

디지털 시스템

(제 1장 기초 개념)

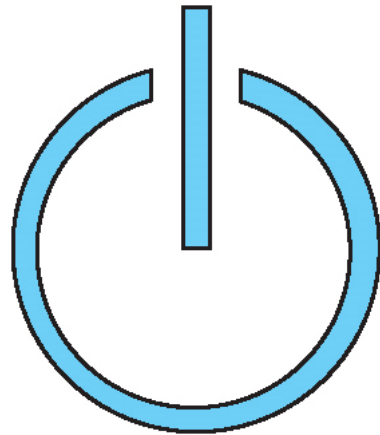


우 송 대 학 교
철도전기시스템학과
최 상 성

디지털 시스템 개요

- 디지털 시스템은 단지 두 가지 상태를 사용하여 정보를 표시
 - 전기통신 시스템의 많은 부분은 디지털 시스템의 범주에 해당
 - 전신 시스템은 단어나 숫자를 전송하기 위한 2개의 특별한 심볼을 사용
 - Short & long electric pulses
 - dots & dashes of Morse code

그림 1-1 널리 쓰이는
온/오프 심벌.

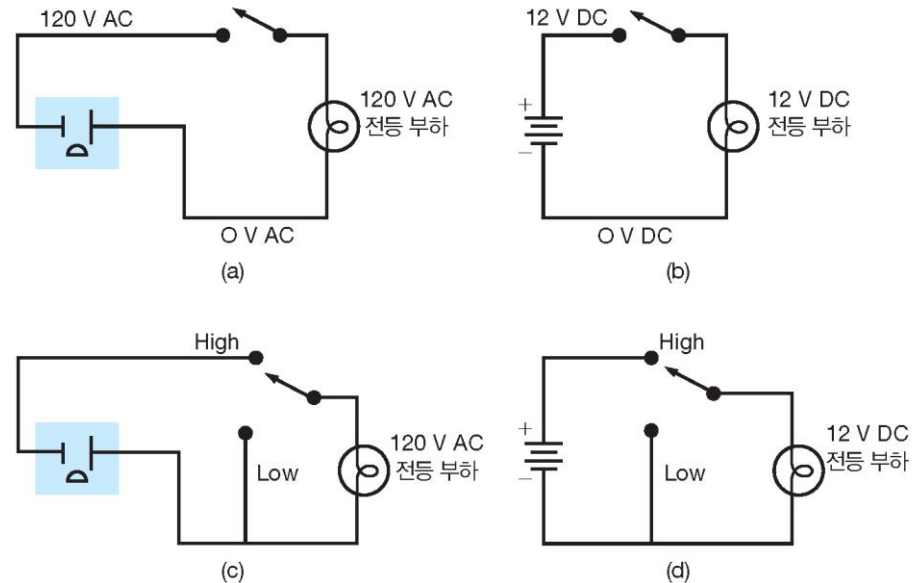


International Morse Code	
1. The length of a dot is one unit. 2. A dash is three units. 3. The space between parts of the same letter is one unit. 4. The space between letters is three units. 5. The space between words is seven units.	
A	• —
B	— •••
C	— • — •
D	— ••
E	•
F	• — ••
G	— ••
H	••••
I	••
J	• — — —
K	— • —
L	• — ••
M	— —
N	— •
O	— — —
P	• — — •
Q	— • — —
R	• — ••
S	•••
T	—
U	•• —
V	••• —
W	— • —
X	— • — —
Y	— •• —
Z	— — ••
1	• — — — —
2	•• — — —
3	••• — —
4	•••• —
5	•••••
6	••••••
7	— — — — •
8	— — — — ••
9	— — — — •••
0	— — — — ••••

1-1 디지털 1과 0에 대한 소개

- 전기신호는 모든 시간에서 **“On”** 이나 **“Off”** 상태
 - “On” 과 “Off” 상태 표시를 디지털(Digit) “1” 과 “0” 을 사용하여 표시
 - “0” 은 LOW 전압을 표현
 - “1” 은 HIGH 전압을 표현
 - 단지 2 디지털(Digit) 사용 → 2진 디지털(Binary Digits) 혹은 비트(Bits)

그림 1-2 (a) 전형적인 120 V AC 가정 배선. (b) 전형적인 12 V DC 자동차 배선. (c) 논리회로의 120 V AC 모델. (d) 논리회로의 12 V DC 모델.



1-1 디지털 1과 0에 대한 소개

➤ 논리 상태(Logical State)

- Logical **HIGH/LOW** 정의
 - 0[V]를 Logical LOW(HIGH)로 정의
 - 12[V]를 Logical HIGH(LOW)로 정의
- 이러한 HIGH 또는 LOW 값을 **논리 레벨(Logic Levels)**

그림 1-3 (a) HIGH를 인가해서 전등을 ON. (b) LOW를 인가해서 전등을 ON.

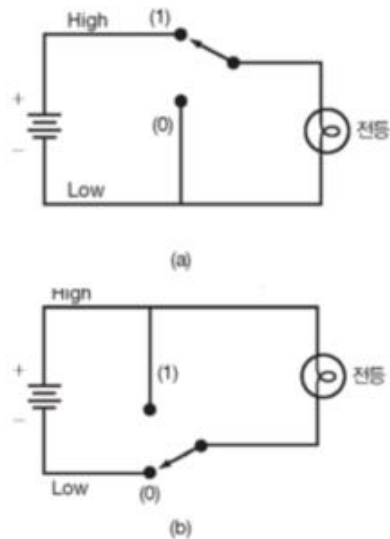
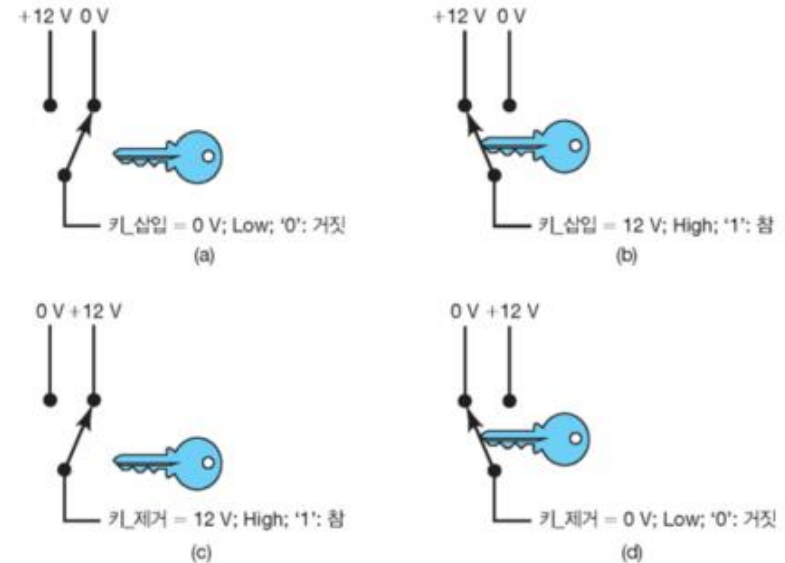


그림 1-4 물리적인 조건, 논리 레벨, 신호 레벨: (a) 키 삽입 거짓, (b) 키 삽입 참, (c) 키 제거 참, (d) 키 제거 거짓.

