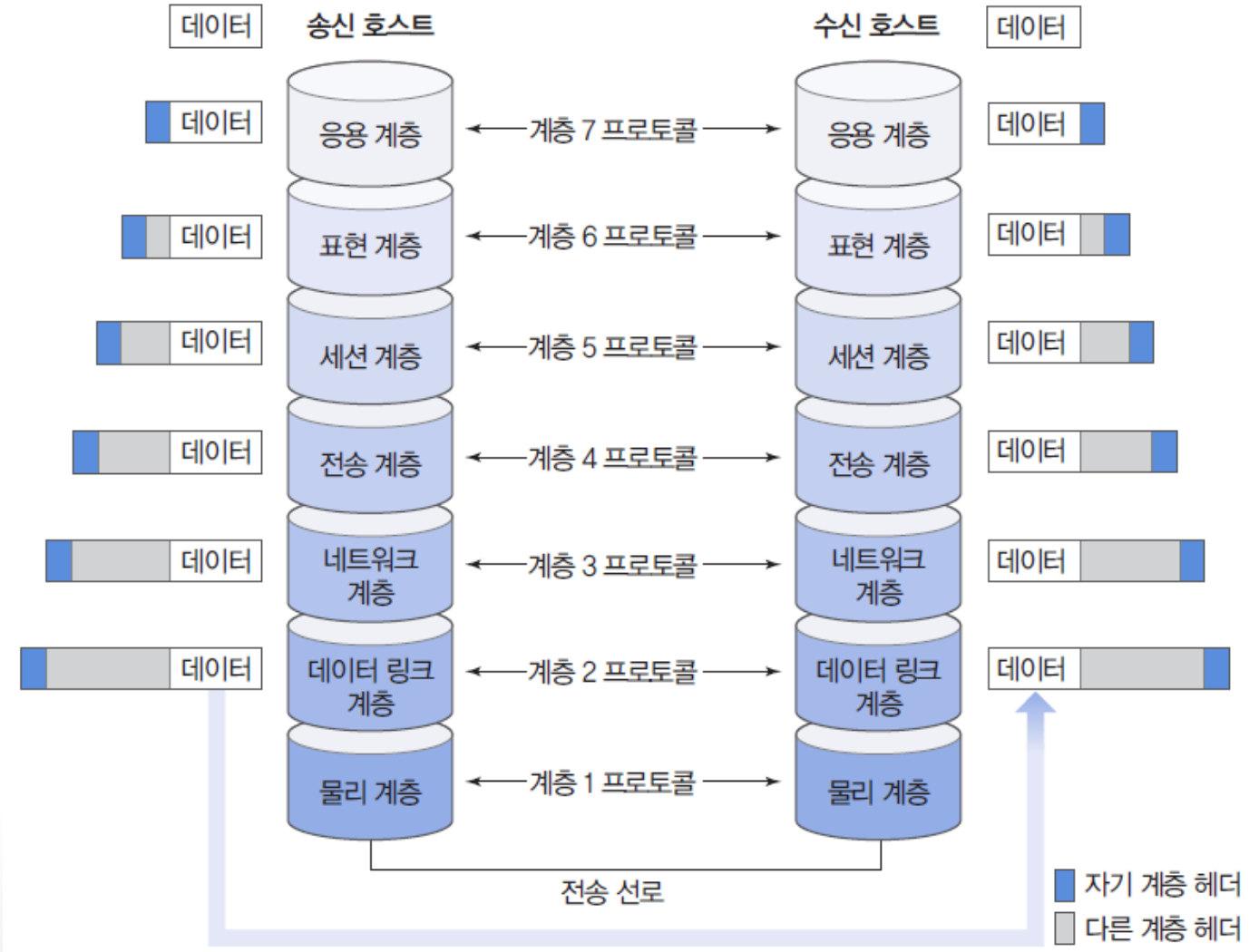
2장. 네트워크 모델 (2) - OSI 참조 모델

컴퓨터 네트워크

이번 시간의 학습 목표

- OSI 7계층 모델과 각 계층의 기능을 이해
- 호스트와 중계 노드(라우터)의 차이 이해

OSI 7계층 모델 (1)


