

6주 1강

정보전송의 개요



1. 정보전송의 개요

◆ 정보전송 시스템과 정보전송의 원리

- 전화기, 컴퓨터 단말기, 팩스, 비디오카메라, 스캐너 등으로 생성되는 다양한 형태의 정보(음성, 데이터, 화상 비디오 등)는 전기 신호로 변환되어 송신
- 이 신호는 복조 과정을 거쳐 수신부에 디지털 신호로 입력

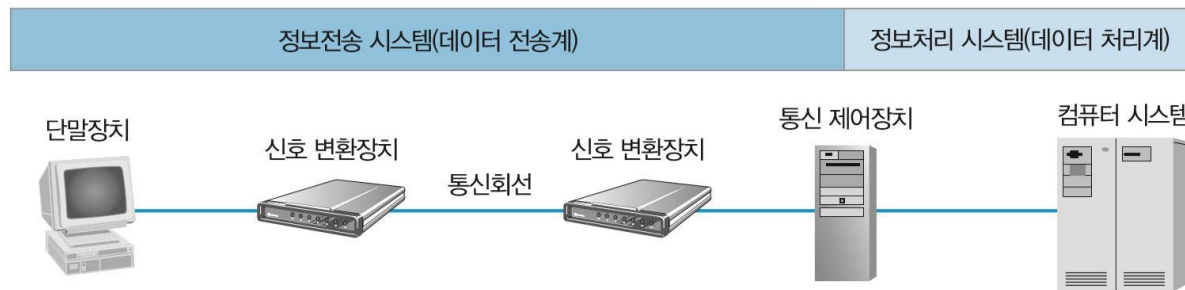
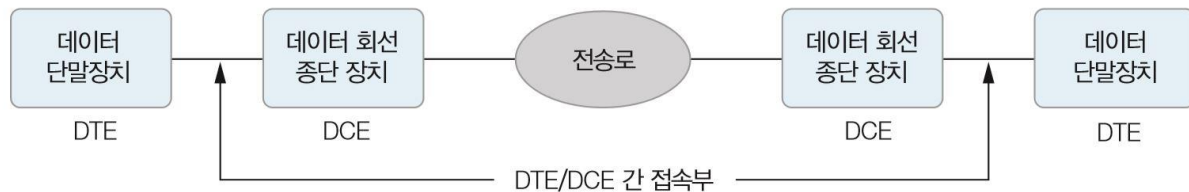


그림 4-1 정보전송 시스템의 구성도

1. 정보전송의 개요

◆ 정보전송 방식과 기술

- 전송매체를 이용해 데이터를 전송할 때는 한꺼번에 많은 사용자가 제한된 전송선로를 사용
- 전송할 때 발생하는 감쇄, 잡음 등의 손상을 최소화하는 정보전송 기술 필요

