

1 OSI 7 계층이 사용되는 네트워크의 정의

01

OSI 7 계층이 사용되는 네트워크의 정의

통신 매체의 링크를 통해 연결된 Node들의 집합

01 OSI 7 계층이 사용되는 네트워크의 정의

1 네트워크의 구성 요소

Server	▪ Data 또는 Resource를 제공하는 System
Client	▪ Data 또는 Resource를 제공받는 System
매체	▪ Cable, 전파
Message	▪ 보내고 받는 모든 Data
Protocol	▪ 통신 규약

01 OSI 7 계층이 사용되는 네트워크의 정의

2 OSI Model 이란?

- 🔍 컴퓨터 네트워크를 설계하거나 네트워크 프로토콜을 설계하기 위한 지침
- 🔍 1947년에 ISO(International Organization for Standardization)에서 제안
- 🔍 개방형 시스템의 통신을 위해 7개의 계층을 제안
- 🔍 각 계층별로 고유한 기능을 가지고 있음
- 🔍 계층화된 구조를 사용하여 데이터 통신이 이루어짐
- 🔍 표준화 모델 사용으로 인한 이기종과 데이트 통신 가능

01 OSI 7 계층이 사용되는 네트워크의 정의

2 OSI Model 이란?

🔍 OSI(Open Systems Interconnection) 참조 모델



※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제2장

2

OSI 7 계층

02 OSI 7 계층

1 물리 계층(Physical Layer)

- 사용자 데이터를 물리 매체 상에서 소통이 가능한 통신 신호로 변환하여 전송하는 계층
- 신호 전송을 위한 4가지 특성을 포함

전기적 특성

- 전압 레벨과 전압이 변하게 되는 시점

기능적 특성

- 케이블의 기능적 특성을 정의

절차적 특성

- 데이터 전송의 절차 규정

물리적 특성

- 표준 케이블 간의 물리적 연결 정의

02 OSI 7 계층

1 물리 계층(Physical Layer)

- 데이터를 통신 링크상에 전송할 수 있는 형태로 변환
- 물리 계층에서 데이터 송수신에 오류가 발생하더라도 복구하지 않음
- 구리선 매체가 전도율이 우수하고 부식에 대한 특성이 좋으며, 유연성이 뛰어나고 강성이 좋음

02 OSI 7 계층

1 물리 계층(Physical Layer)

- 구리선 매체의 대표적 케이블로 UTP 케이블이 있음

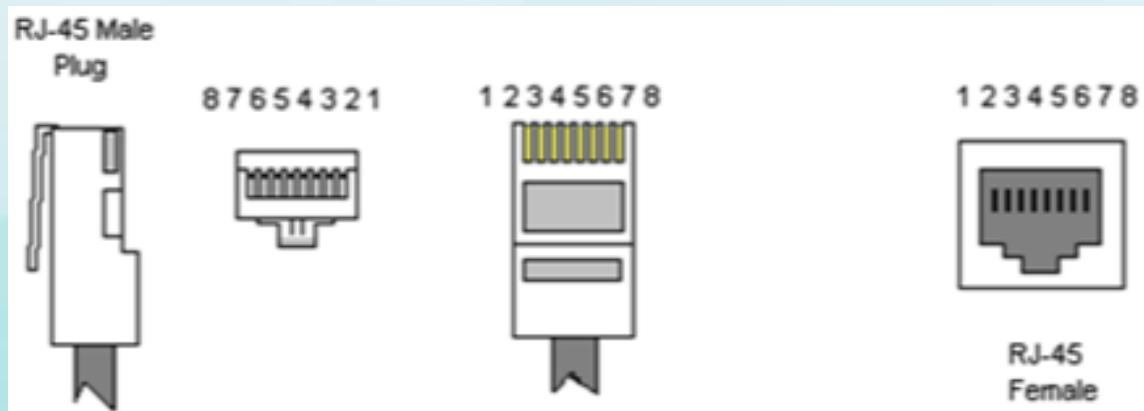


그림 2-1 RJ-45

※ 출처 : 패킷레이저 CCNA Routing & Switching 제2장

02 OSI 7 계층

1 물리 계층(Physical Layer)

- UTP 케이블은 Direct와 Cross 케이블로 나눠짐

Direct

- 서로 다른 계층 장치 연결 시 사용

Cross

- 서로 동일한 계층 장치 연결 시 사용

V
S

02 OSI 7 계층

1 물리 계층(Physical Layer)

