

## 7주차 2차시 네트워크와 인터넷망

### 【학습목표】

1. 프로토콜의 개념과 역할을 살펴보고 설명할 수 있다.
2. 인터넷망의 구성과 역할을 살펴보고 설명할 수 있다.

### 학습내용1 : 프로토콜과 네트워크 연결

- 컴퓨터 간에 원활하게 통신을 하기 위해서는 잘 정의된 프로토콜이 필요하며, 인터넷망도 TCP/IP 프로토콜을 사용한다는 점을 강조

#### 1. 프로토콜의 개념

1) 프로토콜(Protocol)이란?

- 디지털 통신에서 데이터 송신자와 수신자 간에 정보를 원활히 주고받기 위하여 따르는 규약 또는 약속
- 하드웨어 레벨에서 규약, 데이터를 패킷으로 포맷하는 규약, 네트워크상에서 효율적 전달하기 위한 규약, 데이터 오류 발생 시 수정하는 규약 등

[인터넷에서 프로토콜과 패킷의 개념]



2) 프로토콜의 표준

- 프로토콜은 목적과 레벨과 상황에 따라 수많은 표준이 존재
- 네트워크 구조, 운영 형태, 데이터 전송방식에 따라 프로토콜이 상이하고, 또한 서비스 범위, 망의 연결방식에 따라서도 프로토콜이 정해짐

\* 프로토콜의 예

① 인터넷 프로토콜: TCP/IP

- TCP 프로토콜: 1,500 바이트 단위로 정보를 묶어서 패킷을 만들고 IP층에 전달하는 역할
- IP 프로토콜: 패킷을 받아서 주소를 해석하고 다음 경로를 결정하여 전송하는 역할

② 물리적 연결 : RS-232, USB 포트, 블루투스 등

③ 응용레이어에서 웹 문서 전송 : HTTP 프로토콜

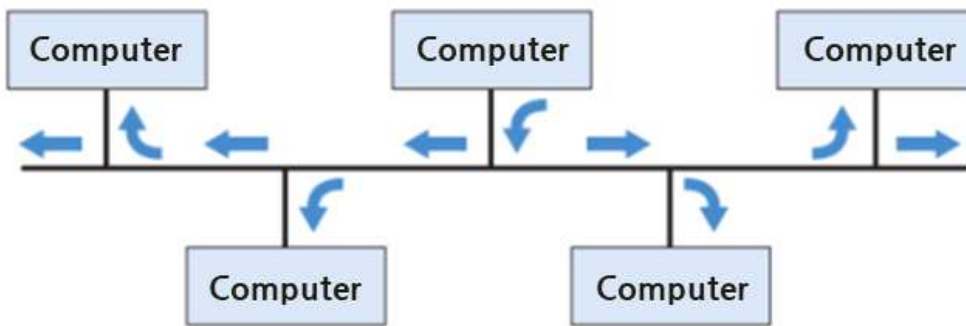
④ 응용레이어에서 대용량 파일 전송 : FTP 프로토콜

3) CSMA/CD와 CSMA/CA

\* CSMA/CD

- 유선 LAN Ethernet에서 사용되는 표준 프로토콜, 1983년 IEEE 802.3 표준 프로토콜로 지정, 버스 네트워크 기반
- 버스 네트워크를 기반
  - 버스에 연결되어 있는 하나의 노드(컴퓨터)가 다른 노드들에게 브로드캐스트(버스 네트워크 기반)
  - 각 노드는 자신의 주소로 보내진 데이터만 받음
  - 송신 중 충돌이 발생할 경우, 임의의 시간 후 다시 데이터 송신 (예, 몇 명의 사람이 모여서 대화하는 상황)

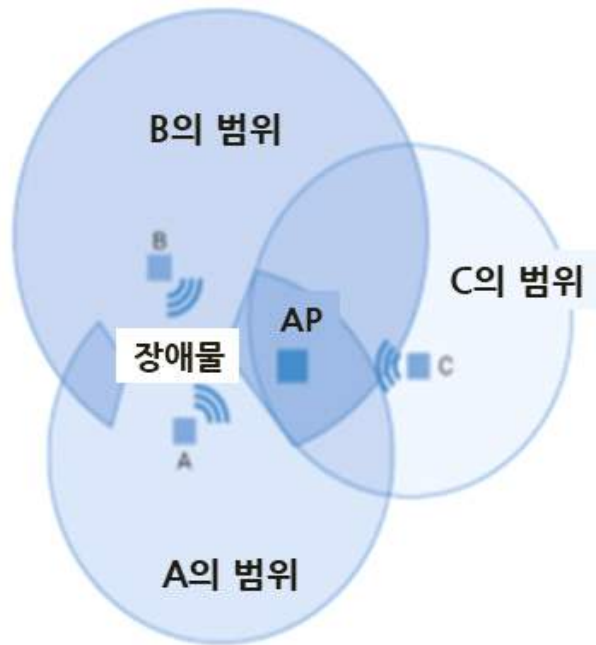
[버스 네트워크를 통한 데이터의 전송]



