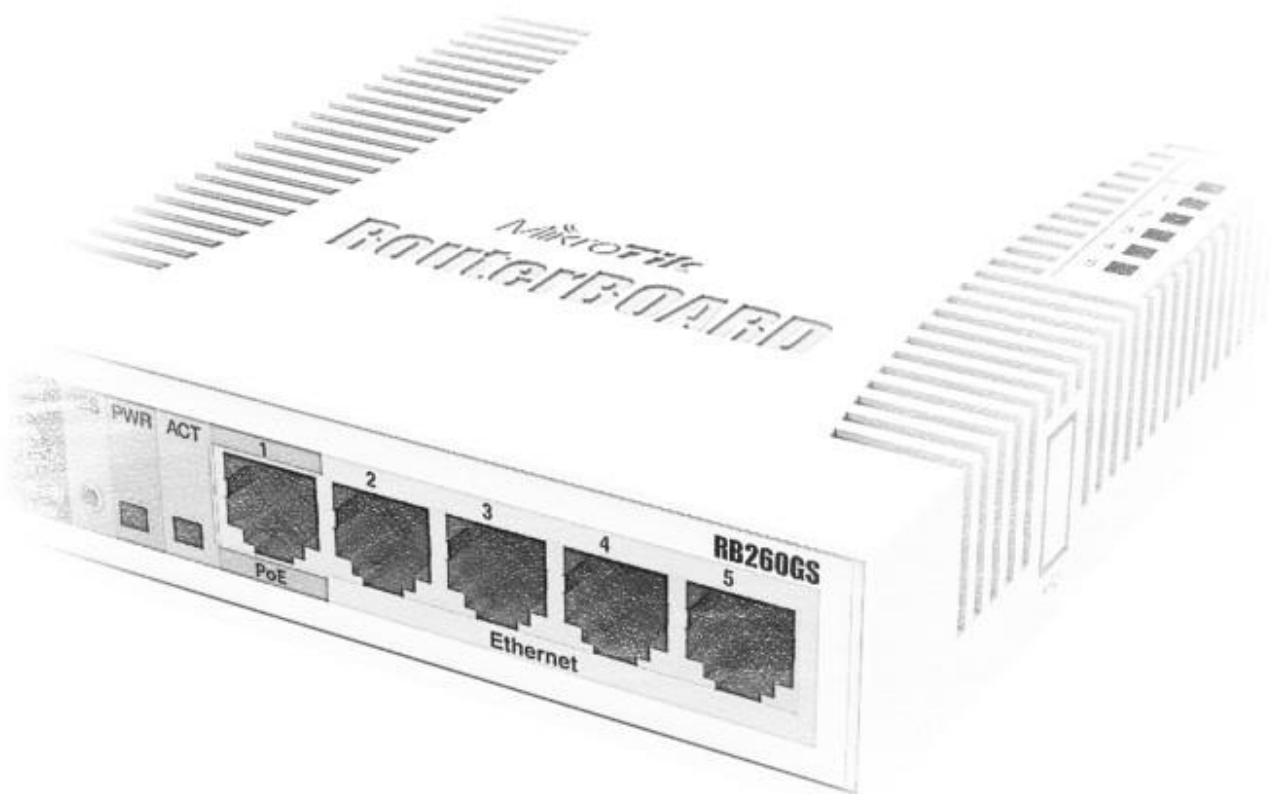




MikroTik SwOS(CSS106 시리즈) 메뉴얼



2023년 4월
TrueNetworks





문서이력

버전	일자	수정내역	담당자
1.0	2023.4.19	초판작성	박 건





머릿말

이 문서는 MikroTik CSS106(RB260GS) 시리즈에서의 SwOS 입문자를 위하여, 보다 보기 편리한 문서를 제공하기 위하여 작성하였습니다. 2022년 12월 당사의 SwOS 최신 버전을 기준으로 MikroTik 본사 영문 기술문서 내용을 기반으로 두고 있습니다.

잘못된 내용이나 오자 발견, 기타 질문사항은 support@mikrotik.co.kr으로 문의 바랍니다.

2023년 4월 트루네트웍스
박 건 역음
(support@mikrotik.co.kr)





목 차

- CSS106 시리즈의 기능
- 스위치 접속
- 인터페이스 개요
- 시스템
 - 패스워드 및 백업
- 링크
 - PoE
- SFP
- 포워딩(Forwarding)
- RSTP
- 통계, 오류
- VLAN
 - VLAN 구성 예제
 - ◆ 트렁크 및 액세스 포트
 - ◆ 트렁크 및 하이브리드 포트
 - ◆ 매니지먼트 액세스
- 호스트
 - 정적 호스트
- IGMP 그룹
- SNMP
- ACL
- 재설정 및 재설치



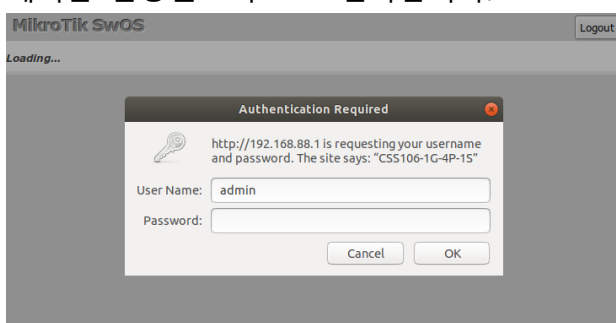


CSS106 시리즈의 기능

기능	설명
포워딩	Non blocking wirespeed 스위칭 호스트테이블상 최대 2K의 MAC 엔트리 SVL 또는 IVL 기반 포워딩 데이터베이스 포트 격리(Port Isolation). 포트 잠금(Port Lock) 점보 프레임 지원 - 9198바이트
스패닝 트리 프로토콜	RSTP 지원
멀티캐스트 포워딩	IGMP 스누핑 지원
미러링	포트 기반 미러링
VLAN	IEEE 802.1Q 호환 포트기반 VLAN VLAN 필터링
보안	포트 잠금 브로드캐스트 스톱 제어 DHCP 및 PPPoE 스누핑
QoS	Rx(ingress) 트래픽 제어(ACL) Tx(Egress) 트래픽 제어
액세스 제어목록(ACL)	인그레스 ACL 테이블 최대 32개의 ACL 규칙(SwOS에 의해 제한됨) L2, L3, L4 프로토콜 헤더 필드에 기반한 분류 필터링, 포워딩 및 프로토콜 헤더 필드의 수정

스위치 접속

웹 브라우저를 열고 스위치의 IP 주소(기본값은 192.168.88.1)를 입력하면 로그인 화면이 나타납니다. 기본적으로 스위치에서 DHCP 클라이언트를 실행하고 있기 때문에, 별도의 DHCP서버가 있는 환경에서는 할당된 IP주소로 접속합니다.





