

# TILT 센서를 이용한 기울기 감지

- 기초 학습
  - 연산자
- Tilt 센서를 이용한 기울기 감지
  - 개 요
  - 예 제
- 응용 실습



엣지아이랩

Basic learning

# 기초 학습

# 산술 연산자

- = (assignment operator)
  - 대입 연산자
  - 왼쪽에 있는 변수에 오른쪽에 있는 값을 저장
  - ex) a에 13을 저장
    - $a = 13;$
  
- + (addition)
  - 두 피연산자의 값을 더함
  - ex) 4와 3을 더한 값을 a에 저장
    - $a = 4 + 3;$
  
- - (subtraction)
  - 왼쪽의 피연산자 값에서 오른쪽의 피연산자 값을 뺌
  - ex) 4에서 3을 뺀 값을 a에 저장
    - $a = 4 - 3;$

# 산술 연산자

- \* (multiplication)
  - 두 피연산자의 값을 곱함
  - ex) 4와 3을 곱한 값을 a에 저장
    - $a = 4 * 3;$
- / (division)
  - 왼쪽의 피연산자 값을 오른쪽의 피연산자 값으로 나눔
  - ex) 4를 3으로 나눈 값을 a에 저장
    - $a = 4 / 3;$
- % (modulo)
  - 왼쪽의 피연산자 값을 오른쪽의 피연산자 값으로 나누었을 때의 나머지 반환
  - ex) 4를 3으로 나눈 나머지 값을 a에 저장
    - $a = 4 \% 3;$

## 비교 연산자

- == (equal to)
  - 왼쪽에 있는 (변수) 값과 오른쪽에 있는 (변수) 값이 같은지 비교
  - a와 b가 같으면 if문을 실행

```
if(a == b)
{
    // action
}
```

- != (not equal to)
  - 왼쪽에 있는 (변수) 값과 오른쪽에 있는 (변수) 값이 다른지 비교
  - a와 b가 다르면 if문을 실행

```
if(a != b)
{
    // action
}
```

## 비교 연산자

- < (less than)
  - 왼쪽에 있는 (변수) 값이 오른쪽에 있는 (변수) 값보다 작은지 비교
  - a가 b보다 작으면 if문을 실행

```
if(a < b)
{
    // action
}
```

- > (greater than)
  - 왼쪽에 있는 (변수) 값이 오른쪽에 있는 (변수) 값보다 큰지 비교
  - a가 b보다 크면 if문 실행

```
if(a < b)
{
    // action
}
```

## 비교 연산자

- $\leq$  (less than or equal to)
  - 왼쪽에 있는 (변수) 값이 오른쪽에 있는 (변수) 값보다 작거나 같은가를 비교
  - a가 b보다 작거나 같으면 if문 실행

```
if(a ≤ b)
{
    // action
}
```

- $\geq$  (greater than or equal to)
  - 왼쪽에 있는 (변수) 값이 오른쪽에 있는 (변수) 값보다 크거나 같은가를 비교
  - a가 b보다 크거나 같으면 if문 실행

```
if(a ≥ b)
{
    // action
}
```

# 논리 연산자

- && (and)
  - 왼쪽과 오른쪽이 모두 참일 경우에 1을 반환
  - a와 b가 참이면 if문을 실행

```
if(a && b)
{
    // action
}
```

- || (or)
  - 왼쪽이나 오른쪽이 참, 즉 하나 이상이 참일 경우 1을 반환
  - a 또는 b가 참이면 if문을 실행

```
if(a || b)
{
    // action
}
```



