



Raspberry Pi4 – HW1

임베디드스쿨1기

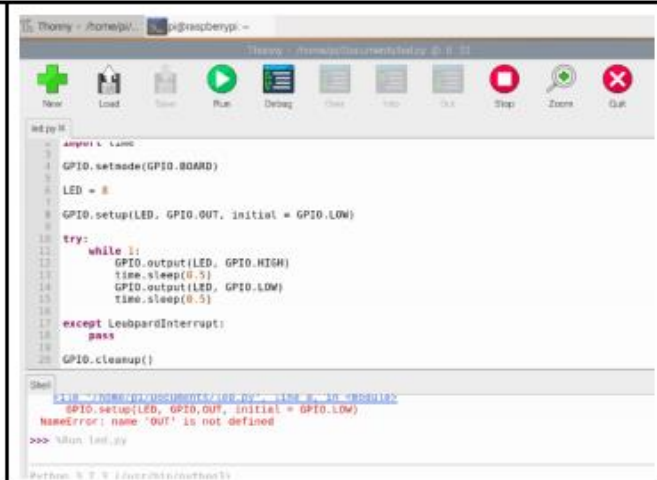
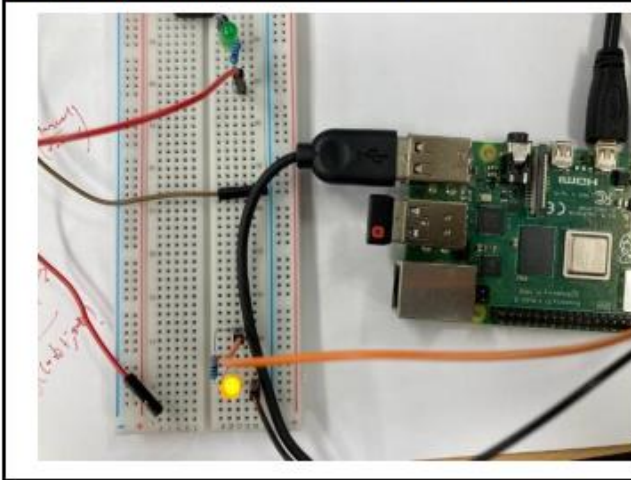
Lv1과정

2020. 09. 23

강경수

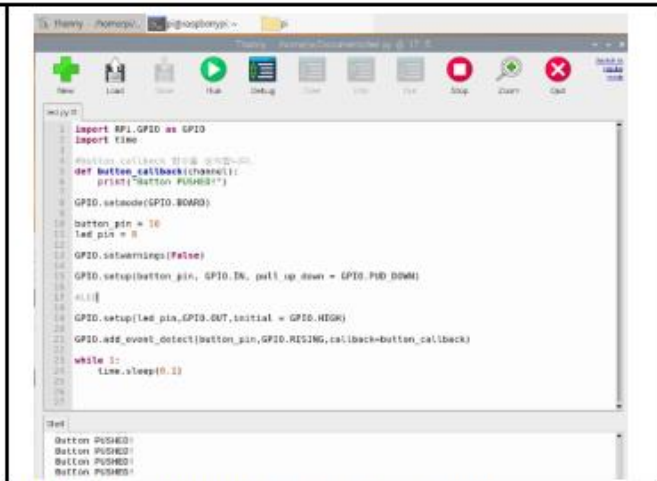
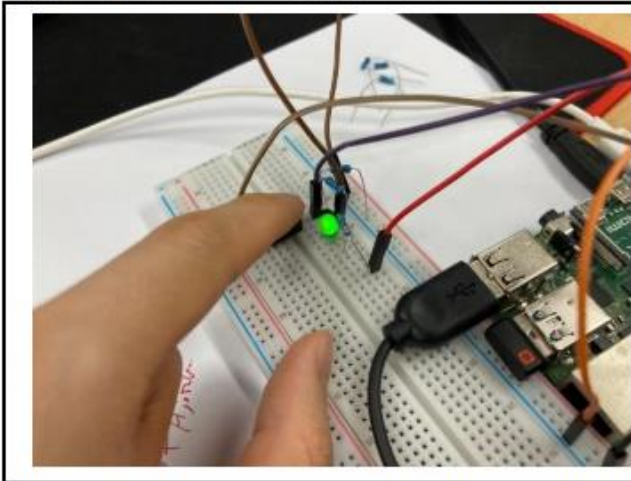
1. 라즈베리파이 실험