SwOS 기본 IP 주소는 192.168.88.1, 사용자 이름 admin이며 비밀번호는 없습니다.

① WinBox등 프로그램에서 MikroTik neighbor discovery 프로토콜을 이용하여 스위치의 IP주소를 검색할 수 있습니다. 다만 LLDP는 지원하지 않습니다.

인터페이스 개요

SwOS 인터페이스 메뉴는 장치 모델에 따라 여러 탭으로 구성됩니다.

다음은 SwOS에서 살펴볼 수 있는 메뉴입니다.

Link, SFP, Forwarding, RSTP, Statistics, Errors, VLAN, VLANs, Hosts, IGMP Groups, SNMP, ACL, System and Upgrade.

SwOS 설정툴에서 볼 수 있는 버튼에 대한 설명

Append - 현재의 리스트의 마지막에 새로운 항목을 추가합니다.

Apply All - 변경 사항을 적용합니다.

Cut - 목록에서 항목을 제거합니다.

Clear - 항목의 속성을 재설정합니다.

Discard Change - 저장되지 않은 구성을 제거합니다.

Insert - 목록에 새 항목을 추가합니다(현재 항목의 바로 앞에 추가)

Sort - VLAN-ID별로 VLAN 테이블을 정렬하고, MAC 주소별로 호스트 테이블을 정렬합니다.

Change Password- 스위치의 비밀번호를 변경합니다.

Logout - 현재 스위치에서 로그아웃합니다.

Reboot - 스위치를 재부팅합니다.

Reset Configuration - 구성을 공장 기본값으로 초기화합니다.

Choose File - 업그레이드 또는 백업 파일을 찾아봅니다.

Upgrade - 선택한 파일을 사용하여 스위치의 펌웨어를 업그레이드합니다.

Download & Upgrade - 자동으로 펌웨어 다운로드 및 업그레이드를 시도하며, 웹 브라우저를 실행하는 PC가 인터넷에 액세스할 수 있어야 합니다.

Restore Backup - 선택한 백업 파일을 사용하여 스위치를 복원합니다.

Save Backup - 스위치에서 백업 파일을 생성 및 다운로드합니다.





시스템

System 탭은 다음과 같은 기능을 수행합니다:

- 스위치에 대한 일반 정보 표시
- 스위치 관리
- 스위치 재설정
- 스위치 설정의 백업 및 복원

① SwOS는 간단한 알고리즘을 사용하여 TCP/IP 통신을 보장하며, 패킷이 들어온 IP 및 MAC 주소와 동일한 주소로 응답합니다. 따라서 기본 게이트웨이를 설정할 필요가 없습니다.

MikroTik SwOS

Link

SFP

Forwarding

RSTP

Statistics

Errors

VLAN

VLANs

Hosts

IGMP Groups

SNMP

ACL

System

Upgrade

General

Address Acquisition

DHCP with fallback

Static IP Address

192.168.88.1

Identity

MikroTik

Allow From

Allow From Ports

☒ 1
 ☒ 2
 ☒ 3
 ☒ 4
 ☒ 5
 SFP

Allow From VLAN

Watchdog

☒

Independent VLAN Lookup

☐

IGMP Snooping

☐

Mikrotik Discovery Protocol

☒

Port1 PoE In Long Cable

☐

MAC Address

64:d1:54:c4:02:92

Serial Number

7A5607973F1F

Board Name

CSS106-1G-4P-1S

속성	설명
Address Acquisition	<p>IP 주소 획득 방법을 지정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • DHCP with fallback - 스위치가 DHCP 서버에서 IP 주소를 요청하려고 합니다. 요청에 실패하면 고정 IP 주소 값을 사용하여 스위치에 액세스할 수 있습니다. • static - 고정 IP 주소 값으로 설정합니다. • DHCP only - 스위치는 DHCP 클라이언트만을 사용하여 주소를 획득합니다.





Static IP Address	Address Acquisition 속성이 DHCP with fallback 또는 static 으로 설정되어 있을 때 사용할 고정 IP 입니다.
Identity	스위치 이름(Mikrotik Neighbor Discovery protocol 에서 사용)
Allow From	스위치에 액세스할 수 있는 IP 주소입니다. 기본값은 '0.0.0.0/0'(제한없음)입니다.
Allow From Ports	스위치에 액세스할 수 있는 스위치의 포트 목록입니다.
Allow From VLAN	스위치에 액세스할 수 있는 VLAN ID 입니다. 먼저 VLANs 및 VLAN 페이지를 구성해야 합니다.
Watchdog	시스템 위치독을 활성화 또는 비활성화합니다. 오류 상태 발생 시 스위치의 CPU 를 리셋합니다.
Independent VLAN Lookup	패킷 포워딩을 위해 호스트 테이블에서 independent VLAN 조회를 활성화 또는 비활성화합니다.
IGMP Snooping	IGMP 스누핑을 활성화 또는 비활성화합니다.
IGMP Fast Leave	스위치 포트에서 IGMP fast leave 기능을 활성화 또는 비활성화합니다. 이 속성은 IGMP 스누핑이 활성화된 경우에만 동작합니다.
Mikrotik Discovery Protocol	Mikrotik Neighbor Discovery 프로토콜을 활성화 또는 비활성화합니다
Port1 PoE In Long Cable	활성화하면, 모든 PoE 출력 포트에서 장거리 전력전송을 위하여, 회로 단락여부 검출을 하지 않습니다. 잠재적으로 위험성이 있으므로 주의가 필요합니다.(CSS106-1G-4P-1S 모델에만 해당)
MAC Address	스위치의 MAC 주소(읽기 전용)
Serial Number	스위치의 시리얼번호(읽기 전용)
Board Name	스위치의 모델명(읽기 전용)
Voltage	스위치의 입력 전압(읽기 전용, CSS106-1G-4P-1S 모델에만 해당)
Temperature	CPU 온도를 섭씨 온도로 표시합니다(읽기 전용, CSS326-24G-2S+, CRS326-24G-2S+, CRS305-1G-4S+, CRS309- 1G-8S+, CRS318-1Fi-15Fr-2S 모델만 해당).

