAM 및 128GB SSD 스토리지를 갖춘 x86 Intel Atom® 프로세서 C3558을 제공합니다

산업 표준 관리

- M4500 스위치는 업계 표준 CLI(명령줄 인터페이스), SSH, SNMP, sFlow 및 MLAG와 함께 제공됩니다
- 대역의 1 기가비트 이더넷 포트를 통해 AV-over-IP 구성을 위한 단순화된 매크로 명령을 사용하여 관리를 용이하게 합니다

업계를 선도하는 워런티

- NETGEAR M4500 시리즈는 NETGEAR ProSAFE 리미티드 평생 하드웨어 보증*에 적용됩니다
- 전화 및 이메일을 통한 90일간의 기술 지원, 온라인 채팅을 통한 평생 기술 지원 및 평생 다음 영업일 하드웨어 교체

Page 2-3	Models at a glance
Page 4	Product brief
Page 5-13	Features highlights
Page 14	Target Application (SDVoE)
Page 15-19	Components and modules
Page 20-29	Tech specs and ordering information



100GE 지원 중앙 관리 스위치

데이터 시트

M4500 시리즈

Hardware at a Glance

Model name	Form-Factor	Switching Fabric	FRONT		REAR		MANAGEMENT	Model number
			25GBASE-X SFP28 ports	100GBASE-X QSFP28 ports	PSU	Fans	Out-of-band Console	
M4500-32C	Full width 1-unit 1U rack mount	6.4 Tbps		32 ports 1x100G; 1x50G; 1x40G; 4x25G; 4x10G 1x100G default mode	Modular 2 bays 2 PSU included (1+1 redundancy): 2 x APS750W	Modular 6 slots 6 Fans included (4+2 redundancy): 6 x ATF402 Front-to-back 64.0dB	Ethernet: Out-of-band 1G port (Front) Console: RJ45 RS232 (Front) Storage: USB (Front)	CSM4532
M4500-48XF8C	Full width 1-unit 1U rack mount	4 Tbps	48 ports 1x25G; 1x10G; 1x1G* 1x10G default mode	8 ports 1x100G; 1x100G; 1x50G; 1x40G; 4x25G; 4x10G 1x100G default mode	Modular 2 bays 2 PSU included (1+1 redundancy): 2 x APS750W	Modular 6 slots 6 Fans included (4+2 redundancy): 6 x ATF402 Front-to-back 68.0dB	Ethernet: Out-of-band 1G port (Front) Console: RJ45 RS232 (Front) Storage: USB (Front)	XSM4556

* SFP28 port speed is configurable by multiples of 4 ports (Port-1 for 1-2-3-4; Port-5 for 5-6-7-8; etc.)

Front View

M4500-32C



M4500-48XF8C



Rear View

M4500-32C



M4500-48XF8C





100GE 지원 중앙 관리 스위치

데이터 시트

M4500 시리즈

Software at a Glance

LAYER 3 PACKAGE												
Model name	Management ¹	Usability Enhancements	IPv4/IPv6 ACL and QoS, DiffServ	IPv4/IPv6 Multicast Filtering	Spanning Tree	VLANs	Trunking Port Channel	IPv4/IPv6 Authentication Security	IPv4/IPv6 Static Routing	IPv4/IPv6 Dynamic Routing	Datacenter Features	Model number
M4500 series	Out-of-band; CLI; Telnet; SSH SNMP, MIBs RSPAN Radius Users, TACACS+	Link Dependency (Enable or Disable one or more ports based on the link state of one or more different ports) CLI scheduler (Schedule fully-qualified EXEC mode CLI commands to run once, at specified intervals, at specified calendar dates and times, or upon system startup)	Ingress/egress 1 Kbps shaping rate limit	IGMP Plus for automatic IGMP IGMPv3 MLDv2 Snooping, Proxy SSM IGMPv1,v2 Querier (compatible v3) Control Packet Flooding	STP, MTP, RSTP IEEE 802.1Q-2005 BPDU Guard	Static, Dynamic Double VLAN mod (QinQ)	Static or Dynamic LACP (LACP automatically reverts to and from Static LAG) Seven (7) L2/L3/L4 hashing algorithms Multi Chassis Link Aggregation Group (MLAG)	Successive Tiering (DOT1X; MAB) DHCP Snooping Dynamic ARP Inspection IP Source Guard	Port, Subnet, VLAN routing DHCP Relay Multicast static routes	IP Multinetting/CIDR PBR VRRPv2, OSPFv3 PIM-SM/SSM BGP4, VRF-Lite	PFC DCBX CoS Queuing and ETS VXLAN Gateway	All models

¹ CLI only

Performance at a Glance

TABLE SIZE													
Model name	MAC ARP/NDP	Routing / Switching Capacity	Through-put	Application Route Scaling	Packet Buffer	Latency	IP Multicast Forwarding Entries	CPU	Multicast IGMP Group membership	VLANs	Link Aggregation Port Channel	sFlow	Model number
M4500-32C	32K MAC 8K ARP 2.5K NDP	6.4 Tbps Line-rate	2 Bpps	Static routes: 128 IPv4 routes: 32K IPv6 routes: 24K IP IGMP/MLD: 2,048 PIM-SM: 1536 PIM-SMv6: 512	256 Mb	64-byte frames <0.13µs 100G QSFP28 <0.417µs 50G QSFP28 <0.15µs 40G QSFP+ <0.125µs 4x25G breakout <0.766µs 4x10G breakout	2,048 IPv4 2,048 IPv6	x86 Intel Atom® Processor C3558 8GB DDR3/ECC RAM 128GB SSD storage	4K IPv4 / IPv6	4K VLANs	64 groups (LAG) 802.3ad with LACP 32 members/LAG 63 groups (MLAG) Multichassis LAG 32 members/MLAG	sFlow v5 8 sessions 416 samplers 416 pollers 8 receivers	CSM4532 XSM4556

100GE 지원 중앙 관리 스위치

데이터 시트

M4500 시리즈

제품 개요

M4500 100GE 스위치를 두 개 새로 선보입니다. M4500-32C와 M4500-48XF8C입니다. 이더넷 네트워크로 매트릭스 스위치를 이동하는 추세 가속화되고 있으며 새로운 종류의 스위치가 출시되었습니다. 매트릭스 스위치의 구성성과 이더넷의 전력 및 확장성을 결합하여 수백 개의 AV over IP 엔드포인트를 비교 가능한 매트릭스 스위치보다 획기적으로 낮은 가격으로 지원합니다. 계층 3 기능 세트에는 VRRP, OSPF, BGP, VRF-Lite 및 PIM이 있는 정적 및 동적 라우팅이 포함됩니다. 이러한 새로운 스위치는 PIM 라우팅의 필요성을 제거하여 IGMP Plus를 제공하고 여전히 계층 2에서 작동하면서 전체 AV over IP 네트워크에서 동일한 잘 알려진 IGMP 기술로 시스템 아키텍처를 크게 단순화합니다. 설치 시 M4500-48XF8C 스위치를 사용하기로 선택한 설치자는 이 스위치가 기본적으로 이미 사전 구성되어 있음을 알게 될 것입니다. 진정한 AV 및 멀티캐스트 제로 터치 네트워크 구성을 갖춘 8개의 100G 업링크 포트가 있는 48개의 10G 파이버 포트와 함께 제공됩니다. AV over IP 인코더 및 디코더를 연결하고 스위치의 전원을 켭니다. 이제 막 작동합니다! 그런 다음 M4500-32C 스위치를 사용하여 단일 아키텍처에서 최대 320x320 SDVoE(10Gb) 장치의 대규모 프로젝트에 전체 설정을 위한 예치 스위치를 통합합니다.

주요 기능

- 비용 효율적인 100G Aggregation 및 10G 액세스 계층을 통해 AV 구축 및 중복 Spine 및 리프 토폴로지 지원
- 모든 모델(10G AV 인코더 및 디코더)에서 사전 구성된 L2 멀티캐스트 및 SDVoE 지원 기능이 있는 제로 터치 AV-over-IP
- IP Multinetting/CIDR, Static, PBR, VRRPv2, OSPFv3, PIM-SM, VxLAN, BGP4, VRF-Lite를 포함한 고급 계층 3 기능 세트
- Spine 스위치 간 MLAG 유무에 관계없이 Spine 및 리프 중복 AV 설치에 최적화
- 최대 320 TX/320 RX(10기가비트) 노드 중복 척추 및 리프 아키텍처에서 모든 라인 전송 속도
- 1+1 전원 및 4+2 팬 이중화를 위해 2개의 전원 공급 장치(APS750W) 및 6개의 중복 팬 트레이(AFT402)가 사전 설치됨
- 초저지연(Spine 0.13 ms@100G, 리프 0.119 ms@10G) 및 확장 가능한 테이블 크기(32K MAC, 8K ARP, 4K VLAN, 32K 루트)

소프트웨어

- L2(MAC), L3(IP) 및 L4(UDP/TCP) 보안 및 우선 순위 지정을 위한 고급 분류기 기반 시간 기반 하드웨어 구현
- 임의의 이더넷 채널링과 내결함성 및 부하공유를 위해 선택 가능한 Port-Channel/LAG(802.3ad-802.1AX) L2/L3/L4 해시
- LAG 및 다중 새시 링크 집계(MLAG)당 32개의 포트가 있는 최대 64개의 링크 집계 그룹(LAG, Port-Channel, LACP)
- IP Multinetting/CIDR, PBR, VRRPv2, OSPFv3, PIM-SM6, BGP4, VRF-Lite를 포함한 포괄적인 IPv4/IPv6 정적 및 동적 라우팅
- VLAN 레벨에서의 IGMPv3/MLDv2 및 IGMP Plus 향상을 통한 IPv4/IPv6 멀티캐스트 포워딩 향상
- IGMP Plus L2 네트워크 전체에 걸친 자동 멀티캐스트 구현(igmp-plus <vlan-id> 쉬운 매크로 명령)

- 유니캐스트 정적 루트 또는 기타 L3 프로토콜과 연관된 PIM-SM 및 PIM-SM6을 사용하는 고성능 IPv4/IPv6 멀티캐스트 라우팅
- 약성 코드 탐지, DHCP 스누핑, IP 소스 가드 및 CoPP(Control Plane Policing)를 포함한 고급 IPv4/IPv6 보안
- 서버 설치를 위한 우선 순위 기반 흐름 제어(PFC), DCBX 브리징, 향상된 전송 선택(ET) 및 VXLAN 게이트웨이

가용성

- 이중화된 모듈식 전원 공급 장치 2개가 사전 설치되어 비즈니스 연속성 관리에 기여합니다
- 4+2 팬 이중화를 위해 핫스왑 가능한 팬 트레이 6개가 미리 설치되어 있습니다
- 모든 리프 스위치(10G/25G 액세스)가 모든 척추 스위치(100G 코어 분산)에 연결된 Spine 및 리프 아키텍처
- 로드 밸런싱 및 이중화를 위한 최대 48개 경로 ECMP 라우팅
- 서로 다른 포트의 링크 상태에 따라 포트를 활성화 또는 비활성화하는 링크 중속성 기능

관리

- 업계 표준 SNMP, RMON, MIB, LLDP, AAA, sFlow 및 RSPAN 원격 미러링 구현
- 대역 외 1기가비트 이더넷 관리(OOB)를 위한 서비스 포트
- 로컬 관리 콘솔용 표준 RS232 스트레이트 스루 RJ45(PL203 칩셋이 있는 USB 2.0~RS232 컨버터 권장)
- 변경되지 않은 기능의 작동을 중단하지 않고 새 구성 파일을 적용하기 위한 무중단 구성
- 업계 표준 CLI(명령 줄 인터페이스)만 해당

NETGEAR 워런티

- M4500 시리즈는 NETGEAR ProSAFE® 제한된 평생 하드웨어 보증*을 지원합니다
- 수명 익명업일 하드웨어 교체
- 프로서포트 90일간 전화를 통한 24x7 고급 기술 지원(기술적 문제의 신속한 해결을 위해 당사의 기술 전문가가 원격 진단을 수행합니다. 프로서포트는 1년, 3년 또는 5년 계약을 구매하여 보장 범위를 확장할 수 있습니다.)
- 채팅을 통한 프로서포트 평생 24x7 고급 기술 지원.



