



응용 SW 기초 활용 기술 part 2

IP 주소의 이해



한국기술교육대학교
온라인평생교육원



학습목표



- IPv4
- IPv6



- IPv4의 주소 체계를 설명하고, 서브네틱을 할 수 있다.
- IPv6를 설명할 수 있다.



IPv4

1 인터넷 프로토콜

인터넷 프로토콜
(Internet Protocol)

- IP
- 패킷 교환 네트워크(Packet Switching Network)에서 정보를 주고 받기 위해 사용하는 프로토콜

OSI 7계층 중 3계층인 네트워크 계층 혹은 인터넷 모델의 인터넷 계층에 속함

패킷 헤더(Packet Header)에 포함된 IP 주소를 기반으로 패킷 전달

IP 기반
네트워크에
연결된 기기

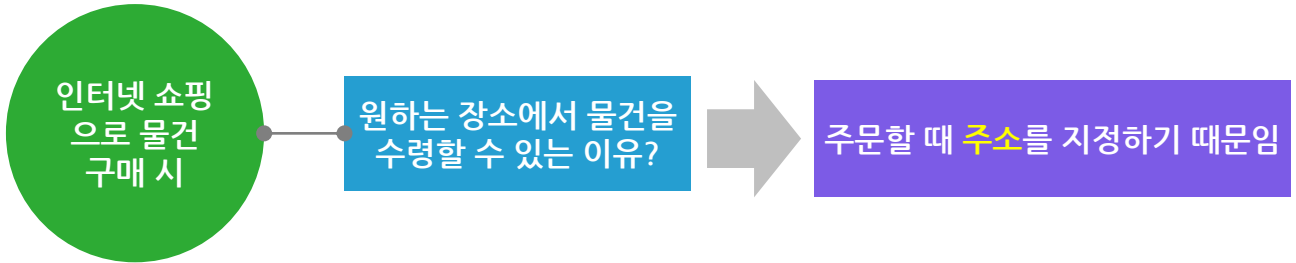
호스트의 주소 지정과 패킷 분할 및 조립 기능을 담당함

- 현재 가장 널리 사용하고 있는 버전은 인터넷 프로토콜 네 번째 버전임(IPv4)

패킷 전송과 정확한 순서를 보장하려면 TCP 프로토콜과 같은 IP의 상위 프로토콜을 이용해야 함

2 IP 주소의 이해

1) 개요



주소

중복되지 않으며, 원하는 위치를 구별하기 위해 사용함

1 컴퓨터 네트워크에서 장치들에 부여되는 고유한 주소

- 인터넷에 연결된 기기들 간의 통신을 위해 사용함
- IP 주소를 이용하여 송신 호스트에서 수신 호스트로 패킷을 전달함

2 8비트 크기의 필드 네 개를 모아서 구성한 32비트(4바이트) 논리 주소

- xxx.xxx.xxx.xxx
➡ 즉 203.152.10.114처럼 .(점)으로 구분한 10진수 형태 네 개로 구성함

3 네트워크 주소와 호스트 주소로 구성

- 하나의 네트워크에서는 네트워크 부분은 모두 같아야 하고, 호스트 부분은 모두 달라야 정상적인 통신이 가능함
- 라우팅 시 네트워크 부분만 참조함

