

정보통신망

제 3 강

데이터 통신의 기초(II)와 요소(I)

컴퓨터과학과
손진곤 교수

학습 목차

제 3 강 데이터 통신의 기초(II)와 요소(I)

- 1 데이터 전송방식
- 2 전송효율
- 3 통신선로

학습 내용

■ 데이터 전송 방식

- 전송 방향, 전송 모드, 전송 동기

■ 데이터 전송 효율 계산

- 동기식 전송 및 비동기식 전송

■ 통신선로

- 점 대 점 선로, 멀티드롭 선로

학습 목표

- 데이터 전송 방식을 설명할 수 있다.
- 데이터 전송 효율을 구할 수 있다.
- 점 대 점 선로와 멀티드롭 선로의 차이점을 설명할 수 있다.



1. 전송 방식

- (1) 전송 방향
- (2) 전송 모드
- (3) 전송 동기

1

전송 방향

단방향 전송

- simplex transmission
- 정보의 전달 방향이 한 방향인 데이터 전송 방식

예

- 라디오와 텔레비전 방송
- 키보드와 모니터
- 일방통행 길에서 자동차의 통행

1

전송 방향

반이중 전송

- half-duplex transmission
- 정보의 전달 방향이 교대로 이루어지는 데이터 전송 방식

특징

- 각 방향별로 통신 채널이 필요하므로 2개의 통신 채널을 사용
- 정보흐름의 방향을 바꾸기 위해서 일정량의 시간이 필요

예

- 무전기
- 예의 바른 대화

1

전송 방향

전이중 전송

- full-duplex transmission
- 동시에 양방향 모두 전송이 가능한 데이터 전송 방식

예

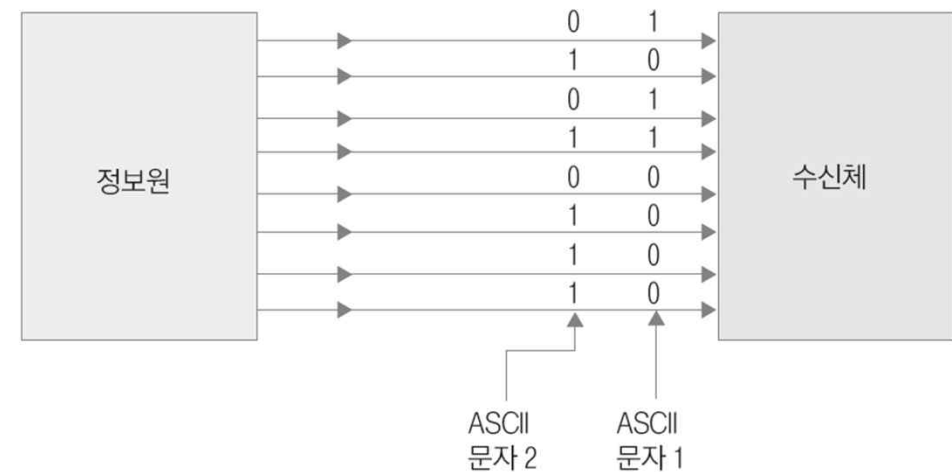
- 전화기
- chatting

2

전송 모드

병렬 전송 (parallel transmission)

- 부호화된 코드의 모든 비트가 동시에 전송
- 근거리 데이터 전송



직렬 전송 (serial transmission)

- 원거리 데이터 전송



직렬 전송의 경우, 수신되는 비트들을 문자 단위로 구분할 수 있어야 함.