주요 특징

스위칭 기능	
VLAN 지원	<ul style="list-style-type: none"> VLAN은 단일 브로드캐스트 도메인을 구성하는 스위칭 포트의 집합입니다. 패킷은 VLAN 태그 또는 입력 포트와 패킷 내용의 조합에 기초하여 VLAN에 속하는 것으로 분류됩니다. 공통 속성을 공유하는 패킷은 동일한 VLAN 내의 그룹일 수 있습니다. 스위치 소프트웨어는 IEEE 802.1Q VLAN 태깅을 완전히 준수합니다.
더블 VLAN	<ul style="list-style-type: none"> 이중 VLAN 기능(IEEE 802.1QinQ)을 통해 네트워크 트래픽에서 두 번째 태그를 사용할 수 있습니다. 추가 태그는 MAN(Metropolitan Area Networks) 고객이 자신의 802.1Q 도메인에 진입할 때 개별 고객의 VLAN ID를 보존하는 동시에 MAN(Metropolitan Area Networks) 고객을 구별하는 데 도움이 됩니다.
스위칭 모드	<ul style="list-style-type: none"> 스위치포트 모드 기능은 구성 오류 가능성을 최소화하는 데 도움이 됩니다. 또한 이 기능은 포트 구성에 필요한 명령어의 양을 줄여 VLAN 구성을 쉽게 해줍니다. 예를 들어 최종 사용자에게 연결된 포트를 구성하려면 액세스 모드로 포트를 구성할 수 있습니다. 다른 스위치에 연결된 포트는 트렁크 모드로 구성할 수 있습니다. 연결 유형에 맞게 VLAN 할당 및 태깅 동작이 자동으로 구성됩니다.
Spanning 트리 프로토콜 (STP)	<ul style="list-style-type: none"> 스패닝 트리 프로토콜(IEEE 802.1D)은 브리지와 L2 포워딩 루프를 자동으로 방지하고 해결할 수 있도록 하는 레이어 2 스위치의 표준 요구 사항입니다. STP 기능은 경로 비용, 우선 순위 설정, Port Fast 모드, STP Root Guard, Loop Guard, TCN Guard 및 Auto Edge를 포함한 다양한 포트별 설정을 지원합니다. 이러한 설정은 포트 채널별 설정도 가능합니다.
빠른 Spanning 트리	<ul style="list-style-type: none"> RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol)는 포워딩 루프를 생성하지 않고 토폴로지 변경 후 더 빠른 스패닝 트리 수렴을 가능하게 하기 위해 네트워크 토폴로지를 감지하고 사용합니다. 또한 RSTP는 STP에서 지원하는 포트 설정을 지원합니다.
다중 Spanning 트리	<ul style="list-style-type: none"> MSTP(Multiple Spanning Tree) 동작은 VLAN을 스패닝 트리 인스턴스에 매핑합니다. 다양한 VLAN에 할당된 패킷은 MSTP Region(MST Region) 내에서 서로 다른 경로를 따라 전송됩니다. Region은 동일한 MSTP 설정을 가진 하나 이상의 상호 연결된 MSTP Bridge입니다. MSTP 표준은 관리자가 VLAN 트래픽을 고유 경로에 할당할 수 있도록 합니다. M4500은 IEEE 802.1Q-2005를 지원하는데, 이것은 이전 버전과 관련된 문제를 수정한 버전입니다. 이것은 더 빠른 전환을 제공하며, 포트에 대한 새로운 기능을 통합합니다(제한된 역할과 제한된 TCN).
IMT2000 3GPP - 브리지 프로토콜 데이터 유닛 보호	<ul style="list-style-type: none"> Spanning Tree BPDU Guard는 새 장치가 STP의 기존 토폴로지에 들어가려고 할 때 포트를 비활성화하는 데 사용됩니다. 따라서 원래 STP의 일부가 아니었던 장치는 STP 토폴로지에 영향을 줄 수 없습니다.
포트-채널	<ul style="list-style-type: none"> 최대 32개의 포트를 결합하여 단일 LAG(Port-Channel)를 형성할 수 있습니다. 이를 통해 물리적 링크 중단, 더 높은 대역폭 연결 및 향상된 대역폭 세분화로부터 내결함성(Fault Tolerance)을 보호할 수 있습니다. 포트 채널은 동일한 속도의 포트에 구성되며, 전체 이중 운영으로 설정됩니다.
Link Aggregate Control Protocol (LACP)	<ul style="list-style-type: none"> LACP(Link Aggregate Control Protocol)는 링크 간 피어 교환을 사용하여 다양한 링크의 집성 능력을 지속적으로 결정하고 주어진 시스템 쌍 간에 달성 가능한 최대 수준의 집성 능력을 지속적으로 제공합니다. LACP는 시스템 내의 집성기에 대한 포트의 바인딩을 자동으로 결정, 구성, 바인딩 및 모니터링합니다.
Multi Chassis Link Aggregation Group (MLAG)	<ul style="list-style-type: none"> 이 기능을 통해 두 개의 독립된 유닛에 걸쳐 포트 채널을 생성할 수 있으며, 이를 통해 MLAG의 일부 멤버 포트는 한 유닛에 있고 다른 멤버 포트는 다른 유닛에 위치할 수 있습니다. 원격 측 파트너 디바이스는 MLAG 인식 유닛일 수 있습니다. MLAG 인식 유닛에 대해 MLAG는 단일 유닛에 연결된 단일 포트 채널인 것으로 보입니다.
흐름 제어 지원(IEEE 802.3x)	<ul style="list-style-type: none"> 흐름 제어는 고속 스위치가 패킷 전송을 자제하도록 요청함으로써 저속 스위치가 고속 스위치와 통신할 수 있도록 합니다. 버퍼 오버플로우를 방지하기 위해 전송이 일시적으로 중단됩니다.
Asymmetric FAlternate Store and Forward (ASF)	<ul style="list-style-type: none"> 비대칭 흐름 제어 모드에서는 패킷 전송을 중지하여 피어로부터 수신된 PAUSE 프레임에 응답하지 않지만 스위치는 MAC 제어 PAUSE 프레임을 초기화하지 않습니다. 스위치가 비대칭 흐름 제어(또는 흐름 제어 모드 없음)로 구성되면 장치는 출력 드롭 모드에 놓입니다. 출력 드롭 모드는 매우 혼잡한 시스템에서 패킷 손실을 감소하고 시스템의 처리량을 극대화하며 이 모드는 회선의 헤드 차단을 피합니다. 기가비트 PHY 사양으로 물리 계층에 지원이 도입되었기 때문에 패스트 이더넷 플랫폼에서는 비대칭 흐름 제어가 지원되지 않습니다.
Alternate Store and Forward (ASF)	<ul style="list-style-type: none"> 컷스루 모드라고도 하는 ASF(대체 저장 및 전달) 기능은 큰 패킷의 지연 시간을 줄여줍니다. ASF가 활성화되면 메모리 관리 유닛(MMU)은 패킷이 CBP(셀 버퍼 풀) 메모리에서 완전히 수신되기 전에 출력 포트에 패킷을 전달할 수 있습니다.

100GE 지원 중앙 관리 스위치

정보 프레임 지원	<ul style="list-style-type: none"> 정보 프레임은 더 적은 오버헤드, 더 낮은 처리 시간 및 더 적은 인터럽트를 보장하기 위해 더 적은 프레임으로 데이터를 전송할 수 있습니다. 최대 전송 단위(MTU) 크기는 포트당 설정 가능합니다(최대 9K).
Auto-MDI/MDIX Support	<ul style="list-style-type: none"> M4500은 교차 케이블과 직선 케이블 사이의 자동 검출을 지원합니다. 엔드 스테이션의 표준 배선은 MDI(Media-Dependent Interface)이며 허브 및 스위치의 표준 배선은 MDIX(Media-Dependent Interface with Crossover)로 알려져 있습니다.
Unidirectional Link Detection (UDLD)	<ul style="list-style-type: none"> UDLD 기능은 주변 장치에 대한 정보를 포함하는 패킷을 교환함으로써 단방향 링크 물리 포트를 검출합니다. UDLD 기능의 목적은 단방향 링크를 검출하고 회피하는 것입니다. 단방향 링크는 계층 2 통신 채널에서 양방향 링크가 트래픽의 한 방향 통과를 중지하는 포워딩 이상 현상입니다.
Expandable Port Configuration	<ul style="list-style-type: none"> 확장 가능한 포트를 사용하면 100GbE 포트를 4x25/10GbE 모드 또는 1x40GbE 모드로 구성할 수 있습니다. 100GbE 포트가 4x25/10GbE 모드로 작동할 때 포트는 각각 별도의 레인에 있는 4개의 25/10GbE 포트로 작동합니다. 이 모드에서는 적합한 4x25GbE ~ 1x100GbE 피그테일 케이블을 사용해야 합니다. CLI 명령 [no] 포트 모드를 사용하여 100G 포트에서 확장 가능한 포트 기능을 사용할 수 있습니다. 포트 모드 변경은 즉시 적용됩니다.
Port Speed Configuration	<ul style="list-style-type: none"> 확장 가능한 포트를 사용하면 100GbE 포트를 4x25/10GbE 모드 또는 1x40GbE 모드로 구성할 수 있습니다. 100GbE 포트가 4x25/10GbE 모드로 작동할 때 포트는 각각 별도의 레인에 있는 4개의 25/10GbE 포트로 작동합니다. 이 모드에서는 적합한 4x25GbE ~ 1x100GbE 피그테일 케이블을 사용해야 합니다. CLI 명령 [no] 포트 모드를 사용하여 100G 포트에서 확장 가능한 포트 기능을 사용할 수 있습니다. 포트 모드 변경은 즉시 적용됩니다.
VLAN-aware MAC-based Switching	<ul style="list-style-type: none"> 알 수 없는 소스 주소에서 도착한 패킷은 CPU로 전송되어 하드웨어 테이블에 추가됩니다. 이 주소로 전송되거나 이 주소에서 전송되는 향후 패킷은 더 효율적으로 전달됩니다.
Back Pressure Support	<ul style="list-style-type: none"> 반이중 링크에서는 수신기가 링크를 재밍(jamming)하여 추가 트래픽에 사용할 수 없도록 버퍼 오버플로우를 방지할 수 있습니다. 전이중 링크에서는 수신기가 지정된 기간 동안 프레임의 전송을 중지해야 함을 나타내는 PAUSE 프레임을 전송할 수 있습니다. 흐름 제어가 활성화되면 스위치는 수신된 PAUSE 프레임 또는 재밍 신호를 관찰하고 혼잡할 때 발행합니다.
Auto Negotiation	<ul style="list-style-type: none"> 자동 협상을 통해 스위치는 작동 모드를 광고할 수 있습니다. 자동 협상 기능은 점대점 링크 세그먼트를 공유하는 두 스위치 간에 정보를 교환하고 두 스위치 모두 전송 기능을 최대한 활용하도록 자동으로 구성할 수 있는 수단을 제공합니다. 스위치는 포트 광고의 구성을 제공하여 자동 협상을 향상시킵니다. 포트 광고를 통해 시스템 관리자는 광고되는 포트 속도를 구성할 수 있습니다.
Storm Control	<ul style="list-style-type: none"> 계층 2 프레임이 전달되면 브로드캐스트, 언노운 유니캐스트 및 멀티캐스트 프레임이 관련 VLAN(가상 로컬 영역 네트워크)의 모든 포트에 플래딩됩니다. 플래딩은 대역폭을 점유하고 모든 포트에 연결된 모든 노드를 로드합니다. 스톱 제어는 스위치가 수락하고 전달하는 브로드캐스트, 언노운 유니캐스트 및 멀티캐스트 프레임의 양을 제한합니다. 스톱 제어 기능은 포트 단위 및 스톱 제어 유형(브로드캐스트, 멀티캐스트 또는 유니캐스트)으로 포트에서 스톱 상태가 감지되면 자동으로 포트를 종료하거나 시스템 로그에 트랩을 전송하도록 구성할 수 있습니다. 종료하도록 구성하면 포트는 진단 비활성화 상태가 됩니다. 인터페이스가 작동하려면 사용자가 수동으로 다시 활성화해야 합니다. 트랩을 전송하도록 구성하면 30초에 한 번씩 트랩이 전송됩니다. 두 동작 모두 설정되지 않으면 스톱 상태가 발생하면 스위치 속도 제한으로 트래픽을 제한합니다.
Port Mirroring	<ul style="list-style-type: none"> 포트 미러링은 최대 4개의 소스 포트에서 모니터링 포트로 들어오는 패킷과 나가는 패킷의 복사본을 전달하여 네트워크 트래픽을 모니터링하고 미러링합니다. 또한 스위치는 흐름 기반 미러링을 지원하므로 특정 유형의 트래픽을 단일 대상 포트로 복사할 수 있습니다. 이를 통해 포트의 모든 들어오는 트래픽이나 나가는 트래픽을 미러링하는 대신 스위치가 해당 트래픽의 하위 집합을 미러링할 수 있습니다. 특정 종류의 계층 2, 계층 3 및 계층 4 정보를 기반으로 흐름을 미러링하도록 스위치를 구성할 수 있습니다. 스위치는 최대 4개의 모니터 세션을 지원합니다. 포트 미러링, 흐름 기반 미러링, RSPAN 및 VLAN 미러링은 스위치에서 서로 다른 세션 ID를 사용하여 어떤 조합으로도 동시에 구성할 수 있습니다. 어떤 두 세션도 동일할 수 없습니다. 모든 유형의 미러링에 대해 여러 개의 미러링 세션이 지원됩니다. 주어진 인터페이스를 서로 다른 세션의 소스 인터페이스로 사용할 수 있습니다. 예를 들어 소스 인터페이스를 포트 A로 하고 대상 인터페이스를 포트 B로 하여 미러링 세션을 생성할 수 있습니다. 소스 인터페이스를 포트 A로 하고 대상 인터페이스를 포트 C로 하여 다른 세션을 생성할 수 있습니다. 인터페이스는 둘 이상의 세션에 대한 대상 인터페이스로 구성할 수 없습니다. IP/MAC 액세스 목록을 임의의 미러링 세션 또는 모든 세션에 동시에 첨부할 수 있습니다.
sFlow	<ul style="list-style-type: none"> sFlow는 고속의 switched 및 routed 네트워크를 모니터링하기 위한 표준입니다. sFlow 기술은 네트워크 장비에 내장되어 네트워크 활동에 대한 완벽한 가시성을 제공하여 네트워크 자원의 효과적인 관리 및 제어를 가능하게 합니다. 스위치는 sFlow 버전 5를 지원합니다.
Static and Dynamic MAC Address Tables	<ul style="list-style-type: none"> 스위치의 MAC 주소 테이블에 정적 엔트리를 추가하고 동적 MAC 주소 테이블의 엔트리에 대한 에이징 타임을 구성할 수 있습니다. 또한 여러 가지 다른 기준에 따라 동적 테이블의 엔트리를 검색할 수 있습니다.

