

12장. 응용계층과 웹 응용기법

# 12-2 DHCP

# DHCP 개요 (1)

## ▶ Dynamic Host Configuration Protocol

### ▶ 개발배경

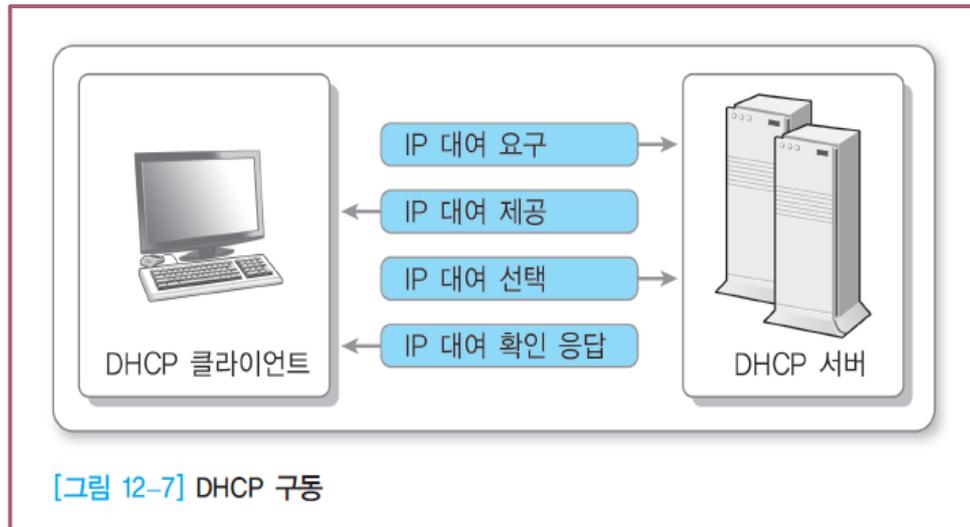
- ▶ 인터넷 사용의 급증으로 IPv4를 기반으로 하는 인터넷 구조로는 호스트 주소의 부족 등 사용자의 요구를 충분히 충족시키기가 어려움
- ▶ 이에 대한 해결책으로 IPv6로의 대체가 이루어지고 있으나, IPv6가 완전하게 IPv4를 대체하여 상용화되기까지는 다소 시간이 소요될 전망
  - ▶ 한정된 IP 주소를 보다 효율적으로 사용하는 방안으로 동적 IP(dynamic IP)기법인 DHCP 기술이 개발됨

# DHCP 개요 (2)

- ▶ RFC 2131: DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)
  - ▶ 정적 혹은 동적으로 IP 주소를 할당하는 기능을 정의하는 프로토콜
  - ▶ DHCP는 디스크가 없는 클라이언트의 부팅을 위해 하드웨어 주소를 기반으로 IP주소를 할당하는 BOOTP(RFC 951)의 연장
  - ▶ DHCP 클라이언트는 DHCP 서버를 찾기 위해 '발견 방송 패킷 요청(discovery broadcast packet request)' 라는 패킷을 보냄
  - ▶ DHCP 클라이언트와 서버 프로세스는 방송 패킷을 라우터로 전송하는 것이 아니라, 지역 간 전송 과정을 통해 처리
  - ▶ 방송 패킷에 대한 응답으로 DHCP 서버는 DHCP 클라이언트에게 하나의 IP 주소를 제공

