

# NAT&Port Forwarding

## Network Address Translation

- IPv4의 패킷헤더의 dest, src의 크기는 32비트
- 전세계 인터넷의 host갯수는  $2^{32}$ 로 고정되어 있다.

### IP 는 부족한 걸까?

- 네트워크를 사용한다는 의미가 내가 메시지를 보내고 상대가 메시지를 받아야 하는데, 최대  $2^{32}$ =대략 40억
- 초기 디자인시에는 40억개정도면 충족할줄 알았지만 점점 모잘라 지고 있다. **90년중반에 고갈**되겠다라고 생각해서

### IPv6 의 탄생

- IPv6의 특징은 패킷헤더의 주소필드는 128비트 이다.
- $2^{128}$ = 엄청나게 큰수(지구상 모든 모래알의 갯수보다 크다는데?)
- IPv6를 만들어냈지만 아직도 IPv4를 사용하고 있다. 왜??? 아직도 못갈아 타고있을까?
  - 왜일까요?
  - 예를 들자면 노트북의 메모리가 너무 부족해 -> 메모리를 갈아 끼우면 된다.
  - 일단 갈아타자. -> ISP업체에서 라우터를 교체해야함(지금의 라우터들은 IPv4를 기준으로 작동한다.) 라우터 소유자는 누구꺼냐(주인이 다르다)
  - 하나의 생태계가 구성되었다. 이미 구성된 생태계를 바꾸기는 어렵다. 내일부터 영어로 의사소통 합니다. -> 불가능
  - IPv4는 점점 고갈되고 있다. 근데 안바꾸고 있네? 안바꿔도 잘되고 있다.어쨌든 잘 사용하고 있으니깐 그냥 사용하는거임

왜 잘 사용할수 있을까?

## 해결방법

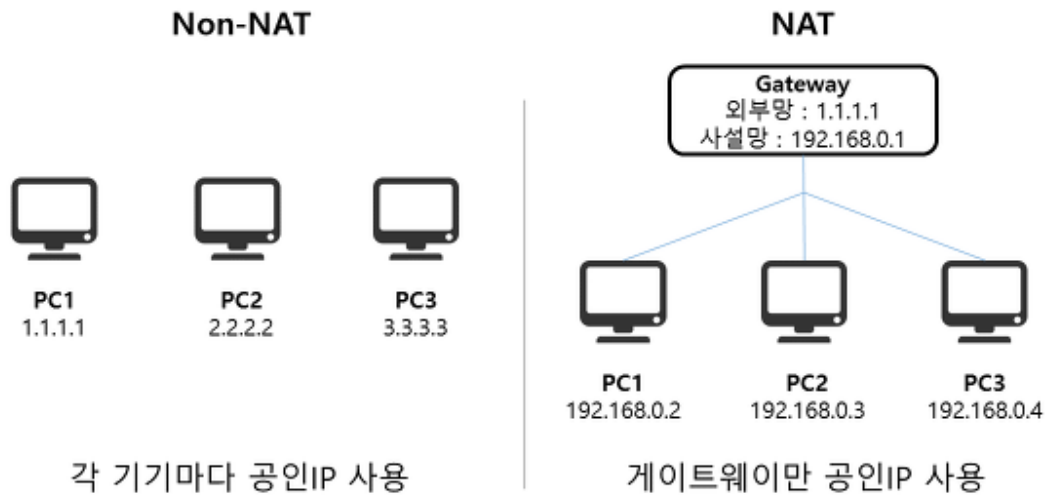
- 아껴쓰자
- NAT(Network Address Translation)
- DHCP

## NAT

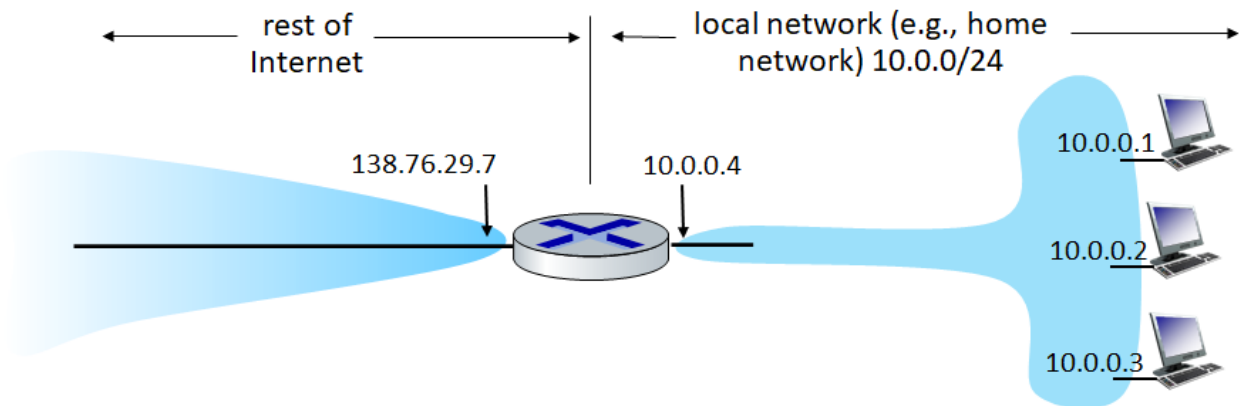
- IP 주소는 Global Unique 해야 한다.(주민등록번호처럼)
  - 네트워크 내부에서 Unique한 주소를 배분한다
  - 내부에서는 Unique 한 주소일지 모르지만 외부로 나가면 Unique 하지 않을수 있다.  
(못돌아옴)
  - 내부에서 배정받은 IP 주소를 Global Unique 하게 배정 해야 한다.

