

## NAT(Network Address Translation)

이 혁로 | lechr@kreonet2.net

초고속연구망사업실기출원

### 기계가독형 목록(MARC : Machine Readable Cataloging)

인터넷 사용자 인구의 폭발적인 증가로 인하여 현재 사용 중에 있는 IP Address 체계의 고갈 문제가 인터넷 사용의 커다란 이슈로 등장하게 되었다. IP Address의 고갈문제를 어떤 방법으로 해결할 것인가에 대한 방법이 여러가지로 나타나고 있지만 Address 고갈 문제를 해결방법으로 근래 가장 활발히 활동하고 있는 IPv6 Address 체계가 있지만 IPv6는 현재 사용하고 있는 IP Address 체계와 너무 다르기 때문에 이를 적용하기 위해서는 많은 시간과 기술적 노하우 또는 네트워크 시스템들의 정비 Application 등의 지원이 가능해야 한다. 그래서 가장 쉽고 간단하게 Address 부족문제를 해결하고 쉽게 사용하기 위해 서 개발된 프로토콜이 NAT(Network Address Translation)이다. 이 방법은 최소의 공인 IP Address를 가지고 있는 기관에서 비공인 IP Address 사용하여 외부 인터넷 사용시 하나의 공인 IP Address 공유하여 사용할 수 있도록 개발되었다.

만약 인터넷을 사용하는 4,000명 이상의 컴퓨터 사용자가 있는 종합대학이 있다고 가정하자. 이러한 경우 학교 컴퓨터 사용자 인터넷을 사용하기 위해서는 적어도 공인 IP Address C Class 16개 정도 있어야 인터넷 사용이 가능할 것이다. 하지만 현실적으로 IP Address를 16개 정도를 국내 ISPs 들로부터 할당받기는 여간 쉽지 않은 일이다. 왜냐하면 현재 세계적으로 보유하고 있는 IP Address는 2015년경에 완전히 고갈될 것으로 IETF는 예상하고 있고 국내에서는 IP Address 부족으로 인하여 공인 IP Address 부양이 전제적으로 어려운 상태가 때문이다.

그래서 현재 신규 네트워크를 구현하는 기관에서는 이러한 문제점을 해결하고 기술적으로 쉽게 접근할 수 있는 방법 중의 하나를 NAT 프로토콜이라고 인식하고 NAT에 대한 구현 기술을 많이 적용하여 사용하고 있다.

NAT 프로토콜은 이용하는 근본적인 이유는 공인 IP Address가 부족하기 때문에 최소의 공인 IP Address 이용, 사설(비공인) IP Address를 사용하여 인터넷을 이용할 수 있도록 하자는 것이다. 이러한 방법은 내부 사용자의 컴퓨터에 비공인 IP Address를 등록하는 것이다. 현재 대부분 인터넷 접속을 위해 기관에서 운영되고 있는 라우터 혹은 Firewall(방화벽)용은 공인 IP Address 블록을 저장해 놓고 내부에 있는 사용자 외부 인터넷을 접속하기 위해서는 저장되어 있는 IP Address를 할당받아 외부 인터넷 접속을 제공해 줄 수 있는 NAT가 기능하게 되어 있다.

NAT 사용함으로써 네트워크의 처리 성능 면으로 좀 저하되지만 공인 IP Address 부족으로 인한 문제점을 어느정도 보완할 수 있기 때문에 NAT 기능을 살려야 많이 사용하고 있다. 이러한 방법을 사용하기 위해서는 먼저 장단점을 생각할 필요가 있다. 정책적으로 비공인 IP Address의 사용을 독려하는 기관도 있다. 우리나라의 경우 행정자치부 산하의 지방자치단체 사정, 구청, 통사무소 등의 네트워크 이용은

거의 대부분 비공인 IP Address를 이용하여 NAT와 같은 유사한 기능을 설정하여 인터넷 사용 하고 있다.

아래 표는 NAT 프로토콜에 대한 장단점을 정리하였다.

〈표 1〉 NAT 이용해 대한 장단점 비교

장 점	단 점	비 고
- 비공인 IP를 사용하여 외부 컴퓨터공격으로부터 안전하다.	- 공인 IP Address를 사용하는 것보다 처리 속도가 느리다.	
- 일대다 NAT Address가 용량 부족하다.	- 인터넷 접속시 내부 처리가 복잡하다.	
- 네트워크 시스템의 OS에 대부분 기본으로 제공된다.	- 동시사용자 접속이 제한적이다.	
- 적용하기가 쉽다.	- NAT 서버 장애 시 전체 사용자에 영향이 있다.	
- 적용범위 및 적용율이 높다.		

NAT를 이용한 Address 할당방법은 대부분은 가변에서 사용하는 외부 라우터를 이용하여 NAT 기능을 구현하거나, 또는 가변의 보안연결 기능을 강화하기 위해 운영 중인 방화벽 시스템 등을 통하여 NAT 기능을 사용한다. NAT시스템을 통하여 주소 할당 방법은 다음 두가지의 예를 들 수 있다.

### 1. 동적 주소 할당(Dynamic Address Allocation)

비공인 IP Address를 사용하는 네트워크의 클라이언트가 외부 인터넷에 접속하고자 할 때 NAT 서버는 비공인 IP Address에 의한 외부 접속 요구가 들어오면 클라이언트의 비공인 IP 주소를 미리 확보하고 있던 공인 IP주소 중 하나를 비꾸어 외부 인터넷 접속을 제공하게 해준다.

### 2. 정적 주소 할당(Static Address Allocation)

인터넷에서 제공하는 서비스 중 고유 IP Address가 요구되는 네트워크 시스템을 위하여 Global Internet 상의 호스트에서 비공인 네트워크 내부의 메일 서버, 뉴스 서버, 웹 서버, 네임 서버, 기타 서버 등을 이용하고자 할 경우를 대비하여, 이 서버들에 대하여는 공식 IP 주소를 미리 고정, 부여하여 공인 IP Address처럼 사용할 수 있도록 설정하는 방법이다.

### 3. 구현방법

NAT를 구현하는 방법은 크게 Inside Network과 Outside Network으로 크게 분류하여 나눌 수 있다. Inside 네트워크는 비공인 IP Address를 사용하게 되고, Outside Network은 공인 IP Address를 사용하는 인터넷 사이드가 되는 것이다. 아래 (그림-1)에 중앙에 위치한 시스템이 NAT 기능이 설정된 라우터인데 NAT 라우터의 설정에 의해 위에 설명되었던 동적 주소 할당과, 정적 주소 할당 기능이 적용되는 것이다. 아래 그림은 간단하게 NAT 시스템 구현에 대한 Block Diagram 이다.



〈그림-1 NAT Block Diagram-1〉

인터넷을 사용하는 IP Address 부족문제는 현재 사용되고 있는 IPv4를 대체하는 차세대 프로토콜이나 대체 기술이 나오지 않는 한 NAT 기술은 계속 몇 년간 이용될 것으로 예상된다. 이와 유사한 기술로서는 Microsoft에서 개발한 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)등이 이용되고 있으며, 차세대 인터넷 프로토콜로서는 IPv6 Address의 개발이 원동력이 연구개발 중심으로 Testbed등에 적용되어 사용에 대한 시험 단계라고 할 수 있다. 우리나라의 경우 KISTI, ETRI, 한국전산원을 중심으로 IPv6에 대한 관심이 높아 사설스프링클러 등이 있어 멀지 않은 시기에 인터넷을 사용하는 우리에게도 새로운 개념에 Address를 접하게 될 것으로 본다.