

7주차 2차시 IP(Internet Protocol)

【학습목표】

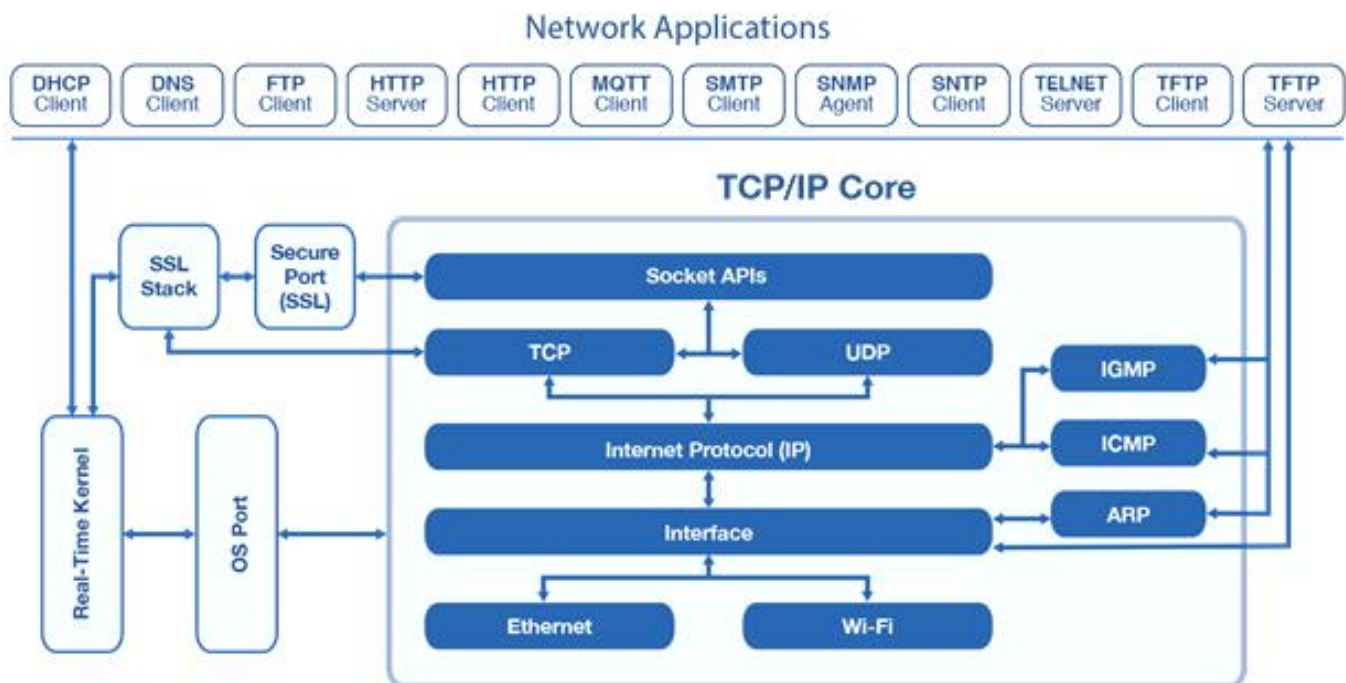
1. IP 프로토콜이 가지는 특성 및 헤더의 형식에 대해 설명할 수 있다.
2. IP 주소에 대해 설명할 수 있다.

