

# 디지털 소자

---

Jee-Hwan Ryu

School of Mechanical Engineering  
Korea University of Technology and Education

## 디지털 소자 - Gate

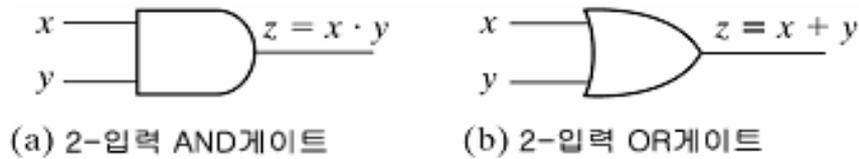
---

- 게이트(gate)
  - 디지털 시스템에서 가장 기본적인 디지털 소자
  - 디지털 정보의 흐름을 허용하거나 저지(gating)하는 기능으로부터 그 이름이 유래
  - 하나의 게이트는 하나 이상의 입력을 가지고 있고, 현재 입력값들의 함수로 된 하나의 출력을 만든다.
  - 입력과 출력이 전압, 전류, 수압같은 아날로그 조건일 수도 있지만, 두 이산값 0과 1로 취해져 모델링됨
  - 저항 또는 다이오드, 반도체소자(Bipolar/CMOS Transistor)를 이용하여 기본 게이트를 구현

## 디지털 소자 - Gate

### ■ AND, OR, NOT 게이트

- 어떤 디지털 함수라도 위 3종류의 게이트만을 사용하여 구현할 수 있음



Korea University of Technology and Education

## 디지털 소자 - 플립플롭(or 래치)

- 플립플롭(Flip Flop)
  - 0 이나 1 중 하나를 저장하는 소자
  - 플립플롭의 상태(State)란 플립플롭이 현재 저장하고 있는 값
  - 클럭(Clock) 입력에 의해 결정되는 어떤 순간에만 저장된 값이 변화될 수 있으며, 그 새로운 값은 플립플롭의 현재 상태와 제어입력에 의해 결정된다.
  - 플립플롭은 정교한 방법으로 연결된 게이트의 모음으로 조립될 수 있다.

Korea University of Technology and Education

## 집적회로(IC: Integrated Circuit)

---

- SSI(Small-Scale Integration) IC: 소규모 집적회로
  - 1 ~ 20 게이트를 내장한 IC
  - 디지털 설계의 기본구성 블록인 소량의 게이트나 플립플롭을 내장
- MSI(Medium-Scale Integration) IC: 중규모 집적회로
  - 20 ~ 200 개의 게이트를 내장한 IC
  - 디코더, 레지스터 또는 카운터와 같은 기능적인 구성 블록 내장
- LSI(Large-Scale Integration) IC: 대규모 집적회로
  - 200 ~ 200,000개 또는 그 이상의 게이트를 내장한 IC
  - 기억소자, 마이크로프로세서, 프로그램가능한 논리소자
- VLSI(Very-Large Scale Integration) IC: 초대규모 집적회로
  - 1,000,000개를 넘는 트랜지스터로 구성된 IC
  - 마이크로프로세서와 메모리 내장, 1999년에 5천만개가 넘는 설계

---

*Korea University of Technology and Education*

## 논리 게이트의 종류

---

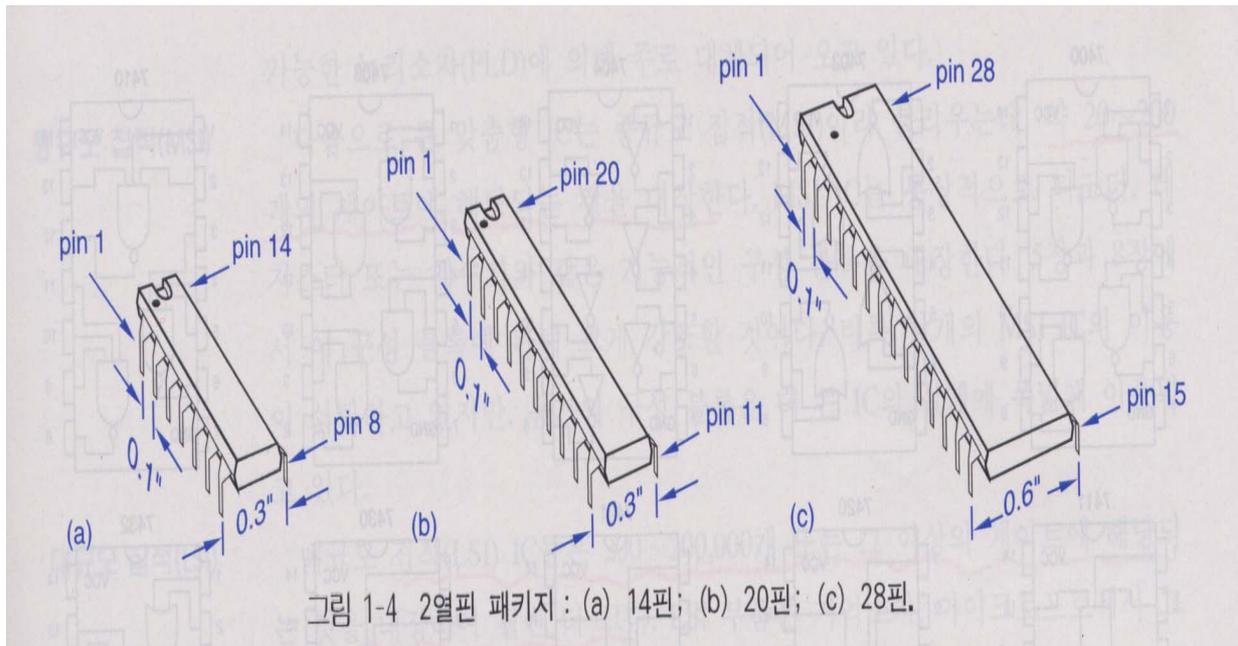
- TTL (Transistor-Transistor Logic)
  - 5400: 군사용,  $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$
  - 7400: 민간용,  $0 \sim 75^{\circ}\text{C}$
- CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor)
  - 7400/5400: TTL 7400/5400 series와 호환
  - 4000: TTL과 비 호환
- ELC (Emitter Coupled Logic)

---

*Korea University of Technology and Education*

# SSI DIP (Dual-In-line Package) 패키지 IC

N번 핀:  $V_{CC}$ (+5V)    N/2번 핀: GND(접지)



Korea University of Technology and Education

## TTL 및 CMOS 소자

- TTL 및 TTL호환 CMOS gate의 형식번호
- \*\*74##&&&
  - \*\*: 제조사를 나타내는 영문자
  - 74: 7400시리즈 혹은 5400시리즈를 나타냄
  - ##: 동작속도와 전력소비를 나타냄
    - TTL: S, H, L, LS, ALS, AS, F
    - CMOS: HC, HCT, AC, ACT
  - &&&: 게이트의 기능을 나타냄
- DM74LS283N
  - Digital Monolithic, TTL74series, Low Power Schottky, 4-bit binary adder, Plastic DIP

Korea University of Technology and Education

# 74 계열 SSI IC 핀 배치도

