

제1장 스위치 장비 특징

1. 스위치(Switch)

스위치는 Ethernet 헤더의 목적지 MAC 주소를 MAC 주소 테이블을 참조하여 프레임을 전송 처리하는 **Layer 2 계층 장비**이다. 이러한 데이터 전송 처리 방식을 '스위칭'이라고 하며, 스위칭할때 참조하는 MAC 주소 테이블 정보는 관리자가 설정하지 않아도 자동으로 생성된다

```
Frame 98: 983 bytes on wire (7864 bits), 983 bytes captured (7864 bits) on interface 0
Ethernet II, Src: RealtekS_14:62:ba (00:e0:4c:14:62:ba), Dst: Cisco_31:81:b1 (00:13:60:31:81:b1)
  Destination: Cisco_31:81:b1 (00:13:60:31:81:b1)
  Source: RealtekS_14:62:ba (00:e0:4c:14:62:ba)
  Type: IP (0x0800)
Internet Protocol Version 4, Src: 172.16.5.254 (172.16.5.254), Dst: 114.111.46.227 (114.111.46.227)
Transmission Control Protocol, Src Port: 1980 (1980), Dst Port: 80 (80), Seq: 1261, Ack: 1, Len: 929
[2 Reassembled TCP segments (2189 bytes): #97(1260), #98(929)]
Hypertext Transfer Protocol
```

- L2 처리는 스위칭이라고 생각하자.
- 스위치는 Ethernet 헤더만 본다.

PDU Information at Device: A

OSI Model Outbound PDU Details

PDU Formats

Ethernet II

0		4		8		14		19			
PREAMBLE:		101010...1011		DEST MAC:		FFFF.FFFF.FFFF		SRC MAC:		00D0.584C.1278	
TYPE:		0x806		DATA (VARIABLE LENGTH)				FCS:		0x0	

ARP

0		8		16		31	
HARDWARE TYPE: 0x1		PROTOCOL TYPE:					
HLEN: 0x5		PLEN: 0x4		OPCODE: 0x1			
SOURCE MAC: 00D0.584C.1278 (48 bits)				SOURCE IP (32 bits) ==>			
13.13.10.1							
TARGET MAC: 0000.0000.0000 (48 bits)							
TARGET IP: 13.13.10.3 (32 bits)							

*제목 없음 - Windows 메모장

파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말

A -> ARP 요청

'13.13.10.3, MAC...?'

SA 00D0.584C.1278

DA FFFF.FFFF.FFFF

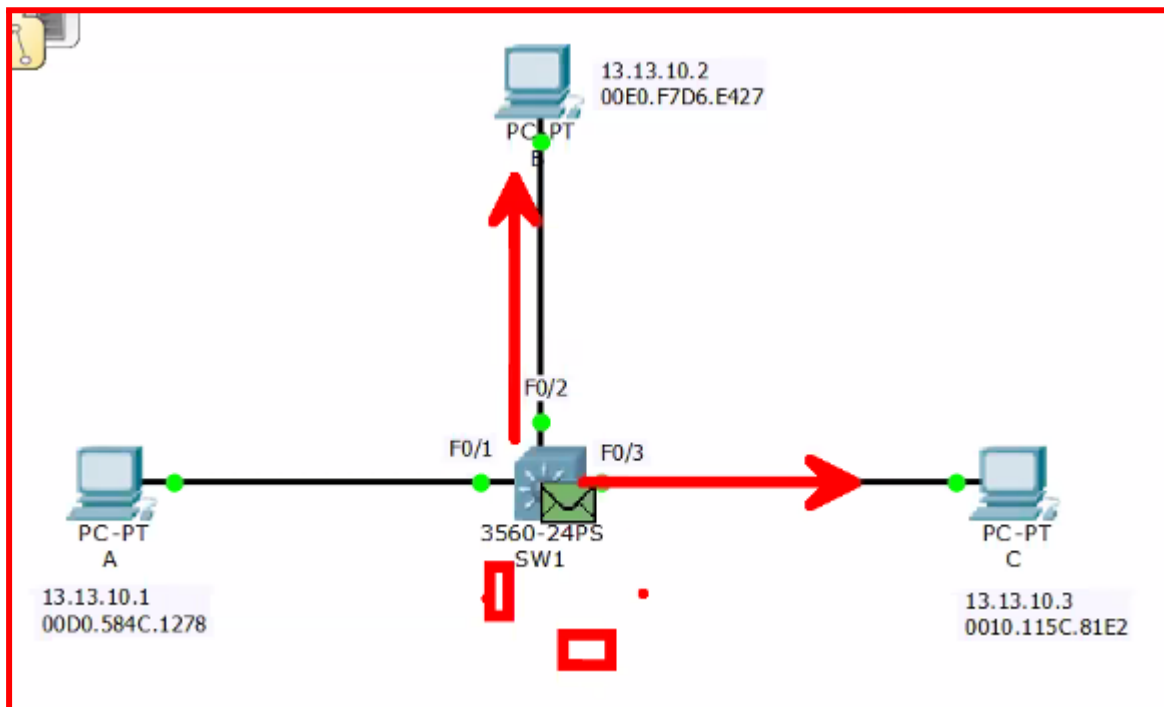
A(13.13.10.1) -> C(13.13.10.3)

