

제28장 이더체널

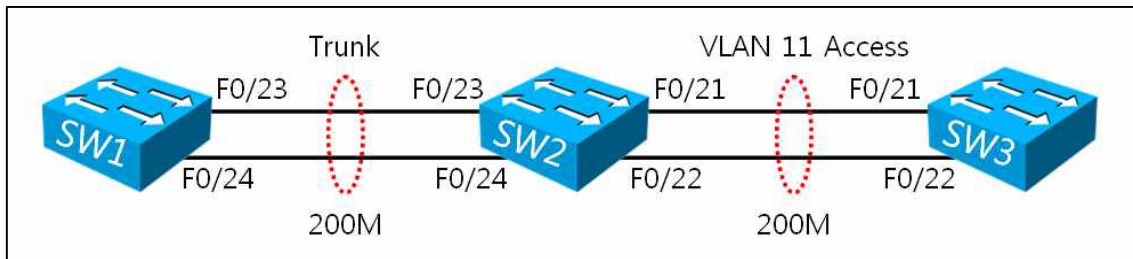
이더체널(Etherchannel)

이더체널은 스위치간에 연결된 다수의 포트를 논리적인 하나의 포트로 구성하여 대역폭 확장과 이중화 링크 구현 기능을 수행한다. 예를 들어 스위치 F0/1~F0/4 포트를 이더체널로 구성하면, 400M 대역폭을 제공하는 논리적인 포트를 구성할 수 있다. 또한, F0/1 포트가 장애가 발생되면, 300M 대역폭을 사용할 수 있기 때문에 이중화 구현도 가능하다.

이더체널 구성 환경

이더체널은 트렁크 포트와 액세스 포트에서 구현이 가능하다. 액세스 포트로 이더체널을 구성할 경우, 스위치 포트의 Speed, Duplex-Mode, VLAN-ID가 동일해야 하며, 트렁크 포트로 이더체널을 구성할 경우, Trunk 프로토콜과 Native VLAN, 트렁크 사용 가능한 VLAN-ID가 동일해야 한다. 그림 [그림 28-1]를 참조하여 스위치 간에 트렁크 설정과 액세스 설정을 구성하도록 하자.

[그림 28-1] 이더체널 토폴로지



[예제 28-1] SW1~SW3에서 트렁크 구성 및 액세스 포트 설정

```
SW1(config)#int range fa0/23 - 24
SW1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW1(config-if-range)#switchport mode trunk

SW2(config)#int range fa0/23 - 24
SW2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW2(config-if-range)#switchport mode trunk
SW2(config-if-range)#int range fa0/21 - 22
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 11

SW3(config)#int range fa0/21 - 22
SW3(config-if-range)#switchport mode access
SW3(config-if-range)#switchport access vlan 11
```

설정이 완료되었다면, SW1과 SW2에서 'show inter trunk'를 실시하여 트렁크 구성 내용을 확인하고, SW2과 SW3에서 'show vlan brief'를 실시하여 F0/21과 F0/22 포트가 VLAN 11에 액세스됐는지 확인하도록 하자.

이더체널 구성 방법

이더체널을 구성하기 위해서는 먼저 'port-channel'이라는 논리적인 인터페이스를 생성한 이후, Cisco 전용 프로토콜인 PAgP 프로토콜, 또는 IEEE에서 정의한 LACP 프로토콜을 이용하여 이더체널 멤버 포트를 협의해야 한다. [표 28-1]은 각각의 이더체널 프로토콜이 사용하는 동작 모드를 설명하고 있다.

[표 28-1] 이더체널 동작 모드

프로토콜	동작 모드	내용
PAgP	desirable	상대방 스위치와 협의하여 이더체널을 시작한다. 만약, 상대방 스위치와 이더체널이 동작이 제대로 안된다면, 각 스위치 포트는 단일 포트로 동작한다.
	auto	상대방 스위치가 Desirable 모드인 경우 이더체널을 시작한다.
LACP	active	상대방 스위치와 협의하여 이더체널을 시작한다. 만약, 상대방 스위치와 이더체널이 동작이 제대로 안된다면, 각 스위치 포트는 단일 포트로 동작한다.
	passive	상대방 스위치가 active 모드인 경우 이더체널을 시작한다.
수동	on	이더체널 프로토콜 사용 없이 이더체널을 정적으로 시작한다. 이때, 상대방 스위치도 on 모드가 되어야 한다.