학습내용1 : IP 프로토콜의 특성 및 헤더

1. 개요

1) 정의

- 전송 경로의 확립이나 네트워크 주소와 호스트 주소의 정의에 의한 네트워크의 논리적 관리 등을 담당
- TCP/IP 프로토콜에서 가장 많이 사용되는 프로토콜



2) 특성

① 비 신뢰성 (Unreliable)

- IP 데이터그램이 목적지에 성공적으로 도달한다는 것을 보장하지 않음

② 비접속형 (Connectionless)

- 전달되는 데이터그램에 대해 상태 정보 유지하지 않음

③ 주소 지정

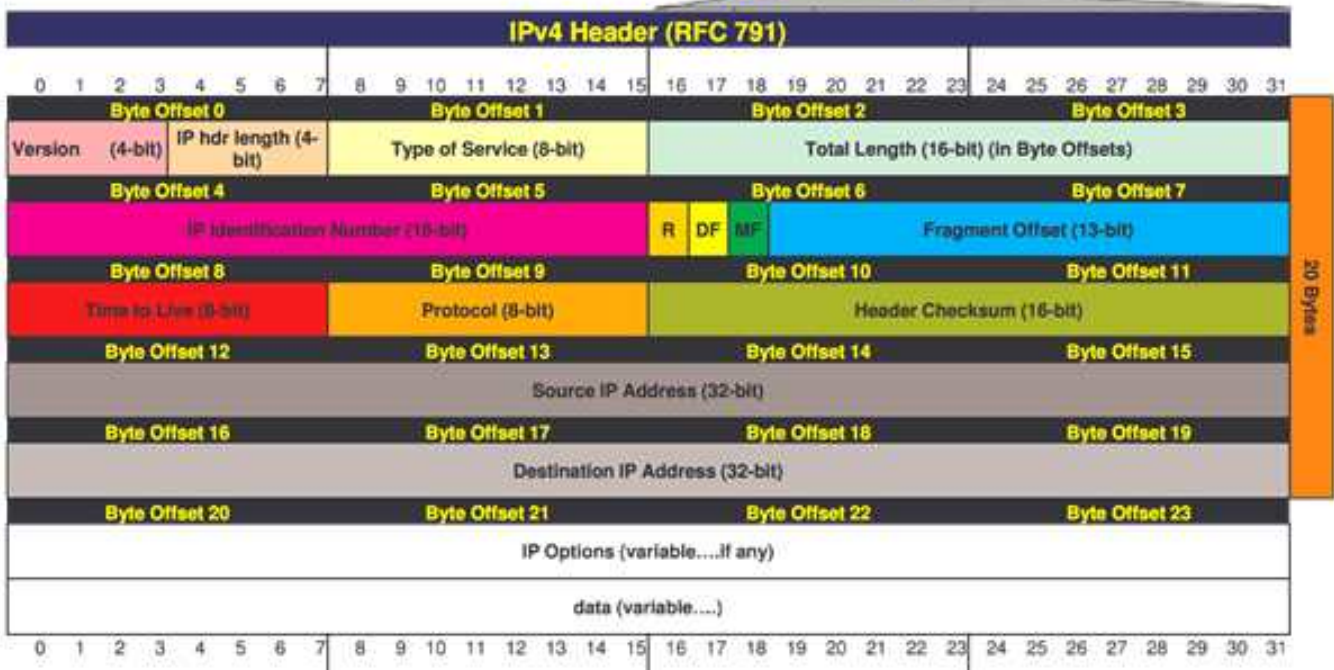
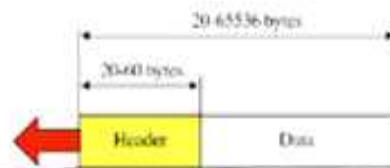
- 각 네트워크 상에 접속해 있는 노드의 주소를 지정해서 데이터를 전송할 목적지 지정

④ 경로 설정

- IP의 주요 기능으로서 목적지의 주소를 가지고 패킷을 전송하기 위하여 최적의 경로를 설정해 주는 역할

2. IP 헤더

- 선택 사항(Option)이 사용되지 않는 경우 20바이트



① 버전 (Version)

- 프로토콜의 버전을 나타내며, 현재의 버전은 4

② 헤더 길이 (Header Length)

- 선택사항(Option)을 포함한 헤더의 길이

③ Type-Of-Service (TOS)

- 3비트의 우선권(Precedence)필드와 4비트의 TOS 필드 그리고 값이 0인 사용되지 않는 1비트로 구성

④ 전체 길이 (Total Length)