- ARP 브로드캐이스 요청

Learning

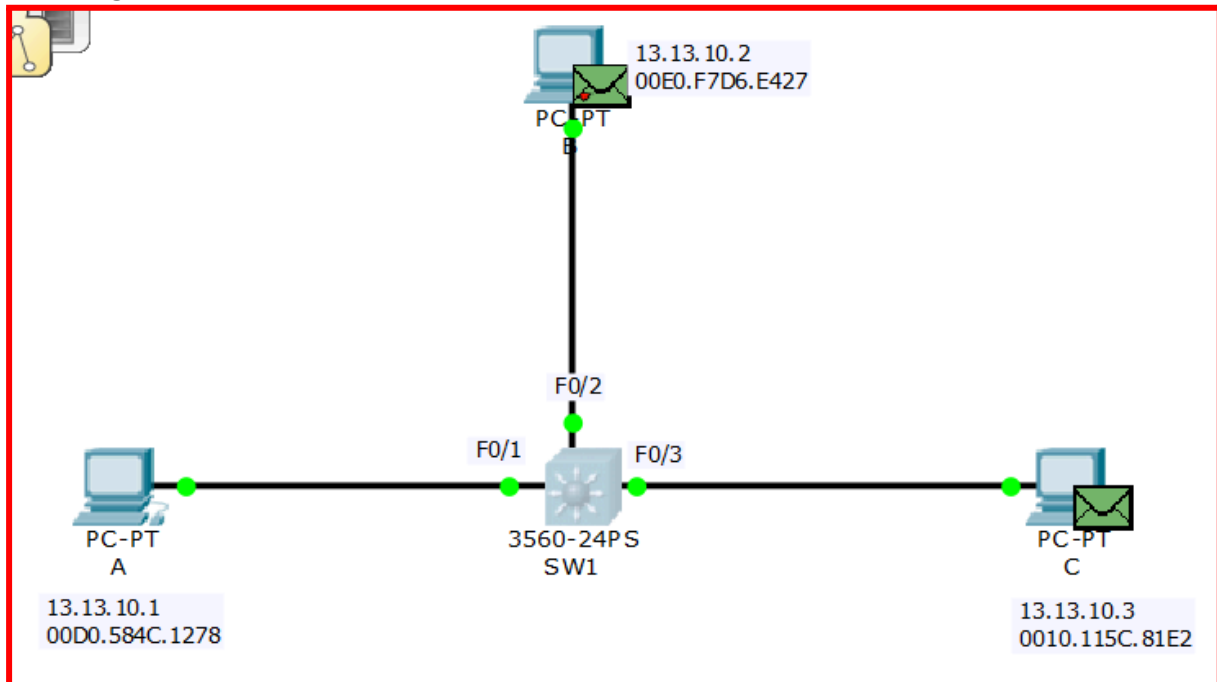
```
SW1>en
Password:
Password:
SW1#en
SW1#show mac address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
-----
SW1#
SW1#
SW1#show mac address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
-----
      1    00d0.584c.1278    DYNAMIC Fa0/1
SW1#
```

