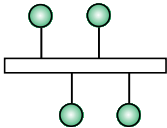


## 10. topology - 망 구성 방식

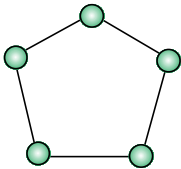
네트워크 토폴로지는 망에 연결된 장비 위치나 이들 사이의 회선 연결 형태를 뜻한다.

### 1. 버스형(bus topology)



- 버스형은 하나의 회선에 모든 노드가 접속된 형태이다.
- 전송은 방송통신(broadcasting) 방식이다.(모든 단말기에 전달)
- 데이터 신호는 **단일전송구간**을 따라 **양방향**으로 이동한다.
- 동시에 양방향으로 데이터를 보내면 **충돌**이 발생한다.
- 특정 단말기 이상이 전체 네트워크를 마비시키지 않는다.
- 버스가 고장이 나면 네트워크 전체가 동작하지 않는다.
- 노드 추가/삭제가 용이하다.

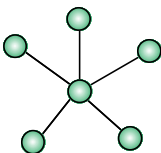
### 2. 링형(ring topology) - 고리형



- 링형은 **이웃하는** 노드를 **점대점**으로 연결한다.
- 전송은 Polling과 Token 방식으로 진행된다.
- 각 링크가 단방향이어서 데이터는 **한 방향**으로만 전송(토큰링)
- 토큰링은 임의의 노드 또는 회선이 고장나면 전체 망이 마비된다.
- **이중링** 방식으로 해결할 수 있다.
- 이중링 구조로 FDDI(fiber distributed data interface)가 있다.
- FDDI는 이중링 구조(dual ring)이며, **광섬유** 네트워크이다.
- FDDI는 Primary 링으로만 패킷을 전달하다가
- 장애가 발생하면 Secondary 링이 같이 사용된다.(**C-형태의 고리**)
- 네트워크를 재구성하려면 전체 시스템을 종료해야 한다.
- 통신회선은 성형보다는 적게, 계층형보다는 많이 필요하다.

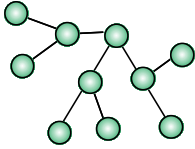
**[Tip]** 링형에서 토큰은 패킷 운반을 위해 사용하는 그릇이다. 각 컴퓨터들은 토큰이 비어 있을 때 목적지 주소를 부여한 데이터를 실어 보낸다. 해서, 토큰링이라 한다. 토큰 방식은 버스형에서도 적용할 수 있다. 토큰 버스 방식은 이더넷과 토큰링 기법의 특징을 결합한 것이다.

### 3. 성형(star topology)



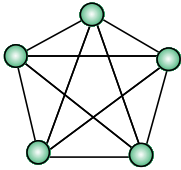
- 성형 네트워크는 중앙에 **제어노드(중앙컴퓨터)**가 배치되어 있고,
- 모든 단말기는 중앙에 있는 **제어노드**와 **점대점**으로 **직접** 연결된다.
- 중앙컴퓨터와 단말기 사이의 통신회선이 많이 필요하다.
- 중앙컴퓨터가 모든 통신을 제어하는 중앙집중식으로 관리한다.
- 중앙컴퓨터가 고장나면 전체 기능이 마비된다.(전화망)
- 온라인 시스템의 전형적인 모형이다.(시분할 응용)
- 유지보수, 노드 증설이 용이하다.

#### 4. 계층형(tree topology) - 트리형



- 계층형은 반복적인 부모-자식 관계를 가진다.
- 특정 단말기를 컴퓨터로 대체하면 분산시스템 구조가 된다.
- **분산처리**에 가장 적합한 구조는 "트리구조"라고 한다.
- 데이터는 트리 끝에 있는 단말기로 흡수되어 소멸된다.
- 제어가 간단하고, 관리 및 증설이 용이하다.