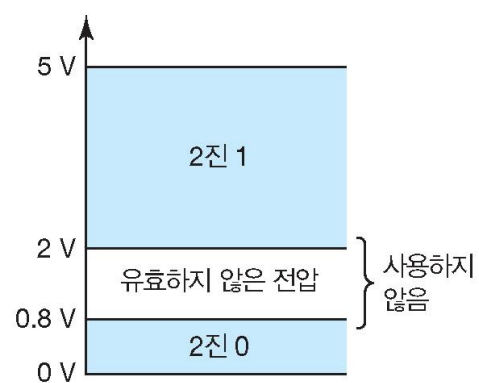


1-1 디지털 1과 0에 대한 소개

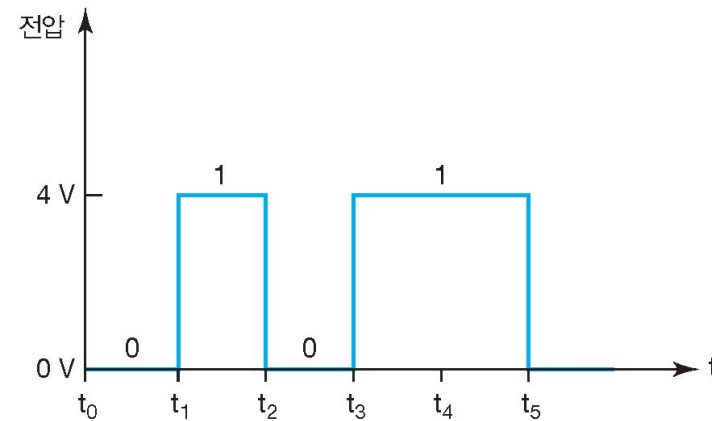
➤ 타이밍도(Timing Diagram)

- 시간에 따른 논리회로의 변화를 표시
 - HIGH 전압(2V~5V) → “1”
 - LOW 전압(0~0.8V) → “0”
 - HIGH 전압도 LOW 전압도 아닌 구간(0.8~2V) → 유효하지 않은 전압

그림 1-5 논리 레벨과 타이밍
(a) 디지털 회로의 주어진 기술에 해당하는 전형적인 전압 범위. (b) 시간에 따라 변하는 신호 레벨 그래프.



(a)



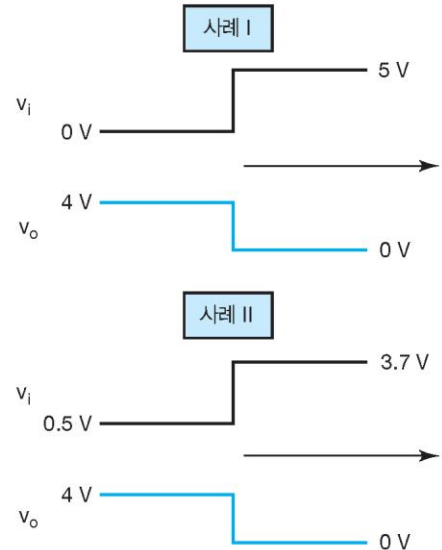
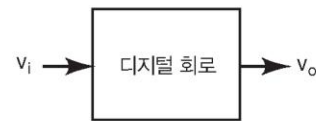
(b)

1-1 디지털 1과 0에 대한 소개

➤ 디지털 회로의 입/출력

- **디지털 입/출력은 (logical) Low 또는 High 등의 두 개의 값으로만 표현**
 - 디지털 논리를 다룰 때에는 Low, High, 0, 1 등을 이용
 - 반도체 전자 회로를 구현할 때에는 0 [V], 5 [V]를 이용

그림 1-6 디지털 회로는 실제 입력 전압이 아니라 입력 2진 레벨(0 또는 1)에 응답한다.



1-1 디지털 1과 0에 대한 소개

➤ 학습성과 평가 문제(1/2)

1. 디지털 시스템에서 상태를 나타내기 위해서 사용되는 두 개의 숫자는 무엇인가 ?

< 0, 1 >

2. 두 개의 논리 레벨을 나타내기 위해서 사용되는 두 개의 용어는 무엇인가?

< Low, HIGH >

3. 2진 디지트(binary Digit)의 약자는 무엇인가?

< 비트(Bits) >

4. 전형적으로 낮은(0에 가까운) 전압을 나타내는 이진 값은 무엇인가?

< 0 >

5. 이진 값 1을 나타내는 전압은 무엇인가?

<시스템 기술에 달려있다>

6. 1 값에 해당하는 논리 레벨은 무엇인가?

<HIGH>

1-1 디지털 1과 0에 대한 소개

➤ 학습성과 평가 문제(2/2)

7. 그림 1-4(a)에서 키가 제거 되었을 때에 해당하는 논리레벨은 무엇인가?

< LOW >

8. 그림 1-5에서 논리 1로 인식되는 최소 전압은 얼마인가?

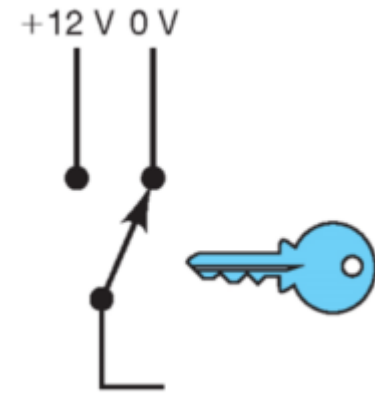
< 2.0V >

9. 그림 1-5에서 논리 0으로 인식되는 최대 전압은 얼마인가?

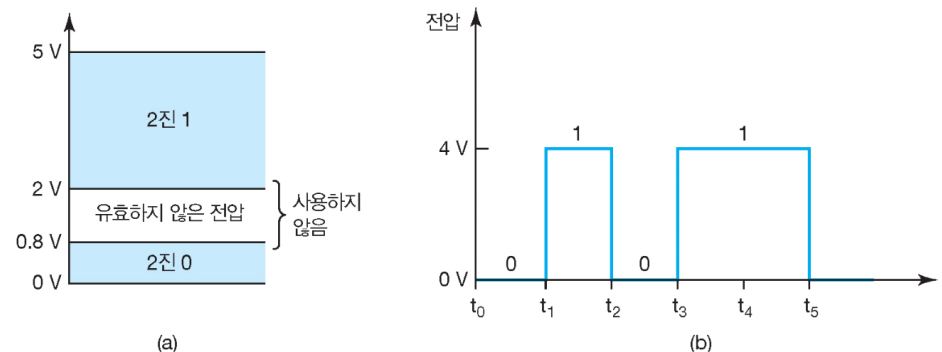
< 0.8 V >

10. 그림 1-5에서 1.0V 전압은 어떻게 인식 되는가?