데이터
송신 호스트
수신 호스트
데이터
응용 계층
계층 7 프로토콜
표현 계층
계층 6 프로토콜
세션 계층
계층 5 프로토콜
전송 계층
계층 4 프로토콜
네트워크 계층
계층 3 프로토콜
데이터 링크 계층
계층 2 프로토콜
물리 계층
계층 1 프로토콜
전송 선로
자기 계층 헤더
다른 계층 헤더

OSI 7계층 모델 (2)

- 두 개의 호스트가 각각 7계층으로 구성된 모듈을 수행
- 송신 호스트의 응용계층에서 하위계층으로 순차적으로 전달되어 물리계층까지 도달
- 물리계층을 통해 수신 호스트로 데이터가 이동하고, 순차적으로 상위 계층으로 전달되어 응용계층까지 도달
- 송신 측에서 하위 계층으로 이동할 때 각 계층 프로토콜에서 정의한 헤더(header) 추가
- 수신 측에서 상위 계층으로 이동할 때 순차적으로 헤더 정보를 처리하고 제거

용어 정의

- 계층n 프로토콜
  - 계층 n 모듈끼리 사용하는 통신 규칙
  - 프로토콜의 역할
    - 프로토콜에서 정의된 기능을 수행하면서 필요한 정보를 서로 교환
    - 예: 주소의 표현, 오류 제어, 흐름 제어 등
- 동료(peer) 프로세스
  - 동일 계층에 위치한 통신 양단 프로세스
- 인터페이스
  - 상하위 계층 사이의 접속 방법
- 서비스
  - 상위 계층이 하위 계층을 사용하는 방법

중계 기능

- 중계 노드(라우터: Router)의 경우 7계층이 아닌, 네트워크 계층까지의 기능만 수행
  - 라우팅(Routing)
    - 경로배정기능
    - 헤더 정보를 해석하여 적절한 경로로 전달
    - 다음 라우터로 보내기 전에 헤더 정보를 적절히 수정하여 전송