- IP 데이터그램의 전체 길이를 бай트로 표현

⑤ Time-To-Live (TTL)

- 데이터그램이 지날 수 있는 라우터의 수에 대한 상한을 설정하여 데이터그램의 생존 시간을 제한

⑥ 식별자 (Identification)

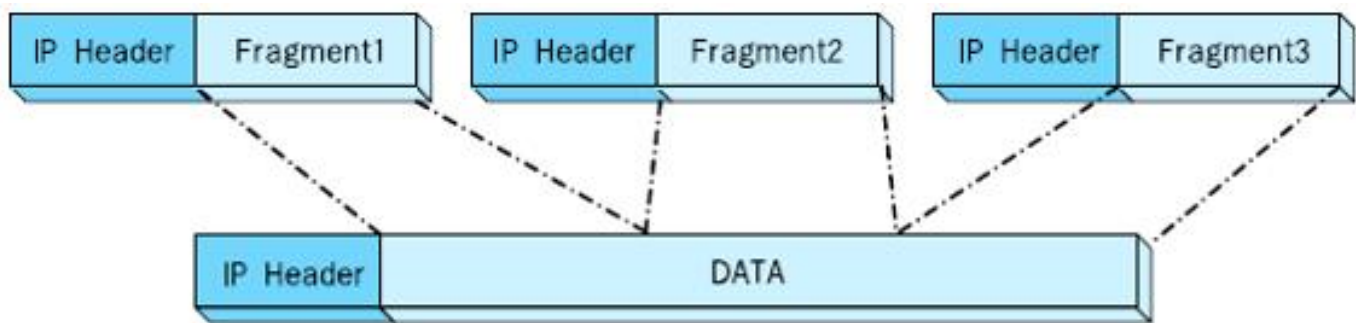
- 호스트가 보낸 각 데이터그램을 유일하게 식별

⑦ 플래그 (Flag)

- 세 개의 비트로 단편화 여부 표시

⑧ 단편화 오프셋 (Fragmentation Offset)

- 단편화된 조각들을 하나의 데이터그램으로 합칠 때, 전체 데이터그램에서의 상대적인 위치 표시



[데이터그램의 단편화]