동기 (synchronization)

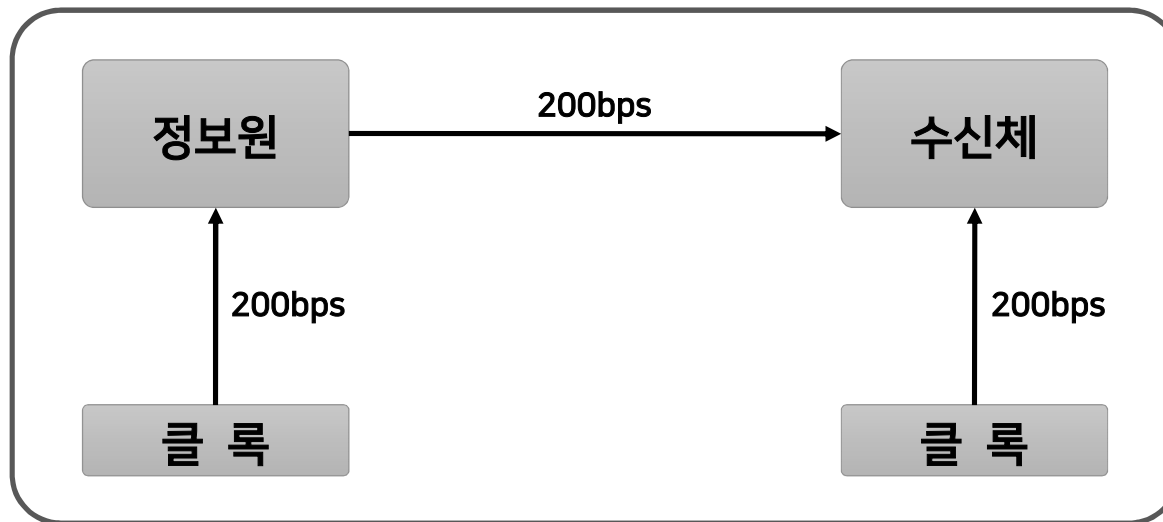
- 비트 동기 (bit synchronization)
- 문자 동기 (character synchronization)

