

Chapter 04. IP 통신과 라우팅

DHCP

목차

- DHCP 정의
- DHCP 동작 과정

DHCP의 정의

- DHCP(Dynamic Host Control Protocol)

동적 호스트 구성 프로토콜

DHCP서버를 사용하여 클라이언트인 네트워크 장치에 IP 주소를 자동으로 할당

1984년 RARP(Reverse Address Resolution Protocol) 도입 - RFC 903

1985년 BOOTP(Bootstrap Protocol) - RFC 931

1993년 DHCP - RFC 1541 -> RFC 2131

- 요청에 의한 IP 할당으로 효율성 극대화
- 잘못된 IP 설정으로 인한 장애 예방
- IP 변경이 잦은 호스트의 관리

The image shows a network configuration window with two tabs: '일반' (General) and '대체 구성' (Alternate Config). The '일반' tab is active. It contains a text box explaining that if the network device supports IP auto-configuration, the IP will be assigned automatically. Below this, there are two radio button options: '자동으로 IP 주소 받기(O)' (Obtain IP address automatically) and '다음 IP 주소 사용(S):' (Use the following IP address). The first option is selected and highlighted with a red rectangle. Below the second option, there are three input fields for 'IP 주소(I):', '서브넷 마스크(U):', and '기본 게이트웨이(D):', each with a placeholder IP address (e.g., 192.168.1.1).

DHCP의 정의

- DHCP 메시지 포맷

Operation Code	Hardware Type	Hardware Address Length	Hop Count
Seconds		Flags	
Transaction ID			
Client IP address			
Your IP address			
Server IP address			
Gateway IP address			
Client hardware address (16 bytes)			
Server host name (64 bytes)			
Boot file name (128 bytes)			
Options			

DHCP의 정의

- DHCP 메시지 포맷 설명

OpCode: 1 Request (Client -> Server), 2 Reply (Server -> Client)

Hardware Type: 1, Ethernet

Hardware address length: 6, MAC address

Hop count: 0 에서 시작, 네트워크 망 이동시 증가

Transaction ID: 클라이언트가 선택하는 랜덤 수, 요청과 응답 매칭

Seconds: IP 할당 후 경과한 초의 수

Flags: 서버 응답에 대해서 0 unicast 또는 1 broadcast 응답 구분 값

Client IP: 최초 0.0.0.0, Your IP: 할당될 IP, Options: DHCP 메시지 타입 포함

DHCP의 정의

- DHCP 메시지 타입

Value	Message Type	Description
1	DHCPDISCOVER	클라이언트가 서버를 찾기 위해 브로드캐스팅
2	DHCPOFFER	서버가 클라이언트에게 할당 IP 주소 제시
3	DHCPREQUEST	클라이언트가 원하는 구성 요청
4	DHCPDECLINE	이미 사용중인 IP인 경우 거부
5	DHCPACK	요청 수락
6	DHCPNAK	요청 거부
7	DHCPRELEASE	클라이언트가 IP 해제 요청
8	DHCPINFORM	클라이언트가 추가 설정 정보 요청

DHCP 동작 과정

- IP 할당

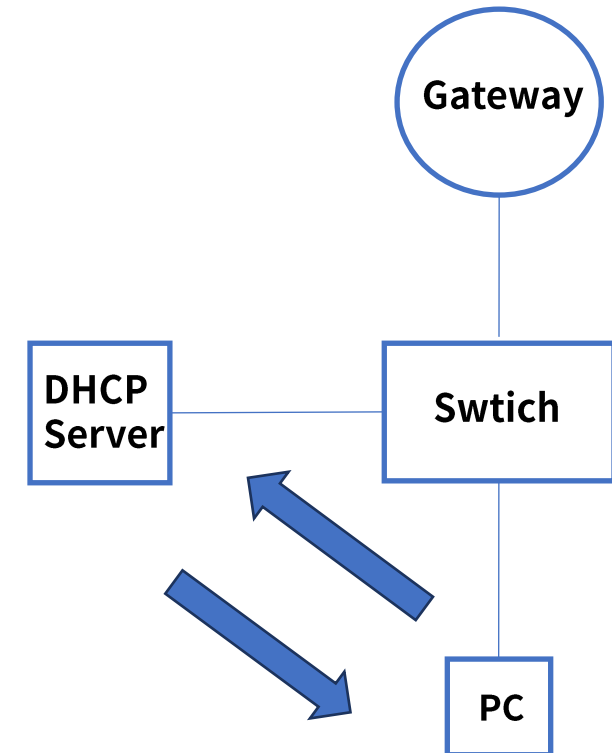
기본 네트워크 구성, Gateway - Switch - DHCP Server - PC