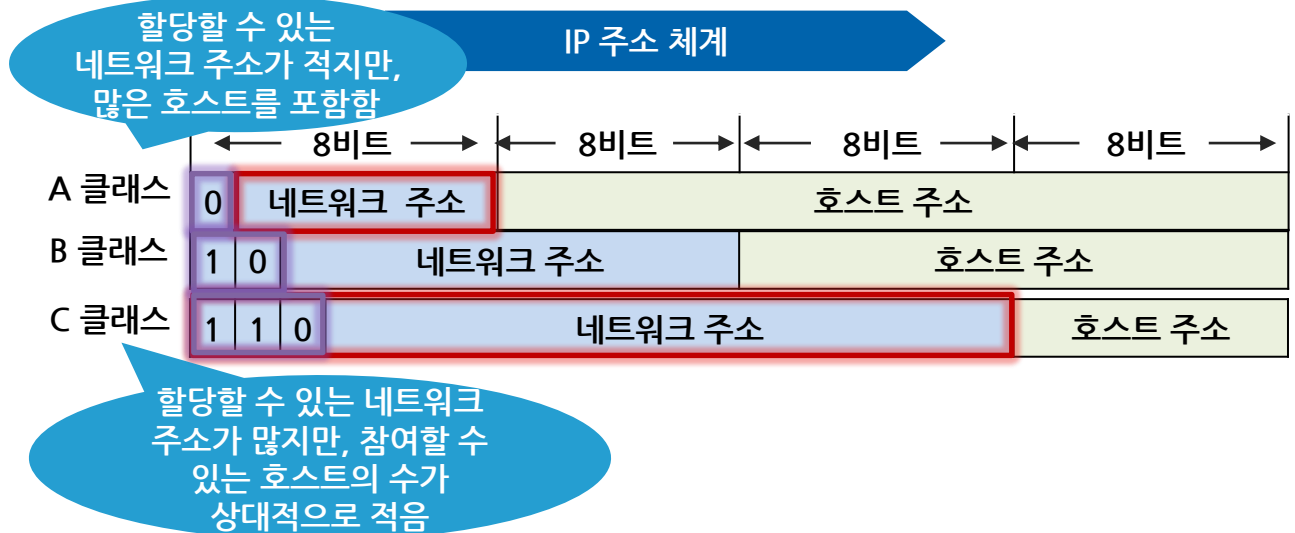
2) IP 주소의 이해

2) IP 주소의 체계

IP 주소의 효율적인 배정을 위해 클래스(Class)라는 개념을 도입함

- 네트워크 부분과 호스트 부분을 나타냄
- IP 주소의 클래스는 A, B, C, D, E 클래스가 있음

실제 사용 클래스	멀티 캐스트용	연구용
A, B, C 클래스	D 클래스	E 클래스



- 각 클래스의 네트워크 주소 : 네트워크 자체의 주소
- 호스트 주소 : 각 네트워크에 속한 호스트의 주소

IPv4

2) IP 주소의 이해

2) IP 주소의 체계

IP 주소 체계

	8비트	8비트	8비트	8비트
A 클래스	0	네트워크 주소	호스트 주소	
B 클래스	1	0	네트워크 주소	호스트 주소
C 클래스	1	1	0	네트워크 주소 호스트 주소

호스트 주소 부분이 All 0일 경우 : 네트워크 자체를 의미

호스트 주소 부분이 All 1일 경우 : 브로드캐스트

➡ 각 클래스별 할당 가능한 호스트 수 : $2^{\text{호스트 비트 수}} - 2$

	8비트	8비트	8비트	8비트
B 클래스	1	0	네트워크 주소	호스트 주소

B 클래스에서 가질 수 있는
네트워크 시작 주소

10000000.00000000.00000000.000
00000

B 클래스에서 가질 수 있는
네트워크 마지막 주소

10111111.11111111.00000000.0000
0000

➡ 첫 2비트 10을 제외한 나머지는 all 0인 경우 ➡ 첫 2비트 10을 제외한 나머지는 all 1인 경우

이진수 → 십진수

$$2^7 \times 1 + 2^6 \times 0 + 2^5 \times 0 + 2^4 \times 0 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 0 + 2^1 \times 0 + 2^0 \times 0 = 128$$

네트워크 주소

128.0.0.0 ~ 191.255.0.0

사용 IP 주소 범위

128.0.0.1 ~ 191.255.255.254

2) IP 주소의 이해

2) IP 주소의 체계

2진수와 10진수 간의 변환

128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	0	1	0	0	0

값이 1인 자리에
해당하는 값을 더함

$$128+64+8=200$$

■ 2진수 11001000을 10진수로 나타내기

128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	1	1	1	0	0

$$220=128+64+16+8+4$$

각 클래스의 IP 주소 범위

클래스	IP 범위	호스트 수
A	1.0.0.1 ~ 126.255.255.254	$2^{24}-2=16,777,214$
B	128.0.0.1 ~ 191.255.255.254	$2^{16}-2=65,534$
C	192.0.0.1 ~ 223.255.255.254	$2^8-2=254$

미리 예약된 IP 주소 범위

- 루프백(Loopback), 로컬 검증용 : 127.0.0.1
- 사설 네트워크 주소 : 10.0.0.0 , 172.16.0.0, 192.168.0.0

3 서브넷(Subnet)

1) 개요

집 주소가 중복되면 안 되는 것처럼
네트워크 간의 통신을 위해 사용하는 IP 주소 또한 중복되면 안 됨



인터넷 정보 센터(NIC, Network Information Center)에서 IP 주소 부여

본사의 호스트 수가 120개이고, 자사의 호스트 수가 100개라고 가정

- 본사와 지사를 다른 네트워크로 구축하고자 할 때, IP 주소 자원은 한정되어 있음
 - ▶ 따라서 254개의 호스트를 포함할 수 있는 할당받은 C클래스의 네트워크 주소를 이용하여 여러 개의 네트워크를 구성하여 사용하는 것이 합리적임

서브넷(Subnet)

하나의 네트워크 주소를 이용하여
여러 개의 네트워크로 구성하는 것



호스트 주소 비트의 일부를 네트워크 주소로 사용

주소에서 네트워크 부분과 호스트 부분을 구분해주어야 할 필요성이 있음

3 서브넷(Subnet)

2) 서브넷마스크(Subnet Mask)

네트워크 부분과 호스트 부분을 명시하는 역할

네트워크 부분	1	호스트 부분	0
---------	---	--------	---

기본 서브넷마스크

- A 클래스 : 255.0.0.0 (11111111.00000000.00000000.00000000)
- B 클래스 : 255.255.0.0 (11111111.11111111.00000000.00000000)
- C 클래스 : 255.255.255.0 (11111111.11111111.11111111.00000000)

