

STP (Spanning Tree Protocol)

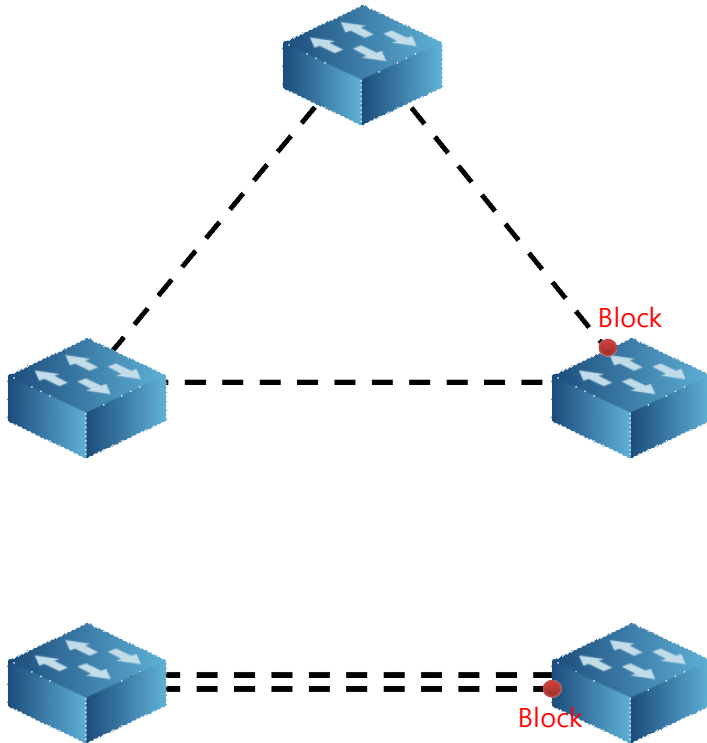


PART 4

1. STP (Spanning-Tree Protocol)

. STP

스위치 Flooding으로 인한 루핑 방지를 위해 개발된 프로토콜
하나의 포트를 Block 시켜 Looping을 방지한다.



■ IEEE 표준

- STP(Spanning Tree Protocol)

IEEE 802.1D 표준 프로토콜로 L2에서 논리적으로 Loop를 방지 한다.

- RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol)

IEEE 802.1W 표준 프로토콜로 STP의 느린 수렴시간을 보완해서 나온 프로토콜이다.

- MSTP(Multiple Spanning Tree Protocol)

IEEE 802.1S 표준 프로토콜로 VLAN을 Instance 별로 나누어서 부하분산 등의 추가적인 기능을 제공한다.

■ Cisco 전용

- PVST(Per-Vlan Spanning Tree Protocol)

VLAN별로 STP구성이 가능하고, Portfast/Uplinkfast/Backbonefast 등의 추가적인 옵션을 제공한다.

- PVST+

PVST에서 확장 기능을 제공한다. ISL 및 IEEE802.1Q 트렁킹을 지원하고, BPDU Guard/Root Guard 기능을 제공한다.

- Rapid-PVST+

RSTP 와 PVST+ 를 합친 것과 유사하다.

1. STP (Spanning-Tree Protocol)

. BPDU (Bridged Protocol Data Unit)

STP가 지원되는 스위치 사이에 교환되는 프레임 (Root Bridge만 생성)

Bytes	Field
2	Protocol of ID = 0
1	Version = STP: 0, RSTP:2, MSTP:3
1	Message Type = 0x00 : BPDU
1	flags = TCA : 0x80, TC : 0x01
8	Root ID = Root Switch ID
4	Cost of Path
8	Bridge ID
2	Port ID
2	Message Age (BPDU Age)
2	Maximum Time = 20초
2	Hello Time = 2초
2	Forward Delay = 30초

[Spanning-tree Port 상태]

BPDU Hello 패킷을 2초 간격으로 받아야 하는데 못 받았을 경우

- 1) Disable : shutdown 상태
- 2) Blocking : maximum Time (남아있는 BPDU 없애는 데, 20초)
- 3) Listening : forward-delay (BPDU 수신하는데, 15초)
- 4) Learning : forward-delay (수신한 BPDU를 가지고 선출하는데, 15초)
- 5) Forwarding

※ STP 단점 : Convergence time이 느리다. (Forwarding 단계까지 50초)

. TCN BPDU (Topology Change Notification BPDU)

