

# OSI 7 계층 (OSI 7 Layer)

## □ ISO (국제표준화기구)

- ISO에서 정해지는 각 표준마다 번호가 매겨지며 그 형식은 "ISO 표준번호:공표연도: 제목 형태로 표기 (ISO 646 : ascii 코드 정의)
- ISO(International Organization for Standardization)는 국제표준을 제정하는 역할을 담당하기 위해 1947년에 발족된 비 정부기관으로 스위스 제네바에 본부를 두고 있다.
- 목적 및 역할 : ISO의 설립 목적은 ISO정관(statute) 제2조에 명기된 바와 같이 상품 및 서비스의 국제적 교환을 촉진하고, 지적, 과학적, 경제적 활동분야에서의 협력증진을 위하여 세계의 표준화 및 관련활동의 발전을 촉진시키는데 있다. ISO의 역할은 표준 및 관련 활동의 세계적인 조화를 촉진하고, 국제표준을 개발 및 발간하고 이를 보급하며, 회원기관 및 기술위원회의 작업에 관한 정보교환의 주선하고, 표준관련 사안에 관해 다른 국제기구와의 협력을 담당하는 것이다.

## □ ITU (국제전기통신연합) => 통신관련 분과 위원회 ITU-T (전기통신표준화국)

- 국제 표준들을 " 권고 " (Recommendation)라고 부름
  - ITU-T Recommendation Y.1720 (Protection switching for MPLS networks)
- ITU-T(국제전기통신연합 전기통신표준화부문, International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector) 은 국제 전기 통신 연합 부문의 하나로 통신 분야의 표준을 책정하며 스위스 제네바 시에 위치해 있다. ITU의 표준화 작업은 국제 전신 연합의 탄생과 더불어 1865년으로 거슬러 올라간다. 1947년에 이 부문은 국제 연합의 전문 부서가 되었으며 국제 전신과(CCITT)는 1956년에 창설. 1993년에 ITU-T라는 이름으로 바뀌었다

## □ 국제 인터넷 표준화 기구(Internet Engineering Task Force, IETF)

- RFC(Request for Comments) 문서는 비평을 기다리는 문서라는 의미로, 컴퓨터 네트워크 공학 등에서 인터넷 기술에 적용 가능한 새로운 연구, 혁신, 기법 등을 아우르는 메모를 나타냄
  - RFC 1247 (OSFPv2기술)
- 인터넷 협회(Internet Society)에서 기술자 및 컴퓨터 과학자들은 RFC 메모의 형태로 생각을 출판하게 되며, 이러한 출판의 목적은 자신의 새로운 생각 및 정보에 대해 전문가 비평을 바라는 것, 혹은 그러한 생각을 단순히 전달하는 것이다. 때로는 공학적인 유머를 위해서이기도 하다(만우절 RFC를 참조하기 바란다). 인터넷국제표준화기구(IETF)는 일부 RFC를 인터넷 표준으로 받아들이기도 한다.인터넷의 운영, 관리, 개발에 대해 협의하고 프로토콜과 구조적인 사안들을 분석하는 인터넷 표준화 작업기구이다.
- 인터넷 아키텍처 위원회(IAB)의 산하기구로 인터넷의 운영, 관리 및 기술적인 쟁점 등을 해결하는 것을 목적으로 망 설계자, 관리자, 연구자, 망 사업자 등으로 구성된 개방된 공동체이다. 주로 자발적인 참여와 논의 과정을 통하여 인터넷 관련 기술표준을 마련하고 있다.

## □ IEEE (국제 전기전자 기술자 협회)

- IEEE (아이 트리플 이) 번호.번호의 형태로 표준 번호 하부 조직또는 학회가 존재
  - IEEE 802(LAN/MAN), IEEE802.3(Ethernet에서 물리계층 데이터링크계층의 매체접근제어),
  - IEEE 802.11 (무선랜)
- 2004년 150개국 35만 명의 회원으로 구성된 전기전자공학에 관한 최대 기술 조직으로 주요 표준 및 연구 정책을 발전시키고 있다. 주요 역할은 전기 전자에 대한 산업 표준 회의를 통하여 정하고 이것을 공표하여, 산업 기기간의 표준화를 구현한다.
- IEEE는 1963년에 전파공학자 협회(IRE, Institute of Radio Engineers, 1912년 설립)와 미국 전기공학자 협회(AIEE, American Institute of Electrical Engineers, 1884년 설립)를 합병하여 설립되었다. 대부분의 IEEE 회원들은 전기공학, 전자공학, 컴퓨터 과학뿐만 아니라 물리학, 수학 같은 기초과학 전공자들도 있다.

