



2 네트워크 모델

쉽게 배우는 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크

학습목표

- ✓ 모듈 개념을 알아보고 계층 구조의 필요성을 이해
- ✓ 프로토콜을 설계할 때 고려할 사항
- ✓ 서비스 프리미티브의 필요성과 동작원리
- ✓ OSI 7 계층 모델의 동작 원리와 데이터 전달 방법을 이해
- ✓ TCP/IP의 계층 구조와 관련 프로토콜

- ✓ 내용
 - 계층 구조의 개념
 - OSI 참조 모델
 - TCP/IP 모델

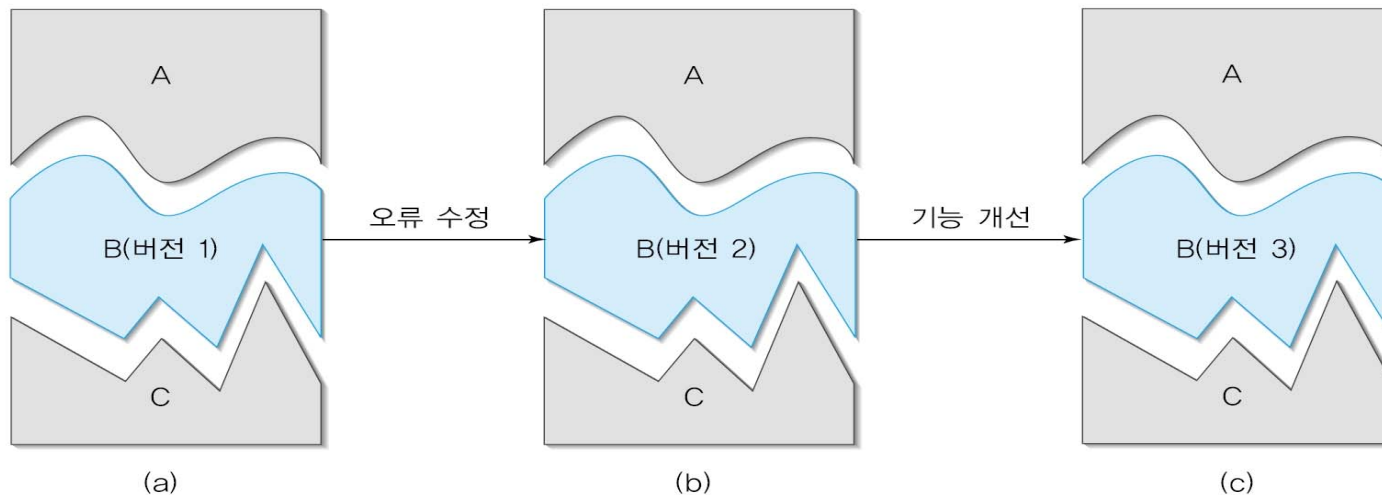


1절. 계층 구조의 개념

□ 계층적 모듈 구조

■ 모듈화 [그림 2-1]

- 프로토콜 설계 과정을 모듈화
- **크고 복잡한 시스템을 기능별로 여러 개의 작고 단순한 모듈로 독립화**
- 함수별로 특정 기능을 독립적으로 수행하도록 함
- 예: C 프로그래밍 언어의 함수 개념
- **모듈 사이의 적절한 인터페이스가 필요**
- **고장난 부분을 모듈단위로 수정하거나 교체하기 용이함**



[그림 2-1] 모듈화

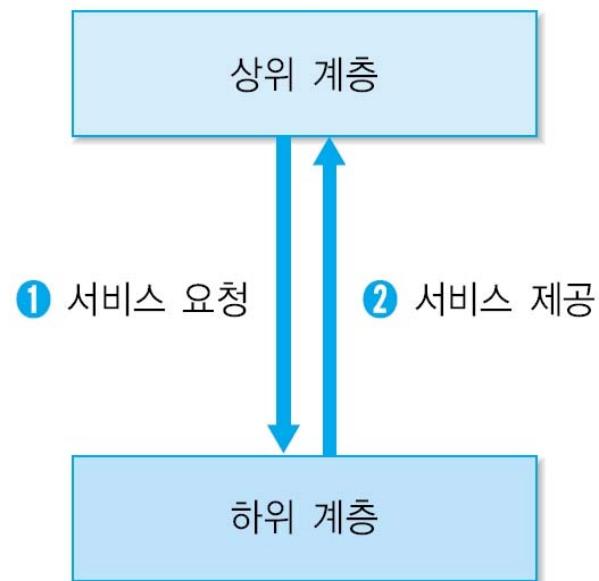


1절. 계층 구조의 개념

□ 계층적 모듈 구조

■ 계층 구조 [그림 2-2]

