

컴퓨터 네트워크

# 5장. MAC 계층 (2) - 이더넷

# 이번 시간의 학습 목표

- ▶ 이더넷의 동작 원리와 프레임 구조를 이해한다.

# IEEE 802.3

- ▶ 1-persistent CSMA/CD 방식의 LAN 환경을 규정
  - ▶ 1-persistent CSMA
    - ▶ 프레임을 전송하기 전에 채널(공유 버스) 사용 여부를 확인 – Carrier Sense
    - ▶ 채널이 사용 중이면 유휴 상태가 될 때까지 대기
    - ▶ 이후, 채널이 유휴 상태가 되면 확률 1의 조건으로 프레임을 전송
    - ▶ 둘 이상의 호스트에서 동시에 유휴 상태로 판단하면 충돌 발생 – Multiple Access
    - ▶ 충돌이 발생하면 임의의 시간 동안 대기한 후 처음부터 다시 시작
  - ▶ CD(Collision Detection)
    - ▶ 둘 이상의 호스트에서 채널이 유휴 상태라고 판단할 수 있음
    - ▶ 이런 경우 프레임 전송 과정에서 충돌이 발생
    - ▶ 따라서 충돌 감지 기능이 필수적으로 요구됨
    - ▶ 충돌이 감지되면 진행중인 프레임의 전송을 중지

# 다른 CSMA 방식

## ▶ Non-persistent CSMA

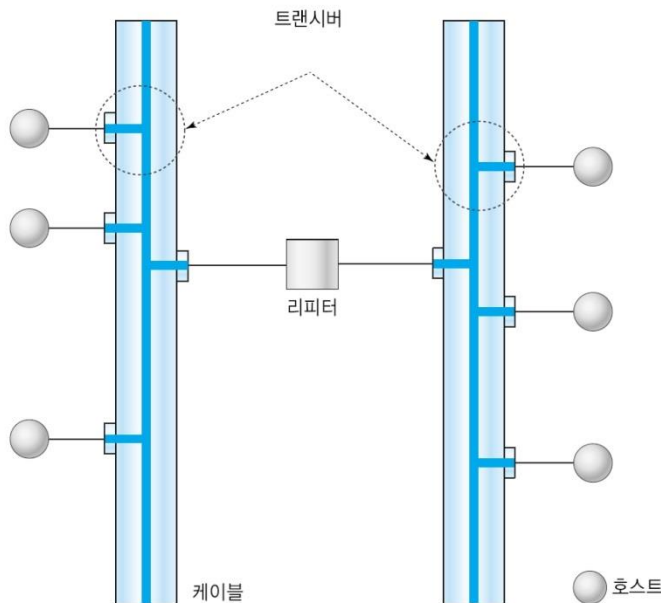
- ▶ 프레임을 전송하기 전에 채널 사용 여부를 확인
- ▶ 채널이 사용 중이면 더 이상 유휴 상태를 확인하지 않음
- ▶ 대신 임의의 시간 동안 대기 후 다시 채널 감지를 시작
- ▶ 1-persistent 방식보다 충돌 확률을 줄일 수 있음

## ▶ P-persistent CSMA

- ▶ 슬롯 채널 방식에서 주로 사용
- ▶ 프레임을 전송하기 전에 채널 사용 여부를 확인
- ▶ 채널이 사용 중이면 다음 슬롯까지 대기후 다시 채널 감지를 시작
- ▶ 채널이 유휴 상태면  $p$ 의 확률로 프레임을 전송

