

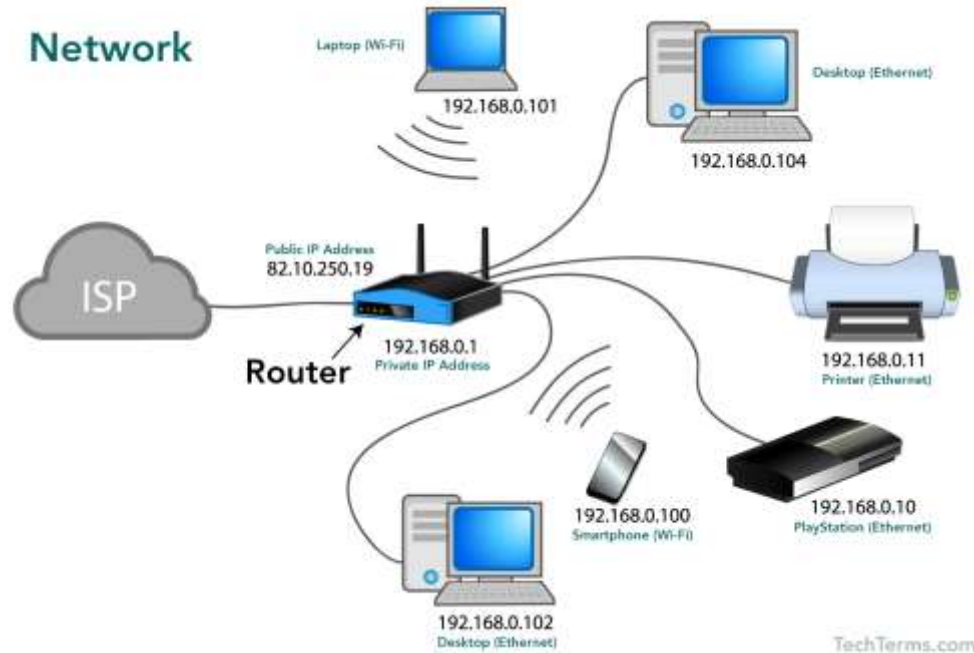


네트워크 기초

발표자료



네트워크란



- 지리적으로 떨어져 있는 컴퓨터, 서버, 주변 장치 등과 같은 여러 장치들이 통신 기술을 이용해 연결된 시스템
- 여러 장치들이 서로 연결되어 프로토콜을 사용하여 데이터, 리소스, 서비스를 송수신, 공유, 이용하는 시스템
- 좋은 네트워크란? : 많은 처리량을 감당할 수 있으며 지연 시간이 짧고 장애 빈도가 적으며 좋은 보안을 갖춘 네트워크

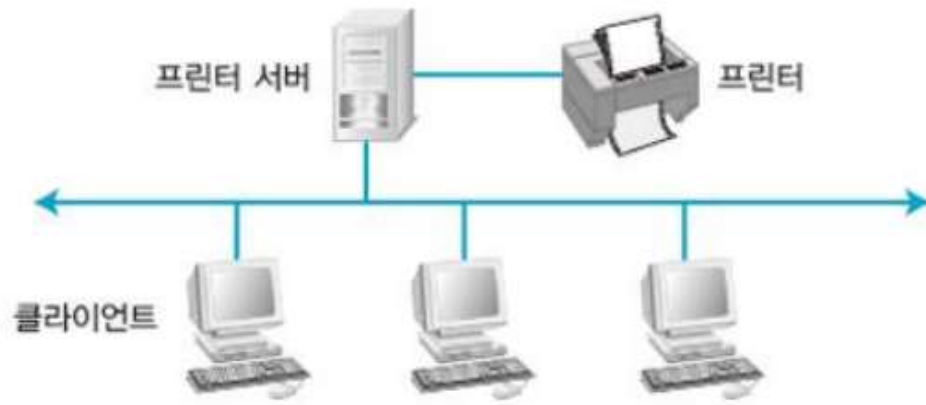
네트워크 구성 요소



1. 컴퓨터
2. 전송 매체
3. 네트워크 장비

네트워크 구성 요소

- 컴퓨터



- 데이터를 전송 매체로 보내거나, 전송 매체로부터 받는 역할.
- 네트워크에서 통신의 주체는 컴퓨터에 설치된 어플리케이션.
- 네트워크에 연결된 단말기를 의미.
- 종류 :
 - PC
 - 핸드폰
 - 프린터