- ❑ 한국정보통신기술협회 (Telecommunications Technology Association, TTA)
  - ❑ 대한민국의 기술 연구 단체로 정보통신분야의 표준화 활동 및 표준 제품의 시험인증을 위해 만들어진 단체이다. TTA는 1988년에 설립되었으며 국내 유일의 정보통신 단체표준 제정기관이다.
  - ❑ 방송통신발전기본법 제34조에 근거에 설립
  - ❑ 주요사업
    - ❑ 통신망, ICT 융합, 정보보호, SW, 방송, 전파/이동통신 등 국내 ICT 표준 제·개정 및 보급
    - ❑ ICT 제품에 대한 국내외 시험인증 및 시험규격 개발
    - ❑ ICT 표준화 및 시험인증 관련 국제 협력 활동
    - ❑ ICT 표준화 및 시험인증 관련 전문인력 양성 교육
    - ❑ 중소기업 경쟁력 강화를 위한 지원 활동

# OSI 7 Layer (OSI 7 계층)

## ❑ OSI 7 Layer Model (OSI 참조 모델)

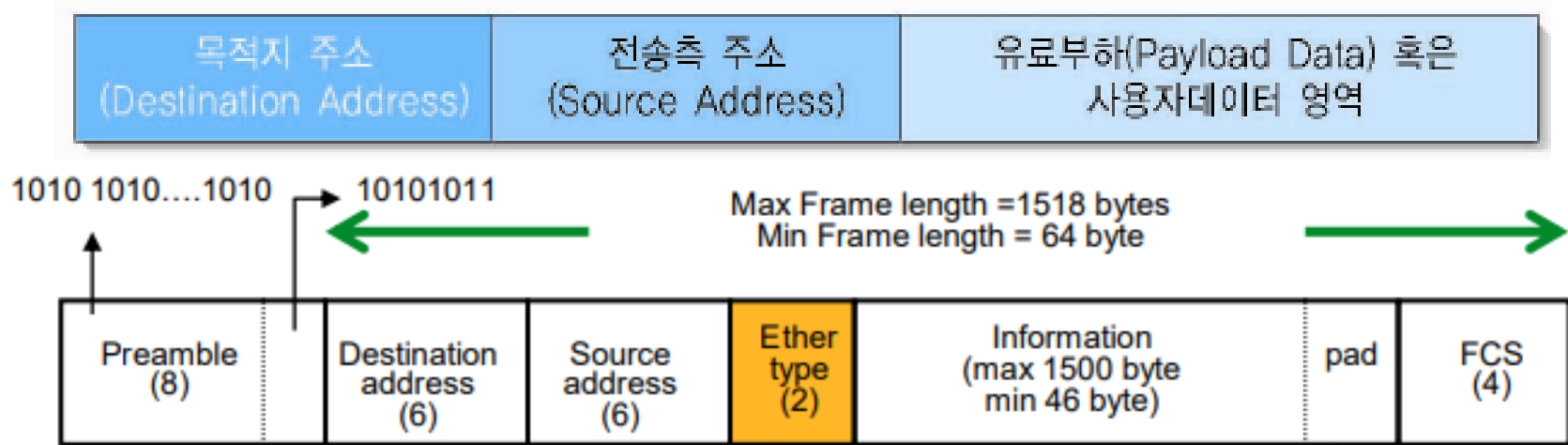
- ❑ Open System Interconnection의 약자
- ❑ 국제 표준기구인 International Organization for Standardization (ISO)에서 오랜 논의 끝에 만들어낸 것으로 통신을 7개의 단계별로 표준화한 것
- ❑ OSI 7계층 모델은 프로토콜 자체가 아니라 프로토콜을 만드는 틀
- ❑ 1990년 이전 데이터 통신 네트워크를 대표하였으나 현재는 TCP/IP 네트워크 모델을 이용하고 있으나 여전히 네트워크 시스템에 대한 이해, 성능분석과 네트워크 설계시 유용한 내용을 제시해주고 있음
- ❑ 전체 네트워크 시스템을 7개의 기능 계층으로 세분화하고 각 계층은 정형화된 기능을 수행하도록 구성
- ❑ 네트워크 계층 구조는 개체에 대한 서비스 및 프로토콜에 의해 구체화됨

## □ 프로토콜이란?

- 네트워크상에 있는 디바이스 사이에서 정확한 데이터의 송신과 수신을 하기 위한 일련의 네트워크상에 규칙들(set of rules)
- 네트워크 상에서 통신을 하기 위한 약속으로 프로토콜이 맞지 않을 경우 통신이 되지 않음

## □ 프로토콜의 예

- 프레임(frame): 데이터 링크 계층에서 사용되는 데이터 단위
- 프레임의 기본 구성
  - 목적지 주소(Destination Address : DA) 영역: 데이터를 받는 디바이스의 주소
  - 전송측 주소 영역(Source Address: SA): 데이터를 보내는 디바이스의 주소
  - 유료부하(Payload) 영역: 전송을 원하는 사용자 데이터를 담고 있는 영역



DIX 2.0 Ethernet MAC frame format

## □ 프로토콜의 구성요소

- 구문(syntax) 요소: 데이터의 형식(format), 부호화 및 신호의 크기 등을 포함하여 무엇을 전송할 것인가에 관한 내용이 들어 있음
  - what fields does it contain?
  - in what format?
- 의미(semantics) 요소: 데이터의 특정한 형태에 대한 해석을 어떻게 할 것인가와 그와 같은 해석에 따라 어떻게 동작을 취할 것인가 등, 전송의 조정 및 오류 처리를 위한 제어정보 등을 포함
  - what does a message mean?
  - for example, not-OK message means receiver got a corrupted file
- 타이밍(timing) 요소: 언제 데이터를 전송할 것인가와 얼마나 빠른 속도로 전송할 것인가와 같은 내용을 포함
  - for example, on receiving not-OK message, retransmit the entire file