1. Raspberry Pi4 LED Control with GPIO



- 0.5초간 켜졌다 꺼졌다 하는 반복
- 회로 및 코드 특이사항 없음

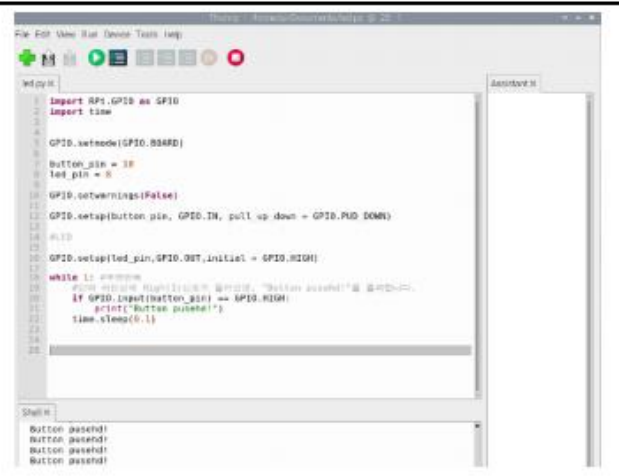
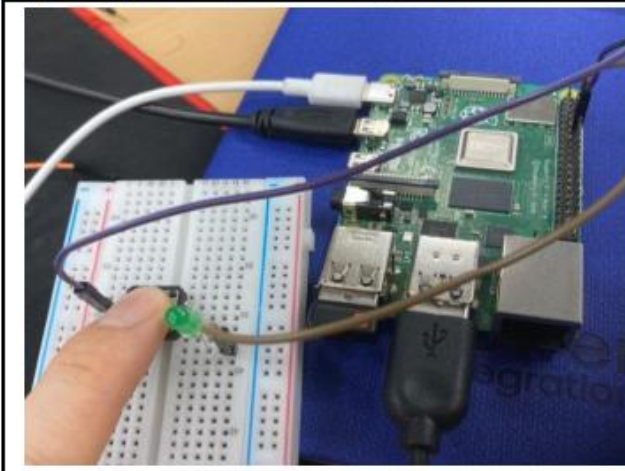
2. Raspberry Pi4 Button Event with OC Circuit



- Polling 즉 무한으로 while문을 돌면서 스위치를 감지하는 것이 아닌 인터럽트 방식
- 스위치를 누를때마다 LED 점등

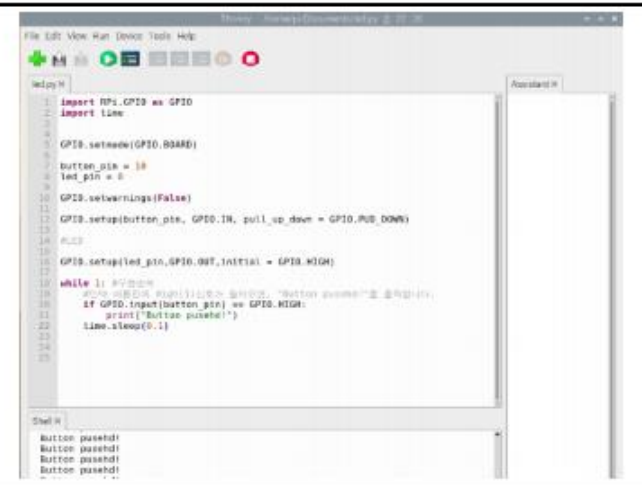
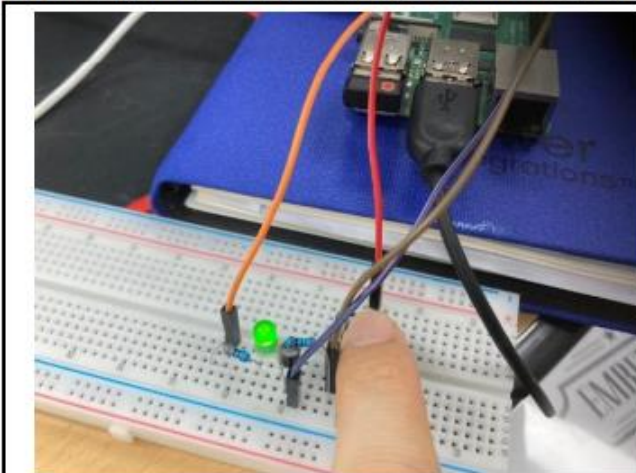
1. 라즈베리파이 실험

