

정보통신망 제 12 강

근거리 통신망(I)



컴퓨터과학과
손진곤 교수

학습 목차

제 12 강 근거리 통신망(I)

- 1 근거리 통신망 개요
- 2 근거리 통신망의 특성 및 효과
- 3 근거리 통신망의 분류

학습 내용

- 근거리 통신망(LAN)의 개요
- 근거리 통신망이 가지고 있는 특성과 효과
- 근거리 통신망의 분류
 - 위상, 전송매체, 전송방식, 매체접근방법

학습 목표

- LAN의 정의를 설명할 수 있다.
- LAN의 특성을 설명할 수 있다.
- LAN을 분류할 수 있다.

(분류 기준 : 위상, 전송매체, 전송방식, 매체접근방법)



1. 개요

- (1) 근거리 통신망의 정의
- (2) 근거리 통신망의 역사

1

근거리 통신망의 정의

LAN의 정의

- Local Area Network (근거리 통신망)
- IEEE 컴퓨터 표준위원회
 - “다수의 독립된 컴퓨터 기기들의 상호 통신이 가능하도록 해 주는 데이터 통신 시스템”
- William Stallings
 - “좁은 지역 내에서 다양한 통신기기의 상호 연결을 가능하게 하는 네트워크”

1

근거리 통신망의 정의

LAN의 정의

- Wikipedia (Gary Donahue (2007))

"A computer network that interconnects computers within a limited area such as a residence, school, laboratory, university campus or office building."

1

근거리 통신망의 정의

LAN의 정의

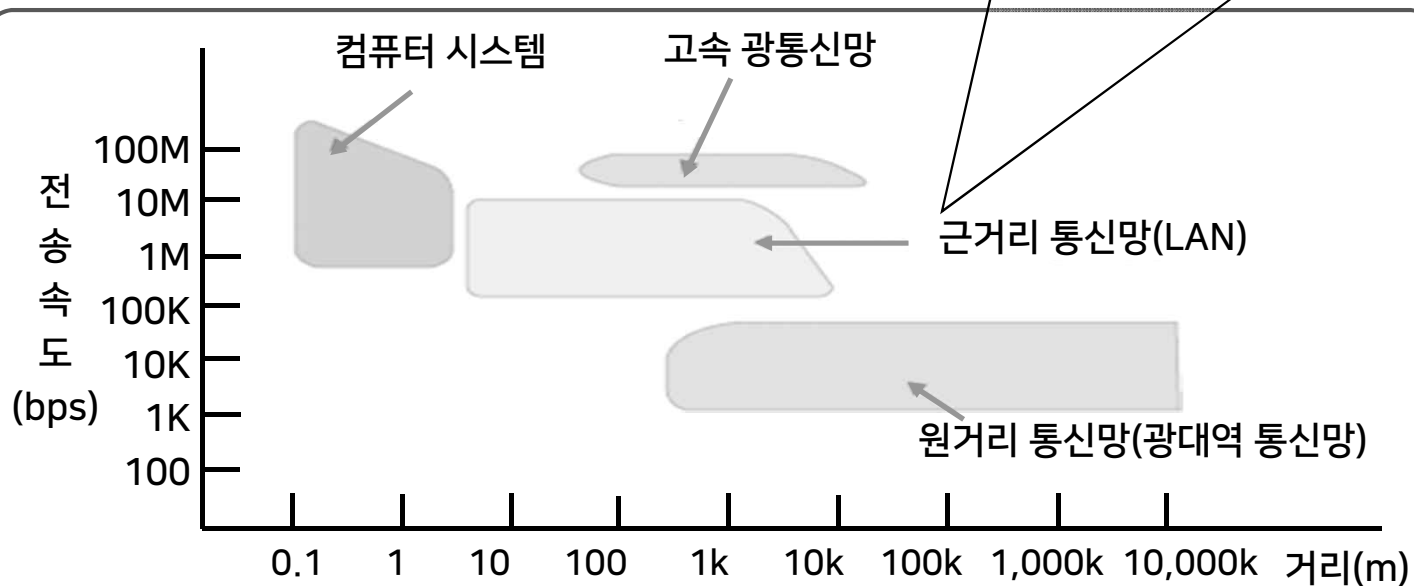
- Kenneth J. Thurber & Harvey A. Freeman (1980년대)
 - LAN의 4가지 특성
 - ① 단일기관 소유이어야 한다.
 - ② 수마일 범위 이내의 지역으로 한정되어야 한다.
 - ③ 어떠한 종류의 교환 기술을 사용해야 한다.
 - ④ WAN과 비교하여 고속통신이 가능해야 한다.