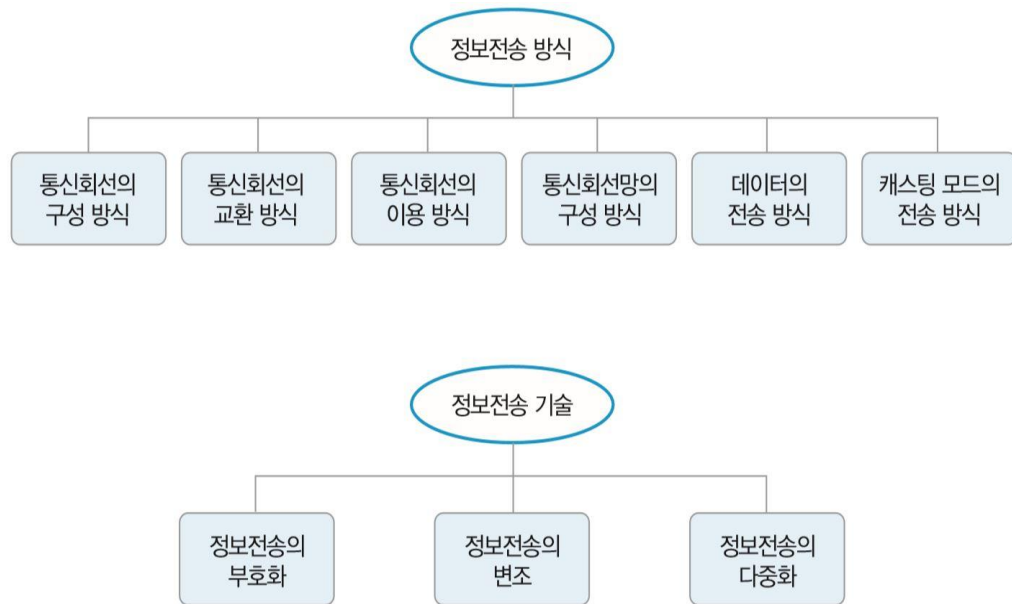


그림 4-2 정보전송 방식과 기술의 분류

2. 정보전송의 기본 요소

◆ 신호

■ 아날로그 신호

- 전압값이 여러 개이면서 연속적으로 변하는 신호
- 주기 신호와 비주기 신호로 분류
- 주기 신호
 - 정현파와 비정현파로 분류
 - 비정현파에는 계단파, 직선파, 삼각파
 - » 대표적인 비정현파는 컴퓨터 내부 클록의 파형

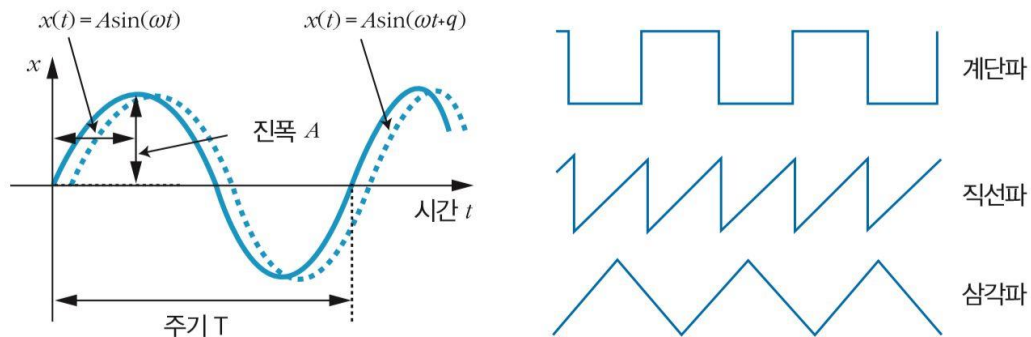


그림 4-3 주기신호의 종류

2. 정보전송의 기본 요소

◆ 신호

■ 아날로그 신호

- 정보를 변환한 신호는 주기 신호, 잡음 등은 비주기 신호
- 주기 신호의 식: $x(t) = A(T + t)$
- 정현파
 - 구성요소의 값을 변화시켜 변조가능
 - 정현파의 식: $x(t) = A \sin(\omega t + q)$
 A : 진폭 ω : 주파수 q : 위상
 - 진폭
 - » 신호의 크기나 세기, 단위는 V(볼트)를 사용
 - » 음성의 크기
 - 주파수
 - » 단위 시간당 사이클을 반복하는 횟수
 - » 단위는 Hz(헤르츠)를 사용
 - 위상
 - » 임의의 시간에서 반송파 사이클의 상대적인 위치
 - » 단위는 °(도)를 사용