- UTP 케이블 제작 및 설치가 쉬우나 잡음, 간섭에 약함
- 네트워크 구성 시, UTP 케이블의 최대 전송 길이 및 설치 환경에 유의할 필요가 있음
- 허브, 리피터, NIC(Network Interface Card)가 1계층 장비에 속함
- 물리 계층에서 전송되는 데이터를 비트(bit)라고 함

02 OSI 7 계층

2 데이터링크 계층(Datalink Layer)

- 서로 다른 네트워크 장치 간의 데이터 전송을 담당
- 데이터링크 계층에서 전송되는 데이터를 프레임(Frame)이라고 함
- MAC(Media Access Control) 매체 접근 제어 및 48bit의 16진수 주소를 사용
- 데이터링크 계층의 대표적 장치로 스위치와 브리지가 있으나, 현재 브리지의 기능이 스위치에 포함되었음
- 스위치는 프레임 전송을 위한 MAC Table 사용

02 OSI 7 계층

2 데이터링크 계층(Datalink Layer)

MAC Address

- 물리 주소(Physical Address) 또는 하드웨어 주소(Hardware Address), 구워진 주소(Burned-in Address)로 불림
- NIC 회사에서 ROM에 영구적으로 기입되어 나옴
- H/W적으로 주소 변경 불가, 그러나 S/W적으로 가능

02 OSI 7 계층

2 데이터링크 계층(Datalink Layer)

MAC Address

- 48bit의 16진수로 주소 표현

예시)

E0-3F-43-EA-50-B7

- Frame Control, L2 보안을 위해서 사용됨

02 OSI 7 계층

2 데이터링크 계층(Datalink Layer)

데이터링크 계층의 5가지 주요 기능

- **프레이밍(Framing)**

물리계층에서 수신한 신호를 조합하여
프레임 단위의 정해진 크기의 데이터로 만듦

- **흐름 제어(Flow Control)**

송신 측과 수신 측 간에 데이터 흐름을 제어

- **오류 제어(Error Control)**

프레임 전송 시 발생한 오류를 복원하거나 재전송

02 OSI 7 계층

2 데이터링크 계층(Datalink Layer)

데이터링크 계층의 5가지 주요 기능

- 접근 제어(Access Control)
매체 상의 장치가 여럿 존재할 때,
통신 장치의 활동 상황을 고려하여 데이터 전송
가능 여부 결정
- 동기화(Synchronization)
프레임 헤더에 전송된 프레임의 타이밍 정보를
맞추기 위한 특별한 비트 패턴을 제공

02 OSI 7 계층

2

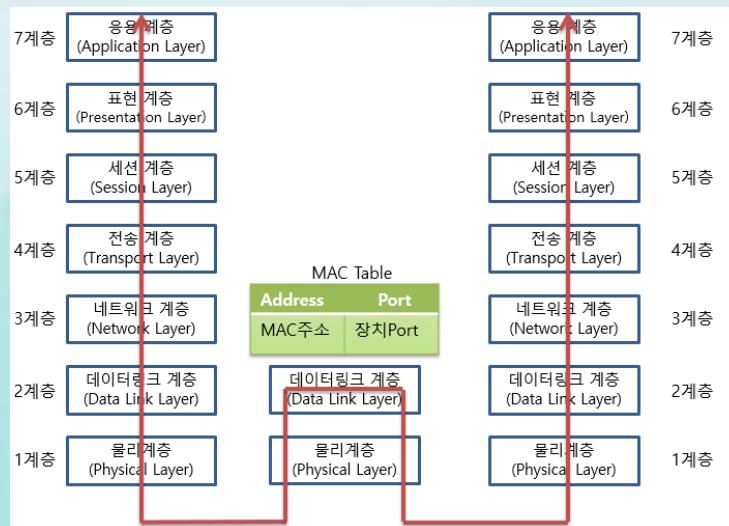
데이터링크 계층(Datalink Layer)

- Frame 헤더에는 송신 및 수신 장치의 주소가 포함
- 트레일러에는 오류 검출을 위한 오류 검출 코드 포함

02 OSI 7 계층

2 데이터링크 계층(Datalink Layer)