1

근거리 통신망의 정의

LAN의 정의

지리적으로 한정된 지역 내에서
정보기기들이 서로 고속의 정보전송을
할 수 있도록 정보기기들을 연결한
컴퓨터 네트워크의 일종



[그림] LAN의 적용 영역

2

근거리 통신망의 역사

LAN의 역사

- 1950년대~1960년대 전반
 - 전반적으로 일괄처리(batch process) 방식
- 1960년 후반
 - 컴퓨터의 소자가 트랜지스터에서 집적회로로 전환되면서 컴퓨터를 통한 정보처리 속도 향상
 - 공간적 제약을 벗어나 정보통신 시대를 열었음

2

근거리 통신망의 역사

LAN의 역사

- 1970년대
 - 컴퓨터 수요 증가 및 미니컴퓨터 성능 개선
 - 조직적인 네트워크 구조가 필요함에 따라
미니 컴퓨터를 연결시킬 수 있도록 WAN의 출현
- 1980년대
 - 개인용 컴퓨터가 대량으로 생산되기 시작
 - 여러 기기의 상호 연결의 편리성을 위해 LAN 등장

2

근거리 통신망의 역사



LAN의 역사

- 1990년대 이후
 - 기존 LAN의 속도 향상시킨 고속 LAN 출현
- 현재
 - 이동성과 편의성 등의 이유로 적외선이나 전파를 전송 매체로 활용하는 무선 LAN 활성화

2. 근거리 통신망의 특성 및 효과

- (1) 특성
- (2) 효과

1

특성

LAN의 특성

- (1) 단일기관의 소유이다
- (2) 광대역 전송매체의 사용으로 고속통신이 가능하다
- (3) 네트워크 내의 어떤 기기와의 전송이 가능하다
- (4) 패킷 지연이 최소화된다
- (5) 라우팅이 필요 없다
- (6) 낮은 오류율을 갖는다
- (7) 확장성과 재배치성이 좋다
- (8) 종합적인 정보처리능력을 갖는다

2

효과



LAN의 효과

- (1) 정보자원의 공유
- (2) 정보의 실시간 처리 및 정보자원의 일관성
- (3) 비용 절감
- (4) 기기종 간의 통신
- (5) N : N 접속 기능 지원

