

● OSI 7계층과 TCP/IP 4계층을 비교하여 설명해라

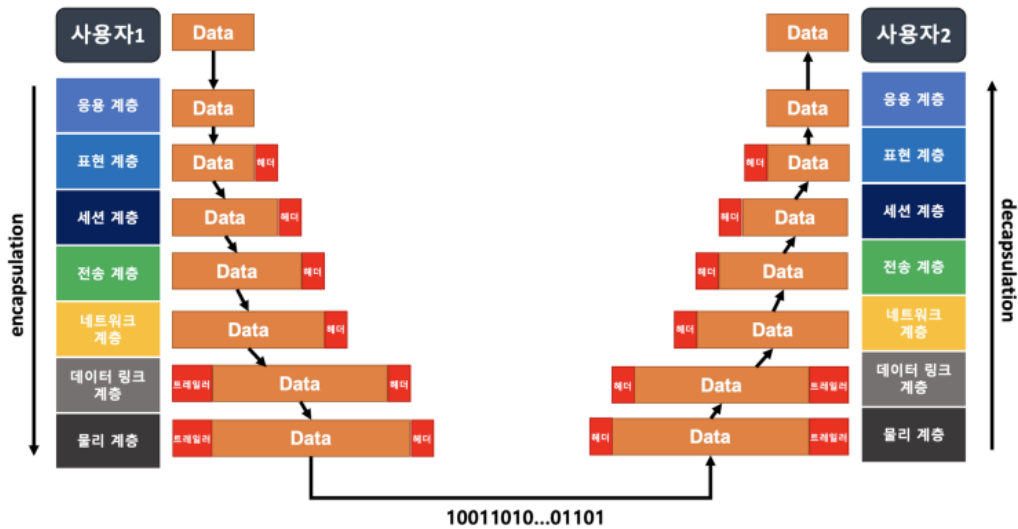
▶ OSI 7계층은 네트워크 통신을 표준화한 모델로, 통신 시스템을 7단계로 나누어 설명한 것입니다. 하지만 OSI 모델이 실무적으로 이용하기에 복잡한 탓에 실제 인터넷에서는 이를 단순화한 TCP/IP 5계층이 사용되고 있습니다.

▶ OSI 7계층과 TCP/IP 5계층 모델에서 각 계층은 하위 계층의 기능을 이용하고, 상위 계층에게 기능을 제공합니다. 예를 들어서 응용 계층의 HTTP 프로토콜은 전송 계층의 TCP과 인터넷 계층의 IP 프로토콜을 이용해서 작동합니다. 일반적으로 상위 계층의 프로토콜은 소프트웨어로, 하위 계층의 프로토콜은 하드웨어로 구현됩니다. (ex. 예를 들어, 물리 계층의 통신은 케이블을 통한 전기 신호로 이루어집니다.)

▶ TCP/IP 4계층? 5계층?: TCP/IP 4계층에서 시작한 네트워크 표준이 꾸준히 갱신되면서 하위 레이어가 다시 세분화 되었습니다. TCP/IP 4계층의 Network Interface Layer를 Data link Layer와 Physical Layer로 나뉘어져서 TCP/IP 5계층 모델이 되었습니다.

[OSI 7계층]	[TCP/IP 4계층]	[실제 프로토콜]
응용 계층 / Application Layer	응용 계층 / Application Layer	HTTP, FTP, DNS, Telnet, SMTP, SSH 등
표현 계층 / Presentation Layer		
세션 계층 / Session Layer		
전송 계층 / Transport Layer	전송 계층 / Transport Layer	TCP, UDP 등
네트워크 계층 / Network Layer	인터넷 계층 / Internet Layer	IP, ICMP, AR 등
데이터 링크 계층 / Data Link Layer	네트워크 인터페이스 계층 / Network Interface Layer	Ethernet 등
물리 계층 / Physical Layer		

▶ 캡슐화(Encapsulation) & 역캡슐화(Decapsulation): 캡슐화란 통신 프로토콜의 특성을 포함한 정보를 Header에 포함시켜서 하위 계층에 전송하는 것을 말합니다. 통신 상대방에서 이러한 Header를 역순으로 제거하면서 원래의 Data를 얻는 과정을 역캡슐화라고 합니다. 예를 들어, 사용자는 최상위 계층인 응용 계층에서 인터넷 접속(HTTP), 메일 전송(SMTP), 파일 전송(FTP), 원격 로그인(Telnet) 등의 작업을 수행합니다. 각 사용자 입장에서 보면, 데이터가 데이터가 그냥 전송되는 것처럼 보이지만, 이 과정을 OSI 7계층 관점의 캡슐화/역캡슐화 과정까지 바라보면 다음과 같습니다.



사용자가 전송하고자 하는 데이터는 각 프로토콜의 정보를 Header에 포함시켜서 하위 계층에 전달하고 (Encapsulation), 이것은 최종적으로 물리 계층에서 binary 데이터로 변환되어 전송됩니다. 상대방에서는 이러한 Header를 역순으로 하나씩 제거하면서 상위 계층으로 데이터를 전달하고 (Decapsulation), 최종적으로 원본 데이터를 수신하게 됩니다.