🔍 OSI(Open Systems Interconnection)
데이터링크 계층



※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제2장

02 OSI 7 계층

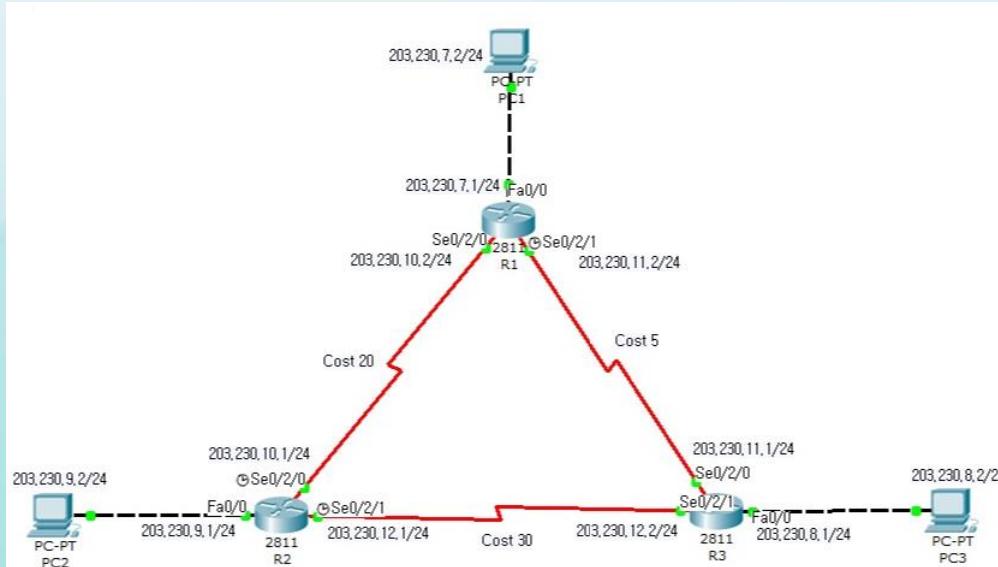
3 네트워크 계층(Network Layer)

- 네트워크 계층의 데이터를 패킷(Packet)이라 함
- IP주소를 기반으로 패킷을 전달하는 계층
- 3계층의 대표적인 장치는 Router(라우터)
- 라우터가 패킷을 수신하면 어떤 경로로 패킷을 전송할 것인지 라우팅 프로토콜에 따라 판단함
- 라우터는 LAN 구간의 통신을 위해 MAC 주소 보유
- LAN 구간과 WAN 구간을 연결시켜주는 계층

02 OSI 7 계층

3 네트워크 계층(Network Layer)

🔍 네트워크 계층의 예시



※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제5장

02 OSI 7 계층

3 네트워크 계층(Network Layer)

🔍 네트워크 계층의 3가지 주요 기능

- **패킷 전달(Packet Forwarding)**
종단 간(End-to-End)의 패킷 전달 수행
- **라우팅(Routing)**
라우팅 프로토콜을 기반으로 효율적인 경로 선택
- **논리적인 주소(Logical Address) 사용**
 - IP 프로토콜 헤더를 붙여 캡슐화를 수행
 - IP 주소를 사용하여 사용자 데이터를 목적지로 전달

02 OSI 7 계층

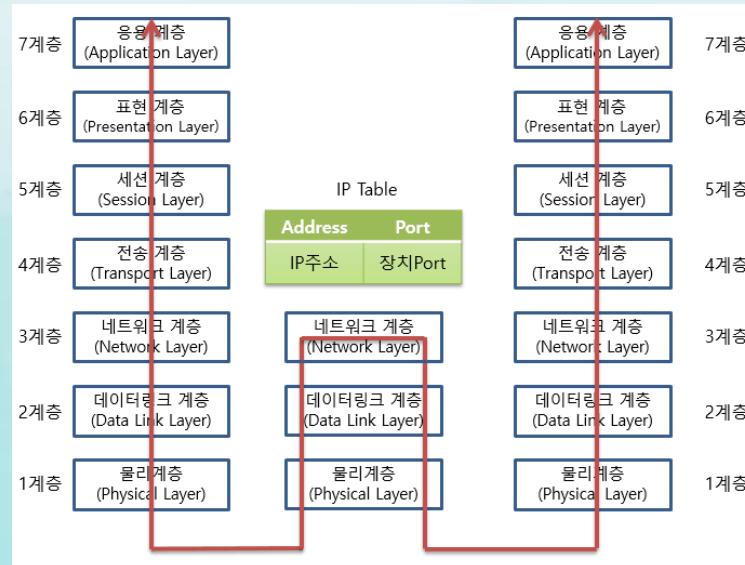
3 네트워크 계층(Network Layer)