네트워크 구성 요소

- 전송 매체

- 데이터가 이동하는 물질적 통로.
- 유선 전송 매체, 무선 전송 매체로 나눌 수 있음.
- 전송 매체에 따라 유선 네트워크, 무선 네트워크로 구분됨.

- 유선 전송 매체 :
 - 데이터를 물리적인 경로를 따라 전달하는 것.
 - 종류 :
 - 꼬임선 (전화선)
 - 동축 케이블
 - 광섬유

- 무선 전송 매체 :
 - 데이터를 특별한 물리적인 경로 없이 전달하는 것.
 - 종류 :
 - 적외선
 - 마이크로파
 - 라디오파

전송 매체의 종류

유선매체

꼬임선
동축케이블
광섬유

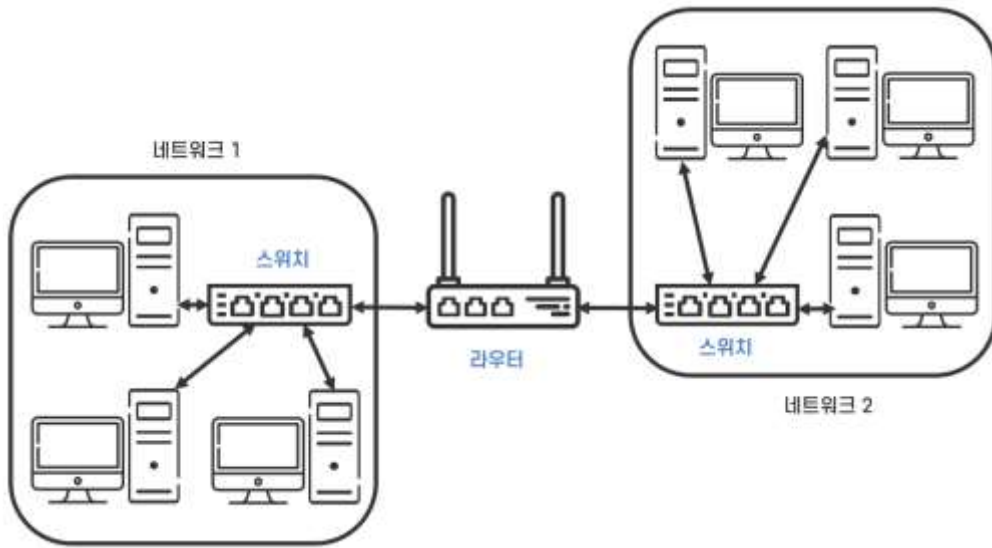
무선매체

라디오파
마이크로파



네트워크 구성 요소

- 네트워크 장비



- 데이터 송신하는 곳부터 데이터 수신하는 곳까지 데이터 성공적으로 전송될 수 있게 중간에서 돕는 중계 장치.
- 종류 :
 - 스위치 :
 - 여러 대의 컴퓨터를 연결해 하나의 네트워크 만들고 그 네트워크 안에서 데이터 전송하는 장비
 - 라우터 :
 - 네트워크와 네트워크를 연결해 서로 다른 네트워크 간에 데이터 전송하는 역할 하는 장비

용어

프로토콜

- 연결된 모든 컴퓨터에서 이해할 수 있는 표준화된 통신 기술을 사용해야 하는데 그것이 프로토콜.
- 표준화된 프로토콜은 컴퓨터가 사용할 수 있는 공통 언어.
- 네트워크 통신을 통해 데이터 전송할 때 쓰이는 통신 규칙.
- 프로토콜을 사용하면 소프트웨어와 하드웨어가 달라도 서로 통신할 수 있음.
- 하고싶은 네트워크 통신에 따라 그에 맞는 프로토콜을 사용해야 함.
- 대표적인 예로 TCP, IP, 이더넷 프로토콜 등.