그럼 SW1과 SW2 트렁크 포트는 PAgP 프로토콜, SW2과 SW3 액세스 포트는 LACP 프로토콜을 이용하여 이더체널을 구성하도록 하자.

[예제 28-2] SW1과 SW2 트렁크 구간에서 이더체널 설정

```
SW1,SW2(config)#int port-channel 12 ①
SW1,SW2(config-if)#
SW1,SW2(config-if)#int range fa0/23 - 24 ②
SW1,SW2(config-if-range)#channel-protocol pagp ③
SW1,SW2(config-if-range)#channel-group 12 mode desirable ④
```

- ① 스위치 포트를 논리적인 포트로 매핑하기 위한 이더체널 인터페이스이며, 상대방과 동일할 필요는 없다.
- ② 이더체널 멤버로 구성될 스위치 포트이다.
- ③ 이더체널 프로토콜을 설정한다.
- ④ 스위치 포트를 'port-channel 12' 인터페이스로 매핑하며, 이더체널 프로토콜이 사용할 모드를 설정한다.

[예제 28-3] SW2과 SW3 액세스 구간에서 이더체널 설정

```
SW2,SW3(config)#int port-channel 23
SW2,SW3(config-if)#
SW2,SW3(config-if)#int range fa0/21 - 22
SW2,SW3(config-if-range)#channel-protocol lacp
SW2,SW3(config-if-range)#channel-group 23 mode active
```

설정이 완료되었다면, SW2에서 이더채널 정보 확인을 실시하도록 하자.

[예제 28-4] SW2에서 확인한 이더채널 정보 확인

```
SW2#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3        S - Layer2
       U - in use        f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

 ①      ②      ③      ④
Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----+-----
12     Po12(SU)      PAgP     Fa0/23(P) Fa0/24(P)
23     Po23(SU)      LACP     Fa0/21(P) Fa0/22(P)
```

- ① 이더채널 그룹 번호이다.
- ② 이더채널을 수행하는 논리적인 인터페이스이다. 이때, 'S'는 Layer 2 이더채널을 의미하며, 'U'는 이더채널이 정상적으로 동작한다는 의미이다. 만약, 이더채널이 정상적으로 동작하지 않으면 'D'로 출력된다.
- ③ 이더채널에 사용된 이더채널 프로토콜이 출력된다. 만약, 'on' 모드로 구성했다면, '-'으로 출력된다.
- ④ 이더채널을 수행하는 'port-channel' 인터페이스에 포함된 스위치 포트들이다. 이때, 'P'는 스위치 포트가 이더채널 멤버에 포함된 것을 의미한다. 만약, 'D'로 출력되면 스위치 포트가 다운된 것을 의미한다.

그럼 SW2에서 'port-channel 12' 인터페이스를 확인하여, 대역폭이 200M로 구성되었는지 확인하도록 하자.

[예제 28-5] SW2에서 확인한 port-channel 인터페이스 내용

```
SW2#show interface port-channel 12
Port-channel12 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is EtherChannel, address is 0018.ba36.029a (bia 0018.ba36.029a)
  MTU 1500 bytes, BW 200000 Kbit, DLY 100 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Full-duplex, 100Mb/s, link type is auto, media type is unknown
  input flow-control is off, output flow-control is unsupported
  Members in this channel: Fa0/23 Fa0/24
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
```

이번에는 SW2에서 'port-channel 12'과 'port-channel 23'이 각각 트렁크 포트와 액세스 포트로 구성되었는지 확인하도록 하자.

[예제 28-6] SW2에서 확인한 'port-channel 12' 인터페이스 내용

```
SW2#show run int port-channel 12
Building configuration...

Current configuration : 93 bytes
!
interface Port-channel12
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
end

SW2#show int trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po12      on        802.1q         trunking    1

Port      Vlan allowed on trunk
Po12      1-4094

Port      Vlan allowed and active in management domain
Po12      1,11

Port      Vlan in spanning tree forwarding state and not pruned
Po12      1,11
```