- SW1 > show mac address-table
- 브로드캐스트로 A PC에서 맥어드레스를 보내면 학습을 한다. (Learning)

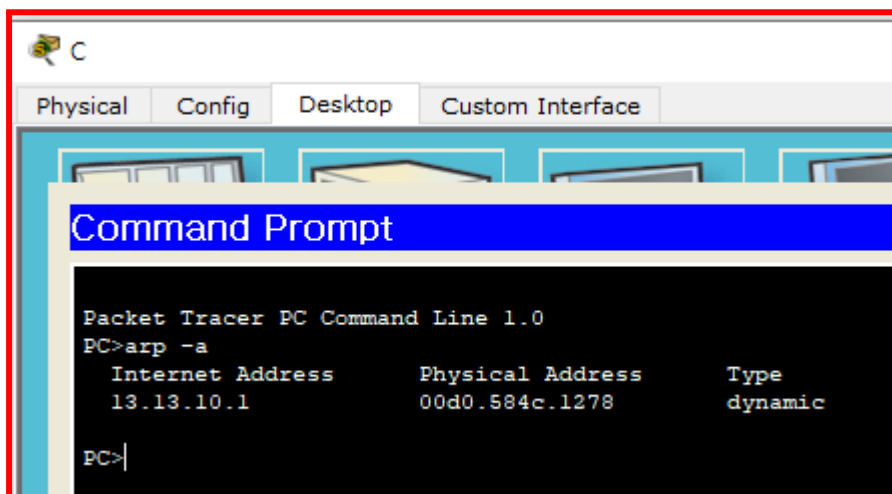


- 그다음 ARP를 복제해서 모든 곳에 내보낸다 (브로드캐스트)

Flooding



- 이런식으로 브로드캐스트 동작을 받아서 넘기는걸 플러딩(flooding) 이라고 한다.
- 도착한다음 맥어드레스가 자기가 아니면 드랍처리를 한다.



- 찾는 PC가 자기가 맞으면 맥어드레스 정보를 등록한다.
- 그리고 ARP 응답을 보낸다.
- 출발지 맥 : C PC, 도착지: A PC (자기를 찾고있던 PC)

IOS Command Line Interface

```

Password:
Password:
Password:
% Bad secrets

SW1>en
Password:
SW1#
SW1#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----
SW1#
SW1#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----
1       00d0.584c.1278   DYNAMIC Fa0/1
SW1#

```

ARP 응답 <- C

'13.13.10.3, MAC 0010.115C.81E2

----- ARP

SA 0010.115C.81E2

DA 00D0.584C.1278

----- ETH

A(13.13.10.1) -> C(13.13.10.3)

ICMP Echo

----- ICMP

SA 13.13.10.1

DA 13.13.10.3

Vlan	Mac Address	Type	Ports
1	0010.115c.81e2	DYNAMIC	Fa0/3
1	00d0.584c.1278	DYNAMIC	Fa0/1

SW1#

- 다시 ARP를 APC 쪽으로 보내면 Mac Address를 업데이트한다.

PC-PT A

13.13.10.1

00D0.584C.1278

```

DNS Servers..... 0.0.0.0
DHCP Servers..... 0.0.0.0
DHCPv6 Client DUID..... 00-01-00-01-39-46-9B-49-00-

PC>arp -a
No ARP Entries Found
PC>show arp
Invalid Command.

PC>arp - a
Invalid Command.

PC>arp - a
Invalid Command.

PC>arp -a
Internet Address      Physical Address      Type
13.13.10.3           0010.115c.81e2       dynamic
PC>

```

- 마지막으로 스위치에서 A PC로 정보를 보낸다 (A PC는 C PC의 맥 어드레스 정보를 업데이트한다)

Aging Timer

Vlan	Mac Address	Type	Ports
1	0010.115c.81e2	DYNAMIC	Fa0/3
1	00d0.584c.1278	DYNAMIC	Fa0/1

SW1#

<- aging 타이머 시작 (300초)

