

제8장 DHCP

(Dynamic Host Configuration Protocol)

1. DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)

- 시스템은 TCP/IP 네트워크에 참여하기 위해서 IP 주소 정보가 필요하다. 여기서 IP 주소 정보란 IP 주소, 서브넷 마스크, 기본 게이트웨이 주소, DNS 서버 주소 정보를 의미한다. 시스템이 필요한 IP 주소 정보는 관리자가 직접 설정할 수 있으나, 시스템이 많은 환경에서는 직접 설정하는 것은 번거로운 작업이기 때문에 DHCP 서비스를 이용하여 동적으로 할당해야 한다
- 원래는 **BootStrap protocol** 이라고 했었다.
 - 부팅할때 받아와서 부트스트랩이었다.

1) DHCP 개요

DHCP는 네트워크 관리자들이 IP 주소를 중앙 서버에서 관리하여 클라이언트에게 자동으로 IP 주소 정보를 할당하는 기능을 수행한다. 클라이언트에게 할당한 IP 주소 정보는 일정한 기간 동안에만 유효하도록 하는 임대 서비스 방식으로 동작한다.

2) DHCP 구성 요소

DHCP는 '서버'와 '클라이언트'로 구성된다. 서버는 UDP 포트 번호 67번을 사용하며, 클라이언트는 UDP 포트 번호 68번을 사용한다. DHCP 서버는 윈도우, 리눅스, 라우터에서 구성할 수 있으며, 이더넷 장치를 갖고 있는 시스템들은 DHCP 클라이언트로 동작할 수 있다. DHCP 서버와 클라이언트가 서로 다른 네트워크 상에 있다면, 'DHCP Relay Agent'를 구성하여 DHCP 메시지가 유니캐스트로 전송될 수 있도록 해야 한다.

3) DHCP 메시지 및 교환 설정

DHCP 서버와 클라이언트는 다음과 같은 4 개의 DHCP 메시지를 교환하여 IP 주소 할당하고 설정한다.

Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
16	206.289 0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	618	DHCP Discover
18	210.548 192.168.1.254	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Offer
19	210.572 0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	618	DHCP Request
20	210.596 192.168.1.254	255.255.255.255	DHCP	354	DHCP ACK

- ① Discover 클라이언트가 서버를 찾기 위해서 전송하는 메시지이다.
- ② Offer 서버가 클라이언트에게 IP 주소 정보를 알리기 위해서 전송하는 메시지이다.
- ③ Request 클라이언트가 서버에게 Offer 메시지 안에 있는 IP 주소 사용 허가를 요청하는 메시지이다.
- ④ Ack 서버가 클라이언트에게 IP 주소 정보 사용 허가를 승인하는 메시지이다.

'16-1.DHCP 캡처 내용.pcap' 파일을 실행하여 DHCP 메시지 내용과 메시지 교환 과정을 확인한다.

SA 68	SA 67
DA 67	DA 68
----- UDP	----- UDP
SA 0.0.0.0	SA 192.168.1.254
DA 255.255.255.255	DA 255.255.255.255
----- IP	----- IP
클라이언트(UDP 68)	서버(UDP 67)
0.0.0.0	192.168.1.254
Discover ①----->	
(서버 찾기)	<-----② Offer
	(IP 주소 정보)
Request ③----->	
(IP 주소 할당 요청)	<-----④ Ack
	(IP 주소 할당 승인)

- Offer 안에 IP, 서브넷 마스크 등 필요한 정보를 보낸다.
- 출발지 IP는 서버의 IP이다.
- 클라이언트가 IP 설정을 받아서 자동설정해주는것까지 DHCP 서비스 이다.

IP Configuration
X

IP Configuration

☒ DHCP
☐ Static
DHCP failed. APIPA is being used.

