

01

# 디지털공학개론

■ 디지털 시스템

# 01

## 디지털시스템

1. 디지털 신호와 아날로그 신호
2. 디지털 시스템과 아날로그 시스템
3. 디지털 신호 변환 기술 (PCM)

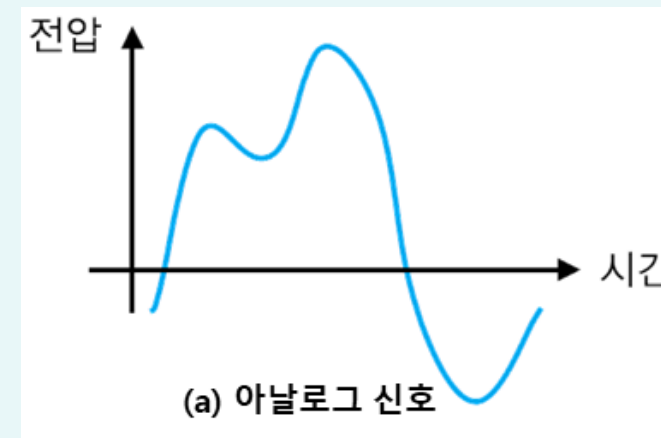
## 1. 신호(Signal)란?

- 동작이나 그림·소리와 같이 인간이 취하거나 활용할 수 있는 정보를 부호화 하거나, 할 수 있거나, 또는 전달하기 위한 수단적 개념
- 시간에 대한 연속성 기준
  - 아날로그(Analog) 신호
  - 디지털(Digital) 신호

## 2. 아날로그 신호 vs. 디지털신호

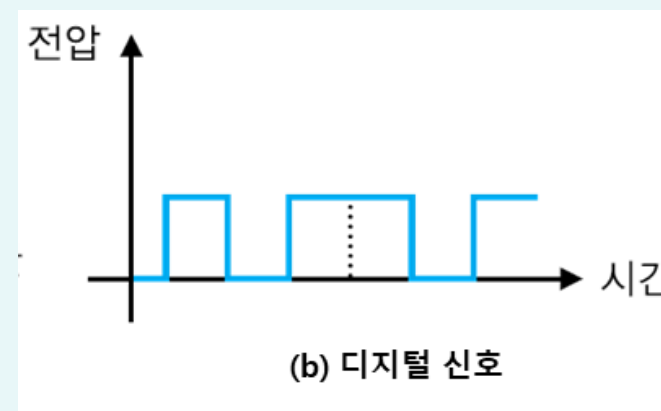
### (1) 아날로그 신호

- 연속적 물리량
- 사람들의 음성, 물의 흐름에서부터, 온도의 변화, 습도의 변화, 바람의 움직임 등
- 진폭이 시간에 따라 연속적으로 변화
- Continuous Time, Continuous Amplitude 신호