< 유효하지 않음 >



[그림 1-4(a)]



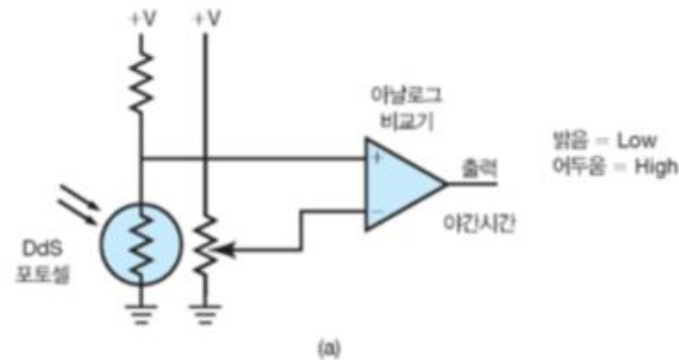
[그림 1-5]

1-2 디지털 신호

➤ 천이(Transition)/에지(Edge)/이벤트(Event)

- 단지 두 개의 상태를 사용하는 시스템에서 한 상태에서 다른 한 상태로 바뀌는 것을 **천이(Transition)**
 - 실제로 신호는 HIGH(LOW)에서 LOW(HIGH)로 순식간에 바뀔 수 없고 천이 시간 발생
 - 디지털 시스템에서 HIGH(LOW)에서 LOW(HIGH) 바뀌는 것을 **이벤트(Event)**로 간주
- 타이밍도 상태에서는 이러한 급격한 천이를 **에지(Edge)**로 표현
 - HIGH에서 LOW로 바뀔 때 **하강 에지(Falling Edge)** 또는 음에지(Negative Edge)
 - LOW에서 HIGH로 바뀔 때 **상승 에지(Rising Edge)** 또는 양에지(Positive Edge)

그림 1-7 (a) 암흑 센서,
(b) 출력의 타이밍도.

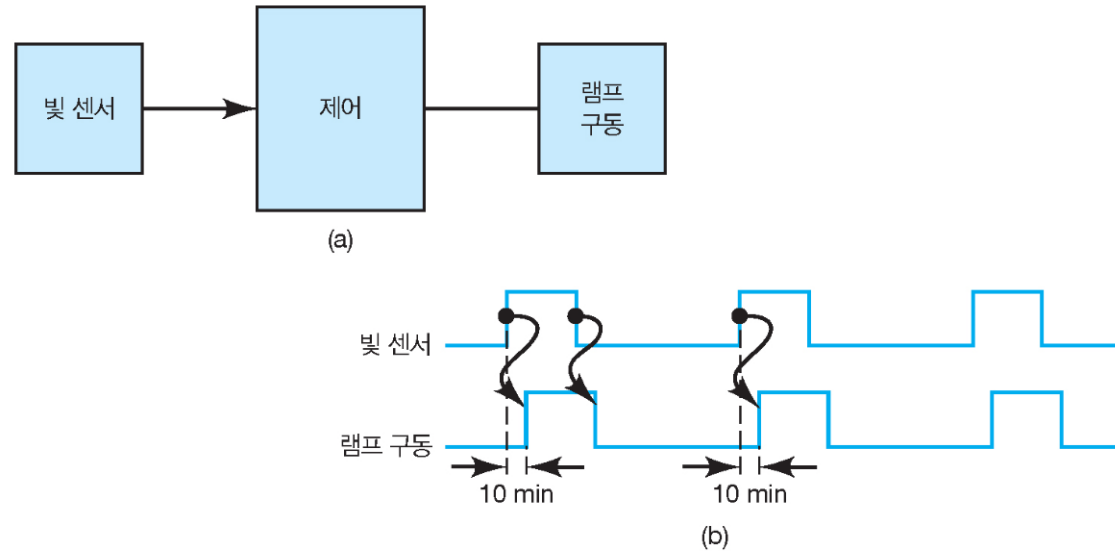


1-2 디지털 신호

➤ 타이밍 필요성

- 디지털 회로의 입력과 출력은 1 혹은 0 두 가지 상태 중 하나이다
- 타이밍도는 많은 디지털 신호들 사이의 시간에 따른 관계를 보여준다
 - 두 신호 사이의 관계를 결정할 수 있다

그림 1-8 입력과 출력의 타이밍도.



1-2 디지털 신호

➤ 주기적/비주기적 신호

▪ 주기/주파수

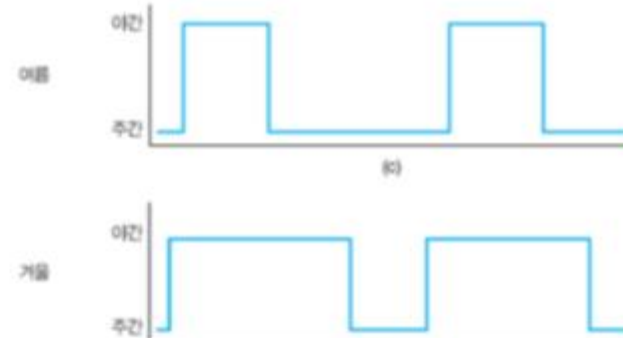
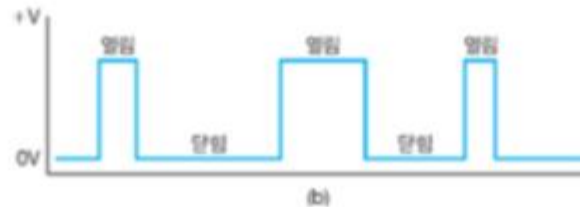
- 임의의 파형의 주기는 한 Cycle에 소요되는 시간으로 정의(Second/Cycle)
- 주기적 파형의 주파수는 단위 시간당 Cycle 수 정의(Cycle/Second)
- 그러므로 주파수와 주기는 역수 관계

$$F=1/T, T=1/F \text{ 여기서 } F=\text{Frequency}, T=\text{Period}$$

▪ 듀티 사이클(Duty Cycle)

$$\text{Duty Cycle} = (\text{Active Pulse Width}/T) \times 100\% = (t_w/T) \times 100\%$$

그림 1-9 비주기 신호 대 듀티 사이클을 갖는 주기 신호:
(a) 전자레인지 문 센서. (b) 전자레인지 문의 비주기 동작. (c) 밤이 짧은 여름의 주기적인 낮/밤 신호. (d) 낮이 짧은 겨울의 주기적인 낮/밤 신호.



1-2 디지털 신호

➤ 학습성과 평가문제(2/2)

3. 그림 1-11을 참조해서 답하라

(a) 입력 파형은 주기 함수인가?

< 주기 >

(b) 입력 파형의 주기는 몇 초인가?

< 0.004초 >

(c) 입력파형의 HIGH 활성 듀티 사이클은 얼마인가?

< $Duty\ Cycle = (Active\ Pulse\ Width/T) \times 100\%$
 $= (0.001/0.004) = 25\%$ >

(d) 입력 파형의 주파수는 몇 헤르츠(Hz)인가?

< $F = 1/T = 1/0,004 = 250\ Hz$ >

(e) 입력의 어떤 이벤트가 출력을 변화 시키는가?