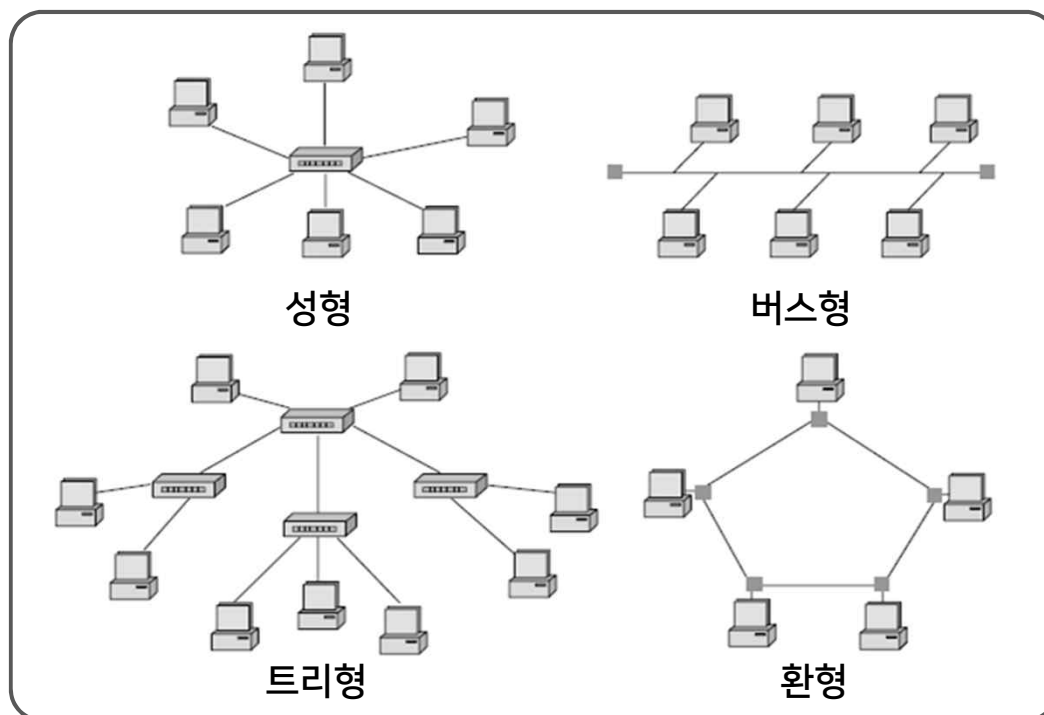
3. 근거리 통신망의 분류

- (1) 위상에 의한 분류
- (2) 전송 매체에 의한 분류
- (3) 전송 방식에 의한 분류
- (4) 매체 접근 방법에 의한 분류

1

위상에 의한 분류

위상에 의한 분류



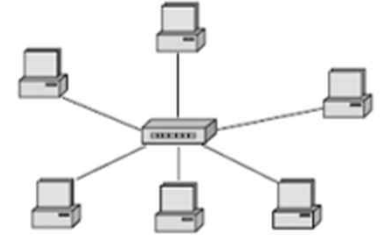
[그림] LAN의 기본적인 위상

1

위상에 의한 분류

성형 LAN

- 중앙의 제어기와 모든 노드가 점대점 방식으로 연결
 - 장점
 - ✓ 고장의 발견이 쉽고 유지보수가 용이
 - ✓ 한 노드의 고장이 전체 네트워크에 미치는 영향 적음
 - 단점
 - ✓ 중앙 제어기의 고장은 전체 네트워크의 마비 초래
 - ✓ LAN 설치의 초기 비용이 많이 소요

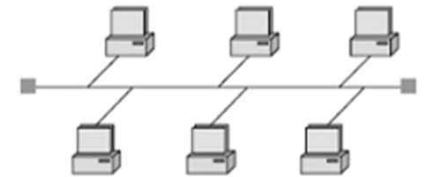


1

위상에 의한 분류

버스형 LAN

- 버스(하나의 긴 통신 선로)가 모든 노드를 연결
 - 장점
 - ✓ LAN 설치가 쉽고 초기 비용도 적게 소요
 - ✓ 한 노드의 고장이 네트워크의 다른 부분에 전혀 영향을 끼치지 않음
 - 단점
 - ✓ 베이스밴드 전송방식을 사용할 경우
전송거리가 멀어지면 신호의 세기가 급격히 약해짐
→ 리피터(repeater) 필요