IP 주소

- 인터넷 프로토콜을 사용하여 통신하는 네트워크에 연결된 모든 디바이스에 할당된 고유 번호로 노드(컴퓨터)를 식별하기 위해 부여된 위치주소.
- 데이터를 전송할 때, 데이터는 송신하는 디바이스의 IP와 수신 받는 디바이스의 IP를 헤더에 포함.
- 이러한 IP는 네트워크 주소와 호스트 주소로 구분되며 하나의 네트워크 상에 여러 호스트 주소가 있을 수 있음.

용어

처리량

- 특정 시간동안 실제 네트워크 통과할 수 있는 평균 데이터 양.
- 단위는 bps (bits per second).
- 컴퓨터 네트워크 성능 측정 지표.
- 목적지에 성공적으로 도착한 데이터 패킷 수와 데이터 패킷 손실 나타냄.
- 처리량에 따라 네트워크에 동시에 액세스 할 수 있는 사용자 수가 결정됨.
- 트래픽, 대역폭, 처리 능력, 패킷 손실, 네트워크 위상에 영향 받음.

지연시간

- 요청이 처리되는 시간으로 메시지가 두 장치 사이를 왕복하는데 걸리는 시간.
- 단위는 ms (millisecond).
- 처리량과 함께 컴퓨터 네트워크 성능 측정 지표.
- 지연 시간에 따라 사용자가 네트워크에서 데이터 보내거나 받을 때 지연 경험.
- 지연 시간이 클수록 네트워크 성능이 느려짐.
- 데이터 송신/발신 위치, 네트워크 정체, 프로토콜 효율성, 네트워크 인프라에 영향 받음.

용어

병목 현상

- 시스템의 자원 중 하나가 다른 자원들에 비해 처리 속도가 느려 전체적인 성능 제한 받는 현상.
- 신속하고 안정적인 데이터 전달을 보장하지 못 할 만큼 충분한 자원이 없을 때 발생.
- 원인으로서는 네트워크 대역폭 부족, 하드웨어 자원 부족, 어플리케이션 설계 문제, 데이터베이스 부하 등이 있음.
- 병목 현상 발생 시 지연 시간 짧게 하기 위해 대역폭 크게 변경해도 성능 개선 되지 않기 때문에 네트워크 위상을 확인해야 함.
- 네트워크 위상은 병목 현상 찾을 때 중요한 기준이 되고 어디서 병목 현상 생길지 예상 가능해짐.
- 위상을 알고 있다면 병목 현상에 더 효율적으로 대처 가능.

인터넷

- Inter + net의 합성어로 서로 연결된 네트워크의 모음.
- 네트워크는 네트워크에 속한 단말들 간에만 통신이 가능하고 다른 네트워크와는 통신이 불가능.
- 그렇기에 이러한 네트워크 연결하여 더 많은 자원을 공유할 수 있도록 하는 것이 인터넷.

용어

노드

- 데이터를 송수신 및 작성, 저장할 수 있는 네트워크 내의 연결 지점.
- 컴퓨터, 프린트, 모뎀, 스위치 등.
- 정보를 인식하고 처리하며 다른 네트워크 노드로 전송할 수 있는 네트워크 디바이스.

패킷

- 네트워크가 전달하는 데이터의 형식화된 블록으로 데이터 주고 받을 때 정해 놓은 규칙.
- 라우터, 스위치 등 다양한 네트워킹 장치에 의해 대상으로 라우팅 됨.

용어

라우터

- 네트워크 간에 데이터 패킷에 포함된 정보를 전송하는 물리적 또는 가상 디바이스.
- 패킷 내 데이터를 분석하여 정보가 목적지에 도달하는 최선의 방법을 결정하는 네트워크 디바이스.