- 상위 모듈이 하위 모듈에게 서비스를 요청
- 하위 모듈은 서비스를 실행하고 그 결과를 상위 모듈에 통보



[그림 2-2] 계층 구조



1절. 계층 구조의 개념

□ 계층적 모듈 구조

■ 모듈화된 계층 구조의 장점

- 전체 시스템을 이해하기 쉽고, 설계 및 구현이 용이
- 모듈간의 표준 인터페이스가 단순하면 모듈의 독립성을 향상시킬 수 있으며, 이는 시스템 구조를 단순화시키는 장점이 됨
- 대칭 구조에서는 동일 계층 사이의 인터페이스인 프로토콜을 단순화시킬 수 있음
- 고장 시 특정 모듈만 수정하므로 특정 모듈의 외부 인터페이스가 변하지 않으면 내부 기능의 변화가 전체 시스템의 동작에 영향을 미치지 않음



1절. 계층 구조의 개념

□ 프로토콜 설계 시 고려 사항

- 1) 주소 표현, 2) 오류 제어, 3) 흐름 제어, 4) 데이터 전달 방식

- 1) 주소 표현(Addressing)

- 주소의 역할 : 서로를 구분
- 주소의 활용도를 높이기 위하여 구조적 정보를 포함
 - 전화번호: 국가 코드 - 지역 코드 - 번호
 - 주민번호: yymmdd-abcdefg
 - 인터넷 주소 ?
- 1:다 통신을 지원
 - 브로드캐스팅(Broadcasting): 모든 호스트에 데이터 전달
 - 멀티캐스팅(Multicasting): 특정 호스트에게 데이터 전달



1절. 계층 구조의 개념

□ 프로토콜 설계 시 고려 사항

■ 2) 오류 제어(Error Control) [그림 2-3]

- **데이터 링크 계층** : 인접 링크와의 물리적 오류 제어
- **전송 계층** : 상위 계층의 종단에서 논리적인 오류 제어
- **오류 종류** : 데이터 **변형 오류**: 데이터가 변경되어 수신자에게 도착
데이터 **분실 오류**: 데이터가 수신자에게 도착하지 못함
- 물리적 오류 외에 데이터의 수신 순서가 변경되는 오류도 있음=> 순서 번호 필요
- 오류 검출시 일반적으로 송신측에서 재전송(retransmission)하는 방식을 사용
- 특별히, 수신측에서 오류 복구 기법을 사용할 수도 있음

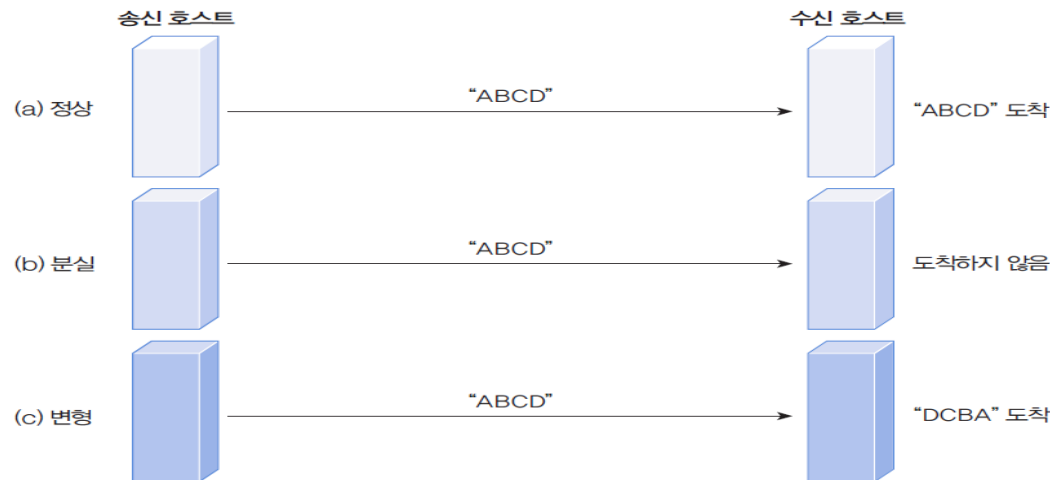


그림 2-3 전송 결과 유형



1절. 계층 구조의 개념

□ 프로토콜 설계 시 고려 사항

■ 3) 흐름 제어 (Flow Control) [그림 2-4]