## Unique 하지 않으면 무슨일이 벌어질까?

- 실험 IP 주소를 동일하게 변경한 다음 통신이 제대로 되는지 확인해 보자



## NAT 란?

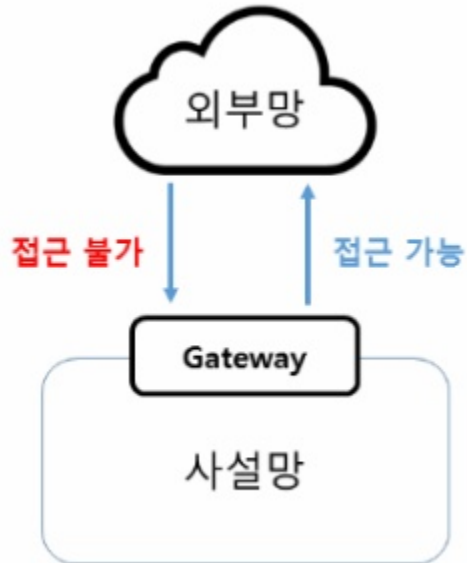


- 1개의 실제 공인 IP 주소에 다량의 가상 사설 IP 주소를 할당 및 매핑하는 주소 변환 ((Address Translation) 방식

## 사용이유

- 공인 IP 주소의 효율적 공유 및 절약
  - 공인 IP 주소 사용시 ISP社를 바꿀때마다 모든 컴퓨터 주소를 바꿔야하는 단점 해소

- 주소변환을 통해 내부 사설망 보안 및 Load Balancing 등이 가능
  - 통상, 방화벽 등과 결합되어 함께 기능 수행



## NAT 의 종류

- 정적 NAT 방식
  - 수동으로 외부 공인 IP와 사설 IP를 1:1로 매핑(의미 없다. 동시에 사용 불가)
- 동적 NAT 방식
  - 사설 IP 주소를 풀(Pool)화하여 공인 주소로 자동 매핑(이렇게 해도 동시에 사용불가)

## 사설망

1) PC1 -> Gateway

SRC_IP	192.168.0.2
DST_IP	2.2.2.2

## NAT Table

Protocol	Private IP	SRC IP	Dest IP
TCP	192.168.0.2	1.1.1.1	2.2.2.2

## 외부망

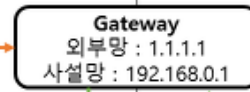
2) Gateway -> Server

SRC_IP	1.1.1.1
DST_IP	2.2.2.2



SRC_IP	2.2.2.2
DST_IP	192.168.0.2

4) Gateway -> PC1



3) Server -> Gateway

SRC_IP	2.2.2.2
DST_IP	1.1.1.1



- NAT 또는 PAT 방식(Network Address Port Translation)
  - IP 주소 뿐만 아니라 포트 번호까지도 포함시켜 내부 호스트를 구분

## 사설망

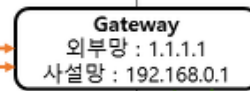
## NAT Table

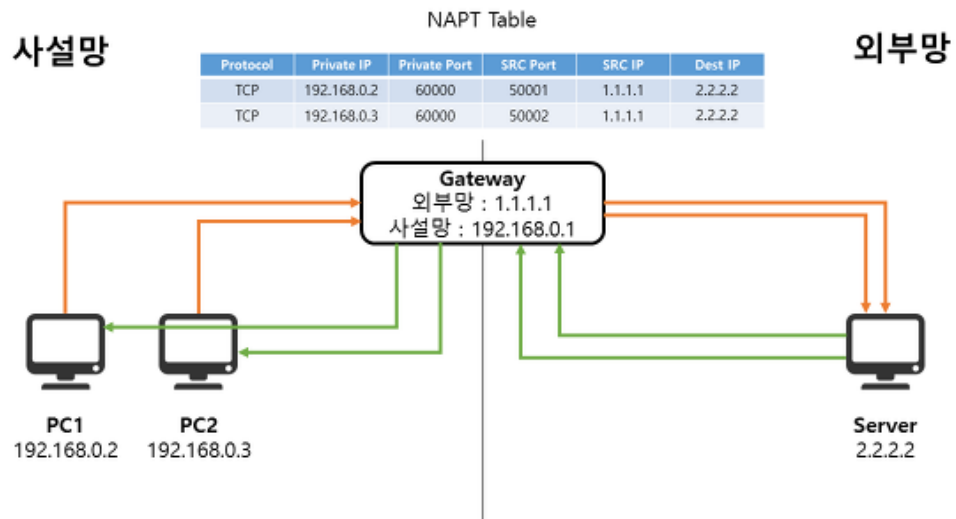
Protocol	Private IP	SRC IP	Dest IP
TCP	192.168.0.2	1.1.1.1	2.2.2.2
TCP	192.168.0.3	1.1.1.1	2.2.2.2

## 외부망



?





- IP 주소 변환 만을 이용하는 기본적인 NAT 방식(Basic NAT)에다가**TCP/UDP 계층에서 포트 번호 변환**을 통해 (IP 주소 및 포트 번호를 함께 결합시킴),
- 하나의 외부 주소 및 여러 포트에 의해, 여러 내부 호스트 주소 및 포트를 연결 가능
- 구현이 복잡해짐
  - 프로토콜,응용 마다 NAT 구현이 달라짐
  - NAT 자신이 연결 마다 내부 상태 정보(내부 호스트 IP 주소,포트 번호 등)를 보존 필요

## Port Forwarding

- 포트 포워딩은 원격 컴퓨터(이를테면 인터넷 상의 컴퓨터)가 근거리 통신망(LAN) 내에 위치한 특정 컴퓨터나 서비스에 연결할 수 있게 한다.

### 실습

- 가상머신을 설치하고 웹서비스를 포트포워딩한후 접속해보자