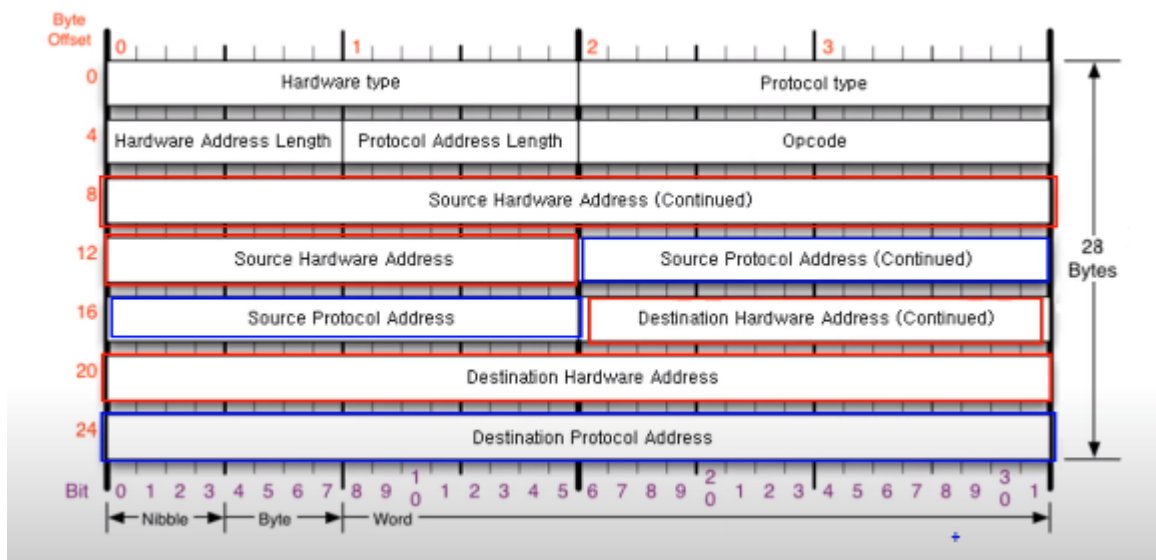
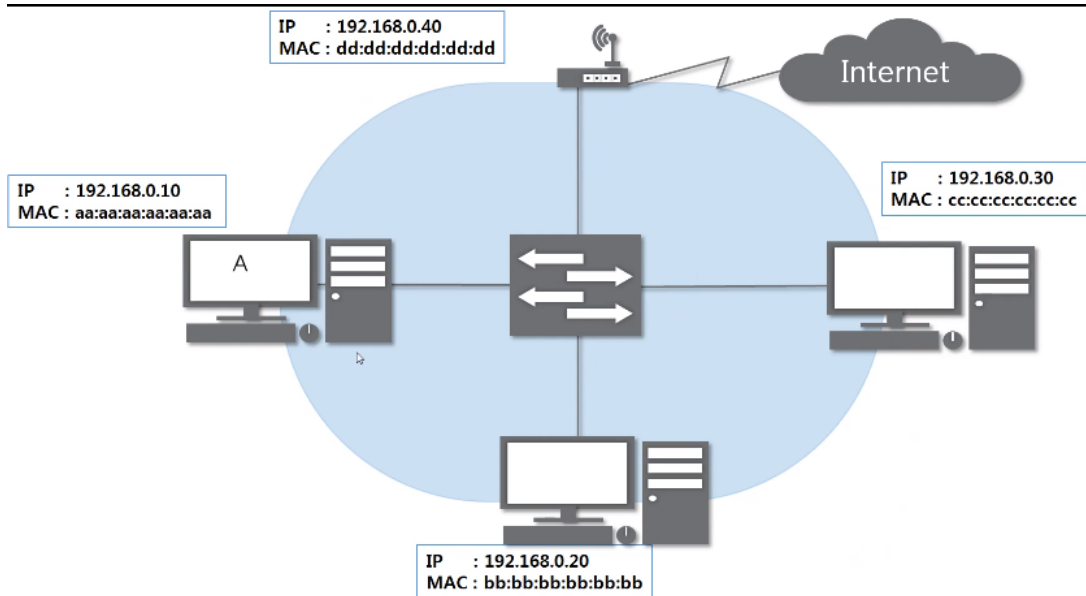