# Protocol(프로토콜)

## □ Protocol

- 통신에 참여하는 communication parties 간의 규약

## □ Protocol Hierarchies(Protocol Layers)

- A network consists of a series of layers (levels)
- Each layer offers certain services to the higher layers

## □ Protocol Stack



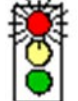




- 특정 서비스를 제공하기 위한 Protocol 의 계층별 집합
- FTP 서비스 : FTP/TCP/IP/Ethernet

## □ Protocol Data Unit (PDU)

- Sender/Receiver Address
- User Information
- 전송 시 에러의 발생이 있었는지 대한 정보
- Flow Control Information
- Layer 2 PDU: Frame, Layer 3 PDU: Packet, Layer 4 PDU: Segment

# OSI (Open System Interconnection) 참조 모델



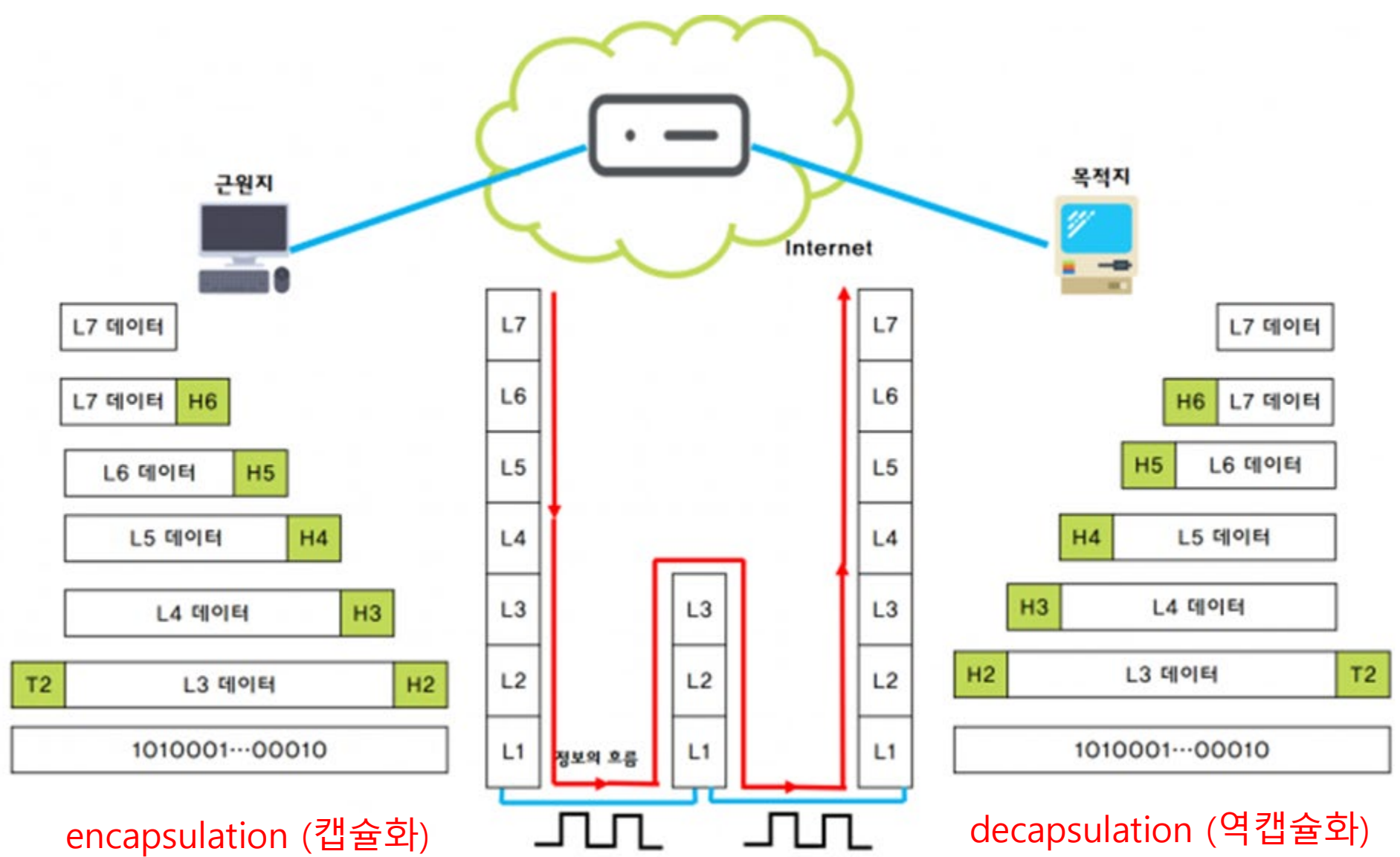
OSI MODEL		
7	 <b>Application Layer</b> Type of communication: E-mail, file transfer, client/server.	UPPER LAYERS
6	 <b>Presentation Layer</b> Encryption, data conversion: ASCII to EBCDIC, BCD to binary, etc.	
5	 <b>Session Layer</b> Starts, stops session. Maintains order.	
4	 <b>Transport Layer</b> Ensures delivery of entire file or message.	
3	 <b>Network Layer</b> Routes data to different LANs and WANs based on network address.	LOWER LAYERS
2	 <b>Data Link (MAC) Layer</b> Transmits packets from node to node based on station address.	
1	 <b>Physical Layer</b> Electrical signals and cabling.	