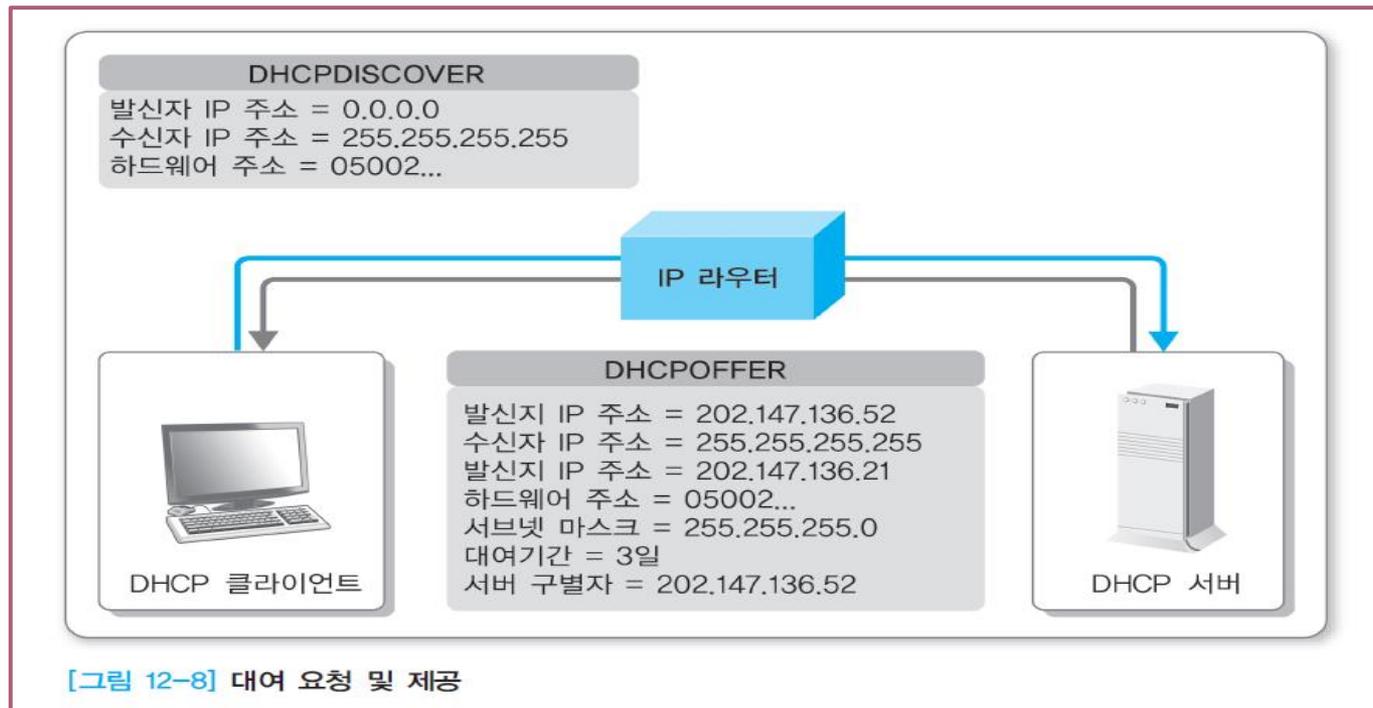
# DHCP 구조 및 동작 (1)

- ▶ DHCP 규격은 RFC 1533, 1534, 1541, 1542 등에 규정
- ▶ DHCP 서버와 DHCP 클라이언트 간의 동작
  - ▶ DHCP 클라이언트가 IP 대여를 요구하면, DHCP 서버는 IP 대여서비스를 제공한다는 메시지를 보냄
  - ▶ DHCP 클라이언트가 IP 대여서비스를 선택하면 서버는 IP 대여 확인 응답 → 동작 종료



# DHCP 구조 및 동작 (2)

- ▶ DHCP의 첫 단계 (대여요청 및 제공)
  - ▶ DHCP 클라이언트는 부팅 시, IP 주소를 할당받기 위해 네트워크 IP 주소 요청 패킷인 'DHCPDISCOVER'를 보냄



# DHCP 구조 및 동작 (3)

- ▶ 라우터가 중간에 있는 경우 라우터는 RFC 1542를 따라 DHCP 클라이언트가 어떤 서브 네트워크에 연결되어 있는지를 DHCP 서버가 판별할 수 있도록 하고 서브 네트워크에 적절한 IP 주소를 할당함
- ▶ DHCP 서버들은 클라이언트로부터 이런 요청을 받으면 클라이언트에게 DHCPOFFER 패킷을 보냄
  - ▶ 패킷의 내용