네트워크 - 5

ARP 프로토콜

- IP 주소를 MAC 주소와 매칭 시키기 위한 프로토콜입니다.
- 단말과 단말 간 통신을 하기 위해서는 IP 주소와 함께 MAC 주소를 이용하는데, IP 주소를 MAC Address와 매칭하여 목적지 IP의 단말이 소유한 MAC 주소를 향해 제대로 찾아가기 위함입니다.
- 이 때 IP 주소는 알고 MAC 주소는 모르더라도 ARP를 통해 통신이 가능하다.





1. A 컴퓨터가 ARP 요청을 보낸다.(이더넷 프로토콜을 붙이고)
 - a. 이더넷 프로토콜 : 목적지 MAC, 출발지 MAC, + a

ARP 테이블

나와 통신했던 컴퓨터들

//

통신 했던 컴퓨터들의 주소는
ARP 테이블
에 남는다.

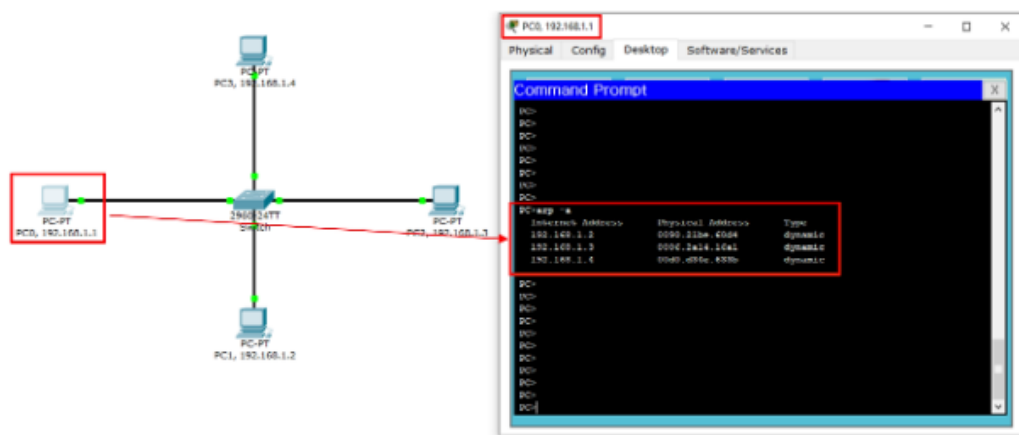
//

```
관리자: C:\Windows\System32\cmd.exe
C:\>arp -a

인터페이스: 192.168.0.189 --- 0xc
인터넷 주소      물리적 주소
192.168.0.1      90-9f-33-df-14-e8
192.168.0.4      e8-03-9a-68-98-21
192.168.0.7      e8-11-32-34-7a-9f
192.168.0.8      e8-11-32-33-01-b5
192.168.0.11     e8-11-32-34-d4-58
192.168.0.12     e8-11-32-34-5f-ad
192.168.0.15     e8-11-32-34-60-a9
192.168.0.16     e8-03-9a-65-da-c1
192.168.0.17     e8-11-32-34-61-7e
192.168.0.18     14-c2-13-e7-34-14
```

