

IP 주소

컴퓨터와 컴퓨터 간의 통신 — IP 주소에서 ARP 를 통해 MAC 주소를 찾아 MAC 주소를 기반으로 통신함

- ARP (Address Resolution Protocol)
- 홉 바이 홉 (hop by hop)
- IP 주소 체계
- IP 주소를 이용한 위치 정보

MAC 주소

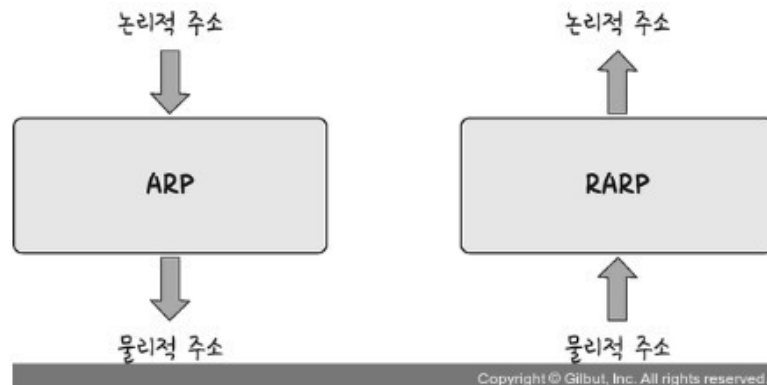
- MAC 주소란 ?
- MAC 주소는 데이터 링크 계층(Data Link Layer)에서 사용되는 주소로, LAN(Local Address Network)에서 목적지와 통신하기 위한 실질적인 주소이다.
- MAC 주소 예시 : 1A-2F-BB-76-09-AD
- MAC 주소는 위 예시처럼 48bit의 16진수를 사용한다. MAC 주소는 유일성을 위해 IEEE(전기 전자 기술자 협회)에서 관리하고 할당한다. 따라서 모든 네트워크 장비 혹은 컴퓨터는 NIC(Network Interface Card)에 고유한 MAC 주소를 가지고 있다.

MAC 주소의 필요성

- IP 주소(논리적 주소) = 배송지 주소
- MAC 주소(물리적 주소) = 주민번호
- 같은 IP주소 더라도 MAC 주소가 다르면 구별 가능
- 만약 IP 주소대신 MAC 주소만 사용한다면, 라우팅 테이블에 너무 많은 정보가 기록되어 다운되고 말 것
- 따라서 IP 주소와 MAC 주소 모두를 이용하는 것이 가장 효율적이다.

ARP (Address Resolution Protocol) – 주소결정 프로토콜

- IP 주소로부터 MAC 주소를 구하는 IP와 MAC 주소의 다리 역할을 하는 프로토콜
- ARP를 통해 가상 주소인 IP 주소를 실제 주소인 MAC 주소로 변환한다. <—> RARP 를 통해 실제 주소인 MAC 주소를 가상 주소인 IP주소로 변환하기도 함.



▲ 그림 2-43 ARP와 RARP

홉 바이 홉 (hop by hop)

: IP 주소를 통해 통신하는 과정

- 홉(hop)
- 통신에서는 컴퓨터 사이의 거리를 통과한 라우터의 갯수로 나타낸다.
이때 사용하는 단위가 홉이다.

— 통신망에서 각 패킷이 여러 개의 라우터를 건너가는 모습을 비유적으로 표현한 것으로 각각의 라우터에 있는 라우팅 (*IP 주소를 찾아가는 과정*) 테이블의 IP를 기반으로 패킷을 전달하고 다시 전달해 간다.

== 통신 장치에 있는 '라우팅 테이블'의 IP를 통해 시작 주소부터 시작해서 다음 IP로 계속해서 이동하는 라우팅 과정을 거쳐 패킷이 최종 목적지 까지 도달하는 통신

홉 바이 홉 (hop by hop)

- 라우팅 테이블 (네트워크에 대한 네이버 지도)

- : 송신지에서 수신지까지 도달하기 위해 사용되며, 라우터에 들어가 있는 목적지 정보들과 그 목적지로 가기 위한 방법이 들어 있는 리스트를 뜻함.
- 게이트웨이와 모든 목적지에 대해 해당 목적지에 도달하기 위해 거쳐야 할 다음 라우터의 정보를 가지고 있다.

- 게이트웨이(GATEWAY)

- : 서로 다른 통신망, 프로토콜을 사용하는 네트워크 간의 통신을 가능하게 하는 관문 역할을 하는 컴퓨터나 소프트웨어를 일컫는 용어
- 사용자는 인터넷에 접속하기 위해 수많은 게이트웨이를 거쳐야 하며 게이트웨이는 서로 다른 네트워크 상의 통신 프로토콜을 변환해주는 역할을 함
- 게이트 웨이 확인 법 : 라우팅 테이블을 통해 볼 수 있다. netstat -r 명령어 실행