[예제 28-7] SW2에서 확인한 'port-channel 12' 인터페이스 내용

```
SW2#show run int port-channel 23
Building configuration...

Current configuration : 83 bytes
!
interface Port-channel23
  switchport access vlan 11
  switchport mode access
end

SW2#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Gi0/1, Gi0/2
11 VLAN0011	active	Po23
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

이처럼 트렁크 포트와 액세스 포트를 이더체널로 구성하면, 인터페이스의 대역폭을 확장할 수 있으며, 이더체널에 포함된 포트 중 특정 포트에 장애가 발생되어도 나머지 포트로는 트래픽 전송이 가능하기 때문에 이중화 링크 구현도 실시한다. 참고로 PAgP 프로토콜은 최대 8개의 스위치 포트를 하나의 이더체널로 구성할 수 있으며, LACP 프로토콜은 최대 16개의 스위치 포트를 하나의 이더체널로 구성할 수 있다. 단, 8개의 스위치 포트만 동작되며, 나머지 8개의 스위치 포트는 백업용으로 사용된다.

다음 내용을 알아보기 위해서 이더체널 설정을 삭제하도록 하자.

[예제 28-8] SW1~SW3 인터페이스 초기화 설정

```

SW1(config)#no int port-channel 12
SW1(config)#default int fa0/23
SW1(config)#default int fa0/24

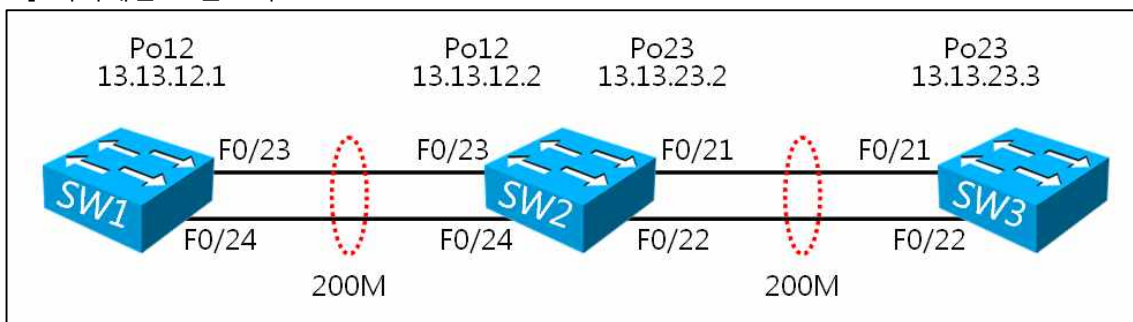
SW2(config)#no int port-channel 12
SW2(config)#no int port-channel 23
SW2(config)#default int fa0/21
SW2(config)#default int fa0/22
SW2(config)#default int fa0/23
SW2(config)#default int fa0/24

SW3(config)#no int port-channel 23
SW3(config)#default int fa0/21
SW3(config)#default int fa0/22
    
```

L3 이더체널 구성 방법

L3 이더체널이란 'port-channel' 인터페이스에 IP 주소를 설정하여 라우팅이 가능하도록 구성하는 것을 의미한다. L3 이더체널을 구성하기 위해서는 'port-channel' 인터페이스와 이더체널 멤버에 매핑되는 스위치 포트는 L2 포트가 되어서는 안된다. 그럼 [그림 28-2]를 참조하여 이더체널 프로토콜 사용 없이 L3 이더체널을 구성하도록 하자.

[그림 28-2] 이더체널 토폴로지



[예제 28-9] SW1~SW3에서 L3 이더체널 설정

```
SW1(config)#int port-channel 12
SW1(config-if)#no switchport
SW1(config-if)#ip address 13.13.12.1 255.255.255.0
SW1(config-if)#
SW1(config-if)#int range fa0/23 - 24
SW1(config-if-range)#no switchport
SW1(config-if-range)#channel-group 12 mode on

SW2(config)#int port-channel 12
SW2(config-if)#no switchport
SW2(config-if)#ip address 13.13.12.2 255.255.255.0
SW2(config-if)#
SW2(config-if)#int range fa0/23 - 24
SW2(config-if-range)#no switchport
SW2(config-if-range)#channel-group 12 mode on
SW2(config-if-range)#exit
SW2(config)#
SW2(config)#int port-channel 23
SW2(config-if)#no switchport
SW2(config-if)#ip address 13.13.23.2 255.255.255.0
SW2(config-if)#
SW2(config-if)#int range fa0/21 - 22
SW2(config-if-range)#no switchport
SW2(config-if-range)#channel-group 23 mode on
```