Link Layer Discovery Protocol (LLDP)	<ul style="list-style-type: none"> IEEE 802.1AB 정의 표준인 LLDP(Link Layer Discovery Protocol)를 통해 스위치는 주요 기능과 물리적 설명을 광고할 수 있습니다. 이 정보는 시스템 토폴로지를 식별하고 LAN의 잘못된 구성을 탐지하는 데 도움이 됩니다.
미디어 엔드포인트 장치를 위한 Link Layer Discovery Protocol (LLDP)	<ul style="list-style-type: none"> LLDP-MED(Link Layer Discovery Protocol for Media Endpoint Devices)는 네트워크 구성 및 정책, 장치 위치, Power over Ethernet 관리 및 인벤토리 관리를 위한 LLDP 표준의 확장 기능을 제공합니다.
DHCP 레이어 2 응답	<ul style="list-style-type: none"> 이 기능은 계층 2 스위치 네트워크에서 계층 3 릴레이 에이전트 기능을 허용합니다. 스위치는 개별 포트, 포트 채널 및 VLAN에서 L2 DHCP 릴레이 구성을 지원합니다.
MAC 멀티캐스트 지원	<ul style="list-style-type: none"> 멀티캐스트 서비스는 단대다, 다대다 연결이 가능한 제한된 브로드캐스트 서비스입니다. 계층 2 멀티캐스트 서비스에서는 특정 멀티캐스트 주소로 주소가 지정된 단일 프레임의 수신하고 각 해당 포트에서 전송할 프레임의 복사본을 만듭니다.
IGMP Snooping	<ul style="list-style-type: none"> IGMP(Internet Group Management Protocol) 스누핑은 스위치가 멀티캐스트 트래픽을 스위치 상에서 지속적으로 전달할 수 있도록 하는 기능입니다. 멀티캐스트 IP 트래픽은 호스트 그룹을 향하는 트래픽입니다. 호스트 그룹은 224.0.0.0부터 239.255.255.255의 범위에 있는 클래스 D IP 주소로 식별됩니다. IGMP 쿼리 및 보고 메시지를 기반으로 스위치는 멀티캐스트 트래픽을 요청하는 포트뿐만 아니라 트래픽을 전달합니다. 이로 인해 스위치가 모든 포트에 트래픽을 브로드캐스트하지 못하고 네트워크 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.
IGMP Plus 향상	<p>IGMP Plus는 M4500/M4300 L2 네트워크(척추 및 리프 토폴로지)를 통한 자동 멀티캐스트를 위한 향상된 구현으로 L3 PIM 라우팅의 필요성을 없앴습니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> IGMP Plus는 모든 M4500 및 M4300 모델(M4300: 12.0.8.x 릴리스 시작)에서 기본 VLAN 1에 미리 구성되어 있습니다. IGMP Plus는 해당 VLAN의 스위치 간 자동 IGMP를 위해 다른 VLAN에서 구성할 수 있습니다(업링크는 트렁크 모드에서 해당 VLAN의 일부를 구성할 수 있습니다). IGMP Plus를 사용하면 AV-over-IP 장치(TX/Encoder 및 RX/Decoder)를 스타 토폴로지서에서 여러 M4500 및 M4300 스위치에 걸쳐 연결할 수 있습니다. CLI의 새로운 show igmpsnooping group 명령은 소스 및 그룹 IP 주소와 함께 해당 MAC 주소를 표시하며, 해당 MAC 주소는 지정된 인터페이스의 IGMP 스누핑을 통해 학습됩니다.
Source Specific Multicasting (SSM)	<ul style="list-style-type: none"> 이 메커니즘은 호스트가 특정 소스 주소 집합 중에서만 특정 멀티캐스트 스트림을 수신하는 것에 관심이 있거나 특정 소스 주소 집합 이외의 소스에서 멀티캐스트 스트림을 수신하는 것에 관심이 있음을 보고하는 기능을 제공합니다.
제어 패킷 플래딩	<ul style="list-style-type: none"> 이 기능은 구성된 필터링 동작에 관계없이 수신 VLAN의 모든 멤버에게 DIP= 224.0.0.x로 멀티캐스트 패킷을 플래딩하는 MGMT 스누핑 기능을 향상시킵니다. 이 향상은 L2 멀티캐스트 포워딩 테이블의 항목에 관계없이 DIP= 224.0.0.x로 패킷을 플래딩하는 스위치의 기능에 따라 달라집니다.
m라우터 포트에 플래딩	<ul style="list-style-type: none"> 이 기능은 구성된 필터링 동작에 관계없이 수신 VLAN의 모든 멤버에게 DIP= 224.0.0.x로 멀티캐스트 패킷을 플래딩하는 MGMT 스누핑 기능을 향상시킵니다. 이 향상은 L2 멀티캐스트 포워딩 테이블의 항목에 관계없이 DIP= 224.0.0.x로 패킷을 플래딩하는 스위치의 기능에 따라 달라집니다.
IGMP 스누핑 쿼리	<ul style="list-style-type: none"> IP 멀티캐스트 라우팅이 있는 네트워크에서 PIM(Protocol Independent Multicast)과 IGMP가 활성화되면 IP 멀티캐스트 라우터는 IGMP 쿼리 역할을 수행합니다. 그러나 멀티캐스트 네트워크 레이어 2만 스위치 상태로 유지하는 것이 바람직하다면 IGMP 스누핑 쿼리서는 레이어 3 멀티캐스트 라우터의 쿼리 기능을 수행할 수 있습니다.
관리 및 제어 패널 ACL	<ul style="list-style-type: none"> 이 기능은 CPU로 트래픽을 하드웨어 기반으로 필터링하는 기능을 제공합니다. CPU 포트에서 ACL을 적용하기 위해 선택적인 '관리' 기능을 사용할 수 있습니다. 현재 BPDU와 같은 제어 패킷은 목록 끝에 추가된 암묵적인 '모든 거부' 규칙 때문에 삭제됩니다. 이 규칙을 극복하려면 제어 패킷을 허용하는 규칙을 추가해야 합니다. 아웃바운드 트래픽뿐만 아니라 인바운드에 대한 사용자 정의 단순 속도 제한 규칙 속도도 지원합니다. 이 속성은 물리적, 포트 채널 및 제어 평면 등 모든 QoS 지원 인터페이스에서 지원됩니다.

<p>Remote Switched Port Analyzer (RSPAN)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 물리적 소스 포트와 함께 VLAN에서 수신/전송되는 네트워크 트래픽을 모니터링할 수 있습니다. 포트 미러링 세션은 대상(프로브) 포트와 하나 이상의 소스 포트 또는 VLAN이 모두 구성된 경우에만 작동 가능합니다. 둘 다 해당되지 않으면 세션이 비활성화됩니다. 스위치는 원격 포트 미러링을 지원합니다. 스위치는 VLAN 미러링도 지원합니다. 해당 VLAN의 멤버인 모든 물리적 포트와의 트래픽이 미러링됩니다(포트 미러링 세션의 소스는 물리적 포트 또는 VLAN일 수 있습니다). 흐름 기반 미러링의 경우 ACL이 미러링 세션에 연결됩니다. ACL과 일치하는 네트워크 트래픽은 대상 포트로만 전송됩니다. 이 기능은 원격 모니터링에도 지원됩니다. IP/MAC 액세스 목록을 미러링 세션에 연결할 수 있습니다. 스위치에서 최대 4개의 RSPAN 세션을 구성할 수 있으며 최대 4개의 RSPAN VLAN이 지원됩니다. RSPAN VLAN을 동시에 둘 이상의 세션의 소스로 구성할 수 없습니다. 4개의 RSPAN 미러링 세션을 구성하려면 4개의 RSPAN VLAN을 구성해야 합니다.
<p>링크 종속성</p>	<ul style="list-style-type: none"> 링크 종속성 기능은 다른 포트의 링크 상태를 기반으로 포트 활성화/비활성화를 지원합니다(즉, 일부 포트의 링크 상태를 다른 포트의 링크 상태에 종속되게 만듭니다). 가장 간단한 형태로 포트 A가 포트 B에 종속되고 스위치가 B에서 링크 손실을 감지하면 스위치는 포트 A의 링크를 자동으로 다운시킵니다. 링크가 포트 B로 복원되면 스위치는 포트 A의 링크를 자동으로 복원합니다. 링크 동작 명령 옵션은 링크 B의 상태에 따라 링크 A가 업/다운 될 것인지 여부를 결정합니다.
<p>IPv6 라우터 애드버타이즈먼트 가드</p>	<ul style="list-style-type: none"> M4500은 RFC 6105에 따라 잘못된 라우터 애드버타이즈먼트를 통한 공격으로부터 보호하기 위해 IPv6 라우터 애드버타이즈먼트 가드(RA-Guard)를 지원합니다. RA 가드는 수신된 라우터 애드버타이즈먼트 및 라우터 리디렉션 메시지를 처리/포워딩하거나 삭제할 수 있도록 인터페이스를 구성할 수 있는 상태 비저장 RA-Guard를 지원합니다. 기본적으로 RA-Guard는 어떤 인터페이스에서도 사용할 수 없습니다. RA-Guard는 물리적 인터페이스 또는 포트 채널에서 사용/사용할 수 없습니다. RA-Guard는 IPv6 라우팅을 사용할 필요가 없습니다.
<p>FIP Snooping</p>	<ul style="list-style-type: none"> FCoE Initialization Protocol (FIP)는 FC_BB_E 장치 검색, 초기화 및 유지보수의 기능을 수행하는 데 사용됩니다. FIP는 FCoE와 별도의 EtherType을 사용하여 검색, 초기화 및 유지보수 트래픽을 다른 FCoE 트래픽과 구분합니다. FIP 프레임은 표준 이더넷 크기(1518 Byte 802.1q 프레임)이지만 FCoE 프레임은 최대 2240 바이트입니다. FIP 스누핑은 FIP 프레임을 모니터링하고 해당 프레임의 L2 헤더 정보를 기반으로 정책을 적용하기 위해 FIP 스누핑 브리지에서 사용하는 프레임 검사 방법입니다. 스누핑 FIP 프레임의 이더넷 헤더에 있는 정보를 기반으로 이더넷 ACL을 자동으로 구성합니다. DCB 이더넷 네트워크 내의 FC 점대점 링크 에뮬레이션. FCoE MAC 스푸핑을 방지하여 FCoE 보안/강성을 향상시킵니다. 스위치에서 FIP 스누핑을 사용하도록 설정된 포트의 역할은 다음 유형 중 하나에 해당합니다: <ul style="list-style-type: none"> 주변 또는 에지 포트(파이버 채널 엔드 노드 또는 ENode에 직접 연결). FCF(Fiber Channel Forwarder) 마주보는 포트(ENode를 대상으로 하는 FCF로부터 트래픽을 수신함). 참고: FIP 스누핑 브리지 기능은 페리미터 포트 역할 및 FCF-대면 포트 역할의 구성을 지원하며 스위치 네트워크의 가장자리에서만 사용하도록 설계되었습니다. FCoE 지원 VLAN의 기본 포트 역할은 페리미터 포트입니다. FCF-대면 포트는 사용자가 구성합니다.
<p>ECN 지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explicit Congestion Notification(ECN)은 RFC 3168에 정의되어 있습니다. 기존의 TCP 네트워크는 패킷을 드롭하여 혼잡을 알리는 신호입니다. Random Early Discard 방식은 전송을 위해 이미 대기 중인 패킷을 드롭하여 테일 드롭보다 더 이른 알림을 제공합니다. ECN은 드롭되었을 혼잡 패킷을 마크하고 ECN이 가능한 수신기가 드롭되었을 패킷을 재전송할 필요 없이 혼잡을 다시 전송기로 신호할 것으로 예상합니다. TCP의 경우 이는 TCP 수신기가 감소된 윈도우 크기를 송신기로 시그널링하지만 CE 마크된 패킷의 재전송은 요청하지 않음을 의미합니다. M4500은 WRED 구성 프로세스의 일부로서 ECN 기능을 구현합니다. 이는 random-detect 명령어에서 파라미터로 구성됩니다. 적격 패킷은 WRED 구성을 기반으로 하드웨어에 의해 마크됩니다. ECN 마크 모드에서 동작하도록 CoS 큐를 구성할 수 있으며 각 색상별로 다른 폐기 임계값을 구성할 수 있습니다.
<p>구성 가능한 액세스 및 인증 프로파일</p>	<ul style="list-style-type: none"> 관리 호스트의 액세스 유형 및 소스 IP 주소와 같은 기준에 따라 스위치 관리 인터페이스에 대한 액세스를 제한하는 규칙을 구성할 수 있습니다. 사용자가 로컬 또는 외부 서버(예: RADIUS 서버)에서 인증을 받도록 요구할 수도 있습니다.
<p>AAA 명령어 권한 부여</p>	<ul style="list-style-type: none"> 이 기능을 사용하면 스위치에서 AAA 명령 권한 부여를 사용할 수 있습니다.
<p>암호로 보호되는 관리 액세스</p>	<ul style="list-style-type: none"> CLI 및 SNMP 관리 인터페이스에 대한 액세스는 암호로 보호되며 시스템에는 기본 사용자가 없습니다.
<p>강력한 암호 시행</p>	<ul style="list-style-type: none"> 강력한 암호 기능은 로컬에서 관리되는 모든 사용자에게 기본 암호 강도를 적용합니다. 암호 강도는 추측과 무차별 공격에 저항하는 암호의 효과를 측정하는 척도입니다. 암호 강도는 길이, 복잡성 및 무작위성의 함수입니다. 강력한 암호를 사용하면 전반적인 보안 침해 위험이 낮아집니다.

