

IP

IP(Internet Protocol)는 컴퓨터가 연결된 네트워크 끝단의 주소로 기기가 인터넷에 접속한 곳에 네트워크 상 위치이다.

IP는 컴퓨터 자체의 식별번호가 아니기 때문에 IP 주소는 바뀌기도 한다. 일반적인 IP 주소는 0~255 사이의 숫자 네 개가 .으로 구분되어 있다. 이러한 구조를 IPv4라고 불린다. 따라서 IPv4의 경우의 수는 0에서 255까지, 256의 4의 제곱수로 약 46억 개가 가능해진다.

지금 사용되는 네트워크 모든 기기에 IPv4를 적용하기에는 부족한 수치이다. 이 문제를 해결하기 위해서 IP는 공인 IP와 사설 IP로 나뉜다.

공인 IP와 사설 IP를 설명하기 위해 가장 자주 쓰이는 비유는 아래와 같은 우리나라의 주소 체계이다.

[서울시 XX구 XXXX로 X길 XX XX아파트]는 지구상에서 절대 유일한 부분으로 공인 IP라고 할 수 있으며, [101동 1004호]는 공인 IP 내에서만 유일한 사설 IP라고 할 수 있다.

즉, 어떤 네트워크 기기들은 하나의 공통된 공인 IP에 묶어서 그 안에서만 겹치지 않도록 사설 IP를 각각 분배하는 것이다.

공유기를 사용하는 가정, 학교, 회사 등에서는 한 공인 IP 아래 기기마다 사설 IP가 부여되는 식으로 인터넷을 사용한다.

사설 IP가 사용되는 범위는 아래와 같다.

10.0.0.0 ~ 10.255.255.255

172.16.0.0 ~ 172.31.255.255

192.168.0.0 ~ 192.168.255.255

참고로 127.0.0.1는 localhost로 네트워크에서 사용하는 루프백 호스트명으로 자기 자신의 컴퓨터를 의미한다. 로컬 컴퓨터를 원격 컴퓨터인 것처럼 통신할 수 있어서 테스트 목적으로 이용된다.

사설 IP를 사용하는 컴퓨터에서는 공인 IP를 쓰는 서버 등의 다른 컴퓨터로는 접근이 가능하지만 다른 컴퓨터에서 사설 IP를 사용하는 컴퓨터로는 접근이 불가능하다는 것이다.

따라서 웹사이트 같은 것을 운영하고자 서버를 사용하고자 할 때, 서버용 컴퓨터는 사설 IP를 쓰는 것이 어려워진다. 왜냐하면 해당 서버를 찾아가기 위한 IP는 절대적으로 고유해야 외부에서 찾아갈 수 있기 때문이다. 그래서 웹 서비스를 운영하는 서버들의 경우에는 공인 IP를 가지고 있다.

만약 집 컴퓨터를 이용해 웹 서비스를 운영하고자하면 사설 IP를 쓰기 때문에 어려워진다. 하지만 방법이 있기 때문에 불가능한 것은 아니다.

첫번째 방법은 바로, 내부 IP를 포트로 연결하는 것이다. 공유기 설정으로 공인 IP에 포트들을 개방해서 내부의 사설 IP마다 하나씩 연결할 수 있다. 이러한 방식을 포트포워딩이라고 한다.

외부 공인 IP가 123.4.5.234이고, 내부 사설 IP가 192.168.0.10이라면, 192.168.0.10에 [공인 IP:포트번호]와 같은 구조로 123.4.5.234:101 포트포워딩을 하면 외부에서 내 컴퓨터에 접근이 가능해지는 것이다.

또 다른 방법으로는 DMZ(Demilitarized Zone)이 있다. 이건 아예 공인 IP의 모든 포트를 내부의 특정 사설 IP에 몰아주는 방식이다. 대신 모든 포트를 다 개방하는 방식이라 보안상의 위험이 있기에 권장하는 방식은 아니다.

그렇게 하는 것과 달리 모든 IP가 변동되지 않고, 사용할 수 있는 것은 아니다. 공인 IP랑 사설 IP로 구분하는 것과는 별개의 기준으로 고정 IP랑 유동 IP로 구분한다. 즉, 공인 IP와 사설 IP 모두 고정 IP가 될 수 있으며, 유동 IP일 수도 있다.

고정 IP와 유동 IP가 존재하는 이유 공인 IP와 사설 IP의 존재 이유와 같다. 바로 활용할 수 있는 IP에 제한이 있기 때문이다. 약 46억 개의 IP 중에서 1억이 조금 넘는 IP가 한국에 할당되어 있고, 이들을 ISP(Internet Service Provider)라는 인터넷 서비스 제공업체들이 인터넷 사용 주체에 나눠준다.

서버의 경우, IP가 계속 바뀌면 곤란하기 때문에 바뀌지 않는 고정 IP를 사용하지만 비싸다. 일반 가정이나 기기들에는 주기적으로 IP들을 회수해서 인터넷을 사용 중인 곳에만 나눠주는 유동 IP 방식을 사용한다.

사용되지 않는 컴퓨터에게까지 IP를 할당하게 된다면 할당량에 제한이 있기 때문이 사용하는 컴퓨터에게만 IP를 할당해주고, IP를 할당받은 컴퓨터 중에 사용하지 않게 되는 컴퓨터에서 IP를 걷어가는 형태로 이해할 수 있다.