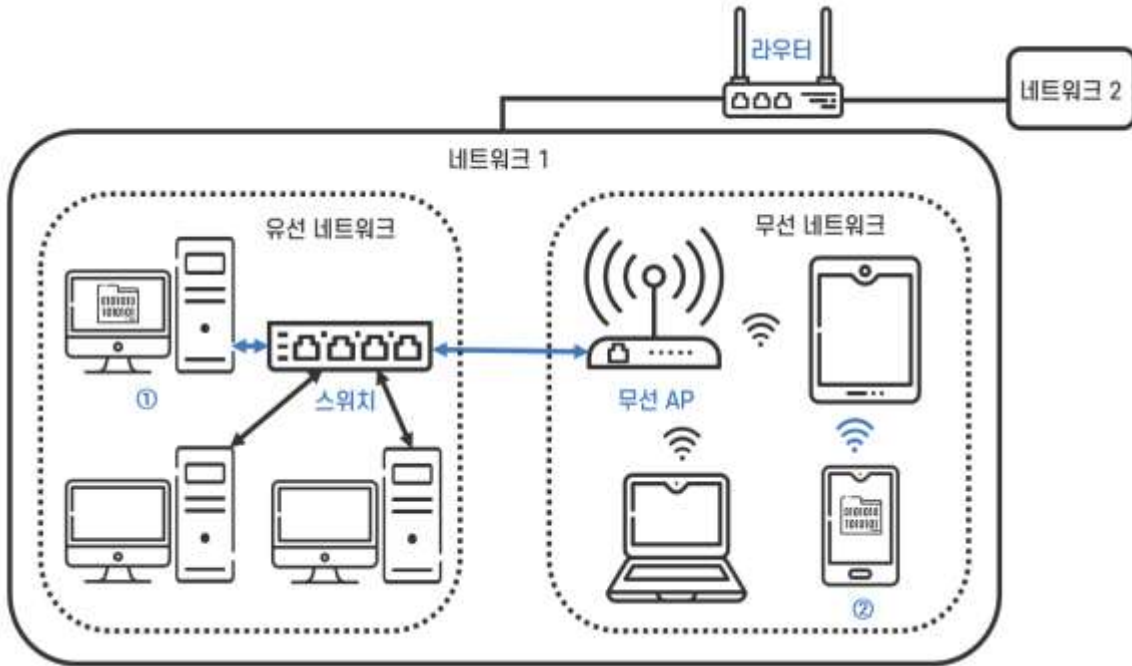
스위치

- 다른 디바이스를 연결하고 네트워크 내의 노드 간 통신을 관리.
- 통신 관리함으로써 데이터 패킷이 최종 목적지에 도달하도록 보장하는 네트워크 디바이스.

네트워크 분류

• 전송 매체에 따른 분류

- 유선 네트워크 (wired network)
 - 유선 전송 매체를 사용하는 네트워크
- 무선 네트워크 (wireless network)
 - 무선 전송 매체를 사용하는 네트워크



• 전송 방식에 따른 분류

- 회선 교환망 (circuit switched network)
 - 통신 전에 물리적인 연결로 전용 통신 선로 설정해 통신 끝날 때까지 연결 독점적으로 사용하는 방식.
 - 대표적인 예시는 전화망.
- 패킷 교환망 (packet switched network)
 - 전송하고자 하는 정보를 패킷이라는 단위로 나누고 패킷마다 발신지, 수신지 주소를 넣어 패킷 교환망에 보내면 주소를 보고 목적지에 전달.
 - 통신 경로가 통신 시 확정되지 않음.
- 셀 교환망 (cell switched network)
 - 망 내에서는 프로토콜을 간략화 하여 데이터를 셀이라고 부르는 패킷 단위로 전송.
 - 셀은 전송에 필요한 최소 기능만 담당해 회선 교환 같은 고속성을 실현.