Encoding

· 5계층 data > HTTP encoder > Status code + data

· 4계층 Status code + data > 4계층 encoder > Port + Status code + data

송신자는 데이터를 보낼 때 데이터를 받을 수신자 컴퓨터에 있는 프로세스의 포트 번호를 붙여서 보낸다.

· 3계층 Port + Status code + data > 3계층 encoder > IP주소+ Port + Status code + data

데이터 앞에 수신 컴퓨터의 고유한 주소, 즉, IP주소를 붙여서 보낸다.

· 2계층 IP주소+ Port + Status code + data > 2계층 encoder > framing + IP주소+ Port + Status code + data + framing

데이터 앞뒤에 특정한 비트열을 붙인다

· 1계층 framing + IP주소+ Port + Status code + data + framing > 1계층 encoder > 아날로그 신호

데이터를 아날로그 신호로 바꾼다

수신 컴퓨터는 데이터에 붙은 정보들(Header)를 역순으로 하나씩 제거하며 떼내는 Decoding 작업을 통해 상위 계층으로 데이터를 전달하고, 최종적으로 원본 데이터를 수신한다.

● OSI 7 계층(OSI 7 Layer): 네트워크 프로토콜이 통신하는 구조를 7개의 계층으로 분리하여 각 계층간 상호 작동하는 방식을 정해 놓은 것이다. 이는 ISO(국제표준화기구)에서 개발한 모델이다. 7단계 중 특정한 곳에 이상이 생기면 다른 단계의 장비 및 소프트웨어를 건드리지 않고도 이상이 생긴 단계만 고칠 수 있다. Physical Layer, DataLink Layer, NetWork Layer, Transport Layer, Session Layer, Presentation Layer, Application Layer.

● TCP/IP 5계층: 수많은 프로그램들이 인터넷으로 통신하는데 기반이 되는 프로토콜이다. 현대의 인터넷은 이 모델을 따르고 있다. Physical Layer, DataLink Layer, NetWork Layer, Transport Layer, Application Layer.

TCP/IP 5계층

▶ 1계층. Physical Layer 물리 계층: 물리적으로 연결된 두 대의 컴퓨터가 0과 1의 나열을 주고받을 수 있게 해주는 모듈. 구현은 PHY칩에 하드웨어로 구현되어 있다.

▶ 2계층. Data-link Layer 데이터 링크 계층 : 같은 네트워크에 있는 여러 대의 컴퓨터들이 데이터를 주고받기 위해서 필요한 모듈. Framing(송신자가 데이터 앞뒤에 특정한 비트열을 붙이는 것)은 Data link layer에 속하는 작업들 중 하나. 랜카드에 하드웨어 적으로 구현되어 있다.

▶ 3계층. Network Layer 네트워크 계층 (TCP/IP 인터넷 계층): 수많은 네트워크들의 연결로 이루어지는 inter-network 속에서 어딘가에 있는 목적지 컴퓨터로 데이터를 전송하기 위해 IP 주소를 이용해서 길을 찾고(routing), 자신의 다음 라우터에게 데이터를 넘겨주는 것(forwarding). 운영체제 커널에 소프트웨어적으로 구현되어 있다.

▶ 4계층. Transport Layer 전송 계층: Port 번호를 사용하여 도착지 컴퓨터의 최종 도착지인 프로세스까지 데이터가 도달하게 하는 모듈. 운영체제의 커널에 소프트웨어적으로 구현되어 있다.

▶ 5계층. Application Layer 응용 계층: 최상위 계층으로 사용자가 네트워크 자원에 접근하는 방법을 제공한다. 최종적으로 사용자가 볼 수 있는 유일한 계층으로 모든 네트워크 활동의 기반이 되는 인터페이스를 제공하는데, 즉 사용자가 실행하는 응용 프로그램들이 계층 7에 속한다고 보면 된다. 예를 들면 가상 터미널인 텔넷(telnet), 구글의 크롬(chrome), 이메일(전자우편), 데이터베이스 관리 등의 서비스를 제공한다. 사용자와 가장 가까운 계층이다. 최종 목적지로서 HTTP, FTP, SMTP, POP3, IMAP, Telnet 등과 같은 프로토콜이 있다.

OSI 7계층

▶ 5계층. Session Layer: 세션을 열고 닫고를 제공하는 메커니즘의 계층 세션 복구도 지원한다(체크 포인트를 이용해 동기화한다)

▶ 6계층. Presentation layer: 데이터의 변환 압축, 및 데이터의 암호화

▶ 7계층. Application Layer: 프로토콜들이 속한 계층

Resources: inflearn 개발남 노씨, <https://youtu.be/1pfTxp25MA8>, http://wiki.hash.kr/index.php/OSI_7_%EA%B3%84%EC%B8%B5, <http://shlee0882.tistory.com/110>