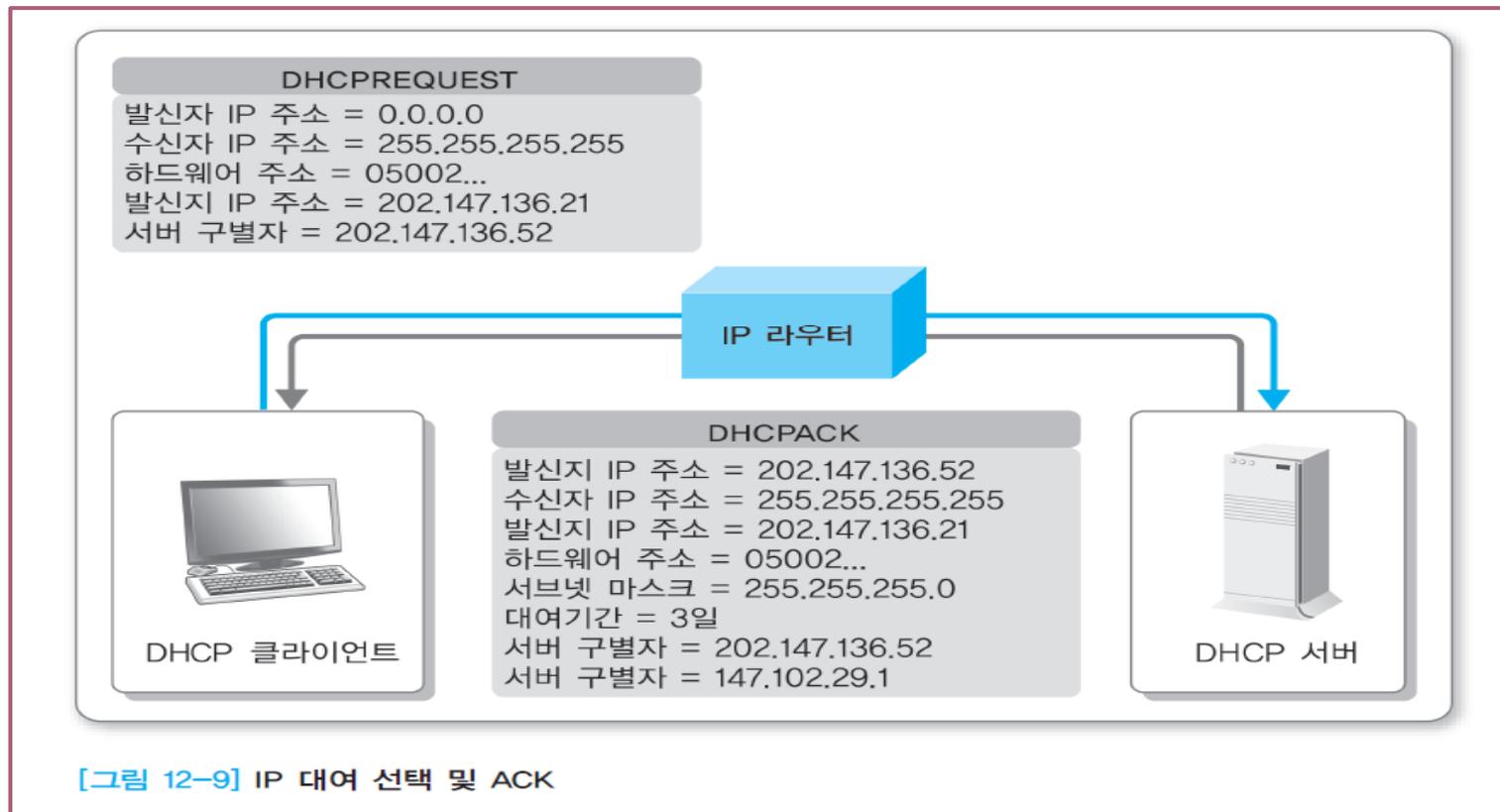
- 발신지 IP 주소 : DHCP 서버 IP 주소
- 수신지 IP 주소 : 아직 IP 주소가 미할당되었으므로, 방송형 주소 (255.255.255.255)
- 제공된 IP 주소 : 클라이언트에게 대여해 줄 수 있는 IP 주소
- 클라이언트 하드웨어 주소 : 클라이언트가 알려진 MAC 주소
- 서브넷 마스크 : 대여할 수 있는 IP의 서브넷 마스크
- 대여 기간 : 대여 IP의 대여 기간
- 서버 구별자 : 서버의 IP 주소

