

1장. 네트워크와 OSI 7 Layer

네트워크란?

- 네트워크 란?

- ➔ 무엇을 연결하는 것

- 컴퓨터 관점

- ➔ 한 장비에서 다른 장비를 통신매체(Media)로 연결해서 정보나 자료를 전달하는 조직이나 망을 의미.

- ➔ 정보와 자료, 자원의 공유가 훨씬 편해졌다.

인터넷 (Internet)

- 전 세계의 수많은 LAN과 WAN들이 연결된 거대한 네트워크
- 정보를 공유하기 위한 목적으로 구성된 통신망의 집합체
- 네트워크가 확장됨에 따라 연결된 네트워크간에는 서로 동일한 **프로토콜(protocol)**을 사용해야 할 필요가 생겼다.
- 여기서 **프로토콜(protocol)**을 언어(규칙)로 비유할 수 있다.

인터넷(Internet)의 특징

- 하나의 프로토콜만을 사용한다.
- 익스플로러나 넷스케이프와 같은 웹 브라우저를 이용해 인터넷을 이용한다.
- 인터넷에는 없는 정보가 없다.

인트라넷(Intranet)

- 회사에서 쓰는 여러 가지 프로그램들을 마치 인터넷을 사용하는 것처럼 쓰도록 만들어 놓은 것(내부의 네트워크)
- 인트라넷은 그 회사의 직원 이외에는 사용할 수가 없다.
- 인트라넷 역시 **TCP/IP** 프로토콜을 사용하고 웹 브라우저를 이용해 마치 인터넷을 사용하듯이 사내 업무를 처리할 수 있다.
- **ex)**업무 보고, 휴가신청, 회사 연락처, 사내 메일 시스템, 인사 총무

엑스트라넷(Extranet)

- 기업의 인트라넷을 그 기업의 종업원 이외에도 협력 회사나 고객에게 사용할 수 있도록 한 것

네트워크 분류

- 구성범위에 따른 네트워크 분류

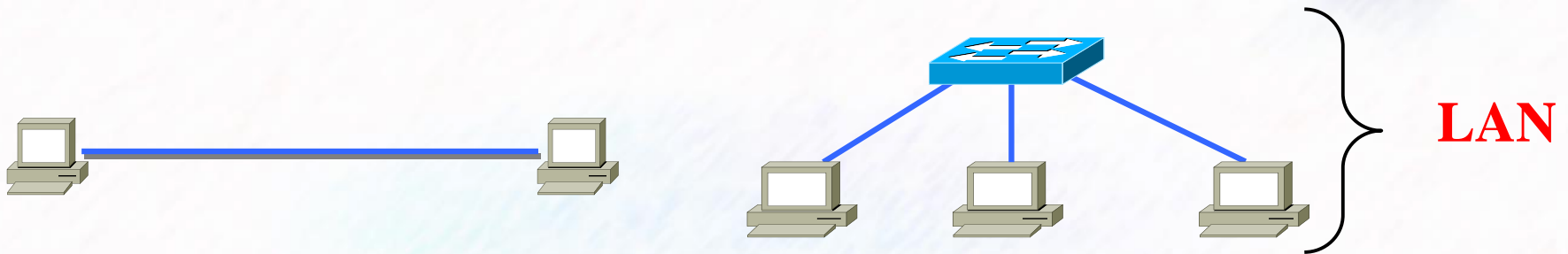
1) LAN (Local Area Network)

2) WAN (Wide Area Network)

네트워크 분류

LAN

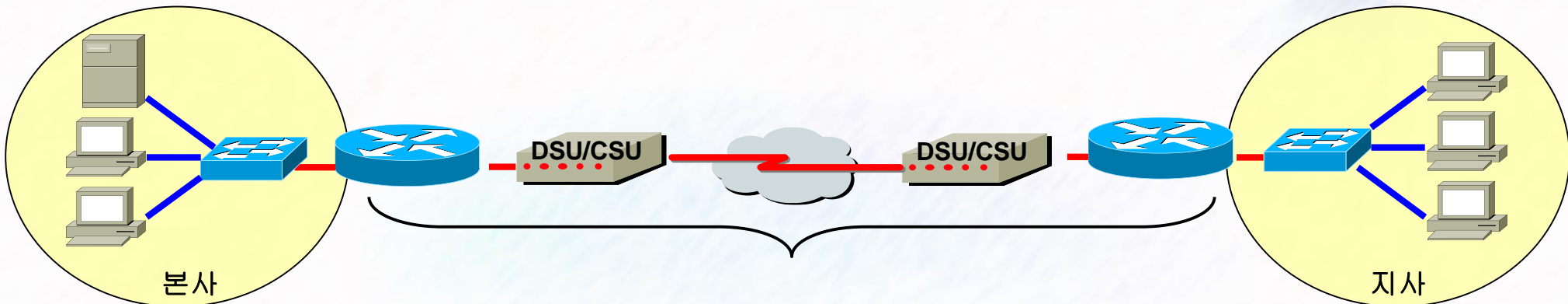
- 근거리 통신망
- 한정된 좁은 지역에 구성된 네트워크
(ex. PC방, 사무실, 연구소, 강의실 등)
- LAN 구성 장비로는 **Switch(Bridge)** , **HUB** 등이 있다.



네트워크 분류

WAN

- 원거리 통신망
- 넓은 지역을 연결하는 네트워크, 서로 멀리 떨어진 곳을 네트워크로 연결하는 것.
(ex. LAN과 LAN을 서로 연결하는 광역 네트워크)
- 관리는 **ISP** 업체가 담당한다.
- **WAN** 구성 장비로는 **Router**가 있다.



네트워킹 방식

- 네트워크를 만드는 방법

1) 이더넷(Ethernet)

2) 토큰링(TokenRing)

3) FDDI

4) ATM

네트워킹 방식

1) 이더넷

- 우리나라에서 사용하고 있는 네트워킹 방식의 거의 **90%** 이상이 이더넷 방식이다.
- **CSMA / CD** 라는 통신 방식을 사용한다.
(**Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection**) 의 약자로 “대충 알아서 눈치로 통신하자” 라는 개념

