

디지털논리회로

이론, 실습, 시뮬레이션

(Problem Solutions of Chapter 1)

1. 아날로그 신호와 디지털 신호의 차이점

- 아날로그 신호 : 온도, 습도, 소리, 빛 등과 같이 시간에 따라 연속적인 값을 갖는 신호
- 디지털 신호 : 분명히 구별되는 두 레벨의 신호값만을 갖는 신호

2. 아날로그 시스템 대비 디지털 시스템의 장점

- ① 디지털 시스템은 내·외부 잡음에 강하다.
- ② 디지털 시스템은 설계하기가 용이하다.
- ③ 디지털 시스템은 프로그래밍으로 전체 시스템을 제어할 수 있어서 규격이나 사양의 변경에 쉽게 대응할 수 있어서 기능 구현의 유연성을 높일 수 있고 개발기간을 단축시킬 수 있다.
- ④ 디지털 시스템에서는 정보를 저장하거나 가공하기가 용이하다.
- ⑤ 디지털 시스템에서는 정보처리의 정확성과 정밀도를 높일 수 있으며, 아날로그 시스템으로는 다루기 어려운 비선형 처리나 다중화 처리 등도 가능하다.
- ⑥ 디지털 시스템은 전체 시스템 구성을 소형화, 저가격화로 할 수 있다.

3. 펄스 특성 문제

- ① $t_r = 3.7 - 1.3 = 2.4[\text{ms}]$
- ② $t_f = 9.8 - 8.2 = 1.6[\text{ms}]$
- ③ $t_w = 9.0 - 2.5 = 6.5[\text{ms}]$
- ④ 진폭 $= 10[\text{V}]$

4. 펄스파형에서 주기, 주파수, 듀티 사이클 결정

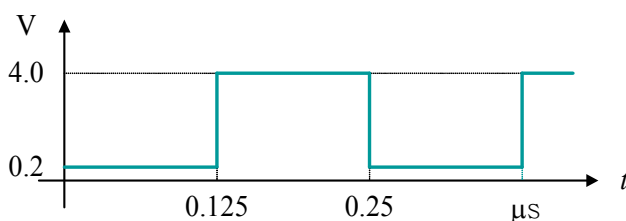
주기 : $9[\mu\text{sec}]$

주파수 : $1/9\mu\text{sec} = 0.11[\text{MHz}]$

Duty Cycle : $\frac{6}{9} \times 100 = 67[\%]$

5. 그림에 의한 펄스파형 이해

주파수가 4MHz이므로 주기는 $1/(4 \times 10^6) = 0.25\mu\text{s}$

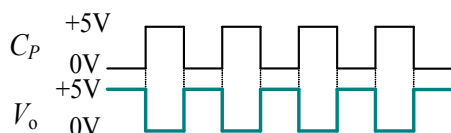


6. 주파수, 듀티 사이클 결정

$T = 250\mu\text{s}$ 이므로

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{250 \times 10^{-6}} = 4000 = 4[\text{KHz}], \quad \text{duty cycle} = \frac{t_w}{T} = \frac{25\mu\text{s}}{250\mu\text{s}} \times 100 = 10\%$$

7. 트랜지스터 회로에서의 입출력 파형



8. 조합논리회로와 순서논리회로 분류

- ① 조합논리회로 ② 조합논리회로 ③ 조합논리회로
④ 순서논리회로 ⑤ 조합논리회로

9. 디지털 정보의 단위

- ① 8 바이트 ② 128 바이트 ③ 64 비트 ④ 8192 비트

10. 디지털 정보의 단위

- ① 2048 비트 ② 32768 비트

11. 대표적인 아날로그 양

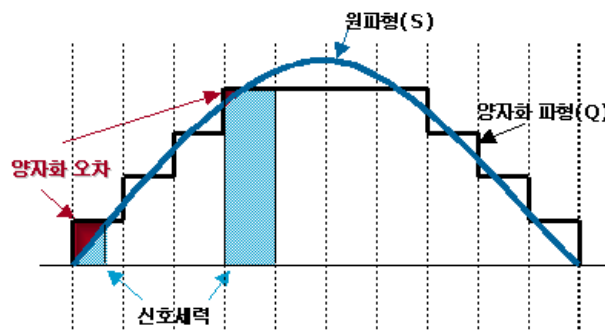
온도, 압력, 속도

12. 디지털 컴퓨터에서 취급하는 데이터

컴퓨터 시스템이 저장하고 번역하는데 디지털 양이 훨씬 용이하므로

13. 양자화 잡음

표본화 간격을 균등하게 할 때, 아래 그림에서와 같이 원 신호와 양자화 파형과의 사이에는 반드시 차이가 존재하게 되고 이것을 양자화 잡음(Quantization Noise)이라 한다. 양자화 레벨간격을 세밀하게 하는 것은 그 오차 신호, 즉 복조할 때의 양자화 잡음을 감소시키게 된다. 회로나 전송로에 잡음이 없는 경우에도 이 양자화 잡음은 반드시 존재하는 것이다.



14. 용어 설명

- ① ASIC : Application-Specific Integrated Circuit
- ② CAD : Computer-Aided Design
- ③ CPLD : Complex Programmable Logic Device
- ④ DIP : Dual In-line Package
- ⑤ FPGA : Field Programmable Gate Array
- ⑥ HDL : Hardware Description Language
- ⑦ PCB : Printed Circuit Board
- ⑧ VHDL : Very high speed HDL
- ⑨ CMOS : Complementary Metal-Oxide-Semiconductor
- ⑩ PERL : Practical Extraction and Reporting Language