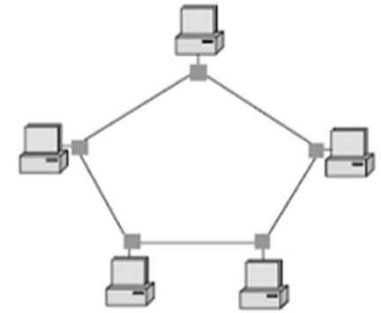


1

위상에 의한 분류

환형 LAN

- 각 노드가 양쪽 노드와 점대점 방식으로 연결
- 신호는 보통 한 방향으로만 전송
 - 장점
 - ✓ 설치 및 재구성이 쉽고
 - ✓ 성형보다 구축 비용이 적게 소요
 - 단점
 - ✓ 노드의 추가시 통신선로의 절단이 필요하고
환형 형태의 통신을 제어하기가 복잡

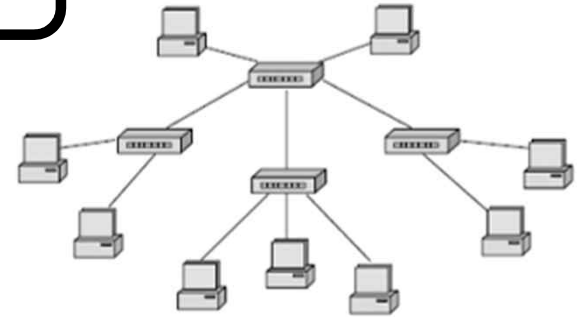


1

위상에 의한 분류

트리형 LAN

- 계층형 (Hierarchical) LAN
- 성형 LAN의 변형
- 장단점은 성형 LAN과 유사
- 성형 LAN에 비해 많은 노드를 연결시킬 수 있고
노드 간 전송 거리도 증가시킬 수 있음



2

전송 매체에 의한 분류

전송 매체에 의한 분류

- 꼬임선 케이블 (twisted pair cable LAN)
- 동축 케이블 (coaxial cable LAN)
- 광섬유 (optical fiber cable LAN)
- 무선 (wireless LAN)

3

전송 방식에 의한 분류

전송 방식에 의한 분류

- 베이스밴드 LAN
- 브로드밴드 LAN

3

전송 방식에 의한 분류

베이스밴드 LAN

- 디지털 신호를 직접 전송
 - 신호 감쇠 현상 → 최대 1km마다 리피터 필요
- 하나의 고속(10Mbps 이상) 전송 채널만 사용
 - 양방향 전송이 가능함
 - 전송 효율을 위해 시분할 다중화 방식 사용
- twisted pair cable 또는 coaxial cable 사용

3

전송 방식에 의한 분류

브로드밴드 LAN

- 디지털 신호를 아날로그 신호로 변조하여 전송
- 단방향 전송 방식
 - 송신 채널과 수신 채널이 각각 별도로 필요
- 주파수 분할 다중화
 - RF(Radio Frequency) 모뎀 사용
- coaxial cable 또는 광섬유 사용