패스워드 및 백업

Password Change

Old Password

New Password

Confirm Password

Change Password

Backup

Backup to Restore

Browse...

No file selected.

Restore Backup

Save Backup

Reset Configuration





링크

링크 탭에서는 각 이더넷 및 SFP 인터페이스 설정을 구성하고 링크 상태를 모니터링할 수 있습니다.

MikroTik SwOS Logout

Link SFP Forwarding RSTP Statistics Errors VLAN VLANs Hosts IGMP Groups SNMP ACL System Upgrade

	Port1	Port2	Port3	Port4	Port5	SFP
Enabled	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Name	Computer#1	Computer#2	Port3	Computer#4	Port5	NAS
Link Status	link on	link on	no link	no link	no link	link on
Auto Negotiation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Speed	1000	100		100		1000
Full Duplex	yes	<input checked="" type="checkbox"/>	no	<input checked="" type="checkbox"/>	no	yes
Flow Control	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

속성	설명
Enabled	포트 활성화 또는 비활성화
Name	포트 이름(편집 가능)
Link Status	현재 링크 상태(읽기 전용)
Auto Negotiation	자동 협상 사용 또는 사용 안 함
Speed	포트의 속도 지정(Auto Negotiation 을 비활성화해야 함)
Full Duplex	포트의 듀플렉스 모드를 지정합니다(Auto Negotiation 을 비활성화해야 함)
Flow control	802.3x 흐름 제어 활성화 또는 비활성화

① 1/3M DAC 케이블 혹은 S-RJ01모듈을 사용할 경우에는 상대방에 연결된 장비가 없더라도 링크가 연결된 것으로 표시됩니다..

① 최대 9198바이트의 점보프레임을 지원합니다. SwOS에서는 MTU값을 수동으로 낮출 수 없습니다.

PoE

PoE-out을 CSS106-1G-4P-1S에서는 ether2~5에 대한 몇 가지 구성 옵션과 PoE-out 전류, 전압 등과 같은 모니터링 기능이 있습니다.

PoE

PoE Out	auto	off	auto	on
PoE Priority	1	2	3	4
PoE Status	disabled	powered on	disabled	waiting for load
PoE Current	58mA			86mA
PoE Power	1.364W			2.022W

Discard Changes Apply All





속성	설명
PoE Out	<p>PoE-Out 상태를 표시합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> auto - 보드가 포트에 전원을 공급할 수 있는지 항상 체크합니다. 전원을 공급하려면 $3k\Omega \sim 26.5k\Omega$ 범위의 저항이 있어야 합니다. on - 전원공급 여부 체크를 위한 저항값 감지 범위가 제거됩니다. 따라서 항상 이더넷을 통하여 전원이 공급됩니다. 연결된 장비의 손상 우려가 있으니 주의가 필요합니다. off - 이 포트에 대하여 저항값을 통한 전원공급여부 감지를 멈추고, 전원도 공급하지 않습니다. calibr - 연결된 장비의 전원 공급에 이따금 문제가 있을 경우에 사용하는 수동 PoE 캘리브레이션 옵션입니다.
PoE Priority	<p>PoE 우선 순위는 PoE 출력 포트의 중요도를 지정하며, 모든 포트에서의 PoE 출력의 합이 PoE 출력 상한에 도달하면 우선 순위가 가장 낮은 인터페이스의 전원이 먼저 꺼집니다.</p> <p>우선순위가 가장 높은 포트는 1, 가장 낮은 포트는 4 입니다. 우선순위가 같은 포트가 2 개 이상일 경우 포트 번호가 가장 작은 포트가 보다 높은 우선순위를 가집니다. 예를 들어, ether2 와 ether3 의 우선순위가 같고, 과전류가 감지된 상황에서 ether3 의 PoE-Out 이 꺼집니다.</p>
PoE Status	<p>포트의 현재 PoE-Out 상태를 표시합니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> powered on - 포트에 전원이 공급되고 PoE-Out 이 정상적으로 작동합니다, waiting for load - 포트에 전원을 공급할 수 있는지 감지합니다. 전원을 공급하려면 $3k\Omega \sim 26.5k\Omega$ 범위의 저항이 있어야 합니다. short circuit - PoE-Out 포트에서 단락이 감지되어 전원이 꺼집니다. overload - PoE-Out 전류 제한이 초과되어, PoE-Out 포트에서 전원이 꺼집니다. 포트별 전류량 제한에 대해서는 각 모델 사양을 참조하십시오. disabled - 포트에 대한 모든 감지기능 및 전원이 꺼집니다 voltage too low - PoE-out 으로 제공하는 전압으로는 PD 에 전원을 공급할 수 없습니다. current too low - 연결된 장치가 일반 PoE-Out 장치보다 너무 낮은 전류($<10mA$)를 소비하는 것을 의미하며, 연결된 장치가 공급받는 전압이 너무 낮아 정상적인 전원 공급이 불가능한 경우일 수 있습니다.(예: $V_{min} \Rightarrow 30V$ 이지만 $24V$ 제공) 혹은 연결된 장치가 PoE-out 으로 제공받는 것보다 전압이 높은 두 번째 전원을(예를 들어 별도의 DC 전원) 사용하므로 모든 전류가 PoE-Out 포트가 아닌 두 번째 DC 소스에서 흐르는 경우입니다. wating for cable disconnect - PoE Out 옵션으로 calibr 을 선택한 경우에, 캘리브레이션을 위하여 연결된 장비를 제거해야 합니다.
PoE Current	<p>포트의 현재 사용량을 밀리암페어 단위로 측정하여 표시합니다</p>
PoE Power	<p>포트의 PoE 출력 전력을 와트 단위로 측정하여 표시합니다.</p>





SFP

SFP 탭에서는 SFP/SFP+ 모듈의 상태를 모니터링할 수 있습니다.