3. Raspberry Pi4 Button Polling with GPIO



- 버튼 상태를 감지하여 LED점등
- **Button Pushed** 는 동작하나 LED점등 안하였음

4. Raspberry Pi4 Button Polling with OC Circuit

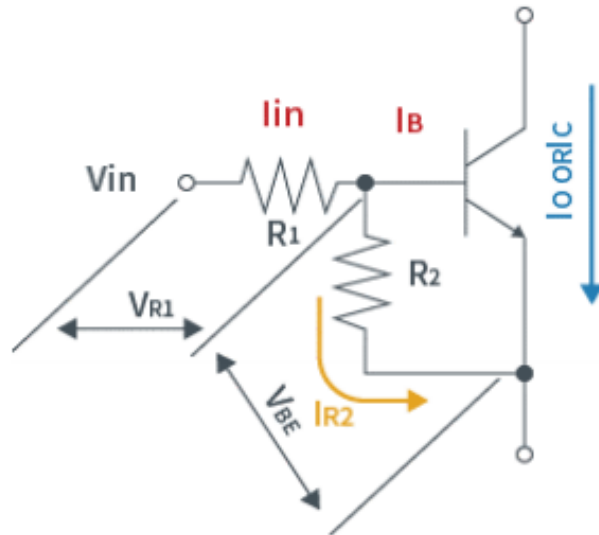


- Polling 즉 무한으로 while문을 돌면서 스위치를 감지
- 스위치를 누를때마다 LED 점등

1. 라즈베리파이 실험

5. 그 외 실험 고찰

- O.C Circuit의 경우 이론상 저항값을 큰값으로 변경할때마다 LED밝기가 밝아져야함.
- 하지만 LED밝기가 유의미하게 변하지 않았음.
- 또한 일반적인 디지털 트랜지스터 설계(아래 참조)와 다르게 저항을 베이스 저항 뒷단에 PULL DOWN한 이유를 모르겠음.



3. Rpi H/W

■ OPEN COLLECTOR

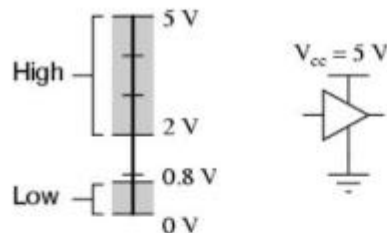
2020.09.18 강경수

1. TTL VS CMOS

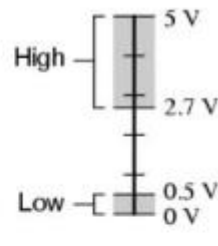
종류	TTL	CMOS
내부 소자	바이폴라 트랜지스터	MOSFET
속도	빠름	느림
잡음여유	작음	큼
소모전력	큼	작음