네트워크 분류

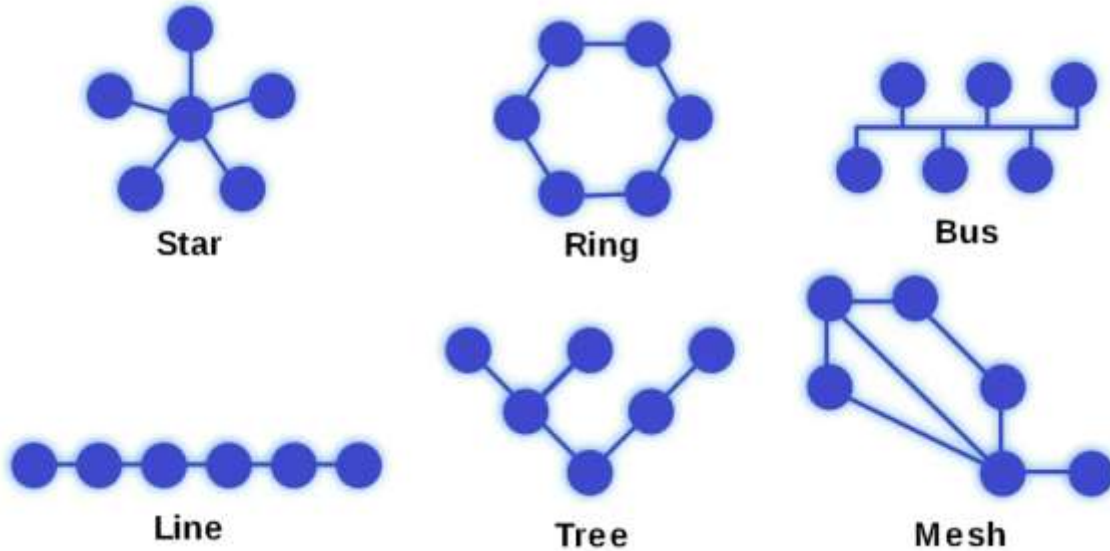
- 위상 (topology에 따른 분류)

- 네트워크 위상 :

- 컴퓨터 네트워크의 요소들을 물리적으로 연결해 놓은 것 또는 연결 방식.
 - 배치 방식에 따라 연결성과 보안을 달리 획득 가능.
 - 문제 발생 시 네트워크 배치 한눈에 파악 가능하다는 장점.
 - 병목 현상 찾고 해결에 중요한 기준.
 - 네트워크 설계, 효율성, 데이터 흐름, 전반적인 성능에 중요한 영향을 미침.

- 유형

- 버스 위상
 - 스타 위상
 - 링 위상
 - 트리 위상
 - 메시 위상



네트워크 토폴로지

• 버스 토폴로지

- 백본 케이블이라고 하는 단일 네트워크 케이블에 모든 노드(네트워크 장치)를 연결하는 구조.
- 데이터 흐름은 케이블의 경로에 따라 한방향으로 흘러감.
- 노드가 공유하는 데이터는 수신 노드에 관계없이 연결의 모든 노드로 전송됨.
- 주로 이더넷 및 개인 네트워크 서비스에 적용되며 다른 토폴로지에 비해 구성이 용이.
- 장점:
 - 효율적인 비용으로 소규모 네트워크에 적합
 - 케이블 확장 및 노드의 추가 및 삭제가 용이
 - 특정 노드의 장애가 다른 노드에 영향을 주지 않음.
- 단점:
 - 케이블에 장애가 발생하면 전체 네트워크가 멈추며 복구에 시간과 비용이 많이 듦.
 - 막대한 트래픽을 전송해야 할 네트워크의 경우 데이터를 동시에 양방향으로 보낼 수 없음.
 - 기본적으로 높은 대역폭을 가지지만 노드 추가 시 대역폭이 낭비 되므로 소규모 네트워크에 적합
 - 스푸핑이 가능하며 보내는 데이터가 많으면 병목현상이 발생.
 - 공통배선의 대역폭을 공유하기 때문에 노드 수가 증가하면 배선의 트래픽이 증가하여 네트워크 성능이 저하됨.