학습내용2 : IP 주소

1. 개요

- 각각의 네트워크 장비들이 가진 고유한 주소
- 네트워크 식별자와 호스트 식별자로 구성
- 예: 210.115.167.57

2. IP 주소 체계

① Class A

- 첫 바이트의 7비트가 네트워크 식별자
- 한 네트워크에 가장 많은 호스트를 가짐

② Class B

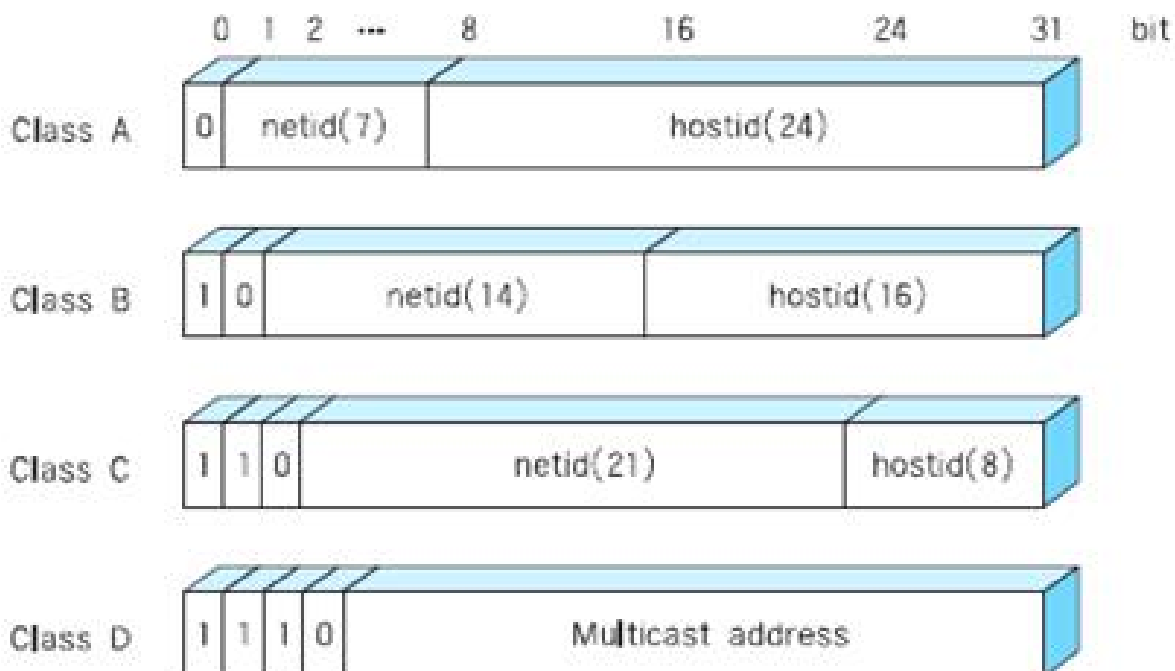
- 14비트의 네트워크 식별자
- 한 네트워크에 약 2^{16} 대의 호스트를 수용

③ Class C

- 세 번째 바이트까지가 네트워크 식별자
- 한 네트워크에 254대까지 수용

④ Class D

- 이 클래스는 멀티캐스트 주소로 사용



3. 전송 범위에 따른 구분

① 유니 캐스트 (Unicast)

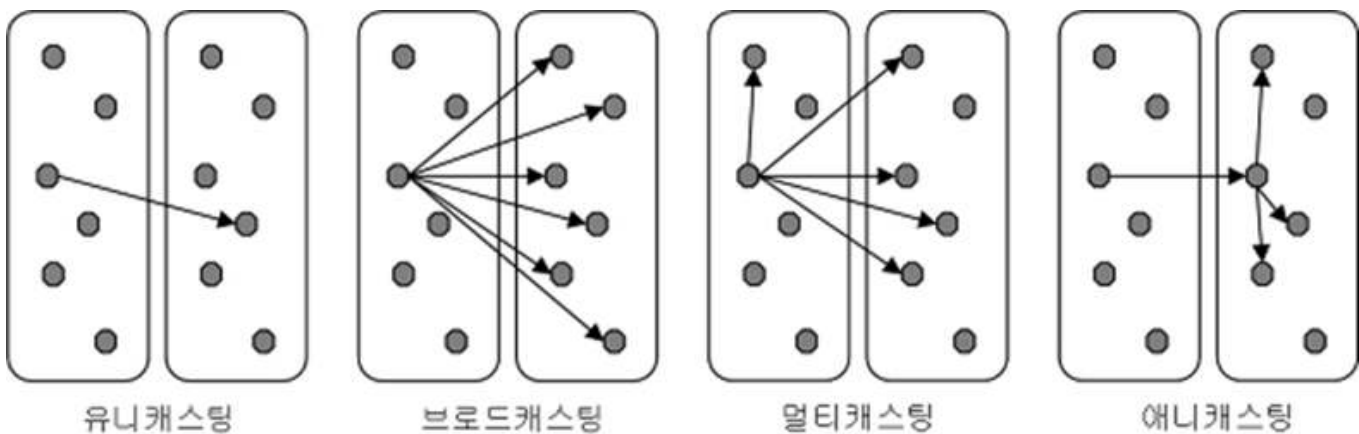
- 보내는 패킷의 헤더에서 목적지가 하나의 호스트를 가리키는 경우의 IP 주소 타입

② 멀티 캐스트 (Multicast)

- 보내는 패킷의 헤더에서 목적지가 호스트들의 집합으로 이루어진 경우
- 멀티캐스트를 사용하기 위해서는 원하는 그룹 주소를 이용하여 그룹에 가입해야 함

