



[CS] 네트워크의 기초

네트워크 기초 용어

시스템

- 체제 / 체계
- **내부 규칙에 따라 능동적으로 동작하는 대상**
- ex) 물리적 대상 : 컴퓨터, 자동차, 커피 자판기, 하드 디스크, 마이크로 프로세서 등
- ex) 논리적 대상 : 교통신호제어시스템, 컴퓨터 운영체제, 프로세스
- 외부 입력, 내부 정보와 외부 입력 처리를 통한 외부 출력 가능
- 작은 시스템이 모여 더 큰 시스템으로 확장 가능

인터넷

- internet(소문자로 시작) → internetworking에서 유래
- Internet(대문자로 시작) → TCP/IP를 기반으로 한 네트워크
- **전세계의 네트워크가 유기적으로 연결되어 동작하는 통합 네트워크**
- 다양한 시스템, 인터페이스, 전송매체, 프로토콜이 사용되지만 공통적으로 IP(Internet Protocol) 사용

네트워크

- **통신용 매체를 공유하는 여러 시스템이 프로토콜을 사용하여 데이터를 교환할 때 이들을 하나로 통칭**
- 일반적 네트워크에서는 물리적 전송 매체를 공유하는 컴퓨터들이 동일한 프로토콜을 이용
- 네트워크끼리 라우터라는 중계장비를 이용하여 연결

프로토콜

- **시스템이 데이터를 교환할 때 따르는 임의의 통신 규칙**

- 원래 의미 : 의전 절차
- 상호 연동되는 시스템이 전송 매체를 통해 데이터를 교환할 때 따르는 특정 규칙
- 일반적으로 **동등한 관계**에 있는 시스템 사이의 규칙이라는 측면 강조
- 주고받는 정보의 형식과 그 과정에서 발생하는 일련의 절차에 무게를 둠