7. 응용층 (Application Layer)
6. 표현층 (Presentation Layer)
5. 세션층 (Session Layer)
4. 전송층 (Transport Layer)
3. 네트워크층 (Network Layer)
2. 데이터링크층 (Data Link Layer)
1. 물리층 (Physical Layer)

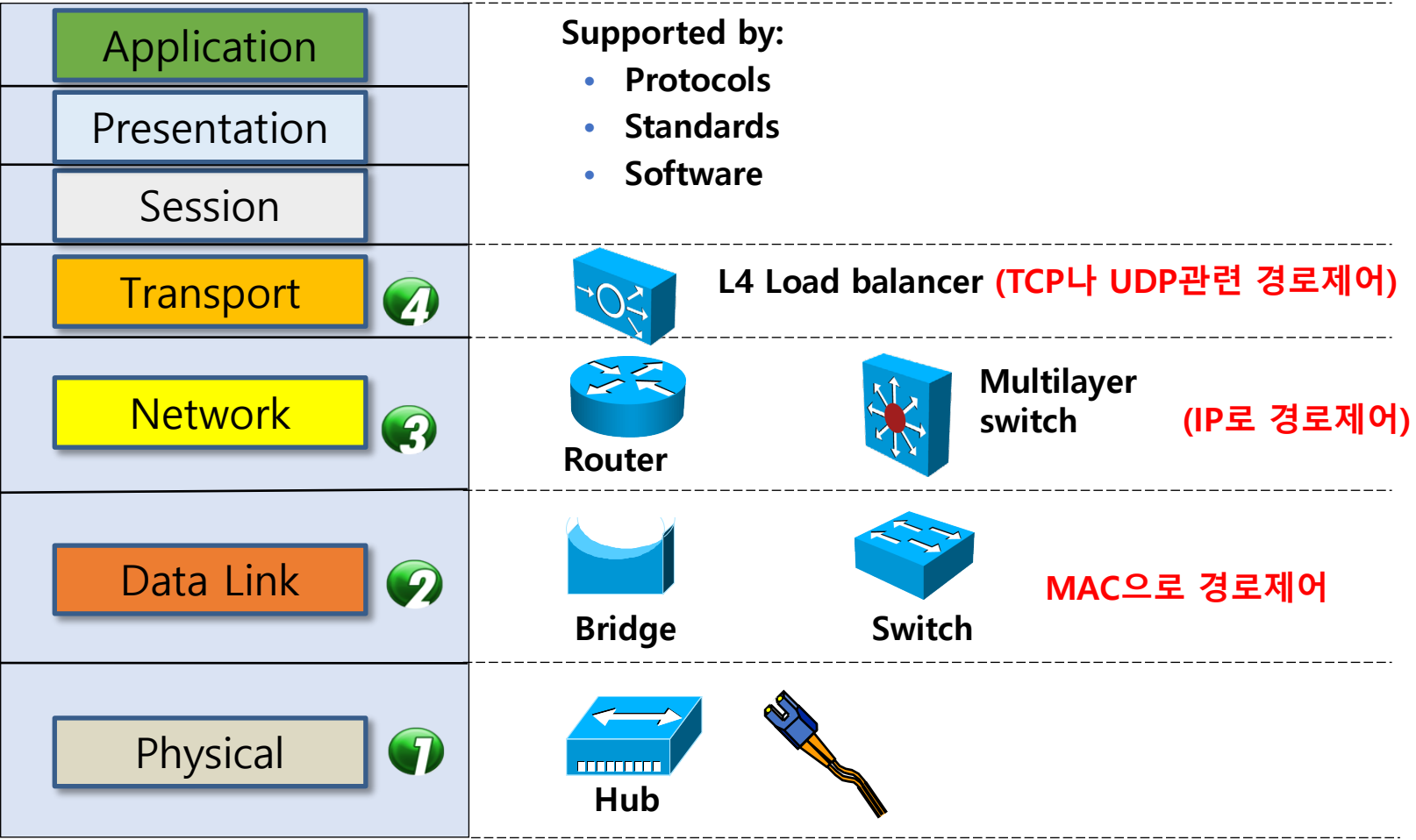
발신지 및  
수신지에서  
메시지  
처리 관련

메시지의  
중계와  
관련

# OSI 참조 모델에서의 정보 교환



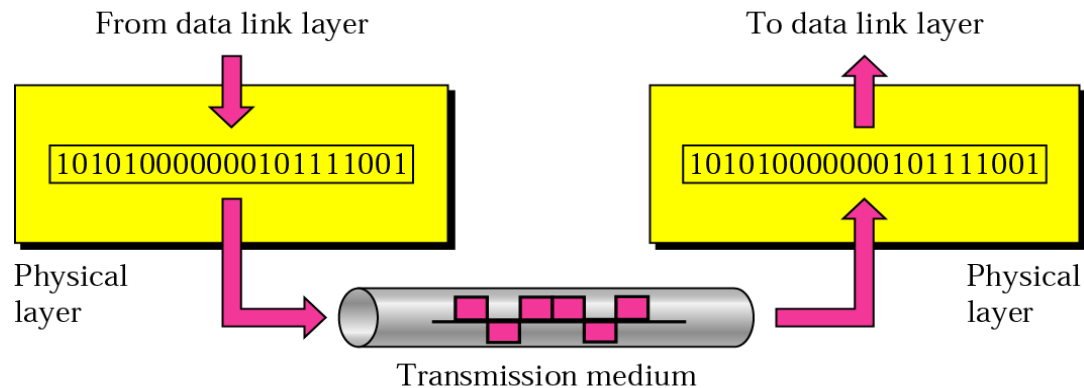
# OSI 계층별 전형적인 네트워크 장비



## □ 물리계층(Physical Layer - L1)

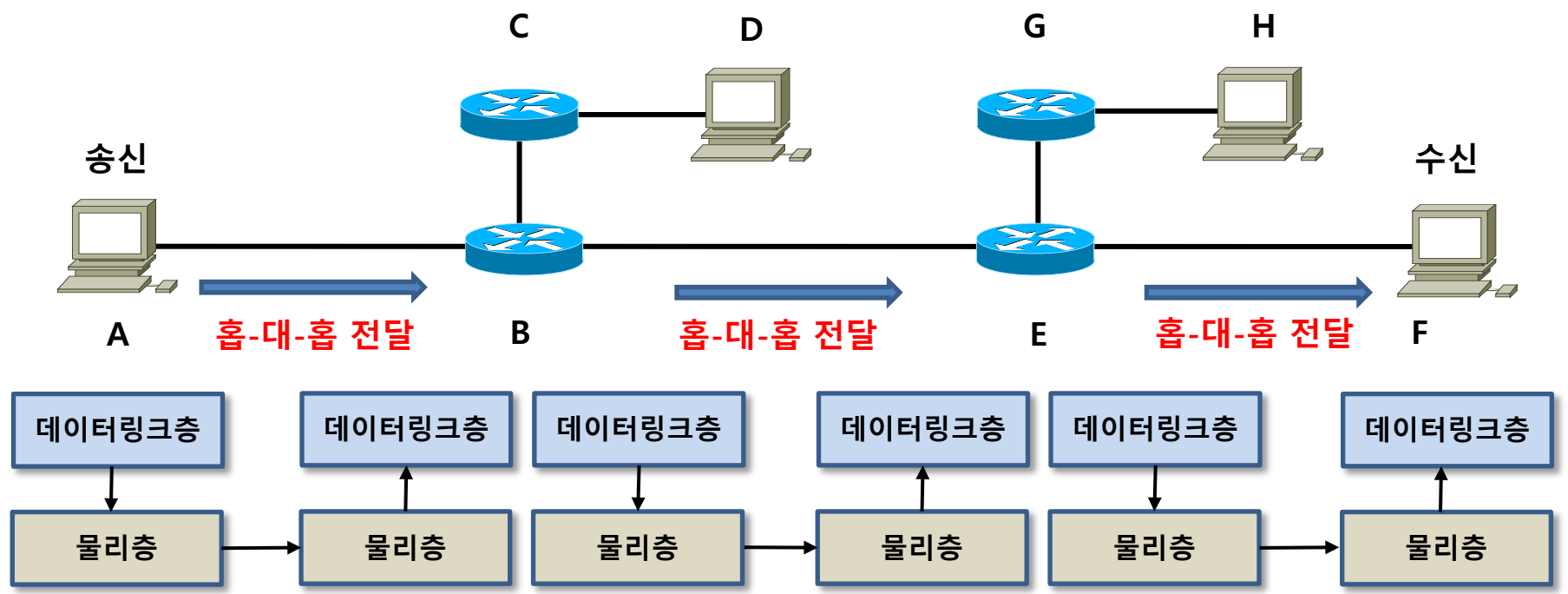
- 두 시스템 간의 데이터 전송을 위해 링크를 활성화하고 관리하기 위한 기계적, 전기적, 기능적, 절차적 특성 등을 정의
- 허브, 라우터, 네트워크 카드, 케이블 등의 전송매체를 통해 **비트(Bit)**들을 전송
