

네트워크

IPv4 Address

총 32bit 에서 n비트를 prefix로 32 - n bit를 suffix로 이용한다.

prefix

네트워크 ID

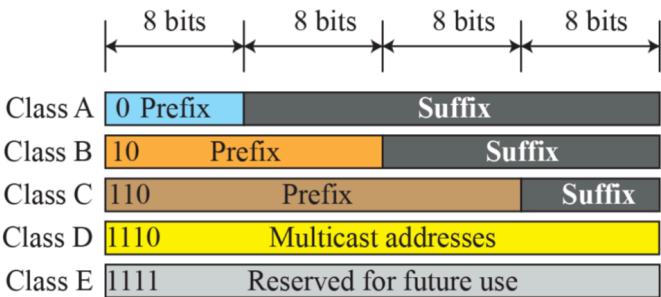
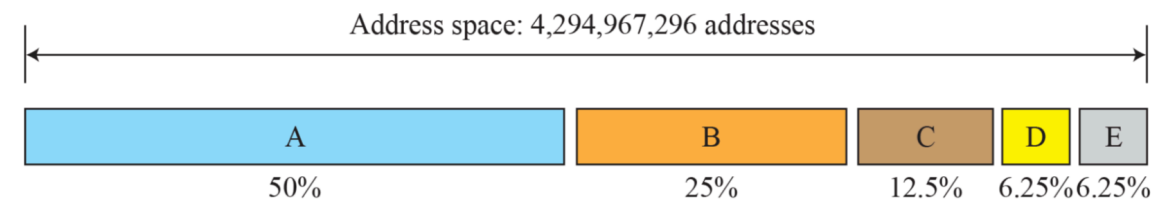
suffix

Node

어떻게 나눌것이나 하는 문제가 있는데, 예전에는 클래스를 몇개 나누어 이용해보자 하는것이 옛날 방식. 현대에는 클래스 없이 이용한다.

Classful

클래스를 A,B,C,D,E 로 나누어서 이용한다.



Class	Prefixes	First byte
A	$n = 8$ bits	0 to 127
B	$n = 16$ bits	128 to 191
C	$n = 24$ bits	192 to 223
D	Not applicable	224 to 239
E	Not applicable	240 to 255

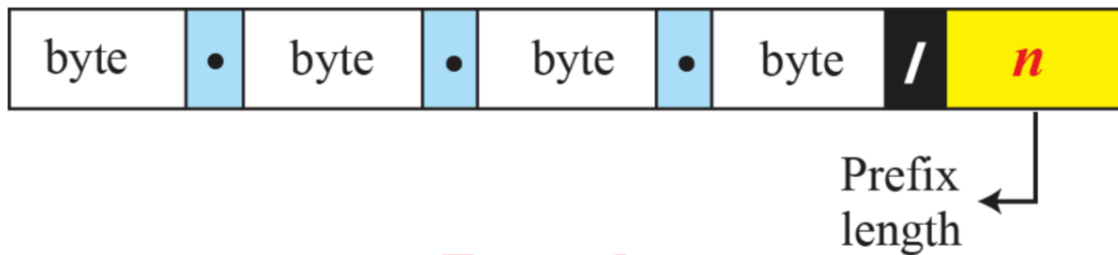
클래스 A는 네트워크 아이디를 2^7 bit 개만큼, 클래스 B는 2^14 bit 만큼 이런식으로 이용하게 된다.

클래스 A나 B는 Subnetting 으로 잘라서 이용했다. 클래스 C는 Supernetting 이라고 해서 여러가지를 합쳐서 이용했다.

Classless

CIDR(Classless inter-domain routing : Pronounced cider)

맨뒤 bit를 보고 prefix의 크기를 알 수 있다.



Examples:

12.24.76.8/8

23.14.67.92/12

220.8.24.255/25

addresses. The first address can be found by keeping the first 27 bits and changing the rest of the bits to 0s.

Address: 167.199.170.82/27	10100111	11000111	10101010	01010010
First address: 167.199.170.64/27	10100111	11000111	10101010	01000000

The last address can be found by keeping the first 27 bits and changing the rest of the bits to 1s.

Address: 167.199.170.82/27	10100111	11000111	10101010	01010010
Last address: 167.199.170.95/27	10100111	11000111	10101010	01011111

prefix는 건들지 않는다. 뒤의 suffix를 이용한다.

예를들어 14.24.74.0/24 라는 주소가 있다. 이 사업체는 세개의 사업장을 가지고 있고 각 10개, 60개, 120개의 주소가 필요하다. 어떻게 나눌 것인가?