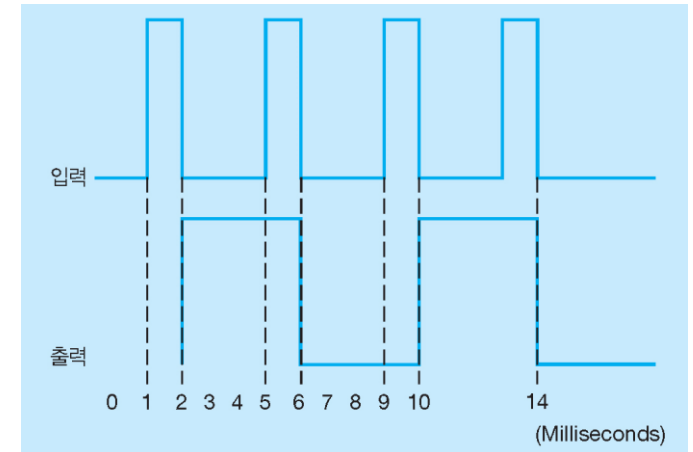
< 하강 에지 >

(f) 출력 파형의 주기는 몇 초인가?

< 0.008초 >

(g) 출력 파형의 주파수는 몇 헤르츠(Hz)인가?

< $F = 1/T = 1/0/008 = 125\ Hz$ >

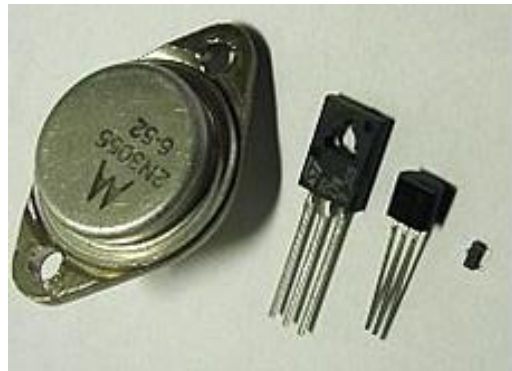


[그림 1-11]

1-3 논리회로와 진화하는 기술

➤ 논리 회로(Digital Circuit)

- 디지털 회로가 입력에 응답하는 방식은 그 회로의 논리(Logic)로 설명
- 디지털 회로의 각 형태는 일련의 논리 법칙에 따른다
- 디지털 직접회로
 - 현재의 디지털 회로는 응용에 적합하도록 전자적으로 구성되거나 특별히 주문한 매우 복잡한 직접회로를 사용하여 구현
 - TTL(Transistor/Transistor Logic) 기반의 양극성 트랜지스터(bipolar Transistor) 기술에서 출발
 - 현재 가장 널리 사용되는 기술은 CMOS(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor)



1-3 논리회로와 진화하는 기술

➤ 학습성과 평가문제

1. 참 또는 거짓 : 입력 전압의 정확한 값은 디지털 회로에서 중요하다

< 거짓 >

2. 디지털 회로는 서로 다른 입력 전압과 전류 값에 대해 똑 같은 출력 전압을 낼 수 있는가?

< 있다 >

3. 디지털 회로는 _____ 회로라고도 한다

< 논리 >

4. 디지털 회로에서 사용되는 가장 유행하는 기술을 줄여서 _____ 라고 한다.

< CMOS >

5. 이 약자는 _____ 를 나타 낸다

< Complimentary Metal Oxide Semiconductor >

6. 과거부터 내려온 시스템에서 사용된 기술은 줄여서 _____ 이라고 한다

< TTL >

7. 과거부터 내려온 시스템에서 사용된 트랜지 스테어의 형태는 _____ 트랜지스터이다

< 양극성 >

1-4 수의 표현

➤ 물리적 시스템에서는 산술적으로 조작되는 양(Quantity)을 사용하고, Analog 나 Digital 형태의 수치로 표현 가능

- Analog 표현: 양은 연속적으로 변화하면서 비례하는 표시기에 의해 표현
 - 전압의 변화를 마이크를 통해 나타내는 소리
 - 속도의 변화를 나타내는 자동차 속도계
 - 일정 범위의 온도 변화를 나타내는 수은 온도계
- Digital 표현: 양은 자릿수(Digit)라는 기호로 표현
 - 디지털 실내/실외 온도계
 - 디지털 체중계



➤ Analog 표현과 Digital 표현의 차이점

- Analog : 연속적(Continuous)으로 표현되는 값
- Digital : 이산적(Discrete)으로 표현되는 값으로 동작



1-4 수의 표현

➤ 예제 1-1

다음에서 어느 것이 아날로그 양에 해당되며 어떤 것이 디지털 양인가?

- (a) 사다리를 이용한 높이 < 디지털 >
- (b) 경사판을 이용한 높이 < 아날로그 >
- (c) 전기 콘센트에서 모터를 통해서 흐르는 전류 < 아날로그 >
- (d) 야드 막대기 자로 잰 어린이의 키 < 디지털 >
- (e) 벽에 표시를 해서 잰 어린이의 키 < 아날로그 >
- (f) 양동이에 들어 있는 바위의 양 < 디지털 >
- (g) 양동이에 들어 있는 모래의 양 < 디지털 >
- (h) 양동이에 들어 있는 물의 부피 < 아날로그 >

1-4 수의 표현

➤ 학습성과 평가문제(1/2)

1. 이산 단계로 양을 표현하는 방법은?

<디지털>

2. 연속적인 변수로 양을 표현하는 방법은?

<아날로그>

1-4 수의 표현

➤ 학습성과 평가문제(2/2)

3. 다음은 디지털 표현인가 아날로그 표현인가?

(a) 해시계가 표현하는 시간

< 아날로그 >

(b) 휴대폰이 표시하는 시간

< 디지털 >

(c) 평면 TV의 소리 조절 레벨

< 디지털 >

(d) 진공관 라디오의 소리 조절 레벨

< 아날로그 >

(e) 농구공의 둘레를 mm 단위로 측정

< 디지털 >

(f) 농구공의 둘레를 실을 이용하여 둘레를 감싼후 둘레 만큼 길이를 잘라서 측정

< 아날로그 >

1-5 디지털과 아날로그 시스템

➤ 디지털 시스템 vs. 아날로그 시스템

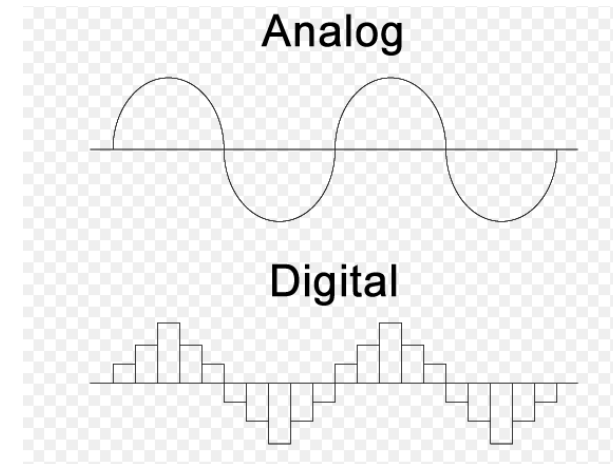
- **디지털 시스템**: 이산적인 값의 양을 다루기 위해 설계된 장치
- **아날로그 시스템**: 연속적인 범위에 걸쳐 변하는 값의 양을 다루기 위해 설계된 장치