- 🔍 논리적 링크와 물리적 링크를 함께 사용하여 패킷을 전달함
- 🔍 네트워크 계층의 프로토콜
 - IP : Internet Protocol로 v4와 v6가 있음
 - ARP : Address Resolution Protocol로
IP주소를 기반으로 MAC 주소를 찾을 때 사용
 - RARP : Reverse ARP로 MAC 주소를 기반으로
IP 주소를 찾을 때 사용

02 OSI 7 계층

3 네트워크 계층(Network Layer)

OSI(Open Systems Interconnection) 네트워크 계층



※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제2장

02 OSI 7 계층

4 전송 계층(Transport Layer)

- 전송 계층 데이터를 세그먼트(Segment)라고 함
- 세그먼트 헤더에는 포트 주소 또는 소켓 주소가 포함
- 상위 3개 계층과 하위 3개 계층의 중간에 위치
- 종단 간(End-to-End) 데이터 통신 보장
- 흐름 제어와 오류 제어 등을 통해 데이터 통신 보장
- 지연(Delay)에 따른 왜곡 및 대역폭 부족 문제 해결
- 동시에 여러 개의 논리적 연결 지원
- 사용자 데이터 분할과 재조립

02 OSI 7 계층

5

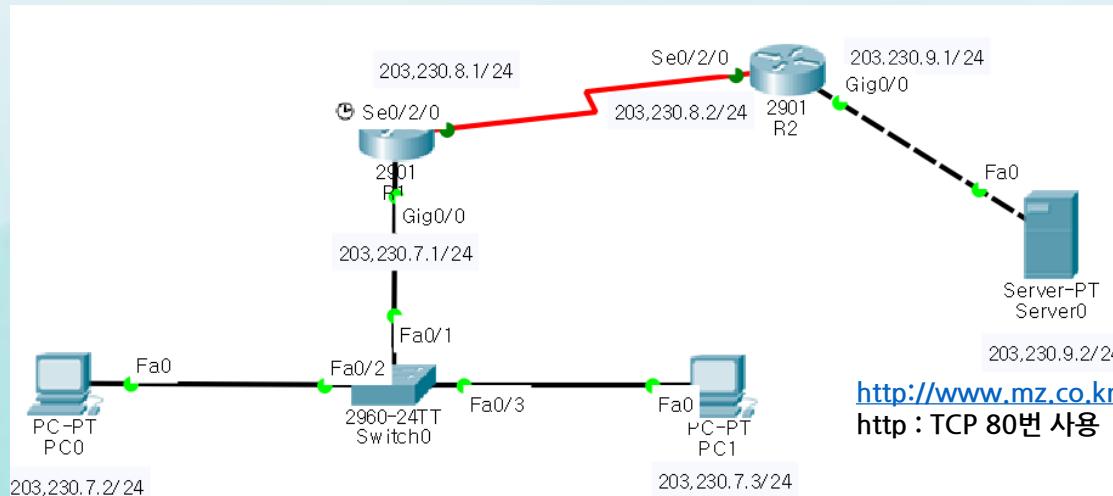
세션 계층(Session Layer)

- 🔍 세션 계층 데이터를 메시지(Message)라고 함
- 🔍 통신의 시작과 종료를 정의

02 OSI 7 계층

5 세션 계층(Session Layer)

🔍 세션이란?

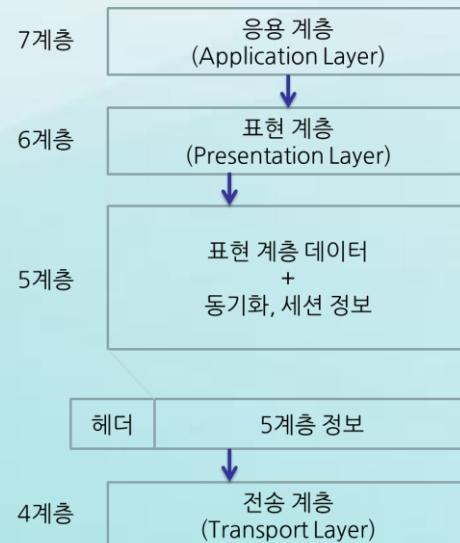


* 출처 : 패킷트레이너에서 CCNA Routing & Switching 제15장

02 OSI 7 계층

5 세션 계층(Session Layer)

OSI(Open Systems Interconnection) 세션 계층



※ 출처 : 패킷레이어 CCNA Routing & Switching 제2장

02 OSI 7 계층

6 표현 계층(Presentation Layer)

- 데이터를 어떻게 표현하는지를 정의하는 계층
- 응용 계층에서 생성된 데이터는 컴퓨터에서 만들어진 데이터이고, 이 데이터를 다른 컴퓨터가 이해할 수 있는 형태로 변환