유동 IP는 고정 IP보다 가격도 저렴하고 IP가 변하기 때문에 해킹으로부터 안전하다는 측면이 있다고 할 수 있다.

집에서 유동 공인 IP를 사용한다면, 포트포워딩을 진행해서 사설 IP에 서버를 구축하더라도 IP가 변화하면 서버 역할을 제대로 할 수 없게 된다. 그래서 가정집에서 웹 사이트나 NAS 등을 운영하기 위해서는 DDNS라는 추가적인 조치가 필요하다. DDNS는 동적 DNS로 수시로 바뀌는 유동 IP를 감지해서 고정된 도메인과 연결을 시켜주는 것이다. DDNS는 업체마다 유료 또는 무료로 제공되는데 공유기 페이지에 들어가서 이 옵션을 세팅해두면, ~.iptime.org, ~.ddns.net과 같은 주소에다 내 컴퓨터의 유동 IP를 연결할 수 있게 된다.

포트포워딩이랑 DDNS를 사용하면 개인적으로 운영할 소규모 인터넷 서비스 정도는 가정에서도 쉽게 구축할 수 있게 된다.

IPv4 체계로는 IP가 머지 않아 바닥날 것을 예상해서 IPv6라는 게 생겼다. 16진수 4자리가 8개 연결된 형태로 2의 128 제곱이라는 매우 많은 경우의 수를 갖고 있다. 아직은 널리 쓰이지 않지만 공존하거나 대체해나가면서 점점 자리를 넓혀가고 있다.

DNS

DNS는 Domain Name System이다. 웹 사이트 주소는 hostname(www, mail, blog 등) 뒤에 오는 것들을 의미한다.

내 컴퓨터에 있는 웹 브라우저가 해당 사이트를 제공하는 서버에 요청을 해서 데이터들을 받아오는 과정에서 우리는 해당 서버의 IP를 알아야 한다. 하지만 IP 주소를 기억하는 것은 어렵기 때문에 도메인 주소를 통해 IP 주소로 접속하도록 하는 시스템이 DNS이다. DNS는 다층적으로 구성된 네트워크에 분산되어 도메인 정보들이 저장되고 조회된다.

웹 브라우저에 www.naver.com을 입력하게 되면 브라우저는 먼저 PC에 설정된 로컬 DNS 서버에 해당 도메인과 호스트명의 IP를 가지고 있는지 확인을 한다. 로컬 DNS 서버는 보통 통신사마다 지정된 곳이 있어서, 이 곳에서 캐싱된 주소의 정보를 반환한다. 만약 캐싱된 주소가 없다면 로컬 DNS는 root DNS 서버에 도메인에 해당하는 IP를 어디서 찾을 수 있는지 확인하게 된다. 그리고 root DNS는 .com 도메인을 담당하는 서버의 IP 주소를 반환한다. 로컬 DNS 서버는 해당 주소를 가지고 찾아가게 된다. 그리고 .com 담당 서버에서 naver.com에서 메인 정보를 가진 DNS 서버의 IP 주소를 반환한다. 반환받은 IP 주소를 찾아가게 되면 naver.com의 여러 hostname별 IP 주소들을 찾을 수 있게 된다. 여기로부터 www에 해당하는 IP 주소를 얻어낸 다음, 브라우저에게 반환하고 비로소 접속할 수 있게 된다.

- root DNS 서버는 전 세계에 13군데에 위치해 있다.

DNS는 해커들의 공격 대상이 되기도 한다. 사용자 컴퓨터가 DNS에 IP를 요청하는 것을 가로챈 뒤, 엉뚱한 가짜 사이트 IP로 응답하는 DNS 스푸핑이 바로 그것이다.

로컬 DNS 서버는 일반적으로 통신사의 것으로 세팅되어 있는데, 정부에서 막아놓은 사이트에 접속하거나, 특정 서비스를 보다 빠르게 이용하기 위해 이를 바꾸기도 한다. 윈도우에서 기본 설정 DNS 서버를 구글 DNS 서버 주소인 8.8.8.8로 설정하면 유튜브 등 구글에서 제공하는 서비스를 보다 빠르게 이용할 수 있다. 대신 다른 서비스가 느려질 수 있으니 주의해야 한다.

웹 사이트를 운영하기 위해서는 도메인을 구매해야 한다. 후이즈, 가비아 같은 국내 서비스도 여럿 있고, GoDaddy 같은 해외 업체도 있다. 그렇게 도메인을 구매하고, 소유하게 되면 운영하는 서버의 IP를 hostname별로 등록하면 된다. 이런 네임서버는 도메인 구매 사이트에서 직접 제공하기도 하고, 다른 곳에서 제공하는 네임서버를 쓰기도 한다.

A Record는 도메인은 서버의 IP로 직접 연결하는 방식이다. 이 방식은 IP로의 직통연결이라 접속이 빠르다는 장점이 있다.

CNAME은 도메인을 별명과 연결하는 방식이다. IP가 유동적으로 변하는 서버의 경우, 바뀌는 IP들에 일정하게 연결된 다른 도메인인 Canonical name을 적는 것이다. AWS나 Firebase 같은 것을 사용할 때 이용되는 방식이 CNAME이다.