IP Address
169.254.228.228

Subnet Mask
255.255.0.0

Default Gateway

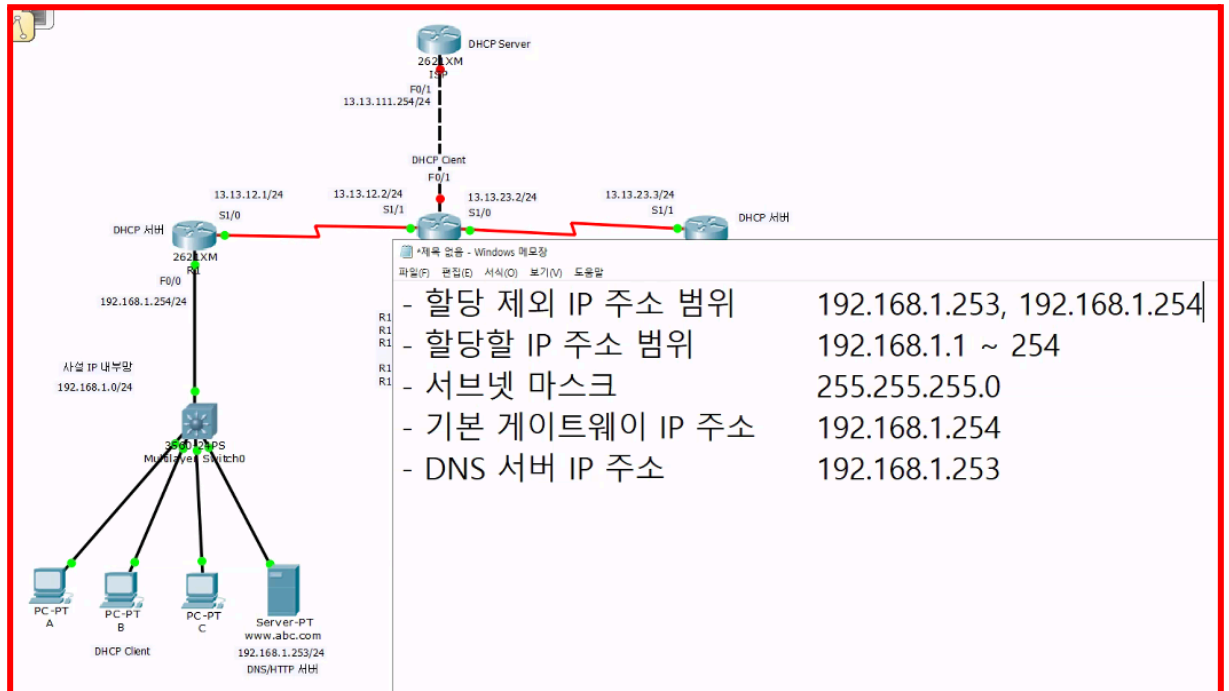
DNS Server

IPv6 Configuration

- DHCP서버가 없는 상태이다
- 169.254 아이피 대역은 offer를 받지 못했다는것을 의미한다.

2. DHCP 구성

1) DHCP 서버 구성:



명령어:

@ R1

conf t

```
ip dhcp excluded-address 192.168.1.253 192.168.1.254
```

!

```
ip dhcp pool NET192
```

```
network 192.168.1.0 255.255.255.0
```

```
default-router 192.168.1.254
```

```
dns-server 192.168.1.253
```