\* CSMA/CA

- 무선 LAN Wi-Fi에서 사용되는 표준 프로토콜, 1997년 IEEE 802.11 표준으로 스타 네트워크 기반
- 데이터 전송속도와 커버하는 범위에 따라 IEEE 802.11/a/b/g/n 등의 버전
- AP(Access Point)가 사전에 노드 간에 충돌이 발생하지 않도록 제어

[스타 네트워크에서 장애물의 문제점]



## 2. 네트워크 연결

### 1) 네트워크 연결 장치

#### ① 중계기(Repeater) 및 브리지(Bridge)

- 버스의 길이가 길어지면 수신된 전기신호를 다시 증폭하여 전송하며(중계기는 증폭만),
- 브리지는 각 버스 네트워크를 연결 하지만 독자적으로 작동하고 ,다른 버스로 신호를 보낼 때만 전달

#### ② 스위치(Switch)

- 세 개 이상의 네트워크를 연결하여 확장할 때 사용하는 장비(브리지 기능 확장)



(a) 중계기와 브리지



(b) 스위치

#### ③ 허브(Hub)

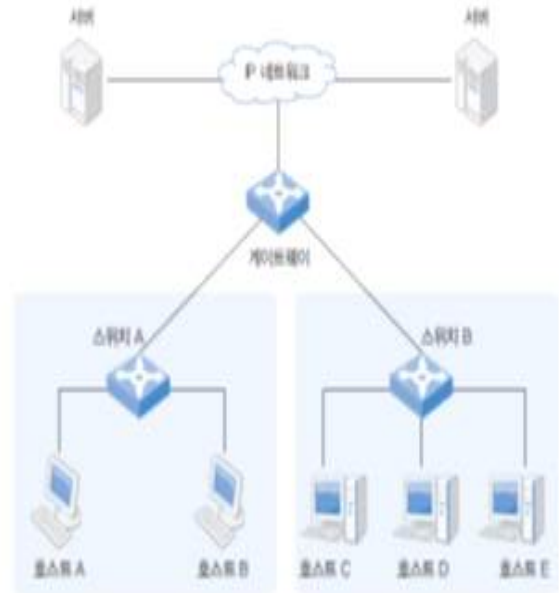
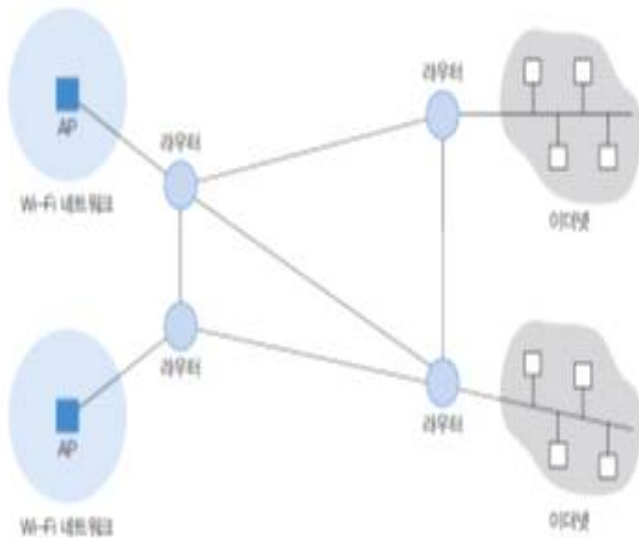
- 하나의 네트워크 선을 또, 다시 다수의 단말기가 공유하여 분배하는 역할

#### ④ 라우터(Router)

- 서로 다른 특성을 가진 네트워크 간(예, Wi-Fi 무선망과 이더넷의 유선 LAN)에 정보를 주고받기 위한 장비
- 홈 네트워크에서 사용되는 라우터는 인터넷 회선을 한 개 이상의 컴퓨터와 프린터들이 공유하도록 하는 장치(일명 공유기로사용)