시스템 기초 용어

노드

- 인터넷에 연결된 시스템의 가장 일반적인 용어
- 데이터를 주고 받을 수 있는 모든 시스템

호스트

- 컴퓨팅 기능이 있는 시스템 : 서버, PC
- 일반 사용자가 응용 프로그램을 실행할 수 있어 사용자가 네트워크에 접속하는 창구 역할

네트워크 기능

계층 모델

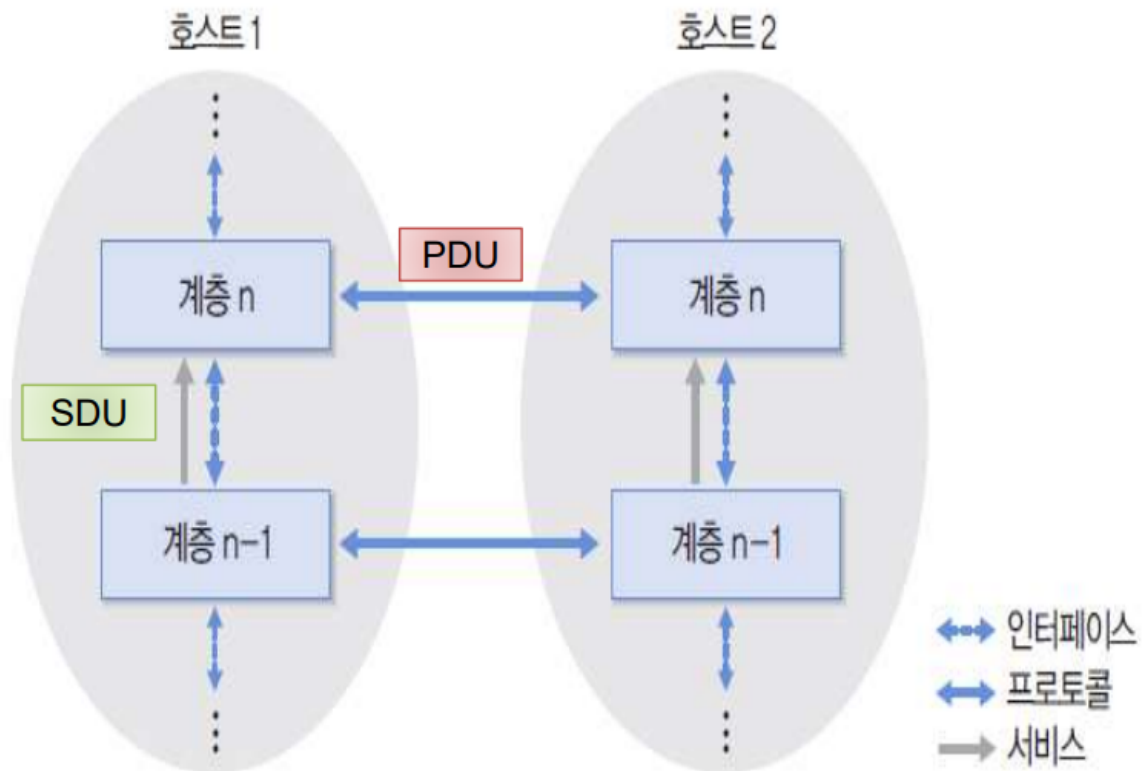