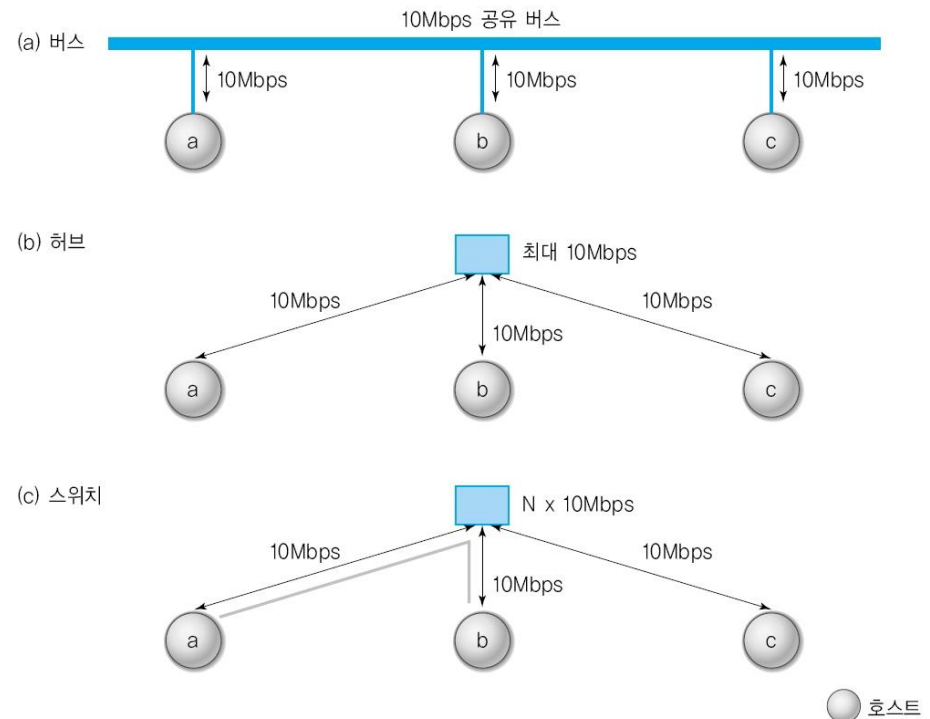
# 연결방식

- ▶ 고전적인 연결 방식
  - ▶ 트랜시버(Transceiver)
  - ▶ 리피터(Repeater)
- ▶ 개선 방향



[그림 5-6] 이더넷의 연결

- ▶ 허브와 스위치
  - ▶ 허브(hub, dummy hub)
  - ▶ 스위칭 허브(switching hub)



[그림 5-9] 허브와 스위치

# 허브와 스위치

- ▶ 허브
  - ▶ 각 호스트는 외형상 스타형 구조로 허브에 연결.
  - ▶ 내부적인 동작 원리는 공유 버스 방식을 사용.
- ▶ 스위치 허브
  - ▶ 스위치 기능
    - ▶ 모든 호스트에게 프레임을 전송하지 않음
    - ▶ 목적지로 지정된 호스트에게만 프레임 전송
    - ▶ 따라서 동시에 여러 호스트가 데이터를 전송할 수 있음
  - ▶ 장점
    - ▶ 스위치 허브의 용량이 허용되면 각각의 호스트는 할당된 LAN 용량을 모두 사용함
    - ▶ 일반 허브를 스위치 허브로 교체하는 과정이 간단함

# 프레임 (1)

▶ MAC 프레임 = MAC 헤더(header)  
+ LLC 프레임 + MAC  
트레일러(trailer)

▶ LLC 프레임: LLC 계층이 MAC  
계층에게 전송하도록 요청한  
데이터

▶ 이더넷 프레임 구조

▶ MAC 헤더:

▶ Preamble

▶ 수신 호스트가 송신 호스트의  
클럭 동기를 맞추는 용도

▶ Start Delimiter

▶ 프레임의 시작 위치 구분

▶ Destination Address

▶ 수신 호스트의 MAC 주소

▶ Source Address

▶ 송신 호스트의 MAC 주소

▶ Length

▶ Data 필드에 포함된 가변  
길이의 전송 데이터 크기

▶ LLC 프레임

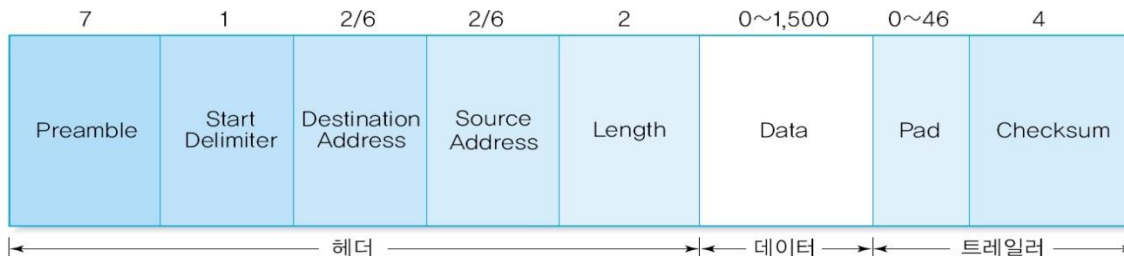
▶ DATA

▶ LLC 트레일러

▶ Pad

▶ Checksum

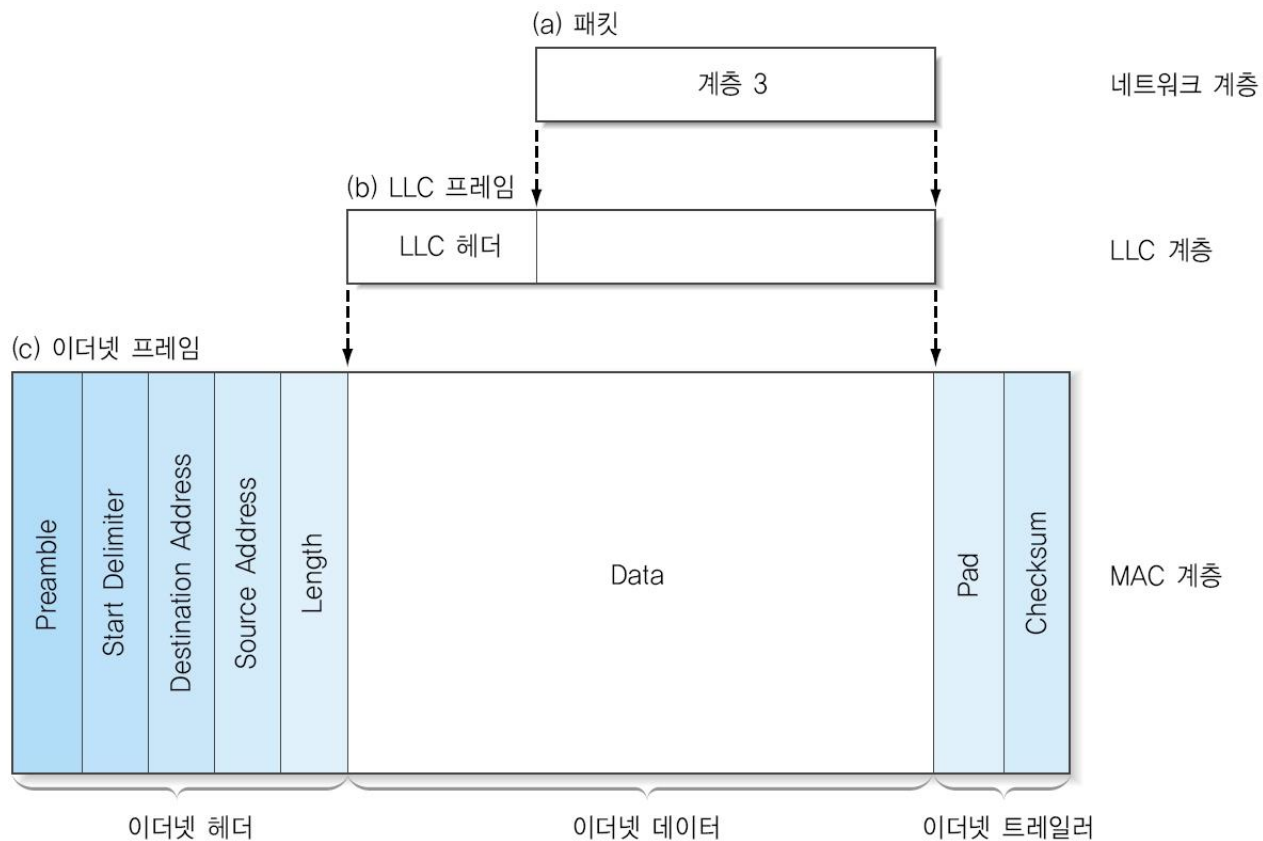
▶ 데이터 변형 오류를 감지



[그림 5-7] 이더넷 프레임

# 프레임 (2)

## ▶ LLC 프레임과의 관계



[그림 5-8] Data 필드(이더넷)



# 질의 / 응답