#### 5. 망형(mesh topology) - 그물형



- 망형 네트워크는 모든 노드간에 **점대점**으로 직접 연결되는 구조이다.
- 망형은 중앙 제어노드의 중계가 없다.(공중전화망)
- 망형은 통신회선의 총 길이가 가장 길다.
- 망형은 다양한 경로로 데이터 전송이 가능하며, **신뢰도**가 높다.
- 망형은 분산처리시스템이 가능하며, **광역통신망(WAN)**에 적합하다.
- 물리적 채널 수 =  $n(n-1)/2$  [n은 노드수]
- 모든 노드는 n-1개의 I/O 포트가 있어야 한다.

### 기출문제 분석

#### 1. LAN 구조에 대한 설명으로 옳은 것은? [2013년 서울 9급]

- ① 성(star)형은 중앙 제어가 고장 나면 시스템은 일시에 운영 불능 상태가 된다.
- ② 링(ring)형은 모든 노드를 일대일로 서로 연결한다.
- ③ 버스(bus)형은 각 노드의 고장이 네트워크의 다른 부분에 영향을 미치며, 처음과 마지막 노드를 연결한다.
- ④ 계층(tree)형은 통신회선 장애 시 다른 경로를 통하여 데이터를 전송할 수 있다.
- ⑤ 망(mesh)형은 분산처리시스템을 구성하는데 적합하다.

#### ☞ 분산처리에 적합한 망 구조 - 애매한 부분이 있는 문제

- 기본적으로, 망 구조는 분산처리 구현에 응용될 수 있다.
- 그렇다면, 어느 구조가 분산처리 구현에 가장 적합한가? 이다.
- 분산처리 구현에 가장 적합한 구조는 일반적으로 "트리구조"라고 한다.
- 망형은 분산처리가 가능하지만, 가장 적합한 구조는 아니다.

2. 다음 중 설명이 옳지 않은 것은? [2021년 군무원 9급]

- ① 모뎀은 변조와 복조를 할 수 있는 기기이다.
- ② LAN의 구성 형태로는 버스형, 링형, 스타형, 프레임 릴레이 방식이 있다.
- ③ 스타형 랜 구성 형식은 중앙 제어노드를 중심으로 각 노드들이 점 대 점 형태로 연결되는데 각 노드들 간의 직접적인 연결은 없다.
- ④ 반이중 통신은 통신하는 두 데이터 단말장치가 시간적으로 교대로 데이터를 교환하는 방식의 통신이다.

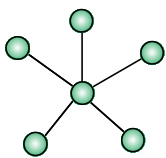
☞ LAN의 구성 형태

- LAN의 구성 형태로는 버스형, 링형, 스타형, **프레임 릴레이** 방식이 있다.(x)
- LAN의 구성 형태로 **프레임 릴레이** 방식이 없다.

// 프레임 릴레이(frame relay)

- 프레임 중계는 LAN 간 또는 WAN 내의 단말지점 간 효율적인 데이터 전송을 위해 고안되었다.
- 프레임 중계는 **고속통신**을 요구하는 WAN에 부응하여 설계된 가상회선 광역통신망 기술이다.
- 프레임 중계 이전에는 X.25를 사용하고 있었다.
- 프레임 중계는 X.25보다 20배의 속도 향상을 이루었다.
- X.25는 OSI 모델 1, 2, 3계층에서 동작하고
- 프레임 중계는 OSI 모델 1, 2계층에서 동작한다

// 성형(star topology)



- 성형 네트워크는 중앙에 제어노드(중앙컴퓨터)가 배치되어 있고,
- 모든 단말기는 중앙에 있는 **제어노드와 점대점으로 직접 연결된다.**
- 중앙컴퓨터와 단말기 사이의 통신회선이 많이 필요하다.
- 중앙컴퓨터가 모든 통신을 제어하는 중앙집중식으로 관리한다.
- 유지보수, 노드 증설이 용이하다.
- 중앙컴퓨터가 고장나면 전체 기능이 마비된다.(전화망)
- 온라인 시스템의 전형적인 모형이다.(시분할 응용)

// 모뎀(MODEM, MOdulator and DEModulator)

- 모뎀은 디지털 신호를 아날로그 신호로 바꾸어 전송하고, 수신측에서는 아날로그 신호를 받아 디지털 신호로 복조한다.(**변복조장치**)
- 모뎀은 주로 디지털 정보를 전달하기 위해 사용한다.
- 좁은 의미에서 모뎀은 개인용 컴퓨터와 전화선을 이어주는 주변장치이다.

