

컴퓨터 네트워크

7장. IP 프로토콜의 이해(3)

- IP

이번 시간의 학습 목표

- ▶ IP프로토콜의 기능과 헤더의 역할을 이해
 - ▶ 각 필드의 의미
 - ▶ IPv4 주소 클래스
 - ▶ 패킷 분할의 필요성과 방법

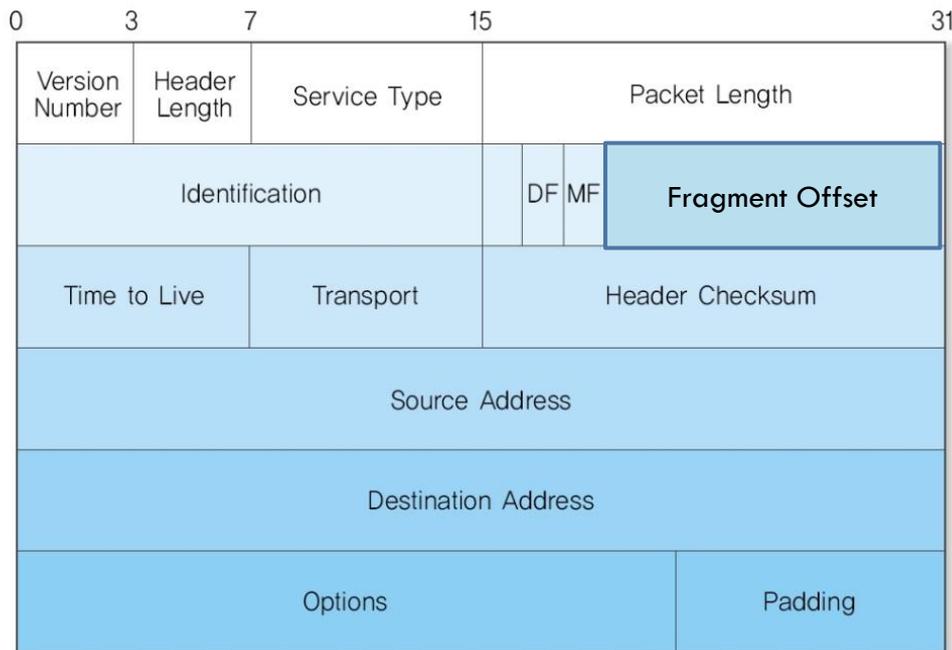
IP 프로토콜의 주요 특징

- ▶ 비연결형 서비스
- ▶ 패킷 분할/병합 기능
- ▶ 데이터 체크섬은 없고, 헤더 체크섬만 제공
- ▶ Best-effort

IP 헤더 (1)

▶ Service Type 필드

▶ 사용자에게 제공하는 서비스 품질에 관련된 내용



[그림 7-9] IP 헤더

[표 7-3] Service Type 필드에서 각 비트 값의 의미

| 비트 번호 | 각 비트의 값 | |
|-------|-------------------|--------|
| | 0 | 1 |
| 0~2 | 우선순위(111 : 가장 높음) | |
| 3 | 지연 보통 | 지연 낮음 |
| 4 | 전송률 보통 | 전송률 높음 |
| 5 | 신뢰성 보통 | 신뢰성 높음 |
| 6~7 | 예약 | |

- ▶ 0~2 비트는 상위 계층의 응용서비스 환경에 따라 설정
- ▶ 3, 4, 5비트는 일반적으로 0

IP 헤더 (2)

▶ 패킷 분할 관련 필드

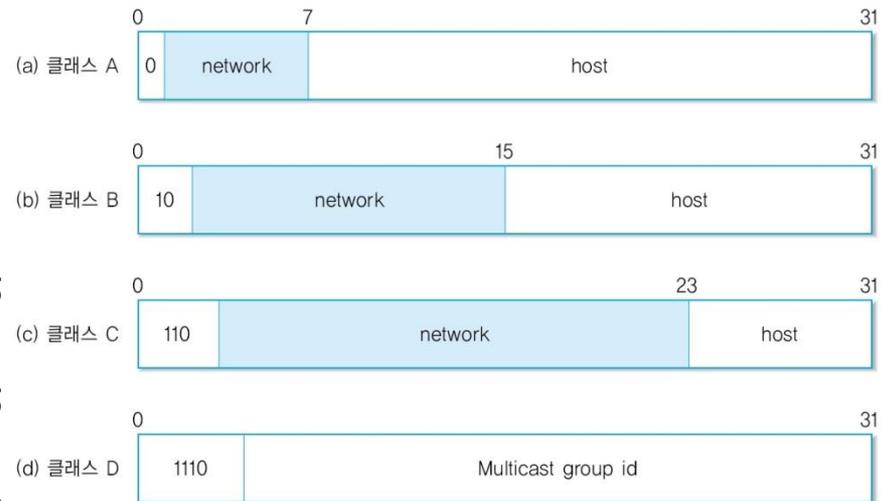
- ▶ 상위 계층에서 내려온 데이터가 하나의 패킷으로 전달하기에 너무 큰 경우 분할하여 전송
- ▶ Identification(식별자 혹은 구분자)
 - ▶ 분할되지 않은 패킷: 값을 순차적으로 증가
 - ▶ 분할된 패킷: 동일한 번호 부여
- ▶ DF(Don't Fragment): 패킷 분할 금지
- ▶ MF(More Fragment)
 - ▶ 분할된 패킷의 처음과 중간: 1
 - ▶ 분할된 패킷의 마지막: 0
- ▶ Fragment Offset (13bits)
 - ▶ 분할되기 전 데이터에서의 상대적인 위치 정보
 - ▶ 8 바이트의 배수로 지정

IP 헤더 (3)