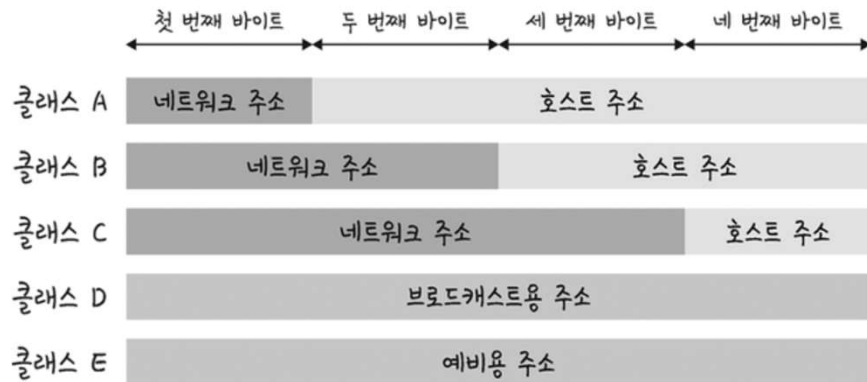
IP 주소 체계

- IPv4 : 32 비트를 8비트의 단위로 점을 찍어 표기
- IPv6 : 64 비트를 16비트의 단위로 점을 찍어 표기
- **IPv4로 나타낼수 있는 IP 주소는 약 43억개** 이다.
인터넷의 보급에 따라 43억개로는 부족해지기 시작했고,
그 해결책으로 생각해낸게 IPv6이다.
- 서서히 IPv6로 변모하는 추세이나,
현재까지는 IPv4가 더 많이 쓰이고 있다.

IP 주소 체계

- *클래스 기반 할당 방식 :*
- 처음에는 클래스로 구분하는 클래스 기반 할당 방식 (CIDR)를 썼다.
- 앞에 있는 부분을 네트워크 주소, 그 뒤에 있는 부분을 컴퓨터에 부여하는 호스트 주소로 놓아서 사용한다.
- 클래스 A·B·C는 일대일 통신으로 사용되고 클래스 D는 멀티캐스트 통신, 클래스 E는 앞으로 사용할 예비용으로 쓰는 방식이다. 예를 들어 클래스 A의 경우 0.0.0.0부터 127.255.255.255까지 범위를 갖는다.
- 이 방식은 사용하는 주소보다 버리는 주소가 많다는 단점이 있었고 이를 위해 DHCP와 IPv6, NAT가 등장

클래스 기반 할당 방식



클래스A를 나타내는 영역을 보면 첫번째 옥텟이 네트워크 주소를 두번째 옥텟이 호스트 주소를 나타낸다고 되어있다.

네트워크 영역은 네트워크 주소에 대한 내용이고, 호스트 주소는 컴퓨터를 가르키는 주소이다.

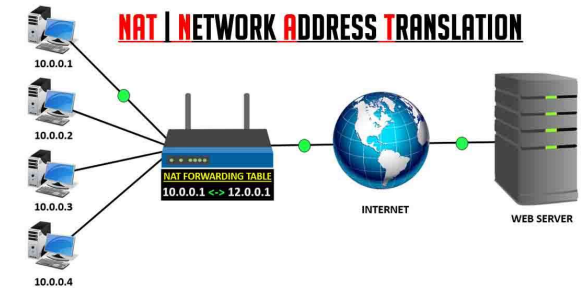
예를들어 A회사에서 일하는 철수씨와 영희씨의 IP주소를 확인해보면
영희의 IP는 10.2.3.5이고, 철수의 IP는 10.12.23.1 이다.

첫번째 옥텟은 네트워크 주소를 가리킨다고 했다.
같은 회사, 같은 건물에 일한다고 했으니 **같은 네트워크를 쓰기 때문에 첫번째 옥텟이 일치한다.**
호스트 영역인 뒤 3개의 옥텟은 일치하지 않는다.

IP 주소 체계

- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol):
- IP 주소 및 기타 통신 매개 변수를 자동으로 할당하기 위한 네트워크 관리 프로토콜 .
- 이 기술을 통해 네트워크 장치의 IP주소를 수동으로 설정할 필요 없이 인터넷 접속할 때마다 자동으로 IP 주소를 할당 할 수 있음
- 많은 라우터와 게이트웨이 장비에 DHCP 기능이 있으며, 이를 통해 대부분의 가정용 네트워크에서 IP주소를 할당함

IP 주소 체계



- **NAT(Network Address Translation):**
- 패킷이 라우팅 장치를 통해 전송되는 동안 패킷의 IP 주소 정보를 수정해 IP 주소를 다른 주소로 매핑하는 방법
- IPv4 주소 체계만으로는 많은 주소들은 감당하지 못하는 단점이 있고, 이를 해결하기 위해 NAT로 공인 IP와 사설 IP로 나눠서 많은 주소를 처리함
- NAT를 가능하게 하는 소프트웨어는 ICS, RRAS, Net filter 등이 있다.
- NAT를 쓰는 이유는 주로 여러 대의 호스트가 하나의 공인 IP 주소를 사용하여 인터넷에 접속하기 위함이다. 예를 들어 인터넷 회선 하나를 개통하고 인터넷 공유기를 달아서 여러 PC를 연결하여 사용할 수 있는데, 이것이 가능한 이유는 인터넷 공유기에 NAT 기능이 탑재되어 있기 때문이다.
- — 보안 : 내부 네트워크에서 사용하는 IP 주소와 외부에 드러나는 IP 주소를 다르게 유지할 수 있기 때문에 내부 네트워크에 대한 어느 정도의 보안이 가능해진다
- — 단점: 여러 명이 동시에 인터넷을 접속하게 되므로 실제로 접속하는 호스트 숫자에 따라서 접속 속도가 느려질 수 있다.