00001110 00011000 01001010 00000000 ~

00001110 00011000 01001010 11111111

볼드체는 NID(네트워크 아이디)이므로 건들지 않는다. 나눌때 가장 큰 숫자부터 이용한다. 120 이 제일 크므로 이부터 부여한다. 2의 스퀘어로 주소를 부여할수 있으므로 128개의 주소를 부여하여 준다.

$$n_1 = 32 - \log_2 128 = 25$$

위와같은 식을 이용해 부여한다.

14.24.74.0/25

12.24.74.127/25

00001110 00011000 01001010 00000000

00001110 00011000 01001010 01111111

볼드체가 네트워크 주소가 된다.

$$n_2 = 32 - \log_2 64 = 26$$

00001110 00011000 01001010 10000000 (14.24.74.128/26) ~

00001110 00011000 01001010 10111111 (14.24.74.191/26)

$$n_3 = 32 - \log_2 16 = 28$$

00001110 00011000 01001010 11000000 (14.24.74.192/28) ~

00001110 00011000 01001010 11001111 (14.24.74.207/28)

Address Aggregation(or Address Summarization, Route Summarization)

주소를 작게 나누거나 더하거나 하는것.

Special Address

- 0.0.0.0/32 : This-host Address
- 255.255.255.255/32 : broadcast Address
- 127.0.0.0/8 : loop back Address

DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)

클라이언트 서버에서 이용한다. 어떤 조직에 있다면 그 조직내에서 유니크한 IP주소를 부여해 주어야 하는게 그것이 DHCP이다. 즉 Client 서버의 역할을 하는것이 DHCP server이다 이것은 네트워크 레이어이다. 우리가 IP주소를 달라고 요청하면 이 DHCP서버가 IP주소를 할당해 준다.

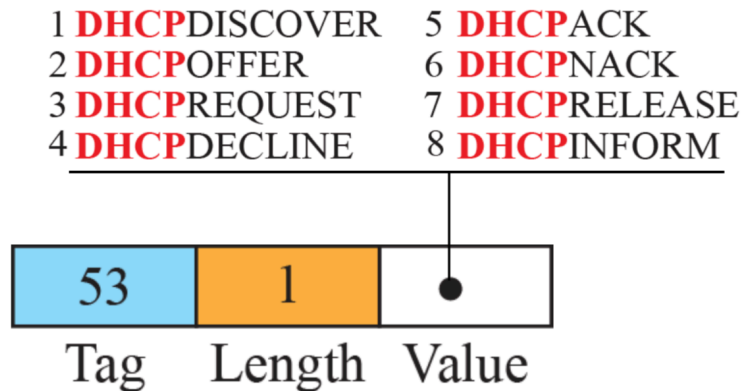
*o DHCP is **client-server protocol** in which the client sends a request message and the server returns a response message*

0	8	16	24	31	
Opcode	Htype	HLen	HCount		Fields:
Transaction ID					Opcode: Operation code, request (1) or reply (2)
Time elapsed		Flags			Htype: Hardware type (Ethernet, ...)
Client IP address					HLen: Length of hardware address
Your IP address					HCount: Maximum number of hops the packet can travel
Server IP address					Transaction ID: An integer set by client and repeated by the server
Gateway IP address					Time elapsed: The number of seconds since the client started to boot
Client hardware address					Flags: First bit defines unicast (0) or multicast (1); other 15 bits not used
Server name					Client IP address: Set to 0 if the client does not know it
Boot file name					Your IP address: The client IP address sent by the server
Options					Server IP address: A broadcast IP address if client does not know it
					Gateway IP address: The address of default router
					Server name: A 64-byte domain name of the server
					Boot file name: A 128-byte file name holding extra information
					Options: A 64-byte field with dual purpose described in text

Figure 18.25: DHCP message format

DHCP 의 option field

- Tag
- length
- value



UDP방식은 상대가 받았는지 고려하지 않고 일단 무조건 보낸다. 이것은 빠른전송을 위함이다.