3

전송 동기

비트 동기

- 송수신측에 동일한 클록 사용



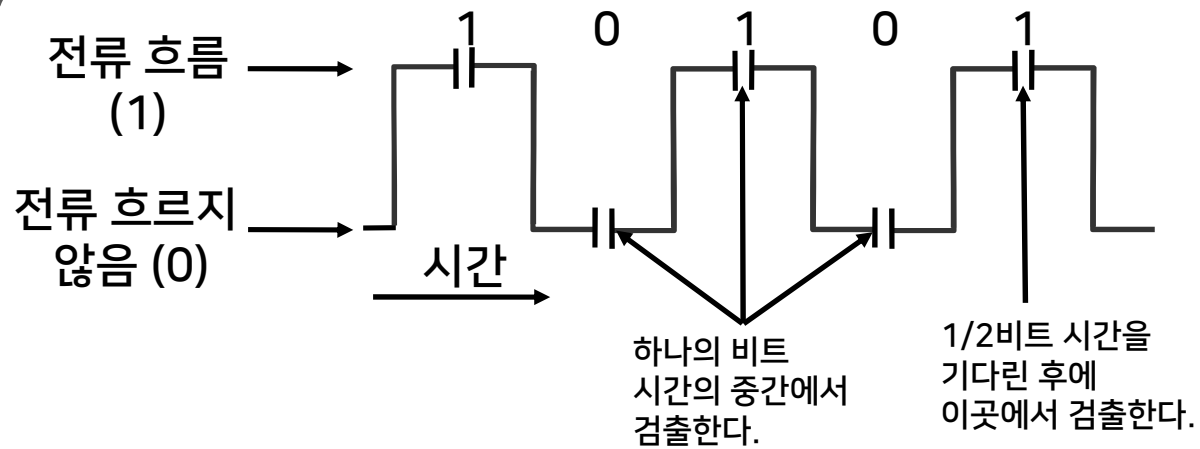
[그림] 전송속도를 나타낸 직렬전송

3

전송 동기

비트 동기

- 비트 검출 위치는 각 비트의 중앙



전송선로상의 검출

문자 동기

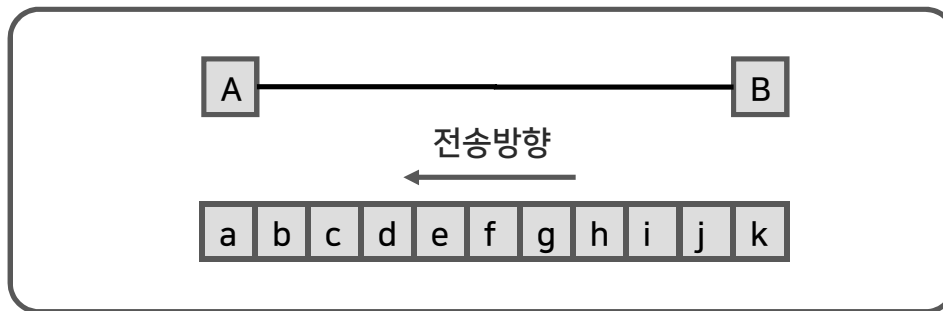
- 비트 동기로 정확한 비트들을 검출한 다음 비트들을 그룹을 지어 원하는 문자를 구성하는 방법
- 문자의 비트 수와 전송 속도를 알면 정확하게 비트들을 세어서 각 문자를 구성함
- 어떤 비트가 문자의 첫 번째인지 결정하는 문제
- 문자 동기를 위한 두 가지 전송 방법
 - 동기식 전송 (synchronous transmission)
 - 비동기식 전송 (asynchronous transmission)

3

전송 동기

동기식 전송

- synchronous transmission
- 데이터 블록을 한꺼번에 전송



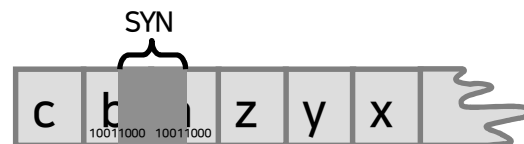
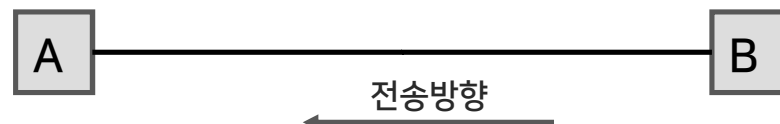
[그림] 문자의 동기식 전송

3

전송 동기

동기식 전송

- 예 : ASCII 문자 전송
- 전송제어 문자 SYN (1/06 : 00010110) 사용



(a) 오동기(false synchronization)



(b) 진동기(true synchronization)