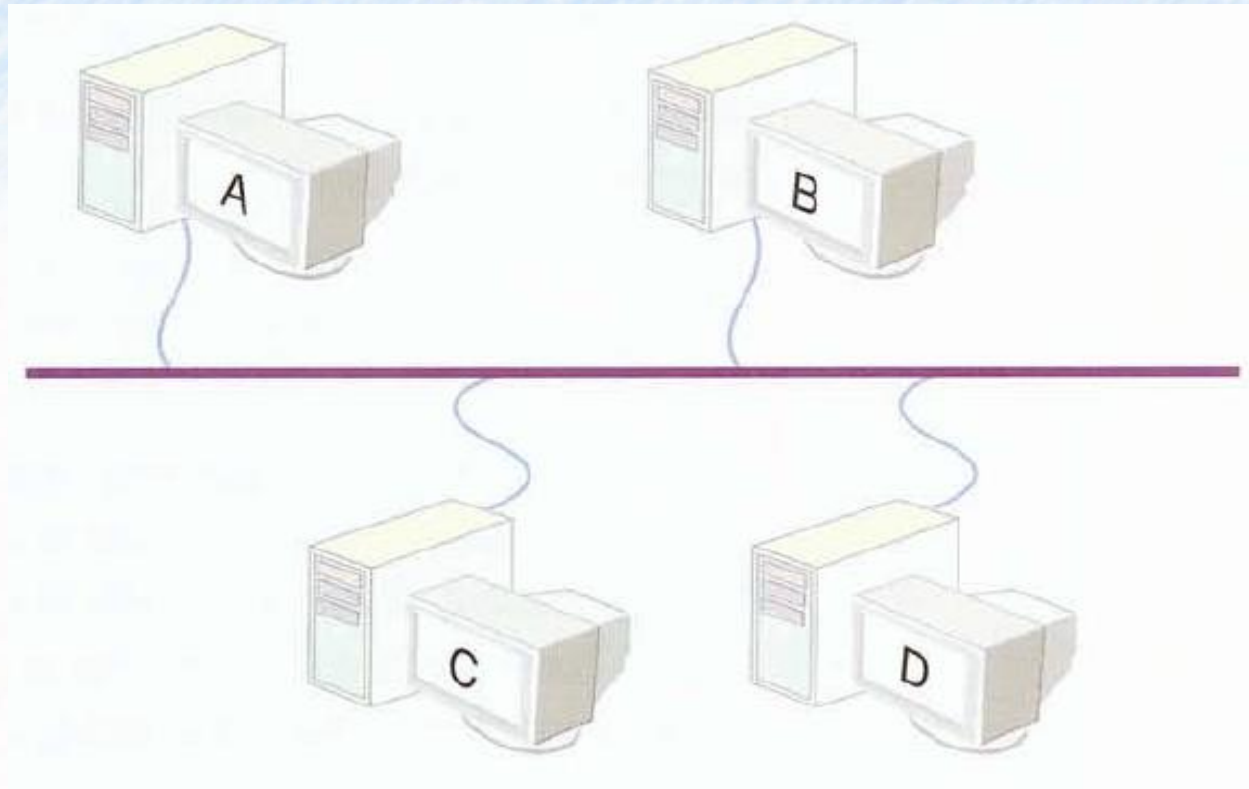
네트워킹 방식

CSMA / CD

- **Carrier Sense** : 이더넷 환경에서 통신을 원하는 **PC**가 네트워크 상에 통신이 일어나고 있는지 확인하는 것.
- **Multiple Access** : 네트워크 상에서 두 개 이상의 **PC**나 서버가 동시에 네트워크 상에 데이터를 실어 보내는 경우.
- **Collision Detection** : 두 개의 장비들이 데이터를 동시에 보내려다 부딪치는 경우를 **Collision**이라 한다.

네트워킹 방식

CSMA / CD 방식



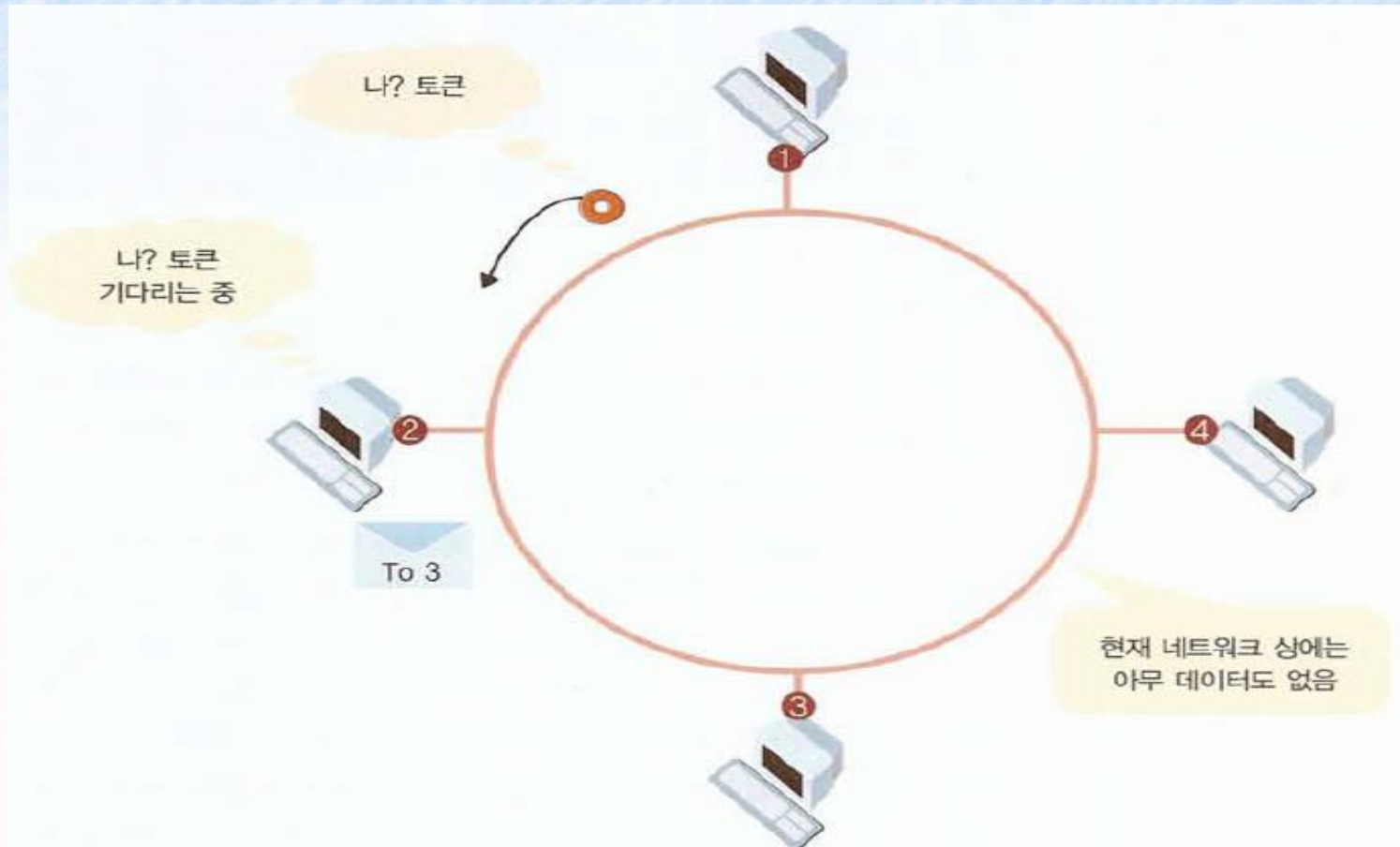
네트워킹 방식

2) 토큰링

- 옆으로 전달하는 방식으로 통신이 이루어짐.
- 한 네트워크 상에서 오직 한 **pc**, 즉 토큰을 가진 **pc**만이 네트워크에 데이터를 실어 보낼 수 있다.
- 데이터를 다 보내고 나면 바로 옆 **pc**에게 토큰을 건네주는 방식.
- 토큰을 가지고 있는 **pc**가 전송할 데이터가 없다면 토큰을 다시 옆 **pc**에게 전달한다.