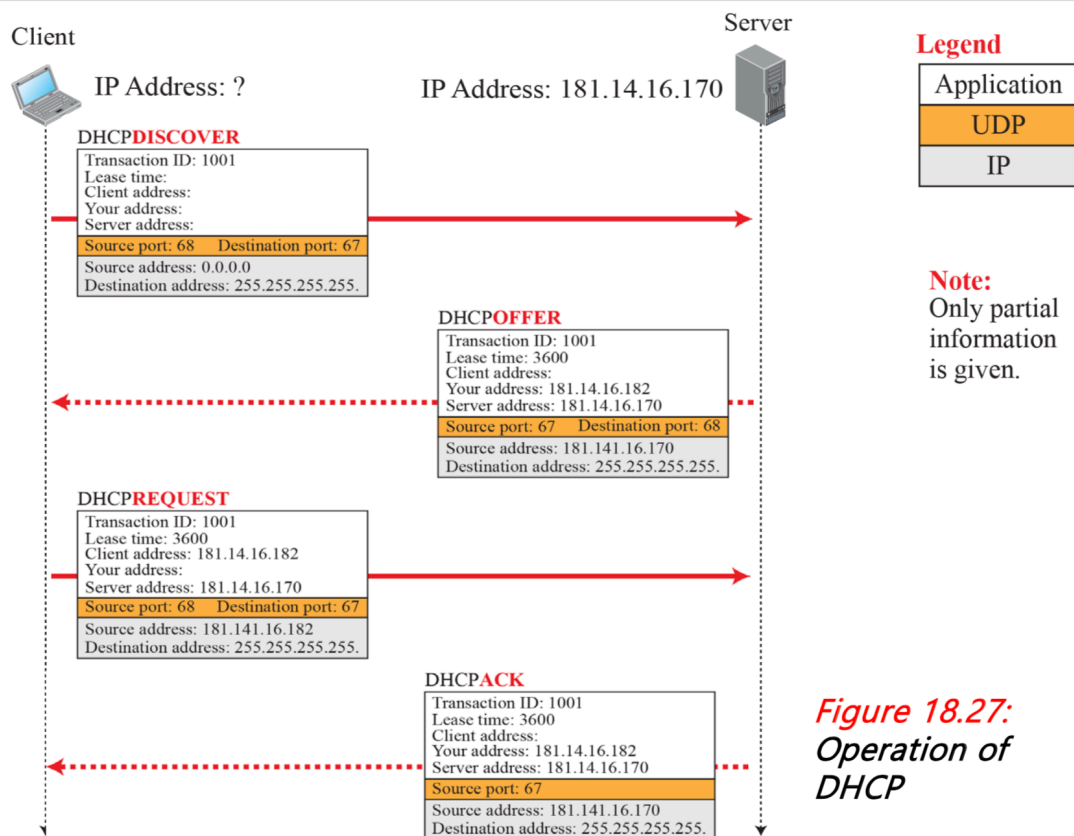
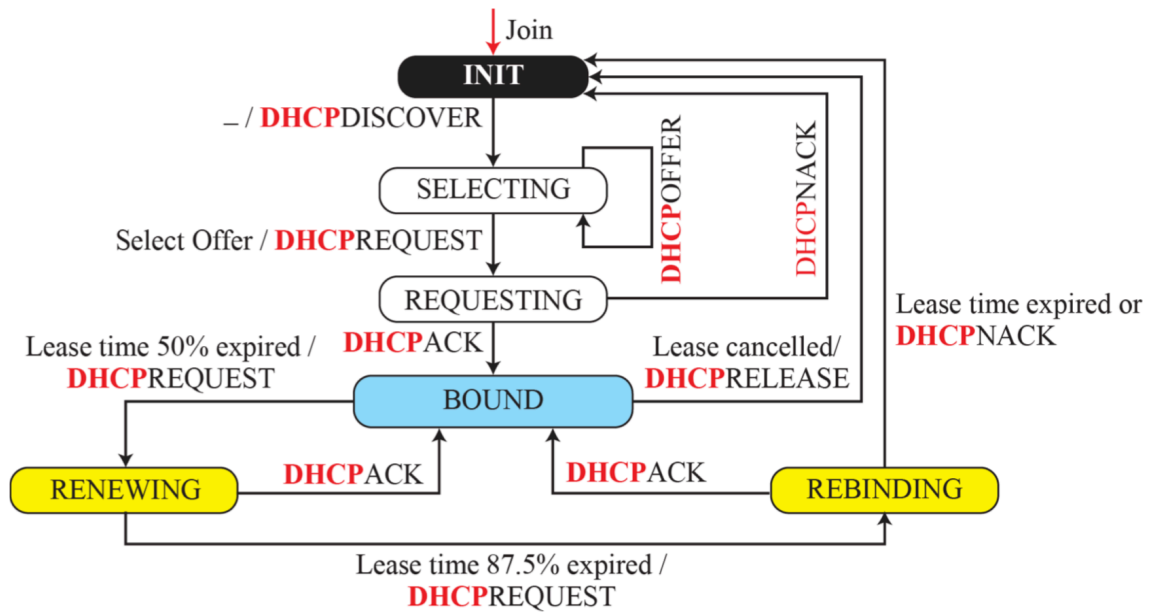


Figure 18.27:
Operation of DHCP

먼저 IP주소를 받기위해 신호를 보내는데 DHCP가 어딘지 모르기 때문에 broadcast로 보낸다. (255.255.255.255)(DISCOVER) 그러면 DHCP가 OFFER를 보낸다. (IP주소를 적어서 준다.) 브로드 캐스팅을 하는데 왜냐하면 우선 DHCP서버가 하나가 아니기 때문에 각 서버가 할당하는 주소를 보고 비교를 한다. (더 좋은 조건을 찾음.) 주소를 받으면 확인차 복사해서 보낸다 (REQUEST) 이것또한 브로드캐스팅인데, 다른 DHCP서버에게도 주소를 할당받았다는 것을 알려주어야 DHCP들이 그만 보내게 되므로 브로드 캐스팅으로 REQUEST를 보낸다. 이후 DHCP서버가 ACK를 보낸다. 여기도 브로드캐스팅을 보내는데 이것또한 앞의 이유와 비슷하게 우리의 주소 할당이 성공했으므로 다른 DHCP는 관여하지 말것을 보내는 것이다.