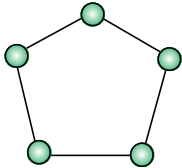
### 3. 네트워크 토폴로지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [2020년 국가 9급]

- ① 버스(bus)형 토폴로지는 설치가 간단하고 비용이 저렴하다.
- ② 링(ring)형 토폴로지는 통신회선에 컴퓨터를 추가하거나 삭제하는 등 네트워크 재구성이 용이하다.
- ③ 트리(tree)형 토폴로지는 허브에 문제가 발생해도 전체 네트워크에 영향을 주지 않는다.
- ④ 성(star)형 토폴로지는 중앙집중적인 구조이므로 고장 발견과 유지보수가 쉽다.

#### ☞ 네트워크 토폴로지

- 트리(tree)형 토폴로지는 **허브에 문제가 발생해도** 전체 네트워크에 영향을 주지 않는다.(x)  
→ **허브에 문제가 발생하면** 전체 네트워크에 영향을 준다.

#### // 고리형(ring topology) - 링형



- 링형은 이웃하는 노드를 점대점으로 연결한다.
- 각 링크가 단방향이어서 데이터는 **한 방향**으로만 전송(토큰링)
- 토큰링은 임의의 노드 또는 회선이 고장나면 전체 망이 마비된다.
- 이중링 방식으로 해결할 수 있다.(토큰링은 하나의 링 구조)
- 이중링 구조로 FDDI(fiber distributed data interface)가 있다.
- FDDI는 이중링 구조(dual ring)이며, 광섬유 네트워크이다.
- FDDI는 Primary 링으로만 패킷을 전달하다가
- 장애가 발생하면 Secondary 링이 같이 사용된다.(C-형태의 고리)

#### —<링형의 장점 : 위키백과 참조>—

- 모든 장치들이 토큰에 접근할 수 있으며, 전송 기회를 갖게 되는 매우 순차적인 네트워크
- 네트워크의 부하가 심한 경우에 버스 토폴로지보다 성능이 우수
- 컴퓨터 사이의 연결을 관리하기 위한 네트워크 서버가 불필요

#### —<링형의 단점 : 위키백과 참조>—

- 하나의 동작 오류나 포트의 불량은 전체망의 문제를 일으킨다.
- 장치들을 옮길 때나 **추가, 변경시 네트워크에 영향을 끼친다.**
- 네트워크 어댑터 카드나 MAU가 이더넷 카드나 허브보다 훨씬 비싸다.
- 일반적인 부하 환경에서는 이더넷 망보다 느리다.

#### //주어진 문제에 대한 이의신청

- ② 링(ring)형 토폴로지는 통신회선에 컴퓨터를 **추가하거나 삭제하는 등 네트워크 재구성이 용이**하다.

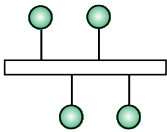
↓ 이의신청 내용

링형은 컴퓨터를 **추가, 삭제할 때는 네트워크에 영향을 끼치므로 반드시 재구성이 용이**한 것은 아니다.

4. 네트워크 토폴로지(topology) 중 버스(bus) 방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [2017년 서울 9급]

- ① 버스 방식은 네트워크 구성이 간단하고 작은 네트워크에 유용하며 사용이 용이하다.
- ② 버스 방식은 네트워크 트래픽이 많을 경우 네트워크 효율이 떨어진다.
- ③ 버스 방식은 통신 채널이 단 한 개이므로 버스 고장이 발생하면 네트워크 전체가 동작하지 않으므로 여분의 채널이 필요하다.
- ④ 버스 방식은 노드의 추가·삭제가 어렵다.