그림 1-5 인터페이스와 프로토콜

계층 구조의 장점

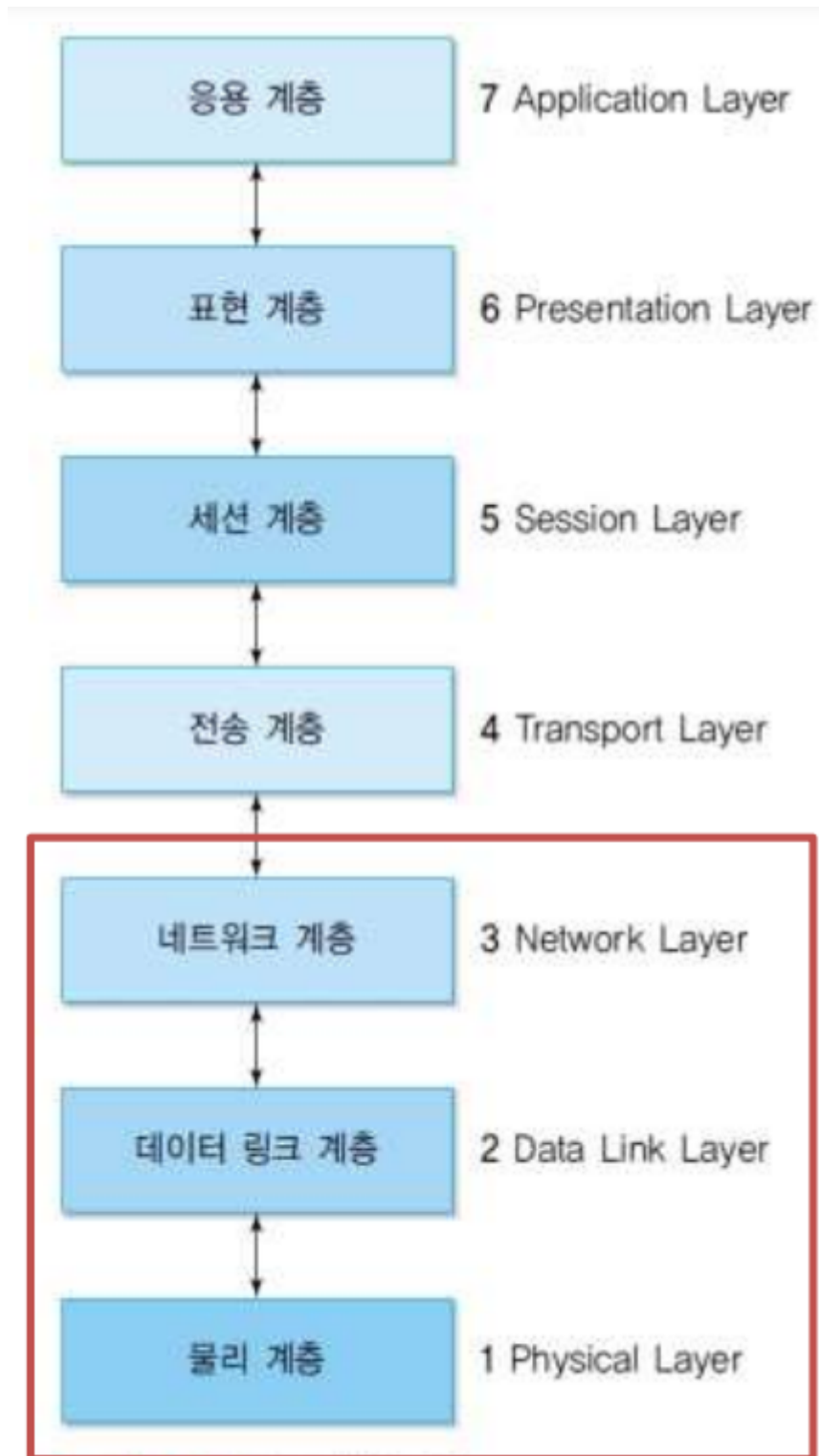
- 시스템을 기능별로 간단하게 재구성하여 설계하고 구현하기 쉽게 만든다.
- 모듈 사이의 인터페이스를 통해 독립적으로 작동하지만 상호 유기적인 관계를 유지한다.
- 오류를 수정하거나 향상시켜야 하는 경우 해당 계층의 모듈만 교체하면 된다.