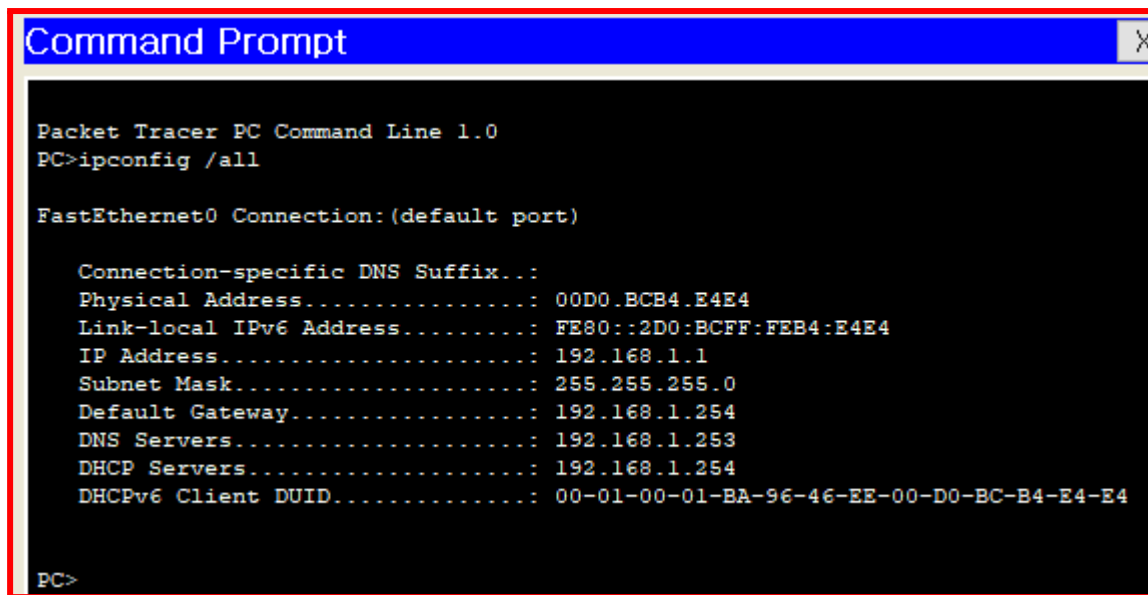
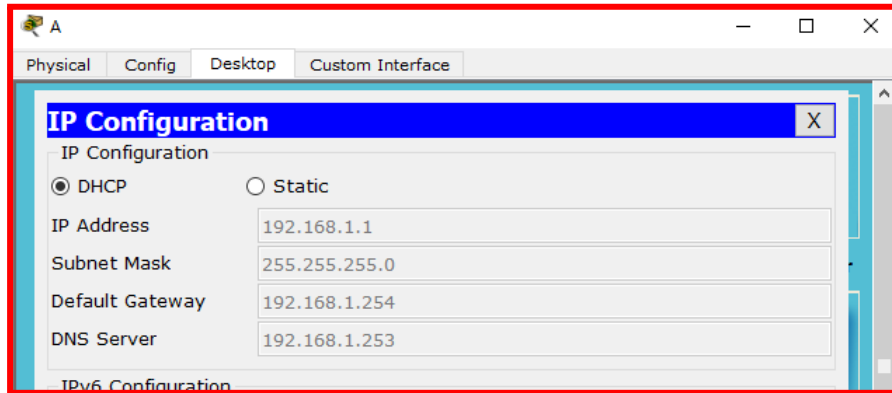
end

!

show run:

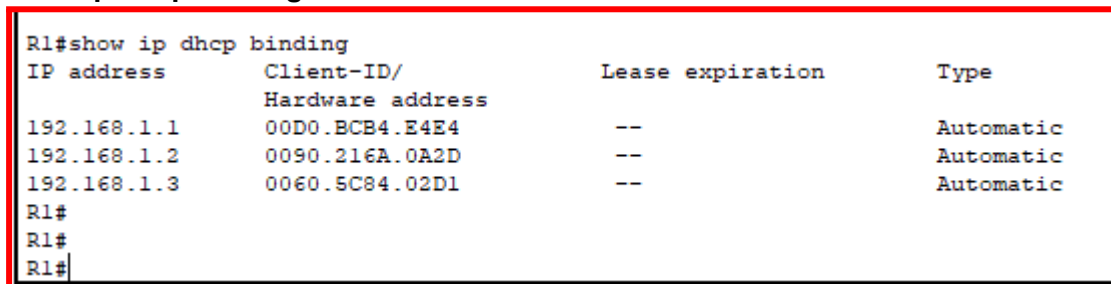
```
!
ip dhcp excluded-address 192.168.1.253 192.168.1.254
!
ip dhcp pool NET192
  network 192.168.1.0 255.255.255.0
  default-router 192.168.1.254
  dns-server 192.168.1.253
!
!
```

이제 아이피를 자동으로 받아온다:



- 보통 Gateway가 DHCP 역할을 많이 한다.

show ip dhcp binding



- 임대정보를 반환해준다.

```

R1,R2,R3#show run
R1,R2,R3#show ip int brief
R1,R2,R3#show ip route
R1#ping 198.133.219.254
R1#ping 198.133.219.25