네트워킹 방식

2) 토큰링



네트워크의 주소 체계

1) MAC address (물리적 주소)

- 컴퓨터는 네트워크 상에서 서로를 구분 하기 위한 MAC이라는 주소를 가지고 있다.

ex) 00-19-D1-F0-09-FF
00:19:D1:F0:09:FF
0019.D1F0.09FF

2) IP address (논리적 주소)

ex) 192.168.21.1

네트워크의 주소 체계

- 각 장비들은 정확한 통신을 위해 네트워크 상에서 서로 구분 해야 한다.
- 이 역할을 하는 것이 바로 **MAC(Media Access Control) address**
- **TCP/IP Protocol**을 사용하는 네트워크 (ex. Internet)에서는 **IP address**를 사용하여 통신.
하지만 최종적으로 **MAC address**를 사용하여 데이터를 전달.
- 네트워크 장비의 인터페이스는 고유의 **MAC address**를 가지고 있다.
(ex. NIC 카드, Router, Switch 등)

네트워크의 주소 체계

1) MAC (Media Access Control) address

- 네트워크에 연결된 장비들이 가지는 48bit(6 Octet)의 고유한 주소.
(전 세계에서 유일한 주소이다.)
- **Physical address**, 즉 물리적 주소라고 부른다.
- 이진수로 48bit인 주소이지만 16진수로 표현
- 이진수 4개를 묶어 16진수 한 자리로 표현한다.
즉, 16진수 12자리로 MAC address를 표현

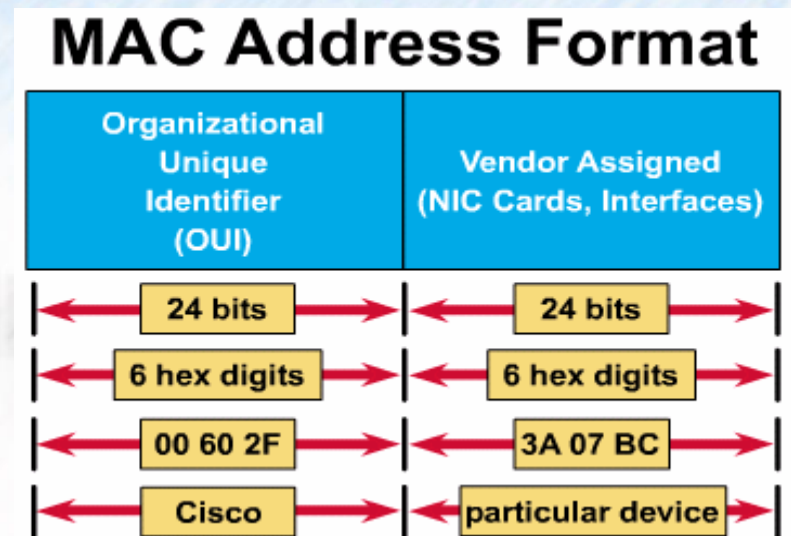
ex) 0000 0000.0110 0000.1001 0111.1000 1111.0100 1111.1000 0110

➔ 00-60-97-8F-4F-86
00:60:97:8F:4F:86
0060.978F.4F86

네트워크의 주소 체계

1) MAC (Media Access Control) address

- 00-60-2F-3A-07-BC
- 앞의 24bits (6개의 16진수)는 생산자(생산 회사)를 나타내는 코드로 **OUI**라고 한다.
- OUI를 보면 어느 회사(메이커)에서 생산했는지 알 수 있다.
- 뒤의 24bits는 회사에서 각 장비에 분배하는 **Host identifier** 즉, 시리얼 넘버이다.



네트워크의 주소 체계

2) IP(Internet Protocol) address

- 이진수 32bit로 구성된 주소체계
- 8bit씩 4 octet로 구분, 각 octet을 10진수로 변환해서 표현한다.

ex) 11000000.10101000.00000000.00000001

➔ 192.168.0.1

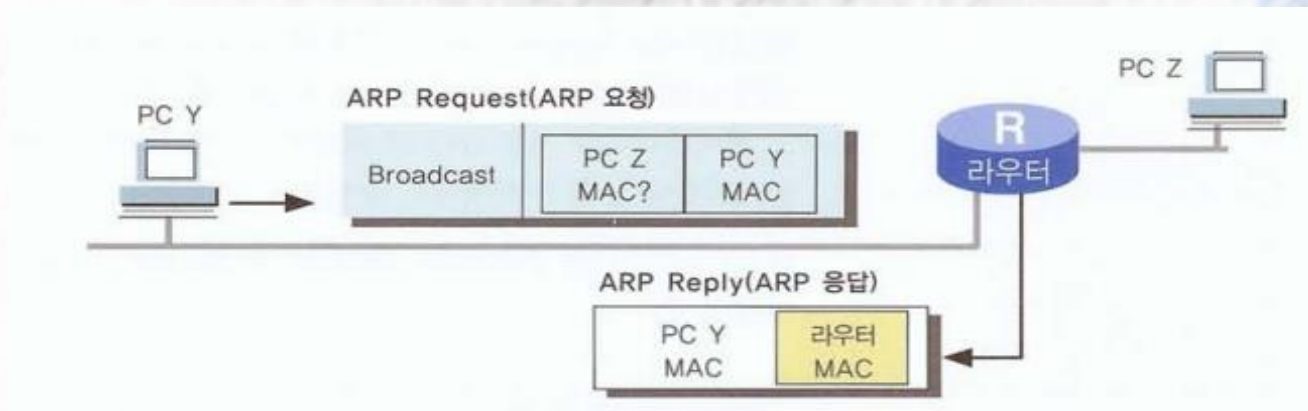
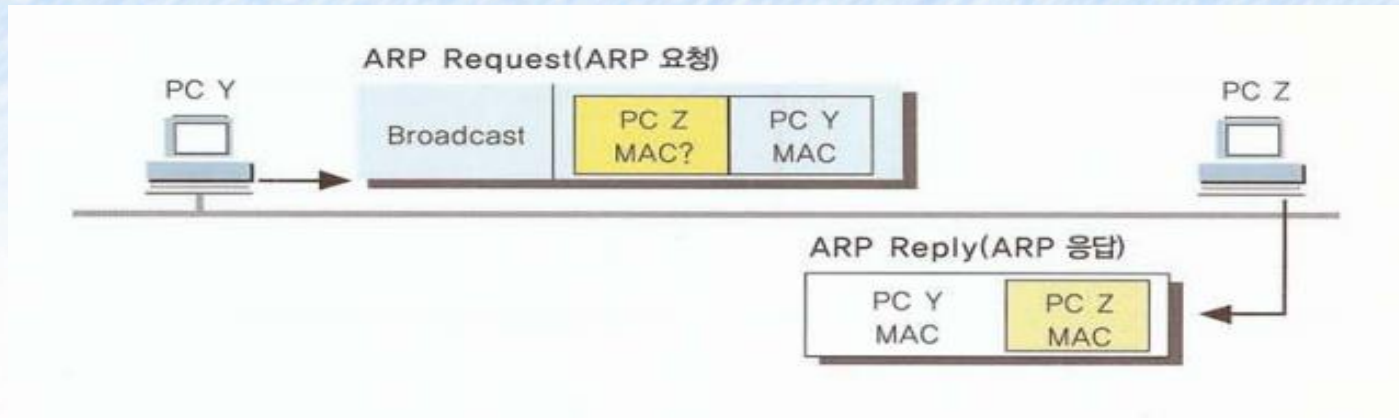
- Logical address(논리적 주소)라고 부른다.

