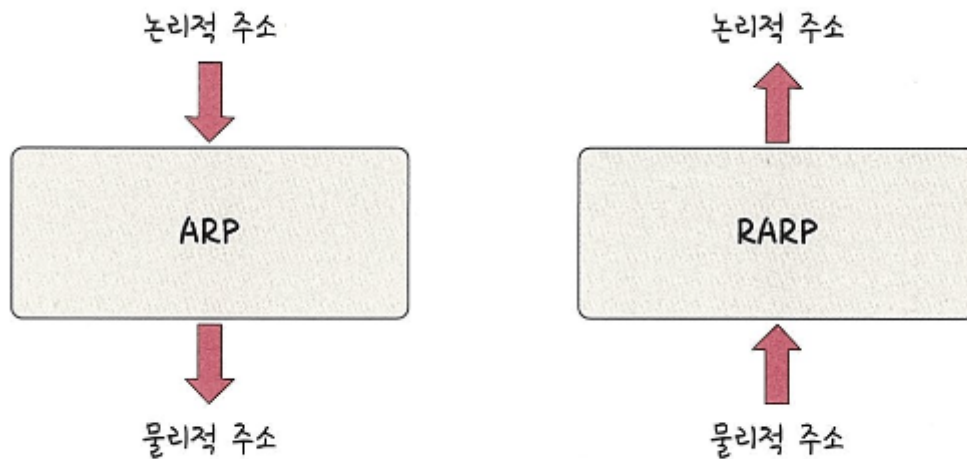


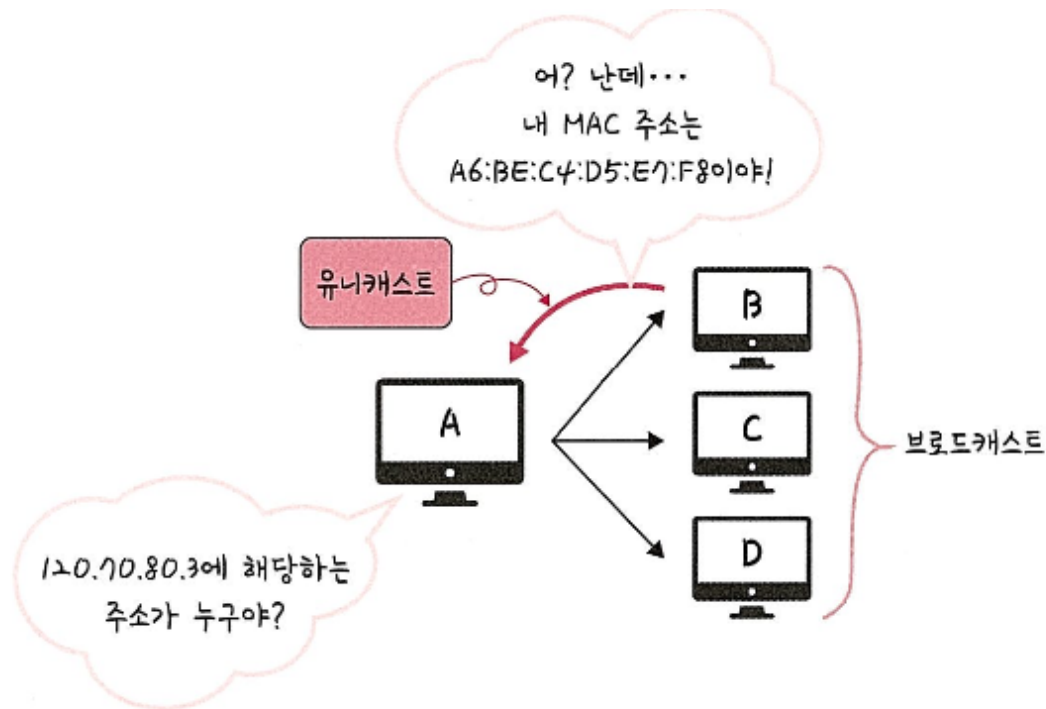
2.4 IP주소

2.4.1 ARP

- 컴퓨터와 컴퓨터 간의 통신은 흔히 IP주소 기반으로 통신한다고 알고 있지만, 정확히 이야기하면 IP 주소에서 ARP를 통해 MAC 주소를 찾아 MAC 주소를 기반으로 통신한다,
- ARP(Address Resolution Protocol)란 IP주소로부터 MAC 주소를 구하는 ipdhk mac 주소의 다리 역할을 하는 프로토콜이다.
- ARP를 통해 가상 주소인 ip 주소를 실제 주소인 mac 주소로 변환한다. 이와 반대로 RARP를 통해 실제 주소인 MAC 주소를 가상 주소인 ip 주소로 변환하기도 한다.