↓ 282초

- 자 그리고 원하는 ICMP를 C PC로 보낼 수 있다.
- 만약 스위치에 등록된 맥 어드레스로 정보를 안보내주면 300초뒤에 사라진다

Forwarding

Vlan	Mac Address	Type	Ports
1	00d0.584c.1278	DYNAMIC	Fa0/1
1	0010.115c.81e2	DYNAMIC	Fa0/3
1	00d0.584c.1278	DYNAMIC	Fa0/1

SW1#

SW1#show mac address-table

Mac Address Table

DA 13.13.10.3

----- IP

SA 00D0.584C.1278

DA 0010.115c.81e2

----- ETH

<- aging 타이머 시작 (300초)

포워딩

- 맥 주소가 맞으면 설정된 포트로 정보를 보내는것을 포워딩이라고 한다.

Physical Config CLI

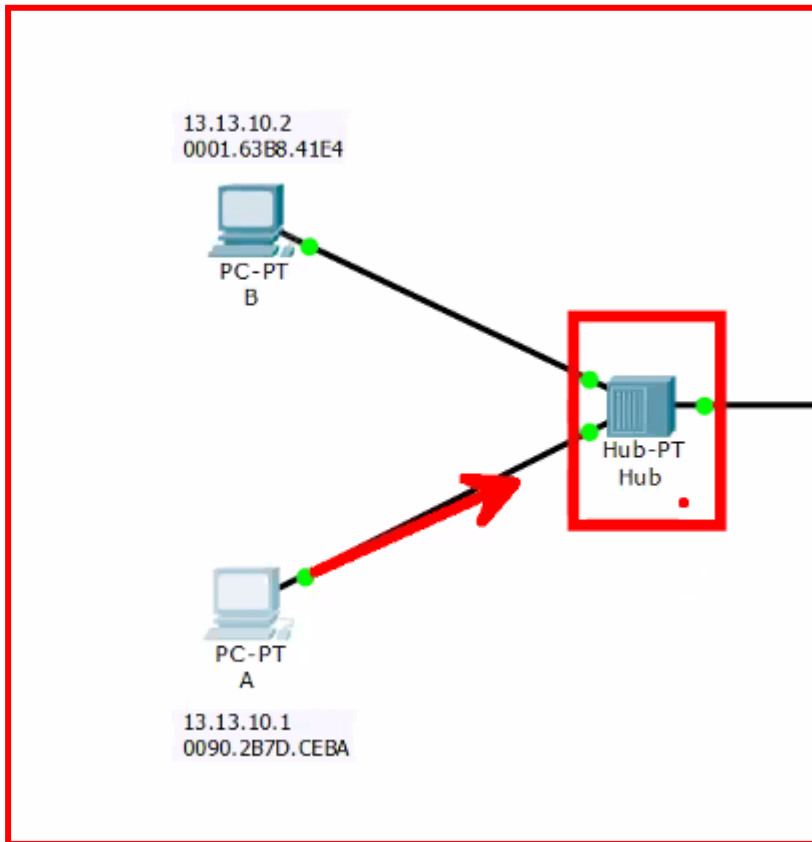
IOS Command

```

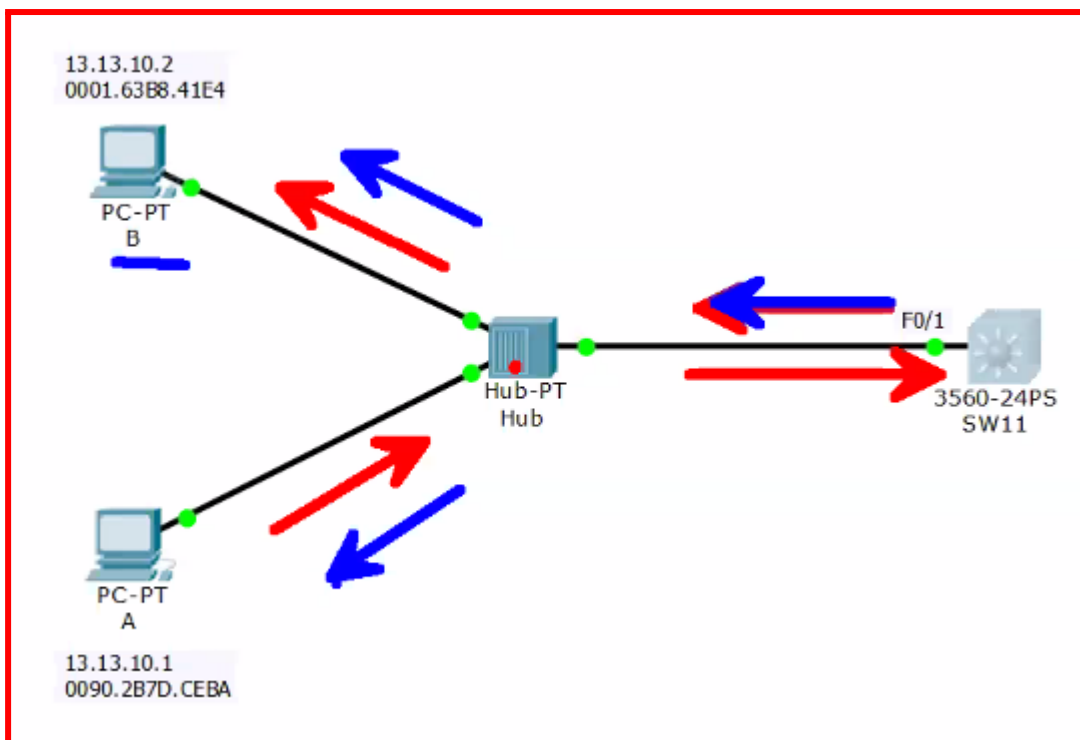
1 00d0.584c.1278 DYNAMIC Fa0/1
SW1#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan  Mac Address      Type      Ports
----  -
1      0010.115c.81e2    DYNAMIC  Fa0/3
1      00d0.584c.1278    DYNAMIC  Fa0/1
SW1#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan  Mac Address      Type      Ports
----  -
1      0010.115c.81e2    DYNAMIC  Fa0/3
1      00d0.584c.1278    DYNAMIC  Fa0/1
SW1#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan  Mac Address      Type      Ports
----  -
1      0010.115c.81e2    DYNAMIC  Fa0/3
1      00d0.584c.1278    DYNAMIC  Fa0/1
1      00e0.f7d6.e427    DYNAMIC  Fa0/2
SW1#
  