☞ 버스형(bus topology)



- ① 버스형은 하나의 회선에 모든 노드가 접속되어 있는 형태이다.  
(노드 추가/삭제가 용이)
- ② 전송은 방송통신(broadcasting) 방식이다.(모든 단말기에 전달)  
→ 데이터 신호는 단일전송구간을 따라 양방향으로 이동한다.
- ③ 각 단말기는 수신지 주소를 확인한 후 데이터를 수신한다.
- ④ 특정 단말기 이상이 전체 네트워크를 마비시키지 않는다.  
→ 버스 고장이 발생하면 네트워크 전체가 동작하지 않는다.

정답 : ④

5. 네트워크 구성 형태에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [2017년 국가 9급]

- ① 메시(mesh)형은 각 노드가 다른 모든 노드와 점 대 점으로 연결되기 때문에 네트워크 규모가 커질수록 통신 회선 수가 급격하게 많아진다.
- ② 스타(star)형은 각 노드가 허브라는 하나의 중앙노드에 연결되기 때문에 중앙노드가 고장 나면 그 네트워크 전체가 영향을 받는다.
- ③ 트리(tree)형은 고리처럼 순환형으로 구성된 형태로서 네트워크 재구성이 수월하다.
- ④ 버스(bus)형은 하나의 선형 통신회선에 여러 개의 노드가 연결되어 있는 형태이다.

☞ 네트워크 구성 형태

- 트리(tree)형은 고리처럼 순환형으로 구성된 형태로서 네트워크 재구성이 수월하다.(×)  
→ 트리형은 고리처럼 순환구조가 아니다.

정답 : ③

6. 네트워크의 구성 유형에서 중앙에 컴퓨터가 있고 이를 중심으로 단말기를 연결시킨 중앙 집중식 네트워크 구성 유형은? [2014년 서울 9급]

- ① 스타(star)형      ② 트리(tree)형      ③ 버스(bus)형
- ④ 링(ring)형      ⑤ 그물(mesh)형

☞ 스타형

- 성형은 모든 노드가 중앙노드에 직접 연결되는 토폴로지이다.
- 중앙컴퓨터가 모든 통신을 제어하는 중앙 집중식 관리에 용이하다.

정답 : ①

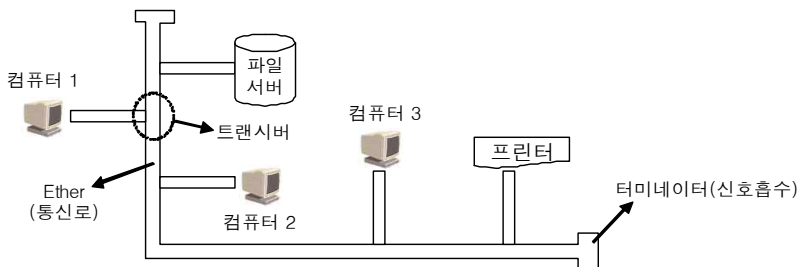
7. 다음에서 설명하는 네트워크 구조는? [2019년 지방 9급]

- 구축비용이 저렴하고 새로운 노드를 추가하기 쉽다.
- 네트워크의 시작과 끝에는 터미네이터(terminator)가 붙는다.
- 연결된 노드가 많거나 트래픽이 증가하면 네트워크 성능이 크게 저하된다.

- ① 링(ring)형      ② 망(mesh)형
- ③ 버스(bus)형      ④ 성(star)형

☞ 버스(bus)형

// 다음은 이더넷(ethernet) 구조이다.



[이더넷 구조]

- 이더넷은 버스형 구조이다.
- 버스형은 하나의 회선에 모든 노드가 접속되어 있는 형태이다.(노드 추가/삭제가 용이)
- 버스형은 네트워크의 시작과 끝에는 터미네이터(terminator)가 붙는다.

정답 : ③