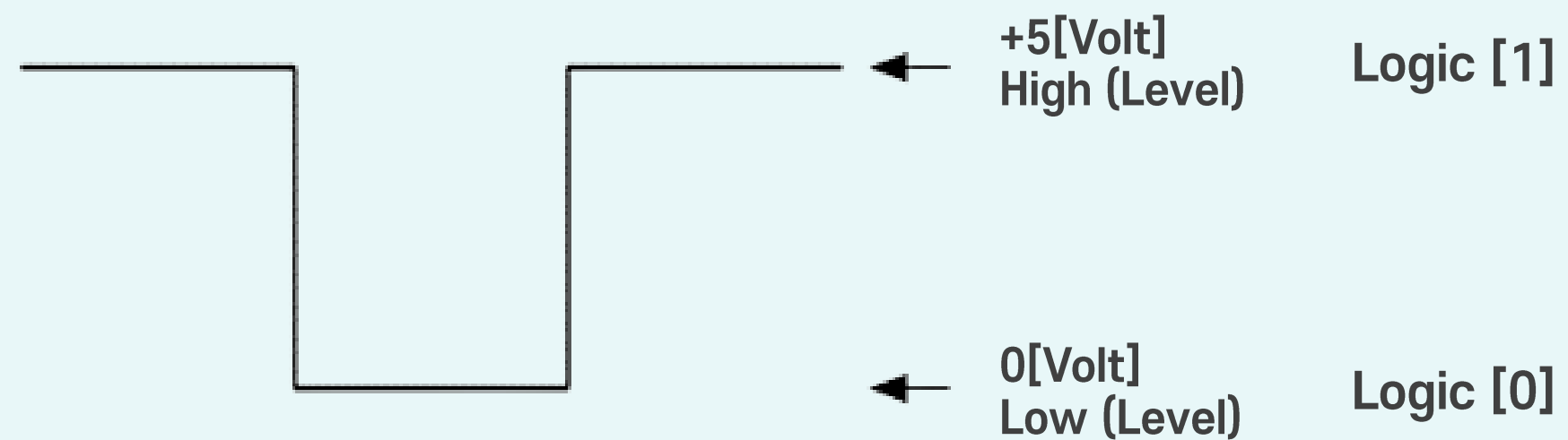
### (2) 디지털 신호

- 아날로그 신호를 인위적으로 가공한 신호
- 시간에 대해 불연속성
- 이산시간(Discrete Time), 이산진폭(Discrete Amplitude) 신호
- 숫자나 문자



### 3. 일반적인 디지털 신호

- 분명히 구별되는 서로 다른 (두)레벨의 신호 값을 가짐



[ 일반적인 디지털 신호 ]

3. 일반적인 디지털 신호

Logic	전압 Level	스위칭	참/거짓	램프
0	High(Positive)	On	True	점등 (On)
1	Low(negative)	Off	False	점멸 (Off)

[ 그 밖에 디지털 신호의 표현 방법 ]

# 01

## 디지털시스템

1. 디지털 신호와 아날로그 신호
2. 디지털 시스템과 아날로그 시스템
3. 디지털 신호 변환 기술 (PCM)

