

# 디지털신호처리



강 의 노 트

## 신호와 시스템의 이해

---

## 학습내용

- ❖ 신호
- ❖ 시스템
- ❖ 신호와 시스템의 수학적 표현

## 학습목표

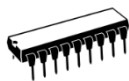
- ❖ 신호의 개념과 신호의 종류를 설명할 수 있다.
- ❖ 시스템의 개념과 시스템의 종류를 설명할 수 있다.
- ❖ 신호와 시스템을 수학적으로 표현할 수 있다.



신호와 시스템의 이해

1. 디지털 신호처리 기술이란?

최근 대부분의 산업 분야에서 **꼭 필요한 기술**



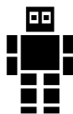
전자 공학



정보 통신



기계 공학



로봇



머신 비전



공장 자동화



음성 인식



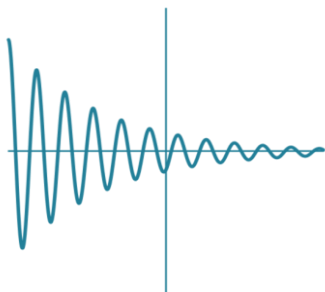
컴퓨터그래픽스

“메카트로닉스 공학의 핵심기술”

※ 머신 비전(Machine Vision): 기계에 인간이 가지고 있는 시각과 판단 기능을 부여한 것  
사람이 인지하고 판단하는 기능을 하드웨어와 소프트웨어의 시스템이 처리하는 기술

2. 디지털 신호처리 기술의 기초

신호 및 시스템 기술



정현파 기술

복소지수 신호



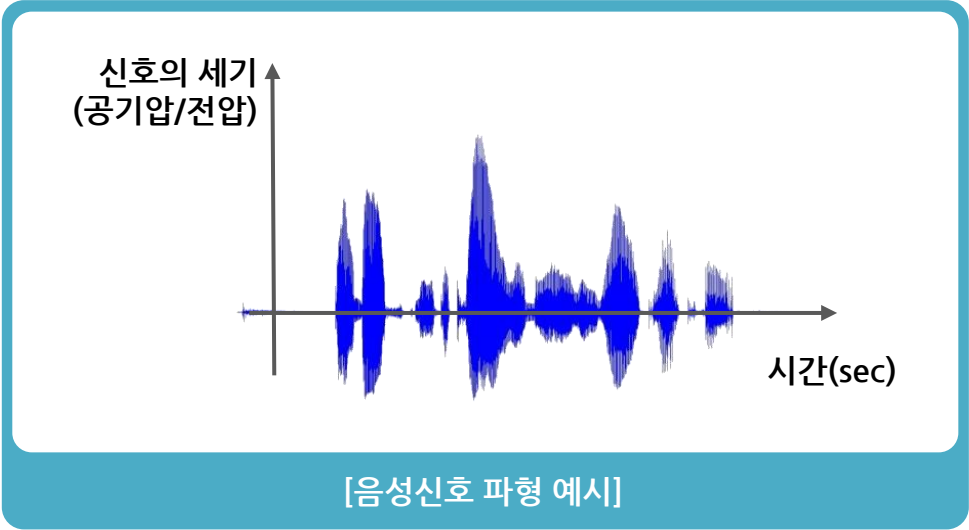
신호

1. 신호의 개념

- 1) 신호(Signal)의 정의
  - 정보를 전달하는 그 “무엇”  
→ 물리적으로 조작/저장/전송할 수 있는 물리적 양의 변화 형태를 의미함
- 2) 신호(Signal)의 특징
  - 다양한 물리적 현상의 동작 또는 성질을 표현
  - 수학적으로 한 개 이상의 독립 변수의 함수로 표현됨
  - 정보는 신호가 변화하는 양상 속에 담겨 있음

2. 신호의 종류

1) 음성 신호(Audio Signal)

