



## OSI 7 Layer

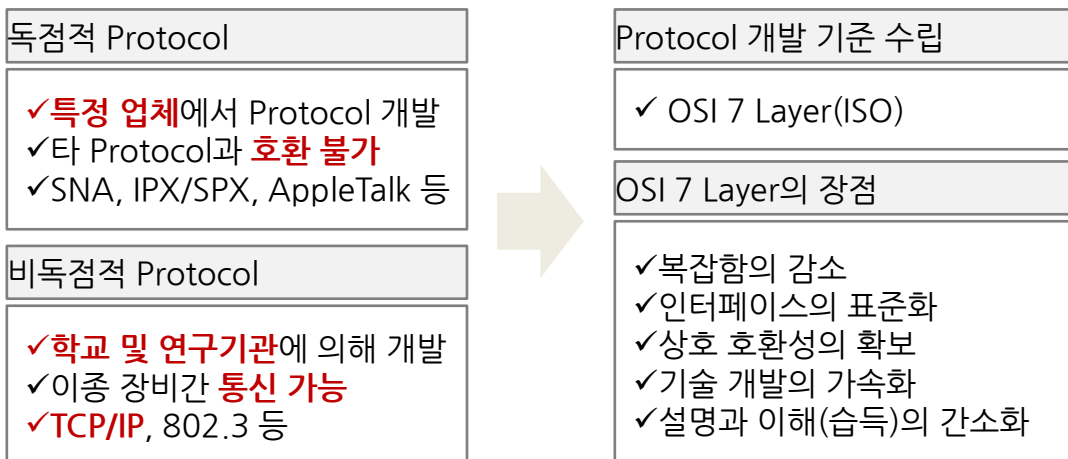
### 1. Protocol 개요

#### 1) Protocol 정의

- 통신 단말기(장비) 사이에 정보를 전송하기 위한 통신규약 혹은 표준
  - 사전적 의미
    - 외교상 의정서 혹은 의례
  - 통신에서의 의미
    - 데이터 통신에서 정보의 전송을 수행하는 두 개의 컴퓨터 시스템 사이에서 상호 간 전달되는 정보의 형식과 정보 교환을 위해 사용되는 모든 규칙 및 규약 통칭
- 형식(Format)이 있음
- 각 필드마다 의미가 있음
  - 목적지 주소, 출발지 주소, Type/Length, Data, FCS

#### 2) Protocol 종류

- 대표적인 Protocol : OSI 7 Layer, TCP/IP
- 네트워크 기술 도입 시점에서 많은 시스템과 통신 Protocol 등장하였으나 대부분 서로 다른 System과 Protocol을 사용하였기 때문에 상호 간 데이터 전송에 어려움이 많았음
  - 산업계 중심의 시장 형성이 원인
- 국제표준협회에서 지금까지 등장한 통신 Protocol을 정리하여 서로 다른 시스템 사이에 데이터 전송을 보다 쉽게 할 수 있는 표준 Model인 OSI 7 Layer 제시