[그림] 오동기의 문제와 이를 해결하기 위한 복수 개의 SYN

비동기식 전송

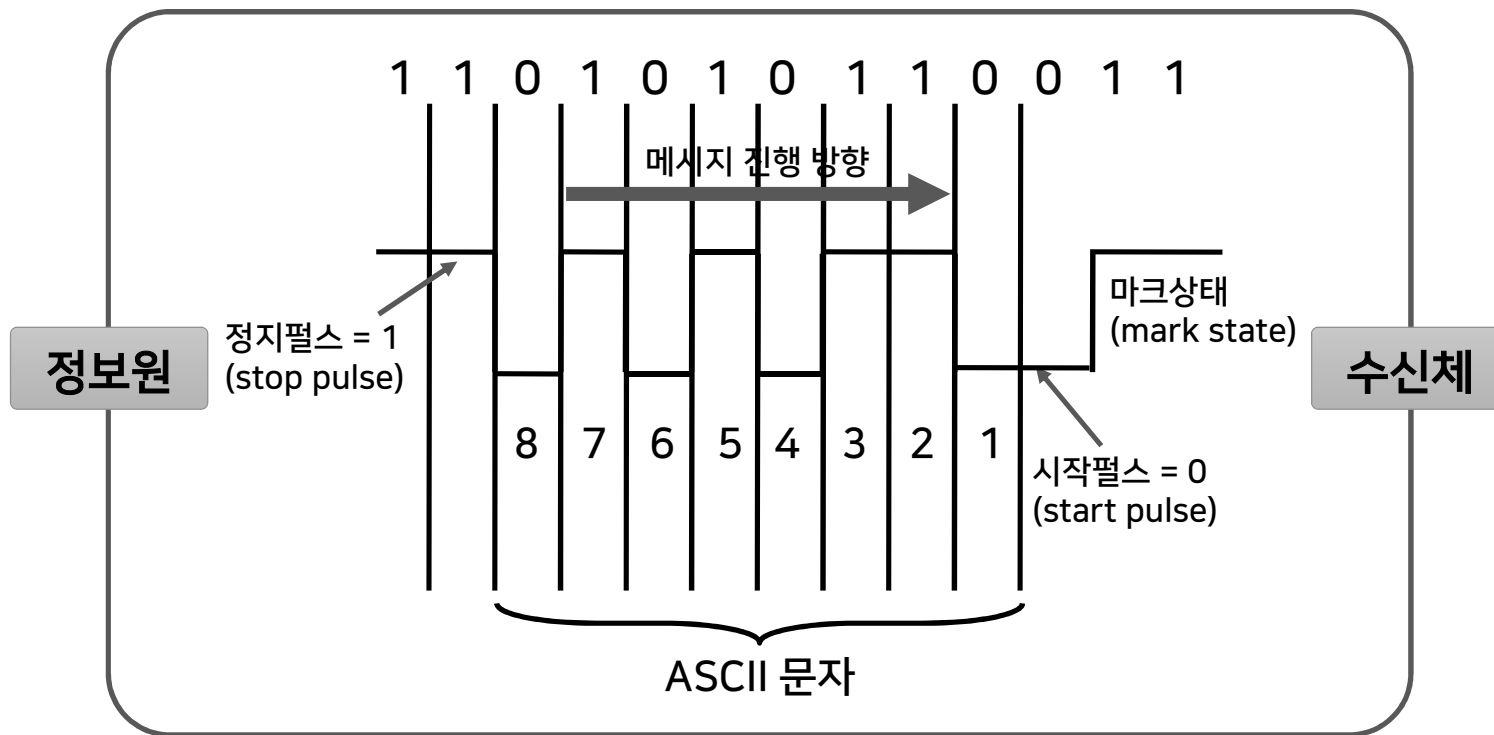
- asynchronous transmission
- start/stop transmission
- 한 문자씩 전송하며, 문자 사이에는 특별한 시간적 제약이 없음
- 문자의 첫 번째 비트 검출
 - 시작 펄스(start pulse) 이용
- 문자의 끝
 - 정지 펄스 (stop pulse) 이용

3

전송 동기



비동기식 전송



[그림] 비동기식으로 전송된 하나의 글자

2. 전송 효율

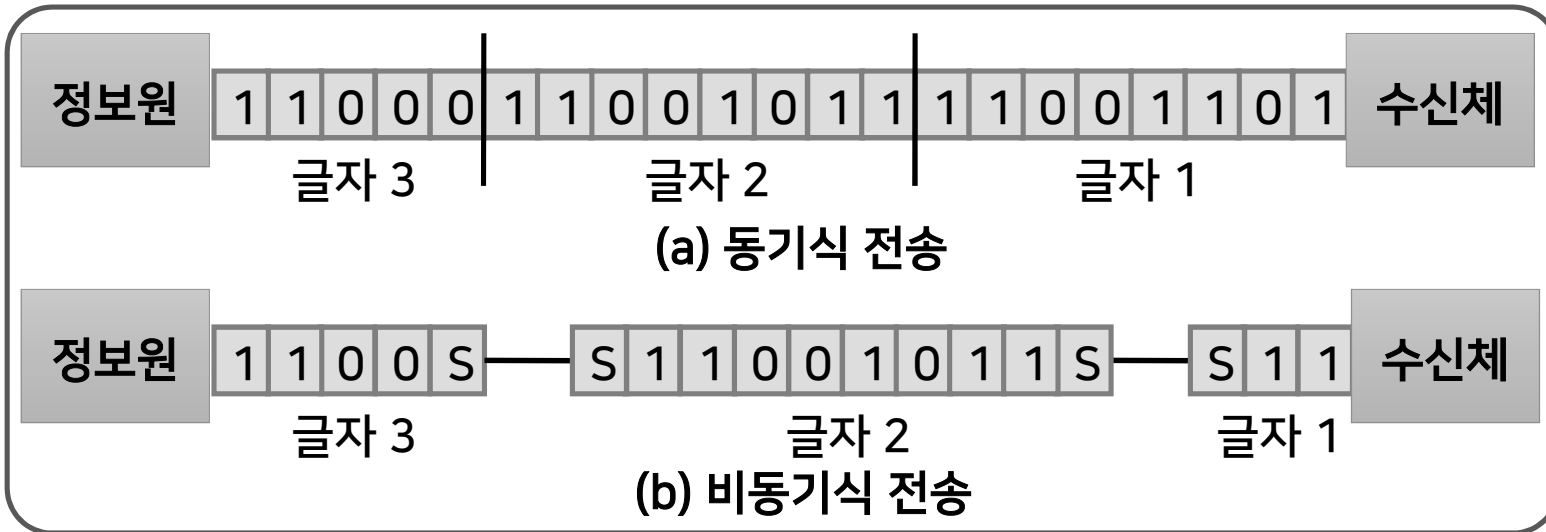
- (1) 전송 효율
- (2) 동기식 전송의 전송 효율
- (3) 비동기식 전송의 전송 효율