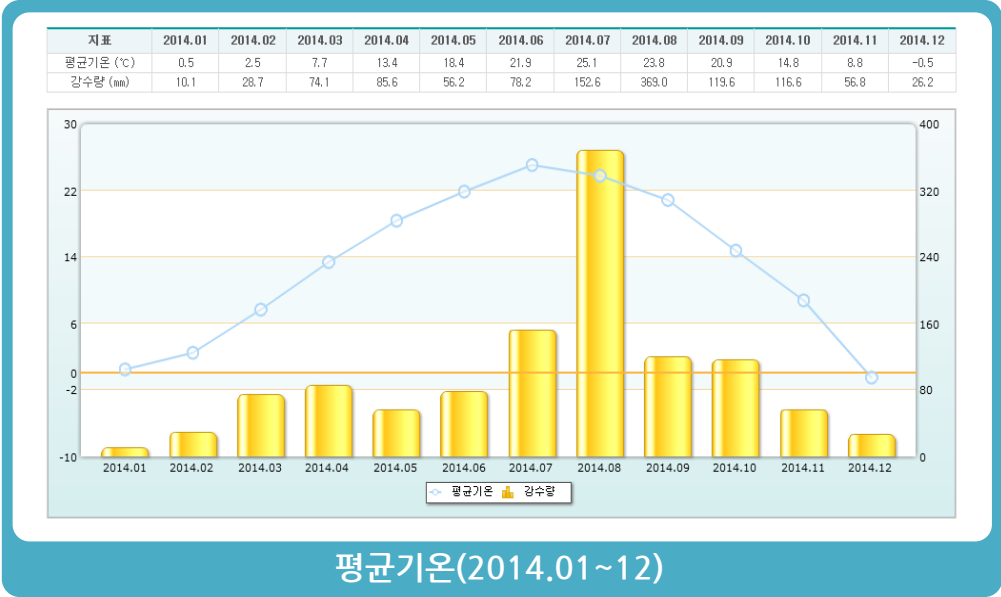






신호

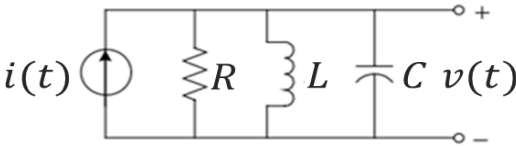
5) 월 평균 기온 신호



※자료 출처: 국가통계포털, KOSIS 100대 지(<http://http://kosis.kr>)

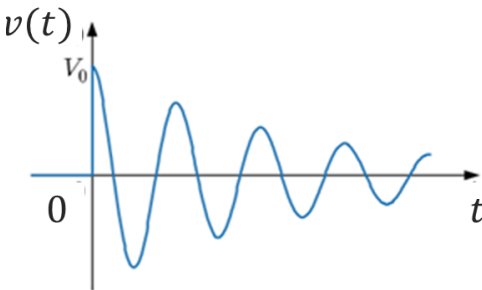
6) 전기 회로의 전압 신호

RLC 병렬 전기회로



- $i(t)$ : 전류입력 신호
- $R$ : 저항(Resistor)
- $L$ : 인덕턴스(Inductance)
- $C$ : 커패시턴스(Capacitance)
- $v(t)$ : 커패시터 소자에 인가되는 출력전압

출력 전압신호





시스템

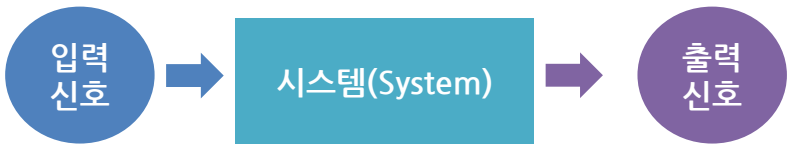
1. 시스템(System)이란?