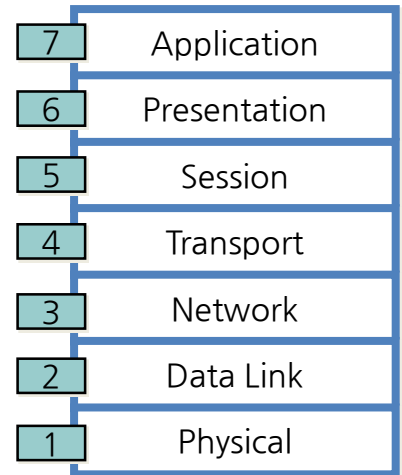


## OSI 7 Layer

### 2. OSI 7 Layer

#### 1) 개요

- OSI(Open System Interconnection) 7 Layer
  - 통신 네트워크로 구성된 컴퓨터가 어떻게 Data를 전송할 것인가에 대한 **표준 규약 또는 참조 모델**
  - 국제표준화 기구인 ISO(International Standard Organization)에서 **Open 시스템 간 원활한 정보교환**을 위하여 **7개의 계층을 가지는 Protocol 표준** 제안
  - **OSI 7 Layer(or 7계층모델)**라고 부름
- OSI 7 Layer의 목적
  - 기본적인 하드웨어 또는 소프트웨어의 **변경 없이** 서로 다른 시스템 간에 **개방 통신**을 위한 것
- OSI 7Layer의 기능
  - 각 계층의 Protocol은 하위 계층 Protocol의 기능을 이용하여 **해당 계층을 실행**하고, 그 **결과를 상위계층에 제공**
- OSI 7 Layer의 이점
  - 인터페이스의 표준화
  - 기술 개발의 가속화
  - 복잡함의 감소
  - 상호 호환성의 확보
  - 설명과 이해(습득)의 간소화



<OSI 7 Layer>



## OSI 7 Layer

### 2. OSI 7 Layer

#### 2) Application Layer

- Applications을 위한 Network Process
  - 통신 응용 프로그램
    - 통신을 위한 Network Service의 제공, 즉 사용자가 이용할 Network Service들을 정의
    - 예 : E-mail, HTTP, FTP, Telnet, SMTP, SNMP 등
  - 사용자 인증
    - 예 : FTP Service 접속 → 사용자명과 비밀번호를 물어 봄 → FTP Server가 가지고 있는 사용자명과 비밀번호와 동일해야 함
    - 사용 범위가 매우 넓음

#### 3) Presentation Layer

- 데이터의 표현(Representation)
  - Application Layer를 위한 데이터 전송 방법 협의
    - 데이터의 형식 결정(Formatted)
  - 코드 변환, 구문 변환
    - EBCDIC, ASCII, UniCode 등
  - 이미지 JPEG, GIF, MPEG 등의 형식에 대한 정보 전송
  - 압축, 암호화 등

#### 4) Session Layer

- 호스트 간(Interhost)의 통신
  - Session의 의미 : 대화(대상과 정보를 주고 받는 행위)
  - Session 확립 : Host와 Host 사이에서 각 Application 사이의 연결
  - 하나의 Session : Session이 끊어지지 않고 유지된 상태
  - 사용자의 요청    Session 요청(Client 입장)    수락(Server 입장)  
연결    사용자의 요청에 의해 Session 종결
  - 세션 확립, 관리, 세션 해제



## OSI 7 Layer

### 2. OSI 7 Layer

#### 5) Transport Layer

- 양단의 연결(End-to-End Connections)
  - 양 호스트간의 전송 제어
  - 데이터 전송의 신뢰성 확보
  - 가상 회선(Virtual Circuits)의 연결 확립, 관리, 해체
  - 에러제어(Error control)와 흐름제어(Flow control)로 데이터 전송속도 조절
  - 상위 계층에 전송서비스 제공
    - 연결형 서비스 : 전화 통신, 등기우편
    - 비연결형 서비스 : 일반우편, Message 전달 서비스

#### 6) Network Layer

- 데이터 전달
  - 호스트간의 경로 선택과 연결성 제공
  - 논리적 주소를 이용한 패킷의 라우팅
  - 데이터 전달을 위한 최적경로 선택
  - 논리적인 주소 : IP Address(10.1.100.1), IPX Address (Network.Node Address), AppleTalk Address 등

#### 7) Data Link Layer

- 전송 매체의 접근
  - 전송을 위한 데이터의 형식 결정, 매체 접근 방법(MAC)의 제어
  - 물리적 주소를 정함
  - LAN Protocol : Ethernet(현재 사용), Token Ring, FDDI
  - WAN Protocol : Frame Relay, PPP, HDLC 등
  - 두 개의 Sublayer로 나눔
    - LLC(Logic Link Control) : 상위 Layer와 연결성, 논리적인 통로 제공
    - MAC(Media Access Control) : Media에 대한 접근 방법 제공, 물리적인 주소 사용, Frame을 byte로 나누어 전송