```

공인 IP 배분량
198.133.219.0/24

PC-PT X
PC-PT Y
PC-PT Z
Server-PT
DHCP Client
DNS/HTTP AIH

- 할당 제외 IP 주소 범위 198.133.219.25, 198.133.219.254
- 할당할 IP 주소 범위 198.133.219.1 ~ 254
- 서브넷 마스크 255.255.255.0
- 기본 게이트웨이 IP 주소 198.133.219.254
- DNS 서버 IP 주소 198.133.219.25

@ R3
conf t
ip dhcp excluded-address 198.133.219.25
ip dhcp excluded-address 198.133.219.254
!
ip dhcp pool NET198
network 198.133.219.0 255.255.255.0
default-router 198.133.219.254
dns-server 198.133.219.25
end
!

```
@ R3
conf t
ip dhcp excluded-address 198.133.219.25
ip dhcp excluded-address 198.133.219.254
!
ip dhcp pool NET198
network 198.133.219.0 255.255.255.0
default-router 198.133.219.254
dns-server 198.133.219.25
end
!
```

```
enable secret 5 $!$mERr$hX5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!  
!  
ip dhcp excluded-address 198.133.219.25  
ip dhcp excluded-address 198.133.219.254  
!  
ip dhcp pool NET198  
network 198.133.219.0 255.255.255.0  
default-router 198.133.219.254  
dns-server 198.133.219.25  
!  
!
```

IP Configuration

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IP Address	198.133.219.1
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	198.133.219.254
DNS Server	198.133.219.25

IPv6 Configuration

```
PC>ipconfig /all
```

```
FastEthernet0 Connection: (default port)
```

```
Connection-specific DNS Suffix...:
Physical Address.....: 0006.2A9C.CD45
Link-local IPv6 Address.....: FE80::206:2AFF:FE9C:CD45
IP Address.....: 198.133.219.1
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 198.133.219.254
DNS Servers.....: 198.133.219.25
DHCP Servers.....: 198.133.219.254
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-89-40-CD-1E-00-06-2A-9C-CD-45
```

```
PC>|
```

- 할당된거 확인

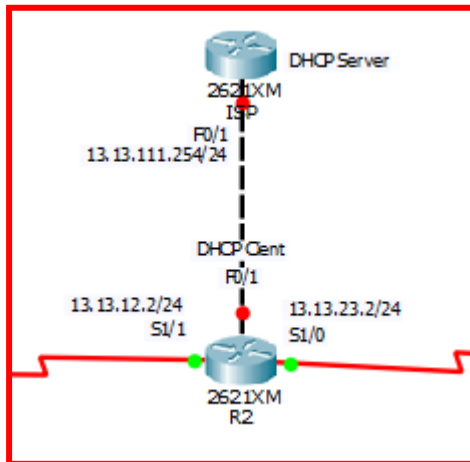
로그확인:

```
R3#show ip dhcp binding
```

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
198.133.219.1	0006.2A9C.CD45	--	Automatic
198.133.219.2	00D0.583B.8398	--	Automatic
198.133.219.3	00D0.FF88.676D	--	Automatic

```
R3#
```

마지막으로 ISP 라우터 설정:



```
ISP#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#ip dhcp pool NET13
ISP(dhcp-config)#network 13.13.111.0 255.255.255.0
ISP(dhcp-config)#default-router 13.13.111.254
ISP(dhcp-config)#end
ISP#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ISP#
```

show run:

```
!
ip dhcp pool NET13
network 13.13.111.0 255.255.255.0
default-router 13.13.111.254
!
```