▼그림 2-43 ARP와 RARP





- 장치 A가 ARP Request 브로드캐스트를 보내서 IP주소에 해당하는 MAC 주소를 찾는다.
- 그리고 나서 해당 주소에 맞는 장치 b가 ARP reply 유니캐스트를 통해 MAC 주소를 반환하는 과정을 거쳐 IP주소에 맞는 MAC 주소를 찾게 된다.

브로드 캐스트

- 송신 호스트가 전송한 데이터가 네트워크에 연결된 모든 호스트에 전송되는 방식

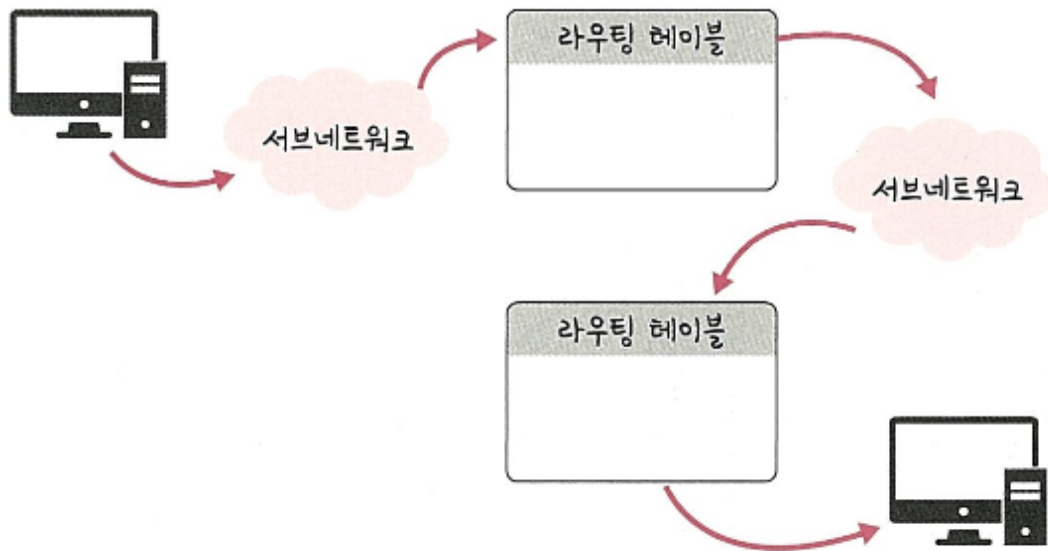
유니 캐스트

- 고유 주소로 식별된 하나의 네트워크 목적지에 1:1로 데이터를 전송하는 방식

2.4.2 홉바이홉 통신

- ip주소를 통해 통신하는 과정을 홉바이홉(hop by hop) 통신이라고 한다.
- 홉이란 영어 뜻 자체로는 건너뛰는 모습을 의미한다.
- 이는 통신망에서 각 패킷이 여러 개의 라우터를 건너가는 모습을 비유적으로 표현한 것이다.
- 각각의 라우터에 있는 라우팅 테이블의 IP를 기반으로 패킷을 전달하고 다시 전달해나간다.

▼ 그림 2-45 홑바이홑 통신



- 통신 장치에 있는 라우팅 테이블의 ip를 통해 시작 주소부터 시작하여 다음 ip로 계속해서 이동하는 라우팅 과정을 거쳐 패킷이 최종 목적지까지 도달하는 통신을 말한다.

