

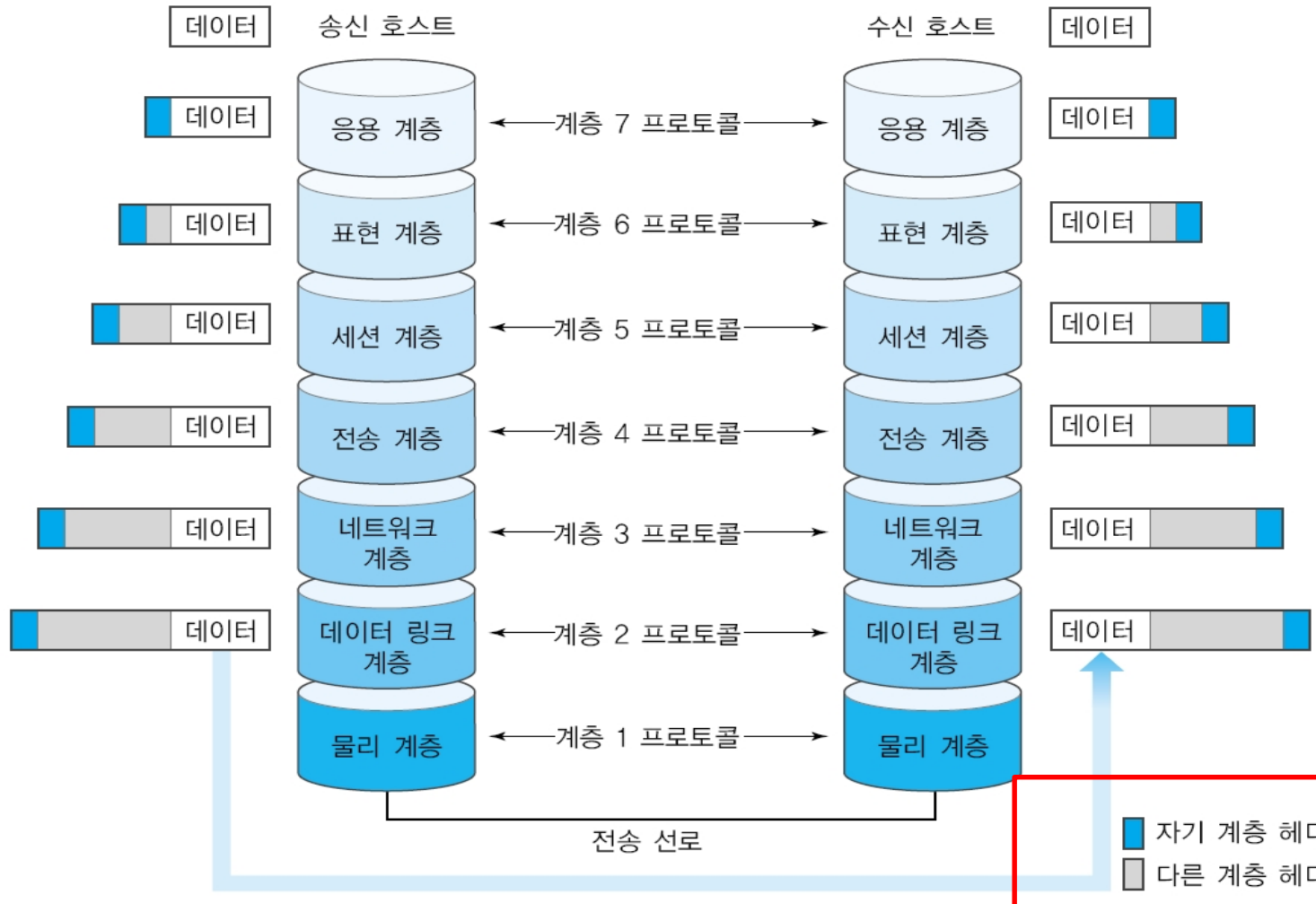


2 네트워크 모델

쉽게 배우는 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크

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

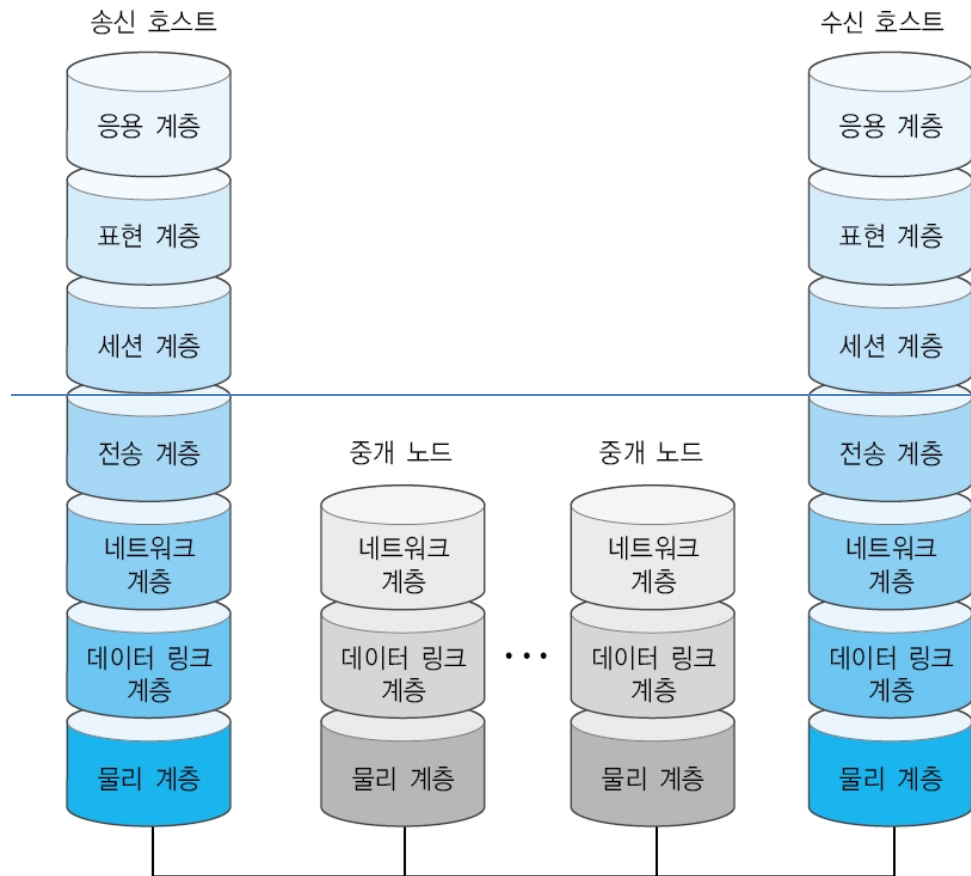
- 송신 호스트: 데이터가 상위 계층에서 하위 계층으로 갈수록 헤더 추가
- 수신 호스트: 데이터가 하위 계층에서 상위 계층으로 갈수록 헤더 제거



2절. OSI 참조 모델

□ OSI 7 계층 모델

- **중계 기능(라우팅, Routing) : 경로 배정 기능**



사용자 프로그램 : 5계층이상의 기능

운영 체제 : 4계층까지 구현

[그림 2-7] 라우터의 기능



2절. OSI 참조 모델

□ 계층별 기능

■ 물리 계층(Physical Layer)

- 1계층 : 하드웨어 시스템으로 구성, 2계층 이상 : 소프트웨어로 구성
- 개별 정보의 비트(bit) 교환 문제를 처리
- 데이터 전송 속도, 클럭 동기화 방법, 물리적 연결 형태 등을 다룸

■ 데이터 링크 계층(Data Link Layer)

- 1:1로 연결된 호스트에서의 물리 계층의 물리적 전송 오류 문제를 해결
- 프레임(frame): 전송 데이터 명칭, 48비트로 구성된 MAC 주소를 프레임 헤더에 포함

■ 네트워크 계층(Network Layer)

- 데이터의 전송 경로를 결정(라우팅 문제)
- 호스트 구분을 위한 주소 개념 필요 (예: 32비트 IP 주소)
- 패킷(packet): 전송 데이터의 명칭
- 혼잡 제어 기능: 데이터 전송 경로 선택에 따른 네트워크 과다 트래픽으로 인한 혼잡 발생(Congestion Control) 문제를 해결