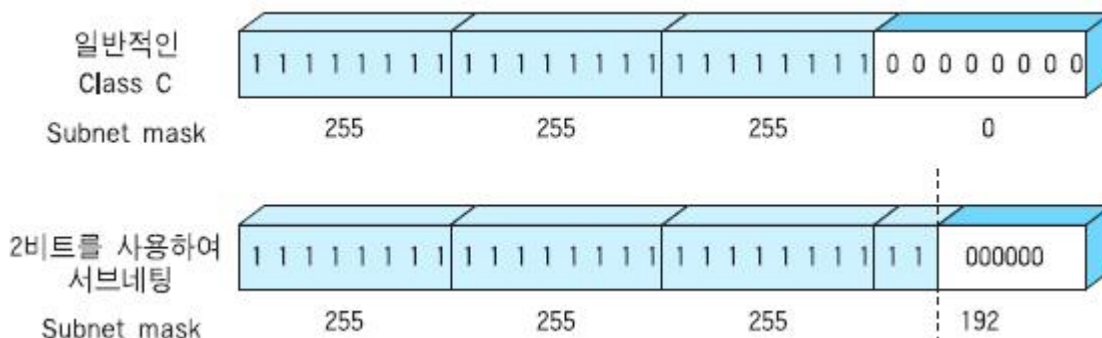
③ 브로드 캐스트 (Broadcast)

- 주어진 네트워크의 모든 호스트에게 보내는 경우
- 주소는 호스트 식별자에 255를 붙여서 사용



4. 서브네팅 (Subnetting)

- 주어진 네트워크 주소를 작게 나누어 여러 개의 서브네팅으로 구성
- 네트워크 식별자 부분을 구분하기 위한 mask를 서브네팅 마스크(subnet mask)라고 함
- 일반적인 Class C를 두 비트의 서브네팅 마스크를 사용하여 구성하면 다음과 같음



* 서브네팅의 예

- Class C인 203.252.53 네트워크를 할당 받은 기관에서 6개의 서브 네트워크를 구성할 때
- 서브네팅의 id가 모두 0인 것과 1인 서브네팅은 특수 주소로 제외
- 총 8개의 서브네팅 필요