## OSI 7 Layer

### 2. OSI 7 Layer

#### 8) Physical Layer

- Bit의 전송
  - 물리적 연결 구간의 **전기적, 기계적 특징과 순서**의 정의
    - 전기선의 전압, 전압 변화 타이밍, 물리적인 데이터 속도, 최대 연결 거리 등 : 전송 매체에 해당
  - 유·무선, 전기적 · 빛으로 사용자의 데이터가 0,1로 전송
  - 장비와 장비 사이에 실제적인 전송
  - 케이블 : RS-232C, V.35, Cat 5 등

#### 9) Encapsulation과 De-Encapsulation

- 통신은 송신장비에서 Encapsulation으로 전달 정보를 만들어 수신장비에서 De-Encapsulation을 통해 수신함
  - **Encapsulation** 데이터의 앞에 헤더를, 뒤에 트레일러를 붙여서 캡슐화하여 최종 전기신호로 전송
  - **De-Encapsulation** 데이터를 받은 물리 계층은 위의 Data Link 계층으로 넘겨줌 → 물리주소와 다른 제어 정보를 읽음 → 다른 제어 정보를 떼어내고 데이터만 뽑아냄 → 데이터를 상위 계층에 넘김

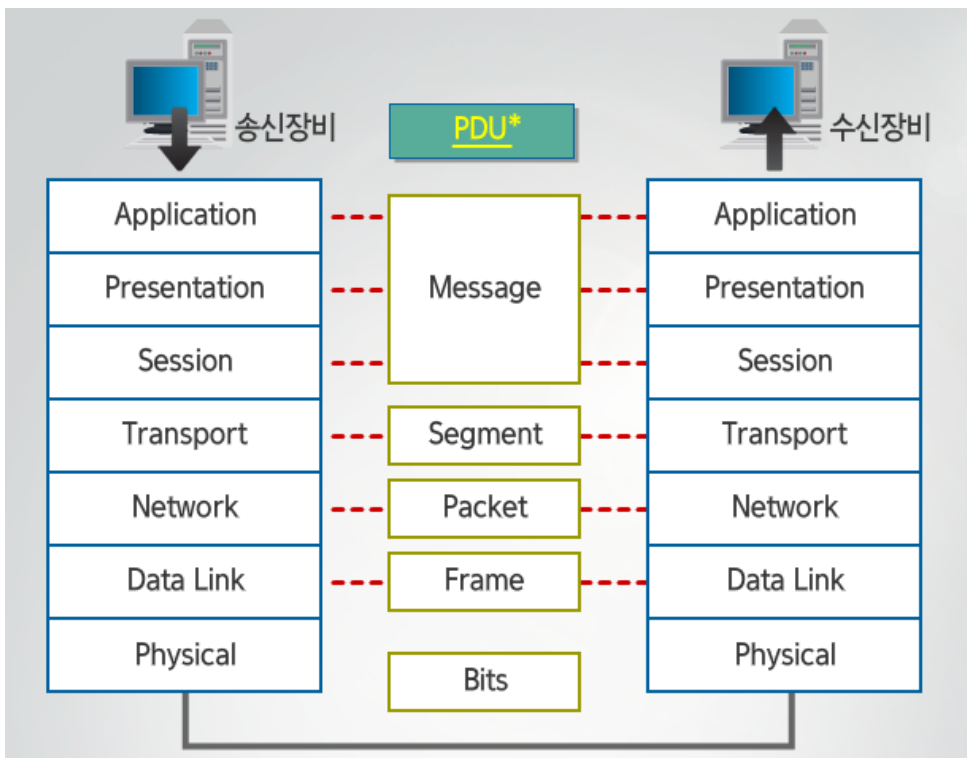


## OSI 7 Layer

### 3. Protocol Data Unit

#### 1) PDU계층

- Protocol Data Unit : PDU
- Protocol 이용자 정보를 나르기 위해 사용



〈PDU 계층〉

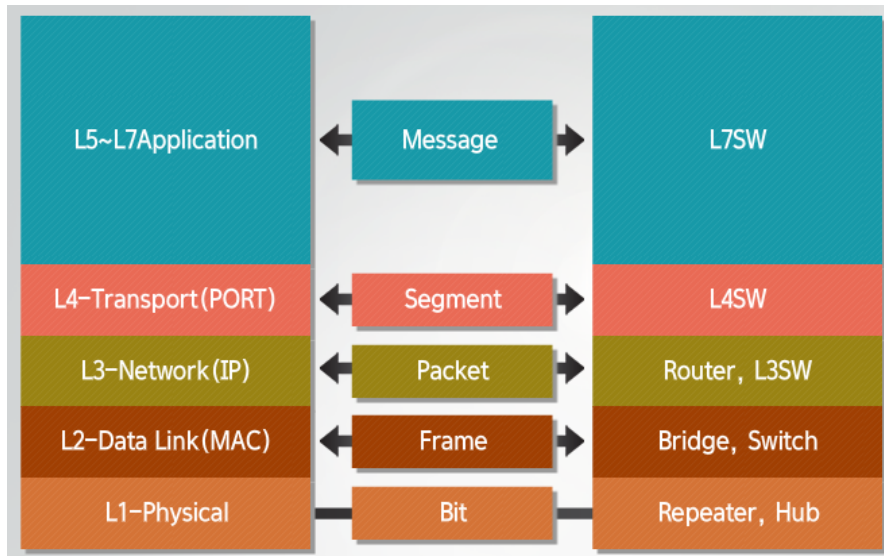
- 예 : P2P
  - 각 Layer별로 서로 Transparent한 연결구조를 갖고 있음
  - PC-A에서 FTP 요청 시 PC-B가 응답하는 경우 연결이 되는지, 로그인(Login)이 되는지, 원하는 데이터가 PC-B에 있는지 관심이 있음
    - Application Layer와 Application Layer사이에서 일어나는 프로세싱(Processing)에만 관심이 있음(Transparent한 연결)
- Transparent한 연결
  - 나와 상대방의 연결이 마치 각 Layer 단위로 연결된 것처럼 보이는 연결
- PDU
  - Protocol들이 사용자 데이터를 전송하는 단위