네트워크 토폴로지

• 스타 토폴로지

- 노드 배열은 모든 네트워크 구성 요소가 중앙 허브, 스위치 또는 시스템에 연결되는 패턴
- 중앙 장치를 서버라고 하고 네트워크의 연결 노드를 클라이언트라고 함.
- 네트워크 구조 및 네트워크 이점으로 인해 널리 사용됨.
- 장점
 - 한 장소에서 전체 네트워크를 편하게 관리할 수 있음.
 - 각각의 노드는 독립적으로 연결되어 하나의 노드의 장애가 네트워크에 영향을 미치지 않음.
 - 안정적이고 안전한 배치.
 - 상대적으로 적은 케이블을 사용해 장애를 쉽게 찾아낼 수 있고 복구 쉬움
 - 네트워크 확장과 관리가 간단.
- 단점
 - 중앙 서버에 문제가 생기면 모두 멈추기에 중앙 서버를 적절히 관리하여 안정성 유지해야 함.

네트워크 토폴로지

• 트리 토폴로지

- 트리모양의 구조로 부모-자식 계층 구조로 연결되어 있음.
- 구조가 유연하고 확장이 매우 쉬워 광역 통신망에 사용되어 넓게 퍼진 장치들을 지원.
- 스타와 버스 토폴로지의 조합.
- 버스형 토폴로지를 변형한 형태.
- 양방향으로 모든 노드에게 데이터를 전송.
- 장점
 - 네트워크 확장이 쉽고, 관리하기 편함.
 - 통신 선로가 짧고 통신 회선수가 절약됨.
 - 네트워크 장애를 해결하는 과정이 복잡하지 않음.
- 단점
 - 상위 회선에 문제가 생기면 하위 회선 모두 문제가 발생.
 - 네트워크 확장이 많아지면 트래픽이 집중되는 문제가 발생.
 - 스타 토폴로지와 마찬가지로 중앙 허브에 문제 발생 시 가지들 사이의 연결이 끊어짐.
 - 계층구조의 복잡성과 선형 구조로 인해 노드를 추가할수록 관리가 힘들어지고 비용이 많이 듦.