1) 정의

- 입력 신호를 받아서 출력 신호(새로운 신호)를 출력해 주는 모든 것
- 신호를 변경하거나, 기록, 전송하는 기능을 가진 장치
- 일련의 **신호를 처리하여 다른 일련의 신호**를 만드는 실체를 의미  
→교환, 변환, 가공, 추출, 전송

2) 특징

- **입력, 출력(응답), 동작 규칙**에 의해 기술됨 (시스템 모델링)
- 수학적으로 일련의 **방정식**으로 표현됨
- **물리적 요소(하드웨어)** 또는 **알고리즘(소프트웨어)**으로 구성됨



2. 시스템의 종류

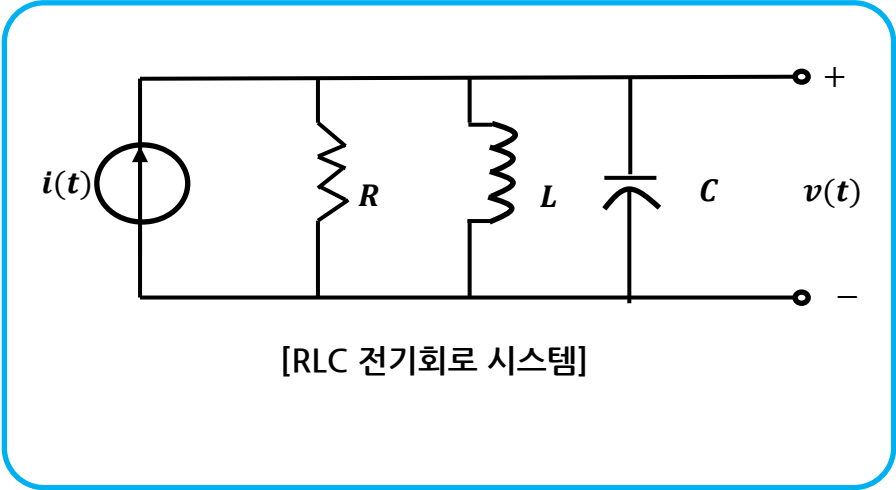
1) 다양한 종류의 시스템

RLC 전기회로 시스템	신호 증폭기 시스템 (Amplifier System)
통신 시스템 (Communication System)	제어 시스템 (Control Systems)
의료 시스템 (Biomedical System)	기타

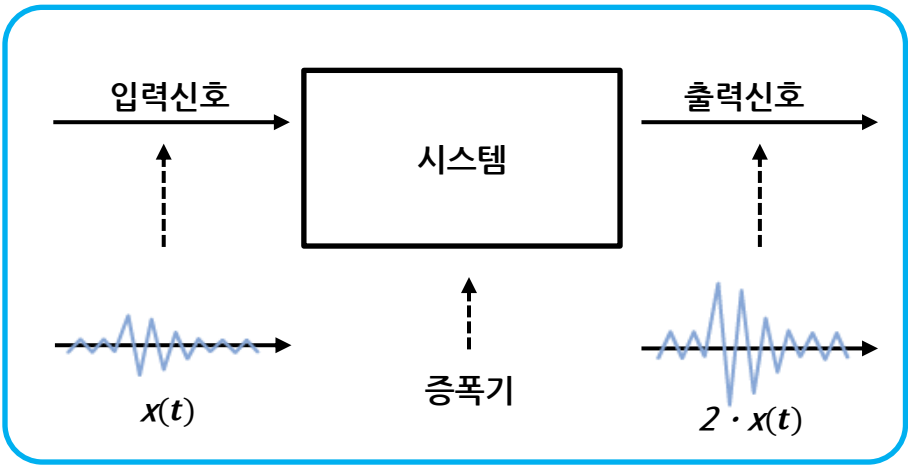


시스템

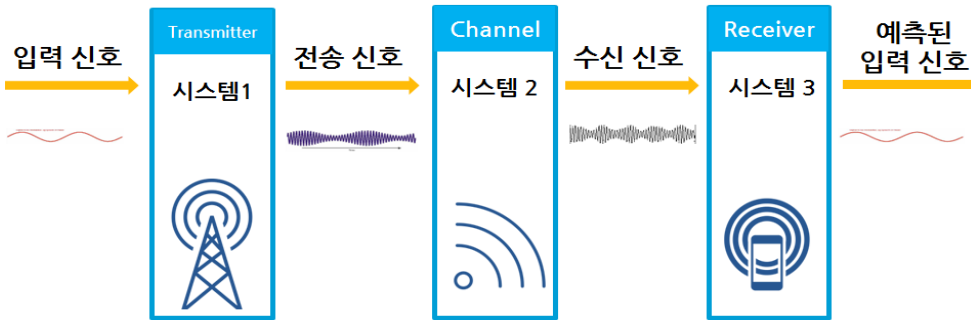
2) RLC 전기 회로 시스템



3) 신호 증폭기 시스템(Amplifier System)