1. DHCPDISCOVER: PC는 DHCP Server를 발견

2. DHCPOFFER: DHCP Server는 PC에게 IP 제안

3. DHCPREQUEST: PC는 제안 받은 IP 할당을 요청

4. DHCPACK: DHCP Server는 요청 수락



DHCP 동작 과정

- IP 갱신

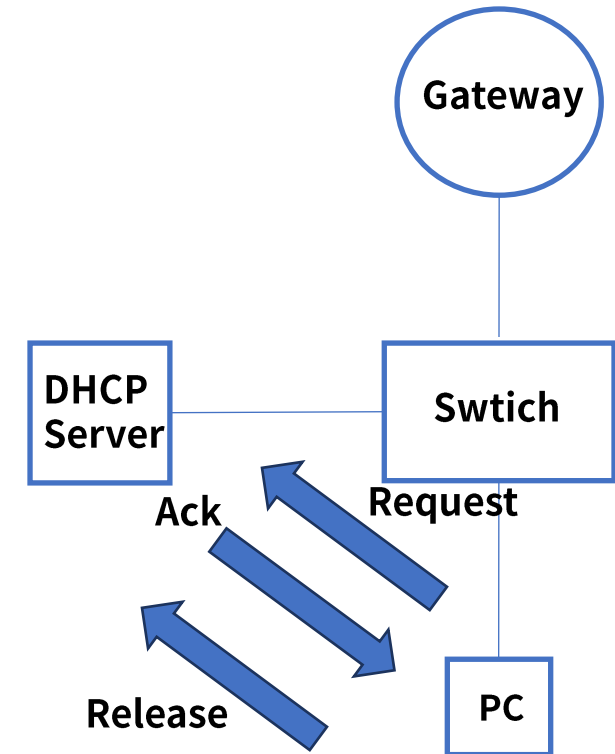
지정된 IP 갱신 타임이 도래하면 갱신을 요청

1. DHCPREQUEST: PC는 기존 IP 재 할당을 요청
2. DHCPACK: DHCP Server는 IP 확인 후 요청 수락

- IP 해제

사용중인 PC가 전원 off되는 경우

1. DHCPRELEASE: PC는 더 이상 IP할당이 필요없음을 알림



DHCP 동작 과정

- DHCP 자동 할당 정보

CMD > ipconfig /all

```
C:\Users\dkhan>ipconfig /all

Windows IP 구성

호스트 이름 . . . . . dkhan-pc
주 DNS 접미사 . . . . .
노드 유형 . . . . . 혼성
IP 라우팅 사용 . . . . . 아니요
WINS 프록시 사용 . . . . . 아니요

이더넷 어댑터 이더넷:

연결별 DNS 접미사. . . . .
설명. . . . . Apple Mobile Device Ethernet
물리적 주소 . . . . . 76-B5-87-57-3A-20
DHCP 사용 . . . . . 예
자동 구성 사용 . . . . . 예
링크-로컬 IPv6 주소 . . . . . fe80::7825:b7bf:e33a:1feb%17(기본 설정)
IPv4 주소 . . . . . 172.20.10.2(기본 설정)
서브넷 마스크 . . . . . 255.255.255.240
임대 시작 날짜 . . . . . 2020년 6월 24일 수요일 오후 8:57:59
임대 만료 날짜 . . . . . 2020년 6월 25일 목요일 오후 8:43:34
기본 게이트웨이 . . . . . 172.20.10.1
DHCP 서버 . . . . . 172.20.10.1
DHCPv6 IAID . . . . . 645313927
DHCPv6 클라이언트 DUID. . . . . 00-01-00-01-25-A3-75-7E-94-E9-79-50-9A-4F
DNS 서버 . . . . . 8.8.8.8
```

DHCP 동작 과정

• DHCP 자동 할당 정보 - PCAP

dhcp						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
249	33.937729	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x396cea5e
250	33.939492	172.20.10.1	172.20.10.2	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x396cea5e
251	33.941063	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	356	DHCP Request - Transaction ID 0x396cea5e
252	33.948802	172.20.10.1	172.20.10.2	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0x396cea5e

> Frame 250: 342 bytes on wire (2736 bits), 342 bytes captured (2736 bits) on interface \Device\NPF_{B7158E2F-587B-4D49-AFAA-BA995AC18FAB}, id 0
 > Ethernet II, Src: 76:b5:87:75:83:64 (76:b5:87:75:83:64), Dst: 76:b5:87:57:3a:20 (76:b5:87:57:3a:20)
 > Internet Protocol Version 4, Src: 172.20.10.1, Dst: 172.20.10.2
 > User Datagram Protocol, Src Port: 67, Dst Port: 68
 > Dynamic Host Configuration Protocol (Offer)
 Message type: Boot Reply (2)
 Hardware type: Ethernet (0x01)
 Hardware address length: 6
 Hops: 0
 Transaction ID: 0x396cea5e
 Seconds elapsed: 0
 > Bootp flags: 0x0000 (Unicast)
 Client IP address: 0.0.0.0
 Your (client) IP address: 172.20.10.2
 Next server IP address: 172.20.10.1
 Relay agent IP address: 0.0.0.0
 Client MAC address: 76:b5:87:57:3a:20 (76:b5:87:57:3a:20)
 Client hardware address padding: 00000000000000000000
 Server host name: handong-gwan-ui-iPhone
 Boot file name not given
 Magic cookie: DHCP

Wrap up

- DHCP(Dynamic Host Control Protocol): 동적 호스트 구성 프로토콜
- DHCP서버를 사용하여 클라이언트인 네트워크 장치에 IP 주소를 자동으로 할당
- DHCP 메시지 타입

Value	Message Type	Description
1	DHCPDISCOVER	클라이언트가 서버를 찾기 위해 브로드캐스팅
2	DHCPOFFER	서버가 클라이언트에게 할당 IP 주소 제시
3	DHCPREQUEST	클라이언트가 원하는 구성 요청
4	DHCPDECLINE	이미 사용중인 IP인 경우 거부
5	DHCPACK	요청 수락
6	DHCPNAK	요청 거부
7	DHCPRELEASE	클라이언트가 IP 해제 요청
8	DHCPINFORM	클라이언트가 추가 설정 정보 요청

- DHCP 동작은 IP 할당, 갱신, 해제의 과정이 있다