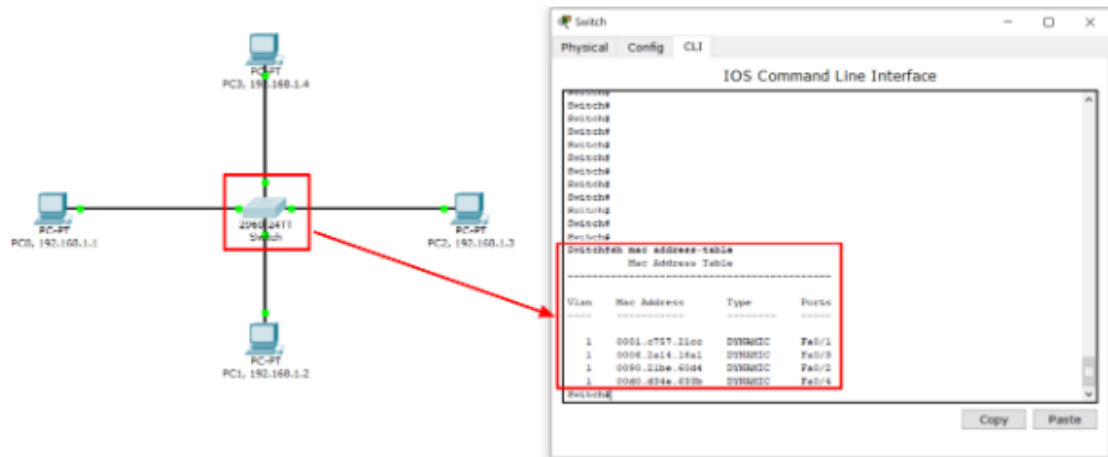
그렇다면 ARP란 무엇인가?

단말간 통신에서 양쪽 단말은 IP를 이용하여 목적지를 지정하지만 실제 데이터 이동을 위해 **MAC 주소**를 함께 이용합니다. 이를 위해 필요한 것이 바로 **Address Resolution Protocol(ARP)**이며 IP 주소와 MAC 주소를 일대일 매칭하여 LAN(Layer 2)에서 목적지를 제대로 찾아갈 수 있도록 돕습니다. IP 주소와 MAC 주소를 일대일 대응하여 테이블로 정리하고 목적지 IP에 맞는 목적지 MAC 주소로 전달하지요. 이것을 **ARP Table**이라 부릅니다. IP 주소와 MAC 주소를 일대일 매칭시킨 정보를 정리해둔 Table을 뜻합니다.



<PC0의 ARP Table>

위 그림을 보시면 PC0의 ARP Table에 다른 PC들의 IP 주소와 함께 MAC 주소가 일대일 매칭되어 관리되고 있는 것을 보실 수 있습니다. 사용자가 데이터를 보내기 위해 목적지 IP 주소를 지정한다면 PC0은 ARP Table에 있는 MAC 주소를 보고 해당 MAC 주소의 소유 PC로 전달하는 것이죠.