#### ⑤ 게이트웨이(Gateway)

- 자체 특성을 가진 네트워크를 인터넷과 같이 외부의 글로벌 네트워크에 연결될 때 사용하는 장치



### 학습내용2 : 인터넷망

- 전화로 구성되면 전화망, 인터넷에 연결된 단말기들이 모여 있으면 인터넷망, 동종 업종끼리 랜으로 연결되어 활용되면 부가가치 통신망이 된다는 점을 강조

#### 1. 인터넷 구성

##### 1) 인터넷이란?

##### \* 인터넷(Internet)

- 'Internet'과 'Network'의 합성어
- 'Network of Network'로 지구촌 네트워크
- 1969년 미 국방성의 주도로 4개 대학을 연결하는 ARPANET을 모태로 시작
- 1996년 미국에서 정보 수퍼 하이웨이를 제창, 고속 백본으로 인터넷 망을 구축

## 2) 인터넷의 계층적 구조

### ① ISP(Internet Service Provider)

- 인터넷 서비스 공급자
- 기업, 관공서, 학술기관 등 : T1, T3 등의 고속 전용선을 통해 연결
- 일반 사용자 : ISP가 자동으로 인터넷 접속 서비스
- 해외 인터넷망: 5 개 인터넷 교환 노드 IX(Internet eXchange)가 수십 개의 ISP지원

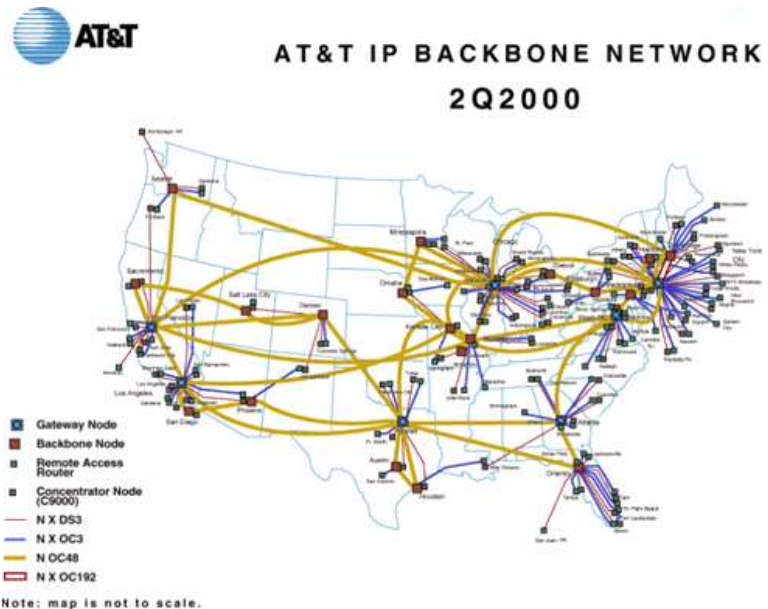
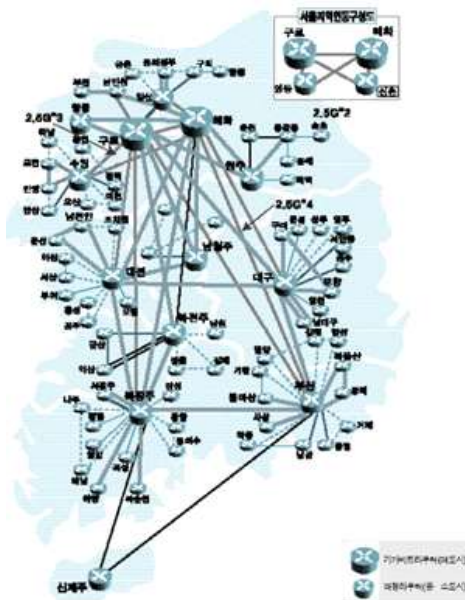
### ② 우리나라의 경우

- 1996년 ISDN(종합 정보 통신망), 1998년 케이블 TV망 서비스
- 1999년 ADSL 서비스
- 2003년 VDSL 서비스
- 2006년 덕내 광케이블 서비스(FTTH: Fiber to the Home)
- 우리나라 ISP 수 127개(2010년), ISP는 다시 IX(Internet eXchange)를 통해 해외 인터넷망과 연결