예시)

ASCII, Binary, ASN.1

- 암호화를 통해 데이터의 보안을 높임
- 데이터 압축 기능을 지원

02 OSI 7 계층

7

응용 계층(Application Layer)

- 응용 프로그램과 통신 프로그램 사이를 연결하는 역할
- OSI 최상위 계층, 사용자가 가장 가까운 계층

02 OSI 7 계층

7

응용 계층(Application Layer)

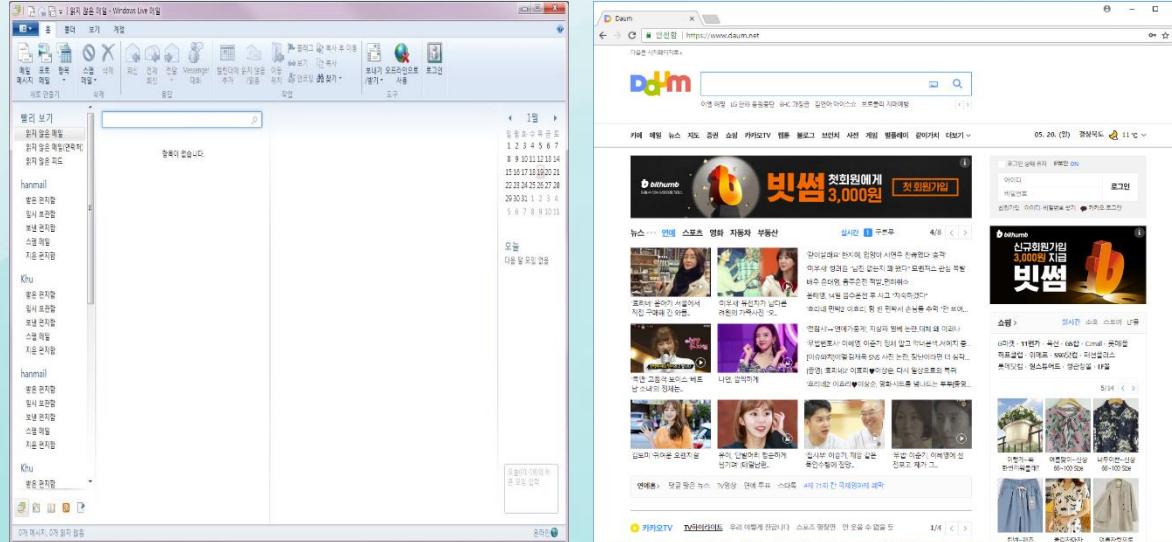
🔍 응용 계층의 프로토콜 예시

- FTP(File Transfer Protocol) : 파일 전송 프로토콜
- SMTP(Simple Mail Transfer Protocol) : 메일 전송 프로토콜
- SNMP(Simple Network Management Protocol) : 모니터링
- Telnet : 원격 접속
- SSH(Secure Shell) : 암호화 원격접속
- http(Hyper Text Transfer Protocol) : www 이용 시 사용
- https(Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket) : http의 보안이 강화된 프로토콜

02 OSI 7 계층

7 응용 계층(Application Layer)

🔍 응용 계층의 프로토콜 예시



* 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제2장

* 출처 : <http://www.daum.net>

③

OSI 7 계층 캡슐화

03 OSI 7 계층 캡슐화

1 계층별 캡슐화

- OSI 참조 모델은 각 계층별로 고유 기능과 역할 존재
- 각 계층의 고유 기능만을 수행, 계층간 독립성 유지
- 계층별 헤더는 각 프로토콜의 동작에 필요한 요소 기록
- 헤더는 데이터 유닛의 맨 앞에 붙음
- 데이터를 하위 계층으로 전송할 경우 헤더를 추가
- 데이터를 상위 계층으로 전송할 경우 헤더를 제거

03 OSI 7 계층 캡슐화

1 계층별 캡슐화

캡슐화(Encapsulation)

- 헤더나 트레일러를 추가하는 과정

역캡슐화(Decapsulation)

- 헤더나 트레일러를 제거하는 과정



- 🔍 OSI 참조 모델을 기반으로 하는 통신 프로토콜은 계층간의 캡슐화 및 역캡슐화라는 과정을 통해 데이터를 주고 받음

03 OSI 7 계층 캡슐화

1 계층별 캡슐화

OSI(Open Systems Interconnection)
캡슐화 및 역캡슐화



* 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제2장