

CatOS를 실행하는 Catalyst Series 스위치에서 MST(802.1s) / RSTP(802.1w) 구성

목차

- [소개](#)
- [시작하기 전에](#)
- [표기 규칙](#)
- [사전 요구 사항](#)
- [사용되는 구성 요소](#)
- [MST 구성](#)
- [기본 구성](#)
- [MST 튜닝](#)
- [MST 작업 확인](#)
- [MST 문제 해결](#)
- [관련 정보](#)

[소개](#)

이 문서에서는 CatOS를 실행하는 Catalyst 4000, 6000 및 6500 시리즈 스위치에서 MST(Multiple Spanning-Tree)(802.1s)를 구성하는 방법에 대해 설명합니다. CatOS 소프트웨어 릴리스 7.1에서는 시스템 관리자가 여러 MSTI(Spanning-Tree Instances)를 사용하여 스위치의 VLAN을 그룹화할 수 있는 이 기능을 도입했습니다.

Integrated IOS를 실행 중인 경우 컨피그레이션 지원을 보려면 다음 문서를 참조하십시오.

- [STP 및 IEEE 802.1s MST 구성](#)

이 MST 컨피그레이션을 사용하면 각 인스턴스는 MST 영역 내에서 다른 인스턴스와 독립적으로 실행됩니다. IST(Internal Spanning-Tree)인 인스턴스 0은 다른 STP(Spanning-Tree Protocols) 및 기타 MST 영역과 상호 작용하도록 예약되어 있습니다. 루프 프리(loop-free) 토폴로지를 유지하기 위해 모든 경계 포트(MST 영역 가장자리의 포트)에 대한 포워딩 및 차단과 같은 스페닝 트리 상태는 IST의 스페닝 트리 상태와 일치합니다.

Catalyst 4000, 6000 및 6500 시리즈 스위치는 CatOS 소프트웨어 릴리스 7.5 이후로 RPVST+(Rapid Per-VLAN Spanning-Tree)를 지원합니다. MST(802.1s)는 수정된 RSTP(802.1w)를 사용합니다. 이 수정된 버전은 MST 내부에 통합되며 네트워크 장애 시 빠른 컨버전스 시간을 제공합니다.

[시작하기 전에](#)

[표기 규칙](#)

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙](#)을 참조하십시오.

사전 요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 아래 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco Catalyst 4000, 6000 및 6500 Series 스위치
- CatOS 소프트웨어 릴리스 7.1

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 라이브 네트워크에서 작업하는 경우, 사용하기 전에 모든 명령의 잠재적인 영향을 이해해야 합니다.

MST 구성

이 섹션에서는 Catalyst 4000, 6000 또는 6500 시리즈 스위치에서 MST의 기본 컨피그레이션을 설정하기 위해 필요한 명령을 제공합니다. MST [조정](#)에 대한 명령 및 설명을 보려면 기본 구성 섹션을 참조하십시오.

기본 구성

다음 단계를 수행합니다.

1. 스위치에서 MST를 활성화합니다. `set spantree mode mst` 명령을 사용하여 스위치의 스페닝 트리 모드를 MST로 설정합니다. **참고:** MST를 비활성화하려면 PVST+(Per-VLAN Spanning-Tree +)와 같은 다른 STP를 구성해야 합니다.
2. VLAN-인스턴스 매핑을 정의합니다. VLAN을 인스턴스에 매핑하려면 `set spantree MST 인스턴스 vlan vlan` 명령을 사용합니다. 예를 들어, 명령 세트 `spantree MST 10 vlan 1-10,20`을 입력하여 VLAN을 1~10으로, 20을 인스턴스 10으로 설정합니다. 기본적으로 모든 VLAN은 인스턴스 0에 매핑됩니다. **참고:** VLAN을 인스턴스에 매핑하면 컨피그레이션이 커밋 될 때까지 적용되지 않습니다.
3. MST 구성 이름 및 개정을 정의합니다. `set spantree MST 컨피그레이션 이름 이름` 및 `set spantree MST 컨피그레이션 개정 번호` 명령을 사용하여 컨피그레이션 및 개정을 설정합니다. **참고:** 인스턴스 1~15는 MST 영역에서만 작동합니다. MST 영역의 경계에서 MST는 IST에서 포트 상태를 복사합니다. IST는 PVST+, CST(Common Spanning-Tree) 및 기타 MST 영역과 통신하여 루프 프리(loop-free) 토폴로지를 구성합니다. MST 지원 스위치는 일치하는 VLAN-IST 매핑, MST 컨피그레이션 이름 및 MST 버전이 있는 경우에만 MST 영역을 형성합니다. 이 세 가지 중 하나라도 실패하면 포트는 경계 포트에 플래그됩니다.
4. MST 컨피그레이션을 커밋하여 스위치에 적용합니다. `set spantree MST config commit` 명령을 사용하여 MST 컨피그레이션을 커밋합니다. **참고:** 마지막 커밋 이후 수행된 모든 편집 내용을 취소해야 하는 경우 `set spantree MST rollback` 명령을 사용하여 모든 편집을 취소할 수 있습니다. 다른 세션에서 다른 사용자가 수행한 MST 컨피그레이션의 변경 사항을 지워야 하는 경우 `set spantree MST rollback force` 명령을 사용합니다.