1

전송 효율

전송 효율

- $$\frac{\text{정보 비트 수}}{\text{총 전송 비트 수}} \times 100(\%)$$
- 동기식 전송과 비동기식 전송의 효율 비교



[그림] 동기식 전송과 비동기식 전송의 효율 비교

2

동기식 전송의 전송 효율

동기식 전송

- 1000개의 ASCII 문자 블록의 전송 효율

- 블록 앞에 SYN 3개 사용

- 총 전송 비트 수

$$= (1000 + 3) \text{ 문자} \times 8\text{비트/문자} = 8024 \text{ 비트}$$

- 정보 비트 수

$$= 1000 \text{ 문자} \times 8\text{비트/문자} = 8000 \text{ 비트}$$

- 전송 효율

$$= \frac{8000}{8024} \times 100 = 99.70\%$$



비동기식 전송

- 1000개의 ASCII 문자 블록의 전송 효율
 - 각 글자마다 오버헤드 비트 2개 사용(시작 펄스 1개, 정지 펄스 1개)
 - 총 전송 비트 수
 $= 1000 \text{ 문자} \times 10 \text{ 비트/문자} = 10000 \text{ 비트}$
 - 정보 비트 수
 $= 1000 \text{ 문자} \times 8 \text{ 비트/문자} = 8000 \text{ 비트}$
 - 전송 효율
$$= \frac{8000}{10000} \times 100 = 80.0\%$$