사진에서 보면 알 수 있듯이 프로토콜은 서로 다른 노드(호스트)에 위치한 동일 계층끼리의 통신 규칙이고 인터페이스는 같은 노드(호스트)에 위치한 상하위 계층 사이의 규칙이다. 서비스는 하위 계층이 상위 계층에 제공하는 인터페이스를 뜻한다.

PDU(Protocol Data Unit) → 동일 계층 간 프로토콜

SDU(Service Data Unit) → 하위계층에서 상위계층으로의 서비스

OSI 7계층



[그림 1-4] OSI 7계층 모델

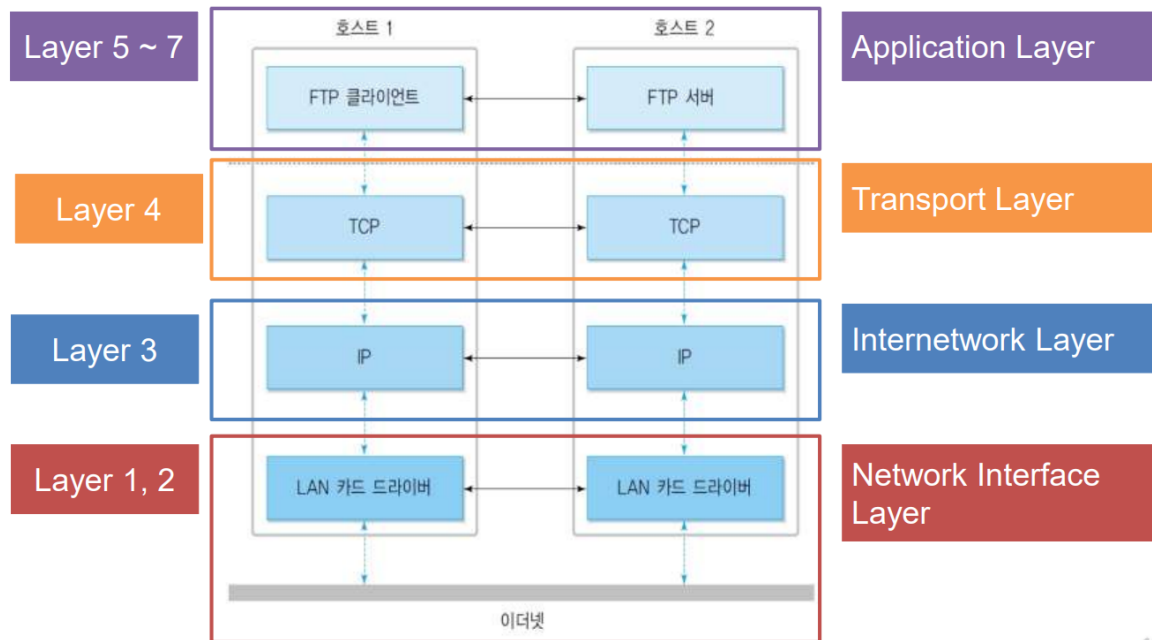
- 물리(Physical) 계층

- 노드(호스트)를 전송매체와 연결하기 위한 인터페이스 규칙과 전송매체의 특성을 다룸

- 물리적/전기적/기계적 약속
- ex) 동축케이블 규격, 신호의 전압 등
- **데이터 링크(Data link) 계층**
 - 물리적 전송 오류(예: 잡음)를 해결
 - 오류 제어 (Error Control)
 - 전송 오류 감지 → 재전송 기능
 - 흐름 제어 (Flow Control)
 - 전송량이 너무 많거나 적은 경우를 위해 버퍼 역할을 함
- **네트워크(Network) 계층**
 - 주소(address) 개념
 - 호스트와 호스트 사이의 올바른 전송 경로를 선택
 - 라우터(Router)
- **전송(Transport) 계층**
 - 송수신 프로세스 사이(종단간 : end-to-end) 연결 기능을 지원
 - 전화를 받았는데 친구 어머니가 받으셔서 친구를 바꿔달라고 부탁해 친구가 전화를 받는 것이 종단간 연결
 - 안전한 데이터 전송
 - 오류 제어
 - 흐름 제어
- **세션(Session) 계층**
 - 대화(dialog) 개념을 지원하는 상위의 논리적인 연결을 지원
 - 친구에게 전화를 한 목적을 친구에게 알려줌, 이것을 대화라고 함
 - 동기화(synchronization)
 - 전화가 실수로 끊어져서 다시 걸었을 때 인사부터 다시 시작하는 것이 아니라 최근 대화를 이어나가는데 이를 동기화라고 함
- **표현(Presentation) 계층**
 - 데이터의 표현 방법

- 알고보니 친구가 외국인이었고 중간에 통역을 하는 과정이 필요함. 데이터도 여러가지 형태로 존재하기 때문에 통역 과정이 필요
 - 압축(Compression)
 - 암호화(Encryption/Decryption)
- **응용(Application) 계층**
 - 다양한 응용 서비스 지원

인터넷 계층 구조



[그림 1-6] FTP의 계층 구조



인터넷 계층 구조를 OSI 7계층으로 나누어보면 위의 사진과 같이 Network Interface Layer는 1,2 계층, Internetwork Layer는 3계층(이 때 인터넷 계층은 무조건 IP를 사용해야함), Transport Layer는 4계층, Application Layer는 5-7계층에 해당함.

인터넷워킹

네트워크와 네트워크의 연결을 인터넷워킹이라고 한다.

ex) 인터넷



그림 1-7 인터넷워킹

그렇다면 어떻게 네트워크와 네트워크를 연결할 수 있을까?