➤ 디지털 기술의 장점

- 일반적으로 디지털 시스템은 **설계가 쉽다**
- **정보 저장이 용이하다**
- **정확도와 정밀도를 시스템 전체를 통해 유지하기 쉽다**
- **동작을 프로그래밍할 수 있다**
- 디지털 회로는 **잡음의 영향을 덜 받는다**

➤ 디지털 기술의 한계

- **실 설계는 아날로그이다**
- 디지털화된 신호를 처리하는데 **시간이 걸린다**



1-5 디지털과 아날로그 시스템

➤ 아날로그/디지털 신호 변환 절차

- 물리적인 변수를 전기적인(아날로그) 신호로 변환
- 전기적(아날로그) 신호를 디지털 형태로 변환
- 디지털 정보를 처리(조작)
- 디지털 출력을 실 세계의 아날로그 형태로 다시 변환

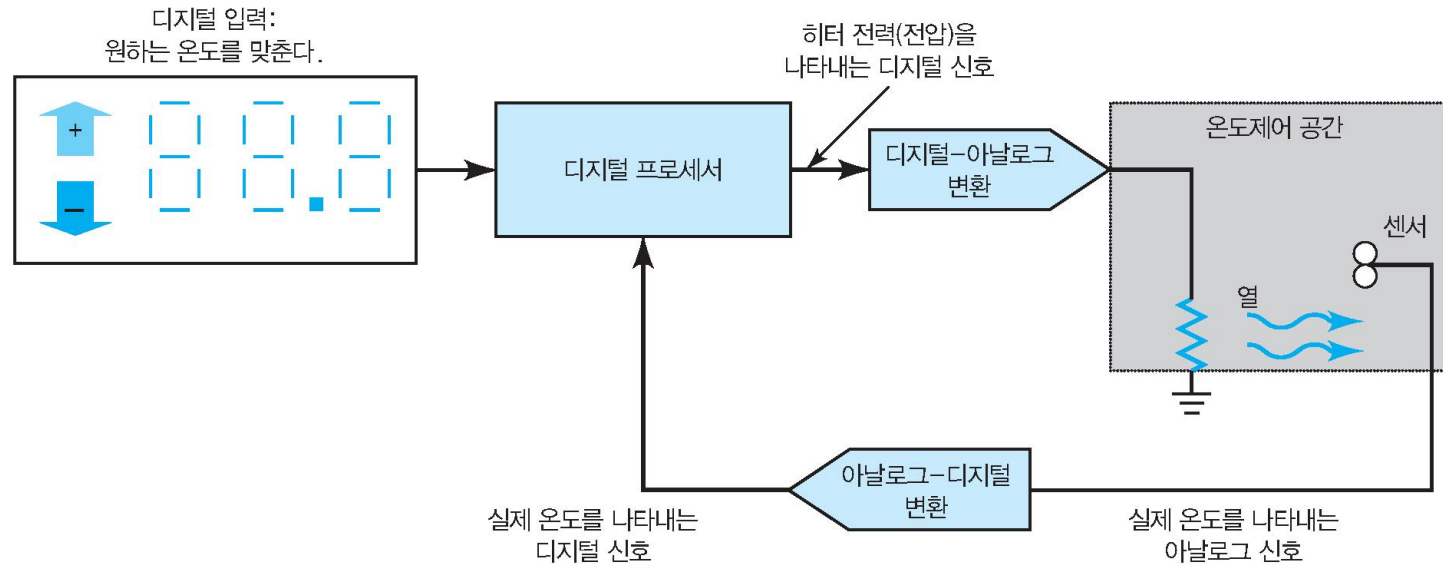


그림 1-12 정밀 디지털 온도 제어 시스템의 블럭도.

1-5 디지털과 아날로그 시스템

➤ 학습성과 평가문제

1. 디지털 기술의 세 가지 장점을 열거 하시오?

- 설계하기 쉽다
- 정보저장이 쉽다
- 정확도와 정밀도가 높다
- 프로그램이 가능하다
- 잡음의 영향이 적다
- 직접도가 높다

2. 디지털 기술의 두 가지 주요 한계는?

- 실 설계의 물리적인 양은 아날로그 이다
- 디지털 처리에는 시간이 걸린다

1-6 디지털 수 체계

- **디지털 시스템**에서는 여러 가지 **수 체계** 사용
 - Decimal – 10 symbols (base 10)
 - Hexadecimal – 16 symbols (base 16)
 - Octal – 8 symbols (base 8)
 - Binary – 2 symbols (base 2)

Decimal and Binary equivalents of 0 to F
Hexadecimal

Decimal	Binary	Hexadecimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

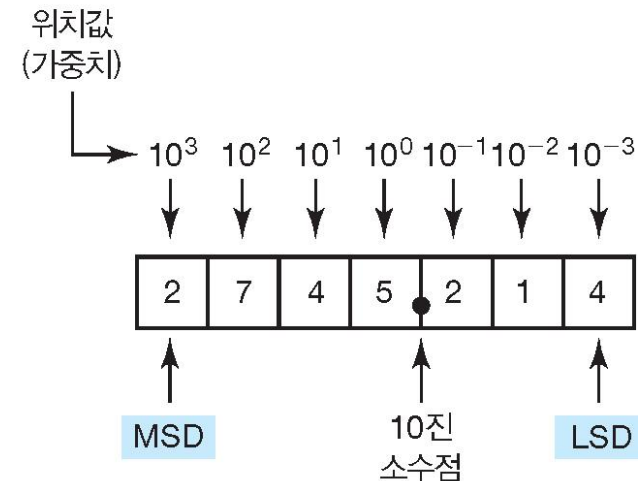
1-6 디지털 수 체계

➤ 10 진법(Decimal)

- 10 symbols: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
- Each number is a digit (from Latin for finger)
- 수의 값의 위치에 의해 결정 되는 위치값 체계(Positional-value System)
 - 임의 수는 각 숫자와 위치 값을 곱한 다음 이들을 합한 값
 - 소수점은 정수와 분수 부분을 구별하기 위해 사용
 - **최상위수(Most Significant Digit: MSD) & 최하위수(Least Significant Digit(LSD))**

그림 1-13 10진수의 위치 값은 10의 거듭제곱으로 주어진다.

$$\begin{aligned} 2745.213 &= (2 \times 10^3) + (7 \times 10^2) \\ &+ (4 \times 10^1) + (5 \times 10^0) \\ &+ (2 \times 10^{-1}) + (1 \times 10^{-2}) \\ &+ (3 \times 10^{-3}) \end{aligned}$$

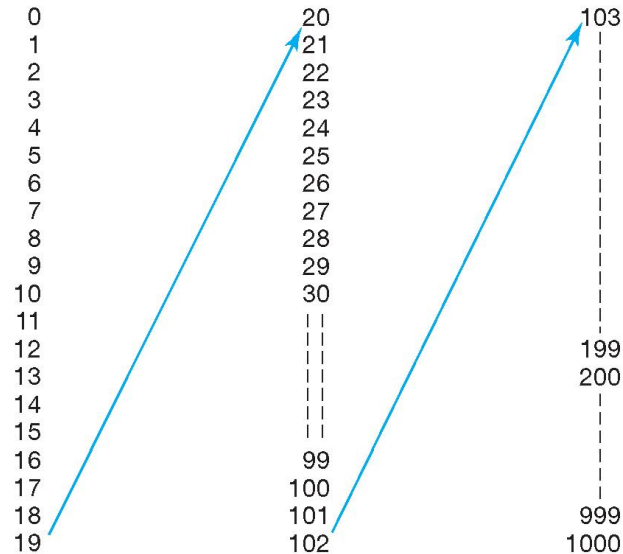


1-6 디지털 수 체계

➤ 10 진 계수(Decimal Count)

- 일의 자리에서 0으로 시작해서 9가 될때 까지 매 숫자를 점진적으로 취함
- 다음 상위 위치에 1을 더하고 첫번째 위치에서는 다시 0 으로 시작
- 이 과정은 99까지 진행
- 그리고 나서 상위 세 번째 위치에 또 1을 붙이고 처음 두 위치를 0으로 다시 시작
- 이 과정은 99까지 진행
- ...