FSM - Client side



NAT (Network Address Translation)

부여받은 IP주소는 private에서 유니크 하지만 밖으로 나가면 그것이 private하지 않다. 때문에 하나로 묶인 NAT 라우터가 글로벌한 NAT Address 를 가지고 있게 되고 이것으로 통신하여 유니크 하게 유지시킨다.

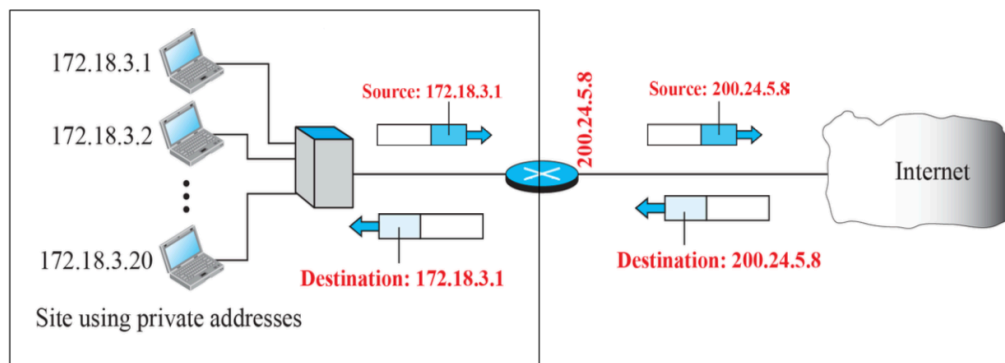


Figure 18.30: Address translation

1.138

중간에 게이트웨이 라는것을 두어 이 글로벌 통신을 담당하게 하는 것이다. (Global Address)

Pool of IP Address

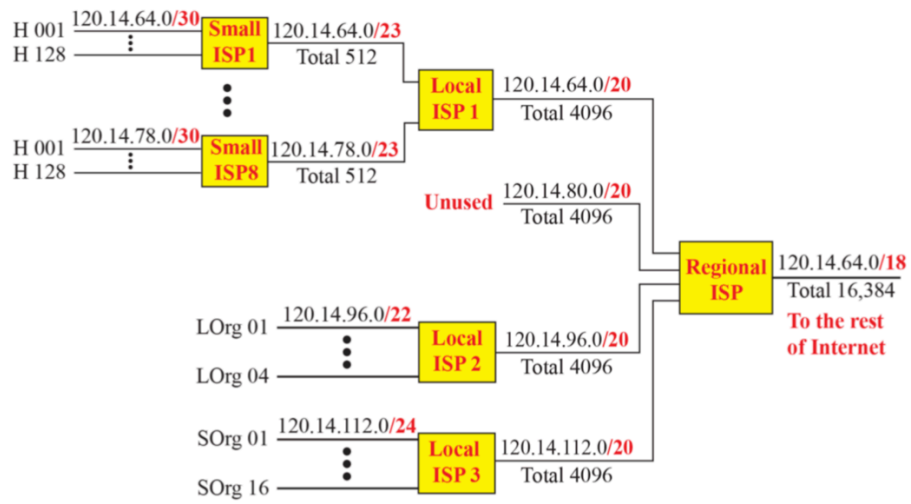
글로벌한 IP Address를 여러개를 두어 구분하는 것을 의미한다.

하지만 이렇게 사용하면 문제가 존재하는데, private한 두 디바이스가 같은 타겟을 향해 보내게 될 경우 게이트웨이를 통해서 보내고 다시 받아올때 이것이 어느 디바이스에 대한 것이었는지를 알 수 가 없다는 문제가 생긴다. 이것은 전송 계층에 도움을 요청한다. port라는 Address로 구분하여 이용할 수 있다.

Forwarding of IP Packets

Address Aggregation(주소 축약)

하나의 라우팅으로 어드레스 그룹을 가진 4개의 것을 통해 크게 구분하고 다시 내부에서 또 구분하고 하는 것을 Addresss Aggregation이라고한다.



Hierarchical routing - 일반적으로 대부분 이용하는 방법

Longest Prefix Match

Multi-Protocol Label Switching(MPLS) : IPv6에서는 MPLS를 붙일 수 있다.