MikroTik SwOS Logout

Link SFP Forwarding RSTP Statistics Errors VLAN VLANs Hosts IGMP Groups SNMP ACL System Upgrade

Vendor	Mikrotik
Part Number	S-31DLC20D
Revision	
Serial	S1T31251001985
Date	15-03-20
Type	1310nm single-mode fiber

Status

Temperature	61C
Voltage	3.3156V
Tx Bias	22.9mA
Tx Power	-6.543dBm
Rx Power	-11.373dBm

포워딩(Forwarding)

Forwarding 탭은 스위치 포트에 대한 port locking, port mirroring, 대역폭 제한, 브로드캐스트 스톰 제어 등의 고급기능을 설정할 수 있습니다. 각 포트에 대한 Rx(Ingress) 대역폭 제한과 브로드캐스트 트래픽 제한은 ACL에서 Rate 옵션으로 조정할 수 있습니다.

	Port1	Port2	Port3	Port4	Port5	SFP
--	-------	-------	-------	-------	-------	-----

Forwarding

From Port 1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From Port 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
From SFP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Port Lock

Port Lock	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lock On First	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Port Mirroring

Mirror Ingress	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mirror Egress	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mirror To	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bandwidth Limit

Egress Rate	<input type="text"/>	<input type="text" value="250M"/>	<input type="text" value="70M"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="30M"/>	<input type="text"/>
-------------	----------------------	-----------------------------------	----------------------------------	----------------------	----------------------------------	----------------------

Discard Changes Apply All





속성	설명
Forwarding	포트간의 트래픽 흐름을 허용/차단합니다.
Port Lock	<p>Port Lock - 해당 포트에서의 MAC주소 학습(MAC learning)을 활성화 혹은 비활성화합니다. 이 옵션을 활성화하면 MAC주소 학습을 하지 않기에, 정적으로 MAC주소를 등록해야 합니다. 등록된 것을 제외한 모든 MAC주소에서의 수신 프레임은 폐기됩니다.</p> <p>Lock On First - Port Lock와 함께 사용되며, 첫번째로 수신된 MAC주소만을 학습합니다. 포트의 상태가 바뀔때마다 기록된 MAC주소는 초기화됩니다.</p>
Port Mirroring	<p>Mirror Ingress - 해당 포트에 들어오는 모든 트래픽이 복사되어 타겟 포트에도 전송됩니다.</p> <p>Mirror Egress - 해당포트에서 나가는 모든 트래픽이 복사되어 타겟 포트에도 전송됩니다.</p> <p>Mirror To - 타겟 포트를 지정합니다.</p>
Bandwidth Limit	Egress Rate - 해당 포트에서 나가는 트래픽을 제한합니다.(bps)

RSTP

각 포트 및 스위치 전반의 RSTP 설정과 모니터링 기능은 RSTP메뉴에서 찾아볼 수 있습니다.

Link SFP Forwarding **RSTP** Statistics Errors VLAN VLANs Hosts IGMP Groups SNMP ACL System Upgrade

Per Port

	Port1	Port2	Port3	Port4	Port5	SFP
RSTP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mode	RSTP	RSTP	RSTP	RSTP	RSTP	RSTP
Role	designated	root	alternate	disabled	designated	disabled
Root Path Cost		4	19			
Type	edge	point-to-point	point-to-point	edge	edge	edge
State	forwarding	forwarding	discarding	forwarding	forwarding	forwarding

Discard Changes Apply All

General

Bridge Priority (hex) 9000

Port Cost Mode short

Root Bridge 1000.64:d1:54:c7:3a:58

Discard Changes Apply All

속성	설명
RTSP	해당 포트에 대하여 STP/RSTP기능을 설정 혹은 설정해제합니다.





속성	설명
Mode	해당 포트에서의 STP/RSTP 모드를 표시합니다.(읽기 전용) RSTP STP
Role	포트의 역할을 표시합니다.(읽기 전용) root - 루트 브리지로 향하는 포트로서, 루트 브리지간의 통신을 포워딩합니다. alternate - 루트 브리지로 향하는 포트로서, root 포트의 백업역할이며, 평시에는 루트브리지와의 통신을 포워딩하지 않습니다. backup - 루트브리지에서 반대방향을 향하는 포트이며, 평시에는 통신을 포워딩하지 않습니다.(non-root 포트의 백업) designated - 루트브리지에서 반대방향을 향하는 포트이며, 통신을 포워딩 합니다. disabled - STP에 참여하지 않는 포트입니다.(RSTP 기능 비활성)
Root Path Cost	루트브리지를 향하는 포트에서의 루트 경로 코스트를 표시합니다.(읽기 전용)
Type	edge - BPDU를 수신하지 않을 것으로 예상되며, 단말장비에 연결되어 있어야 합니다.(읽기 전용) point-to-point - ports that operate in full-duplex links, can be part of STP and operate in a forwarding state 전이중(full duplex)으로 작동하며, STP에 참여할 수 있고 포워딩 상태로 작동하는 포트입니다.(읽기 전용)
State	각 포트의 상태를 표시합니다.(읽기 전용) forwarding - 해당 포트가 트래픽 포워딩에 참여하고 있으며, BPDU를 수신하여 MAC주소를 학습하고 있습니다. discarding - port does not participate in traffic forwarding and is not learning MAC addresses, is receiving BPDU 해당포트가 트래픽 포워딩에 참여하고 있지 않으며, MAC주소를 학습하고 있지 않습니다 learning - 해당 포트가 트래픽 포워딩에 참여하고 있지 않으나, MAC주소를 학습하고 있습니다.
Bridge Priority (hex)	루트 브리지 선출(Root Bridge selection)에 사용되는 RSTP bridge 우선순위를 16진수로 설정합니다.
Port Cost Mode	링크 속도에 따라 자동으로 RSTP 포트 코스트를 지정하는 방법입니다. short: 10G - 2; 1G - 4; 100M - 10; 10M - 100 long: 10G - 2000; 1G - 20000; 100M - 200000; 10M - 2000000
Root Bridge	네트워크에서 선출된 루트브리지의 MAC주소와 우선순위를 표시합니다.(읽기 전용)





통계, 오류

Statistics, Error 탭에서는 송 수신된 패킷들에 대한 상세한 정보를 제공합니다.