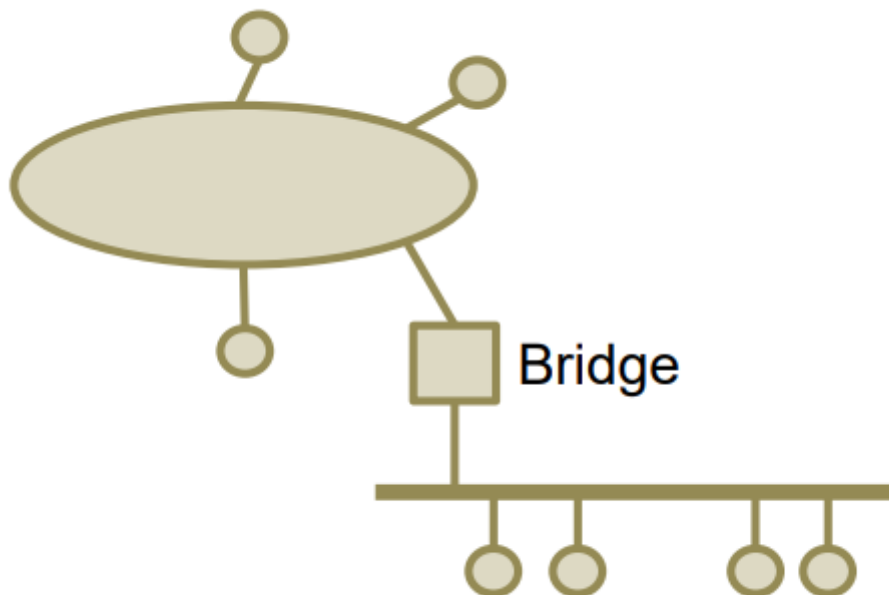
- **게이트웨이(Gateway)**

- 의미 1 : 인터넷워킹 기능을 수행하는 시스템을 일반적으로 지칭
- 의미 2 : OSI 계층 중 Transport 계층 이상 상위 계층에서 프로토콜 변환 기능 수행

- **리피터(Repeater)**

- 전송거리가 멀어지면서 약해진 신호 증폭
- 전송 도중에 생긴 잡음까지 같이 증폭되므로 물리적 한계 존재(OSI 1계층)

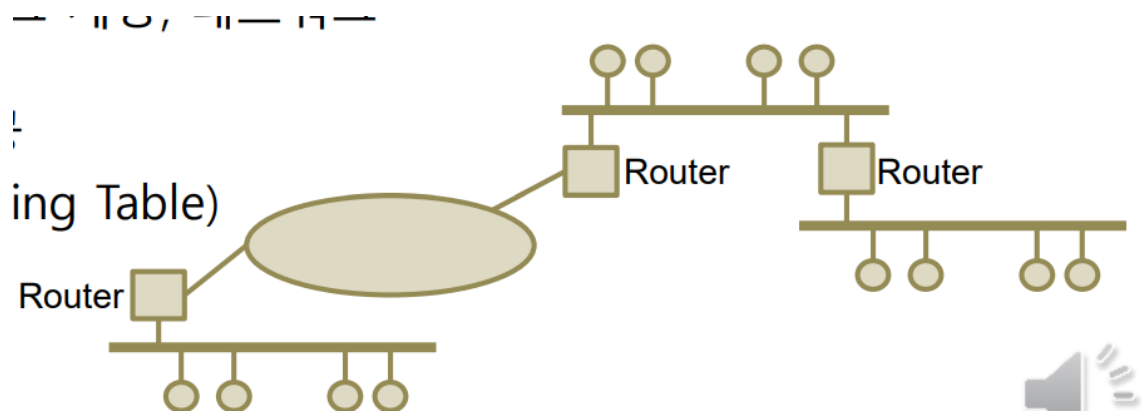
- **브리지(Bridge)**



- 논리적으로 분리된 세그먼트(segment) 사이에서 같은 프로토콜을 이용하는 경우 동일 세그먼트에 속한 것인지 아닌지를 구분하여 처리

- 서로 다른 프로토콜을 사용하는 경우 프로토콜 변환 기능 제공 가능

• 라우터(Router)



- 물리 계층, 데이터 링크 계층, 네트워크 계층 기능 제공
- 경로 선택 기능 제공
- 라우팅 테이블(컴퓨터 네트워크에서 목적지 주소를 목적지에 도달하기 위한 네트워크 노선으로 변환시키는 목적)

프로토콜

OSI 각 계층별로 규격화된 데이터에 대한 명칭이 다름

- APDU(Application Protocol Data Unit) : 응용 계층
- PPDU(Presentation Protocol Data Unit) : 표현 계층
- SPDU(Session Protocol Data Unit) : 세션 계층
- TPDU(Transport Protocol Data Unit) : 전송 계층
 - 세그먼트(Segment) : TCP 프로토콜에서 사용
 - 데이터그램(Datagram) : UDP 프로토콜에서 사용
- NPDU(Network Protocol Data Unit) : 네트워크 계층
 - 패킷(Packet)
- DPDU(Data Link Protocol Data Unit) : 데이터 링크 계층
 - 프레임(Frame)