MST 튜닝

다음 명령을 사용하여 Catalyst 스위치에서 MST를 조정합니다.

MST 인스턴스당 우선순위 설정

MST의 모든 인스턴스는 스위치의 다른 인스턴스와 독립적으로 실행되므로 모든 인스턴스는 스위치에서 다른 우선순위를 가질 수 있으며 MST 영역의 다른 루트가 될 수 있습니다.

인스턴스에서 팬터의 우선순위를 설정하려면 `set spantree priority priority MST instance` 명령을 사용합니다.

특정 포트에서 경로 비용 설정

모든 포트에 대해 MST는 포트의 표준 비용을 사용하거나 `set spantree portinstancecost mod/port cost cost MST instance` 명령을 사용하여 다른 비용을 할당할 수 있습니다. 이 명령을 사용하여 사용 중인 링크의 대체 경로 비용을 지정하고 이 대체 경로 비용을 사용할 인스턴스를 지정할 수 있습니다.

특정 포트에서 포트 우선순위 설정

모든 포트에서 MST는 포트의 표준 우선순위를 사용하거나 `set spantree portinstancepriority mod/port priority mod/port priority MST 인스턴스` 명령을 사용하여 다른 우선순위를 지정할 수 있습니다. 이 명령을 사용하여 포트에 대한 대체 우선순위를 지정하고 대체 우선순위를 사용할 인스턴스를 지정할 수 있습니다.

포트에서 링크 유형 설정

`set spantree MST link-type mod/port link-type` 명령을 사용하여 다음 세 가지 방법 중 하나로 링크 유형을 구성할 수 있습니다.

- **Auto** - 스위치가 MST의 링크 유형을 자동으로 탐지합니다.
- **Point-to-point** - 링크는 다른 디바이스에 대한 포인트-투-포인트 링크입니다. 예를 들어, 다른 Catalyst 스위치에 10기가비트 링크를 연결할 수 있습니다.
- **공유** - 링크는 공유 세그먼트이며 둘 이상의 디바이스를 포함할 수 있습니다. 이러한 링크의 예로는 10Mb 허브가 있습니다.

MST 작업 확인

이 섹션에서는 컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인하는 데 사용할 수 있는 명령을 제공합니다. 이러한 명령의 출력 예는 Troubleshooting(문제 해결) 섹션에서 설명합니다.

특정 **show** 명령은 **show** 명령 출력의 분석을 볼 수 있는 출력 인터프리터에서 지원됩니다.

- **show spantree MST *instance active*** - 이 명령을 사용하여 인스턴스에 대한 MST 정보를 볼 수 있습니다. "active" 키워드를 추가하면 선택한 인스턴스의 활성 포트만 표시됩니다.
- **Show spantree MST mod/port** - 이 명령은 MST를 실행할 때 지정된 포트의 스페닝 트리 상태에 대한 정보를 표시합니다.
- **show spantree MST configuration** - 이 명령을 사용하여 스위치의 MST 컨피그레이션에 대한 정보를 볼 수 있습니다.
- **Show spantree summary MST** - 이 명령은 MST 작업의 빠른 개요를 제공합니다.