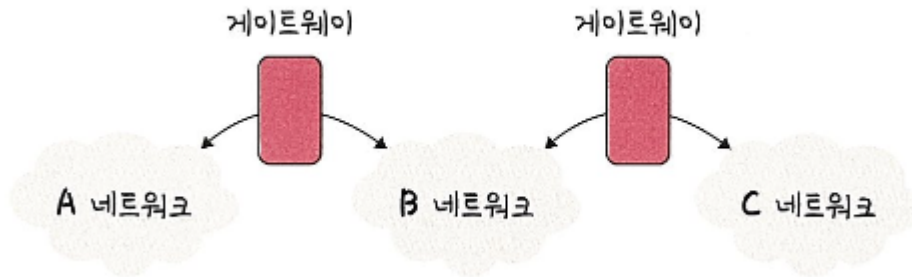
라우팅 테이블

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

게이트 웨이

- 게이트 웨이는 서로 다른 통신망, 프로토콜을 사용하는 네트워크 간의 통신을 가능하게 하는 관문 역할을 하는 컴퓨터나 소프트웨어를 두루 일컫는 용어이다.

▼ 그림 2-46 게이트웨이



- 사용자는 인터넷에 접속하기 위해 수많은 톨게이트인 게이트웨이를 거쳐야 하며 게이트웨이는 서로 다른 네트워크상의 통신 프로토콜을 변환해주는 역할을 하기도 한다.
- 게이트웨이를 확인하는 방법은 라우팅 테이블을 통해 볼 수 있으며 라우팅 테이블은 윈도우의 명령 프롬프트에서 `netstat -r` 명령어를 실행하여 확인 가능하다.

2.4.2 IP 주소 체계

- ip 주소는 IPv4와 IPv6로 나뉜다. IPv4는 32비트를 8비트 단위로 점을 찍어 표기하며, 123.45.67.89 같은 방식으로 ip 주소를 나타낸다.
- IPv6는 64비트를 16비트 단위로 점을 찍어 표기하며, 2001::db8::ff00::42::8329 같은 방식으로 ip주소를 나타낸다,
- 추세는 IPv6로 가고 있지만 현재 가장 많이 쓰이는 주소 체계는 IPv4 이며 이후에 설명 할때도 IPv4를 기준으로 설명한다.,

클래스 기반 할당 방식

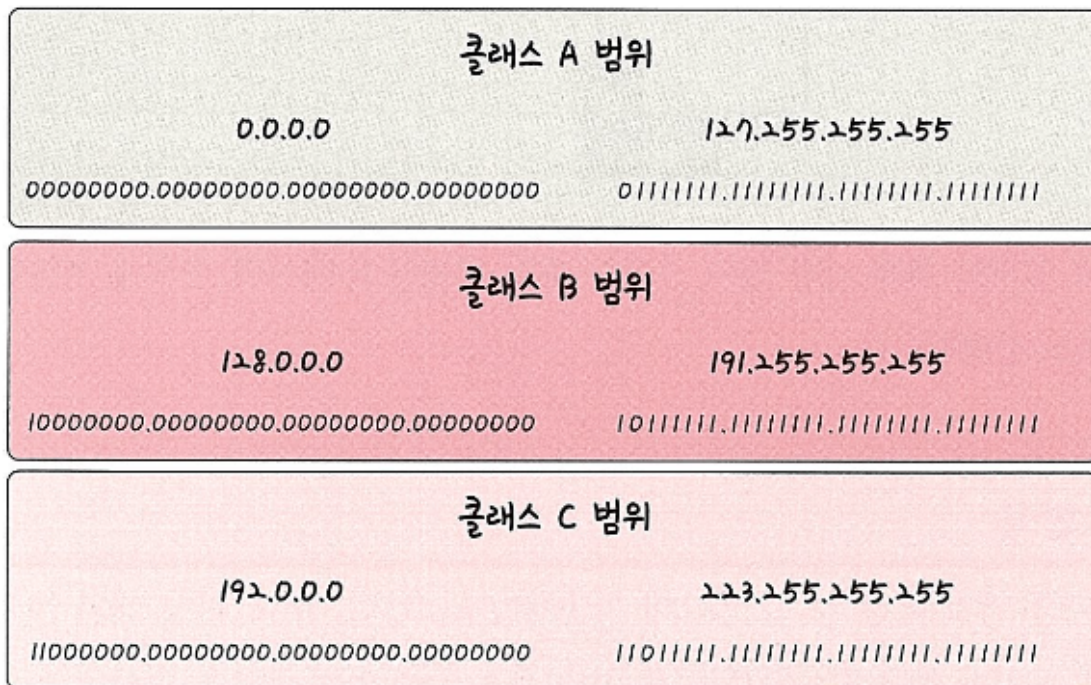
- ip 주소 체계는 과거를 거쳐 발전해오고 있으며 처음에는 a,b,c,d,e 다섯 개의 클래스로 구분하는 클래스 기반 할당 방식(cidr)을 사용했다,
- 앞에 있는 부분을 네트워크 주소, 그 뒤에 있는 부분을 컴퓨터에 부여하는 주소인 호스트 주소로 놓아서 사용한다.