A) 서브네팅 하기 전의 Class C 마스크
: 255.255.255.0

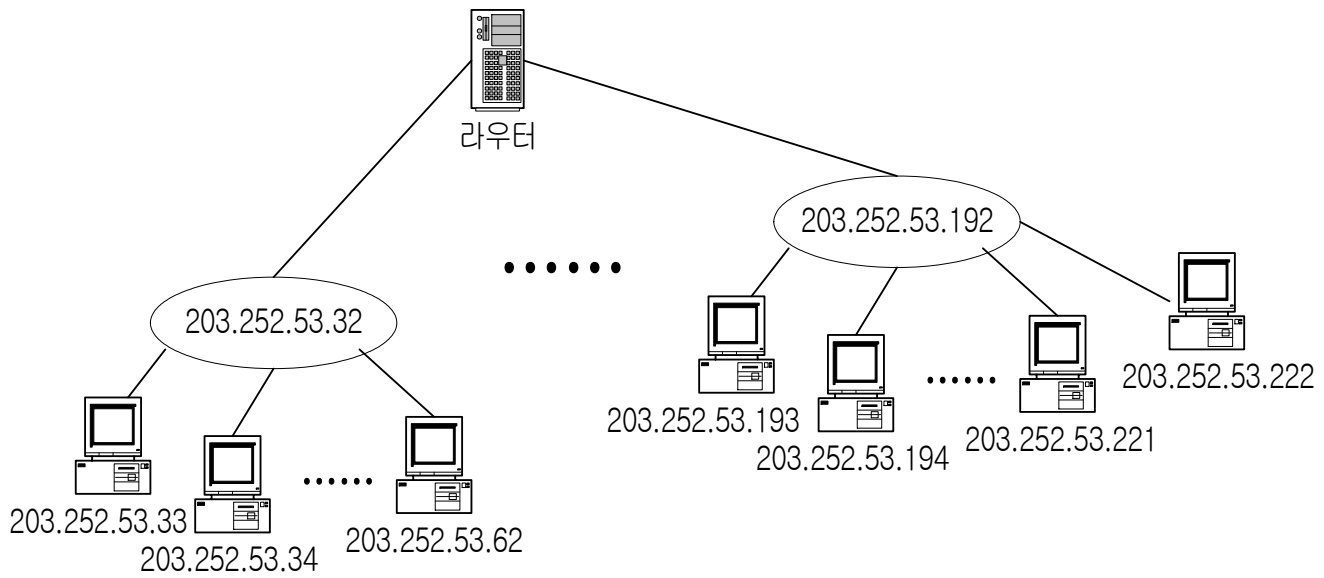


B) 3비트를 이용하여 서브네팅 한 후의
Class C 마스크 : 255.255.255.224

- 8개의 서브네팅으로 나누므로 세 비트의 subnet id 사용
- 6개의 서브네팅에 할당되는 주소의 범위는 다음과 같음

203,252,53,0	203,252,53,1	.....	203,252,53,30	203,252,53,31	
203,252,53,32	203,252,53,33	.....	203,252,53,62	203,252,53,63	첫번째 서브네팅
203,252,53,64	203,252,53,65	.....	203,252,53,94	203,252,53,95	두번째 서브네팅
203,252,53,160	203,252,53,161	.....	203,252,53,190	203,252,53,191	다섯번째 서브네팅
203,252,53,192	203,252,53,193	.....	203,252,53,222	203,252,53,223	여섯번째 서브네팅
203,252,53,224	203,252,53,225	.....	203,252,53,254	203,252,53,255	