네트워크 토폴로지

• 링 토폴로지

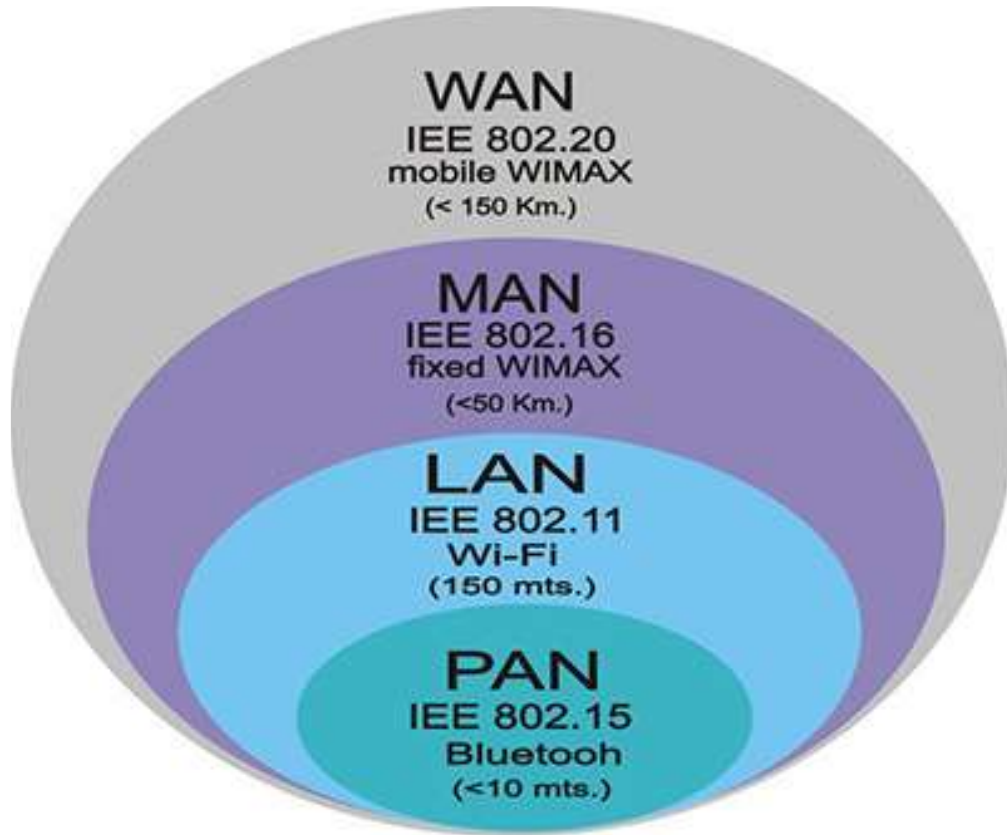
- 고리 모양의 배열로 네트워크를 따라 한 방향 또는 양방향으로 흐름
- 각각의 장치 옆에 두개의 이웃 노드가 꼭 존재.
- 끝이 연결되어 링 패턴을 만드는 것을 제외하고는 버스 토폴로지와 유사하게 설계됨.
- 데이터 흐름은 수신 노드 도달할 때까지 원본 노드에서 다음 노드로 시계 방향으로만 이뤄짐.
- 링 구조로 인해 토폴로지 연결에는 종단이 없음.
- 장점
 - 단 방향 통신으로 신호 증폭이 가능하여 거리 제약이 적음.
 - 데이터 전송 시에 목적지에 도달할 때까지 중간에 있는 노드들 각각을 지나게 됨.
 - 대규모 네트워크를 링 토폴로지로 배치한다면 패킷이 데이터 손실 없이 정확히 도달 가능.
 - 한 번에 하나의 노드에서만 데이터를 전송하기에 패킷이 충돌할 위험이 거의 없음.
 - 전체적으로 장애를 쉽게 감지할 수 있으며 비용이 효율적이고 저렴.
- 단점
 - 노드 하나에 문제가 발생하면 네트워크 전체가 중단 될 수 있으며 선로의 장애로 네트워크가 멈출 수도 있음.
 - 네트워크 안의 모든 장치가 대역폭을 공유하므로 장치 추가 시 전반적인 통신 지연의 문제가 있을 수 있기에 확장성의 문제를 고려해야 함
 - 노드 재설정 또는 추가, 삭제 시 전체 네트워크를 중단해야 함

네트워크 토폴로지

• 메시 토폴로지

- 노드를 점 대 점으로 연결한 구조로 복잡하고 정교.
- 필요한 노드에 연결하기 위한 여러 경로를 형성.
- 이 토폴로지는 넓은 노드 영역에 걸친 무선 네트워크 연결에 적합.
- 데이터 전송 시에 라우팅과 플러딩 두가지 다른 방법으로 전송됨.
- 메시 토폴로지는 두 가지 유형으로 나뉨.
 - 전체 메시 토폴로지 : 각 노드는 네트워크에서 사용 가능한 다른 모든 노드에 연결됨.
 - 부분 메시 토폴로지 : 일부 노드가 네트워크의 다른 모든 노드에 연결됨.
- 장점
 - 안정성과 보안성이 뛰어남.
 - 노드 간에 상호 연결된 정도가 높고 복잡하여 장애에 강함
 - 단일 장치가 고장나도 네트워크가 오프라인이 되는 경우가 없음.
- 단점
 - 설치하는 시간과 비용이 매우 크며 케이블 수도 많이 필요하다

네트워크 분류



• 규모에 따른 분류

- PAN (personal area network)
 - 개인 통신망
 - 개인의 작업 공간 범위의 네트워크
- LAN (local area network)
 - 근거리 통신망
 - 건물 범위의 네트워크
- MAN (metropolitan area network)
 - 도시 통신망
 - 도시 범위의 네트워크
- WAN (wide area network)
 - 광역 통신망
 - 지역-지역, 국가-국가 범위의 네트워크
- 전송 속도 : PAN > LAN > MAN > WAN
- 혼잡도 : WAN > MAN > LAN > PAN