- **Show spantree statistics MST mod/port instance** - 이 명령을 사용하여 선택한 포트에서 MST 작업에 대한 통계 및 기타 정보를 볼 수 있습니다.

MST 문제 해결

MST 작업 확인 섹션에 나열된 명령은 스위치의 MST 상태에 대한 중요한 정보를 표시합니다. 이 문제 해결 섹션에서는 이러한 명령에서 반환된 출력의 몇 가지 중요한 정보를 강조 표시하고 가능한 의미를 살펴봅니다.

- **spantree MST 인스턴스 활성 표시**

```
Tank> (enable) show spantree MST 0 active
Spanning tree mode           MST
Instance                      0
VLANs Mapped:                2-4094
!--- These are the VLANs mapped to this instance. Designated Root 00-03-6c-aa-14-01
!--- This is the root for the instance. Designated Root Priority 32768 (root priority:
32768, sys ID ext: 0) Designated Root Cost 2000000 Designated Root Port 4/1
!--- Indicates the root port. Root Max Age 20 sec Hello Time 2 sec Forward Delay 15 sec IST
Master ID MAC ADDR 00-05-00-a9-f4-00
!--- IST only. This indicates the master switch. IST Master ID Priority 32768 IST Master
Path Cost 0 Remaining Hops 20 Bridge ID MAC ADDR 00-05-00-a9-f4-00 Bridge ID Priority 32768
(bridge priority: 32768, sys ID ext: 0) Bridge Max Age 20 sec Hello Time 2 sec Forward Delay
15 sec Max Hops 20
```

Port	State	Role	Cost	Prio	Type
4/1	forwarding	DESG	2000000	32	P2P, Boundary(STP)
4/2	forwarding	ROOT	2000000	32	Shared, Boundary(STP)
4/4	forwarding	DESG	2000000	32	Shared
4/11	forwarding	DESG	2000000	32	P2P
15/1	forwarding	DESG	20000	32	P2P, Edge
16/1	forwarding	DESG	20000	32	P2P, Edge

!--- State identifies the spanning-tree state of this port. !--- Role indicates the role of this port. !--- Cost displays the path cost for this port. !--- Prio indicates this port's priority. !--- Type displays what kind of segment is connected to this port.

- **spantree MST mod/port 표시** show spantree MST mod/port 명령은 포트 및 해당 컨피그레이션에 대한 개요와 활성화된 모든 MST 인스턴스를 제공합니다.

```
Console> (enable) show spantree MST 4/2
Edge Port:                   No, (Configured) Default
!--- The edge port in MST is enabled or disabled with the !--- set spantree portfast
mod/port enable/disable command.

Link Type:                   Shared, (Configured) Auto
Port Guard:                  Default
Boundary:                    Yes (STP)
```

Inst	State	Role	Cost	Prio	VLANs
0	forwarding	ROOT	2000000	32	None
1	forwarding	BDRY	2000000	32	1

포트가 경계 포트가 잘못 표시되는 경우, 예를 들어, 최근 네트워크 변경으로 인해 명령 세트 **spantree MST mod/port redetect-protocol**을 사용하여 스위치가 다른 디바이스에서 이 링크에 사용 중인 스페닝 트리 프로토콜을 다시 검색하도록 할 수 있습니다.

- **spantree MST 구성 표시**

```
Console> (enable) show spantree MST config
Current (NVRAM) MST Region Configuration:
!--- MST configuration is currently applied on the switch. Configuration Name: Test
Revision: 123
!--- Configuration name and revision must match on all switches to form !--- an MST region.
Instance VLANs -----
```

2-4094

!--- IST is instance 0. It contains all the VLANs except VLAN 1. 1 1 !--- VLAN 1 is mapped into instance 1. 2 - 3 - !--- No other VLANs are mapped to any other instance. 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 -

=====
NEW MST Region

Configuration (Not committed yet)

!--- The MST configuration has not been applied yet. Configuration Name: Test Revision: 123
!--- The revision does not increase automatically if changes are made. Instance VLANs -----
----- IST 3-4094 1 1 2 - 3 - 4 -
5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 2 !--- VLAN 2 moved to instance 15.