네트워크의 주소 체계

- ARP (Address Resolution Protocol)
 - 일반적으로 IP 주소만을 보기 때문에 IP주소로만 통신을 한다고 생각하지만 IP를 MAC으로 바꾸는 절차를 거친다.
 - IP 주소와 MAC 주소를 서로 매핑하는 절차를 **ARP**라고 한다.

네트워크의 주소 체계

- ARP (Address Resolution Protocol)



통신방식에 따른 네트워크 분류

1) 유니캐스트 (Unicast)

2) 브로드캐스트 (Broadcast)

3) 멀티캐스트 (Multicast)

통신방식에 따른 네트워크 분류

1) 유니캐스트 (Unicast)

- 일 대 일 전달 방식

- 수신 측이 한 곳으로 정해져 있는 경우

ex) Destination IP address : 192.168.1.1

Destination MAC address : 00-12-65-32-3A-CC

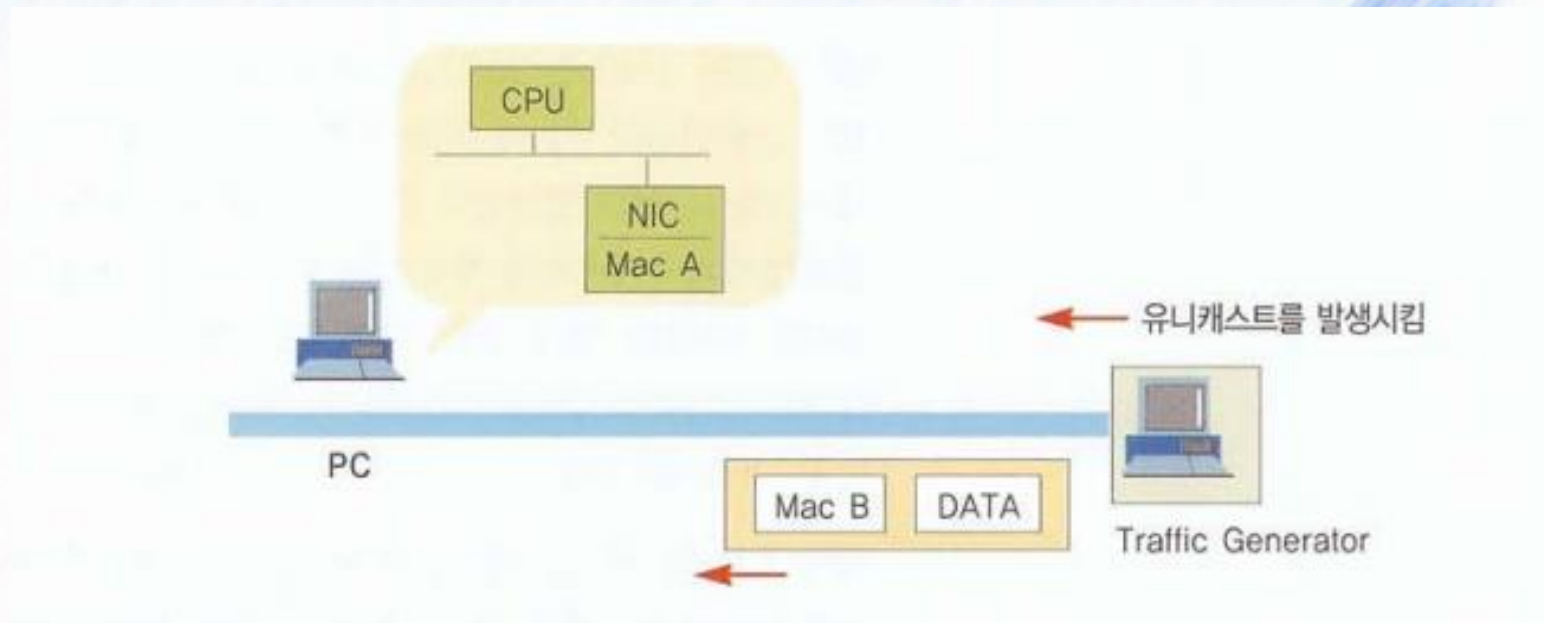
- 즉, 정확한 특정 목적지의 주소 하나만 가지고
일 대 일로 전달하는 방식

ex) 편지

통신방식에 따른 네트워크 분류

1) 유니캐스트 (Unicast)

- 유니캐스트 통신 방식은 그 목적지 주소가 아닌 다른 PC들의 CPU 성능을 저하시키지는 않는다.



통신방식에 따른 네트워크 분류

2) 브로드캐스트 (Broadcast)

- 일 대 전체 전달 방식
- 불특정 다수에게 전부 전송하는 경우

Destination IP address : 255.255.255.255

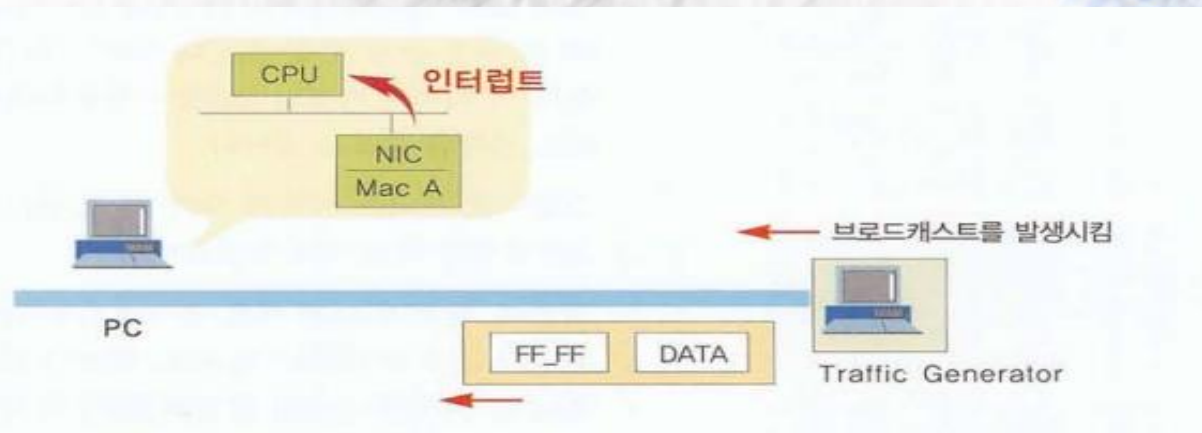
Destination MAC address : FF-FF-FF-FF-FF-FF

- 동일 Network에 연결된 모든 네트워크 장비에게 보내는 통신
(즉, Broadcast Domain안의 모든 장비들에게 전송)
ex) TV, Radio, 이장님 방송

통신방식에 따른 네트워크 분류

2) 브로드캐스트 (Broadcast)

- 브로드캐스트 주소가 오면 랜카드는 비록 자신의 맥 어드레스와 같지는 않지만 이 브로드캐스트 패킷을 CPU에게 보내게 된다.
- 과도한 브로드캐스트는 전체 네트워크의 성능뿐 아니라 pc자체의 성능 역시 떨어뜨리는 결과를 가져온다.