R2 라우터 설정:

```
R2>en
Password:
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int fa0/1
R2(config-if)#ip address ?
A.B.C.D IP address
dhcp IP Address negotiated via DHCP
R2(config-if)#ip address dhcp
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

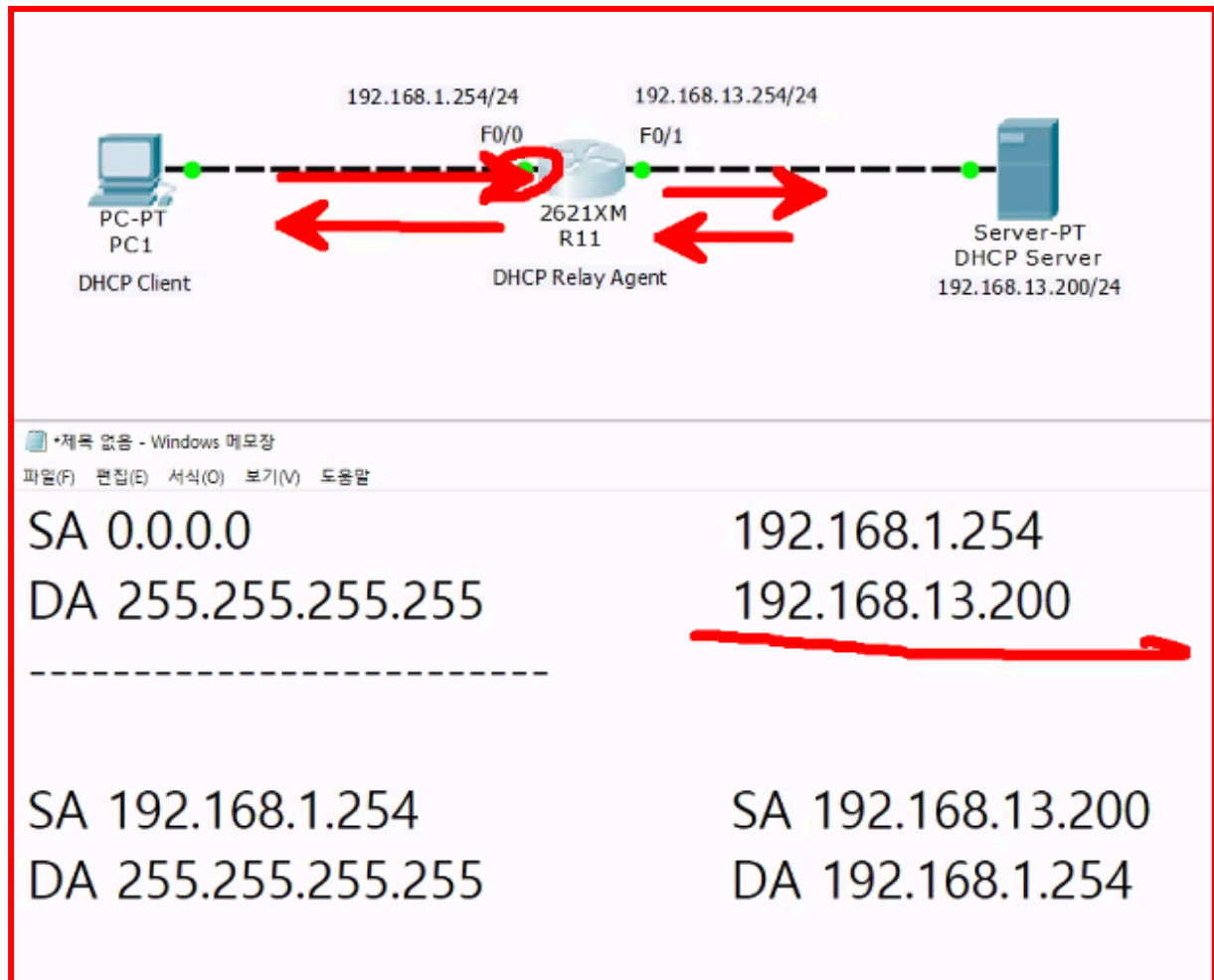
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

R2(config-if)#
%DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface FastEthernet0/1 assigned DHCP address
13.13.111.1, mask 255.255.255.0, hostname R2

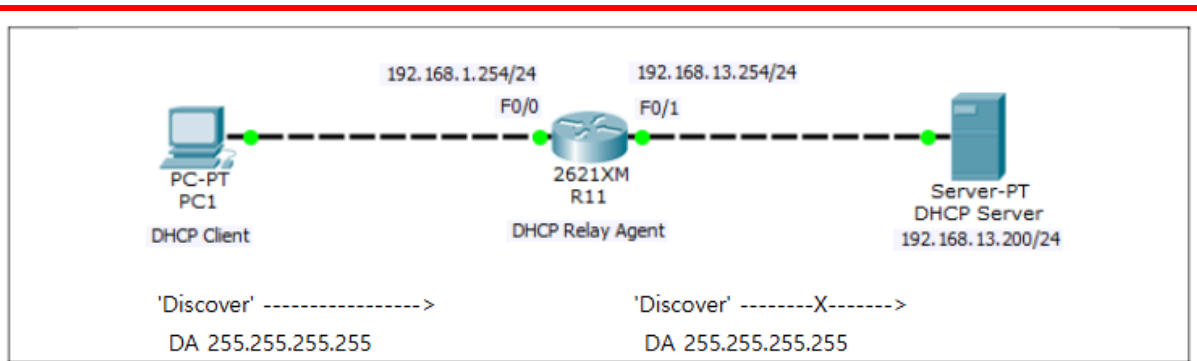
R2(config-if)#
```