▶ 주소 관련 필드

- ▶ Source Address: 송신 호스트의 IP 주소
- ▶ Destination Address: 수신 호스트의 IP 주소
- ▶ IP 주소 체계

- ▶ Network : NIC에서 할당
- ▶ Host : 개별 망에서 관리
- ▶ 클래스 A
 - ▶ 0.0.0.0 ~ 127.255.255.255
- ▶ 클래스 B
 - ▶ 128.0.0.0 ~ 191.255.255.255
- ▶ 클래스 C
 - ▶ 192.0.0.0 ~ 223.255.255.255
- ▶ 클래스 D
 - ▶ 224.0.0.0 ~ 239.255.255.255
- ▶ 클래스 E
 - ▶ 240.0.0.0 ~ 255.255.255.255



[그림 7-10] IP 주소 체계

IP 헤더 (4)

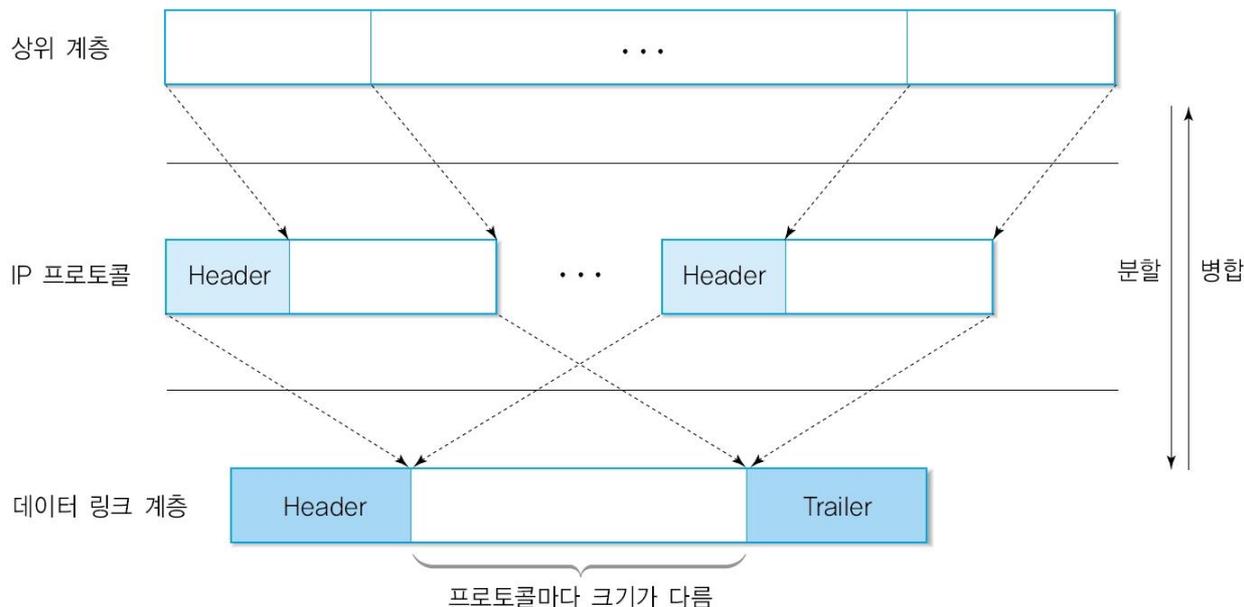
▶ 기타 필드

- ▶ Version Number
 - ▶ 일반적으로 4 (IPv4)
- ▶ Header Length
 - ▶ 헤더 길이를 32 비트 단위로 표시
 - ▶ IPv4의 경우 일반적으로 5
- ▶ Packet Length: 헤더를 포함한 패킷의 전체 길이
- ▶ Time To Live(TTL)
 - ▶ 패킷의 생존 시간
 - ▶ 라우터를 거칠 때마다 1씩 감소되며, 0이 되면 네트워크에서 강제로 제거
- ▶ Transport Protocol
 - ▶ 상위 계층 프로토콜 (ICMP : 1, TCP : 6, UDP : 17)
- ▶ Header Checksum
 - ▶ 우선 이 필드 값을 0으로 하고 값을 계산하여 채움
 - ▶ 헤더 오류 검출
- ▶ Options
 - ▶ 망 관리나 보안 목적으로 부여 가능
- ▶ Padding

패킷의 분할 (1)

▶ 분할의 필요성

- ▶ 각 네트워크에서 다루는 프레임의 크기가 다르다
 - ▶ X.25, Ethernet
- ▶ 여러 종류의 네트워크를 걸쳐 패킷 전달



[그림 7-11] 패킷 분할의 필요성

패킷의 분할 (2)

▶ 분할 예

- ▶ 전송 데이터 : 380
- ▶ 하부 망 최대 크기 : 128
- ▶ 여기서 헤더는 $5 \times 4 = 20$
- ▶ 8바이트 단위로만 분할 가능 (이유는 ?)
 - ▶ 따라서 104바이트씩 분할 ($104 + 104 + 104 + 68$)
 - ▶ 오프셋은 13씩 증가 ($104 / 8$)
 - ▶ 패킷 길이
 - ▶ $104 + 20 = 124$
 - ▶ $68 + 20 = 88$
- ▶ 뒤에 따라오는 패킷이 있는 경우 MF = 1

| | | Identification | Packet Length | MF | Fragment Offset |
|-------|------|----------------|---------------|----|-----------------|
| IP 헤더 | 분할 1 | 1254 | 124 | 1 | 0 |
| IP 헤더 | 분할 2 | 1254 | 124 | 1 | 13 |
| IP 헤더 | 분할 3 | 1254 | 124 | 1 | 26 |
| IP 헤더 | 분할 4 | 1254 | 88 | 0 | 39 |

[그림 7-12] 패킷 분할의 예

질의 / 응답