2. 정보전송의 요소

◆ 신호

■ 디지털 신호

- 이산 신호로, 물리량을 유한한 숫자로 표현
- 아날로그 신호를 디지털화 할 경우 시간 또한 디지털화 필요

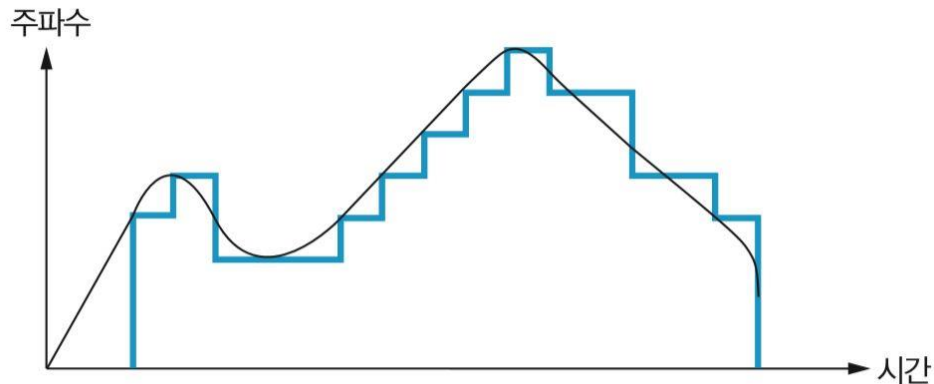


그림 4-4 아날로그 데이터를 디지털 데이터로 변환

2. 정보전송의 요소

◆ 통신속도

■ 데이터 신호속도

- 1초 동안 전달되는 비트(bit)수로, 전송속도를 나타냄
- 단위는 bit/sec나 bps를 사용
- 데이터 신호를 표시하는 일반식

$$S = \sum_{i=1}^m \frac{1}{T_i} \log_2 n_i$$

S : 데이터 신호속도(bps)

m : 병렬 전송에서 전송로의 수, 직렬 전송이면 1

T : i 번째 전송로의 펄스 1개당 지속 시간

n : i 번째 전송로의 펄스 1개가 표시할 수 있는 부호의 상태 수

2. 정보전송의 요소

◆ 통신속도

■ 변조속도

- 변조된 신호(진폭, 주파수, 위상)는 신호를 변화한 위치(유의 시간)에 정보를 표시하는데, 이 변화점 사이에 있는 간격이 가장 짧은 시간의 역
- 즉, 0 또는 1을 나타내는 펄스의 수를 1초 동안 몇 개 포함했는지를 의미
- 단위는 보(Baud)를 사용 (bps와 baud의 관계 : $\text{baud} = \text{bps} / \text{단위 신호당 비트수}$)
- 변조속도를 계산하는 일반식

$$B = \frac{1}{T} = \frac{S}{N}$$

- B : 변조속도(baud)
- T : 단위 펄스의 시간 길이
- S : 데이터의 신호속도(bps)
- N : 단위 시간당 비트 수

2. 정보전송의 요소

◆ 통신속도

■ 전송 효율

- 통신선의 사용 효율
- 동기 전송은 비동기 전송보다 전송 효율이 높음
 - 비동기 전송에서는 전송된 총 비트수에 시작 비트와 정지 비트가 추가되기 때문
- 전송 효율을 계산하는 일반식

$$\text{전송 효율} = \frac{\text{순수 정보 비트수}}{\text{전송된 총 비트수}} \times 100$$

2. 정보전송의 요소

◆ 통신용량(전송용량)

- 전송 채널을 이용해 오류 없이 정보를 전송할 수 있는 최대 속도
- 전송 채널의 정보량은 대역폭과 신호 전력, 채널 잡음과 관련 있음
- 통신용량을 계산하는 일반식

$$C = W \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

- C : 통신용량(Capacity)
- W : 채널의 대역폭(Bandwidth)
- $\frac{S}{N}$: 신호 대 잡음비(Signal/Noise)

2. 정보전송의 요소

◆ 오류율

- 오류발생원인은 다양함
- 데이터 전송 시 발생하는 장애의 주요 형태
 - 신호 감쇄 : 먼 곳까지 전송할 때 거리가 멀어질수록 전자적 신호의 세기가 점차 약해지는 현상
 - 지연 왜곡 : 전송매체를 이용해 전달하는 신호의 속도가 주파수에 따라 차이가 나는 현상
 - 잡음 : 전송로에서 전송 신호에 포함되는 불필요한 신호
- 적절한 오류율은 $10^{-5} \sim 10^{-6}$ 이하
- 아날로그 회선이 디지털 회선보다 더 높음

2. 정보전송의 요소

◆ 오류율

표 4-1 오류율 구하는 공식

종류	식	설명
비트 오류율	$\frac{\text{오류가 발생한 비트 수}}{\text{전송된 총 비트 수}}$	전송된 총 비트 수에서 오류가 발생한 비트 수의 비율
블록 오류율	$\frac{\text{오류가 발생한 블록 수}}{\text{전송된 총 블록 수}}$	전송된 총 블록 수에서 오류가 발생한 블록 수의 비율
문자 오류율	$\frac{\text{오류가 발생한 문자 수}}{\text{전송된 총 문자 수}}$	전송된 총 문자 수에서 오류가 발생한 문자 수의 비율

수고하셨습니다.