3. 통신선로

- (1) 2선식과 4선식
- (2) 점 대 점 선로
- (3) 멀티드롭 선로
- (4) 집선 선로

1

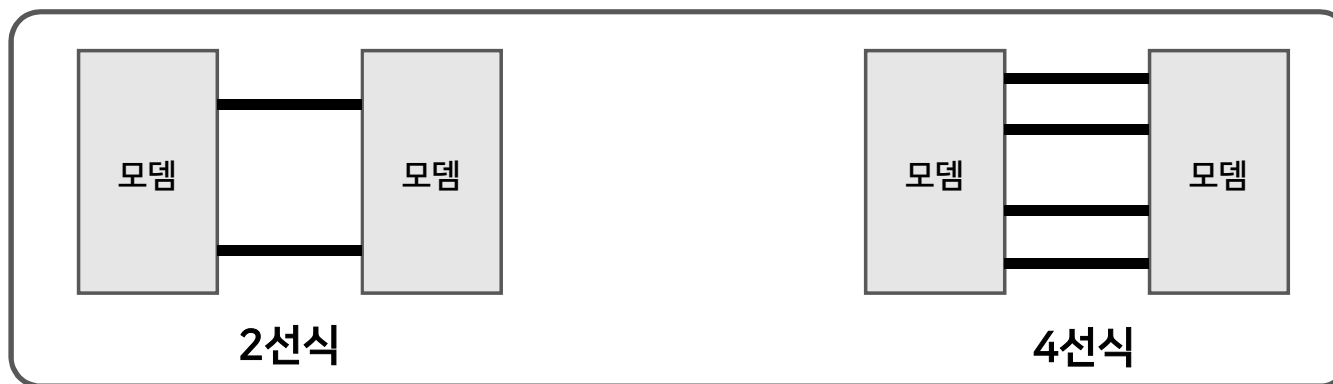
2선식과 4선식

2선식

- 신호선과 공통 접지선이 선 2개로 구성
- 주로 저속 회선에서 사용되며, 반이중 통신에 해당

4선식

- 신호선과 공통 접지선이 선 4개로 구성
- 중 · 고속회선에서 사용되며, 전이중 통신에 해당



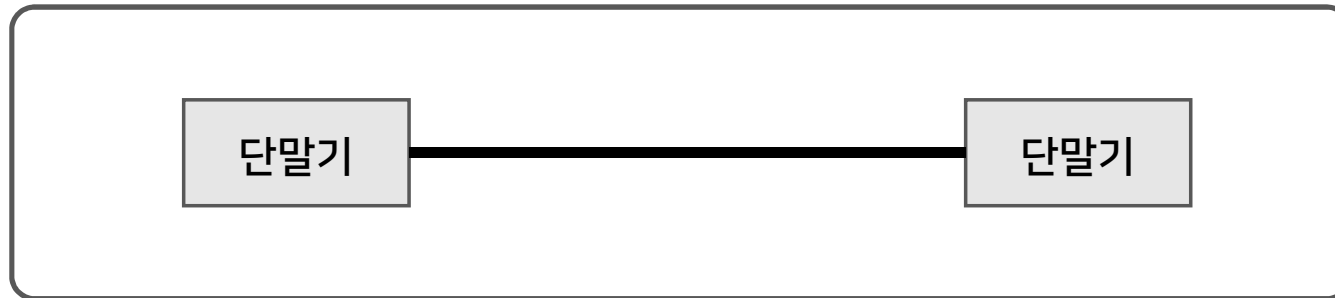
[그림] 통신선로의 2선식과 4선식

2

점 대 점 선로

점 대 점 선로

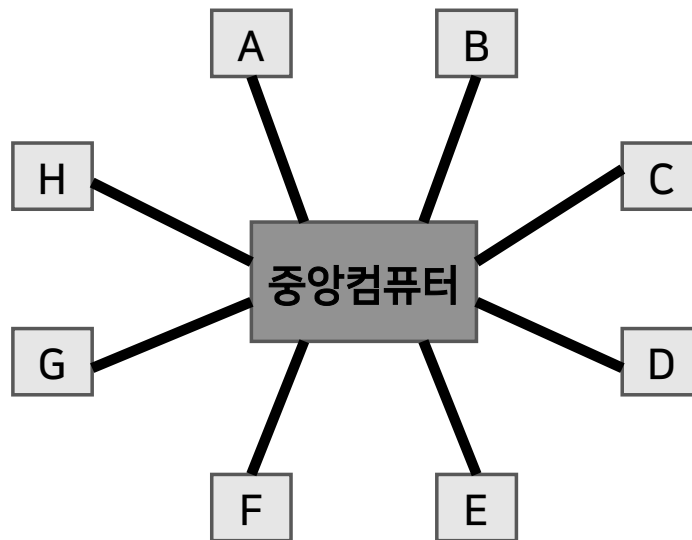
- 통신 네트워크의 기본 요소로 점 대 점으로 두 단말기를 연결하는 통신선로