- 수신 호스트의 버퍼 처리 능력에 비해 송신 호스트가 너무 빨리 데이터를 전송하면 논리적인 데이터 분실 오류가 발생
- 송신 호스트의 전송속도를 조절하는 흐름제어 기능이 필요
- 흐름 제어 기능은 보통 수신 호스트에서 이루어짐



[그림 2-4] 흐름 제어



1절. 계층 구조의 개념

□ 프로토콜 설계 시 고려 사항

■ 4) 데이터 전달 방식

- 단방향(Simplex): 데이터를 한쪽 방향으로만 전송
 - 방송망(라디오, TV)
- 반이중(Half Duplex): 양방향으로 전송할 수 있지만, 특정 시점에서는 한쪽 방향으로만 전송
 - 무전기(워키토키)
- 전이중(Duplex): 데이터를 양쪽에서 동시에 전송
 - 일반적인 양방 통신
- 데이터 전달 방식에는 전송 우선 순위를 정하거나 긴급 데이터를 처리하는 방법 등도 고려해야 함
- (참고) 방송망이 아닌 네트워크에서 단방향 통신의 장점?
 - 보안 측면에서의 장점
 - 사용되는 곳...



1절. 계층 구조의 개념

□ 서비스 프리미티브

■ 프리미티브의 종류(3가지)와 기능(4가지)

- **프리미티브(primitive)**란 : 상위 계층이 하위 계층을 사용하는 방법을 정형화한 것
서비스를 구성하는 정형화된 기본적(원시적)인 요소라고 이해
- **연결형 서비스** : 데이터 전송 전에 미리 연결을 설정하여 전송하는 방식
 - **CONNECT**: 연결 설정 프리미티브
 - **DATA**: 데이터 전송 프리미티브
 - **DISCONNECT**: 연결 해제 프리미티브

표 2-1 연결형 서비스의 프리미티브 종류

종류	용도
CONNECT	연결 설정
DATA	데이터 전송
DISCONNECT	연결 해제

- **비연결형 서비스** : 전송할 데이터가 있으면 각 데이터를 독립적으로 목적지 호스트로 전송하는 방식
 - **DATA**: 데이터 전송 프리미티브



1절. 계층 구조의 개념

□ 서비스 프리미티브

■ 각 서비스 프리미티브의 기능

표 2-2 서비스 프리미티브의 기능

기능	설명
Request	클라이언트가 서버에 서비스를 요청함
Indication	서버에 서비스 요청이 도착했음을 통지함
Response	서버가 클라이언트에 서비스 응답을 회신함
Confirm	클라이언트에 응답이 도착했음을 통지함

■ 서비스 프리미티브의 동작 순서 [그림 2-5]

- Request 기능 : 연결 설정 요청 CONNECT.Request
데이터 전송 요청 DATA.Request
연결 해제 요청 DISCONNECT.Request 형식으로 사용
→ (프리미티브.기능) 형식
- Indication 기능 : 연결 설정, 데이터 전송, 연결 해제에 사용
- Response 기능 : 연결 설정, 데이터 전송, 연결 해제에 사용
- Confirm 기능: 연결 설정, 데이터 전송, 연결 해제에 사용



1절. 계층 구조의 개념

□ 서비스 프리미티브

■ 연결형 프리미티브의 동작 원리 [그림 2-5]

- | | | |
|---------------------|------------------|-----------------------|
| CONNECT.Request, | DATA.Request, | DISCONNECT.Request |
| CONNECT.Indication, | DATA.Indication, | DISCONNECT.Indication |
| CONNECT.Response, | DATA.Response, | DISCONNECT.Response |
| CONNECT.Confirm, | DATA.Confirm, | DISCONNECT.Confirm |