MAC 기반 포트 보안	<ul style="list-style-type: none"> 포트 보안 기능은 특정 MAC 주소를 가진 사용자만 포트에 액세스할 수 있도록 제한합니다. 이러한 주소는 수동으로 정의되거나 해당 포트에서 학습됩니다. 잠긴 포트에 프레임이 표시되고 해당 포트에 프레임 소스 MAC 주소가 연결되지 않으면 보호 메커니즘이 호출됩니다.
RADIUS Client	<ul style="list-style-type: none"> 스위치에는 RADIUS(Remote Authentication Dial In User Service) 클라이언트가 있으며 최대 32개의 인증 및 계정 RADIUS 서버를 지원할 수 있습니다.
TACACS+ Client	<ul style="list-style-type: none"> 스위치에는 TACACS+ 클라이언트가 있습니다. TACACS+는 스위치에 액세스하는 사용자의 유효성 검사를 위해 중앙 집중식 보안을 제공합니다. TACACS+는 RADIUS 및 기타 인증 프로세스와의 일관성을 유지하면서 중앙 집중식 사용자 관리 시스템을 제공합니다.
Dot1x Authentication (IEEE 802.1X)	<ul style="list-style-type: none"> Dot1x 인증은 로컬 내부 서버 또는 외부 서버를 통해 시스템 사용자의 인증을 가능하게 합니다. 인증되고 승인된 시스템 사용자만 데이터를 송수신할 수 있습니다. 서플리칸트는 EAP(Extensible Authentication Protocol)를 사용하여 인증됩니다. PEAP, EAP-TTL, EAP-TLS 및 EAP-TLS도 지원됩니다. M4500은 게스트 VLAN과 인증되지 않은 VLAN을 포함하여 VLAN의 RADIUS 기반 할당(802.1X 경유)을 지원합니다. Dot1X 기능은 MAC 기반 인증뿐만 아니라 필터 ID의 RADIUS 기반 할당도 지원하므로 동일한 포트에 연결된 여러 서플리칸트가 각각 개별적으로 인증할 수 있습니다.
MAC 인증 우회	<ul style="list-style-type: none"> 이 스위치는 장치의 MAC 주소를 식별자로 사용하여 802.1x 인식하지 못하는 클라이언트(예: 프린터 및 팩스)가 네트워크에 대한 액세스를 제어하는 MAC 기반 인증 우회(MAB) 기능을 지원합니다. 이를 위해서는 알려진 및 허용되는 MAC 주소와 해당 액세스 권한이 인증 서버에 미리 입력되어 있어야 합니다. MAB는 포트의 포트 제어 모드가 MAC 기반일 때만 작동합니다.
DHCP Snooping	<ul style="list-style-type: none"> DHCP 스누핑은 DHCP 클라이언트와 DHCP 서버 간의 DHCP 메시지를 모니터링하는 보안 기능입니다. 유효한 DHCP 메시지를 필터링하고 인증된 것으로 지정된 (MAC 주소, IP 주소, VLAN ID, 포트) 튜플의 바인딩 데이터베이스를 구축합니다. DHCP 스누핑을 글로벌 및 특정 VLAN에서 사용하도록 설정할 수 있습니다. VLAN 내의 포트를 신뢰할 수 있거나 신뢰할 수 없도록 구성할 수 있습니다. 신뢰할 수 있는 포트를 통해 DHCP 서버에 연결해야 합니다. 이 기능은 IPv4 및 IPv6 패킷 모두에서 지원됩니다.
DHCPv6 Snooping	<p>IPv6 도메인에서 노드는 다음 메커니즘을 사용하여 IPv6 주소를 얻을 수 있습니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> 라우터 애드버타이즈먼트를 이용한 IPv6 주소 자동 설정 DHCPv6 프로토콜 <p>일반적인 MiM(Man-in-the-middle) 공격에서 공격자는 트래픽을 스누핑하거나 스누핑할 수 있습니다. 이러한 공격을 방지하기 위해 DHCPv6 스누핑은 네트워크에서 IPv6 주소 구성을 보안하는 데 도움이 됩니다. DHCPv6 스누핑을 사용하면 Brocade 장치가 IPv6 네트워크의 서브넷에서 신뢰할 수 없는 DHCPv6 패킷을 필터링할 수 있습니다. DHCPv6 스누핑은 악의적인 사용자가 DHCPv6 서버로 가장하여 다른 사용자에게 잘못된 방향으로 잘못된 DHCPv6 서버 응답 패킷을 보내는 것과 같은 MiM 공격을 방지할 수 있습니다. 또한 DHCPv6 스누핑은 권한 없는 DHCPv6 서버를 중지하고 사용자의 DHCPv6 서버 구성 오류로 인한 오류를 방지할 수 있습니다.</p>
동적 ARP 검사	<ul style="list-style-type: none"> 다이나믹 ARP 인스펙션(DAI)은 유효하지 않고 악의적인 ARP 패킷을 거부하는 보안 기능입니다. 이 기능은 비우호적인 스테이션이 의심하지 않는 이웃의 ARP 캐시를 중독시켜 다른 스테이션의 트래픽을 가로채는 중간자 공격 클래스를 방지합니다. 악의적인 스테이션은 ARP 요청 또는 응답을 다른 스테이션? 섹 IP 주소를 매핑하여 자체 MAC 주소로 보냅니다.
IP 소스 주소 보호	<ul style="list-style-type: none"> IP Source Guard 및 Dynamic ARP Inspection은 DHCP 스누핑 바인딩 데이터베이스를 사용합니다. IP Source Guard를 사용하도록 설정하면 바인딩 데이터베이스의 바인딩과 일치하지 않는 수신 패킷이 삭제됩니다. IP Source Guard는 소스 IP 주소만 적용하거나 소스 IP 주소와 소스 MAC 주소를 모두 적용하도록 구성할 수 있습니다. Dynamic ARP Inspection은 바인딩 데이터베이스를 사용하여 ARP 패킷의 유효성을 검사합니다. 이 기능은 IPv4 및 IPv6 패킷 모두에서 지원됩니다.
서비스 품질 기능	
Access Control Lists (ACL)	<p>ACL(Access Control List)은 네트워크 리소스에 도달하려는 모든 허가된 사용자가 특정 리소스에 액세스할 수 있도록 보장하는 동시에 네트워크 리소스에 도달하려는 허가되지 않은 시도를 차단합니다. ACL은 트래픽 흐름 제어를 제공하고 라우팅 업데이트의 내용을 제한하며 전달되거나 차단되는 트래픽 유형을 결정하며 무엇보다도 네트워크에 대한 보안을 제공하는 데 사용됩니다. M4500은 다음 ACL 유형을 지원합니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> IPv4 ACLs IPv6 ACLs MACACL <p>모든 ACL 유형에 대해 패킷이 물리 포트, 포트 채널 또는 VLAN 인터페이스(송신 및 출력 ACL)에 들어가거나 나갈 때 ACL 규칙을 적용할 수 있습니다.</p>
ACL 비교	<ul style="list-style-type: none"> 사용자는 ACL 발언을 사용하여 모든 MACL의 ACL 규칙 항목에 대한 주석을 포함할 수 있습니다. 발언은 사용자가 ACL 규칙을 쉽게 이해하는 데 도움이 됩니다.

ACL 규칙 우선 순위	<ul style="list-style-type: none"> 이 기능을 통해 사용자는 ACL 규칙 항목에 시퀀스 번호를 추가하고 순서를 다시 지정할 수 있습니다. 새 ACL 규칙 항목이 추가되면 새 ACL 규칙 항목이 액세스 목록에서 원하는 위치에 배치되도록 시퀀스 번호를 지정할 수 있습니다.
차별화된 서비스(DIFFServ)	<ul style="list-style-type: none"> QoS DiffServ(DIFFServ) 기능을 통해 정의된 홉 단위 동작에 따라 트래픽을 스트림으로 분류하고 특정 QoS 처리를 수행할 수 있습니다. 이 스위치는 IPv4 및 IPv6 패킷 분류를 모두 지원합니다.
Class of Service (CoS)	<ul style="list-style-type: none"> 서비스 클래스(CoS) 큐잉 기능을 사용하면 스위치 큐잉의 특정 측면을 직접 구성할 수 있습니다. 이를 통해 DiffServ의 복잡성이 필요하지 않을 때 다양한 유형의 네트워크 트래픽에 대해 원하는 QoS 동작을 제공합니다. 최소 보장 대역폭 및 전송률 셰이핑과 같은 CoS 큐 특성은 큐(또는 포트) 수준에서 구성할 수 있습니다.
관리 기능	
관리 옵션	<p>다음 방법을 사용하여 스위치를 관리할 수 있습니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> CLI에 액세스하려면 텔넷 클라이언트, SSH 클라이언트 또는 직접 콘솔 연결을 사용합니다. CLI 구문 및 의미론은 업계 공통 관행에 최대한 부합합니다. 네트워크 관리 시스템(NMS)을 사용하여 SNMP를 통해 시스템을 관리 및 모니터링합니다. M4500은 UDP/IP 전송 프로토콜을 통해 SNMP v1/v2c/v3를 지원합니다.
네트워크 기본정보 관리	<ul style="list-style-type: none"> 스위치의 DHCP 클라이언트를 통해 스위치는 네트워크 DHCP 서버로부터 IP 주소 및 기본 게이트웨이와 같은 정보를 획득할 수 있습니다. 또한 DHCP 클라이언트를 사용하지 않도록 설정하고 정적 네트워크 정보를 구성할 수도 있습니다. 다른 구성 가능한 네트워크 정보에는 DNS(Domain Name Server), 호스트 이름 대 IP 주소 매핑 및 기본 도메인 이름이 포함됩니다. M4500에는 IPv6 주소, 접두사 및 기타 IPv6 네트워크 구성 정보를 획득하기 위한 DHCPv6 클라이언트도 포함됩니다.
파일 관리	<ul style="list-style-type: none"> TFTP, SFTP(Secure FTP) 또는 SCP(Secure Copy)를 사용하여 구성 파일 및 시스템 이미지 등의 파일을 업로드 및 다운로드할 수 있습니다. 스위치에서 서버로 구성 파일을 업로드하는 것은 스위치 구성을 백업하는 좋은 방법입니다. 서버에서 스위치로 구성 파일을 다운로드하여 스위치를 다운로드한 파일의 구성으로 복원할 수도 있습니다.
악성코드 탐지	<ul style="list-style-type: none"> 이 기능은 최종 사용자가 소프트웨어 이미지를 스위치에 다운로드하려고 시도하는 동안 소프트웨어 바이너리가 손상되거나 변조된 경우 이미지의 무결성을 감지하는 메커니즘을 제공합니다. 이 릴리스에서는 디지털 서명을 사용하여 바이너리 이미지의 무결성을 확인함으로써 이 문제를 해결합니다. 또한 디지털 서명된 구성 스크립트를 다운로드하고 다운로드된 구성 파일의 무결성을 보장하기 위해 디지털 서명을 확인할 수 있는 유연성을 제공합니다.
펌웨어 및 구성 자동 설치	<ul style="list-style-type: none"> 자동 설치 기능을 사용하면 장치의 관리 구성이 제한되어 있는 상태에서 장치 초기화 중에 스위치가 자동으로 구성 파일을 업그레이드할 수 있습니다. 스위치는 네트워크의 DHCP 서버로부터 필요한 정보를 얻을 수 있습니다.
웬 리부팅	<ul style="list-style-type: none"> 웬 리부팅 기능은 스위치를 재부팅하는 데 걸리는 시간을 줄여주어 스위치 재부팅 시 네트워크의 트래픽 중단을 줄여줍니다. 일반적인 스위치의 경우 콜드 리부팅의 경우 약 2분에서 웬 리부팅의 경우 약 20초로 트래픽 중단이 줄어듭니다.
SNMP 경보 및 트랩 로그	<ul style="list-style-type: none"> 시스템이 심각도 코드 및 타임스탬프와 함께 이벤트를 기록합니다. 이벤트는 SNMP 트랩으로 트랩 수신자 목록으로 전송됩니다.
원격 모니터링 Remote Monitoring (RMON)	<ul style="list-style-type: none"> RMON은 표준 MIB(Management Information Base)로 현재 및 과거 MAC 계층 통계 및 제어 객체를 정의하여 전체 네트워크에서 실시간 정보를 캡처할 수 있도록 합니다. 수집된 데이터는 RMON MIB, RFC 2819(32비트 카운터), RFC 3273(64비트 카운터), RFC 3434(High Capacity Alarm Table)에 정의되어 있습니다.
통계 어플리케이션	<p>통계 어플리케이션은 설정 가능한 시간 간격으로 통계를 수집합니다. 사용자는 통계가 표시될 포트 번호 또는 포트 범위를 지정할 수 있습니다. 설정된 시간 간격은 모든 포트에 적용됩니다. 상세한 통계는 날짜 및 시간 형식의 지정된 시간 범위 사이에서 수집됩니다. 시간 범위는 절대 시간 엔트리 및/또는 주기적인 시간을 갖는 것으로 정의될 수 있습니다. 예를 들어, 사용자는 수집되어 표시될 통계를 2019년 10월 15일(START)에서 2019년 10월 21일(END) 사이에 지정하거나 매주 MON, WED 및 FRI 9시(START)에서 21시(END) 사이에 스케줄링할 수 있습니다.</p> <p>사용자는 다음과 같은 여러 가지 방법으로 이러한 통계를 받습니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> CLI를 통해 사용자가 카운터 집합을 요청합니다. 사용자는 syslog 또는 e-메일 경보를 사용하여 통계를 표시하도록 장치를 구성할 수 있습니다. syslog 또는 e-메일 경보 메시지는 END 시간에 통계 응용 프로그램에 의해 전송됩니다. <p>통계는 END 시간에 콘솔에 표시됩니다.</p>