[그림] 점 대 점 네트워크

점 대 점 선로의 확장

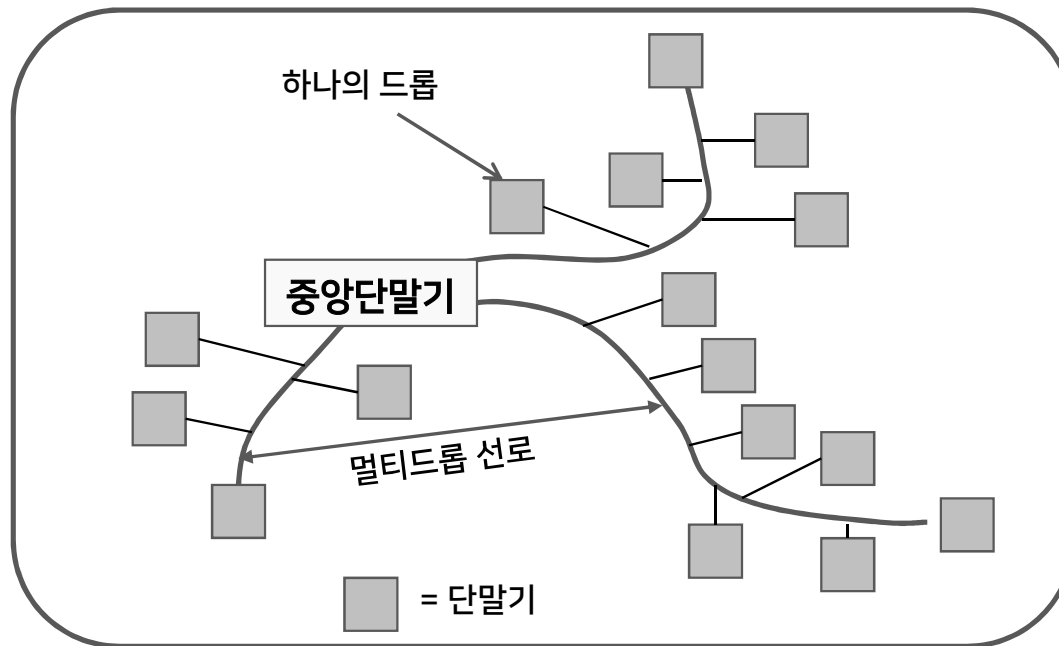
▪ 성형(star) 네트워크



[그림] 성형 네트워크 (점 대 점 네트워크의 확장)

멀티드롭 선로

- multidrop [multipoint] line



[그림] 멀티드롭 선로

멀티드롭 선로

- 점대점 선로는 상대적 통신비용이 비쌈
- 복수개의 단말기가 연결된 하나의 선로

선로 통신용량의 공유

- 전용선보다 통신선로의 효율성 높음
- 데이터 충돌 가능 ==> 선로제어 프로토콜 필요

[참고] 전용선 : 연속적 데이터 전송에 적합

멀티드롭 선로 연결 단말기

▪ 단말기 수의 제한 요인

- ① 하드웨어와 소프트웨어의 처리능력
- ② 단말기에서 발생하는 트래픽(traffic)
- ③ 선로의 통신 속도
- ④ 통신사업자에 의한 강제적 제약

(통신선로에 과부하가 발생하지 않도록)

집선 (line concentrating)