통신방식에 따른 네트워크 분류

3) 멀티캐스트 (Multicast)

- 일 대 그룹 전달 방식
- 정해진 특정 그룹으로 전송하는 경우

ex) Destination IP address : 224.0.0.5

Destination MAC address : 01-00-5E-00-00-02

- 특정 다수에게 전송하는 방식. 라우터나 스위치에서 이 기능을 지원해 주어야만 사용할 수 있다.

ex) 케이블 TV, 인터넷 방송

OSI 7 Layer

- OSI 7 Layer 모델

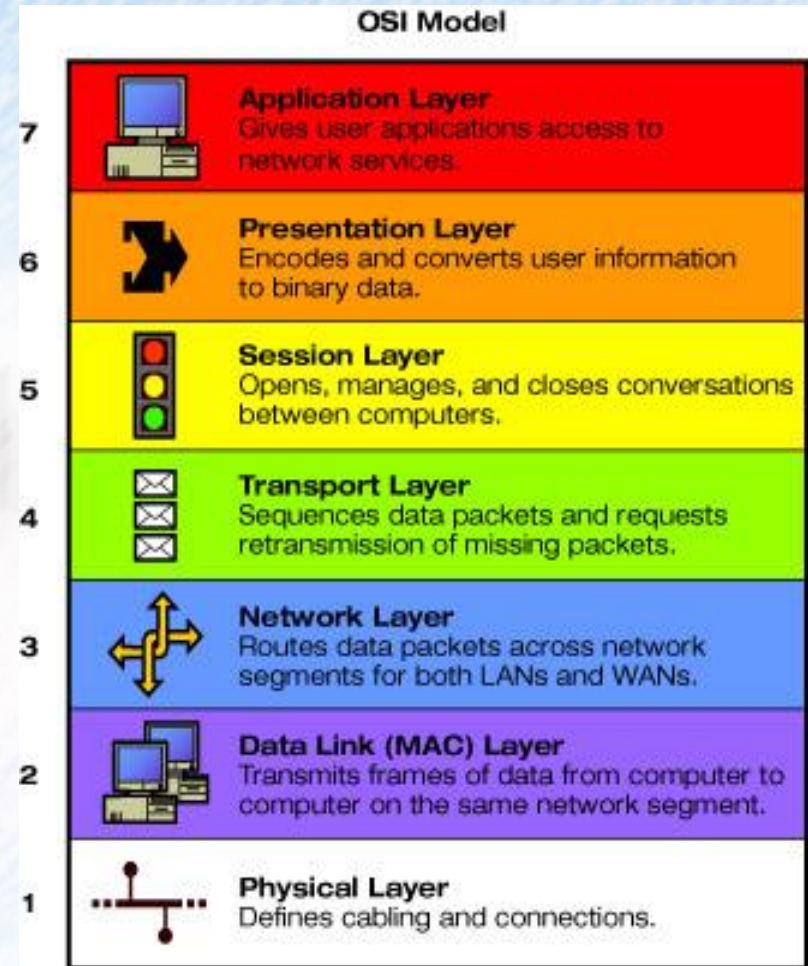
국제 표준화 기구(ISO)가 1984년에 발표한 **OSI 7 Layer**는 통신이 일어나는 과정을 7단계로 구분해서 한눈에 들어올 수 있도록 보여준다.

- 컴퓨터 통신 구조의 모델과 앞으로 개발될 프로토콜의 표준적인 뼈대를 제공하기 위해서 개발된 참조 모델

OSI 7 Layer 모델

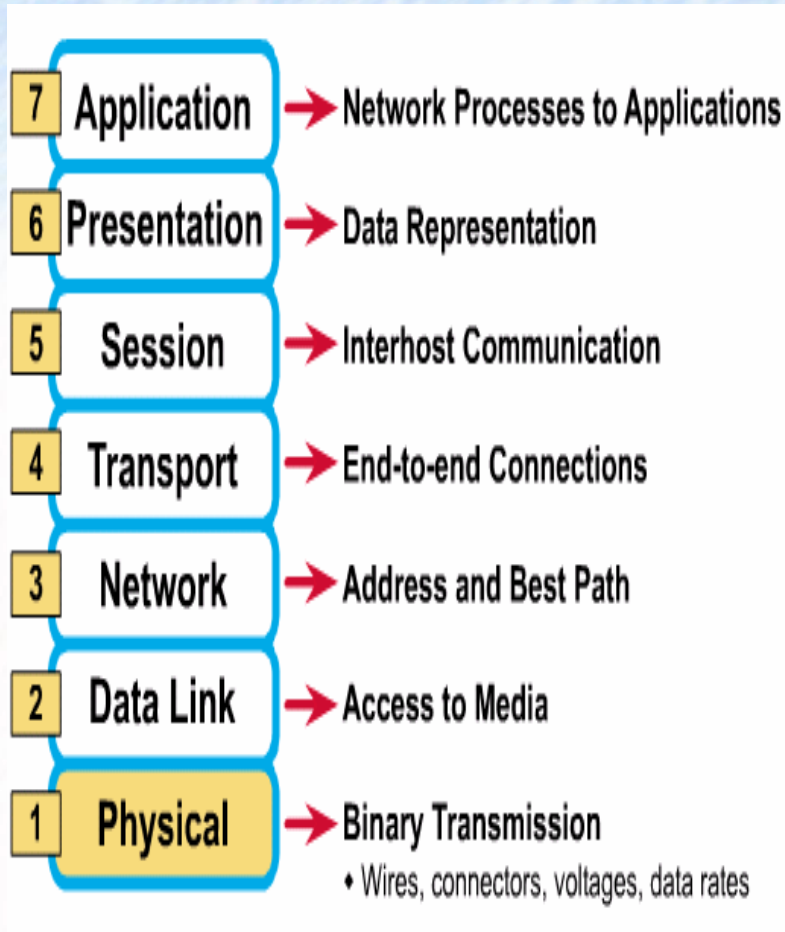
1) OSI 7 Layer 모델

- 데이터의 흐름이 한 눈에 보인다.
- **Trouble shooting**이 쉽다.
- 네트워크를 공부하는 사람들이 네트워크 동작 과정을 쉽게 습득할 수 있다.
- 계층을 7 단계로 구분하고 각 층별로 표준화를 했기 때문에 여러 회사 장비를 사용해도 네트워크가 이상 없이 돌아간다.



