데이터 통신

Data communication : 매체를 통해 두 기기간에 정보를 전달하는 것

↳ 2 개체간 통신 : unicast
1 : all 통신 : broadcast
1 : 제한된 그룹 통신 : multicast

특징

데이터 통신의 효율은 4가지 요소에 의존한다.

1. Delivery

↳ 전달성 : 정확히 목적지에 데이터 전달

2. Accuracy

↳ 정확성 : 데이터가 변형되지 않고 데이터 전달

3. Timeliness

↳ 적시성 : 늦지않고 데이터 전송

4. Jitter

↳ 파형변조 : 데이터의 도착 시간이 다르다. ⇒ Buffer를 사용해서 해결가능!

요소

데이터 통신의 5요소

1. Message
2. Sender
3. Receiver
4. Medium
5. protocol

데이터의 흐름

1. simplex (단방향 통신)

- unidirectional (uni 다 un 아닐) ⇒ 단방향

ex) keyboard to monitor

2. half-duplex (반이중통신)

- 두 기기 모두 송·수신 가능, 하지만 동시에는 불가

ex) walkie-talkie (무전기)

3. Full duplex (전이중 통신)

- simultaneously (동시에)

ex) Telephone

네트워크

네트워크 (Network) : communication link로 연결된 노드(기기)의 집합

네트워크의 물리적 구조

연결의 종류

1. point to point 연결

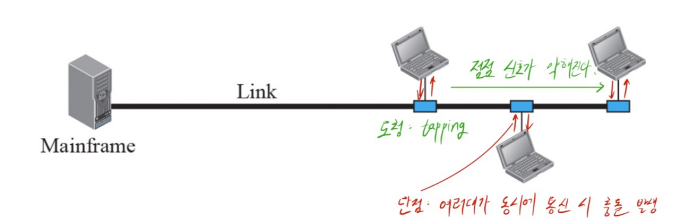
→ 두 장치간 전용 링크를 제공한다.

2. multipoint (multidrop) 연결

→ 둘 이상의 기기가 하나의 링크를 공유한다.

멀티의 기기가 동시에 회선 사용 : Spatially shared (회선의 공간적 공유)

순서에 따라 회선 사용 : Timeshared (회선의 시간적 공유)



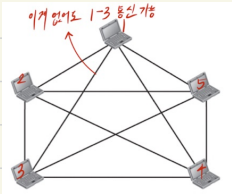
네트워크 구조들

Physical Topology ⇒ 물리적 형상

Network Topology
- Mesh (p-to-p 사용) ⇒ WAN
- Star (p-to-p 사용)
- Bus (multipoint 사용)
- Ring (p-to-p 사용)

} ⇒ LAN

1. Mesh

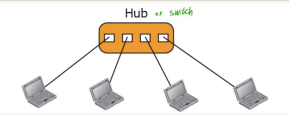


- 모든 기기가 p-to-p로 서로 연결됨 (이 경우는 full mesh)

장점: 두 기기간 data load 보장, Robust(억센, 건장한)
하나의 link가 고장나도 전체에는 영향 없음
privacy와 security, 고장 원인 판단 가능

단점: link가 많이 필요함 ⇒ $\frac{n \times (n-1)}{2}$개

2. Star

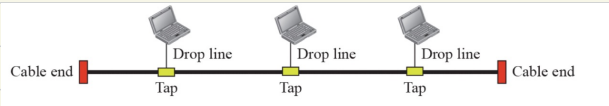


- 모든 기기가 hub와 p-to-p로 연결됨

장점: full mesh보다 저렴
설치 쉬움, 재구성 쉬움
Robust 함. ⇒ 하나의 link가 고장나도 전체에는 영향 없음

단점: Mesh보다야 link가 적지만, tree나 Bus보단 많음
☆single failure problem → hub가 고장나면 all stop

3. Bus

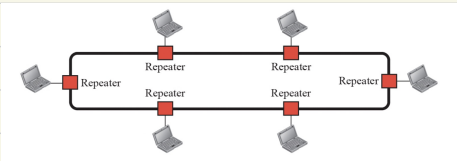


- 모든 노드는 하나의 케이블에 multipoint로 연결된다.

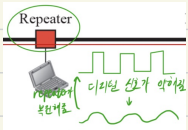
장점: 설치하기 쉬움
star보다 적은 cable 소비

단점: 재연결 및 고장난 기기 분리 어려움
새로운 기기 연결 어려움 (A bus is usually designed to be optimally efficient at installation
제한된 숫자의 기기만 사용 가능
↳ tapping 증가 → original 신호 약해짐

4. Ring



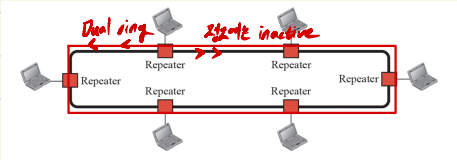
- 모든 노드들은 Repeater에 연결된 후에, 양 옆 repeater와 P to P로 연결
→ 약해진 디지털 신호 복원