4) 통신 시스템(Communication System)

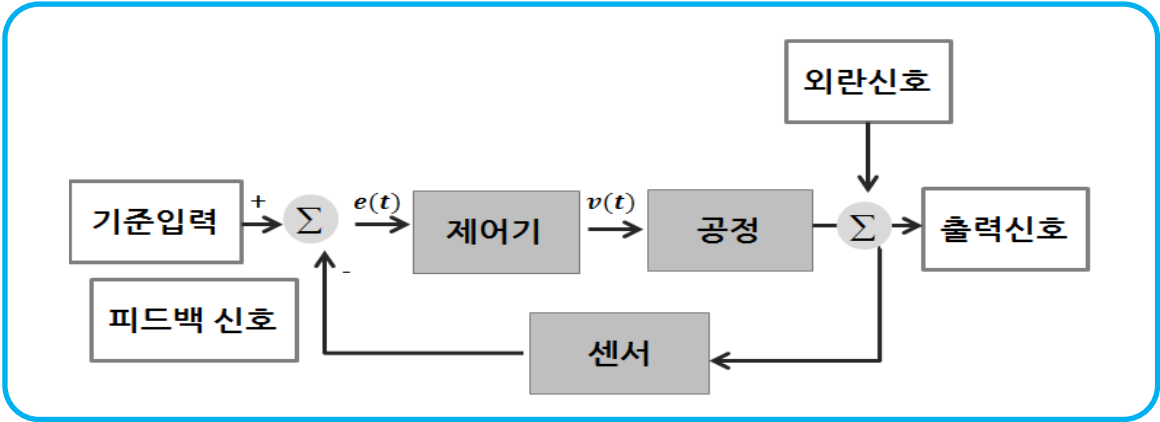




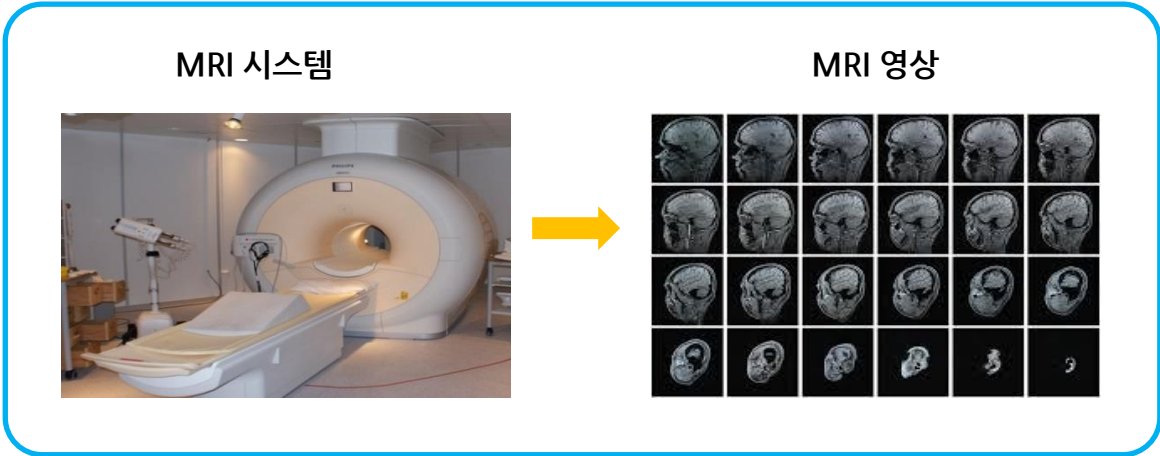


시스템

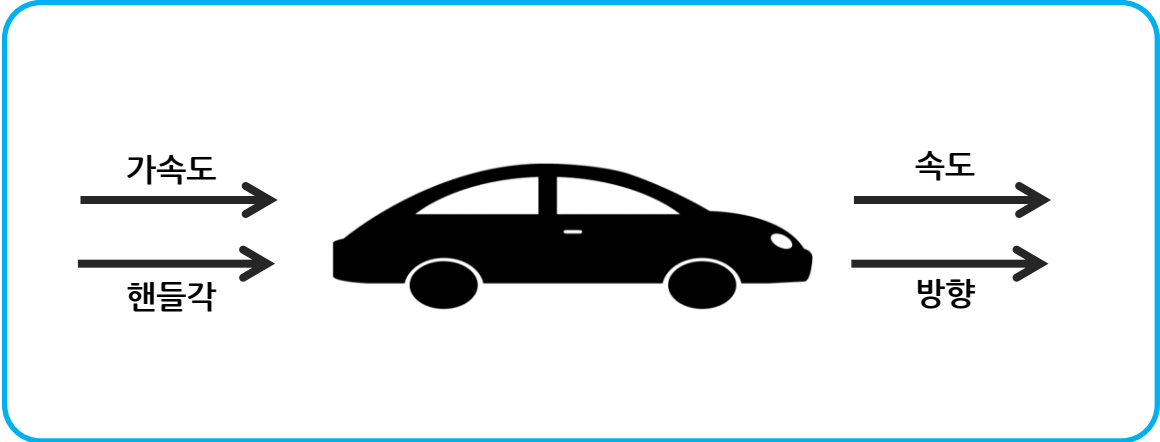
5) 제어 시스템(Control System)



6) 의료 시스템(Biomedical System)



7) 기타(자동차 시스템)