- 상위 계층인 데이터링크 계층에서 형성된 데이터 패킷을 전기신호 또는 광신호로 변환하여 송수신
- OSI 모델의 최하위 계층에 속하며, 상위 계층에서 전송된 데이터를 물리 매체를 통해 다른 시스템에 전기적 신호를 전송한
- 랜카드, 케이블, 허브, 라우터와 같은 물리적인 것과 데이터 전송을 위해 사용하는 전압이 물리 계층에 속함

## 인터페이스 및 전송 매체의 기계적, 전기적 규격 규정



- ❑ 데이터링크계층(Data Link Layer - L2)
  - ❑ 물리적 링크를 통해 데이터를 신뢰성 있게 전송하는 계층
  - ❑ 하위 계층에 속하며 물리 계층의 바로 위에 위치
  - ❑ 네트워크를 통해서 데이터가 전송될 때 전송로 역할을 함
  - ❑ 비트들을 프레임(Frame)이라는 논리적 단위로 구성
  - ❑ 전송하려는 데이터에 인접하는 노드(시스템)의 주소가 더해짐
    - ❑ 이 주소는 최종 수신지의 주소가 아니라 전송되는 다음 노드의 주소가 됨
  - ❑ 시스템 간에 오류 없는 데이터 전송을 위하여 네트워크 계층에서 받은 데이터 단위(패킷)를 프레임으로 구성하여 물리 계층으로 전송
  