▼ 그림 2-49 클래스 기반 할당 방식



- 클래스 a,b,c 는 일대일 통신으로 사용되고 클래스 d는 멀티캐스트 통신, 클래스 e는 앞으로 사용할 예비용으로 쓰는 방식이다.
- 예를 들어 클래스 A의 경우 0.0.0.0부터 127.255.255.255 까지 범위를 갖는다.

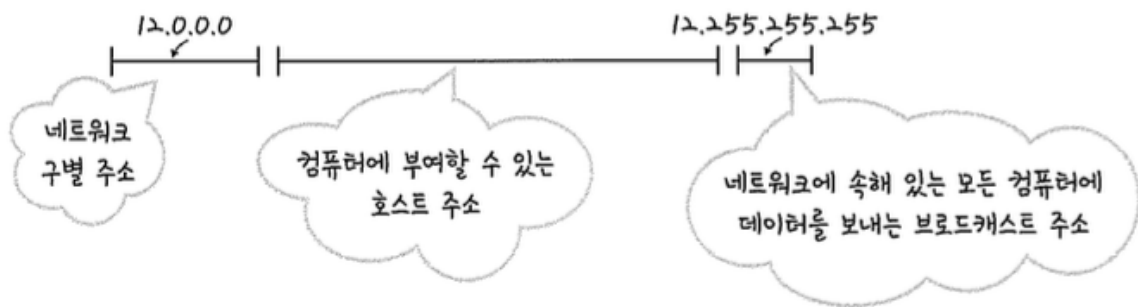
▼ 그림 2-50 클래스 기반 할당 방식 상세 내역



- 맨 위쪽에 있는 비트를 구분비트 라고 한다.
- 앞의 그림처럼 클래스 a의 경우 맨 왼쪽에 있는 비트가 0이다.

- 클래스 b는 10이다.
- 클래스 c는 110이다.
- 이를 통해 클래스 간의 ip주소가 나뉜다.
- 네트워크의 첫 번째 주소는 네트워크 주소로 사용되고 마지막 주소는 브로드캐스트용 주소로 네트워크에 속해있는 모든 컴퓨터에 데이터를 보낼 때 사용된다.

▼ 그림 2-51 네트워크 주소와 브로드캐스트용 주소



- 예를 들어 클래스 a로 12.0.0.0이란 네트워크를 부여 받았다면, 12.0.0.1~12.255.255.254의 호스트 주소를 부여받은 것이다.
- 이때 첫 번째 주소인 12.0.0.0은 네트워크 구별 주소로 사용하면 안되고 가장 마지막 주소의 경우 브로드캐스트용으로 남겨둬야 한다.
- 이 방식은 사용하는 주소보다 버리는 주소가 많은 단점이 있고, 이를 해소하기 위해 DHCP와 IPv6와 NAT가 나온다.