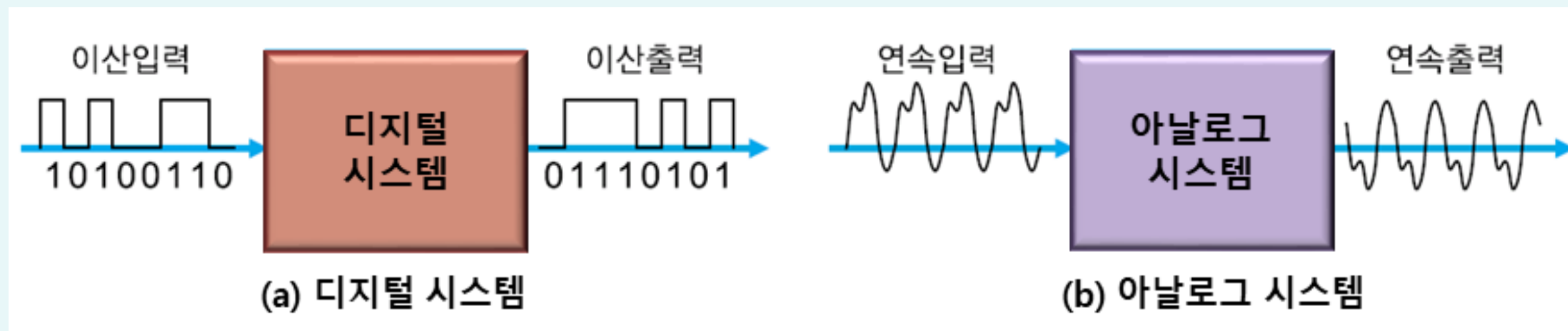
## 1. 디지털 시스템과 아날로그 시스템

### (1) 디지털 시스템

- 이산적인 정보를 가공하고 처리해서 최종 목적으로 하는 정보를 출력하는 모든형태의 장치

### (2) 아날로그 시스템

- 연속적인 정보를 입력 받아 처리해서 연속적인 형태의 정보를 출력하는 시스템

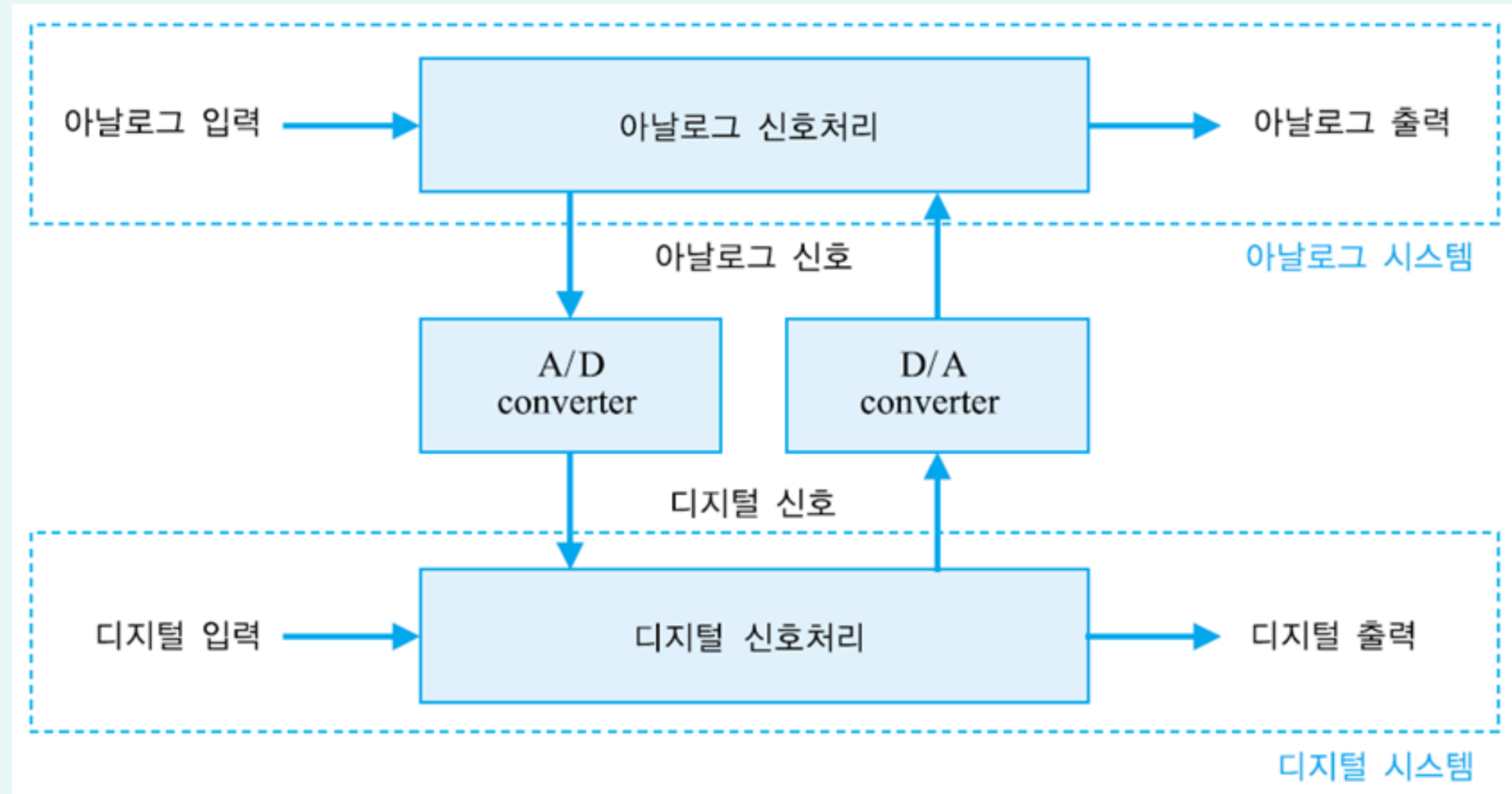




## 2. 디지털 시스템의 특징

- 디지털 시스템은 내·외부 잡음에 강함.
- 디지털 시스템은 설계하기가 용이.
- 디지털 시스템은 프로그래밍으로 기능 구현의 유연성을 높일 수 있고 개발기간을 단축시킬 수 있음.
- 디지털 시스템에서는 정보를 저장하거나 가공하기가 용이.
- 디지털 시스템에서는 정보처리의 정확성과 정밀도를 높일 수 있으며, 아날로그 시스템으로는 다루기 어려운 비선형 처리나 다중화 처리 등도 가능.
- 디지털 시스템은 전체 시스템 구성을 소형화, 저가격화로 할 수 있음.

### 3. 아날로그 회로와 디지털 회로의 상호 변환



D/A 변환 Digital to Analog Converting