- ❑ 홉(Hop) : 두 개의 네트워크 노드 사이 (예를 들면, 두 대의 라우터 사이)의 데이터 패킷 통로

□ 데이터링크계층(Data Link Layer - L2)



홉 대 홉 전달 보장

## □ 네트워크 계층 (Network Layer - L3)

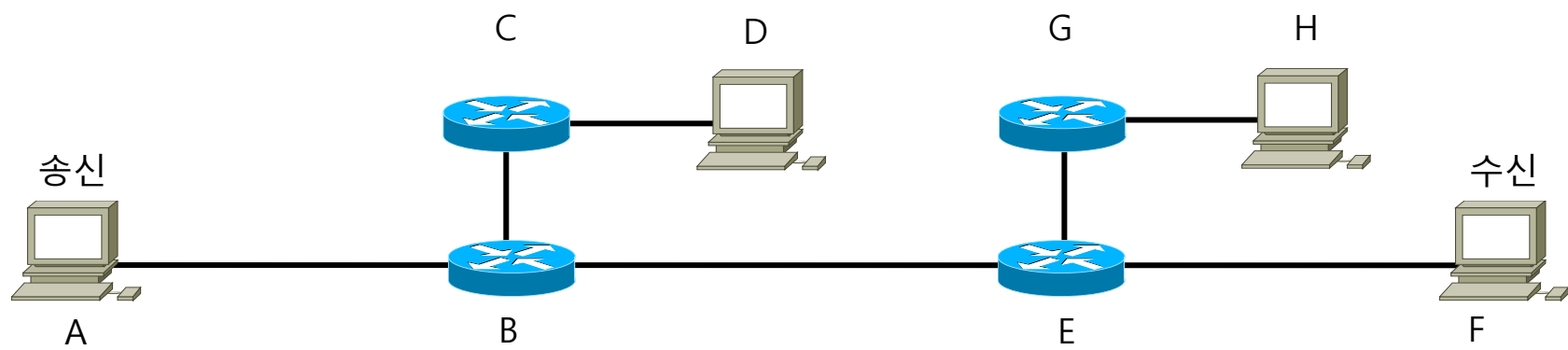
- 패킷을 송신측으로부터 수신측으로 전송
- 데이터가 출발지에서 목적지까지 가는 최적 경로를 찾아주는 역할
- 상위 계층에 연결하는 데 필요한 데이터 전송과 경로 선택 기능을 제공
- 라우팅 프로토콜을 사용하여 최적의 경로를 선택
- 데이터가 전송될 수신측의 주소를 찾고 수신된 데이터의 주소를 확인하여 내 것이면 전송 계층으로 전송
- 데이터를 패킷(Packet) 단위로 분할하여 전송한 후 재결합
- 데이터 링크 계층이 인접하는 두 개의 노드 간의 전송을 담당하는 반면, 네트워크 계층은 각 패킷이 송신지에서부터 최종 수신지까지 정확하게 전송되도록 경로를 책임짐



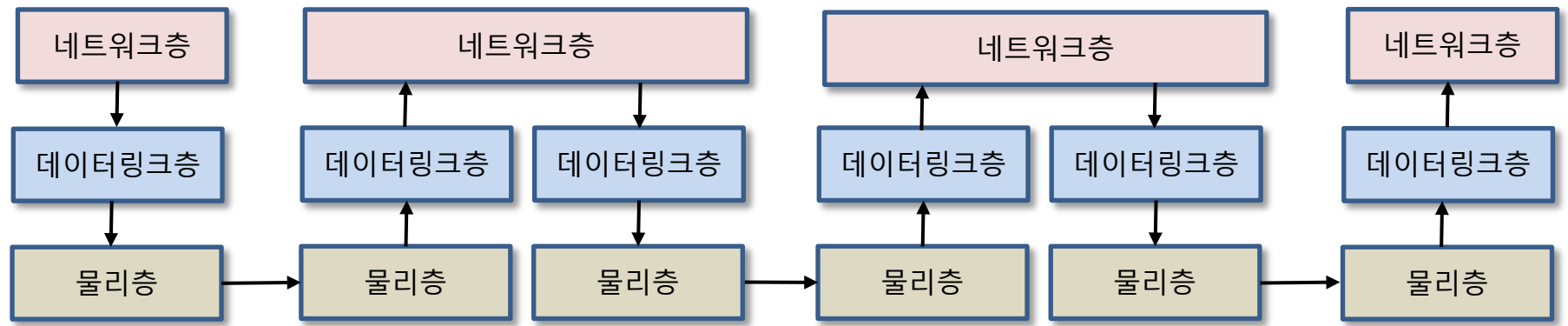
네트워크 계층 (Network Layer - L3)