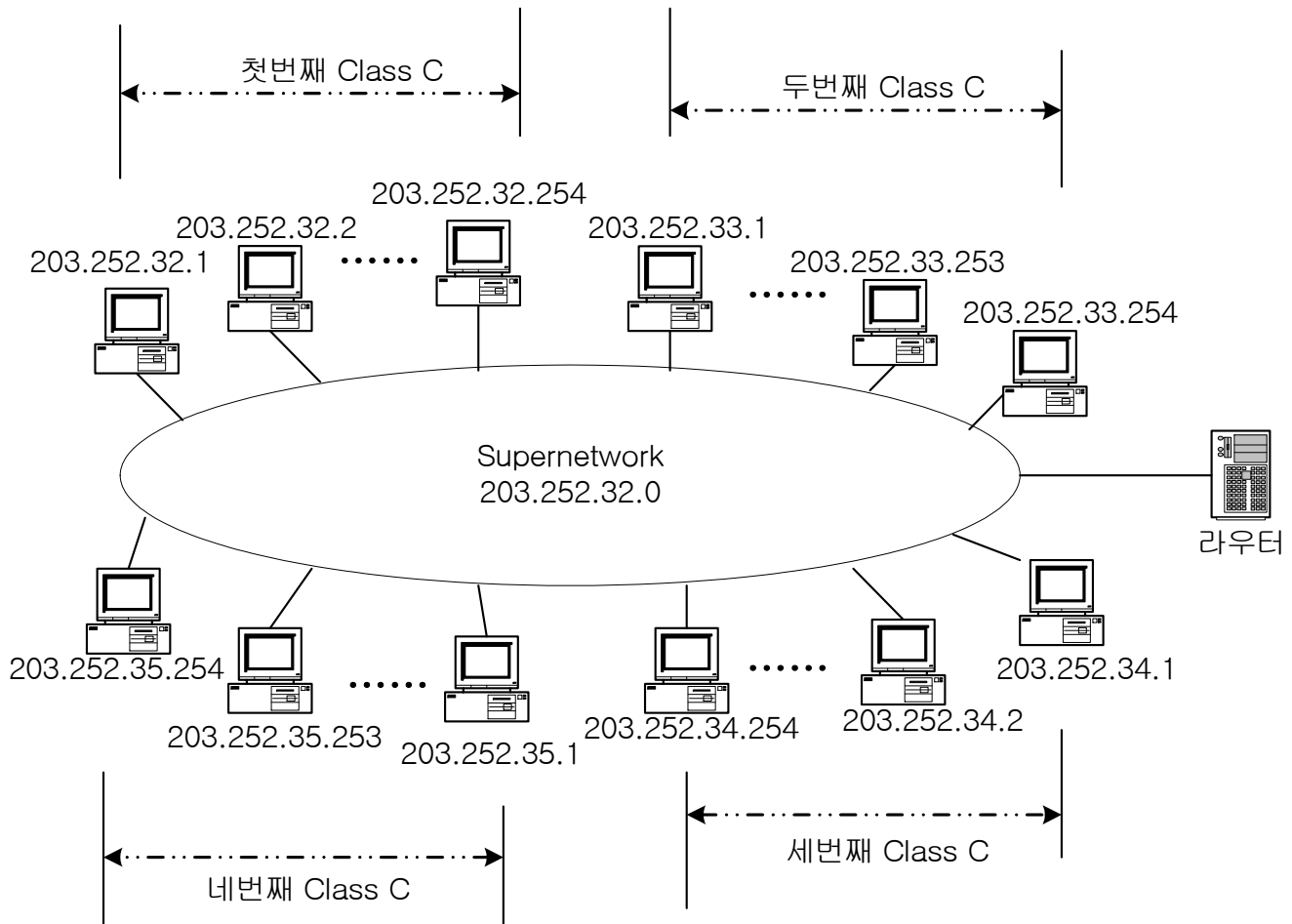
- 할당된 주소범위에서 맨 왼쪽과 오른쪽은 각각 host id가 0과 1이므로 제외하고 할당
- 6개의 네트워크에 각각 30대의 호스트를 할당함



5. 슈퍼네팅 (Supernetting)

- * 인터넷의 폭발적 증가로 문제점 발생
 - Class A와 B 네트워크의 주소 공간이 고갈
 - 클래스 C 주소 사용으로 인터넷의 라우팅 테이블 규모의 증대
 - 32비트 IPv4 주소의 궁극적인 고갈
- 주소의 고갈을 막기 위해 IPv6가 제안
- IPv4에서 IPv6로의 전환까지 과도기적인 사용

- 슈퍼네틱의 예 : 1000대의 호스트가 필요한 기관이 있다면 Class B의 주소를 할당 받아야 하나, 주소고갈로 할당할 Class B주소가 없다면 슈퍼네틱을 이용하여 다음과 같이 사용



6. 사설 네트워크를 위한 주소 할당

- 주어진 성격에 따라 다음과 같이 세 가지로 분류

① 분류 1

- 다른 조직의 호스트 또는 자유롭게 인터넷으로의 접근이 요구되지 않는 호스트

② 분류 2

- 제한적이긴 하지만 외부 서비스(E-mail, FTP, Netnews, Remote login)에 접근할 필요가 있는 호스트

③ 분류 3

- 네트워크 층에서 인터넷으로의 연결이 필요한 호스트

- 분류 3의 호스트는 공인 IP로 구성

Network Address Translation



【학습정리】

1. IP 프로토콜은 비 신뢰성, 비접속형, 주소 지정, 경로 설정 등의 특성을 가진다.
2. IP 주소는 네트워크 주소부와 호스트 주소부 나뉘며, 네트워크를 더 세분화해서 나누기 위해서는 서브네팅 기능을, 네트워크를 더 큰 규모로 묶어 사용하기 위해서는 슈퍼네팅 기능을 활용할 수 있다.