

# 네트워크의 개념

**네트워크** : 노드/device(동그라미,vertex)+링크/연결선로(선,edge)

**Device** : 사용자의 데이터 생산, 소비하는 최종 장비 or terminal들이 만든 데이터를 중계해주는 중계 장비

ex) host, 중계기, 단말기..

## 노드의 종류

최종 장비 : 역할에 따라 사용자 장비 혹은 와 서버로 나눌 수 있다

**서버** : 네트워크의 특수한 기능을 구현하기 위해서 네트워크 내부에 위치하면서 사용자들과 교류하는 장비

중계 장비 : Repeater, Hub, Bridge, Switch, Router 등

**연결선로** : 유선과 무선 선로로 나눌 수 있다

유선 선로나 무선 선로 모두 방향성을 가질 수 있다.

## 선로의 종류. :

Simplex : 선로의 양쪽에 있는 두 개의 노드 중 하나만 송신 가능

Half-duplex : 특정 시간에 한쪽 방향만 전송 가능

Full-duplex : 동시에 양방향 전송 가능

**토폴로지** : 노드와 링크로 나타낸 네트워크의 구조

Mesh, Star, Ring, Bus 네 가지의 구조

Mesh(Full-mesh) 토폴로지 : 모든 스테이션 간에 링크가 존재한다.

Star 토폴로지 : Hub가 중앙제어. 모든 장비는 Hub와의 전용 링크. 장비 간의 통신 불가능 Mesh에 비해 저렴하게 네트워크 구성 가능. 특정 링크의 다운에도 전체 시스템에 영향 X, Hub가 동작을 멈추면 전체 시스템이 동작을 멈춘다는 단점. Store-and-forward 기능 가능

Bus 토폴로지 : Bus가 전체 시스템을 점유. 점대다중점 연결방식. 설치가 간단하고 저렴하다. backbone선로에 문제가 생겼을 때 전체 시스템 동작 멈춤. Store-and-forward 기능 불가능

Ring 토폴로지 : 설치가 간단. Repeater에 의해서 양쪽 데이터 중 방향을 선택해서 전송. 한 방향으로 돈다. -> Dual Ring으로 양방향으로 신호를 전달할 수도 있음.

장비의 신규 설치와 제거 용이, 문제시 발생지점 찾아서 대처하기에 용이

Tree 토폴로지 : Star 토폴리지를 여러 단으로 구성한 것으로 이해. Star의 hub가 다른 star의 최종 단으로 역할, 그 위단의 hub와 연결. local network ->주로 트리

인터넷이란? = 네트워크의 네트워크. ISP(인터넷 서비스 공급업체(ex KT))들의 Network.

**프로토콜** : 통신방법에 대한 규약과 약속 -> 전송되는 메시지의 형식과 순서를 규정

**Connection** : 서버의 자원을 할당받음

**패킷** : 데이터를 일정 길이로 자른 전송 시 최소 단위. 벽돌

#### **Transmission delay(전송 지연)**

R : 초당 전송 비트 수

L : 패킷의 총 비트

R=100bit, L=1000bit일 때 전송률 : 10초 -> transmission delay

벽돌을 올려놓는 것

#### **Propagation delay(전파 지연)**

링크의 물리매체(광섬유, 꼬임 쌍 동선)등에 의해 좌우됨. 벽돌을 운반하는 것

#### **Processing delay(처리 지연)**

처리 지연. 무시할 만한 수준. 라우터에서의 출력 링크 결정, 비트 수준 오류검사 등

### **Packet Switching(패킷 교환)**

#### **>Store-and-forward**

다음 링크로 전송하기 전에 패킷이 라우터에 도착해야 한다.

패킷은 하나씩 옮김 -> 오류 검사를 위해

transmission delay가 10초일 때 패킷 세 개를 보낸다면 40초가 걸린다.

#### **>Queueing delay**

Multiflexing effect: 여러 개의 input port에서 들어온 비트들이 하나의 output port로 나가고 싶어함.

라우터에 비트가 도착하는 속도가 전송률보다 빠를 경우 발생.

이 때 패킷들은 queue에서 대기한다.(대기하는 시간 : queueing delay)

**패킷 스위칭의 문제** : 대기 시간이 정해지지 않았다. 버퍼의 용량이 꽉 찬 경우

폐기(drop)하여 패킷 손실이 일어난다.

$L_a/R$ 이 1에 가까울수록 평균 queueing delay 기하급수적으로 증가한다.(a:패킷이 도착하는 평균 속도), 1보다 커지면 평균 지연이 무한대로 커진다.

**Throughput(처리율)** : 종단과 종단 간에 비트가 전송되는 속도. bit/sec 실제 전송률.  
Average throughput은 병목현상에 의해서 bottleneck link(가장 전송률이 작은 link)가 결정할 확률이 크다.

**Bandwidth(대역폭)** : 패킷의 전송률.(R)

Routing : 경로를 결정함

Forwarding : 경로로 전송

## Circuit Switching(회선 교환)

1. 경로 결정(Routing)
2. 경로에 있는 라우터에 예약
3. 실제로 데이터를 전송

circuit switching에는 세가지 방법 사용

### 1. time division multiplexing

시간을 분할하여 정해진 시간에 예약하여 쓰는 방식

시간을 일정 주기의 프레임으로 구분하고 각 프레임은 고정된 시간 슬롯으로 분할, 연결 설정 시 하나의 시간 슬롯이 할당.

### 2. frequency division multiplexing

전용 회선의 주파수 대역폭을 여러 개의 작은 대역폭으로 분할하여 전용 회선을 공유한다.

## 패킷 스위칭 vs 서킷 스위칭

패킷 스위칭 : 서킷 스위칭보다 패킷 스위칭이 많은 사용자를 수용 가능하다. 네트워크를 공유하고 성능 측면에서 서킷 스위칭보다 낫다.

사용자들이 동시에 통신 회선을 사용할 확률이 패킷 스위칭이 낮음.

서킷 스위칭에는 Queueing delay가 존재하지 않는 것이 패킷 스위칭과 비교하였을 때 장점 중 하나