그림 1-14 10진 계수.



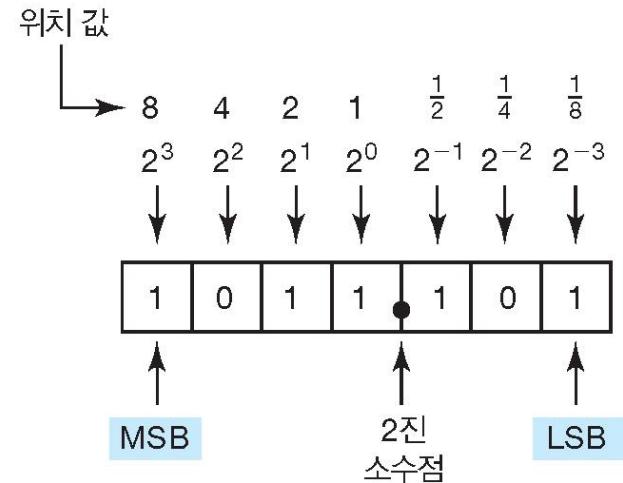
1-6 디지털 수 체계

➤ 2 진법(Binary)

- 2 symbols: 0, 표현되는 1
- 단지 두 개의 전압 값으로 동작하는 전자회로 설계에 용이
→ 디지털 시스템에서 기본적인 수의 체계로 사용
- 2진 수 체계도 위치값 체계(Positional-value System)
 - 2진 자릿수는 그 자신의 값을 가지거나 2의 거듭제곱으로 표현되는 가중치를 갖음
 - 2진 소수점 왼쪽은 2의 양의 거듭 제곱이고 오른쪽은 2의 음의 거듭 제곱

그림 1-15 2의 거듭제곱으로
주어진 2진수의 위치 값.

$$\begin{aligned} 1011.101_2 &= (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^0) + (1 \times 2^{-1}) + \\ &\quad (0 \times 2^{-2}) + (1 \times 2^{-3}) \\ &= 8 + 0 + 2 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 \\ &= 11.625_{10} \end{aligned}$$



1-6 디지털 수 체계

➤ 2진 계수(Binary Count)

- 특정한 개수의 비트로 제한(예제: 4비트의 2진수)
- 처음 모든 계수를 0으로 하여 시작(Zero Count)
- 계수를 시작하면 1의 단위 위치(2^0)은 Toggle(한 2진 값으로 부터 다른 2진 값으로 변환)
- 2의 단위 비트가 1에서 0으로 바뀔 때 마다 2(2^1)의 위치는 Toggle
- 2(2^1)의 위치가 1에서 0으로 바뀔 때 마다 4(2^2)의 위치는 Toggle
- 4(2^2)의 위치가 1에서 0으로 바뀔 때 마다 8(2^3)의 위치는 Toggle

- ✓ N Bits를 사용할 경우 2^N 까지 계수 가능
- ✓ 최종 계수는 1이고 10진법으로 환산하면 $2^N - 1$
예> 4 비트일 때 최종 계수는 $1111_2 = 2^4 - 1 = 15_{10}$

그림 1-16 2진 계수의 순서.

가중치	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$		등가의 10진수
	0	0	0	0	→	0
	0	0	0	1	→	1
	0	0	1	0	→	2
	0	0	1	1	→	3
	0	1	0	0	→	4
	0	1	0	1	→	5
	0	1	1	0	→	6
	0	1	1	1	→	7
	1	0	0	0	→	8
	1	0	0	1	→	9
	1	0	1	0	→	10
	1	0	1	1	→	11
	1	1	0	0	→	12
	1	1	0	1	→	13
	1	1	1	0	→	14
	1	1	1	1	→	15

↑
LSB

1-6 디지털 수 체계

➤ 예제 1-2

8 비트를 사용할 때 나타낼 수 있는 가장 큰 수는 무엇인가?

$$\langle 2^N - 1 = 2^8 - 1$$

$$= 255_{10}$$

$$= 11111111_2 \rangle$$

1-6 디지털 수 체계

➤ 학습성과 평가문제

1. 1101011_2 의 등가 10진수는 무엇인가?

$$\begin{aligned}\langle 1101011_2 &= (1 \times 2^6) + (1 \times 2^5) + (0 \times 2^4) + (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^0) \\ &= 64 + 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1 \\ &= 107_{10} \rangle\end{aligned}$$

2. 계수 순서에서 10111_2 다음 2진수는 무엇인가?

$$\langle \dots 10110 \quad 10111 \quad \mathbf{11000} \quad 11001 \quad 11010 \quad \dots \rangle$$

3. 12 비트를 사용해서 나타낼 수 있는 가장 큰 10진 값은 무엇인가?

$$\begin{aligned}\langle 2^N - 1 &= 2^{12} - 1 \\ &= 4096 - 1 \\ &= 4095_{10} \rangle\end{aligned}$$

1-7 신호를 숫자 양으로 표현

➤ 아날로그에서 디지털 변환 방법

▪ 표본화(Sampling)

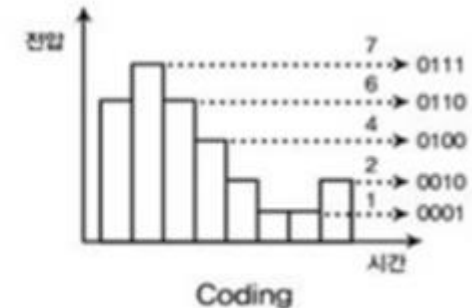
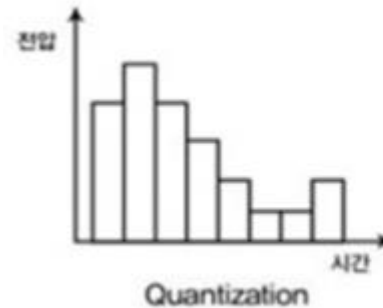
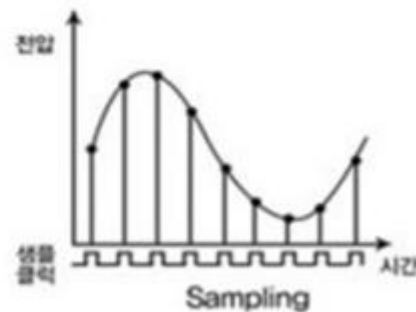
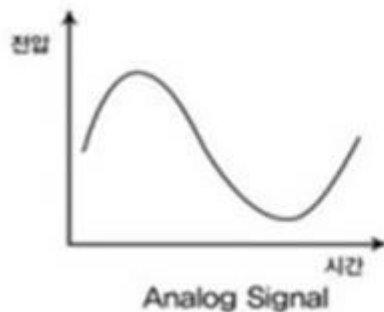
- 일정 신호 간격으로 아날로그 신호의 순간적인 값을 취하는 것을 의미