로그 메시지	<ul style="list-style-type: none"> 스위치는 영구 로그뿐만 아니라 메모리 내 로그 메시지도 유지 관리합니다. 스위치가 로그 메시지를 원격 로그 서버로 보내도록 원격 로깅을 구성할 수도 있습니다. 구성된 SMTP 서버로 로그 메시지를 보내도록 스위치를 구성할 수도 있습니다. 이렇게 하면 원하는 이메일 계정으로 로그 메시지를 받을 수 있습니다. 스위치 감사 메시지, CLI 명령 로깅 및 SNMP 로깅을 사용하거나 사용하지 않도록 설정할 수 있습니다.
시스템 시간 관리	<ul style="list-style-type: none"> 스위치가 Linux 서버의 NTP(Network Time Protocol) 서비스를 통해 시스템 시간과 날짜를 가져오거나 로컬로 시간과 날짜를 설정하거나 Linux를 통해 스위치의 시간대를 구성할 수 있습니다.
소스 IP 주소 설정	<ul style="list-style-type: none"> Syslog, TACACS, SNMP, sFlow, SNMP Trap, RADIUS 및 DNS 클라이언트는 IP Stack이 패킷을 생성하는 동안 소스 IP 주소를 선택할 수 있도록 합니다. 이 기능은 관리 프로토콜이 관리 스테이션에 패킷을 전송하는 동안 사용자가 소스 IP 주소의 인터페이스를 선택할 수 있는 옵션을 제공합니다. 소스 주소는 각 프로토콜에 대해 지정됩니다.
다중 리눅스 부팅 테이블	<ul style="list-style-type: none"> 리눅스 시스템에서는 서비스 포트와 네트워크 포트에 대한 로컬 및 기본 IPv4 경로가 각 관리 인터페이스 전용 라우팅 테이블에 설치됩니다. 로컬에서 시작된 IPv4 패킷은 패킷의 소스 IP 주소가 이러한 인터페이스 중 하나의 주소와 일치할 때 이러한 라우팅 테이블을 사용합니다. 이 기능을 통해 리눅스 IP 스택은 서로 다른 인터페이스에 대한 기본 경로를 동시에 사용할 수 있습니다.
네트워크 설치 환경 지원 열기	<ul style="list-style-type: none"> ONIE(Open Network Install Environment)는 고객이 선택한 네트워크 운영 체제를 스위치에 설치할 수 있게 해줍니다. 스위치가 부팅되면 ONIE은 스위치가 원격 서버에 저장된 NoS를 가져올 수 있도록 해줍니다. 원격 서버는 여러 개의 NoS 이미지를 저장할 수 있으며 스위치에 로드하고 실행할 NoS를 지정할 수 있습니다. 스위치 소프트웨어의 ONIE 지원은 베어 메탈 네트워크 스위치 생태계를 활성화함으로써 자동화된 데이터 센터 프로비저닝을 용이하게 합니다. ONIE은 작은 운영 체제입니다. 펌웨어로 미리 설치되어 있으며 ONIE 호환 부트 로더(U-Boot/BusyBox), 커널(Linux) 및 ONIE 검색 및 실행 응용 프로그램이 필요합니다. ONIE에 대한 자세한 내용은 http://onie.github.io/onie 을 참조하십시오.
인터페이스 오류 사용 안 함 및 자동 복구	<ul style="list-style-type: none"> 스위치가 인터페이스의 오류 조건을 감지하면 인터페이스를 종료하여 인터페이스를 진단 비활성화 상태로 만듭니다. 오류 비활성화 인터페이스는 다시 활성화될 때까지 트래픽을 허용하지 않습니다. 수동으로 인터페이스를 다시 활성화하거나 Auto Recovery 기능이 활성화된 경우 설정 가능한 타임아웃 기간 후에 자동으로 인터페이스를 다시 활성화할 수 있습니다. 스위치가 인터페이스를 오류 사용 안 함 상태로 만드는 데는 여러 가지 이유가 있습니다. 인터페이스가 오류 사용 안 함으로 설정된 경우 자동 복구가 적용되도록 구성할 수 있습니다.
CLI 스케줄러	<ul style="list-style-type: none"> CLI 스케줄러를 사용하면 관리자는 완전 수식 EXEC 모드 CLI 명령을 한 번, 지정된 간격으로, 지정된 일정 날짜 및 시간에, 또는 시스템 시작 시에 실행하도록 스케줄링할 수 있습니다. CLI 스케줄러에는 두 가지 기본 프로세스가 있습니다. 정책 목록은 동일한 시간 또는 동일한 간격으로 실행될 완전 수식 EXEC CLI 명령을 포함하여 구성됩니다. 그런 다음 하나 이상의 정책 목록이 지정된 간격 이후, 지정된 일정 날짜 및 시간에, 또는 시스템 시작 시에 실행되도록 스케줄링됩니다. 각 스케줄링된 발생은 한 번만 또는 반복적으로 실행되도록 설정할 수 있습니다.
라우팅 기능	
IP 번호 없음	<ul style="list-style-type: none"> 각 라우팅 인터페이스는 루프백 인터페이스에서 IP 주소를 빌려서 모든 라우팅 활동에 이 IP를 사용하도록 구성할 수 있습니다. IP 언넌버드 기능은 처음에 서브넷 전체가 점 대 점 직렬 링크에서 낭비되는 것을 피하기 위해 개발되었습니다. 인접 관계가 일시적이고 인접한 인터페이스가 동일한 서브넷의 IPv4 주소로 쉽게 구성할 수 없는 상황에서도 IP 언넌버드 기능을 사용할 수 있습니다. 또한 대규모 Data-Center 배포에서 구성 오버헤드를 줄이는 데 도움이 됩니다.
Open Shortest Path First (OSPF)	<ul style="list-style-type: none"> Open Shortest Path First(OSPF)는 일반적으로 중대형 기업 네트워크 내에서 사용되는 동적 라우팅 프로토콜입니다. OSPF는 단일 자율 시스템 내에서 동작하는 내부 게이트웨이 프로토콜(IGP)입니다.

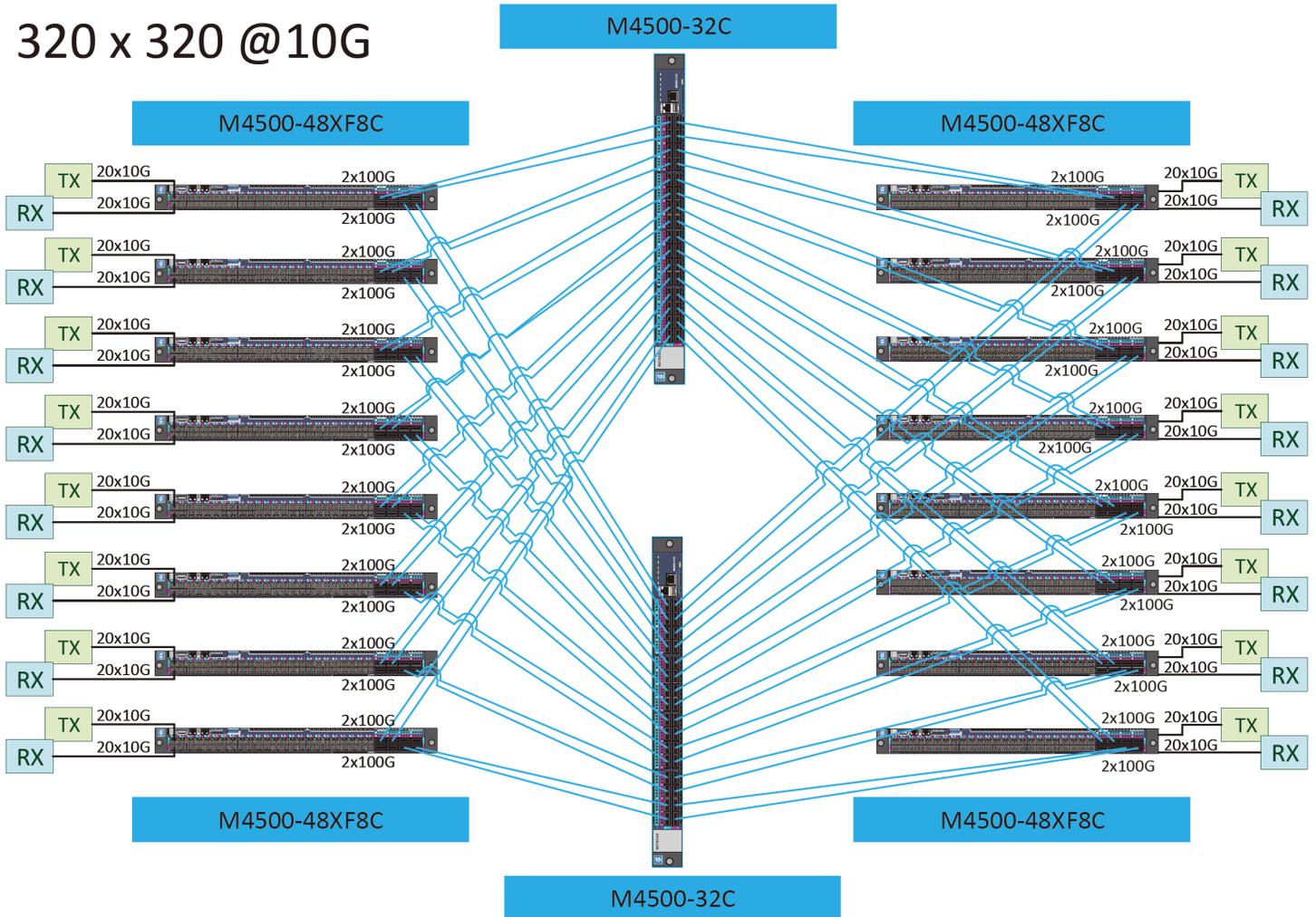
<p>Border Gateway Protocol (BGP)</p>	<p>BGP는 대규모 네트워크에서 AS간 라우팅 정보를 전송하기 위해 사용되는 외부 라우팅 프로토콜입니다. 도메인간 라우팅 프로토콜로서 BGP는 부분적 또는 전체적인 인터넷 라우팅 다운스트림을 제공하기 위해 AS 경로 정보가 필요할 때 사용됩니다. 스위치는 BGP 버전 4를 지원합니다. 다음과 같은 BGP 기능을 지원합니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 상태 변수 및 내부 카운터 보고를 위한 독점 BGP MIB 지원. • 추가 경로 맵 지원: 경로와 일치; 경로와 일치; 경로와 일치; 로컬 선호도 설정; 메트릭 설정 • 인바운드 및 아웃바운드 인접 라우터별 경로 맵을 지원합니다. • BGP RTO 전체 상태를 처리합니다. • show ip bgp 명령을 지원합니다. • show ip bgp traffic 명령을 지원합니다. • BGP always-compare-med 명령을 지원합니다. • 최대 BGP 네이버 수 지원: 128. • show ip bgp 명령의 출력을 필터링하기 위해 접두사 목록이 지원됩니다. • 수신한 AS_PATH의 최대 길이를 구성할 수 있습니다. • show 명령을 사용하여 특정 인접 라우터에서 허용되는 경로를 나열합니다. • show 명령을 사용하여 특정 인접 라우터에서 거부된 경로를 나열합니다. • BGP 커뮤니티 지원. • IPv6 지원. • IPv6 전송 및 접두사 목록 • 이웃 구성을 단순화하기 위한 BGP 피어 템플릿 지원.
<p>VLAN 라우팅</p>	<ul style="list-style-type: none"> • M4500은 VLAN 라우팅을 지원합니다. VLAN 상의 트래픽이 라우터 포트인 것처럼 처리되도록 소프트웨어를 구성할 수도 있습니다.
<p>IP 설정</p>	<ul style="list-style-type: none"> • IP 주소 및 서브넷 마스크, MTU 크기 및 ICMP 리디렉션과 같은 VLAN 라우팅 인터페이스에 대한 네트워크 정보를 구성할 수 있는 M4500 IP 구성 설정. 스위치에 대한 글로벌 IP 구성 설정을 통해 여러 유형의 ICMP 메시지 생성을 활성화 또는 비활성화하고 라우팅 모드를 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다.
<p>Address Resolution Protocol (ARP) 테이블 관리</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 정적 ARP 항목을 생성하고 항목에 대한 경과 시간, 재시도, 캐시 크기 등 동적 ARP 테이블에 대한 많은 설정을 관리할 수 있습니다.
<p>BOOTP/DHCP 응답 에이전트</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 스위치 BOOTP/DHCP 릴레이 에이전트 기능은 서로 다른 IP 서브넷에 위치한 DHCP 클라이언트와 DHCP 서버 간에 BOOTP 및 DHCP 메시지를 릴레이합니다.
<p>IP 도우미 및 UDP 릴레이</p>	<ul style="list-style-type: none"> • IP 도우미 및 UDP 릴레이 기능은 다양한 프로토콜을 다른 서브넷의 서버에 릴레이할 수 있는 기능을 제공합니다.
<p>라우팅 테이블</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 라우팅 테이블에는 동적으로 학습된 경로에 대한 정보가 표시됩니다. 정적 및 기본 경로 및 경로 선호도를 구성할 수 있습니다. 수동으로 구성된 경로를 별도의 테이블에 표시합니다.
<p>Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VRRP는 호스트가 재구성하거나 라우터가 여러 개인지 알 필요 없이 네트워크 토폴로지서 중복 라우터를 호스트에 제공합니다. 기본(마스터) 라우터에 장애가 발생하면 보조 라우터가 제어를 가중하고 VRRP(가상 라우터 IP) 주소를 계속 사용합니다. VRRP 루트 인터페이스 추적은 VRRP의 기능을 확장하여 VRRP 그룹에 대한 가상 라우터의 우선 순위 수준을 변경할 수 있는 라우터 내의 특정 루트/인터페이스 IP 상태를 추적할 수 있도록 합니다.
<p>Algorithmic Longest Prefix Match (ALPM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ALPM(Algorithmic Longest Prefix Match)은 라우터가 포워딩 테이블에서 엔트리를 선택할 때 사용하는 프로토콜입니다. 포워딩 테이블에서 정확한 일치 발견되지 않을 때는 가장 긴 서브넷 마스크와의 일치를 선택하고, 이를 최장 프리픽스 일치라고도 합니다. 또한 가장 많은 수의 수신처 주소 비트가 테이블 엔트리의 주소 비트와 일치하는 엔트리가 때문에 최장 프리픽스 일치라고 합니다. ALPM을 사용하면 많은 수의 루트를 지원할 수 있습니다. (BGP의 경우 32k IPv4 루트와 24k IPv6 루트가 지원됩니다.) SDM 템플릿인 "dual-ipv4-and-ipv6 alpm"은 많은 수의 루트를 수용하기 위해 사용할 수 있습니다.
<p>양방향 포워딩 탐지</p>	<ul style="list-style-type: none"> • BFD(Bidirectional Forwarding Detection)는 사용자 응용 프로그램에 대한 서비스로 제공되며, 피어 장치와의 세션을 생성하고 파괴하고 세션 상태를 보고하는 옵션을 제공합니다. 스위치에서 OSPF와 BGP는 네트워크의 가용성을 모니터링하고 그들과의 연결 장애를 빠르게 감지하기 위해 BFD를 사용할 수 있습니다.