## OSI 7 Layer

### 3. Protocol Data Unit

#### 3) PDU의 각 계층



<PDU의 각 계층>

#### (1) Physical Layer

- 전기신호를 보내는 계층
- 해당 장비 : Bit 전송만 처리하는 장비인 리피터와 허브

#### (2) Data Link Layer

- 해당 장비 : 물리적인 주소로 통신하는 브리지, 스위치

#### (3) Network Layer

- 해당 장비 : 논리적인 주소로 통신하는 라우터와 라우터 역할을 처리하는 L3스위치

#### (4) Transport Layer

- 포트를 보고 서비스를 구분할 수 있음
- 해당 장비 : 서버 로드밸런싱(SLB), 방화벽 로드밸런싱(FLB) 처리를 전담하는 L4스위치

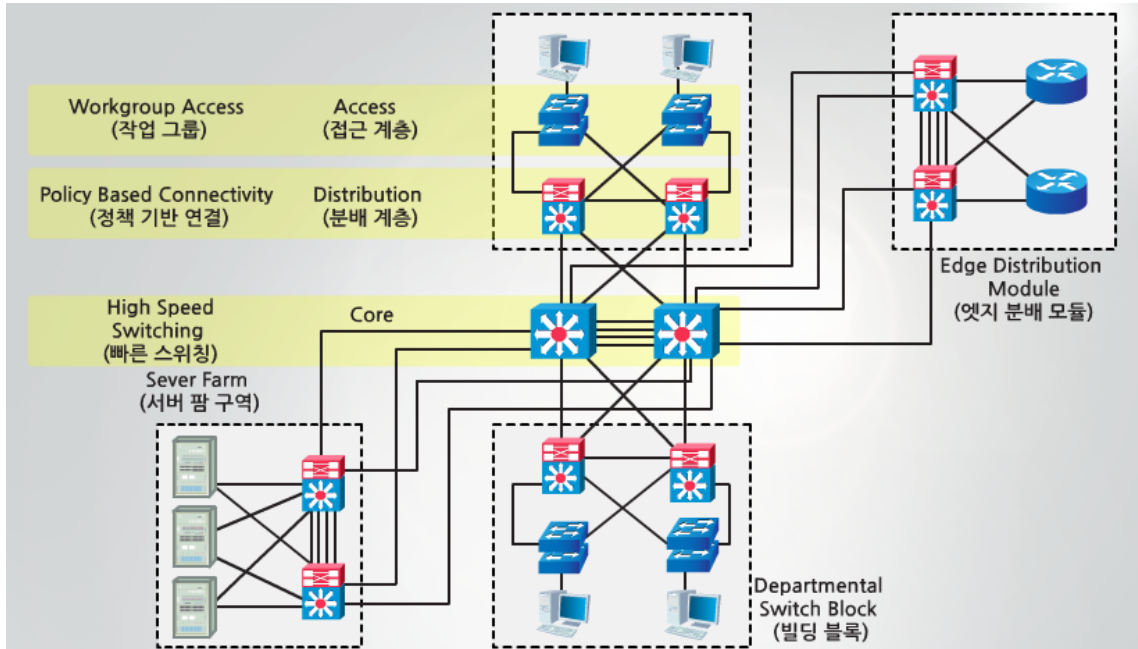
#### (5) Application Layer

- 콘텐츠 내용을 볼 수 있어 악의적인 패턴 공격도 감지할 수 있는 보안역할
- 해당 장비 : L7 스위치



## 네트워크 3계층 모델

### 2. LAN 구축 사례



〈LAN 구축 사례도〉

- **Access Layer**
  - PC들을 연결시켜 주는 장비가 속하는 계층
- **Distribution Layer**
  - 각 층의 스위치들을 연결
  - 장비 : 멀티레이어 스위치
- **Core Layer**
  - 빌딩블럭과 빌딩블럭을 연결
- **Server Farm**
  - 서버들이 존재하는 네트워크 구역





## LAN/WAN Protocol

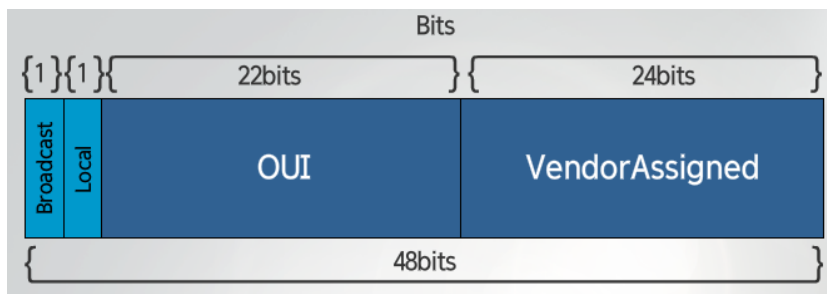
### 1. LAN Protocol

#### 1) LAN Protocol의 종류

- Ethernet, Token Ring, FDDI 등
- 1990년 중반까지는 세 가지 전송 Protocol들이 모두 사용되었으나 ATM이 등장하면서 Token Ring, FDDI가 점차 그 사용 범위가 좁혀짐
- 고속 이더넷이 등장하면서 Ring, FDDI, ATM등도 LAN환경에서 모습을 찾아 보기 힘들게 됨
- 현재 전세계 LAN 환경의 95%이상이 Ethernet
  - Ethernet 기술은 더 빠르게 발전하여 고속 이더넷 100Mbps, 기가 이더넷, 10기가 이더넷까지 지원 가능

#### 2) MAC Address

- Ethernet 기술에 사용되는 물리적 주소
- LAN 환경에서 정확한 목적지에 전달하기 위해 사용하는 Address로 **공장에서 제품 출시 시 할당**되는 물리적 주소
- 48Bit로 구성됨
  - 상위 24Bit
    - 제조업체 ID나 벤더 코드로 OUI라고도 부름
    - IEEE로부터 부여 받은 코드
  - 하위 24Bit
    - 벤더에 의해 관리되는 영역
    - 인터페이스 시리얼 번호 표시



〈MAC Address의 구성〉