A/D 변환 Analog to Digital Converting

# 01

## 디지털시스템

1. 디지털 신호와 아날로그 신호
2. 디지털 시스템과 아날로그 시스템
3. 디지털 신호 변환 기술 (PCM)

## PCM (Pulse Code Modulation)

### (1) 표본화(Sampling)

- 샤논(Shannon)의 표본화 정리 (sampling theorem) : 신호의 최고 주파수의 2배 이상의 빈도로 샘플링하면 샘플링 된 데이터로부터 본래 데이터를 재현가능
- 사람의 성인 경우 1초 동안에 8000번 샘플링 필요.(  $2 \times 4\text{KHz} = 8\text{KHz}$  )

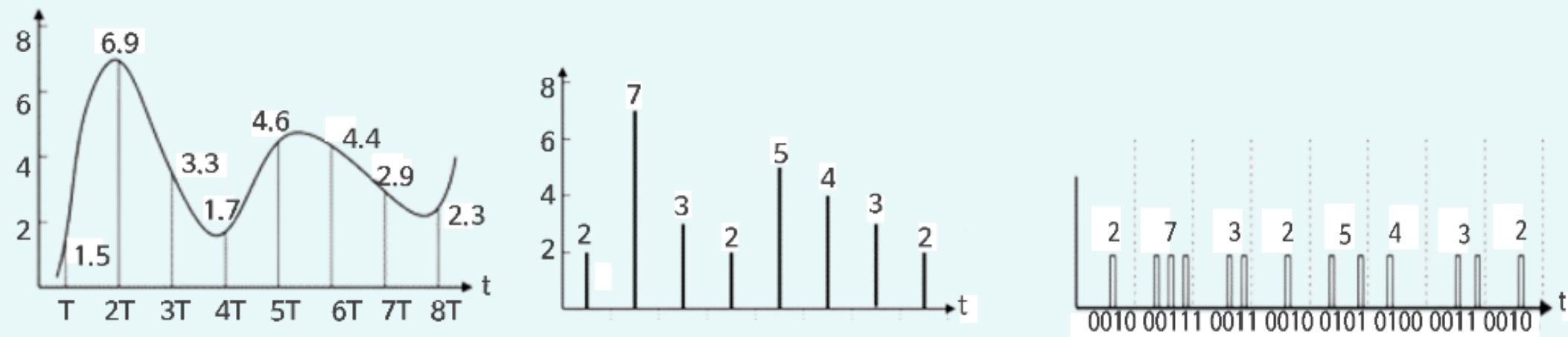
### (2) 양자화(Quantization)

- 펄스의 진폭의 크기를 디지털 양으로 변환
- 이 과정에서 불가피한 양자화 잡음이 발생
- 양자화 잡음은 미리 정한 신호레벨의 수를 늘리거나 줄일 수 있으나, 데이터의 양이 많아지는 단점이 있다.