	Port1	Port2	Port3	Port4	Port5	SFP
Rate						
Rx Rate	0	0	0	0	0	0
Rx Packet Rate	0	0	0	0	0	0
Tx Rate	0	0	0	0	0	0
Tx Packet Rate	0	0	0	0	0	0
Rx						
Bytes	460272502	464168684	1173481	0	0	0
Total Packets	2877155	3317536	2386	0	0	0
Unicasts	200988	716885	2364	0	0	0
Broadcasts	2603412	2550772	22	0	0	0
Multicasts	72755	49879	0	0	0	0
64	160874	697714	1066	0	0	0
65-127	2145476	2067319	22	0	0	0
128-255	37092	66710	28	0	0	0
256-511	497552	483929	2	0	0	0
512-1023	36101	222	1240	0	0	0
1024-1518	60	1642	28	0	0	0
1519-max	0	0	0	0	0	0
Tx						
Bytes	485105983	446676827	413699	0	0	0
Total Packets	3368062	2921848	3560	0	0	0
Unicast Packets	766764	245919	2705	0	0	0
Broadcasts	2551823	2604200	139	0	0	0
Multicasts	49475	71729	716	0	0	0
64	711989	274205	2682	0	0	0
65-127	2068282	2111608	471	0	0	0
128-255	67887	36993	43	0	0	0
256-511	516006	497279	24	0	0	0
512-1023	1904	1703	340	0	0	0
1024-1518	1994	60	0	0	0	0
1519-max	0	0	0	0	0	0

	Port1	Port2	Port3	Port4	Port5	SFP
Rx						
Pauses	0	0	0	0	0	0
Total Errors	0	0	0	0	0	0
FCS Errors	0	0	0	0	0	0
Align Errors	0	0	0	0	0	0
Runts	0	0	0	0	0	0
Fragments	0	0	0	0	0	0
Too Long	0	0	0	0	0	0
Overflows	0	0	0	0	0	0
Tx						
Pauses	0	0	0	0	0	0
Total Errors	0	0	0	0	0	0
Underruns	0	0	0	0	0	0
Too Long	0	0	0	0	0	0
Collisions	0	0	0	0	0	0
Excessive Collisions	0	0	0	0	0	0
Multiple Collisions	0	0	0	0	0	0
Single Collisions	0	0	0	0	0	0
Excessive Deferred	0	0	0	0	0	0
Deferred	0	0	0	0	0	0
Late Collisions	0	0	0	0	0	0





VLAN

VLAN탭은 포트에 대한 VLAN설정을 제공합니다.

	Port1	Port2	Port3	Port4	Port5	SFP
Ingress						
VLAN Mode	optional	enabled	strict	strict	strict	strict
VLAN Receive	any	only tagged	only untagged	only untagged	only untagged	any
Default VLAN ID	1	1	200	300	400	1
Force VLAN ID	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Egress						
VLAN Header	leave as is	leave as is	leave as is	leave as is	leave as is	leave as is
						<input type="button" value="Discard Changes"/> <input type="button" value="Apply All"/>

속성	설명
VLAN Mode	Rx(Ingress) 포트에 대한 VLAN 모드입니다. disabled - VLAN 테이블을 사용하지 않습니다. 태그된 패킷에서 VLAN 태그를 무시합니다. optional - VLAN 테이블에 없는 VLAN ID 를 가진 패킷은 VLAN 태그가 없는 것처럼 처리됩니다. enabled - VLAN 테이블에 없는 VLAN ID 를 가진 패킷은 폐기됩니다. VLAN 태그가 없는 패킷은 Default VLAN ID 로 태깅된 패킷으로 간주합니다. strict - enable 와 같으나, 인바운드 인터페이스의 VLAN 설정도 확인합니다.(VLAN 테이블에서 해당 VLAN ID 가 속해있지 않으면 패킷을 폐기)
VLAN Receive	Rx(Ingress) 포트에 대한 패킷 허용정책입니다. Any - 해당 포트에서 VLAN ID 태그 유무에 관계없이 수신합니다. Only tagged - VLAN 태깅된 패킷만을 수신합니다. Only untagged - VLAN 태그 없는 패킷만을 수신합니다.
Default VLAN ID	수신된 패킷이 태깅되지 않았거나, Defaut VLAN ID 로 태깅된 경우에는 모두 이 VLAN ID 로 태깅된것으로 처리합니다. 또한 송신 트래픽에서 태깅된 패킷 중에서 Default VLAN ID 와 일치하는 태그를 제거합니다. VLAN 태그는 VLAN Header 옵션이 'add if missing'으로 설정되어 있을 경우에만 추가됩니다.
Force VLAN ID	수신 패킷의 VLAN ID 태그 유무에 관계없이 Default VLAN ID 로 지정한 VLAN ID 를 태깅합니다.
VLAN Header	leave as is - VLAN 헤더가 있는 경우에 변경하지 않습니다.





속성	설명
	<p>always strip - VLAN 헤더가 있는 경우에는 제거합니다.</p> <p>add if missing - VLAN 헤더가 없는 경우에는 추가합니다.(VLAN ID 는 수신 포트의 Default VLAN ID 가 됩니다.)</p>

△ SwOS 2.12 버전의 CSS106 시리즈 스위치는 포트에 VLAN 필터링을 활성화 하면 RSTP BPDU 패킷을 차단합니다.(VLAN Mode가 enabled 혹은 strict일 때) SwOS 2.13에서는 트렁크 포트의 VLAN Receive를 any로 설정하는 것을 권장합니다.

① VLAN Mode로 enable 혹은 strict를 설정하는 경우에는 스위치의 태그되지 않은 트래픽 접근을 위하여 VLAN 테이블에서 VLAN ID 1을 지정해야 합니다.