▪ 양자화(Quantization)

- 표본화를 통해 쪼개진 값은 연속적인 값을 갖는데 이 값을 크기에 따라 연속적이지 않는 각각의 대표값으로 변환하는 과정

▪ 부호화(Coding)

- 표본화와 양자화를 거친 디지털 정보를 1과 0의 2진수로 표현하는 과정



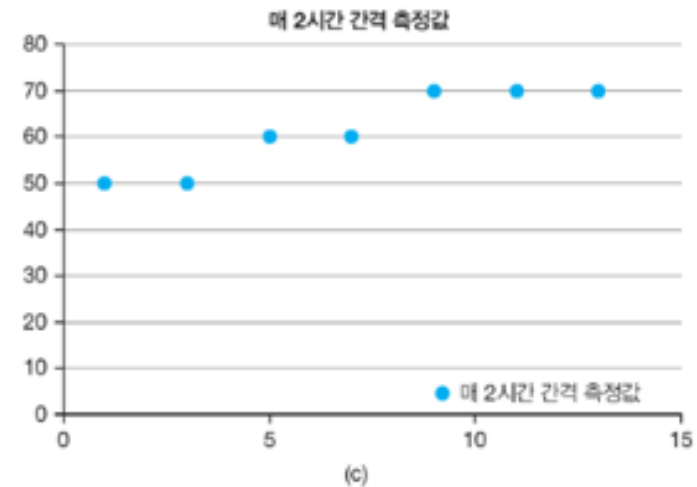
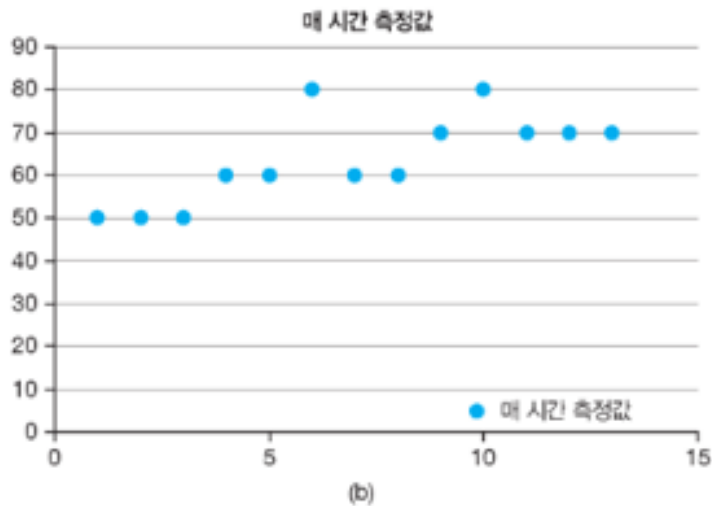
1-7 신호를 숫자 양으로 표현

➤ 학습성과 평가문제

1. 디지털 시스템에서 아날로그 신호가 어떻게 표현 되는가?

〈 일정한 간격에서 측정된 신호의 값을 나타내는 일련의 2진수의 열로 나타낸다 〉

표본 수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
시각	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
매 시간 측정값	50	50	50	60	60	80	60	60	70	80	70	70	70
매 2시간 간격 측정값	50		50		60		60		70		70		70
이진수 저장값	101	101	101	110	110	1000	110	110	111	1000	111	111	111



1-8 병렬과 직렬 전송

➤ 병렬전송

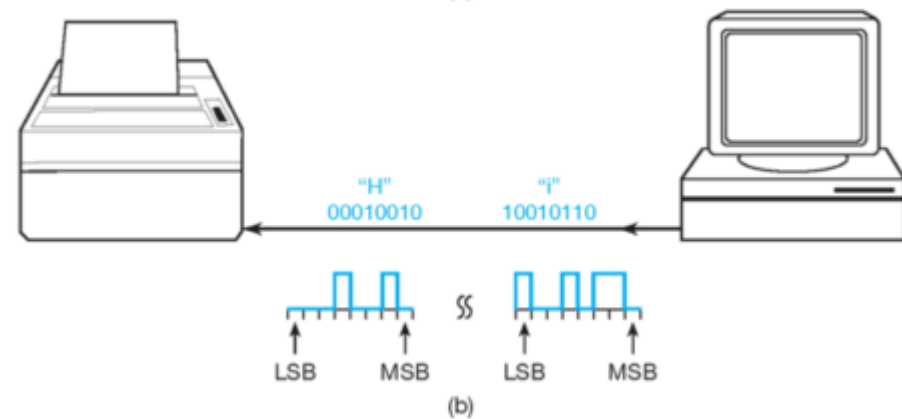
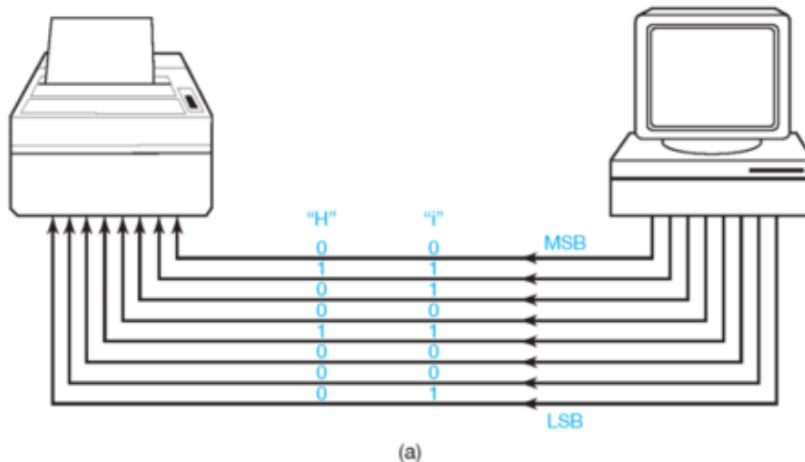
- 2진수의 모든 비트는 동시에 전송(각 비트마다 각각의 선이 필요)

➤ 직렬전송

- 2진수의 모든 비트는 하나의 선을 통하여 하나씩 전송

〈회로의 단순성과 전송속도를 Trade-Off〉

그림 1-19 (a) 병렬 전송은 비트당 1선씩 사용하고 모든 비트는 동시에 전송된다. (b) 직렬 전송은 1개의 신호 선만 사용하며 각 비트는 직렬로 전송된다(한 번에 1비트씩).