# DHCP 구조 및 동작 (4)

- ▶ 만일 모든 DHCP 서버에서 응답이 없다면, 9, 13, 16초 간격마다 0~1000msec에 해당하는 임의 시간을 추가하여 재시도
- ▶ 4회의 시도에도 응답이 없을 경우에는 포기하고, 이후 5분마다 다시 DHCP 서버에 접속을 시도
- ▶ 클라이언트로부터 요청을 받은 모든 DHCP 서버는 클라이언트에게 응답을 보내고, 클라이언트는 그 중에서 한 가지를 선택
- ▶ 선택한 IP 주소가 하나의 서버에서 대여하겠다고 응답한 것이므로 다른 서버에도 이러한 사실을 알릴 필요가 있음

# DHCP 구조 및 동작 (5)

## ▶ 선택 및 요청과 응답

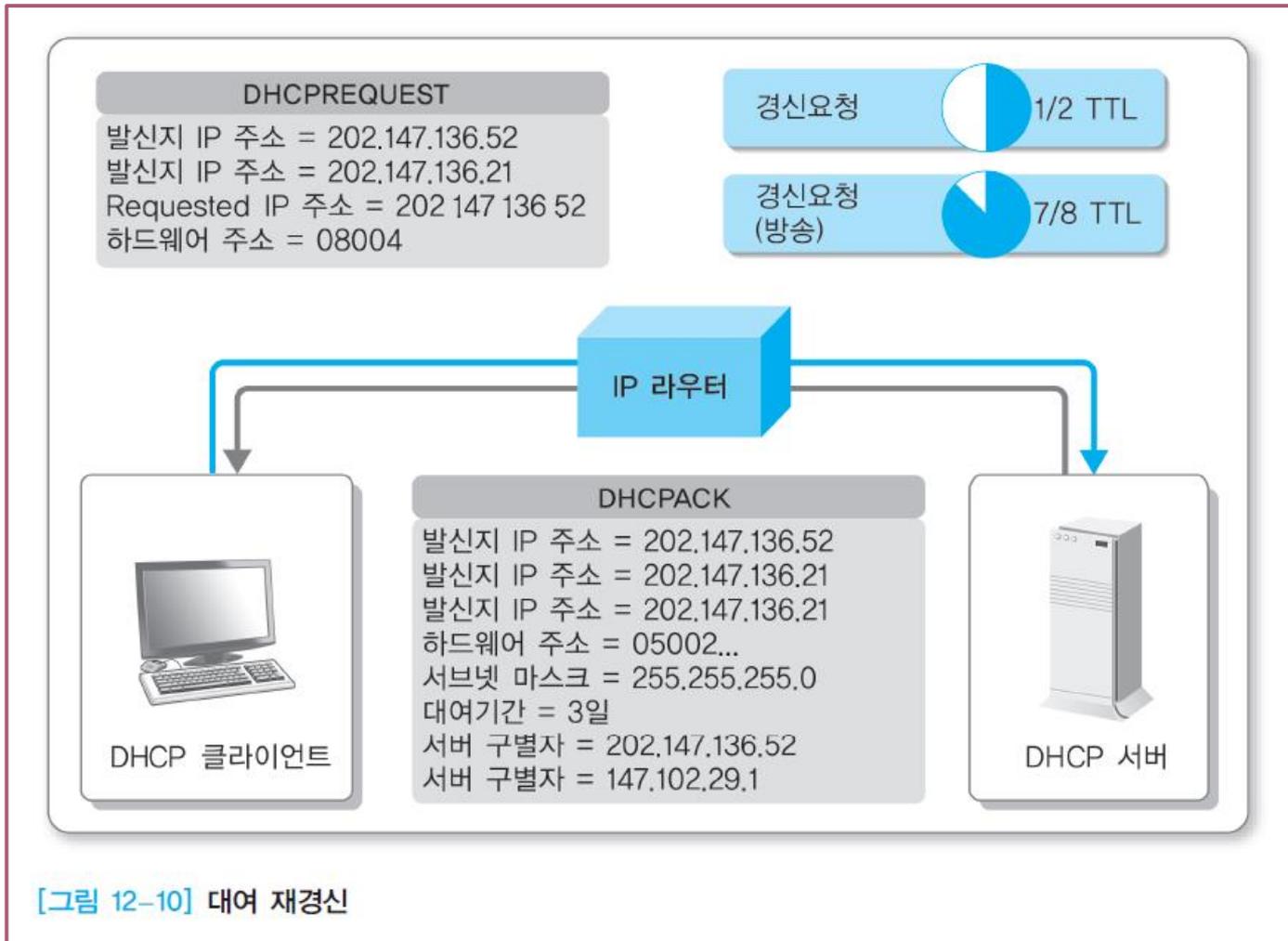


# DHCP 구조 및 동작 (6)

- ▶ 'DHCPREQUEST' 패킷을 DHCP 서버가 받으면 → 'DHCPACK'을 클라이언트에게 전송
- ▶ 이러한 패킷을 보내는 서버는 클라이언트가 선택한 IP를 대여하겠다고 하는 서버뿐임
- ▶ 나머지 서버들은 자신의 대여가 선택되지 않음을 알고 다른 클라이언트에게 대여하기 위해 IP를 보관
- ▶ 'DHCPACK' 패킷에는 다음과 같은 내용이 포함됨