OSI 7 Layer 모델

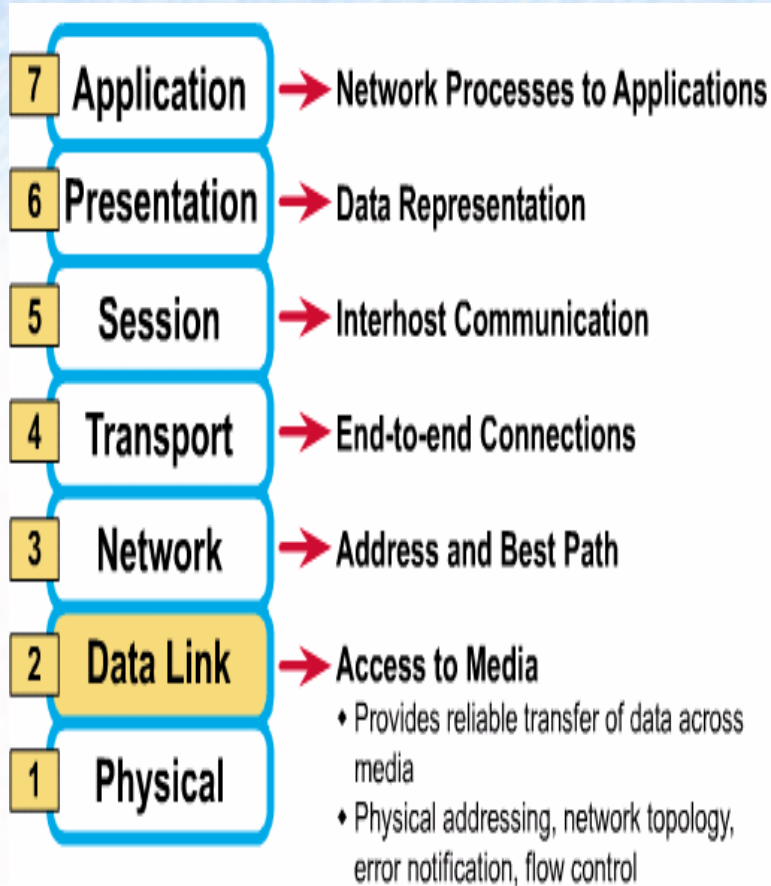
- 1계층 : Physical Layer (물리 계층)



- 네트워크 통신을 위한 물리적인 표준 정의
- 전기적, 기계적, 기능적인 특성을 이용해서 통신 케이블로 데이터를 전송하는 계층.
- **Physical** 계층 장비 : 리피터, 허브
- 통신단위 : 비트

OSI 7 Layer 모델

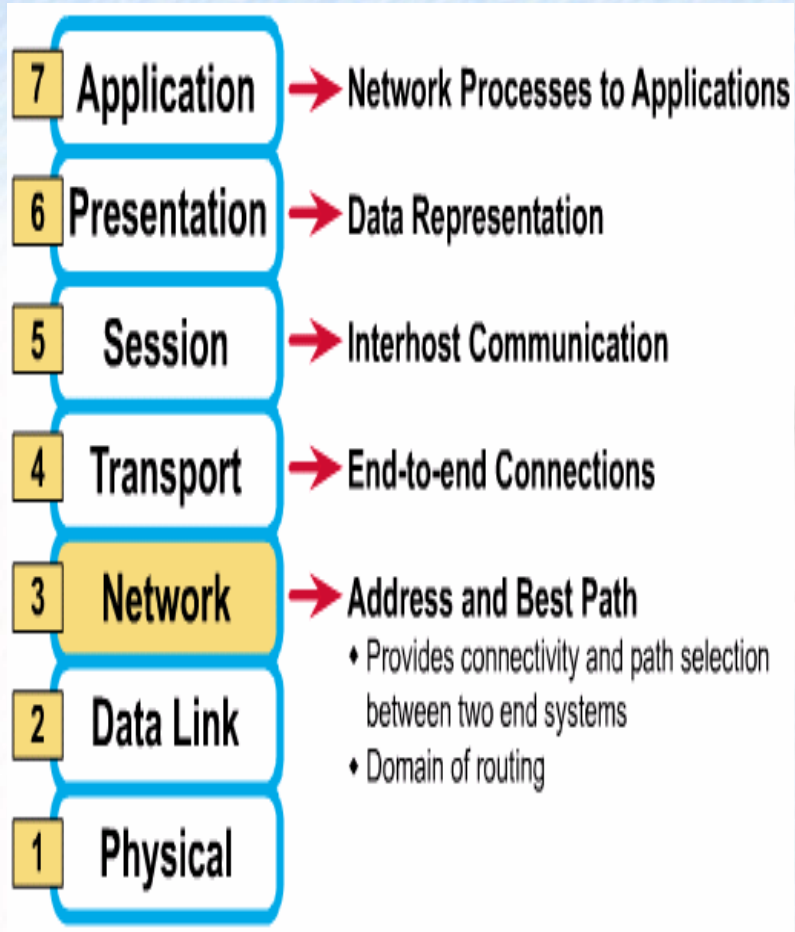
- 2계층 : Data link Layer (데이터 링크 계층)



- 데이터 링크 계층은 물리적 계층을 통한 데이터 전송에 신뢰성을 제공한다.
- 피지컬 레이어를 통하여 송수신되는 정보의 오류와 흐름을 관리하여 안전한 정보의 전달을 수행할 수 있도록 도와주는 역할을 한다.
- 통신의 오류도 찾아주고 재전송도 하는 기능을 가지고 있다.
- 이 계층에서는 로컬 네트워크에서 프레임을 안전하게 전송하는 것을 목적으로 한다.
- 맥 어드레스를 가지고 통신할 수 있게 해준다.
- Data link 계층 장비 : Switch, Bridge

OSI 7 Layer 모델

- 3계층 : Network Layer (네트워크 계층)



- **Logical address (IP, IPX)**를 담당하고 **packet(패킷)**의 이동 경로를 결정한다.

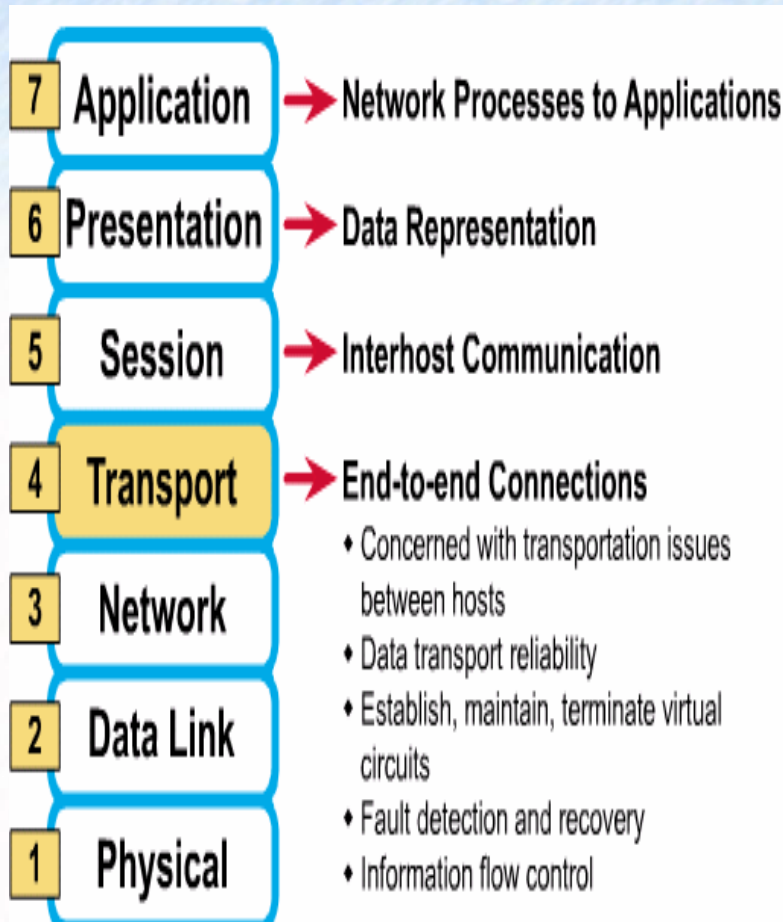
- 데이터를 목적지까지 가장 안전하고 빠르게 전달한다.