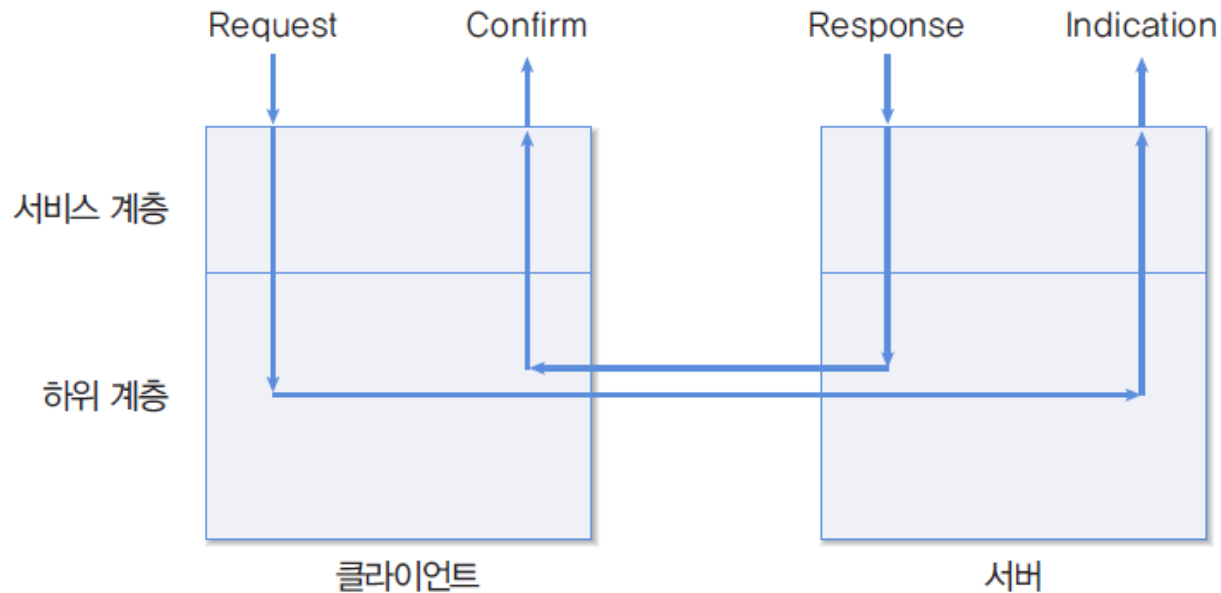


그림 2-5 서비스 프리미티브의 동작 원리



1절. 계층 구조의 개념

□ 서비스 프리미티브

■ 비연결형 프리미티브의 동작 원리 [그림 2-5]