목적지로의 길찾기 → 라우팅

LAN 타입과 무관한 주소 필요 → 논리주소



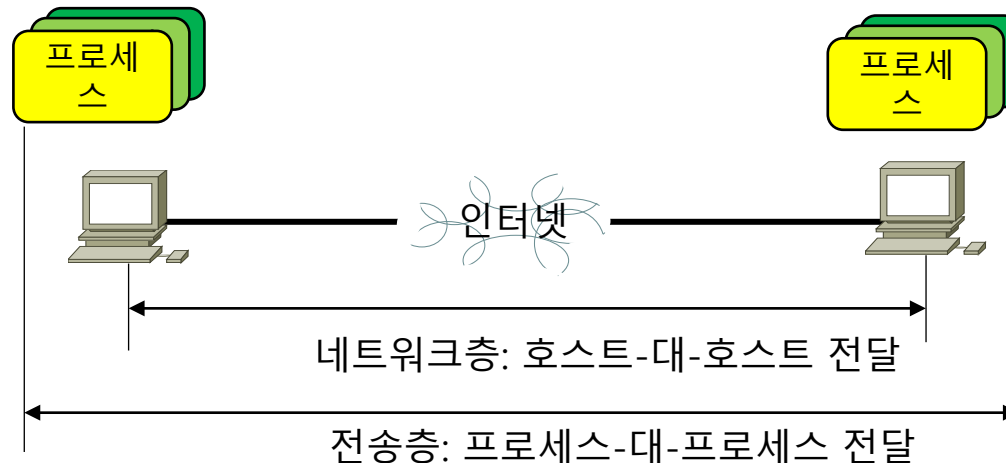
호스트-대-호스트 전달



# OSI 7 Layer 상세

## □ 전송계층 (Transport Layer - L4)

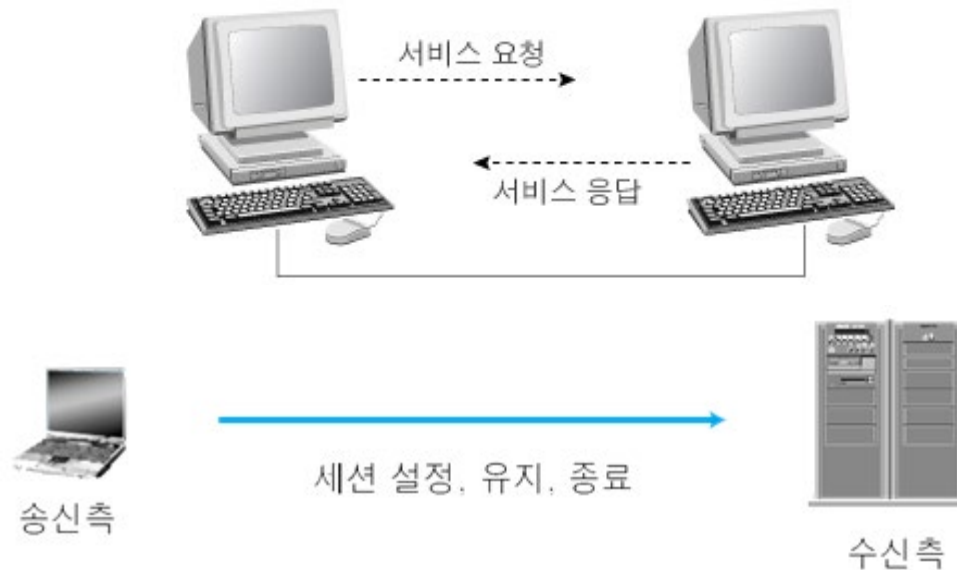
- 프로토콜(TCP, SPX 등)과 관련된 계층으로, 오류 복구, 흐름 제어 담당
- 네트워크 계층에서 지정한 출발지와 목적지 시스템 간의 최적 경로를 이용해서 데이터를 효율적으로 전송함
- 시스템 종단 간에 투명한 데이터 전송을 양방향으로 행하는 계층
- 송신측 : 데이터를 패킷으로 분할
- 수신측: 다시 결합하여 순서대로 재조립
  - 즉, 2개의 프로세스 간의 데이터 전송을 위해 세션 계층에서 받은 데이터를 패킷 단위로 분할하여 네트워크 계층으로 전송