2. 입,출력 레벨

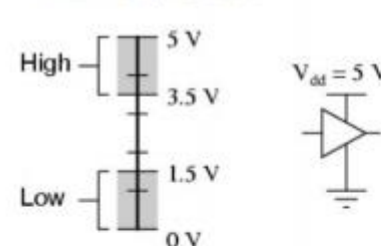
표준 TTL IC입력 기준 전압



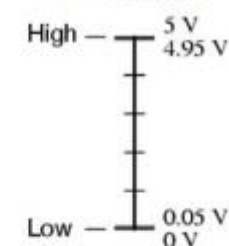
표준 TTL IC 출력 전압



공급전원5V에서
CMOS 입력 기준 전압



공급전원5V에서
CMOS 출력 전압

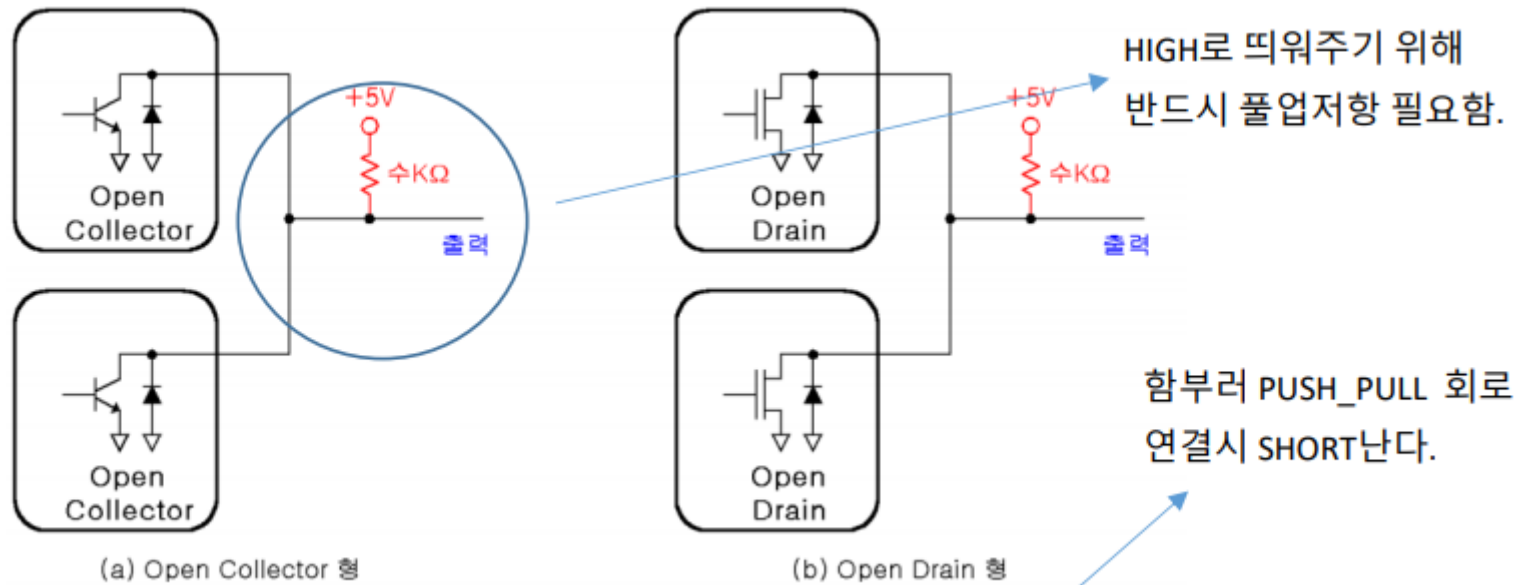


3. Open collector, Open Drain

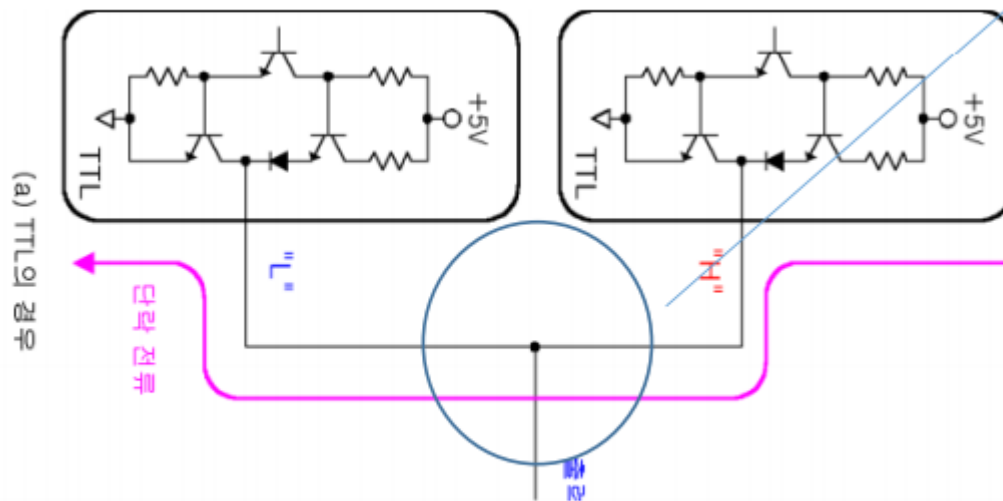
1) DIGITAL 신호 입출력 관점에서

- 입출력핀이 Open collector 구조 인것
- wired-OR 구조로 다른 open collector IC들과 묶으면 short의 위험성이 없음
- 출력 LEVEL 조절이 비교적 자유로워서(엄밀하게 PUSH PULL도 조절이 안되는건 아닌데 사용 조절의 폭이 작다.) 다른 Device들과 연동시 Level 변경이 자유롭다.