### 3) 백본 네트워크

- 네트워크의 최상위 레벨, 도시와 도시 또는 넓은 지역과 넓은 지역을 연결
- 보통 수십 Gbps ~ 수백 Gbps 정도의 광케이블로 구성된 기간망

[한국과 미국의 백본 네트워크]



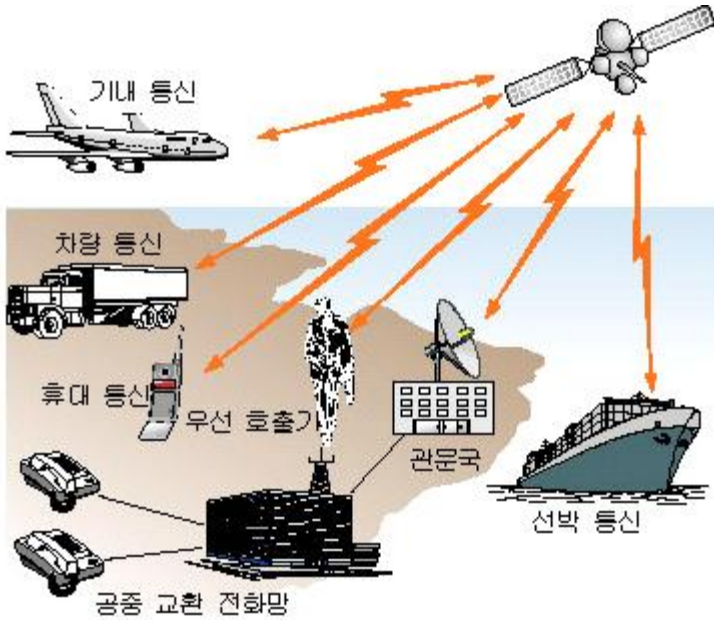
### ① 해저 광케이블

- 전송 로가 유선, 자연현상의 영향을 받지 않음, 케이블 설치비용이 많이 소요

### ② 위성통신

- 송수신할 수 있는 영역이 매우 넓음, 무선통신 방식으로 자연현상의 영향

[해저 광케이블과 위성통신을 이용한 인터넷망]



## 2. OSI 계층

### 1) ISO의 OSI(Open System Interconnection)

- OSI의 7계층(Seven Layer Model): 물리층, 데이터 링크층, 네트워크층, 전송층, 세션층, 표현층, 응용층

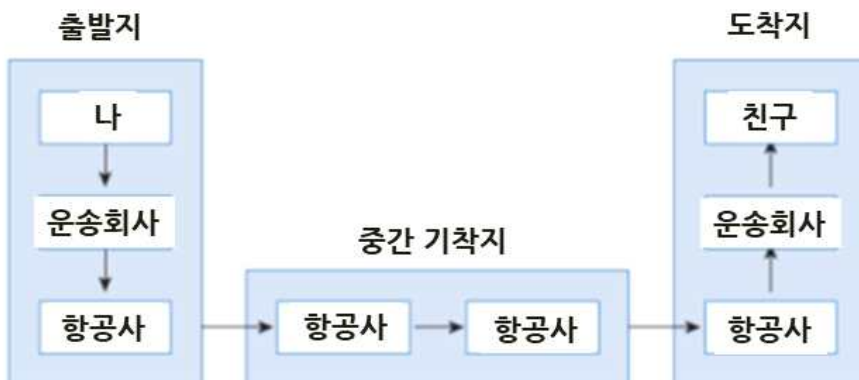
- 예) 물리층: RS-232, DSL, USB, Wi-Fi, Bluetooth

데이터 링크층: Ethernet(IEEE 802.3)

네트워크층: IP프로토콜(패킷 전송)