- DATA.Request
- DATA.Indication
- DATA.Response
- DATA.Confirm

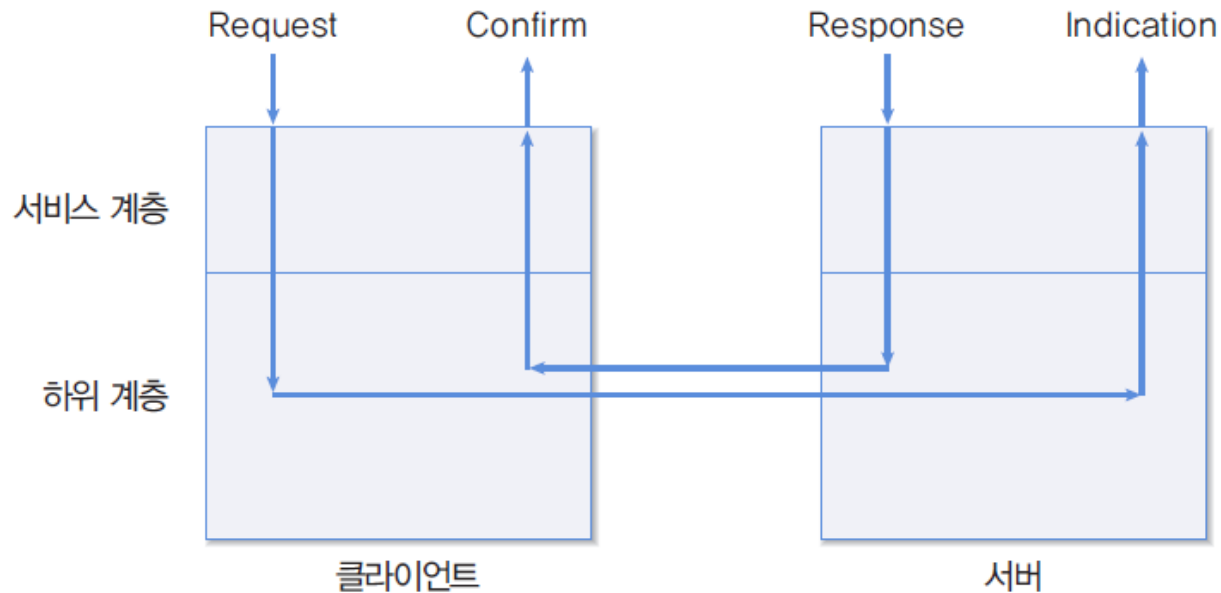
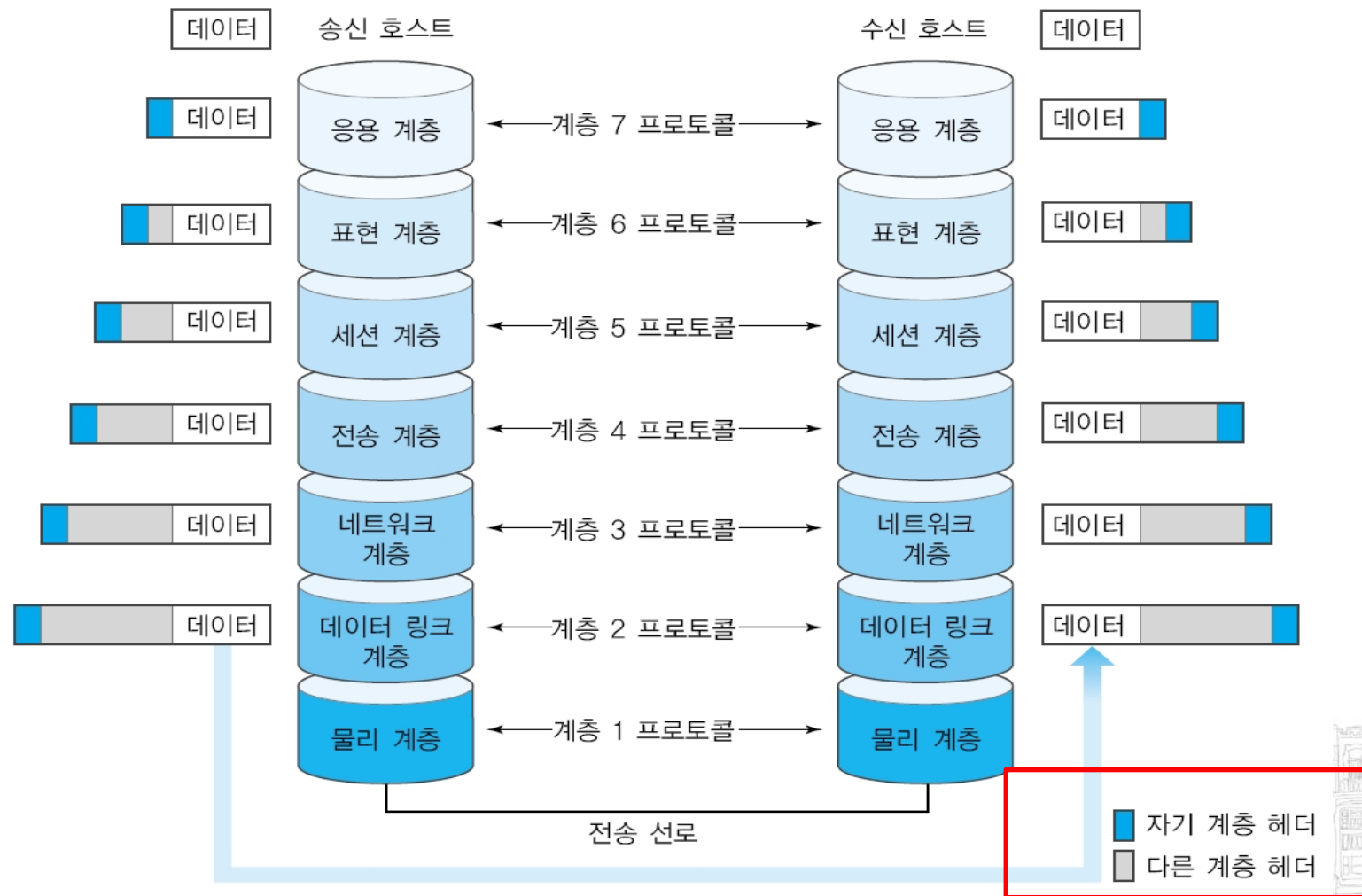


그림 2-5 서비스 프리미티브의 동작 원리



2절. OSI 참조 모델

□ OSI 7 계층 모델 [그림 2-6]



[그림 2-6] OSI 7계층 모델의 동작



2절. OSI 참조 모델

□ OSI 7 계층 모델

■ 용어정의

- 계층 n 프로토콜: 계층 n 모듈끼리 사용하는 통신 규칙
- 동료 프로세스(peer process): 동일 계층에 위치한 통신 양단 프로세스
- 인터페이스: 상하위 계층 사이의 접속 방법
- 서비스 : 하위 계층이 상위계층에 제공하는 기능

■ 헤더 정보

- 송신 호스트: 데이터가 상위 계층에서 하위 계층으로 갈수록 헤더 추가
- 수신 호스트: 데이터가 하위 계층에서 상위 계층으로 갈수록 헤더 제거