3. Rpi H/W

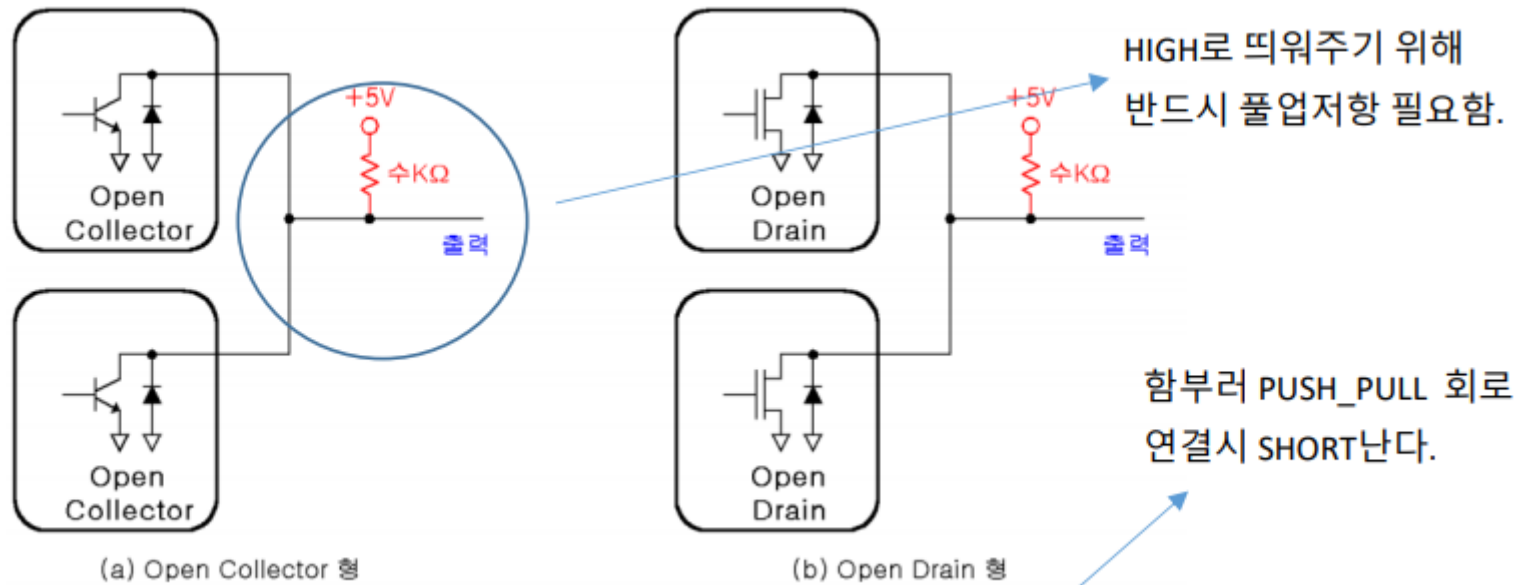


<그림 3> 오픈 콜렉터 및 오픈 드레인 회로

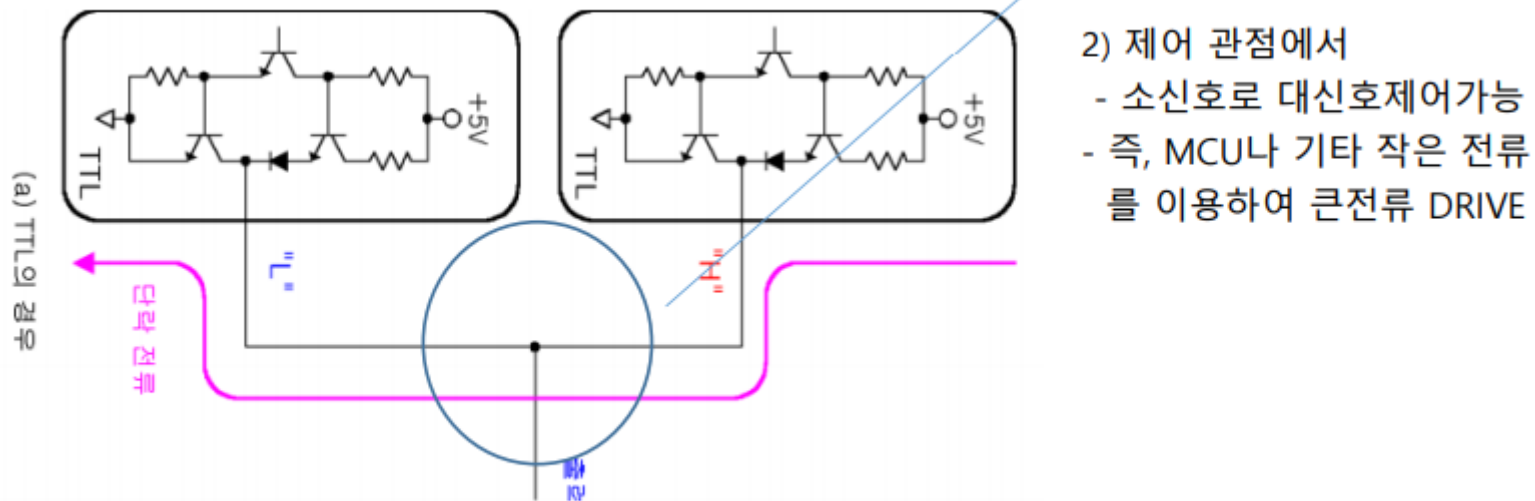


- 2) 제어 관점에서
- 소신호로 대신호제어가능
 - 즉, MCU나 기타 작은 전류를 이용하여 큰전류 DRIVE

3. Rpi H/W



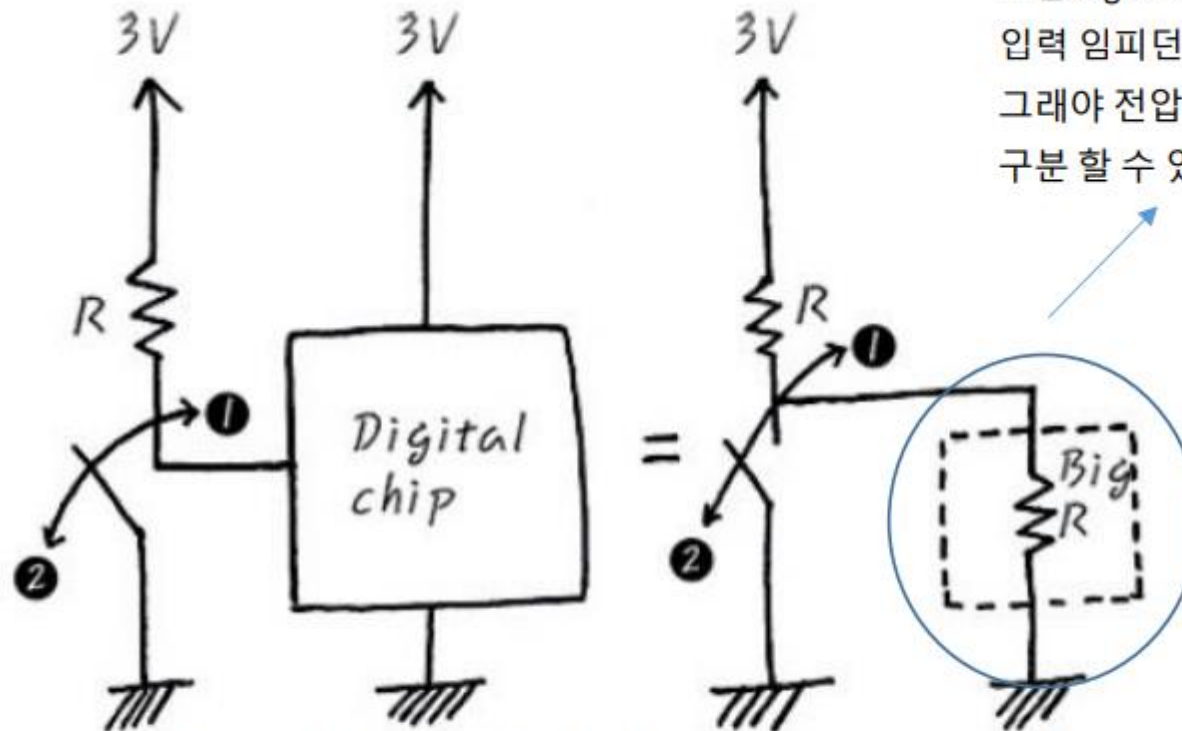
<그림 3> 오픈 콜렉터 및 오픈 드레인 회로



- 2) 제어 관점에서
- 소신호로 대신호제어가능
 - 즉, MCU나 기타 작은 전류를 이용하여 큰전류 DRIVE

3. Rpi H/W

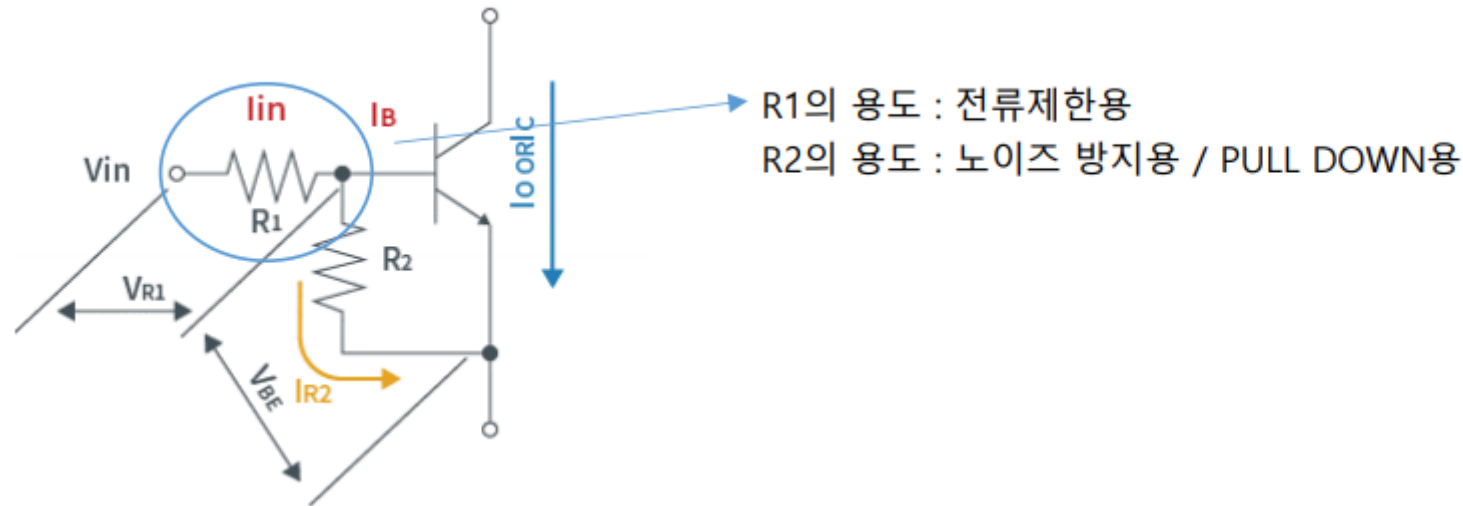