토폴로지가 변경 됐을 때 주고 받는 BPDU

Filed	Size(Byte)	Content
Protocol ID	2	0
Version	1	STP : 0, RSTP : 2, MSTP : 3
Type	1	0x80 : TCA , 0x01 : TC

1. STP (Spanning-Tree Protocol)

- . Cost = (비용=거리) : 19
- . Bridge ID = (스위치 우선순위) : 32768 + (스위치 MAC 주소)
- . Port ID = (포트 우선순위) : 128 + (포트 번호)

. Root Bridge 선출 순서

show spanning-tree

■ 루트 스위치 선출(Root Switch)

- . 스위치 우선 순위(Priority) 가장 낮은 것
- . 스위치 MAC주소가 가장 낮은 것

Designated-Port(DP)

각각의 링크 별로 하나의 Port만 DP로 선출

- 1) Root Switch는 무조건 DP가 됨
- 2) Path-cost 비교
- 3) Bridge ID 비교
- 4) Port-ID 비교

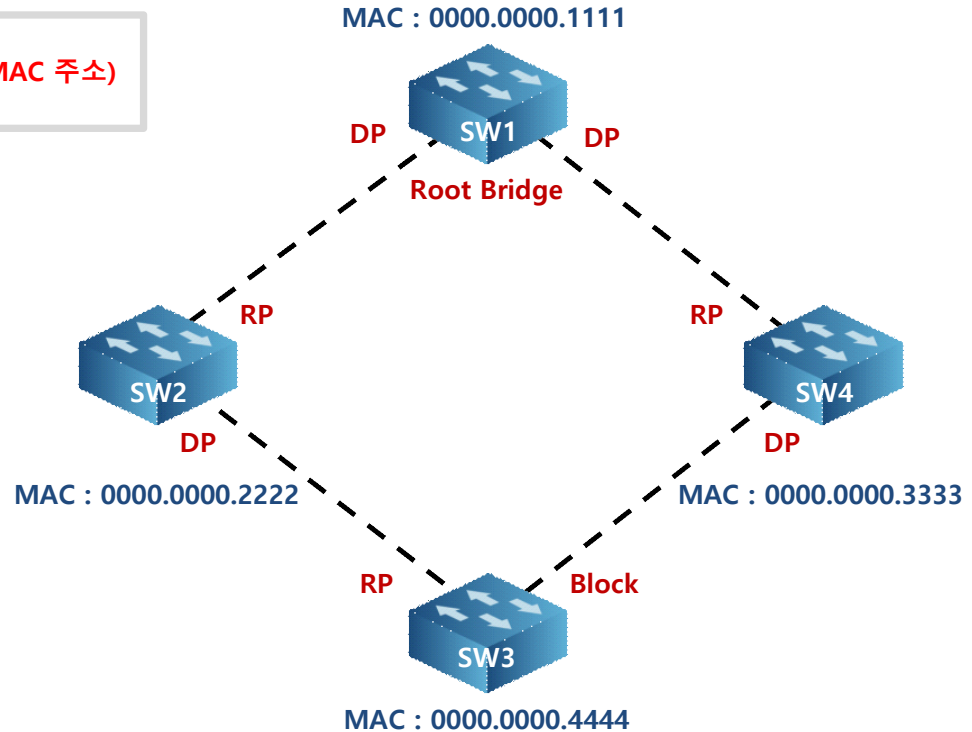
Root-Port(RP)

Root Switch를 제외한 나머지 스위치에서 각각 하나의 포트를 루트 포트로 선출

- 1) Path cost 비교
- 2) Bridge ID 비교
- 3) Port ID 비교

BP(Block Port)

RP도 DP도 아닌 포트가 Block Port



※ STP의 3가지 구성요소

- . Root Bridge
네트워크당 하나의 Root Bridge가 존재한다. Tree의 최상위 노드
- . Root Port
RB를 제외한 모든 브릿지는 하나의 RP를 가진다.
- . Designated Port
주변에 하나 이상의 브릿지가 있을 때, 이 브릿지와 연결되는 DP를 하나 가지고 있어야 한다.