4

매체 접근 방법에 의한 분류

매체 접근 방식에 의한 분류

- CSMA/CD LAN
- Token Ring LAN
- Token Bus LAN

4

매체 접근 방법에 의한 분류

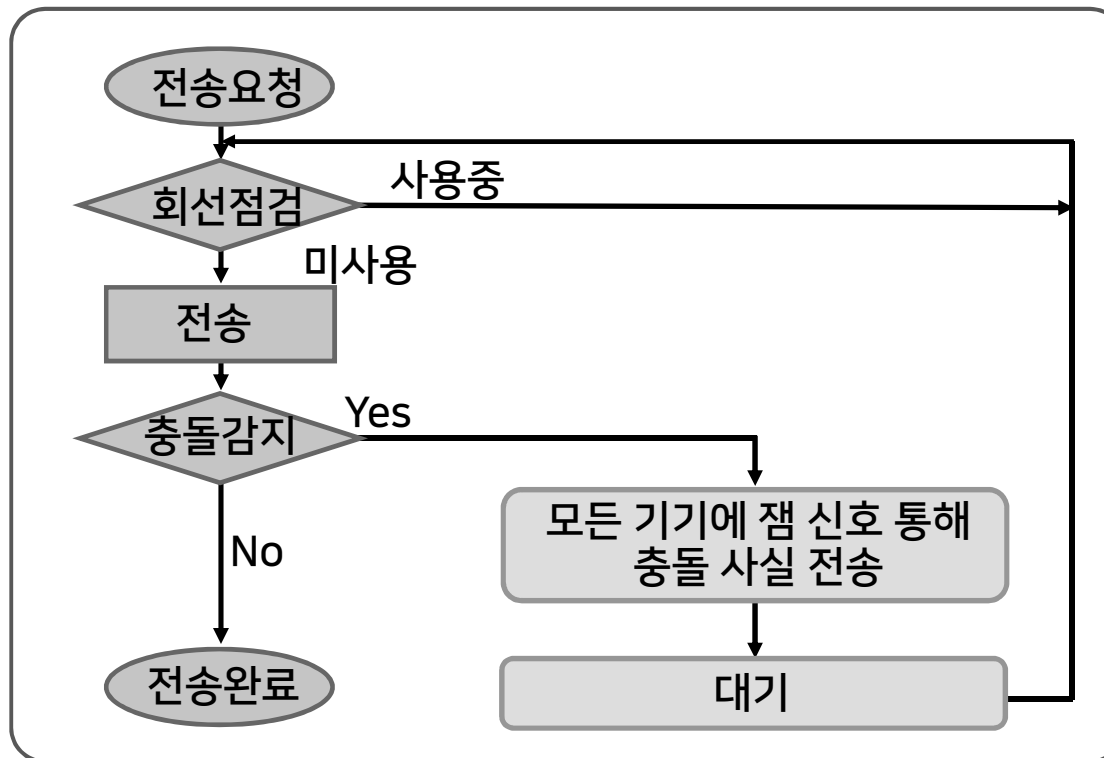
CSMA/CD

- 개요
 - Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection
 - IEEE 802.3
 - Ethernet

4

매체 접근 방법에 의한 분류

CSMA/CD



[그림] CSMA/CD의 동작방식

4

매체 접근 방법에 의한 분류

CSMA/CD

▪ CSMA/CD를 사용하는 LAN의 종류

구분	10BASE5	10BASE2	1BASE5	10BROAD36	10BASE-T
전송매체	동축 케이블	동축 케이블	꼬임선	동축 케이블	꼬임선
정보전송 방식	베이스밴드	베이스밴드	베이스밴드	브로드밴드	베이스밴드
전송속도	10Mbps	10Mbps	1Mbps	10Mbps	10Mbps
최대 허용거리	500m	185m	500m	3600m	100m

• Ethernet 표기 : n BASE(BROAD) m - x

- n : 전송속도(Mbps 단위) - BASE / BROAD (Baseband/Broadband)
- m : 전송거리 (100m 단위) - x : 전송매체 (T: TP, C: CC, F: OF)