=====
Edit buffer is locked by: Console (pid 142)

!--- The console identified modifies the MST configuration.

- 스패 요약 MST 표시이 명령은 스위치에서 MST가 수행하는 작업을 간략하게 설명합니다.

```
Console> (enable) show spantree summary MST
MAC address reduction: disabled
Root switch for MST instances: 1.
Global loopguard is disabled on the switch.
Global portfast is disabled on the switch.
BPDU skewing detection disabled for the bridge.
BPDU skewed for MST instances: none.
Portfast bpdu-guard disabled for bridge.
Portfast bpdu-filter disabled for bridge.
```

Summary of connected spanning tree ports by MST instances

Inst	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
0	0	0	0	5	5
1	0	0	0	5	5
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0

	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
Total	0	0	0	10	10

- 예비 통계 모드/포트 MST 표시이 명령은 특정 포트에서 스페닝 트리 활동을 확인하는 데 사용할 수 있습니다. 일부 정보는 아래에 강조 표시되어 있습니다.

```
Console> (enable) show spantree statistics 4/2 MST 0
Port 4/2 Instance 0
```

SpanningTree enabled for instance = 0

```
BPDU-related parameters
port spanning tree      enabled
state                   forwarding
port_id                 0x80c2
port number             0xc2
path cost                2000000
```

```

message age (port/VLAN)          4(20)
designated_root                  00-50-0f-43-cc-00
designated_cost                  150
designated_bridge                00-30-71-4e-20-07
designated_port                  0x8046
top_change_ack                  FALSE
config_pending                  FALSE
port_inconsistency              none

```

PORT based information & statistics

```

config bpdu's xmitted (port/inst) 2(26851)
!--- Bridge Protocol Data Units (BPDUs) sent for this port and the total !--- for all ports
in the instance. config bpdu's received (port/inst) 1429(5190)
!--- BPDUs received for this port and the total for all !--- ports in the instance. tcn
bpdu's xmitted (port/inst) 1(193)
!--- Topology Change Notification: BPDUs sent on this port !--- and for all ports in the
instance. tcn bpdu's received (port/inst) 0(61)
!--- Topology Change Notification: BPDUs received on this !--- port and for all ports in the
instance. forward trans count 0 scp failure count 0 root inc trans count (port/inst) 0(0)
inhibit loopguard FALSE loop inc trans count (port/inst) 0(0) Status of Port Timers forward
delay timer INACTIVE forward delay timer value 0 message age timer ACTIVE message age timer
value 4 topology change timer INACTIVE topology change timer value 0 hold timer INACTIVE
hold timer value 0 delay root port timer INACTIVE delay root port timer value 0 delay root
port timer restarted is FALSE VLAN based information & statistics spanningtree type ieee
spanningtree multicast address 01-80-c2-00-00-00 bridge priority 32768 bridge mac address
00-05-00-a9-f4-00 bridge hello time 2 sec bridge forward delay 15(15) sec topology change
initiator: 1/0
!--- This indicates the instigator of the last topology change. !--- 1/0 means this switch.
last topology change occurred: Fri Nov 16 2001, 04:14:01
!--- This indicates the last change in topology. topology change FALSE topology change time
35 topology change detected FALSE topology change count 107
!--- Indicates number of topology changes. topology change last recvd. from 00-30-71-4e-20-
07 Other port-specific info dynamic max age transitions 0 port bpdu ok count 0 msg age
expiry count 0 link loading 0 bpdu in processing FALSE num of similar bpdus to process 0
received_inferior_bpdu FALSE next state 3 src Mac count: 0 total src Mac count 0
curr_src_mac 00-00-00-00-00-00 next_src_mac 00-00-00-00-00-00 channel_src_mac 00-00-00-00-
00-00 channel src count 0 channel OK count 0

```

관련 정보

- [Catalyst 4000 Series 스위치에서 스페닝 트리 구성](#)
- [Catalyst 6000 Series 스위치에서 스페닝 트리 구성](#)
- [통합 IOS를 실행하는 Catalyst 6000에서 STP 및 IEEE 802.1s MST 구성](#)
- [LAN 제품 지원](#)
- [LAN 스위칭 기술 지원](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)