1. STP (Spanning-Tree Protocol)

- . Cost = (비용=거리) : 19
- . Bridge ID = (스위치 우선순위) : 32768 + (스위치 MAC 주소)
- . Port ID = (포트 우선순위) : 128 + (포트 번호)

. Root Bridge 선출 순서

show spanning-tree

■ 루트 스위치 선출(Root Switch)

- . 스위치 우선 순위 가장 낮은 것
- . 스위치 MAC주소가 가장 낮은 것

Designated-Port(DP)

각각의 링크 별로 하나의 Port만 DP로 선출

- 1) Root Switch는 무조건 DP가 됨
- 2) Path-cost 비교
- 3) Bridge ID 비교
- 4) Port-ID 비교

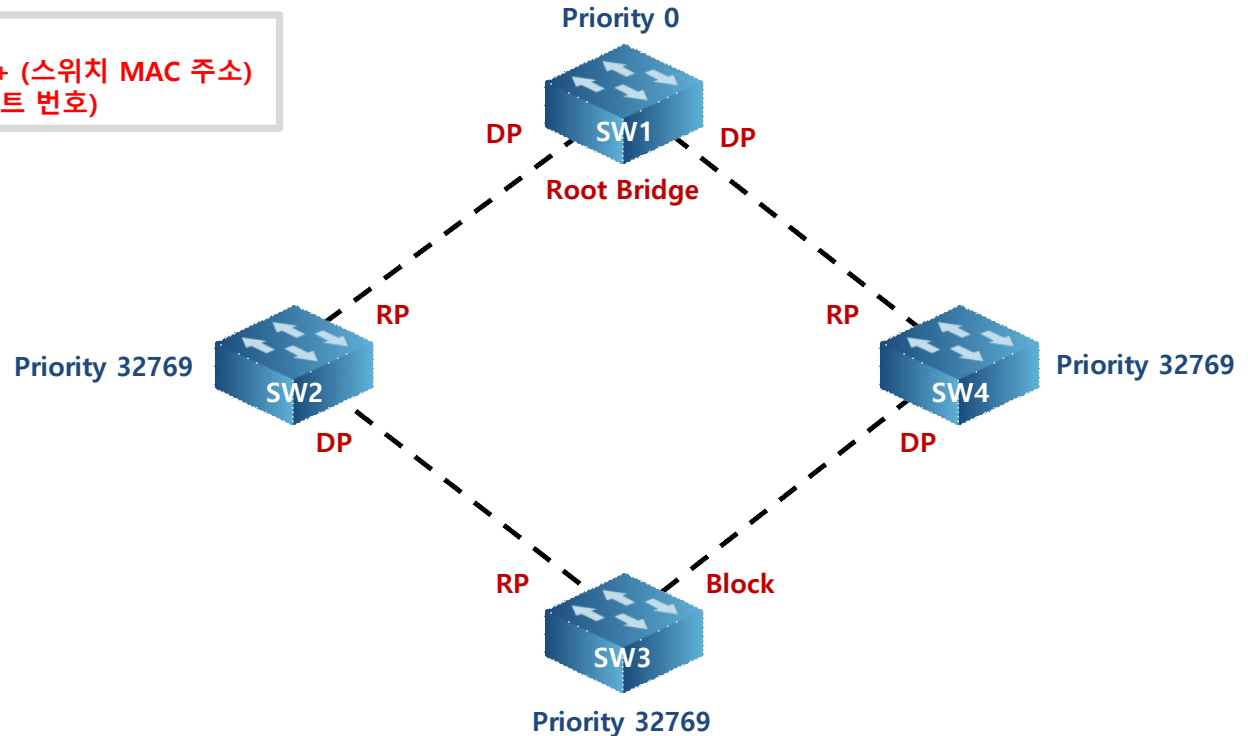
Root-Port(RP)

Root Switch를 제외한 나머지 스위치에서 각각 하나의 포트를 루트 포트리로 선출

- 1) Path cost 비교
- 2) Bridge ID 비교
- 3) Port ID 비교

BP(Block Port)

RP도 DP도 아닌 포트가 BP(Block Port)



■ 루트 스위치 지정 방법

- 유형 1
(config)# spanning-tree vlan 10,20 root primary
(config)# spanning-tree vlan 10,20 root secondary
- 유형 2 (★)
(config)# spanning-tree vlan 10,20 priority 0
↳ 4096에서 Increase, decrease

■ Block Port 바꾸고 싶을 경우

- 유형 1
(config-if)# spanning-tree vlan 10,20 cost 10
(패킷 트레이서 X)
- 유형 2
(config-if)# spanning-tree vlan 1 port-priority 160
(기본 Port-Priority 값인 128보다 16 높거나 낮아야 함.)