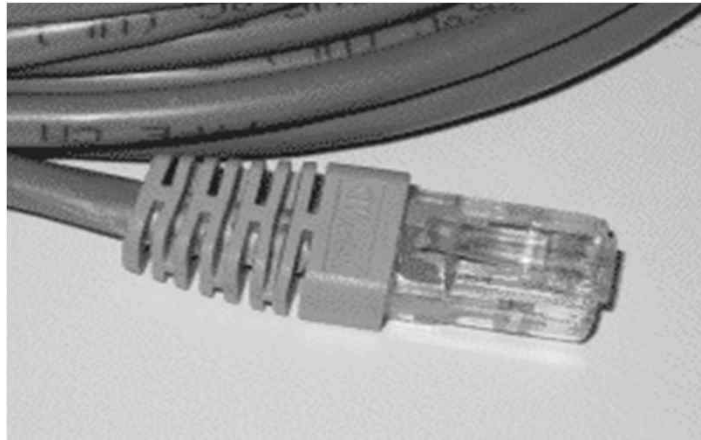
4

매체 접근 방법에 의한 분류

CSMA/CD



[그림] 10BASE2



[그림] 10BASE-T

4

매체 접근 방법에 의한 분류

토큰링

- 개요

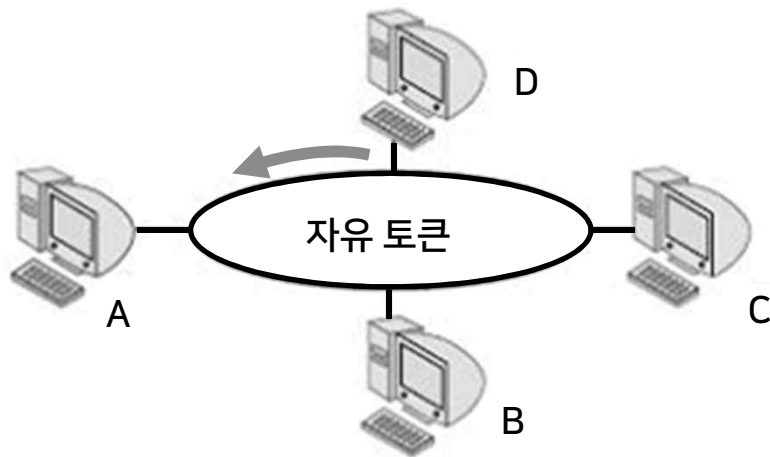
- 토큰링(token passing ring)은
환형 형태의 위상을 가진 네트워크를 구성한 후
토큰(token)을 가진 노드만이
데이터를 전송할 수 있도록 하는 매체접근 제어 방식
- IEEE 802.5
- IBM사의 Ring-LAN

4

매체 접근 방법에 의한 분류

토큰링

- 토큰링의 동작 방식



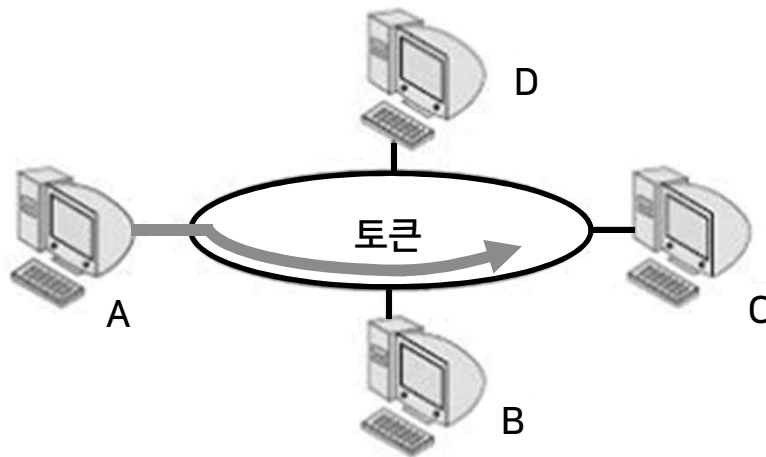
- ▶ A는 데이터를 전송하기 위해 자유 토큰을 수신할 때까지 대기한다.

4

매체 접근 방법에 의한 분류

토큰링

■ 토큰링의 동작 방식



▶ A는 자유 토큰의 상태를 '사용 중'으로 바꾸고 목적지는 C, 송신지는 A로 기록하고 전송할 데이터를 토큰에 실어서 B에게 전송한다.

