

OSI 7 1계층, 2계층

SSAFY 9기 구미 6반 김도연

OSI 7 계층

- ◆ 국제 표준화 기구 ISO에서 확립한 네트워크 계층 모델
- ◆ 네트워크 프로토콜이 통신하는 구조를 7개의 계층으로 분리하여 각 계층간 상호작용하는 방식을 정해놓은 것



그림 2-5 OSI 7계층과 TCP/IP 4계층

1계층

- ◆ 물리계층
- ◆ 시스템간 물리적으로 연결되는 계층
- ◆ 실제 물리적 장비를 연결하는데 필요한 전기적, 물리적 세부사항을 정의
- ◆ 전기신호로 데이터를 주고 받는다
- ◆ 데이터 전송 단위: bit
- ◆ 장비
 - 리피터
 - 허브(더미허브)
 - 케이블

1계층 장비 : 리피터

- ◆ 신호를 수신하여 증폭한 후 다음 구간으로 재전송하는 장치
- ◆ 네트워크를 연장하는데 사용함, LAN을 물리적으로 연결하는데 사용하기도 함
- ◆ 최근에는 리피터의 기능을 모든 네트워크 장비에 공통으로 넣는다



LAN

◆ Local Area Network

◆ 단일 건물이나 학교같이 소규모 지역에 위치하는 호스트(=기기)로 구성된 네트워크

1계층 장비 : 허브(더미허브)

- ◆ LAN을 구성할때 가까운 거리의 장비들을 연결하는 장치
- ◆ 전기신호를 복사해서 연결된 모든 포트에 전송함
- ◆ 전기 신호를 받은 기기는 데이터 목적지가 자신인지 확인하고 아니라면 버린다
- ◆ 단점
 - 연결된 모든 포트에 전기신호를 보내므로 스니핑이 가능함
 - 이 문제 때문에 더미허브 대신 2계층의 스위치 사용함(스위치는 목적지로만 데이터를 보냄)

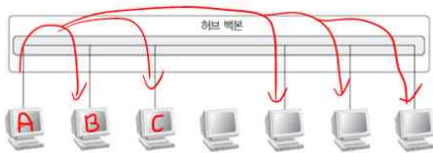


그림 2-9 더미 허브의 구조

1계층 장비 : 케이블

◆ 케이블의 구분

UTP(Unshielded Twisted Pair)	구리선을 꼬아 만든 케이블, 전선과 피복만으로 구성
FTP(Foil Screened Twisted Pair)	알루미늄 은박이 4개 선을 감싸고있음
STP(Shielded Twisted Pair)	케이블 겉에 차폐재가 추가됨

◆ 일반적인 랜 케이블은 UTP를 사용한다 값이 가장 싸기때문

2계층

- ◆ 데이터 링크 계층
- ◆ 랜카드나 네트워크 장비의 하드웨어주소(MAC주소)만으로 통신하는 계층
- ◆ 데이터 전송 단위: 프레임
- ◆ 장비
 - 브리지
 - L2 스위치
- ◆ 프로토콜
 - 이더넷

2계층 : MAC 주소

- ◆ LAN, 같은 망을 사용하는 기기간 데이터를 주고받을때 MAC주소를 사용함
- ◆ 총 12개의 16진수로 구성
- ◆ 앞 6자리는 네트워크 카드를 만든 회사를 의미
- ◆ 뒤 6자리는 호스트 식별자로 각 회사에서 임의로 붙이는 시리얼
- ◆ 모든 네트워크 장비는 다른 MAC주소를 가져야하는 규칙이 있다.

OUI	Host Identifier
00-0C-29	97-13-8C

2계층 장비 : 브리지

- ◆ LAN과 LAN을 연결하는 초기의 네트워크 장치
- ◆ 현재는 잘 사용하지 않음
- ◆ 데이터링크 계층에서 통신 선로를 따라서 한 네트워크에서 다음 네트워크로 데이터 프레임의 복사해서 보내는 역할



그림 2-13 브리지

2계층 장비: L2 스위치

- ◆ 스위치 허브라고도 함
- ◆ 현재 많이 사용 됨
- ◆ 브릿지와 리피터 기능을 함께 수행함
- ◆ 목적지 MAC주소를 가지는 포트에만 프레임을 전송하도록 함
- ◆ 목적지MAC이 표시된 포트가 없으면 모든 포트에 전송
- ◆ 스위칭 방식
 - 패킷 전송 방식에 따른 구분: 컷스루, 저장 후 전송, 인텔리전트
 - 제공하는 경로의 대역폭에 따른 구분: 반이중, 전이중