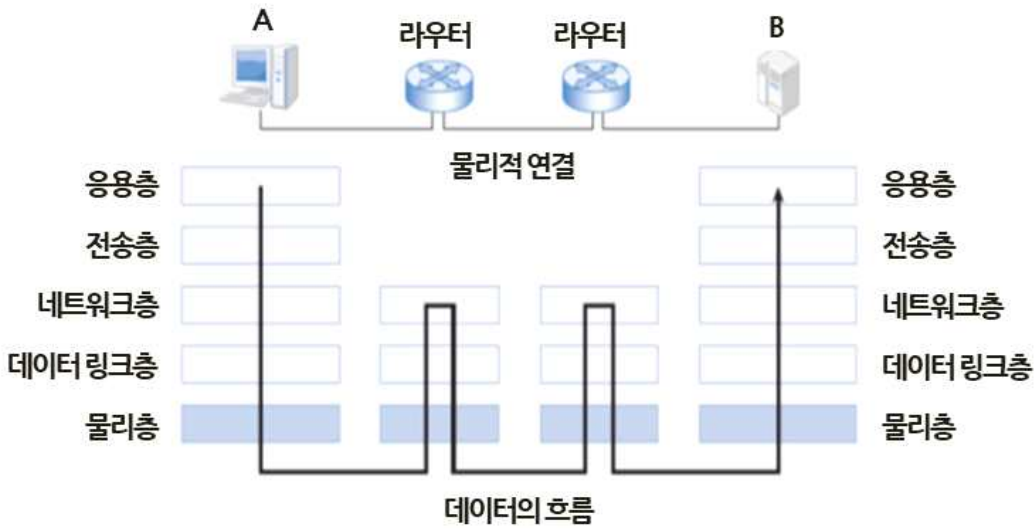
전송층: TCP프로토콜(패킷 단위로 잘라 송수신주소 할당)

응용층: FTP, HTTP, e-mail, VoIP



2) 컴퓨터 네트워크를 통해 정보를 보내는 각 층마다 수행하는 일이 다르다

- 상위 층이 바로 밑의 하위 층에 데이터 전송을 요청할 때 미리 정해진 규칙과 방식, 즉 프로토콜에 따라 이루어짐
- 예) 각 계층 간에 프로토콜을 따라 이루어지는 데이터 전송(TCP/IP의 경우)



3) 인터넷의 특징은 패킷(Packet)을 사용

- 패킷이란 인터넷에서 주고받는 정보의 단위, 패킷의 구성은 주소와 정보



4) TCP 프로토콜

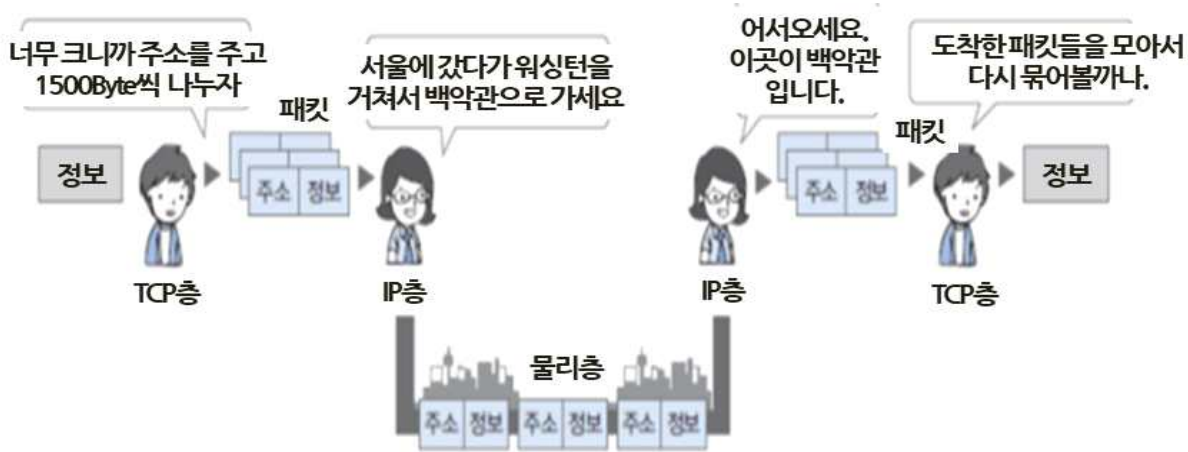
- TCP는 1,500 바이트 단위로 정보를 묶어 패킷을 구성



## 5) IP 프로토콜

- 패킷을 받아 주소를 해석하고 다음 경로를 결정하여 전송

[TCP와 IP의 역할]



## 【학습정리】

1. 서비스범위에 따른 정보통신망에는 PAN, LAN, MAN, WAN이 있다.
2. 무선망은 Wi-Fi와 Bluetooth을 이용하고, 모바일 망은 WirBro, LTE 등이 사용된다.
3. 교통 표지판과 신호등은 프로토콜의 역할을 수행하고, 고속도로는 네트워크, 차는 패킷, 차안에 사람은 데이터를 의미한다.
4. 인터넷 프로토콜은 TCP/IP를 사용 한다.