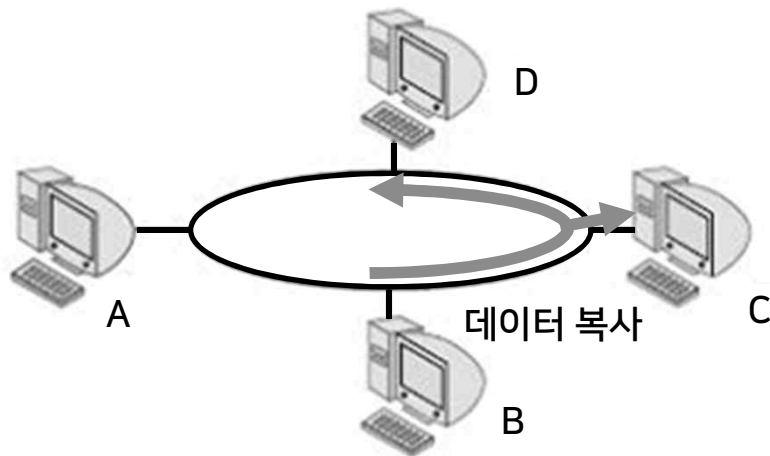
▶ B는 A가 전송한 토큰의 목적지 주소를 확인한 후 자신에게 전송된 것이 아니므로 이웃한 C에게 토큰을 전송한다.

4

매체 접근 방법에 의한 분류

토큰링

- 토큰링의 동작 방식



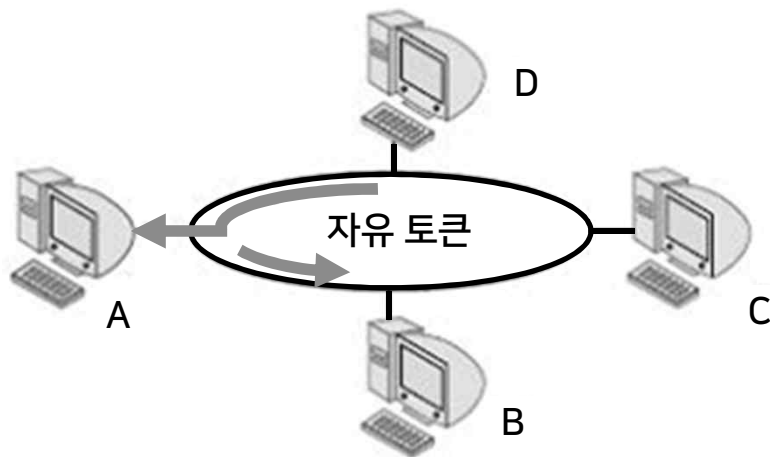
▶ C는 토큰의 목적지가 자신임을 확인하고 토큰에 실려 있는 데이터를 복사한 후 토큰을 수신했음을 나타내는 상태로 변경하고 D에게 전송한다.

4

매체 접근 방법에 의한 분류

토큰링

- 토큰링의 동작 방식



- ▶ D는 토큰의 목적지가 자신이 아니므로 A에게 토큰을 전송한다.
- ▶ A는 자신이 보냈던 토큰이 C에 의해 수신되었음을 확인한 후에 토큰에서 데이터를 제거하고 자유 토큰을 B에게 전송한다.

