

Switching

2

Transparent Bridging

Mac Address 설정

- ▶ Mac-Address 지정
 - R(c-if)# **mac-address** 0000.0000.0001
 - 고유한 것 그대로 사용해도 되나, Mac-Address 명령어를 사용하면 읽기 쉽다.
- ▶ STP 프로토콜에 의한 차단 상태 여부 확인
 - S# **show spanning-tree vlan 1**
- ▶ Mac-Address Table
 - S# **show mac-address-table**

Transparent Bridging

▶ Transparent Bridging

- S/W가 수신한 이더넷 프레임을 참조하여 MAC 주소 테이블을 생성 및 갱신하고, 목적지로 전송할 때 사용하는 프로토콜
- 이더넷 스위치가 프레임을 수신하여 목적지로 전송하는 방식과 절차
- ‘사용자가 의식하지 못하게 동작한다.’
- Layer 2 S/W의 핵심 구성요소
 - RSTP와 더불어 IEEE 802.1D를 구성

Transparent Bridging 절차

1. S/W가 인터페이스를 통해 이더넷 프레임을 수신
2. 이더넷 프레임의 출발지 Mac 주소를 읽는다.
 - **Learning** 과정
 - 출발지 Mac 주소가 없으면 수신 포트 번호와 출발지 Mac 주소를 기록한다.
 - **Aging Timer**
 - Mac 주소 테이블에 해당 주소가 있으면 Aging Timer를 초기화시킨다. 기본적으로 5분 경과하면 제거한다.
 - **Aging**
 - 정해진 시간 동안 프레임 활동이 없으면 테이블에서 제거
3. 이더넷 프레임의 목적지 Mac 주소를 읽는다.

TB 절차

▶ 목적지 Mac 주소

◦ Flooding

- 목적지 Mac 주소가 브로드캐스트 주소이거나, Mac 주소 테이블에 없는 유니캐스트(Unknown Unicast) 또는 멀티캐스트 주소이면 수신 포트를 제외하고 동일한 VLAN에 속하는 모든 포트에 다 전송한다.

◦ Filtering

- Mac 주소 테이블상에 목적지 Mac 주소와 연결되는 포트가 수신 포트와 동일하면 차단한다.

◦ Forwarding

- 목적지 주소가 Mac 주소 테이블에 존재하고, 목적지 Mac 주소로 가는 포트가 수신 포트와 동일하지 않은 유니캐스트 프레임 수신하면 목적지 포트에 프레임을 전송한다.

단일 Switch에서의 TB

1. 처음에는 Mac-Address Table이 비어 있다.
 - SW# show mac-address-table dynamic
2. Source → Destination 프레임 전송
 - Destination의 Mac 주소가 없으므로 Destination IP 주소가 255.255.255.255로 설정된 브로드캐스트 패킷을 전송 (Mac 주소: FFFF.FFFF.FFFF)
3. 프레임 수신한 Destination이 응답
 - S/W는 Dest.의 주소를 학습
 - S/W의 Mac-Address-Table에 추가

다수의 S/W와 TB

- ▶ Source Mac 주소의 프레임이 각 스위치를 지나면서 Mac-Address-Table에 기록한다.
- ▶ Destination Mac 주소의 프레임도 각 스위치를 지나면서 Mac-Address-Table에 기록한다.
- ▶ 결과적으로 각 스위치에 Source/Destination Mac 주소가 주소 테이블에 기록된다.
 - 동일한 과정이 모든 스위치에 반복되면 Mac 주소 테이블이 유지된다.

Unknown Unicast Frame

- ▶ Mac-Address-Table에 없는 유니캐스트 프레임
 - S/W의 Aging timer와 PC나 라우터의 ARP Timer 차이
 - S/W의 Aging Timer: 5분
 - Cisco Router의 ARP Timer: 4시간
- ▶ 목적지 Mac 주소가 유니캐스트이지만 S/W의 Mac Address Table에는 존재하지 않을 수 있다.
 - 수신한 포트를 제외하고, 동일 VLAN에 소속된 모든 포트
로 Flooding

Topology 변화시

1. Topology 변화를 감지한 스위치는 Root S/W에게 알린다.
 - Root S/W: Spanning Tree Protocol의 중심이 되는 S/W
2. Root S/W는 Topology가 변화되었다는 것을 TCN(Topology Change Notification) 프레임을 이용하여 각 스위치에게 알린다.
3. TCN BPDU를 수신한 각 스위치들은 기본적으로 Mac Address Table의 Aging Timer를 5분에서 15초 단축시킨다.
 - TC의 영향을 받는 Mac 주소를 주소 테이블에서 삭제
 - Forward Delay Timer: 15초
 - 다운된 링크에 직접 접속되어 있는 스위치들은 15초를 기다리지 않고 즉시 영향을 받는 Mac 주소를 테이블에서 제거

정적인 Mac Address Table

- ▶ 서버나 라우터 등 통신량이 많은 장비들은 일시적으로 다운되었다가 다시 살아났을 때에도 Mac 주소가 항상 주소 테이블에 존재할 필요
 - SW(cfg)# **mac address-table static** [Mac Addr.] vlan 1 interface [인터페이스]
- ▶ 확인
 - SW# show mac address-table static

Mac Address Aging Time 설정

- ▶ 동적인 Mac 주소의 Aging Timer 조정
 - SW(cfg)# **mac address-table aging-time x vlan 1**
 - 10- 10000000초 사이의 값을 부여
 - Vlan을 지정하지 않으면 모든 동적인 Mac 주소에 적용
- ▶ 동적인 Mac 주소들은 기본적으로 300초(5분) 동안 프레임을 하나라도 전송하지 않으면 Mac 주소 테이블에서 제거
 - SW# **show mac address-table aging-time**

Mac Address & IP Address

- ▶ Ethernet에서 IP 패킷이 목적지로 전송되기 위해선 Next-Hop 장비의 Mac 주소를 알아야 한다.
 - 목적지 Mac 주소를 모르면 Ethernet Frame을 만들 수 없다.
- ▶ 특정 IP주소에 해당하는 Mac주소 알아내는 방법
 - IP주소와 Next-Hop Link Layer 주소를 Mapping한다.
 - Next-Hop-Mapping 방식
 - Ethernet, F/R, ATM 등 링크 레이어 프로토콜에 따라 다르다.
 - 목적지 IP주소가 유니캐스트, 멀티캐스트, 브로드캐스트의 경우에 따라 다르다.