# OSI 7 Layer 상세

## □ 세션계층 (Session Layer - L5)

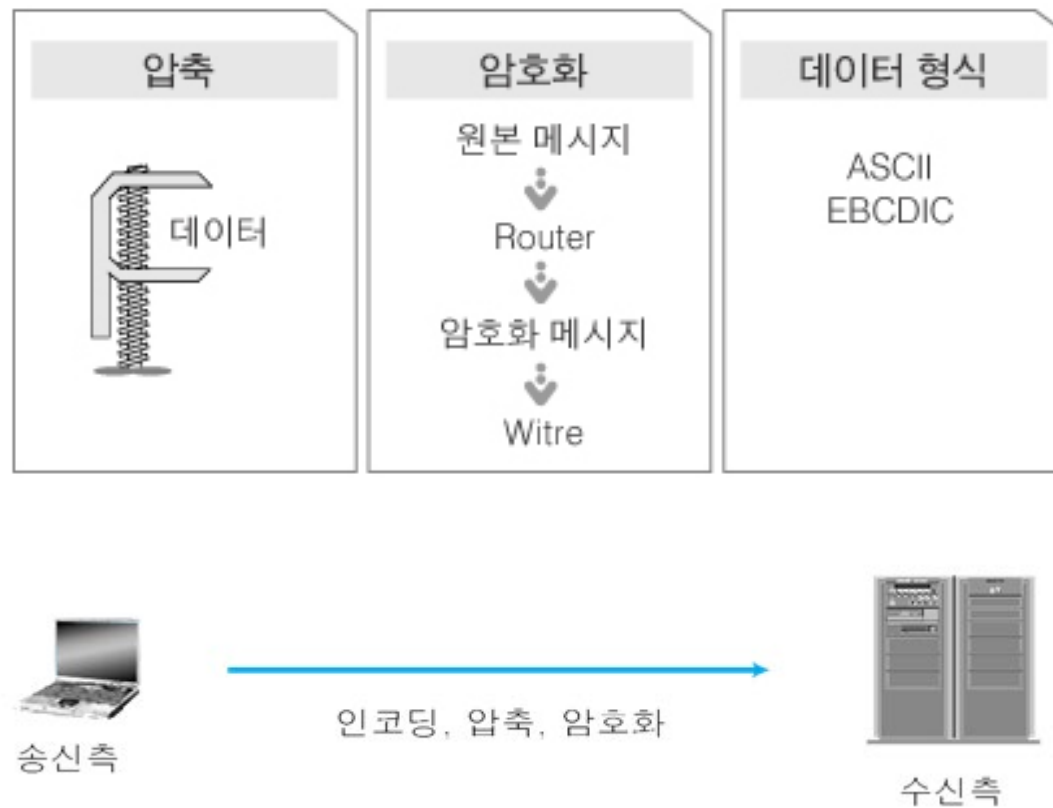
- Session을 만들고, 유지하고, 끝내는 역할
- Session이란 컴퓨터 시스템의 사용자가 단말기 앞에 앉아 로그인하여 사용을 시작한 다음 작업을 끝마칠 때까지의 동안
- 대화 제어와 동기화(synchronization)의 책임
- NFS, SQL, RPC, ASP, SCP, X-window 등
- 전송 단위: 메시지(message)



# OSI 7 Layer 상세

## □ 표현계층 (Presentation Layer - L6)

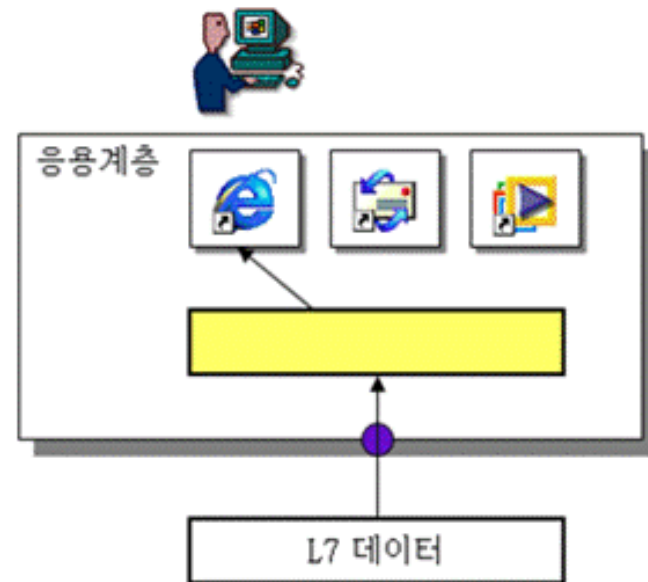
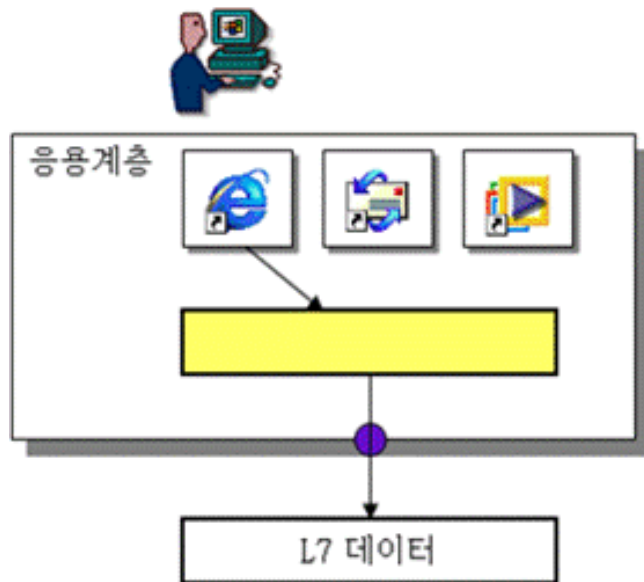
- 응용 프로그램에서 사용하는 데이터의 형식, 암호화, 압축 등을 담당하는 계층
- ASCII, EBCDIC, TXT, JPEG, GIF, TIFF, PICT, MID, MPEG, AVI



# OSI 7 Layer 상세

## □ 응용계층 (Application Layer - L7)

- 사용자에게 interface 및 service를 제공
- 우리가 흔히 사용하는 프로그램 : FTP, 웹 브라우저, 워드프로세스 등



# OSI 7 계층 구조와 자료의 흐름