장점: 설치 및 재구성 쉬움
simplified false isolation

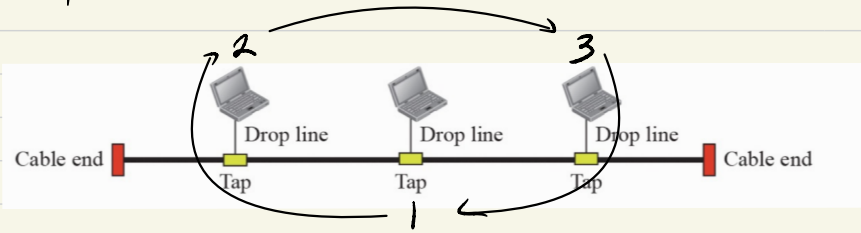
단점: 한 방향으로만 돌아간다.
→ 하나의 연결이 끊기면, all stop.

해결책 ⟹ Dual ring을 구성한다.
(반대 방향으로 도는)



※ logical ring (토큰 버스)

↳ physical structure인 Bus를 사용해서 logical ring을 만들 수 있다.



1번은 2번에게 전달 (protocol 이용)
2번은 3번에게
3번은 1번에게
1→2→3→1→2→3
↳ 링 처럼 오인다.

네트워크 종류

Interprocessor distance	Processors located in same
1 m	Square meter
10 m	Room
100 m	Building
1 km	Campus
10 km	City
100 km	Country
1000 km	Continent
10,000 km	Planet

Physical Network

logical Network

- Square meter — PAN (Personal Area Network)
- Room, Building, Campus — LAN (Local Area Network)
- City — MAN (Metropolitan Area Network)
- Country, Continent — WAN (Wide Area Network)
- Planet — The Internet
  ↳ 고유명사이다. internet과는 다름

examples) Bluetooth ⇒ PAN
Ethernet (유선)
wifi (무선) ⇒ LAN

LAN

- Bus, star, ring 등으로 구현됨
- privately owned, limited size

WAN

- Mesh로 구현됨
  - switched WAN : End node가 여러개 연결된 WAN
  - Point to Point WAN : 2개의 end node로 구성되어 leased line으로 연결된 WAN

internet

internet (inter-network)
↳ 2개 이상의 네트워크가 연결된 것

이 중, 가장 대표적인 예시가 The Internet 이다.

Switching

internet은 적어도 2개의 네트워크를 연결해야 한다.

⇓

어떻게?

⇓

switching을 통해서.

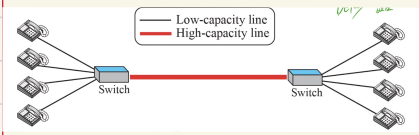
↳ 메세지를 목적지까지 전달하기 위한 경로 구축 방식

switching
- circuit switch 방식
- packet switch 방식

circuit switched Network

↳ 전화에서 주로 사용하는 방식 (음성 Data)

stream trassic 사용 : 로그식 계속 보낼



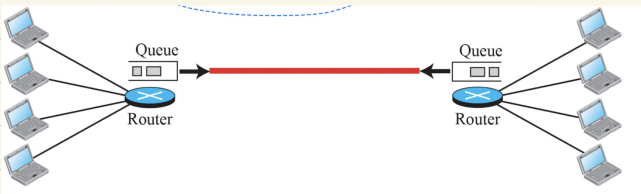
- QOS (Quality Of Service)를 중요시 함
- Delay 없음
- 연결 설정 → data 전송 → 연결 해제 순서

signaling이라고 한다.

packet-switched Network

↳ 인터넷에서 주로 사용하는 방식 (Text Data)

burst trassic 사용 : 한번에 보낼



→ 목적지 IP주소가 붙은 패킷

Router에 datagram을 저장 후에 전달한다.

- if, Queue가 가득 차면? then, data loss
- 라우터간 연결이 안되어 있다.
- 연결 경로가 없기 때문에 순서가 바뀔 수 있다. (너는 길로 옴)
- Queuing delay가 발생할 수 있다.
  ↳ 자원할당(연결)을 안하기 때문

시간이 지나서...

circuit로 음성 + text 쓰고싶어
packet로 text + 음성 쓰고싶어
⇒ 하이브리드 virtual circuit (ATM)

virtual circuit을 기술화 ⇒ ATM (Asynchronus Transfer Mode)

↳ 연결은 하지만, 자원할당은 하지 않음 (첫 패킷으로 경로 고정)

연결의 장단점: 장점: 컨트롤 쉬움, 순서 안바뀜
단점: 설정, 해제 시간이 걸림

Internet standard

Internet Standard: 인터넷에 적용되는 기술이나 방법론을 표준으로 제정한 규격

Internet draft (official status 없음, 6개월 지속)

↓ published

RFC (Request for comment): 인터넷 개발에 필요한 연구 결과, 기술 등을 기록한 자료

↓ 기준 통과

RFC **** 번호 부여 (IETF 에서)