- 발신지 IP 주소 : 서버의 IP 주소
- 수신지 IP 주소 : 255.255.255.255 → 클라이언트가 'DHCPACK'을 받기 전에는 IP가 유효하다고 할 수 없음
- 제공 IP 주소 : 대여하는 IP 주소
- 클라이언트 하드웨어 주소 : 클라이언트 MAC 주소
- 서브넷 마스크 : 대여하는 IP의 서브넷 마스크
- 대여 기간 : 기본 3시간(설정에 따라 가변적)
- 서버 구별자 : 서버의 IP 주소
- DHCP 추가 옵션 : DHCP 관리자에서 추가한 옵션들

# IP 대여 갱신 (1)



# IP 대여 갱신 (2)

- ▶ IP 주소의 대여 기간이 종료되기 전에 IP 주소를 갱신하여 기간을 연장하는 메커니즘
- ▶ 대여기간이 1/2이 지난 후 → IP 주소를 대여했던 서버에 'DHCPREQUEST' 요청 패킷 전송
- ▶ 자신의 IP 주소를 갖고 있고, 어느 서버가 대여했는지를 인지하고 있어서, 정확한 IP 주소를 패킷에 기입할 수 있게 됨
- ▶ DHCP 서버는 IP 주소의 대여기간을 갱신
  - ▶ 변경된 DHCP의 추가 옵션이 있다면 이 옵션의 내용을 포함하여 'DHCPACK' 패킷 전송
- ▶ '갱신' 작업' → `ipconfig/renew`'라는 명령을 사용하여 실행