VLANs 탭은 IEEE 802.1Q 태그를 가진 패킷에 대한 전송 룰을 지정합니다. 이 테이블에는 특정 VLAN ID를 하나 이상의 포트를 가진 그룹에 매칭하도록 합니다. VLAN 태그를 가진 패킷은 이 테이블에서 설정된 하나 이상의 포트를 통하여 스위치를 거쳐가며, 목적지 MAC 조회(lookup)를 통하여 송신 포트를 결정합니다. VLAN 테이블에는 최대 250개의 항목을 지정할 수 있습니다.

Link	SFP	Forwarding	RSTP	Statistics	Errors	VLAN	VLANs	Hosts	IGMP Groups	SNMP	ACL	System	Upgrade
VLAN ID	IVL	IGMP Snooping	Port1	Port2	Port3	Port4	Port5	SFP					
100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	not a member ▼	add if missing ▼	always strip ▼	not a member ▼	not a member ▼	not a member ▼	Cut	Insert			
200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	not a member ▼	add if missing ▼	not a member ▼	always strip ▼	not a member ▼	not a member ▼	Cut	Insert			
300	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	not a member ▼	leave as is ▼	leave as is ▼	leave as is ▼	leave as is ▼	leave as is ▼	Cut	Insert			
									Append	Sort	Discard Changes	Apply All	

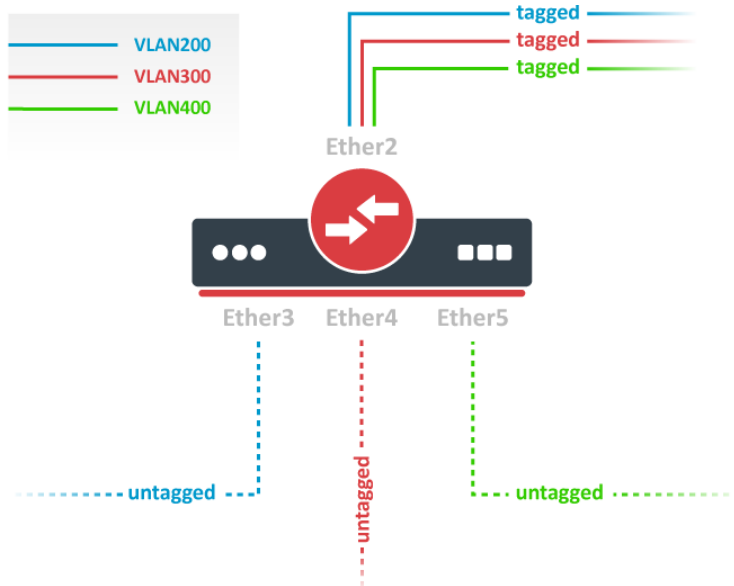
속성	설명
VLAN ID	포트에 할당할 VLAN ID 입니다.
IVL	Independent VLAN Learning(IVL)을 활성화 혹은 비활성 합니다.
IGMP Snooping (yes no; 기본값: no)	해당 VLAN 에서 IGMP 스누핑 여부를 선택합니다. 이 옵션을 활성화하면 스위치는 IGMP Join 및 IGMP Leave 메시지를 해당 VLAN 에서 수신하고, 해당 메시지를 송신했던 포트로부터 멀티캐스트 트래픽을 전송합니다. 이 옵션을 비활성한 경우에는 멀티캐스트 트래픽을 모든 포트에 전송(flooding)합니다.
Ports	각 포트는 각 VLAN ID 에 대한 개별 VLAN 헤더 옵션을 가집니다. 이 테이블에서 조회가 이루어지는 경우, VLAN 모드에 따라 패킷의 송신동작이 이 옵션에 따라 처리됩니다. VLAN 탭의 Egress 옵션은 무시됩니다.





VLAN 구성 예제

트렁크 및 액세스 포트(Trunk and Access Ports)



1. System 탭에서 'Independent VLAN Lookup' (혹은 Independent VLAN Learning)을 활성화합니다.

MikroTik SwOS

Link SFP Forwarding RSTP Statistics Errors VLAN VLANs Hosts IGMP Groups SNMP ACL **System** Upgrade

General

Address Acquisition: DHCP with fallback

Static IP Address: 192.168.88.1

Identity: MikroTik

Allow From:

Allow From Ports: ☒ 1 ☒ 2 ☒ 3 ☒ 4 ☒ 5 ☒ SFP

Allow From VLAN:

Watchdog: ☒

Independent VLAN Lookup ☒

2. VLANs 탭에서 VLAN 항목을 추가하고, 멤버 포트를 지정하고 IVL을 체크합니다.

MikroTik SwOS

Link SFP Forwarding RSTP Statistics Errors VLAN **VLANs** Hosts IGMP Groups SNMP ACL System Upgrade

VLAN ID	IVL	IGMP Snooping	Port1	Port2	Port3	Port4	Port5	SFP
200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	not a member	leave as is	leave as is	not a member	not a member	not a member
300	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	not a member	leave as is	not a member	leave as is	not a member	not a member
400	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	not a member	leave as is	not a member	not a member	leave as is	not a member

Append Sort Discard Changes Apply All

3. VLAN 탭에서 액세스포트로(untagged) 사용할 포트는 Default VLAN ID 입력란에 untag할 VLAN ID를 지정하고, VLAN Receive 항목에 올바른 설정값을 선택합니다.(트렁크포트인 Port2는 only





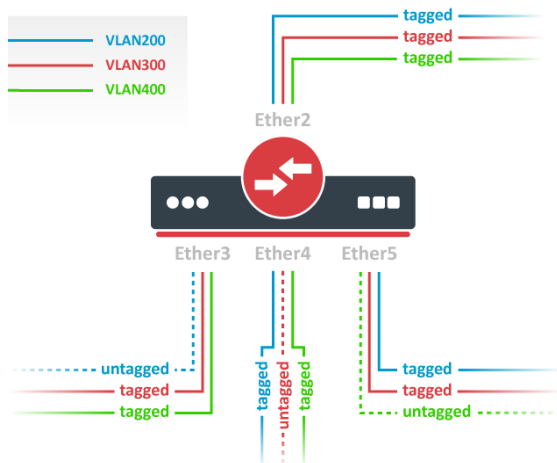
tagged, 액세스 포트인 Port3~Port5은 only untagged를 선택) 그리고 명시한 VLAN만 포트로 통신이 이루어지도록 필터링하기 위하여 VLAN Mode로 strict를 설정합니다.