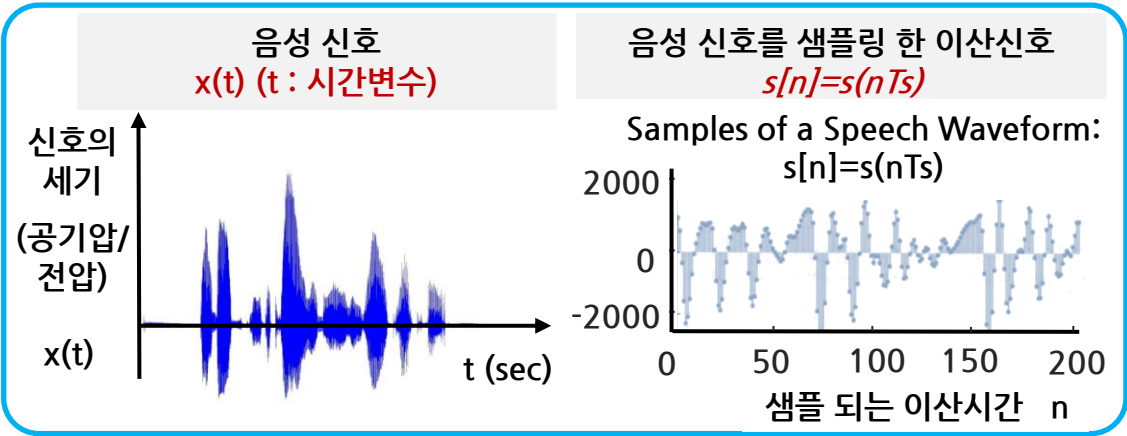
신호와 시스템의 수학적 표현

1. 신호에 대한 수학적 표현

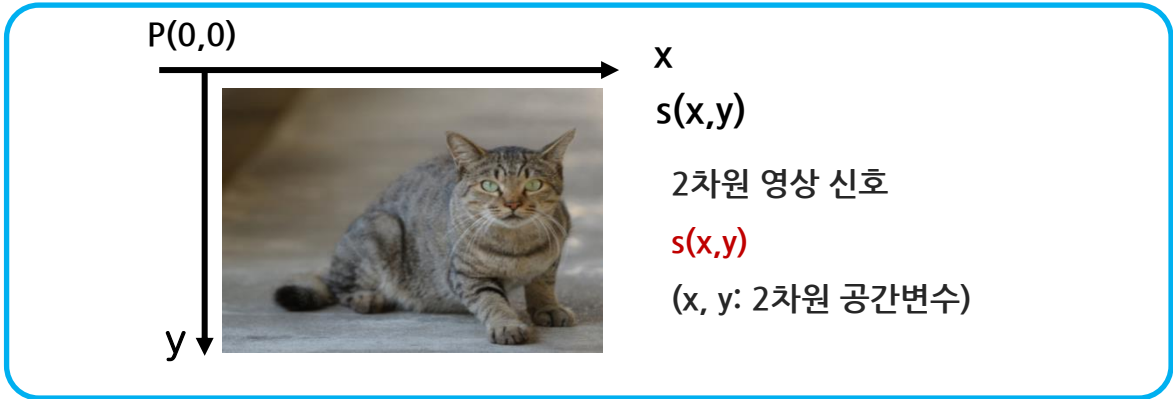
1) 기본 전제

- 신호 분석을 위해 신호를 활용 가능한 형태로 표현함
- 수학적인 기호를 도입하여 표현
- 관련된 변수들의 함수로 표현

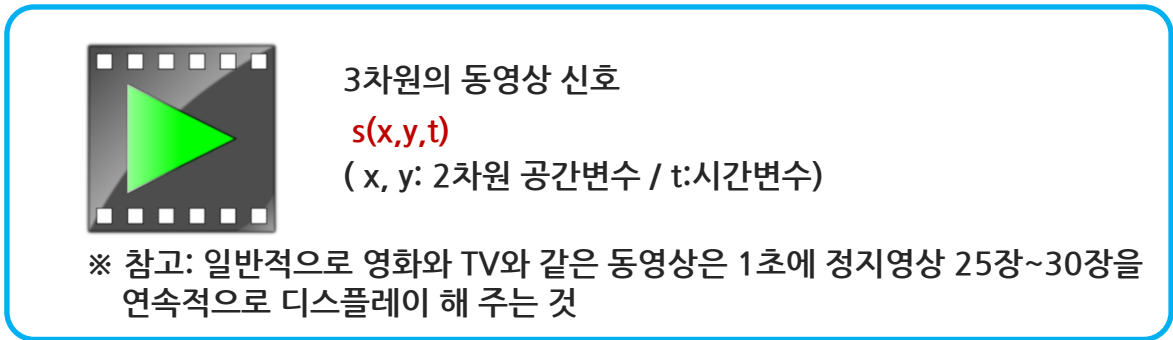
2) 음성 신호



3) 영상 신호



4) 동영상 신호





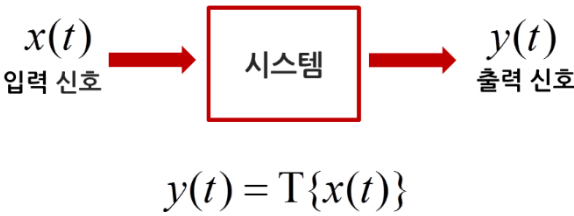
신호와 시스템의 수학적 표현

2. 시스템에 대한 수학적 표현

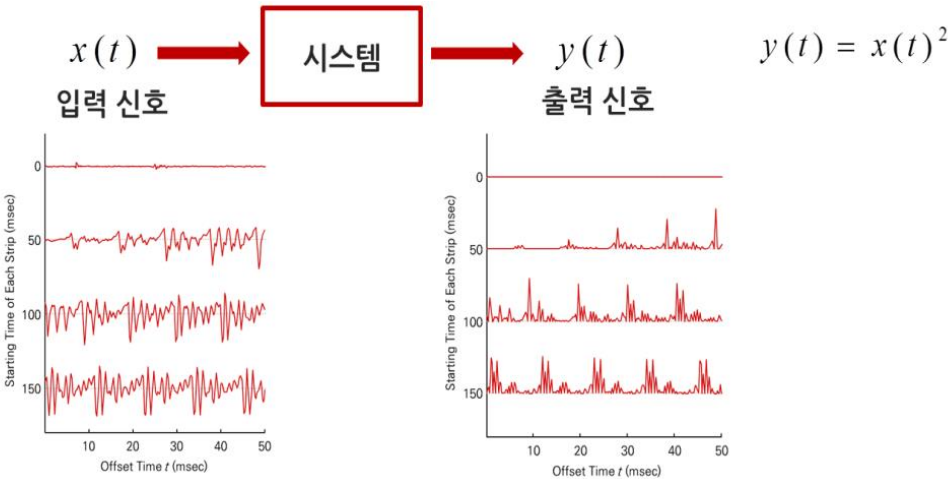