그림 2-14 스위치

1번 포트	연결된 기기의 MAC 주소
2번 포트	연결된 기기의 MAC 주소
3번 포트	연결된 기기의 MAC 주소
4번 포트	연결된 기기의 MAC 주소

스위칭 방식: 패킷 전송 방식에 따른 구분

◆ 컷스루

- 스위치가 데이터를 받자마자 바로 목적지로 데이터 전송, 전송시간 최소화
- 수신한 패킷에 문제가 있다면 스위치에서 데이터 폐기하고 재요청

◆ 저장 후 전송

- 전체 프레임을 수신하여 버퍼에 보관하다가 오류를 확인한다, 정상 프레임을 목적지로 전송

◆ 인텔리전트 스위칭

- 컷스루와 저장 후 전송을 합친 방식
- 컷스루 방식으로 바로 바로 보내다가 오류가 생기면 저장 후 전송으로 방식을 바꿈

스위칭 방식: 대역폭에 따른 구분

◆ 대역폭: 단위시간당 전송할 수 있는 데이터 전송량

◆ 반이중

- 하나의 통신선으로 양방향 통신 가능하지만 한번에 하나의 동작(수신 혹은 송신)만 가능

◆ 전이중

- 송신과 수신 포트 분리
- 송신과 수신을 동시에 할수있음
- 송신과 수신을 동시에 할수있으므로 반이중의 2배 대역폭(=2배 크기로 전달 가능함)을 이용할 수 있다.

2계층 프로토콜: 이더넷

- ◆ 제록스 PARC 에서 1970년대에 개발한 데이터 링크 계층의 프로토콜이다
- ◆ 1983년 IEEE 802.3 규약으로 표준화 되었다.
- ◆ 네트워크에 연결된 각 기기들이 고유의 MAC주소를 가지고 주소를 이용해 데이터를 주고받을수 있게 만들어진 프로토콜
- ◆ 이더넷 패킷의 최소 길이는 64Bytes, 최대 길이는 1518Bytes
- ◆ 이더넷에서는 CSMA/CD 방식으로 데이터를 전송
 - CSMA/CD: LAN의 통신 프로토콜 종류 중 하나
 - 통신을 원하는 pc나 서버가 먼저 네트워크상에 통신이 일어나고있는지 확인
 - > 통신이 일어나고있지 않으면 데이터를 네트워크상에 보냄
 - > 전송 도중에도 충돌을 감시, 충돌이 발생하면 전송을 중단하고 각 보낸 기기마다 일정시간 딜레이를 두고 전송을 재시작
 - > 전송이 끝나면 상위계층에 전송이 끝남을 알린다

이더넷 프레임 구조

- ◆ Preamble:프레임이 도착함을 알림
- ◆ SFD: 프레임의 시작을 알림
- ◆ Destination MAC Address, Source Mac Address: 도착, 출발 MAC주소
- ◆ Length or Type: 전체 프레임 길이 혹은 상위계층의 프로토콜 정보
- ◆ Data: 실제 데이터
- ◆ Pad: 최소 길이인 64Byte를 맞추기 위해 적는 임의의 데이터, 0으로 채운다
- ◆ FCS: 패킷 오류를 확인하기위한 값

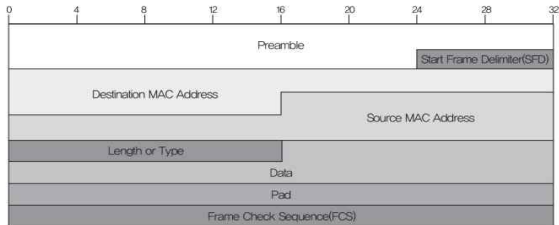


그림 2-12 이더넷 패킷 구조

참고자료

- ◆ 영남대 네트워크보안과블록체인 수업자료
- ◆ 네이버 지식백과 데이터통신과 컴퓨터 네트워크(한빛아카데미)
<https://terms.naver.com/list.naver?cid=51207&categoryId=51207&so=st4.asc>
- ◆ 대역폭 의미:
http://terms.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?word_seq=036775-4