1-8 병렬과 직렬 전송

➤ 학습성과 평가문제

1. 2진 데이터에 대한 병렬 및 직렬 전송의 상대적인 장점을 기술하라

< 회로의 단순성과 전송속도를 Trade off >

직렬: 회로가 단순하다(단지 하나의 신호선 필요)

병렬: 전송속도가 빠르다

1-9 기억장치(Memory)

➤ 기억장치와 회로

- 기억장치와 소자는 2진 정보를 일시적 혹은 영구적으로 저장 가능하고, 저장된 정보는 어느 때나 다른 값으로 변경 가능
- 기억장치 소자에는 자기적(magnetic), 광학적(optical), electronic latching circuits(래치와 플리플롭) 등 다양한 형태

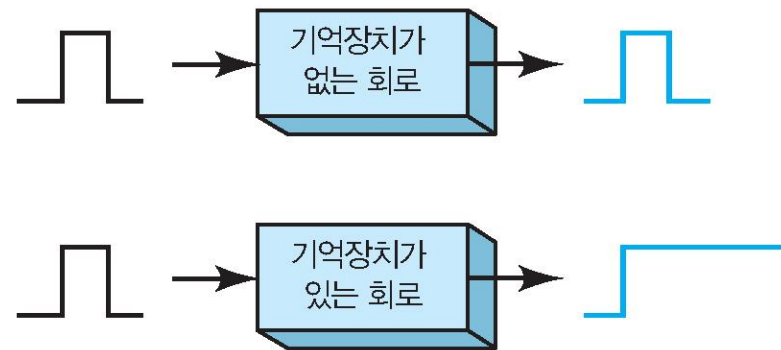


그림 1-20 기억장치가 있는 경우와 없는 경우의 동작 비교.

1-9 기억장치(Memory)

➤ 학습성과 평가문제

1. 기억 장치가 없는 회로의 출력은 항상 (과거, 현재, 미래) 입력에 영향을 받는다

< 현재 >

2. 기억 장치가 있는 회로의 출력은 _____에 영향을 받는다

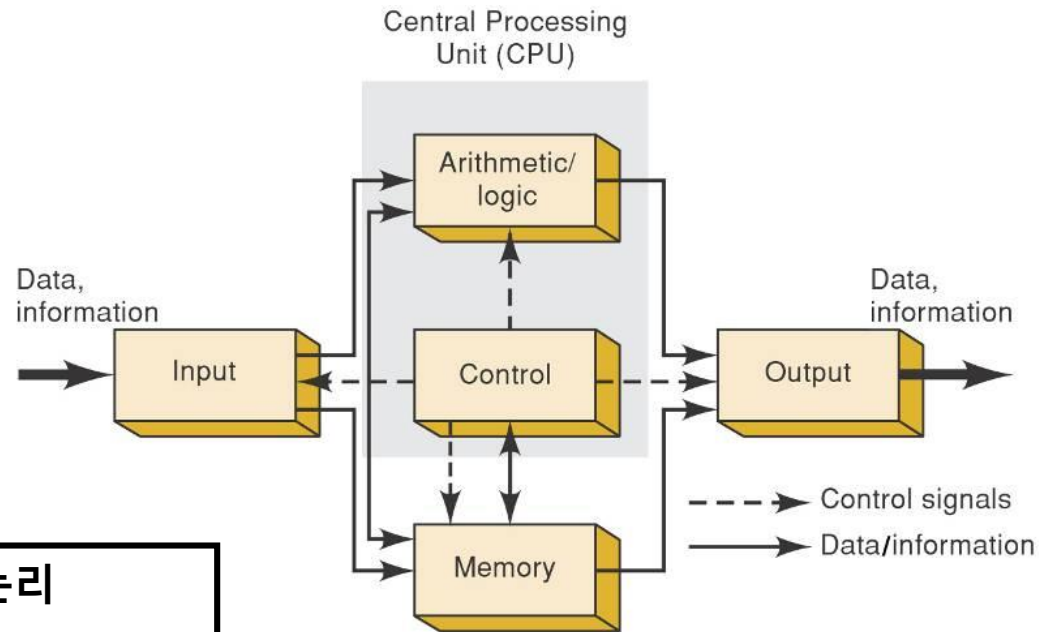
< 과거 출력과 현재 입력 >

1-10 디지털 컴퓨터

➤ 컴퓨터는 다양한 유형의 자료를 입력 받아 정해진 과정에 따라 처리하여 원하는 정보를 만들고, 그 결과를 저장하거나 출력할 수 있는 전자 장치

- Input Unit(입력장치)
- Memory Unit(기억장치)
- Control Unit(제어장치)
- Arithmetic/Logic Unit(산술/논리)장치
- Output Unit(출력)

제어장치(Control Unit)와 산술/논리 장치(Arithmetic/logic Unit)를 중앙처리장치(Central Processing Unit: CPU)라고 총칭



1-10 디지털 컴퓨터

➤ 컴퓨터의 유형

- 마이크로 컴퓨터(Microcomputer): Desktop PCs
 - Microprocessor, Memory, 입/출력 장치와 결합
- 미니 컴퓨터(Minicomputer): Workstation
- Mainframe
- Microcontroller
 - 마이크로프로세서와 이를 사용하기 위한 메모리, 입력장치 등의 필요한 기능이 함께 집적된 장치
 - 가정용 기기, 공장 제조 과정, 자동 점화 시스템, ABS 시스템 등에 활용

➤ 기억 장치

- **ROM (Read-Only Memory)**
 - 읽기만 가능한 기억장치로 전원이 공급되지 않아도 내용이 사라지지 않는 비휘발성 메모리
- **RAM (Random Access Memory)**
 - 자유롭게 읽고 쓰기가 가능한 기억장치로 전원이 공급되지 않으면 기억하고 있는 데이터가 사라지는 휘발성 메모리

1-10 디지털 컴퓨터

➤ 학습성과 평가문제

1. 컴퓨터의 중요한 다섯 가지 기능 장치들을 설명하라

〈입력장치, 출력장치, 기억장치, 산술/논리장치, 제어장치〉

2. CPU를 구성하는 두 장치는 어떤 것인가?

〈제어와 산술/논리장치〉

3. 컴퓨터 시스템의 성능, 속도, 처리량을 개선하기 위한 주된 전력은 무엇인가?

〈저전력〉

4. 어느 분류가 가장 많은 컴퓨터 응용 횟수를 자랑하는가?

〈임베디드 컴퓨터〉

5. 21세기의 가장 위대한 발명을 발견 한다면, 무슨 기술이 반드시 포함될 것인가?

〈디지털 시스템〉

Homework #1

- **Text 33 ~35 Page 연습문제 중**
 - **아래 번호의 문제 풀고, 2주차 수업시간 까지 제출(9/5 & 9/6)**
 - 1-1, 1-2, 1-3, 1-4
 - 1-8, 1-9, 1-10
 - 1-12
 - 1-14, 1-16, 1-18, 1-20
 - 1-21
 - **각자 Homework Notebook 준비하고, 반드시 문제를 적고 정답을 쓸것**

감사합니다 !



for details about this presentation, please email to sschoi@wsu.ac.kr