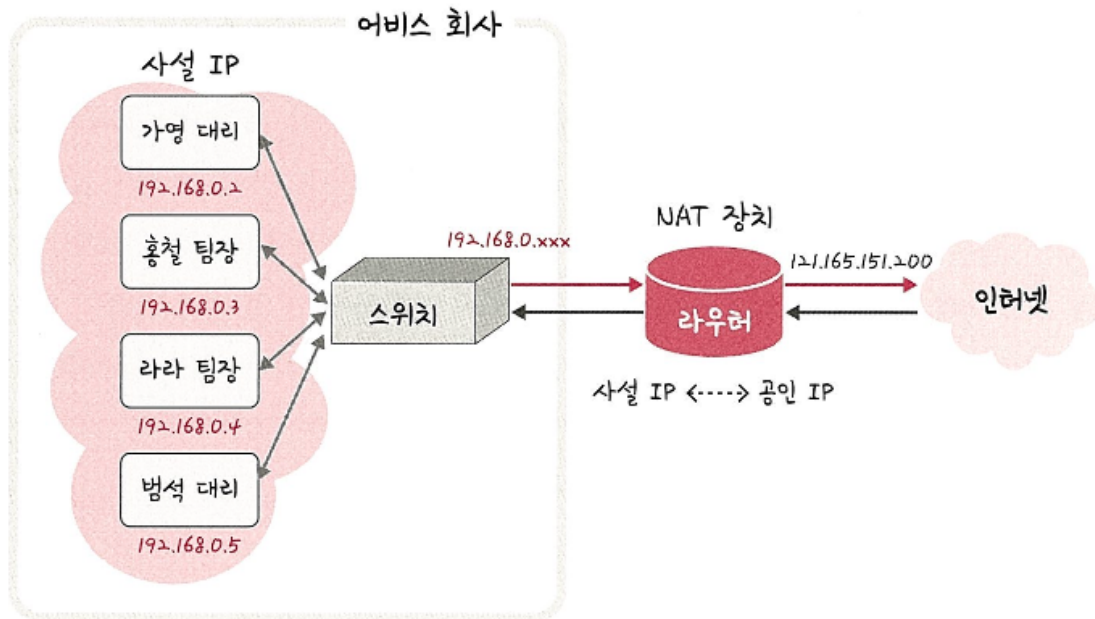
DHCP

- DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)는 IP 주소 및 기타 통신 매개변수를 자동으로 할당하기 위한 네트워크 관리 프로토콜이다.
- 이 기술을 통해 네트워크 장치의 IP 주소를 수동으로 설정할 필요 없이 인터넷에 접속할 때마다 자동으로 ip 주소를 할당할 수 있다.
- 많은 라우터와 게이트웨이 장비에 DHCP 기능이 있으며 이를 통해 대부분의 가정용 네트워크에서 IP 주소를 할당한다.

NAT

- NAT(Network Address Translation)는 패킷이 라우팅 장치를 통해 전송되는 동안 패킷의 ip 주소 정보를 수정하여 ip 주소를 다른 주소로 매핑하는 방법이다.
- IPv4 주소 체계만으로는 많은 주소들을 모두 감당하지 못하는 단점이 있는데, 이를 해결하기 위해 NAT로 공인 ip와 사설 ip로 나누어 많은 주소를 처리한다.
- NAT를 가능하게 하는 소프트웨어는 ICS, RRAS, Netfilter등이 있다.

▼ 그림 2-52 NAT



- 어비스 회사에 있는 홍철팀장과 가영 대리는 하나의 ip인 121.165.151.200을 기반으로 각각의 다른 ip를 가지는 것 처럼 인터넷을 사용할 수 있다,
- 이처럼 NAT 장치를 통해 사설 IP를 공인 Ip로 변환하거나 공인 ip를 사설 ip로 변환하는데 쓰인다.

공유기와 NAT

- NAT을 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.

NAT를 이용한 보안

- NAT를 이용하면 내부 네트워크를 사용하는 IP 주소와 외부에 드러나는 IP 주소를 다르게 유지할 수 있기 때문에 내부 네트워크에 대한 어느 정도의 보안이 가능해진다.

NAT의 단점

- NAT는 여러 명이 동시에 인터넷을 접속하게 되므로 실제로 접속하는 호스트 숫자에 따라서 접속 속도가 느려질 수 있다는 단점이 있다.

2.4.4 IP주소를 이용한 위치 정보

- ip 주소는 인터넷에서 사용하는 네트워크 주소이기 때문에 이를 통해 동 또는 구 까지 위치 추적이 가능하다.