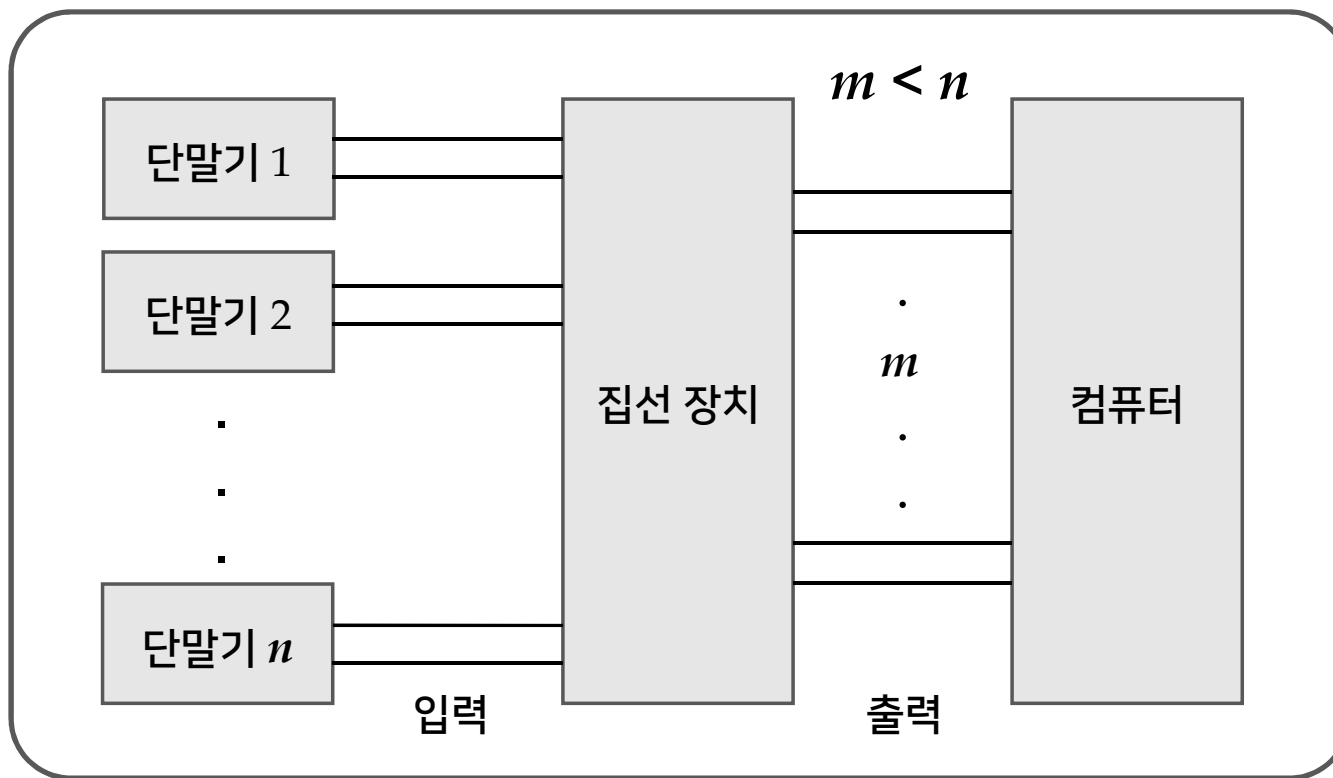
- 전화 교환망의 예에서 다수 회선으로부터의 호출을 집약하여 그보다 적은 수의 중계선으로 전송하는 것

집선선로

- 일정한 지역 내에 있는 중심 부분에 집선장치를 설치한 후 여기에 단말기를 여러 대 연결한다.
- Line concentrator



집선 선로



[그림] 집선선로

학습 내용 정리

제 3 강 데이터 통신의 기초(II)와 요소(I)

- (1) 데이터 전송 방식
- (2) 통신효율
- (3) 통신선로

학습 내용 정리

제 3 강 데이터 통신의 기초(II)와 요소(I)

(1) 데이터 전송 방식

- 전송방향 : 단방향, 반이중, 전이중 방식
- 전송모드 : 병렬 전송, 직렬 전송
- 전송동기 : 비트 동기, 문자 동기
(동기식 전송, 비동기 전송)

학습 내용 정리

제 3 강 데이터 통신의 기초(II)와 요소(I)

(2) 전송효율

- $\frac{\text{정보 비트 수}}{\text{총 전송 비트 수}} \times 100 (\%)$
- 효율 비교
 - 동기식 전송
 - 오버헤드 비트 (SYN 등)
 - 비동기식 전송
 - 오버헤드 비트 (start pulse, stop pulse)

학습 내용 정리

제 3 강 데이터 통신의 기초(II)와 요소(I)

(3) 전송선로

- 2선식/4선식 선로
- 점대점 선로
- 멀티드롭 선로
- 집선 선로

다음 차시 강의

제 4 강 데이터 통신의 요소(II)

(1) 전송매체

- 꼬임선 케이블, 동축 케이블, 광섬유, 무선통신 매체

(2) 네트워크 형태

- 성형, 환형, 버스형, 그물형, 계층형

(3) 네트워크 장치

- 리피터, 허브, 브리지, 라우터, 게이트웨이

(4) 네트워크 소프트웨어

좋은 글, 좋은 생각

*Our greatest weakness lies in giving up.
The most certain way to succeed is always
to try just one more time.*

우리의 가장 큰 약점은 포기하는 데에 있다.
성공하기 위한 가장 확실한 방법은
항상 “한 번만 더” 시도하는 것이다.

- Thomas A. Edison