2) DHCP Relay Agent

DHCP 메시지들은 브로드캐스트를 이용하여 전송한다. 다음과 같이 DHCP 서버와 클라이언트가 서로 다른 네트워크 환경에 있다면, PC1 이 전송한 'Discover' 메시지가 라우터를 통해서 DHCP 서버까지 전송되지 않기 때문에 PC1 은 IP 주소 정보를 할당 받을 수 없다

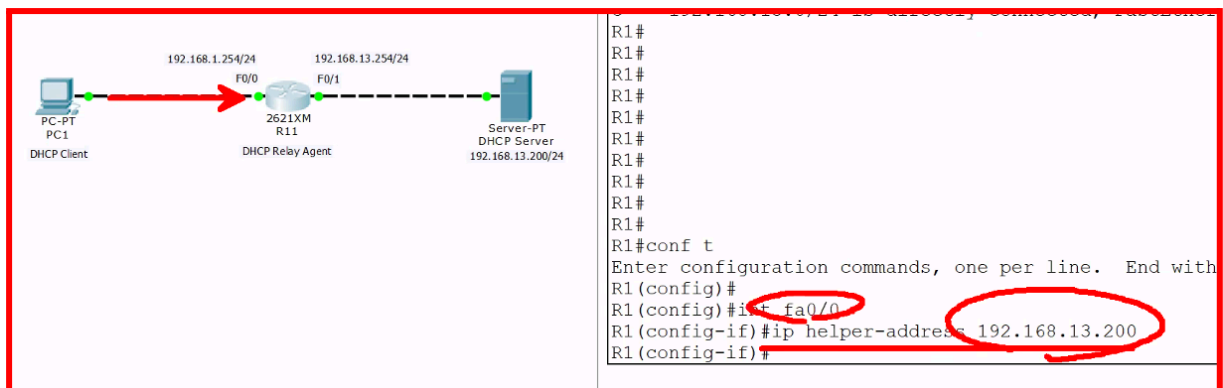


- 브로드캐스트로 받아서 라우터에서 유니캐스트로 만들어준다.
- 그리고 유니캐스트로 받아서 라우터에서 브로드캐스트로 만들어준다.
- DHCP 메시지를 릴레이로 연결해주는것을 DHCP Relay Agent 라고한다.



이런 경우, R11 을 DHCP Relay Agent 로 구성하여 F0/0 인터페이스로 수신하는 'Discover' 메시지의 목적지 주소(255.255.255.255)'를 DHCP 서버 IP 주소(192.168.13.200)로 변환하여 유니캐스트로 전송하면 해결할 수 있다.

'16-3.DHCP Relay Agent.pkt' 파일을 실행하여 R11 을 DHCP Relay Agent 로 구성한다.



- 이런식으로 세팅을 해놓으면 R11 을 DHCP Relay Agent 로 구성한다.
- 유니캐스트로 바뀌서 설정한다.