2절. OSI 참조 모델

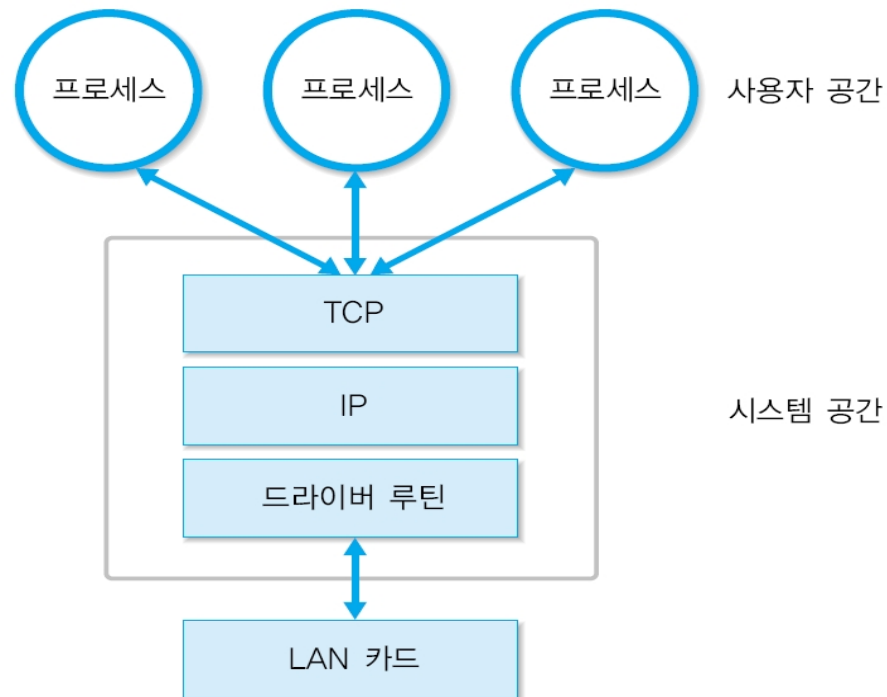
- 전송 계층(Transport Layer)
 - 송신 및 수신 프로세스 **사이의 단대단(End-to-End) 통신 기능을 지원**
 - 프로세스 구분을 위한 주소 개념 필요 (예: 16비트 포트 번호)
 - **오류 제어 및 흐름 제어 기능 : 전송 오류율, 전송 속도 등을 처리**
- 세션 계층(Session Layer)
 - **송수신자 사이의 대화 제어, 토큰 제어, 전송 장애 해결을 위한 동기 설정**
- 표현 계층(Presentation Layer)
 - 통신 양단에서 서로 이해할 수 있는 표준 방식으로 데이터를 코딩
 - **암호화/압축과 같은 데이터 처리 기능도 처리**
- 응용 계층(Application Layer)
 - 최상위, 다양하게 존재하는 응용 환경에서 공통으로 필요한 기능을 다룸
 - 대표적인 인터넷 서비스: FTP, HTTP, DNS, Telnet, 전자 메일



3절. TCP/IP 모델

□ 구현 환경 [그림 2-8]

- 시스템 공간(계층 1 ~ 4): 운영 체제에서 동작
TCP, UDP는 커널 내부에 구현
사용자는 소켓 인터페이스를 이용하여 호출 후 사용
- 사용자 공간(계층 5 ~ 7): 사용자 프로그램으로 동작