```
SW3(config)#int port-channel 23 ①
SW3(config-if)#no switchport ②
SW3(config-if)#ip address 13.13.23.3 255.255.255.0 ③
SW3(config-if)#
SW3(config-if)#int range fa0/21 - 22 ④
SW3(config-if-range)#no switchport ⑤
SW3(config-if-range)#channel-group 23 mode on ⑥
```

- ① 스위치 포트를 논리적인 포트로 매핑하기 위한 이더체널 인터페이스이며, 상대방과 동일할 필요는 없다.
- ② 'port-channel 23' 인터페이스를 L3 포트로 전환한다.
- ③ 'port-channel 23' 인터페이스에 IP 주소를 설정한다.
- ④ 이더체널 멤버로 구성될 스위치 포트이다.
- ⑤ 이더체널 멤버로 구성될 스위치 포트를 L3 포트로 전환한다.
- ⑥ 스위치 포트를 'port-channel 23' 인터페이스로 매핑하며, 동작 모드를 'on'으로 설정한다.

설정이 완료되었다면, SW2에서 이더체널 정보 확인을 실시하도록 하자.

[예제 28-10] SW2에서 확인한 이더체널 정보 확인

```
SW2#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
      I - stand-alone s - suspended
      H - Hot-standby (LACP only)
      R - Layer3          S - Layer2
      U - in use          f - failed to allocate aggregator
      u - unsuitable for bundling
      w - waiting to be aggregated

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:           2

  ①      ②      ③      ④
Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----+-----
12     Po12(RU)      -         Fa0/23(P) Fa0/24(P)
23     Po23(RU)      -         Fa0/21(P) Fa0/22(P)
```

- ① 이더체널 그룹 번호이다.
- ② 이더체널을 수행하는 논리적인 인터페이스이다. 이때, 'R'는 Layer 3 이더체널을 의미하며, 'U'는 이더체널이 정상적으로 동작한다는 의미이다. 만약, 이더체널이 정상적으로 동작하지 않으면 'D'로 출력된다.
- ③ 'on' 모드로 이더체널을 구성했기 때문에 '-'으로 출력된다.
- ④ 이더체널을 수행하는 'port-channel' 인터페이스에 포함된 스위치 포트들이다. 이때, 'P'는 스위치 포트가 이더체널 멤버에 포함된 것을 의미한다. 만약, 'D'로 출력되면 스위치 포트가 다운된 것을 의미한다.

정보 확인이 완료되었다면, 각각의 스위치에서 다음과 같이 Loopback 0 인터페이스를 생성하고 IP 주소를 설정하도록 하자.

[예제 28-11] SW1~SW3에서 Loopback 0 생성과 IP 주소 설정

```
SW1(config)#int lo 0
SW1(config-if)#ip address 13.13.1.1 255.255.255.0

SW2(config)#int lo 0
SW2(config-if)#ip address 13.13.2.2 255.255.255.0

SW3(config)#int lo 0
SW3(config-if)#ip address 13.13.3.3 255.255.255.0
```

설정이 완료되었다면, 각각의 스위치에서 다음과 같이 IP 라우팅 기능을 시작하고, RIPv2를 이용한 라우팅 업데이트를 실시하도록 하자.

[예제 28-12] SW1~SW3에서 IP 라우팅 설정과 RIPv2 설정

```
SW1,SW2,SW3(config)#ip routing
SW1,SW2,SW3(config)#
SW1,SW2,SW3(config)#router rip
SW1,SW2,SW3(config-router)#version 2
SW1,SW2,SW3(config-router)#no auto-summary
SW1,SW2,SW3(config-router)#network 13.0.0.0
```

설정이 완료되었다면, 다음과 같이 SW1에서 라우팅 테이블을 확인한 이후, '13.13.3.3'으로 Ping 테스트를 실시하도록 하자.

[예제 28-13] SW1에서 확인한 라우팅 테이블 및 Ping 테스트

```
SW1#show ip route rip
  13.0.0.0/24 is subnetted, 5 subnets
R       13.13.2.0 [120/1] via 13.13.12.2, 00:00:11, Port-channel12
R       13.13.3.0 [120/2] via 13.13.12.2, 00:00:01, Port-channel12
R       13.13.23.0 [120/1] via 13.13.12.2, 00:00:11, Port-channel12
SW1#
SW1#ping 13.13.3.3 source 13.13.1.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 13.13.3.3, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 13.13.1.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/9 ms
```

(빈 페이지입니다.)