The image shows the MikroTik SwOS configuration interface for VLANs. The 'VLAN' tab is selected. The 'Ingress' section is expanded, showing configuration for Port1 through Port5 and SFP. A red box highlights the 'strict' mode and 'only untagged' receive settings for Ports 3, 4, and 5. The 'Egress' section shows 'leave as is' for all ports. Buttons for 'Discard Changes' and 'Apply All' are at the bottom right.

Port1	Port2	Port3	Port4	Port5	SFP
VLAN Mode: optional	strict	strict	strict	strict	optional
VLAN Receive: any	only tagged	only untagged	only untagged	only untagged	any
Default VLAN ID: 1	1	200	300	400	1
Force VLAN ID: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLAN Header: leave as is	leave as is	leave as is	leave as is	leave as is	leave as is

△ SwOS 2.12 버전의 CSS106 시리즈 스위치는 포트에 VLAN 필터링을 활성화 하면 RSTP BPDU 패킷을 차단합니다.(VLAN Mode가 enabled 혹은 strict일 때) SwOS 2.13에서는 트렁크 포트의 VLAN Receive를 any로 설정하는 것을 권장합니다.

트렁크 및 하이브리드 포트(Trunk and Hybrid Ports)



1. System 탭에서 'Independent VLAN Lookup' (혹은 Independent VLAN Learning)을 활성화합니다.

The image shows the MikroTik SwOS configuration interface for the 'System' tab. The 'System' tab is selected. The 'General' section is expanded, showing various system settings. The 'Independent VLAN Lookup' checkbox is checked and highlighted with a red box.

General
Address Acquisition: DHCP with fallback
Static IP Address: 192.168.88.1
Identity: MikroTik
Allow From:
Allow From Ports: <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5 SFP
Allow From VLAN:
Watchdog: <input checked="" type="checkbox"/>
Independent VLAN Lookup: <input checked="" type="checkbox"/>





2. VLANs 탭에서 VLAN 항목을 추가하고, 멤버 포트를 지정하고 IVL을 체크합니다.

3. . VLAN 탭에서 하이브리드 포트로 사용할 포트는 Default VLAN ID 입력란에 untag할 VLAN ID를 지정하고, VLAN Receive 항목에 올바른 설정값을 선택합니다.(트렁크포트인 Port2는 only tagged, 하이브리드 포트인 Port3~Port5은 any를 선택) 그리고 명시한 VLAN만 포트로 통신이 이루어지도록 필터링하기 위하여 VLAN Mode로 strict를 설정합니다.

△ SwOS 2.12 버전의 CSS106 시리즈 스위치는 포트에 VLAN 필터링을 활성화 하면 RSTP BPDU 패킷을 차단합니다.(VLAN Mode가 enabled 혹은 strict일 때) SwOS 2.13에서는 트렁크 포트의 VLAN Receive를 any로 설정하는 것을 권장합니다.

매니지먼트 액세스

이 예제에서 스위치 매니지먼트를 위하여 VLAN200을 만들고자 합니다. 설정의 기본 골자는 앞에서 설명한 트렁크 및 액세스 포트의 1~3가지와 같습니다. 여기에 4번째 단계로서, System 탭에서 매니지먼트 VLAN ID를 설정합니다. 설정을 적용한 이후, 스위치는 트렁크 포트쪽의 VLAN 200으로 태그된 패킷과, VLAN200의 액세스 포트(Port3)에서 들어온 패킷에만 응답합니다.





△ VLAN이 올바르게 설정되지 않은 경우에 매니지먼트 VLAN을 변경할 경우에는 스위치로의 매니지먼트 접속이 불가능해질 수 있습니다. 설정 적용 전에 설정내용을 반드시 백업하고, 매니지먼트 접속이 불가능할 경우에 스위치를 초기화하여 백업파일로 스위치를 복구하십시오.

호스트

이 탭에서는 동적(dynamic)으로 학습되거나, 정적(static)으로 지정된 MAC주소를 랜포트에 매핑한 항목들을 보여줍니다. 동적 항목은 자동으로 추가되며, 이를 학습 과정이라고도 합니다. 스위치의 특정 포트에서 패킷을 수신하면 패킷의 소스 MAC 주소와 패킷을 수신한 포트를 호스트 테이블에 추가하므로, 이후 특정 목적지 MAC 주소로 패킷이 들어올 때 어느 포트로 패킷을 전달해야 하는지 알 수 있습니다. 대상 MAC 주소가 호스트 테이블에 없으면 그룹의 모든 포트로 패킷을 전달합니다. 동적 항목은 5분의 타임아웃(time out)을 가지므로, 5분간 전달받은 패킷이 없다면 자동으로 삭제됩니다.

① CSS106 시리즈는 최대 2048개의 호스트 테이블 항목을 지원합니다.

Port	MAC	VLAN ID
Port1	64:d1:54:c4:02:92	
Port1	cc:2d:e0:e4:b3:38	
Port1	cc:2d:e0:e4:b3:38	200
Port1	cc:2d:e0:e4:b3:38	300
Port1	cc:2d:e0:e4:b3:3a	
Port1	e4:8d:8c:73:6f:ef	
Port2	cc:2d:e0:e4:b3:3c	100
Port4	6c:3b:6b:7b:f9:07	400

속성	설명
Ports	패킷이 전송될 포트(읽기 전용)
MAC	학습한 MAC 주소(읽기 전용)
VLAN ID	학습한 VLAN ID(읽기 전용)

정적 호스트(Static Hosts)

정적 호스트 항목은 기존에 같은 MAC주소를 가진 동적 호스트 항목이 있을 경우에 그것을 대신합니다. 정적 호스트 항목을 추가함으로써 몇 가지 추가적인 기능을 활용할 수 있습니다.