100GE 지원 중앙 관리 스위치

<p>VRF Lite 동작 및 구성 VRF Lite 동작 및 구성</p>	<ul style="list-style-type: none"> 가상 라우팅 및 전달 기능은 라우터가 다수의 라우터들로서 기능하는 것을 가능하게 합니다. 각각의 가상 라우터는 자신의 IP 루트들, 라우팅 인터페이스들, 및 호스트 엔트리들을 갖는 자신의 라우팅 도메인을 관리합니다. 각각의 가상 라우터는 다른 가상 라우터들과 독립적으로, 자신의 라우팅 결정들을 합니다. 둘 이상의 가상 라우팅 테이블은 주어진 목적지로의 경로를 포함할 수 있습니다. 네트워크 관리자는 라우터의 인터페이스들의 서브셋을 각각의 가상 라우터와 연관되도록 구성할 수 있습니다. 라우터는 패킷의 입력 인터페이스와 연관된 가상 라우팅 테이블에 따라 패킷들을 라우팅합니다. 각각의 인터페이스는 기껏해야 하나의 가상 라우터와 연관될 수 있습니다.
<p>레이어 3 멀티캐스트 특징</p>	
<p>인터넷 그룹 관리 프로토콜</p>	<ul style="list-style-type: none"> IPv4 시스템(호스트 및 라우터)은 인터넷 그룹 관리 프로토콜(IGMP)을 사용하여 자신의 IP 멀티캐스트 그룹 멤버십을 이웃 멀티캐스트 라우터에 보고합니다. 스위치는 다음을 수행합니다 IGMP 프로토콜의 "multicast router part"는 활성 멀티캐스트 라우터에 필요한 멤버십 정보를 수집하는 것을 의미합니다.
<p>PIM Sparse Mode (PIM-SM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> PIM-SM(Protocol Independent Multicast-Sparse Mode)은 광대역 네트워크에 걸쳐 있을 수 있는 멀티캐스트 그룹에 효율적으로 멀티캐스트 트래픽을 라우팅하기 위해 사용되며, 여기서 대역폭은 제약 조건입니다. PIM-SM은 효율성을 위해 기본적으로 공유 트리를 사용하고 소스 기반 트리를 구현합니다. 이러한 데이터 임계 속도는 트리 간에 토글하기 위해 사용됩니다.
<p>PIM 소스 특정 멀티캐스트 (PIM-SSM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Protocol Independent Multicast—Source Specific Multicast(PIM-SSM)는 PIM-SM의 서브셋으로서 오디오 또는 비디오 방송과 같은 일대다 멀티캐스트 라우팅 애플리케이션에 사용됩니다. PIM-SSM은 공유 트리를 사용하지 않습니다.
<p>PIM IPv6</p>	<ul style="list-style-type: none"> PIM-SM은 IPv6 루트를 지원합니다.
<p>MLD/MLDv2 (RFC 2710 / RFC 3810)</p>	<ul style="list-style-type: none"> MLD는 IPv6 시스템(리스터 및 라우터)에 의해 자신의 IP 멀티캐스트 주소 멤버십을 인접 멀티캐스트 라우터에 보고하는 데 사용됩니다. MLD v2의 구현은 MLD v1과 하위 호환성을 갖습니다. MLD 프로토콜은 IPv6 라우터가 직접 연결된 인터페이스 상에서 멀티캐스트 수신자, 즉 멀티캐스트 데이터 패킷을 수신하고자 하는 노드의 존재를 검출하는 것을 가능하게 합니다. 프로토콜은 특히 어떤 멀티캐스트 주소가 자신의 이웃 노드에 관심을 가지는지를 검출하고, 멀티캐스트 데이터 패킷의 흐름을 결정하는 멀티캐스트 라우팅 프로토콜에 이 정보를 제공합니다.
<p>데이터 센터 특징</p>	
<p>우선순위 기반 흐름 제어</p>	<ul style="list-style-type: none"> PFC(Priority-Based Flow Control) 기능을 통해 하나의 물리적 링크 내에서 개별 우선순위의 전송을 일시 중지하거나 억제할 수 있습니다. 혼합 우선순위(Priority)를 PFC가 독립적으로 일시 중지하도록 구성함으로써 손실에 민감한 프로토콜은 손실 허용 범위가 다른 트래픽과 동일한 링크를 공유할 수 있습니다. 802.1Q VLAN 헤더의 우선순위 필드에 의해 우선순위가 구분됩니다. PFC에 대해 설정된 인터페이스는 802.3x 흐름 제어를 위해 자동으로 비활성화됩니다.
<p>데이터센터 브리징 Exchange 프로토콜</p>	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 센터 브리징 장치는 DCBX(Data Center Bridging Exchange Protocol)를 사용하여 직접 연결된 피어와 구성 정보를 교환합니다. 또한 이 프로토콜은 피어 DCBX 장치의 잘못된 구성을 감지하고 선택적으로 피어 DCBX 장치의 구성을 위해 사용됩니다.
<p>CoS 큐잉 및 향상된 전송 선택</p>	<ul style="list-style-type: none"> CoS Queuing 기능을 통해 스위치 관리자는 디바이스 하드웨어 큐의 특정 측면을 직접 구성하여 다양한 유형의 네트워크 트래픽에 대해 원하는 QoS 동작을 제공할 수 있습니다. 인터페이스에 도착하는 패킷의 우선 순위는 매핑 테이블을 통해 패킷을 적절한 아웃바운드 CoS 큐로 조정하는 데 사용될 수 있습니다. 최소 보장 대역폭, 전송률 셰이핑 등과 같은 CoS 큐 특성은 큐(또는 포트) 레벨에서 사용자가 설정할 수 있습니다. 향상된 전송 선택(ETS)을 통해 서비스 클래스(CoS) 구성 설정을 DCBX ETS TLV를 통해 데이터 센터 네트워크의 다른 디바이스에 애드버타이즈 할 수 있습니다. ETS TLV를 사용하여 피어 DCBX 디바이스와 CoS 정보를 교환합니다.
<p>VXLAN 게이트웨이</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 센터에서 논리적으로 분리된 가상 네트워크를 데이터 센터 VPN이라고도 합니다. VXLAN 게이트웨이는 VXLAN이 다른 네트워크, 특히 VLAN과 통신할 수 있도록 해주는 솔루션입니다. 스위치의 VXLAN 터널에 VTEP(VXLAN Tunnel Endpoint) 기능을 제공합니다. VXLAN은 기존의 레이어 2 프레임워크를 새로운 IP 헤더로 대체하는 레이어 3 기능 IP 기반 기술로 레이어 2 프레임에 대한 레이어 3 기반 터널링 기능을 제공합니다. 이를 통해 기본적으로 레이어 2 도메인이 레이어 3 경계를 넘어 확장될 수 있습니다. VXLAN에서 트래픽이 먼 네트워크의 물리적 장치에서 서비스를 사용하려면 트래픽이 VXLAN 게이트웨이를 통과해야 합니다. VXLAN 게이트웨이 기능은 CLI를 통해 구성할 수 있습니다. 또한 외부 에이전트에서 프로그래밍을 쉽게 할 수 있도록 오버레이 API를 제공합니다.

타겟 어플리케이션 (SDVoE)

320 x 320 @10G



AV over IP 설치의 경우

· 설치 시 M4500-48XF8C 스위치를 사용하기로 선택한 설치자는 즉시 사용 가능한 상태로 미리 구성되어 있음을 확인할 수 있습니다. 진정한 AV 및 멀티캐스트 제로 터치 네트워크 구성을 경험해 보십시오. AV over IP 인코더 및 디코더를 연결하고 스위치의 전원을 켭니다. 바로 작동합니다! 그런 다음 M4500-32C 스위치를 사용하여 단일 아키텍처에서 최대 320x320 SDVoE(10Gb) 장치의 대규모 프로젝트에 대한 전체 설정을 위해 에지 스위치를 집계합니다.

인텔리전트 IGMP 플러스

· IGMP Plus 멀티캐스트는 계층 2에서 PIM(Protocol Independent Multicast) 복잡성 없이 확장 가능한 ProAV 설치를 가능하게 합니다. IGMP Plus는 기본 제공되는 VLAN 1이며 해당 VLAN의 M4500 및 M4300 스위치에 걸쳐 자동 IGMP를 위해 다른 VLAN에서 구성할 수 있습니다.

구성 요소 및 모듈

M4500-32C 100GE Managed Switch

주문 정보

- Americas, Europe: CSM4532-100NAS
- Europe: CSM4532-100EUS
- Asia Pacific: CSM4532-100AJS
- China: CSM4532-100PRS
- Warranty: Lifetime ProSAFE Hardware Warranty

- The M4500-32C provides 32-port QSFP28 (100G, 50G and 40G)
- QSFP28 ports are preconfigured for 100G
- 6.4Tbps non-blocking fabric for 32 x 100G bi-directional
- Two modular power supplies APS750W are pre-installed for 1+1 redundancy
- Six modular fan trays AFT402 are pre-installed for 4+2 redundancy
- Two mounting ears and screws for rack mounting (front)
- One set of rail kits for rack mounting (back)
- Out-of-band 1G Ethernet Management port
- RJ45 RS232 console port and USB storage port
- L2/L3/L4 rich services for AV over IP (certified SDVoE-ready)
- Enhanced IGMP Plus for plug & play L2 Multicast between M4300/M4500 switches
- Line-rate spine and leaf with M4500-48XF8C (48-port SFP28 and 8-port QSFP28)
- Static and dynamic routing with VRRP, OSPF, BGP, VRF-Lite and PIM-SM/SSM
- 64dB @25°C / 77°F



구성 요소 및 모듈

M4500-48XF8C 25/100GE Managed Switch

주문 정보

- Americas, Europe: XSM4556-100NAS
- Europe: XSM4556-100EUS
- Asia Pacific: XSM4556-100AJS
- China: XSM4556-100PRS
- Warranty: Lifetime ProSAFE Hardware Warranty

- The M4500-48XF8C switch provides 48-port SFP28 (25G, 10G and 1G fiber)
- And it also provides 8-port QSFP28 (100G, 50G and 40G fiber)
- SFP28 ports are preconfigured for 10G, QSFP28 ports for 100G
- 4Tbps non-blocking fabric for 48 x 25G and 8 x 100G bi-directional
- Two modular power supplies APS750W are pre-installed for 1+1 redundancy
- Six modular fan trays AFT402 are pre-installed for 4+2 redundancy
- Two mounting ears and screws for rack mounting (front)
- One set of rail kits for rack mounting (back)
- Out-of-band 1G Ethernet Management port
- RJ45 RS232 console port and USB storage port
- L2/L3/L4 rich services for AV over IP (certified SDVoE-ready)
- Enhanced IGMP Plus for plug & play L2 Multicast between M4300/M4500 switches
- Line-rate spine and leaf with M4500-32C (32-port QSFP28)
- Static and dynamic routing with VRRP, OSPF, BGP, VRF-Lite and PIM-SM/SSM
- 68dB @25°C / 77°F



약세서리

APS750W Power Supply Unit

주문 정보

- Worldwide: APS750W-10000S
- Without power cord
- Warranty: 5 years



- Modular PSU for M4500-32C and M4500-48XF8C
- C14 connector
- Spare unit (M4500 switches ship with two PSUs already)
- Capacity:
 - Up to 750W output power at 110V-240V AC:

AFT402 Fan Tray

주문 정보

- Worldwide: AFT402-10000S
- Warranty: 5 years



- Modular fan tray for M4500-32C and M4500-48XF8C
- Front-to-back
- Spare unit (M4500 switches ship with six fans already)

GBIC QSFP28, QSFP+, SFP+ and SFP Optics for M4500 series

AGM734

1000BASE-T RJ45 SFP (Gigabit)

ORDERING INFORMATION

- WORLDWIDE: AGM734-10000S
- WARRANTY: 5 YEARS



- Fits into M4500 models SFP28 interfaces
- 1 port Gigabit RJ45
- Supports only 1000Mbps full-duplex mode
- Up to 100m (328 ft) with Cat5 RJ45 or better
- Conveniently adds 1G copper connectivity to M4500 fiber interfaces

AXM765

10GBASE-T RJ45 SFP+ (10 Gigabit)

ORDERING INFORMATION

- WORLDWIDE: AXM765-10000S
- WARRANTY: 5 YEARS



- Fits into M4500 models SFP28 interfaces
- 1 port 10GBASE-T RJ45
- Copper connectivity up to 30 m (98 feet) distance
- CAT6a or better wiring required for 10GBASE-T up to 30 meters
- Conveniently adds 10G copper connectivity to M4500 fiber interfaces

GBIC QSFP28, QSFP+, SFP+ and SFP Optics for M4500 series

주문 정보 WORLDWIDE: SEE TABLE BELOW WARRANTY: 5 YEARS	Multimode Fiber (MMF)		Single mode Fiber (SMF)
	OM1 or OM2 62.5/125µm	OM3 or OM4 50/125µm	9/125µm
<p>100 Gigabit QSFP28</p>  <p>• Fits into M4500 models QSFP28 interfaces</p>		<p>ACM761</p> <p>100GBASE-SR4 Duplex 4 MMF links - MTP/MPO connector up to 100m (328 ft)</p> <p>ACM761-10000S (1 unit)</p>	<p>ACM762</p> <p>100GBASE-LR4 long reach single mode LC duplex connector up to 10km (6.2 miles)</p> <p>ACM762-10000S (1 unit)</p>
<p>40 Gigabit QSFP+</p>  <p>• Fits into M4500 models QSFP28 interfaces</p>		<p>AXLM761</p> <p>40GBASE-MR4 Duplex 1 MMF link - LC duplex connector up to 150m (492 ft)</p> <p>AXLM761-10000S (1 unit)</p>	<p>AXLM762</p> <p>40GBASE-LR4 long reach single mode LC duplex connector up to 10km (6.2 miles)</p> <p>AXLM762-10000S (1 unit)</p>
<p>10 Gigabit SFP+</p>  <p>• Fits into M4500 models SFP28 interfaces</p>	<p>AXM763</p> <p>10GBase-LRM long reach multimode 802.3aq - LC duplex connector up to 220m (722 ft)</p> <p>AXM763-10000S (1 unit)</p>	<p>AXM763</p> <p>10GBase-LRM long reach multimode 802.3aq - LC duplex connector up to 260m (853 ft)</p> <p>AXM763-10000S (1 unit)</p>	<p>AXM762</p> <p>10GBase-LR long reach single mode LC duplex connector up to 10km (6.2 miles)</p> <p>AXM762-10000S (1 unit) AXM762P10-10000S (pack of 10 units)</p>
		<p>AXM761</p> <p>10GBase-SR short reach multimode LC duplex connector OM3: up to 300m (984 ft) OM4: up to 550m (1,804 ft)</p> <p>AXM761-10000S (1 unit) AXM761P10-10000S (pack of 10 units)</p>	<p>AXM764</p> <p>10GBase-LR LITE single mode LC duplex connector up to 2km (1.2 mile)</p> <p>AXM764-10000S (1 unit)</p>
<p>Gigabit SFP</p>  <p>• Fits into M4500 models SFP28 interfaces</p>	<p>AGM731F</p> <p>1000Base-SX short range multimode LC duplex connector up to 275m (902 ft)</p> <p>AGM731F (1 unit)</p>	<p>AGM731F</p> <p>1000Base-SX short range multimode LC duplex connector OM3: up to 550m (1,804 ft) OM4: up to 1,000m (3,280 ft)</p> <p>AGM731F (1 unit)</p>	<p>AGM732F</p> <p>1000Base-LX long range single mode LC duplex connector up to 10km (6.2 miles)</p> <p>AGM732F (1 unit)</p>