4. PULL UP & PULL DOWN이 필요한 이유



모든 digital 시스템 INPUT은
입력 임피던스가 커야한다.
그래야 전압 레벨을 확실히
구분 할 수 있기 때문이다.

- 1) DIGITAL CHIP을 동작시킬때 LOW일 경우 동작하는 (Active Low) HIGH일 경우 동작하는 (Active High) 가 있다.
- 2) 이때 DIGITAL CHIP에 LOW 혹은 HIGH를 확실히 해주기 위해서 PULL UP, PULL DOWN이 필요하게 된다.
- 3) Open Collector에 PULL UP저항이 필요한것도 같은 이유이다.
- 4) Pull Up 저항이 없다면 short 발생하여 과전류 흐르므로 수 k옴의 저항이 필수적이다.

3. Rpi H/W



- 6) 디지털 칩의 경우 초기 전원인가시 순간적으로 모든 PORT가 HIGH가 될 수 있고 LOW라 할지라도 위에서 본 출력전압 레벨(TTL의 경우 최대 1.5V)때문에 SLAVE가 오동작 할 수 있다.
- 7) 따라서 R_1 을 통해서 작은 전압이 TR의 base전류를 제한한다.
- 8) 또한 R_2 를 통해서 순간적인 NOISE로 인한 TR의 ON을 방지한다.
- 9) 이론적으로 R_2 가 1K일시 0.7mA가 흘러야 TR ON된다.
- 10) 즉 R_1 1K, R_2 1K 일 경우 1.4V 이상의 전압이 걸려야 TR이 TURN ON되며 그 이하의 전압에서 TR은 ON되지 않는다(NOISE로 인한 오동작 방지)