IP 주소와 서브넷마스크의 논리적 AND

서브넷 주소

201.10.34.0을 이용하여 2개의 네트워크로 구축

11001001	00001001	00100010	00000000
----------	----------	----------	----------

110으로 시작하므로,
C 클래스에 속함

8비트의 호스트 주소
비트 중 1비트만 사용

서브넷마스크	11111111	11111111	11111111	1	00000000
--------	----------	----------	----------	---	----------

- 서브넷 수 : 2(네트워크 주소 사용 호스트 비트 수)

서브넷마스크 : 255.255.255.128



3 서브넷(Subnet)

2) 서브넷마스크(Subnet Mask)

C 클래스의 201.10.34.0에서 네트워크 부분으로 사용한 **호스트 비트가 0일 때 IP 주소 범위**

서브넷마스크	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
255.255.255.128	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
호스트 비트 : All 0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
호스트 비트 : All 1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1

- 서버넷 주소 : 201.10.34.0
- 브로드캐스트 주소 : 201.10.34.127
- 호스트 할당 IP 주소 범위 : 201.10.34.1 ~ 201.10.34.126

C 클래스의 201.10.34.0에서 네트워크 부분으로 사용한 **호스트 비트가 1일 때 IP 주소 범위**

[illegible]

- 서버넷 주소 : 201.10.34.128
- 브로드캐스트 주소 : 201.10.34.255
- 호스트 할당 IP 주소 범위 : 201.10.34.129 ~ 201.10.34.254

IP 주소/네트워크 비트 수 201.10.34.130/25

IPv6

1 IPv6

1) 개요

네트워크를 구축하기 시작했던 초기에는 IPv4를 이용하여, 네트워크에 연결하고자 하는 모든 호스트들에게 고유한 IP 주소를 부여할 수 있을 것이라 예상함

그러나

웨어러블 장치 및 스마트 가전 기기의 발전으로, 모든 기기를 구별할 수 있는 IP 주소가 필요해짐

기존의 IPv4 주소 체계에서 부여할 수 있는 주소 자원이 부족하게 됨

IPv6

IPv4 주소 자원의 부족과 인터넷 보안의 강화를 위해 제시된 인터넷 프로토콜 6번째 버전

IPv4와 IPv6의 차이점

IPv4

- 주소를 나타내기 위해 32비트 사용
- 32비트를 8비트 단위로 구분하여 10진수로 표현

IPv6

- 주소를 나타내기 위해 128비트 사용
 - 사용 가능 주소 :: 2¹²⁸
- 16비트를 16진수로 표현하여 8자리로 표현하며 “:” 으로 구분

예 2010:0DAC:0000:0000:00
00:0000:14C0:75AB

IPv6

1 IPv6

1) IPv4/IPv6 전환 기술

기존 대다수의 네트워크망은 IPv4 프로토콜을 이용하여 구축됨

➡ IPv6를 이용하여 구축한 네트워크와 기존 네트워크 간의 호환성이 지원되어야 함

즉, IPv6 패킷이 IPv4망을 통해 전달될 수 있어야 함

듀얼 스택(Dual Stack)

- IPv4/IPv6를 동시에 지원
- IPv4/IPv6 패킷을 주고받을 수 있음

터널링(Tunneling)

- 두 IPv6 네트워크 간에 터널을 이용하는 기술
- IPv4/IPv6 호스트와 라우터에서 IPv6 패킷을 IPv4 패킷에 캡슐화하여 전송

주소 변환

- IPv4와 IPv6 간에 주소를 변환하여 두 버전을 연동

IPv4

+ 인터넷 프로토콜(Internet Protocol)

- IP
- 호스트의 주소 지정과 패킷 분할과 조립 기능을 담당함
- 패킷을 주고받기 위해 사용하는 프로토콜

+ IP 주소의 이해

- IP 주소는 컴퓨터 네트워크의 각 장치들에게 할당하는 논리적인 주소임
- IPv4의 IP 주소는 32비트로 네트워크 부분과 호스트 부분으로 구성되며, 효율적인 관리를 위해 클래스의 개념을 도입함

+ 서브넷(Subnet)

- 하나의 네트워크를 여러 개의 네트워크로 나누는 것으로, IP 주소의 호스트 주소 비트 중 일부를 네트워크 주소로 사용
- 서브넷마스크(Subnet Mask)는 네트워크 부분과 호스트 부분을 명시하는 역할을 수행하며, 네트워크 부분은 1, 호스트 부분은 0으로 나타냄

IPv6

+ IPv6

- IPv6은 IPv4 주소 자원의 부족과 인터넷 보안의 강화를 위해 제시된 인터넷 프로토콜의 6번째 버전임
- IP 주소를 나타내기 위해 총 128비트를 사용하며, 16진수 4자리로 표현된 8개의 집합으로 구성함
- IPv4/IPv6 전환 기술에는 듀얼 스택(Dual Stack), 터널링(Tunneling), 주소 변환이 있음



+ 기본 서브넷마스크

- A 클래스 : 255.0.0.0 (11111111.00000000.00000000.00000000)
- B 클래스 : 255.255.0.0 (11111111.11111111.00000000.00000000)
- C 클래스 : 255.255.255.0 (11111111.11111111.11111111.00000000)