- 라우팅 프로토콜을 이용해서 **best path** (최적 경로) 선택

- **Network 계층 장비 : Router**

OSI 7 Layer 모델

- 4계층 : Transport Layer (전송 계층)



- 정보를 분할하고, 상대방에 도달하기 전에 다시 합치는 과정을 담당

(Segment : Layer 4의 data 단위)

- 목적지 컴퓨터에서 발신지 컴퓨터 간의 통신에 있어서 에러제어(**error control**)와 흐름제어(**flow control**)를 담당

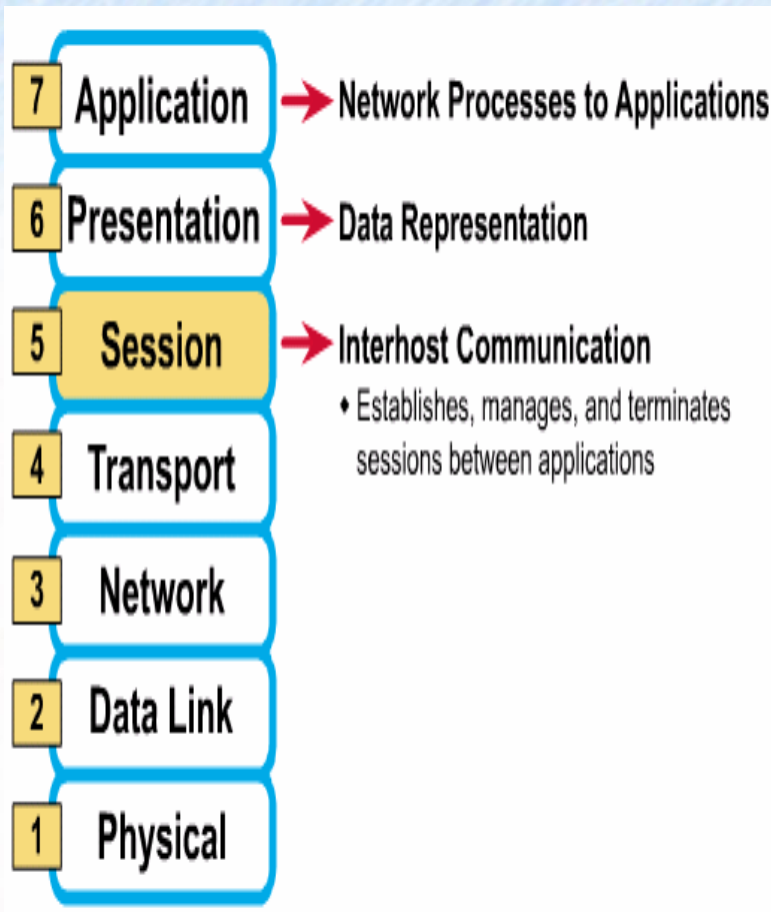
- Layer4 프로토콜 : **TCP, UDP**

→ **TCP** : 신뢰성, 연결지향성

→ **UDP** : 비 신뢰성, 비연결지향성

OSI 7 Layer 모델

- 5계층 : Session Layer (세션 계층)

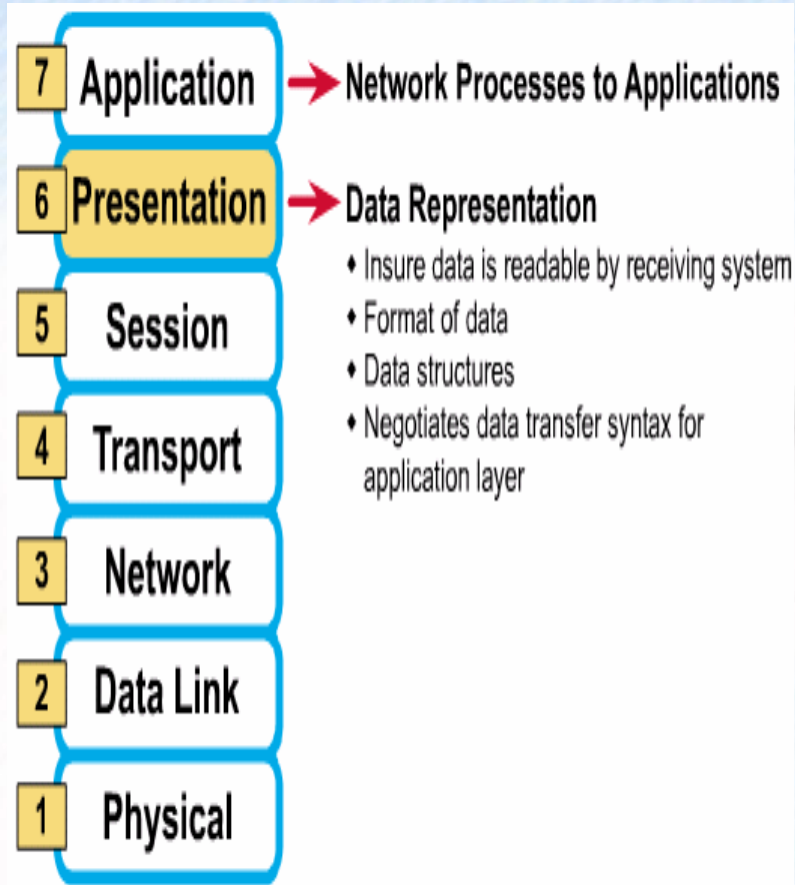


- 네트워크 상에서 통신을 할 경우 양쪽 호스트 간에 최초 연결이 되게 하고 통신 중 연결이 끊어지지 않도록 유지시켜주는 역할을 한다.

- 즉, 통신을 하는 두 호스트들 사이에 세션을 열고, 닫고 그리고 관리하는 기능을 담당

OSI 7 Layer 모델

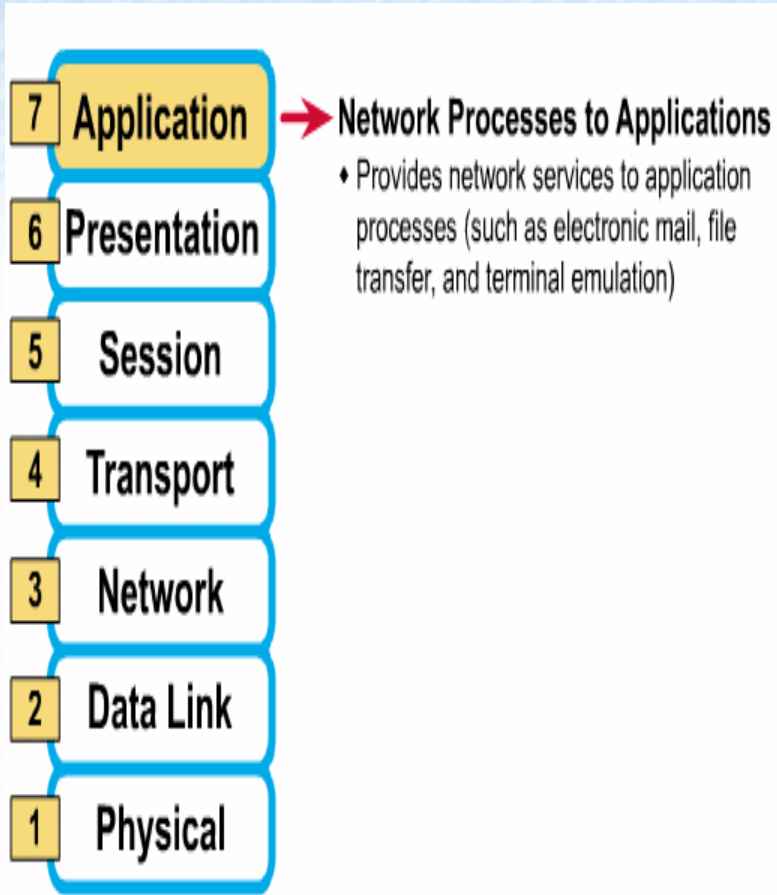
- 6계층 : Presentation Layer (표현 계층)