1) 블록도(Block Diagram)

- 시스템을 시각적으로 표현하는 유용한 방법
- 시스템 구현을 위해 수행되는 연산을 표현하고, 복잡한 시스템 속에 존재하는 여러 신호 간의 상호관계를 잘 나타냄

[예] 연속 시스템에 대한 간단한 블록도와 수학적 표현



[예] 임의의 연속시간 시스템이 입력신호를 제공해서 출력하는 블록도와 수학적 표현

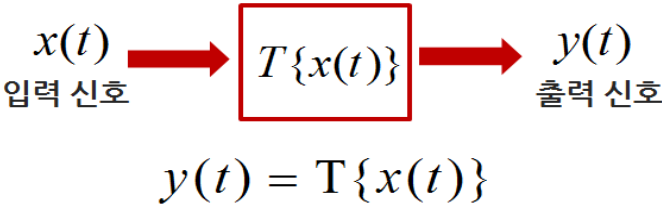




신호와 시스템의 수학적 표현

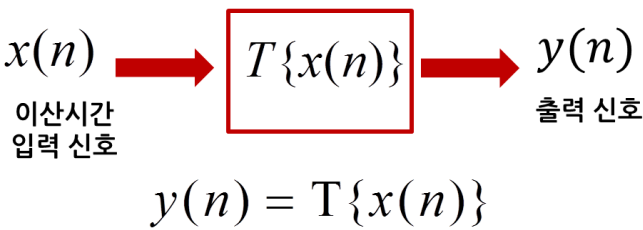
2) 연속시간 시스템

[예] 연속시간 시스템(Continuous-time System)의 수학적 표현



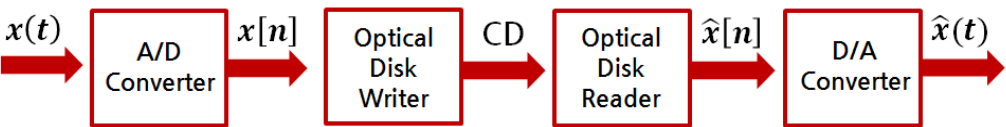
3) 이산시간 시스템

[예] 이산시간 시스템(Continuous-time System)의 수학적 표현



4) 아날로그-디지털신호 시스템

[예] 오디오 CD의 녹음과 재생 시스템의 수학적 표현



## 핵심정리

### 신호

- 신호의 정의: 정보를 전달하는 그 '무엇'
- 다양한 물리적 현상의 동작 또는 성질을 표현

### 시스템

- 신호를 변경하거나, 기록, 전송하는 기능을 가진 장치
- 입력, 출력(응답), 동작 규칙에 의해 기술

### 신호와 시스템의 수학적 표현

- 신호를 분석하기 위해서는 신호를 활용 가능한 형태로 표현
- 신호의 분석과 응용을 위해서 수학적인 기호를 도입하여 표현
- 블록다이어그램(Block Diagram)은 시스템을 시각적으로 잘 보여주는 유용한 방법