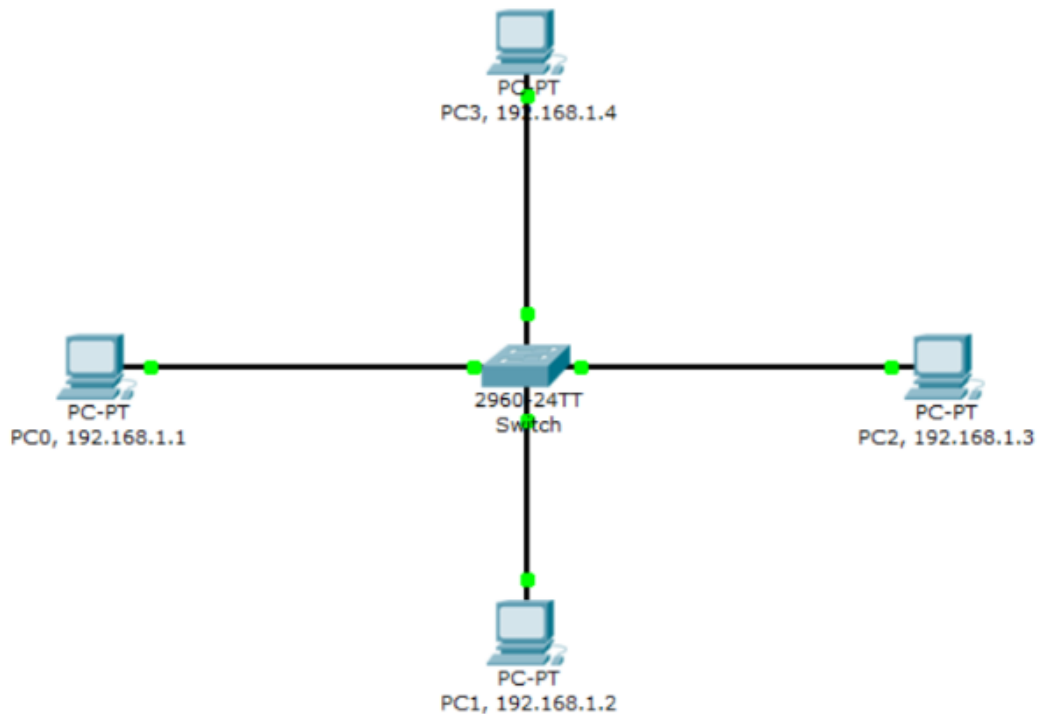


<스위치의 MAC 주소 Table>

중간에서 데이터를 전달하는 스위치 또한 자신의 Port에 연결된 PC들의 MAC 주소 정보를 갖고 있습니다. 어느 Port에서 어느 PC의 MAC 주소가 올라오는지 알아야 PC에게서 전달받은 데이터를 전달할 때 목적지 MAC 주소를 올바르게 지정할 수 있기 때문이죠. 참고로 위 스위치의 MAC Table은 PC0에서 PC 1,2,3으로 Ping 명령을 실시한 후의 결과입니다. LAN에서의 통신은 MAC 주소를 이용한다는 것을 알 수 있지요.

ARP 테이블

이번에는 ARP Table의 생성 과정에 대해 알아보겠습니다. IP 주소와 MAC 주소가 구비되어있다 하더라도 다른 PC의 IP 주소와 MAC 주소를 모르면 데이터를 전달할 수 없겠죠. 그래서 ARP Table을 생성하여 다른 PC들에 대한 주소 정보를 확보하는 것이 필요합니다.



<PC 0과 PC 2의 통신>

위의 그림을 토대로 순차적으로 설명하겠습니다. 여기서 짚고 넘어가야 할 점은 PC 0, 1,2,3뿐만 아니라 모든 단말들은 자신만의 Routing Table이 있어 자신이 보내려는 패킷의 목적지 IP가 자신이 소속된 IP 대역인지 아닌지 알 수 있다는 것입니다.

1. PC 0(192.168.1.1)은 PC 2(192.168.1.3)에게 데이터를 전달하려고 합니다. 일단 Routing table을 보니 자신과 PC 2가 같은 LAN에 속한다는 것을 알았습니다. 이제 PC 2의 MAC 주소를 알기 위해 ARP Request(Who has 192.168.1.3? Tell 192.168.1.1)를 뿌립니다.

2. PC 0는 Broadcast(FF:FF:FF:FF:FF:FF)인 ARP Request를 날리고 PC 1, PC 2, PC 3에 전달됩니다. 그리고 ARP Request의 목표인 PC 2가 이에 반응하여 ARP Response(PC 2의 MAC 주소)를 보냅니다.

3. PC 0(192.168.1.1)은 PC 2가 보낸 ARP Reponse를 받고 ARP Table에 PC2의 IP와 MAC 주소를 적습니다. 그리고 데이터를 보내려 목적지 IP를 192.168.1.3으로 지정하면 자연스레 ARP Table을 보고 PC 2의 MAC 주소를 목표로 전달합니다.

여기까지가 ARP입니다. ARP는 이더넷 통신에 없어서는 안 될 매우 중요한 요소이며 네트워크 트러블 슈팅의 기본으로 잘 알고 있어야 합니다. 감사합니다.