Direct Attach Cables for M4500 series

주문 정보 WORLDWIDE: SEE TABLE BELOW WARRANTY: 5 YEARS	QSFP28 to QSFP28		
	1 meter (3.3 ft)	3 meters (9.8 ft)	
<p>100 Gigabit DAC</p> <ul style="list-style-type: none"> Fits into M4500 models QSFP28 interfaces 	<p>ACC761</p> <p>100G QSFP28 Cu (passive) QSFP28 connectors</p> <p>ACC761-10000S (1 unit)</p>	<p>ACC763</p> <p>100G QSFP28 Cu (passive) QSFP28 connectors</p> <p>ACC763-10000S (1 unit)</p>	
	QSFP+ to QSFP+		
<p>40 Gigabit DAC</p> <ul style="list-style-type: none"> Fits into M4500 models QSFP28 interfaces 	<p>AXLC761</p> <p>40G QSFP+ Cu (passive) QSFP+ connectors</p> <p>AXLC761-10000S (1 unit)</p>	<p>AXLC763</p> <p>40G QSFP+ Cu (passive) QSFP+ connectors</p> <p>AXLC763-10000S (1 unit)</p>	
	SFP+ to SFP+		
<p>10 Gigabit DAC</p>    <ul style="list-style-type: none"> Fits into M4500 models SFP28 interfaces 	1 meter (3.3 ft)	3 meters (9.8 ft)	5 meters (16.4 ft)
	<p>AXC761</p> <p>10GSFP+ Cu (passive) SFP+ connectors</p> <p>AXC761-10000S (1 unit)</p>	<p>AXC763</p> <p>10GSFP+ Cu (passive) SFP+ connectors</p> <p>AXC763-10000S (1 unit)</p>	<p>AXC765</p> <p>10GSFP+ Cu (active) SFP+ connectors</p> <p>AXC765-10000S (1 unit)</p>
	7 meters (23.0 ft)	10 meters (32.8 ft)	15 meters (49.2 ft)
	<p>AXC767</p> <p>10GSFP+ Cu (active) SFP+ connectors</p> <p>AXC767-10000S (1 unit)</p>	<p>AXC7610</p> <p>10GSFP+ Cu (active) SFP+ connectors</p> <p>AXC7610-10000S (1 unit)</p>	<p>AXC7615</p> <p>10GSFP+ (duplex fiber optic) SFP+ connectors</p> <p>AXC7615-10000S (1 unit)</p>
	20 meters (65.6 ft)		
	<p>AXC7620</p> <p>10GSFP+ (duplex fiber optic) SFP+ connectors</p> <p>AXC7620-10000S (1 unit)</p>		

기술 사양

Requirements based on 7.0 software release



Model Name	Description	Model number
M4500-32C	32x40G/50G/100G QSFP28 ports, preconfigured for 100G - 2xPSUs and 6xFan Trays already installed	CSM4532
M4500-48XF8C	48x10G/25G SFP28 ports preconfigured for 10G and 8x40G/50G/100G QSFP28 ports, preconfigured for 100G - 2xPSUs and 6xFan Trays already installed	XSM4556
APS750W	PSU for M4500-32C and M4500-48XF8C (front to back), only for spare	APS750W
AFT402	Fan tray for M4500-32C and M4500-48XF8C (front to back), only for spare	AFT402

PHYSICAL INTERFACES			
Ethernet Ports	SFP28 1G/10G/25GBASE-X		QSFP28 40G/50G/100GBASE-X
M4500-32C	-		32 ports 1x100G; 1x50G; 1x40G; 4x25G pigtail; 4x10G pigtail 1x100G default mode
M4500-48XF8C	48 ports 1x25G; 1x10G; 1x1G configurable by multiples of 4 ports 1x10G default mode		8 ports 1x100G; 1x50G; 1x40G; 4x25G pigtail; 4x10G pigtail 1x100G default mode
Total Usable Port Count	25G SFP28 Ports	100G QSFP28 Ports	
M4500-32C	-	32	
M4500-48XF8C	48	8	
Management Ports	Console ports		Service port (Out-of-band Ethernet)
All models	Serial RS232 RJ45 (front)		1 x RJ45 10/100/1000BASE-T (front)
			1 x USB (front)
Modular Power Supplies	PSU Slots	Included PSU	Application with 2 PSUs (come standard)
All models	2	2 x APS750W front-to-back	1+1 redundancy and lowers switch noise when 2 power sources
Modular Fan Trays	Fan Slots	Included Fans	Application with 6 Fan Trays (come standard)
All models	6	6 x AFT402 front-to-back	4+2 redundancy and lowers switch noise when all 6 fans
Airflow			
All models	Front-to-back airflow		
Processor/Memory			
Processor (CPU) - all models	x86 Intel Atom® Processor C3558		
System memory (RAM) - all models	8GB DDR3L 1600 ECC RAM		
Code storage (flash) - all models	128GB M.2 SSD		Dual firmware image
Packet Buffer Memory			
All models	256 Mb		Dynamically shared across only used ports
Performance Summary			
Switching fabric			
M4500-32C	6.4 Tbps		Line-rate (non blocking fabric)
M4500-48XF8C	4 Tbps		Line-rate (non blocking fabric)
Throughput			
All models	2 Bpps		



100GE 지원 중앙 관리 스위치

데이터 시트

M4500 시리즈

Performance Summary				
Latency - 100G Fiber	64-byte frames	512-byte frames	1024-byte frames	1518-byte frames
M4500-32C	0.13µs	0.132µs	0.132µs	0.132µs
M4500-48XF8C	0.129µs	0.129µs	0.129µs	0.129µs
Latency - 50G Fiber	64-byte frames	512-byte frames	1024-byte frames	1518-byte frames
M4500-32C	0.417µs	0.417µs	0.417µs	0.417µs
M4500-48XF8C	0.129µs	0.129µs	0.129µs	0.129µs
Latency - 40G Fiber	64-byte frames	512-byte frames	1024-byte frames	1518-byte frames
M4500-32C	0.15µs	0.15µs	0.15µs	0.15µs
M4500-48XF8C	0.144µs	0.144µs	0.144µs	0.143µs
Latency - 25G Fiber	64-byte frames	512-byte frames	1024-byte frames	1518-byte frames
M4500-32C	0.125µs	0.125µs	0.125µs	0.122µs
M4500-48XF8C	0.117µs	0.117µs	0.117µs	0.115µs
Latency - 10G Fiber	64-byte frames	512-byte frames	1024-byte frames	1518-byte frames
M4500-32C	0.766µs	0.764µs	0.764µs	0.765µs
M4500-48XF8C	0.119µs	0.117µs	0.117µs	0.118µs
Green Ethernet				
Energy Efficient Ethernet (EEE)	Not supported			
Other Metrics				
Forwarding mode	Store-and-forward (Alternate Store and Forward mode configurable for cut-through mode)			
Addressing	48-bit MAC address			
Address database size	32K-2 MAC addresses			
Number of VLANs	4,093 VLANs (802.1Q) simultaneously			
Number of multicast groups filtered (IGMP)	4K total (2,048 IPv4 and 2,048 IPv6)			
Number of Link Aggregation Groups (LAGs)	64 groups with up to 32 ports per LAG			802.3ad / 802.1AX-2008
Number of Link Aggregation Groups (MLAG)	63 groups with up to 32 ports per MLAG			
Number of hardware queues for QoS (Standalone)	8 queues			
Number of routes				
IPv4	32K IPv4 Unicast Routes		SDM (System Data Management, or switch database) templates allow for granular system resources distribution depending on IPv4 or IPv6 applications	
IPv6	24K IPv6 Unicast Routes			
Number of static routes				
IPv4/IPv6	128			
Number of IP routing interfaces (port or VLAN)	128			
Jumbo frame support	up to 9KB packet size			
Acoustic Noise (ANSI-S10.12)				
@ 25 °C ambient (77 °F)				
M4500-32C	64 dB		Fan speed control	
M4500-48XF8C	68 dB		Fan speed control	
Heat Dissipation (BTU)				
2 PSUs 6 Fans				
M4500-32C	1453.6 BTU/hr			
M4500-48XF8C	1344.4 BTU/hr			
Mean Time Between Failures (MTBF)				
@ 25 °C ambient (77 °F)				
M4500-32C	281,359 hours (32.1 years)			
M4500-48XF8C	289,052 hours (33.0 years)			

LAYER 2 FUNCTIONAL DESCRIPTION		
L2 MAC address table		32K-2
Link Aggregation	802.3ad with LACP EtherChannel Liked Max. member per group Unicast / Multicast traffic Balance over Trunking port LACP Fallback	Yes (Total: 64) Yes (Total: 64) 32 Yes Yes
VLAN	IEEE 802.1Q Tagged Based Port-Based Private VLAN GVRP 802.1v Protocol Voice VLAN MAC-based VLAN IP-subnet VLAN MAC Voice VLAN VTP v1/v2	Yes Yes (4093 VLANs) Yes No No No No No No No
Spanning Tree	IEEE 802.1D IEEE 802.1w IEEE 802.1s Spanning Tree Fast Forwarding Loop Guard BPDU filter/guard Auto Edge TCN Guard Root Guard	No Yes Yes (31 + 1 instances) Yes Yes Yes Yes Yes Yes
Storm Control	Broadcast Unknown Multicast DLF (unknown unicast)	Yes Yes Yes
IGMP/MLD Snooping	IGMP Snooping v1/v2/v3 MLD Snooping v1/v2 IGMPv1/v2 and MLDv1/v2 querier support IGMP Immediate Leave	Yes (total 4096 groups/64 static entries) Yes (totally 255 VLANs) Yes
IGMP Plus Enhanced Implementation	IGMP Plus for automatic multicast across M4300 / M4500 (Spine and Leaf) at Layer 2 (Removing the need for L3 PIM routing)	Yes
GMRP		No
Jumbo Frame		Yes (9K)
QinQ		Yes
Link State Tracking		Yes
Port backup		Yes
Loop Protection		Yes
Link Flapping		Yes
SECURITY FUNCTIONAL DESCRIPTION		
Static/Dynamic Port Security (MAC-based)		Yes 1. Static: 20/interface 2. Dynamic: 600/interface
802.1x	Port-Based Mac-Based VLAN assignment MAC Bypass Guest VLAN Unauthenticated VLAN QoS assignment Supplicant Authenticator	Yes Yes Yes Yes Yes Yes No No Yes

100GE 지원 중앙 관리 스위치

데이터 시트

M4500 시리즈

Access Control Lists	Maximum number of ACLs (any type) Maximum number of configurable rules per list Maximum ACL rules (system-wide) L2/L3/L4	100 1,023 ingress/egress 16,384 Yes
RADIUS	Authentication Accounting	Yes Yes (32 servers)
TACACS+	Authentication Accounting	Yes Yes
HTTPS and SSL (Secured Web)		No
SSH V1.5		No
SSH V2.0 (Secured Telnet session)		Yes
User name password authentication	Local Authentication Remote Authentication via RADIUS/TACACS+ AAA	Yes Yes Yes (No Accounting)
DOS control		No
Management IP filter (SNMP/WEB/Telnet/SSH)		Yes
ServiceProhibitAccess(SNMP/WEB/Telnet/SSH)		No
MAC filter		No
IP Source Guard		Yes (1K)
Dynamic ARP inspection (DAI)		Yes
DHCP snooping	DHCP v4 DHCP v6	Yes (32K) Yes (32K)
Web Authentication (Captive Portal)		No
Control Plane Policing / CoPP		Yes
MSChapv2		Yes
SSH Public Key Authentication		Yes
Download SSL Root Certificate File / Server Key File		Yes
Role Base Access Control (RBAC) w/ RADIUS and TACACS		Yes
QOS FUNCTIONAL DESCRIPTION		
Number of priority queues		8 queues/port
Scheduling for priority queue	WRR Priority scheduling Strict Priority scheduling Hybrid (WRR + Strict) Priority scheduling	Yes Yes Yes
COS	802.1p based COS IP TOS Precedence based COS IP DSCP based COS	Yes Yes Yes
DiffServ	Class table Max rules per class Policy table Max instances per policy	32 13 64 28
iSCSI Optimization		Yes
Auto VoIP		No
MANAGEMENT FUNCTIONAL DESCRIPTION		
Industry standard CLI		Yes
CLI filtering		Yes
Web Based Management GUI		No
Telnet/SSH (inbound/outbound)		Yes (5 Sessions)
Software Download/Upload	TFTP Xmodem FTP SCP/SFTP	Yes No Yes Yes
Dual Image		Yes
Configuration Download/Upload	TFTP Xmodem FTP SCP/SFTP	Yes No Yes Yes

100GE 지원 중앙 관리 스위치

데이터 시트

M4500 시리즈

SNMP	v1 v2c v3	Yes Yes Yes
SNMP Inform	v2	Yes
RMON	RMON I (1,2,3,9 group)	Yes
BOOTP	Client	No
	Relay	Yes
DHCP	Client	Yes
	Relay	Yes
	Server	No
	L2 option 82 Relay	Yes
	L3 option 82 Relay	Yes
Event/Error Log	Local Flash	Yes
	Remote server via System Log	Yes
DNS	DDNS	No
	Client	Yes
	Relay	Yes
ICMP	Remote Ping	Yes
	ICMP Redirect	No
	ICMP unreachable	No
Traceroute		Yes
SNTPv4		No
LDAP client		No
IP Clustering		No
LLDP	802.1ab	Yes
	802.MED	Yes
	Potential error detection	Yes
CDP		No
UDLD		Yes
Port Mirroring	SPAN	Yes
	SPAN with ACL filter	Yes
	SPAN with VLAN	Yes
	RSPAN	Yes
Remote Capture		Yes
sFlow v5		Yes (8 sessions)
Stacking Features	Max Stacking members	No
	Standby stack master assignment	No
	Nonstop forwarding / Fast reinitialization	No
	Auto configuration/script sync.	No
	Image auto sync with stack master	No
Cable test		No
Email Alerting		Yes
CLI Scheduler		Yes
Auto Install		Yes
ONIE support		Yes
Fluentd Support		Yes
Energy Efficient Ethernet (EEE)		No
BMC Features	I2C Detection/Recovery	No
	Get BMC Info (IP, MAC, Version, Account)	No
	Provide Power Consumption to BMC	No
	Set IP addr. & Password of BMC	No
	Watchdog enable/disable	No
Error-Disable Recovery		Yes
Ansible Support		Yes
ONIE In-band FW Upgrade		Yes
In-Service Software Upgrade (ISSU)		Yes