[그림 2-8] TCP/IP 구현 환경

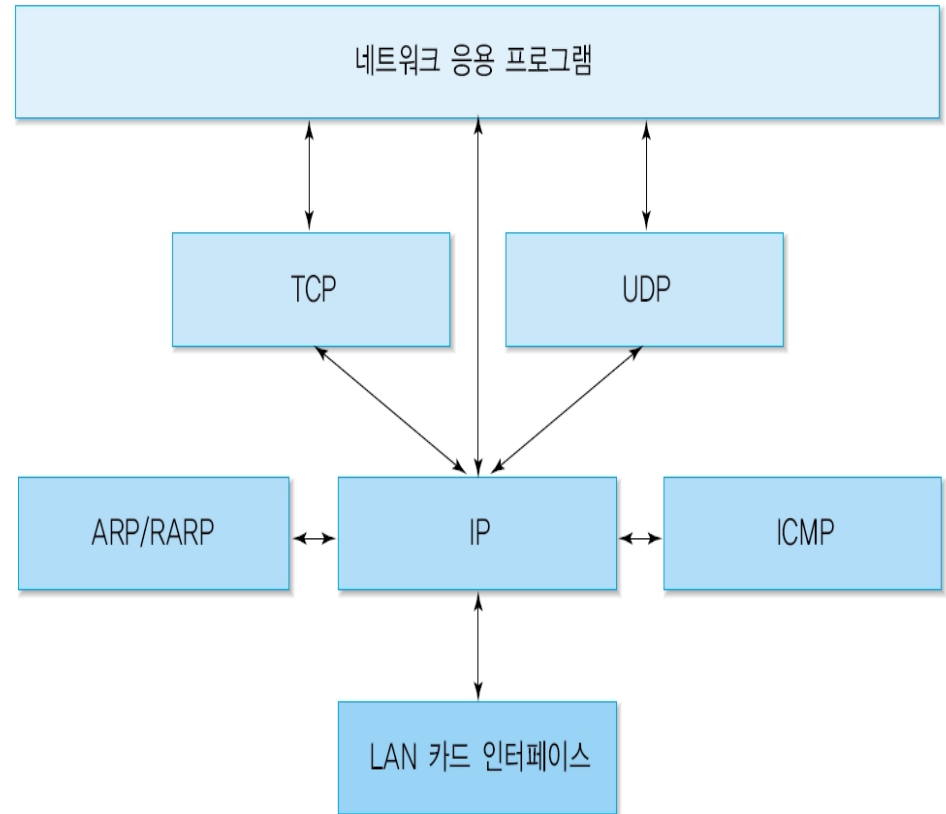


3절. TCP/IP 모델

□ 프로토콜

■ TCP/IP 계층 구조 [그림 2-9]

L7	응용 계층 (Application Layer)	L4	응용 계층 (Application Layer)
L6	표현 계층 (Presentation Layer)		
L5	세션 계층 (Session Layer)		
L4	전송 계층 (Transport Layer)	L3	전송 계층 (Transport Layer)
L3	네트워크 계층 (Network Layer)	L2	인터넷 계층 (Internet Layer)
L2	데이터 링크 계층 (Data Link Layer)	L1	네트워크 액세스 (Network Access Layer)
L1	물리 계층 (Physical Layer)		



[그림 2-9] TCP/IP 계층 구조



3절. TCP/IP 모델

□ 프로토콜

- TCP/UDP: 사용자 데이터를 전송하는 전송 계층 프로토콜
- IP: 사용자 데이터를 전송하는 네트워크 계층 프로토콜
- ARP와 RARP
 - ARP: IP 주소를 MAC 주소로 변환
 - RARP: MAC 주소를 IP 주소로 변환(하드디스크가 없는 시스템에서 사용)
- ICMP
 - 오류 메시지를 전송하는 프로토콜
 - IP 프로토콜에 캡슐화되어 전송됨

□ TCP : Transmission Control Protocol

□ UDP : User Datagram Protocol

□ IP : Internet Protocol

□ ARP : Address Resolution Protocol

□ RARP : Reverse ARP

□ ICMP : Internet Control Message Protocol

3절. TCP/IP 모델

□ 프로토콜의 비교

- TCP : Transmission Control Protocol
- UDP : User Datagram Protocol
- IP : Internet Protocol
- ARP : Address Resolution Protocol
- RARP : Reverse ARP
- ICMP : Internet Control Message Protocol

표 2-3 ARP, RARP, ICMP의 비교

프로토콜	특징
ARP	인터넷에서 통신하려면 자신의 로컬 IP 주소와 MAC 주소, 원격 호스트의 IP 주소와 MAC 주소가 필요하다. ARP(Address Resolution Protocol)는 원격 호스트의 주소 변환 기능을 제공하는데, 사용자가 입력한 IP 주소를 이용해 MAC 주소를 제공하는 프로토콜이다.
RARP	RARP(Reverse Address Resolution Protocol)는 로컬 호스트의 주소 변환 기능을 제공하는데, LAN 카드에 보관된 MAC 주소를 이용해 IP 주소를 제공하는 프로토콜이다. 일반 컴퓨터 시스템은 로컬 호스트의 IP 주소가 파일 시스템에 보관되므로 RARP를 사용하지 않지만, 디스크가 장착되지 않은 시스템에서는 RARP를 반드시 사용해야 한다.
ICMP	사용자 데이터의 전송 과정에서 오류가 발생하면 오류 메시지가 생성되는데, ICMP(Internet Control Message Protocol)는 이를 전송하는 기능을 담당하는 프로토콜이다.



요약 정리

- **모듈화 개념을 알아보고 계층 구조의 필요성을 이해했는가?**
- **프로토콜을 설계할 때 고려할 사항은 무엇인가?**
 - 4가지 고려 사항 및 의미, 오류의 종류
- **서비스 프리미티브 및 기능과 동작원리를 이해했는가?**
 - 3가지의 프리미티브 및 4가지 기능
- **OSI 7 계층 모델의 동작 원리와 데이터 전달 방법을 이해했는가?**
 - 7계층의 이름 및 각 기능을 이해
- **TCP/IP의 계층 구조와 관련 프로토콜을 이해했는가?**
 - TCP, UDP, IP, ARP, RARP, ICMP