4

매체 접근 방법에 의한 분류

토큰버스

■ 개요

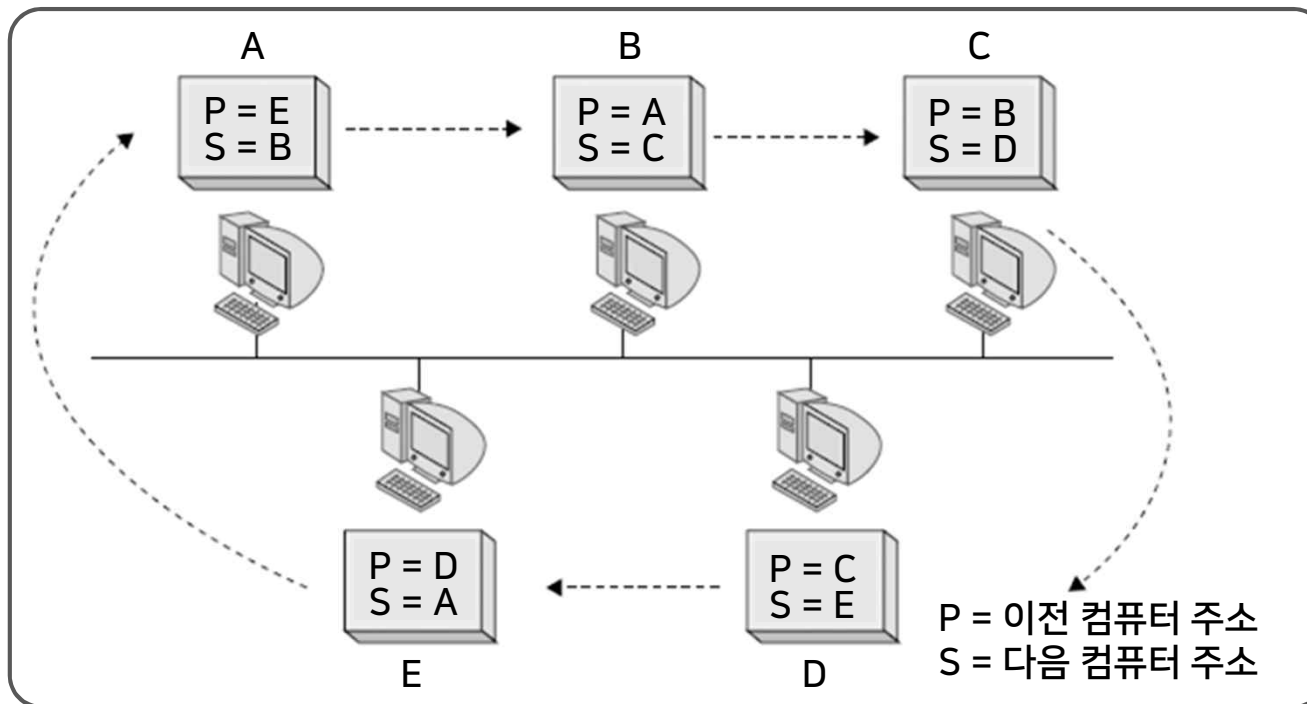
- 토큰버스(token passing bus) LAN은 Ethernet과 Token ring의 특징을 결합한 형태
- 물리적 구성은 버스형, 논리적으로는 토큰링 방식
- IEEE 802.4
- Data Point사의 ARCNET

4

매체 접근 방법에 의한 분류



토큰버스



[그림] 토큰버스의 토큰 동작과정

학습 내용 정리

제 12 강 근거리 통신망(I)

(1) 개요

- 근거리 통신망의 정의
- 근거리 통신망의 역사

(2) 근거리 통신망의 특성 및 효과

- 근거리 통신망의 특성
- 근거리 통신망의 효과

학습 내용 정리

제 12 강 근거리 통신망(I)

(3) 근거리 통신망의 분류

- 위상에 의한 분류 : 성형, 버스형, 트리형, 환형
- 전송 매체에 의한 분류 : 꼬임선 케이블, 동축 케이블, 광섬유, 무선
- 전송 방식에 의한 분류 : 베이스밴드, 브로드밴드
- 매체 접근 방법에 의한 분류
 - CSMA/CD : IEEE 802.3, Ethernet
 - 토큰링 : IEEE 802.5, Ring-LAN (IBM)
 - 토큰버스 : IEEE 802.4, ARCNET (Data Point)

다음 차시 강의

제 13 강 근거리 통신망(II)

(1) LAN 참조 모델

- OSI 참조 모델과 LAN 참조 모델
- LAN의 논리 링크 제어

(2) LAN의 표준화

(3) 무선 LAN

- 개요, 전송 매체, 무선 LAN의 종류 및 통신 방식

(4) 고속 LAN

- 개요, 고속 이더넷, 기가비트 이더넷, FDDI

좋은 글, 좋은 생각

*Success is going from failure to failure
without losing enthusiasm.*

(Winston Churchill)

성공이란

실패에서 실패로 가는 것이지만

결코 열정을 잃지 않는 것이다.

- 윈스턴 처칠