100GE 지원 중앙 관리 스위치

데이터 시트

M4500 시리즈

IPv6 FUNCTIONAL DESCRIPTION		
IPv4/IPv6 Dual Protocol Stack		Yes
ICMPv6		Yes
ICMPv6 Redirect		Yes
IPv6 Path MTU Discovery		No
IPv6 Neighbor Discovery		Yes
Stateless Autoconfiguration		Yes
Manual Configuration		Yes
DHCPv6	Client	Yes
	Relay	Yes
	Server	No
SNMP over IPv6		Yes
HTTP over IPv6		No
SSH over IPv6		Yes
IPv6 Telnet Support		Yes
IPv6 DNS Resolver		Yes
IPv6 RADIUS Support		Yes
IPv6 TACACS+ Support		Yes
IPv6 Syslog Support		Yes
IPv6 TFTP Support		Yes
IPv6 SECURITY FUNCTIONAL DESCRIPTION		
IPv6 ACL	L3/L4	Yes L3: SIPv6, DIPv6, flow-label, dscp L4: TCP/UDP port
LAYER 3 IPV4 FUNCTIONAL DESCRIPTION		
Number of IP interface		128
IP Multinetting / CIDR		Yes
/31 subnets		Yes
IP ARP	Static	128
	Dynamic	8192
Proxy ARP		Yes
Local Proxy ARP		No
IRDP		No
Static Route		Yes(128)
ECMP		Yes (48)
IP GRE		No
Unicast Routing	Static routing	Yes
	RIP v1/v2	No
	OSPFv2	Yes
	OSPFv2 / GR	Yes
	BGP4	Yes
	BGP4 / AS4	Yes
	BGP4 / GR	Yes
ISIS	No	
Multicast Routing	Multicast groups	Yes
	IGMP v1/v2/v3	Yes
	DVMRP	No
	PIM-DM	No
	PIM-SM	Yes
	PIM-SSM	Yes
IGMP Proxy	No	
VRRPv2	Group Number	255
	Active-Active Mode w/ MLAG	Yes
	Master-Backup Mode	Yes
Loopbacks		Yes

100GE 지원 중앙 관리 스위치

데이터 시트

M4500 시리즈

Route	IPv4 routes IPv6 routes ARP entries ND entries IP IGMP/MLD PIM-SM/SSM DVMRP IPv6 multicast (PIM-SM/SSM)	32K 24K 8K 2.5K 2048 1536 No 512
Source IP Configuration		Yes
Policy-based routing	PBR ECMP support	Yes Yes
Dead Gateway Detection		No
VRF Lite	Number of VRFs Static OSPF BFD PBR	64 Yes Yes Yes Yes
BFD	Number of sessions Static Route OSPFv2 BGP4 VLAN Multi-Hop	96 Yes Yes Yes Yes Yes
VRRPv3		Yes
BHD		Yes
LAYER 3 IPV6 FUNCTIONAL DESCRIPTION		
Number of IPv6 interfaces		128
Static Route		Yes
Unicast Routing	RIPng OSPFv3 OSPFv3 / GR BGP4 BGP4 AS4 BGP4 GR	No Yes Yes Yes Yes Yes
Multicast Routing	MLD v1/v2 MLD Proxy PIM-DMv6 PIM-SMv6 PIM-SSMv6	Yes No No Yes Yes
Tunnels		Yes
Loopbacks		Yes
BFD	Number of sessions OSPFv3 BGP4 VLAN	96 Yes Yes Yes
IBP FUNCTIONAL DESCRIPTION		
Uplink sets		No
Port Groups		No
VLAN Port Groups		No
Service LAN & VLAN		No
EHM FUNCTIONAL DESCRIPTION		
EHM		No
DATA CENTER FUNCTIONAL DESCRIPTION		
FIP snooping		Yes
CN		No
ETS		Yes
PFC		Yes
DCBX for PFC (CEE v1.01/IEEE)		Yes
DCBX for ETS (CEE v1.01/IEEE)		Yes

100GE 지원 중앙 관리 스위치

데이터 시트

M4500 시리즈

EVB/802.1Qbg (Baseline)		No
Multichassis LAG	Max. groups	63
	Max. member ports per group	32
	MLAG L2 Unicast	Yes
	MLAG L3 Unicast	Yes
	MLAG L2 Multicast	Yes
	MLAG L3 Multicast	No
	w/ ISSU	Yes
	w/ RSTP	Yes
	w/ MSTP	Yes (31 + 1 instances)
	w/ VXLAN	Yes
VXLAN	MAX Tenants	128
	MAX VTEPs	32
	Unicast tunnel for BUM packet	Yes
	Multicast tunnel for BUM packet	Yes
	Multiple Group of Multicast tunnel for BUM packet	Yes (128)
NVGRE	Unicast tunnel for BUM packet	No
	Multicast tunnel for BUM packet	No
NAT		No
OpenFlow		No
TRILL		No
Open API	OpEN API ADK	Yes
	Restful API	Yes
	Restful API with SSL	Yes
OpenStack Support		No
Puppet/Chef Support		No
2-Pass RIOT	Unicast mode	Yes
SUPPORTED MIBS		
Base Package MIBs	MIBs can be downloaded here: http://www.netgear.com/support/product/m4500-32c.aspx	
LEDS		
Per port	Speed, Link, Activity	
Per device	Power, System, PSU 1, PSU 2, Fan	
PHYSICAL SPECIFICATIONS		
Dimensions	M4500-32C	
	M4500-48XF8C	
Weight	M4500-32C	
	M4500-48XF8C	
Width: 17.32 inches (44 cm); Height: 1U - 1.7 inches (4.32 cm); Depth: 20 inches (50.8cm)		
Width: 17.32 inches (44 cm); Height: 1U - 1.7 inches (4.32 cm); Depth: 20 inches (50.8cm)		
POWER CONSUMPTION		
Worst case, all ports used, line-rate traffic	M4500-32C	426W max
	M4500-48XF8C	394W max
		Heat Dissipation
		1453.6 BTU/hr
		1344.4 BTU/hr
ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS		
Operating:	Temperature	32° to 122°F (0° to 50°C)
	Humidity	90% maximum relative humidity, non-condensing
	Altitude	10,000 ft (3,000 m) maximum
Storage:	Temperature	- 4° to 158°F (-20° to 70°C)
	Humidity	95% maximum relative humidity, non-condensing
	Altitude	10,000 ft (3,000 m) maximum

ELECTROMAGNETIC EMISSIONS AND IMMUNITY		
Certifications	CE: EN 55032:2012+AC:2013/CISPR 32:2012, EN 61000-3-2:2014, Class A, EN 61000-3-3:2013, EN 55024:2010 VCCI : VCCI-CISPR 32:2016, Class A RCM: AS/NZS CISPR 32:2013 Class A CCC: GB4943.1-2011; YD/T993-1998; GB/T9254-2008 (Class A) FCC: 47 CFR FCC Part 15, Class A, ANSI C63.4:2014 ISED: ICES-003:2016 Issue 6, Class A, ANSI C63.4:2014 BSMI: CNS 13438 Class A	
SAFETY		
Certifications	CB report / certificate IEC 60950-1:2005 (ed.2)+A1:2009+A2:2013 UL listed (UL 1950)/cUL IEC 950/EN 60950 CE LVD: EN 60950-1: 2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + A2:2013 RCM (AS/NZS) 60950.1:2015 CCC (China Compulsory Certificate): GB4943.1-2011; YD/T993-1998; GB/T9254-2008 (Class A) BSMI: CNS 14336-1	
PACKAGE CONTENT		
All models	Switch with two power supplies APS750W and six fan trays AFT402 already installed Console cable with one DB9 female connector and one RJ-45 serial connector Power cord(s) Two mounting ears and screws for rack mounting (front) One set of rail kits for rack mounting (back) Installation guide	
OPTIONAL MODULES AND ACCESSORIES		
APS750W	PSU for M4500-32C and M4500-48FX8C (front to back), only for spare, no power cord	APS750W-10000S
AFT402	Fan tray for M4500-32C and M4500-48FX8C (front to back), only for spare	AFT402-10000S
AGM731F	1000BASE-SX SFP GBIC (Multimode)	AGM731F
AGM732F	1000BASE-LX SFP GBIC (Single mode)	AGM732F
AGM734	1000BASE-T RJ45 SFP GBIC	AGM734-10000S
AXC761	10GSFP+ Cu (passive) SFP+ to SFP+ Direct Attach Cable 1m	AXC761-10000S
AXC763	10GSFP+ Cu (passive) SFP+ to SFP+ Direct Attach Cable 3m	AXC763-10000S
AXC765	10GSFP+ Cu (active) SFP+ to SFP+ Direct Attach Cable 5m	AXC765-10000S
AXC767	10GSFP+ Cu (active) SFP+ to SFP+ Direct Attach Cable 7m	AXC767-10000S
AXC7610	10GSFP+ Cu (active) SFP+ to SFP+ Direct Attach Cable 10m	AXC7610-10000S
AXC7615	10GSFP+ (Duplex Fiber Optic) SFP+ to SFP+ Direct Attach Cable 15m	AXC7615-10000S
AXC7620	10GSFP+ (Duplex Fiber Optic) SFP+ to SFP+ Direct Attach Cable 20m	AXC7620-10000S
AXLC761	40GBASE-CR4 (passive) QSFP+ to QSFP+ Direct Attach Cable 1m	AXLC761-10000S
AXLC763	40GBASE-CR4 (passive) QSFP+ to QSFP+ Direct Attach Cable 3m	AXLC763-10000S
ACC761	100GBASE-CR4 (passive) QSFP28 to QSFP28 Direct Attach Cable 1m	ACC761-10000S
ACC763	100GBASE-CR4 (passive) QSFP28 to QSFP28 Direct Attach Cable 3m	ACC763-10000S
AXM761	10GBASE-SR SFP+ GBIC (OM3/OM4 Multimode)	AXM761-10000S
AXM761 (Pack of 10 units)	10GBASE-SR SFP+ GBIC (OM3/OM4 Multimode)	AXM761P10-10000S
AXM762	10GBASE-LR SFP+ GBIC (Single mode)	AXM762-10000S
AXM762 (Pack of 10 units)	10GBASE-LR SFP+ GBIC (Single mode)	AXM762P10-10000S
AXM763	10GBASE-LRM SFP+ GBIC (Long Reach Multimode for OM1/OM2, also compatible with OM3/OM4)	AXM763-10000S
AXM764	10GBASE-LR LITE SFP+ GBIC (Single mode)	AXM764-10000S
AXM765	10GBASE-T RJ45 SFP+ GBIC up to 30 meters on CAT6a or better	AXM765-10000S
AXLM761	40GBASE-MR4 Duplex LC (one duplex OM3/OM4 Multimode link) 150m QSFP+ Transceiver	AXLM761-10000S
AXLM762	40GBASE-LR4 Duplex LC (one duplex Single Mode link) 10km QSFP+ Transceiver	AXLM762-10000S
ACM761	100GBASE-SR4 MTP/MPO (four duplex OM3/OM4 Multimode links) 100m QSFP28 Transceiver	ACM761-10000S
ACM762	100GBASE-LR4 Duplex LC (one duplex Single Mode link) 10km QSFP28 Transceiver	ACM762-10000S

100GE 지원 중앙 관리 스위치

데이터 시트

M4500 시리즈

WARRANTY AND SUPPORT	
ProSAFE Limited Lifetime Hardware Warranty*	Included, lifetime
90 days of Technical Support via phone and email*	Included, 90 days after purchase
Lifetime Technical Support through online chat*	Included, lifetime
Lifetime Next Business Day hardware replacement*	Included, lifetime
PROSUPPORT SERVICE PACKS	
Installation contracts for:	All models
PSB0304-10000S	Remote Installation Setup and Configuration Service Contract (2-hour planned appointment)
Supplemental support contracts for:	M4500-32C M4500-48XF8C
PMB0314-10000S	OnCall 24x7 1-year CAT 4
PMB0334-10000S	OnCall 24x7 3-year CAT 4
PMB0354-10000S	OnCall 24x7 5-year CAT 4
ORDERING INFORMATION	
M4500-32C Americas Europe Asia Pacific China	CSM4532-100NAS CSM4532-100EUS CSM4532-100AJS CSM4532-100PRS
M4500-48XF8C Americas Europe Asia Pacific China	XSM4556-100NAS XSM4556-100EUS XSM4556-100AJS XSM4556-100PRS

** 이 제품은 NETGEAR 공인 리셀러로부터 구매한 경우에만 유효한 제한 보증이 제공되며, 소프트웨어나 외부 전원이 아닌 수정되지 않은 하드웨어, 팬 및 내부 전원 공급 장치를 포함하며, 구매 후 90일 이내에 <https://www.netgear.com/business/registration> 에서 제품 등록을 해야 합니다. 자세한 내용은 <https://www.netgear.com/about/warranty> 을 참조하십시오. 실내용으로만 제공됩니다.

NETGEAR, NETGEAR 로고 및 ProSAFE는 미국 및/또는 기타 국가에서 NETGEAR, Inc.의 상표입니다. 본 명세서에 언급된 기타 브랜드 이름은 식별 목적으로만 사용되며, 해당 소유자의 상표일 수 있습니다. 정보는 예고 없이 변경될 수 있습니다. © 2020 NETGEAR, Inc. All rights reserved.