- 전송하는 데이터의 **Format**을 결정
- 다양한 데이터 **Format**을 일관되게 상호 변환하고 압축기능 및 암호화, 복호화 기능을 수행
- **ASCII, EBCDIC, GIF, JPEG, AVI, MPEG** 등

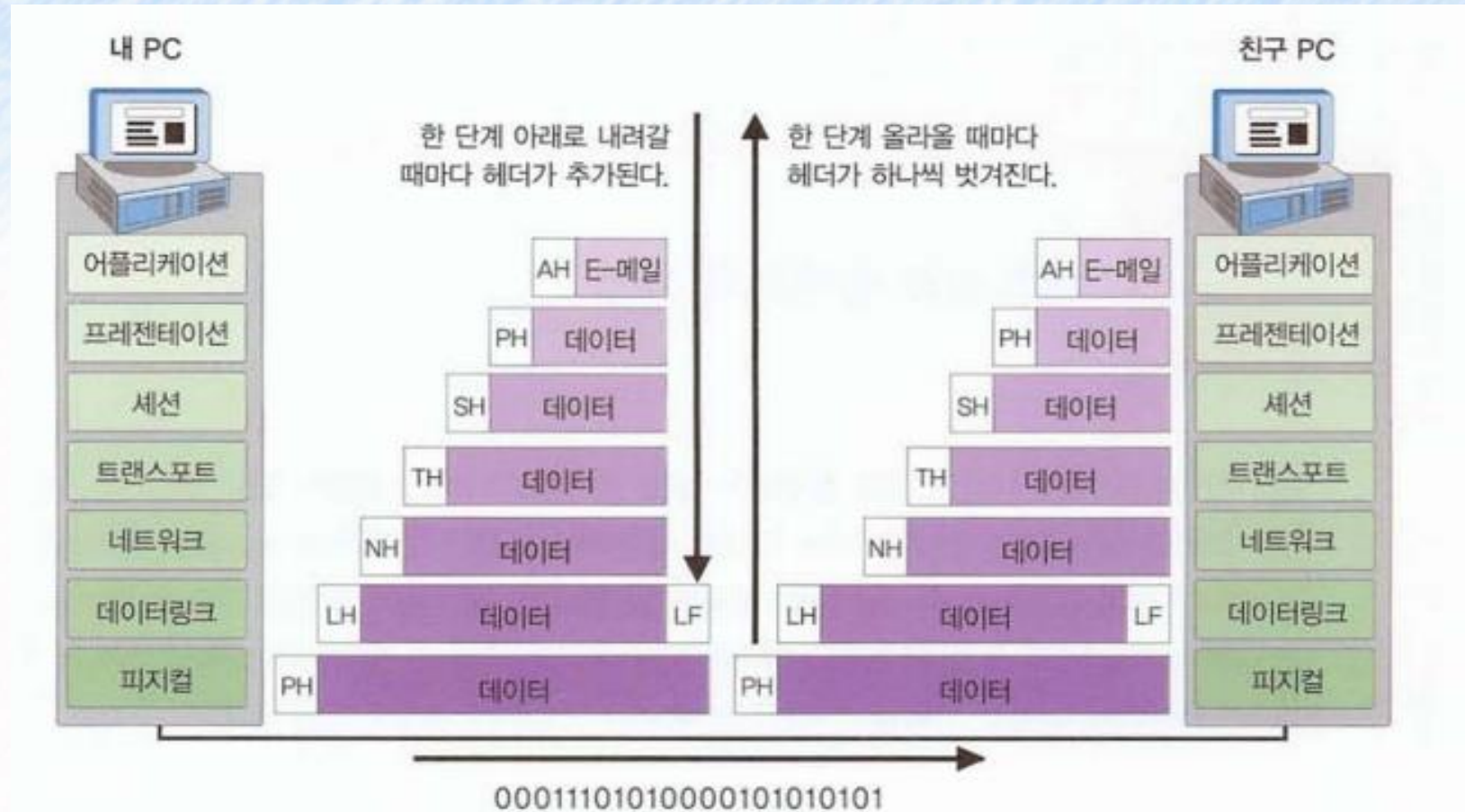
OSI 7 Layer 모델

- 7계층 : Application Layer (응용계층)



- 사용자 인터페이스의 역할을 담당하는 계층
- 즉, 사용자들이 이용하는 네트워크 응용 프로그램이라고 생각하면 된다.
(ex. 인터넷 익스플로러)
- 사용자와 가장 가까운 프로토콜 정의
→ HTTP(80), FTP(20, 21), Telnet(23)
SMTP(25), DNS(53), TFTP(69) 등

OSI 7 Layer 모델



네트워크 프로토콜(protocol)

1) 일반적 정의

네트워크 내의 컴퓨터들끼리 서로 통신하기 위해서 꼭 필요한 서로간의 통신 규약 또는 통신 방식에 대한 약속

2) 기술적 정의

규칙들 또는 상호 합의된 것들의 모임으로, 데이터의 포맷과 전송에 대한 것들을 정의하는 것

네트워크 프로토콜(protocol)

- 서로 다른 네트워크가 통신을 하기 위한 언어 혹은 약속
- 네트워크 상에는 많은 규칙이 존재하는데 서로 연결된 네트워크는 같은 규칙을 사용해야 한다.

이때 규칙이 바로 **Network protocol**이다.

즉, **통신 protocol**이란 연결된 네트워크간에 서로 통신을 하기 위한 **통신 규약**, 서로간의 약속, 표준 규격이라고 볼 수 있다.

네트워크 프로토콜(protocol)

- 대표적인 네트워크 protocol로 인터넷 환경에서 데이터를 전송하는 TCP/IP가 있다.
 - 그 외에도 Apple Talk, IPX 등도 있지만 가장 성공한 것이 TCP/IP.
 - 기타 네트워크 구성 protocol
 - 1) LAN 구성 프로토콜 : Ethernet, Token Ring, FDDI, 무선
 - 2) WAN 구성 프로토콜 : SLIP, HDLC, PPP, Frame-Relay, X.25, ATM....
(WAN 서비스 : 전용회선, PSTN, ISDN, ATM, Frame-Relay, X.25, MPLS...)
- 통신을 하는데 있어 약속 사항은 전부 통신 protocol이다.
(논리적, 물리적인 부분을 모두 포함)