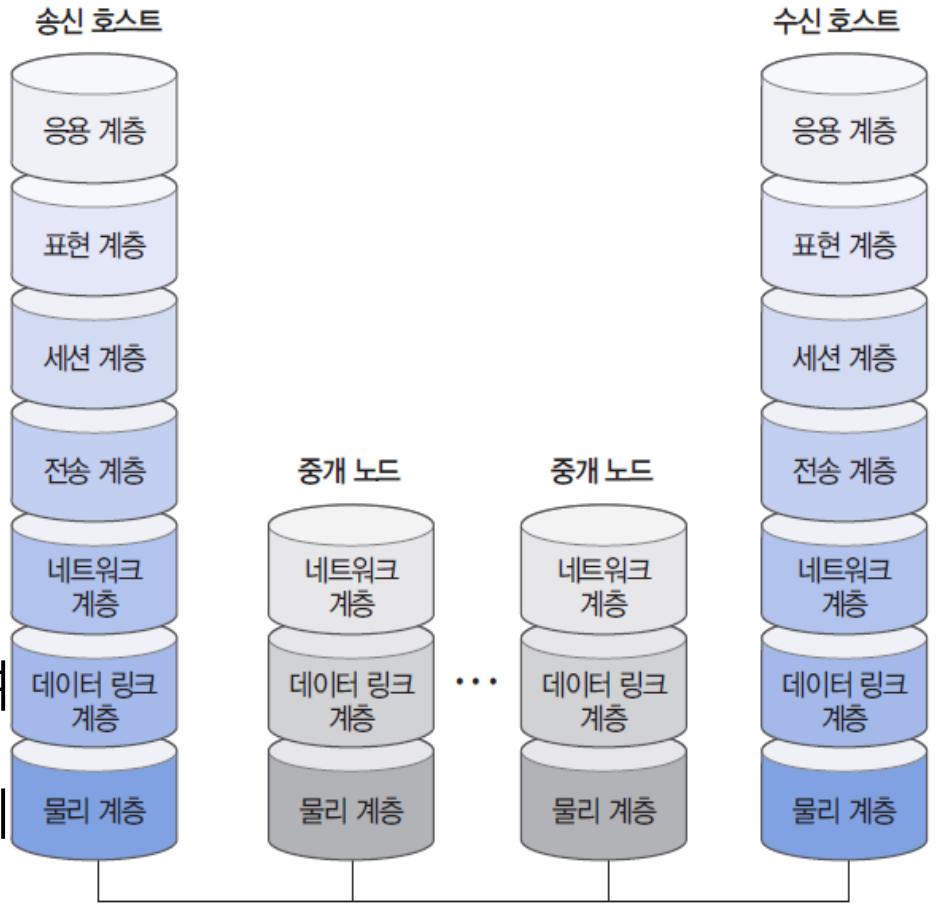


그림 2-7 라우터의 기능

계층별 기능 (1)

- 물리(physical) 계층
  - 전송 매체의 물리적(기계적, 전기적) 인터페이스에 관한 사항 기술
    - 개별 정보의 비트(bit) 교환 문제
  - 하드웨어(hardware)로 구현
  - 데이터의 전송속도, 클럭(clock) 동기화, 물리적 연결 형태 등
- 데이터 링크(data link) 계층
  - 물리계층을 통해 전송하는 데이터의 물리적 전송 오류를 해결하고 흐름 제어 제공
  - 두 개의 노드가 1:1로 직접 연결된 환경에서 데이터 전송 기능 지원
  - 프레임(frame)

    - 데이터 링크 계층을 통해 전송되는 데이터
    - 헤더에 포함되는 정보
      - MAC 주소
      - 오류 제어에 관련된 추가 정보 (오류 검출 정보, 순서번호)
      - 흐름 제어에 관련된 추가 정보 (버퍼(윈도우)의 크기, Ready/Not ready 플래그 등)
    - 효율적인 처리를 위해 트레일러 (trailer)를 이용하기도 함

계층별 기능 (2)

- 네트워크(network) 계층
  - 네트워크 주소를 기반으로 호스트 간 데이터의 전송 경로를 결정하는 라우팅 문제 처리
    - 전달경로 설정
      - 정적(static) : 사전에 미리 정해진 경로 이용
      - 동적(dynamic) : 네트워크 상황 등을 고려하여 판단
  - 패킷(packet)
    - 네트워크 계층에서의 전송 데이터 명칭
  - 혼잡 제어(congestion control)
    - 네트워크를 이용하여 전송하는 데이터가 과도하게 많은 경우 전송속도가 떨어지는데, 이를 조절
    - 네트워크 계층에서 혼잡제어를 하지 않는 경우 전송계층에서 수행하기도 함
      - 네트워크 계층에서 수행하는 경우와 전송계층에서 수행하는 경우가 어떻게 다른가?

계층별 기능 (3)

- 전송(transport) 계층
  - 송신 프로세스와 수신 프로세스를 연결하는 단대단(end-to-end) 통신 기능 제공
    - 프로세스를 구별할 수 있는 주소 개념 필요 (예: 포트 번호)
  - 컴퓨터 내부에서 논리적으로 구축되는 통신 담당자 사이의 문제 처리
    - 전송 속도, 전송 오류, 흐름 제어 등
- 세션(session) 계층
  - 상위적(논리적) 연결 개념인 세션 기능 제공
  - 대화(dialog) 제어
  - 토큰(token) 제어
  - 동기화(synchronization)

계층별 기능 (4)

- 표현(presentation) 계층
  - 데이터의 의미(semantic)와 표현방법(syntax)을 처리
  - 통신 양단에서 서로 이해할 수 있는 표준 방식으로 코딩(coding)
  - 암호화/압축 기능도 처리
- 응용(application) 계층
  - 사용자에게 유용한 다양한 서비스
  - 예:
    - http(hypertext transfer protocol)
    - ftp(file transfer protocol)
    - telnet
    - e-mail