Port1	Port2	Port3	Port4	Port5	SFP	MAC	VLAN ID	Drop	Mirror	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:01:29:ff:1d:cc	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Insert Cut
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	00:0c:42:70:ff:96	200	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Insert Cut
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ff:ff:ff:ff:ff:ff	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Insert Cut
										Append Sort Discard Changes Apply All

속성	설명
Ports	패킷이 전송될 포트
MAC	MAC 주소
VLAN ID	VLAN ID
Drop	특정포트에서 특정 MAC 주소를 가진 패킷을 차단할 수 있습니다.
Mirror	패킷을 복사하여 미리 타겟으로 지정한 포트에 전송합니다.

IGMP 그룹

멀티캐스트 스트림을 제어하고 멀티캐스트 플러딩을(multicast flooding) 방지하는 기능으로, SwOS 2.5 버전에서부터 구현되었습니다. 이 기능은 System 탭에서 활성화/비활성 할 수 있습니다.

Link	SFP	Forwarding	RSTP	Statistics	Errors	VLAN	VLANs	Hosts	IGMP Groups	SNMP	ACL	System	Upgrade
General													
Address Acquisition		DHCP with fallback ▼											
Static IP Address		192.168.88.1											
Identity		MikroTik											
Allow From													
Allow From Ports		<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> SFP											
Allow From VLAN													
Watchdog		<input checked="" type="checkbox"/>											
Independent VLAN Lookup		<input type="checkbox"/>											
IGMP Snooping		<input checked="" type="checkbox"/>											





IGMP Groups 탭에서 IGMP 스누핑에 대한 현황을 확인할 수 있습니다.

Link	SFP	Forwarding	RSTP	Statistics	Errors	VLAN	VLANs	Hosts	IGMP Groups	SNMP	ACL	System
Upgrade												

Group Address	VLAN	Member Ports
229.1.1.2		Port3 Port5

IGMP 스누핑을 특정 VLAN에서만 활성화 할 수 있습니다.

Link	SFP	Forwarding	RSTP	Statistics	Errors	VLAN	VLANs	Hosts	IGMP Groups	SNMP	ACL	System	Upgrade
------	-----	------------	------	------------	--------	------	-------	-------	-------------	------	-----	--------	---------

VLAN ID	IVL	IGMP Snooping	Port1	Port2	Port3	Port4	Port5	SFP
30	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	not a member ▼	add if missing ▼	always strip ▼	not a member ▼	always strip ▼	not a member ▼
40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	not a member ▼	add if missing ▼	not a member ▼	always strip ▼	not a member ▼	not a member ▼

Append Sort Discard Changes Apply All

SNMP

SwOS에서는 SNMP v1과 v2c(GetRequest, GetNextRequest, GetBulkRequest)을 지원하고, IF-MIB, SNMPv2-MIB, BRIDGE-MIB, MIKROTIK-MIB(SFP 통계, PoE-Out, 시스템 상태 관련)을 사용합니다. SNMP 트랩(trap)과 SNMP를 통한 SwOS 설정값 변경은 지원하지 않습니다.

다음과 같은 SNMP 데이터를 확인할 수 있습니다.

- 시스템 정보
- 시스템 업타임(uptime)
- 포트 정보, 통계
- 호스트 테이블 정보

Enabled	<input checked="" type="checkbox"/>
Community	public
Contact Info	
Location	

Discard Changes Apply All

속성	설명
Enabled	SNMP 서비스를 활성화/비활성 합니다.
Community	SNMP 커뮤니티(community) 이름
Contact Info	NMS 에 표시할 연락처 사항





속성	설명
Location	NMS 에 표시할 위치정보

ACL

ACL 탭에서는 접근제어리스트(Access Control List)를 설정할 수 있습니다.

접근제어리스트를 통하여 2,3,4계층 프로토콜 헤더를 기반으로, 패킷필터링, 포워딩, VLAN 태깅이 가능합니다. 각 접근제어리스트 룰은 조건(condition)과 조건에 해당하는 경우에 취할 액션(action)으로 구성됩니다.

From: ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ SFP

Clear Cut Insert

MAC Src:

MAC Dst:

Ethertype: hex

VLAN:

VLAN ID:

Priority:

IP Src:

IP Dst:

Protocol: DSCP:

☒ Redirect To ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ SFP
☐ Mirror
Rate:
Set VLAN ID:
Priority:

From: ☒ 1 ☒ 2 ☒ 3 ☒ 4 ☒ 5 ☒ SFP

Clear Cut Insert

MAC Src:

MAC Dst:

Ethertype: hex

VLAN:

VLAN ID:

Priority:

IP Src:

IP Dst:

Protocol: DSCP:

☐ Redirect To ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ SFP
☐ Mirror
Rate:
Set VLAN ID:
Priority:

Append Discard Changes Apply All

조건 파라미터

속성	설명
From	패킷이 들어오는 포트
MAC Src	출발지 MAC 주소와 마스크(mask)
MAC Dst	목적지 MAC 주소와 마스크(mask)
Ethertype	이더넷 프레임(Ethernet frame)의 페이로드(payload)로 들어있는 프로토콜
VLAN	VLAN 헤더 -any -present -not present
VLAN ID	VLAN 태그 ID





속성	설명
Priority	VLAN 태그 우선순위
IP Src (IP/netmask:port)	출발지 IPv4 주소와 넷마스크(netmask), 그리고 포트 번호
IP Dst (IP/netmask:port)	목적지 IPv4 주소와 넷마스크(netmask), 그리고 포트 번호
Protocol (정수)	IP 프로토콜
DSCP	IP DSCP 필드

액션 파라미터

속성	설명
Redirect To	패킷을 지정한 포트로 전송
Mirror	패킷을 복사하여 지정한 미러링 타겟 포트로 전송
Rate	대역폭 제한 (bps)
Drop	패킷을 폐기
Set VLAN ID	VLAN 태그가 있을 경우, VLAN 태그 ID를 교체
Priority	VLAN 태그가 있을 경우, VLAN 태그 우선순위를 교체

재설정 및 재설치

CSS106 시리즈는 SwOS 펌웨어가 손상된 경우에 백업 SwOS 펌웨어를 불러올 수 있습니다.

부팅하면서 Reset버튼을 수초간 누른채로 유지하면 설정을 초기화하고 백업 펌웨어를 불러옵니다.

백업 펌웨어로 부팅되면, 192.168.88.1(혹은 DHCP로 받은 IP주소)로 접속하여 SwOS를 설치합니다.