## PCM Pulse Code Modulation

### (3) 부호화(Coding)

- 부호화는 양자화한 값을 2진 디지털 부호로 변환
- 일반적으로 전화 음성에서는 8비트로 부호화



### ◆ 오디오 시스템에서의 신호 처리 과정



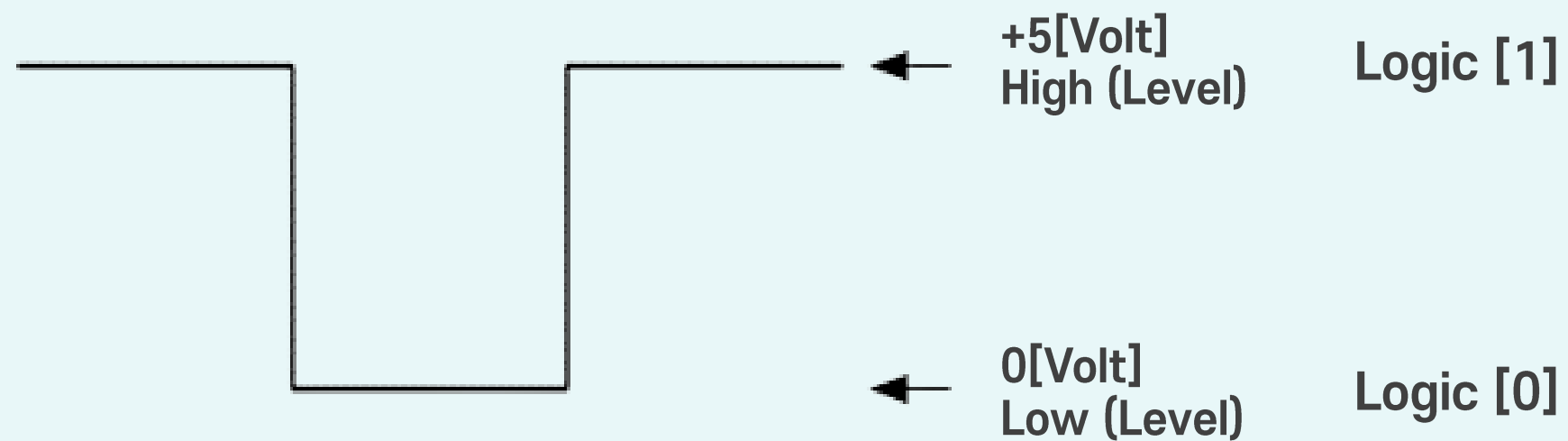
01

# 디지털시스템

- 학습정리

## ● 디지털 신호

- 이산 시간(Discrete Time), 이산 진폭(Discrete Amplitude) 신호
- 분명히 구별되는 서로 다른 (두) 레벨의 신호 값만을 가짐



[ 일반적인 디지털 신호 ]

## ● 디지털 시스템의 특징

- 내·외부 잡음에 강함
- 시스템 변경 및 설계가 용이함
- 프로그래밍으로 전체 시스템 제어가 가능함
- 기능 구현의 유연성을 높일 수 있고 개발기간을 단축시킬 수 있음
- 정보를 저장하거나 가공하기가 용이함
- 정보 처리의 정확성과 정밀도를 높일 수 있으며, 아날로그 시스템으로는 다루기 어려운 비선형 처리나 다중화 처리 등도 가능함
- 전체 시스템 구성을 소형화, 저가격화로 할 수 있음



## ● 디지털 신호 변환 기술(PCM)

- D/A 변환: Digital to Analog Converting
- A/D 변환: Analog to Digital Converting
- ADC(Analog to Digital Converter) 일명 PCM (Pulse Code Modulation)이라고도 함
- 표본화, 양자화 및 부호화 과정을 거쳐서 디지털 신호로 변화