```

- 핑을 보내면 맥어드레스 테이블이 자동으로 업데이트를 시켜준다.

HUB

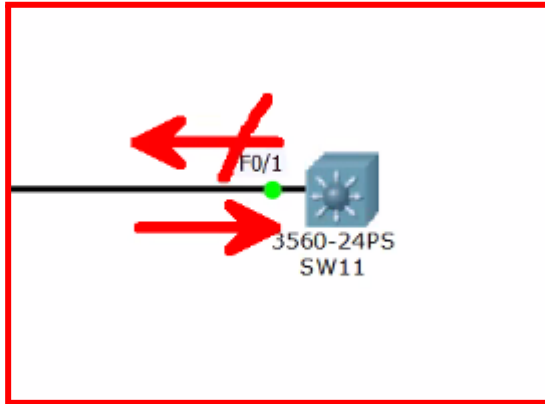


- L1 장비 (케이블하고 다르게 없음)
- 전기신호 보내줌
- 전기 들어오면 전체적으로 다 뿌려 버린다. (유니캐스트가 불가능한 장비)



- 이런식으로 허브를 사용하면 루프가 발생해버린다. (모든 방향으로 전기신호를 보낸다)

Filtering(필터링) 기능



- 이 상황을 방지하기위해 허브가 에초에 차단을 시켜버린다.
- 루프가 발생할것같으면 안나가게 자기가 막아버린다.

Transparent Bridging 특성

- Learning
- Flooding
- Forwarding
- Aging
- Filtering
 - 자동으로 해주는 기능들 (연결하면 자동으로 학습해준다)
 - 사용하지 않으면 삭제, 갱신까지 해준다.
 - 스위치에서 제공하는 기능