# 논리 연산자

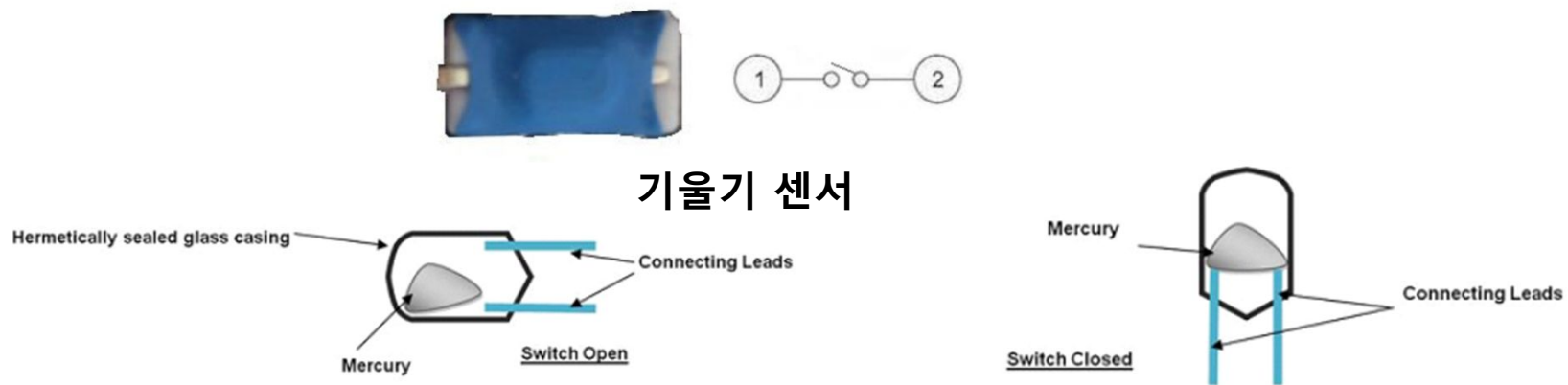
- ! (not)
  - 변수가 참이면 0, 거짓이면 1을 반환
  - a가 거짓이면 if문을 실행

```
if(!a)
{
    // action
}
```

# TILT 센서를 이용한 기울기 감지

# 개요

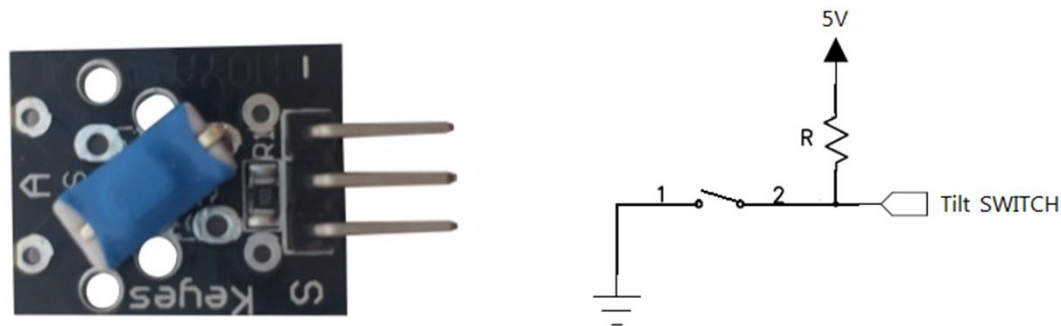
- 목적
  - 디지털 입력
  - 흔들림, 기울임에 대한 신호 출력하는 센서
  - 사물의 쓰러짐 감지, 진동감지에 사용
- 관련이론
  - 기울기 센서는 기준면에 대한 기울기를 측정하는 소자
  - 아래 사진의 파랑색 부분 안에 수은이 들어가 있고, 기울여지면 수은이 움직임



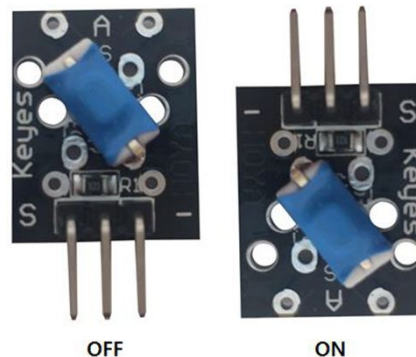
- 센서가 기울여지면 두 핀에서 수은이 떨어지게 되며 스위치 open
- 반대로 센서가 기울여지지 않으면 두 핀에 닿게 되고 스위치 Close

# 개요

- 하드웨어 설명
  - 아래와 같이 회로가 구성되어 있으며, 기울어지는 각에 따라 Tilt 센서가 OFF시에 'HIGH'로 출력, ON시에 'LOW'
  - 풀업저항으로 기본 HIGH 상태 유지
    - 풀업저항(Pull-up resistor) : 회로의 입출력 단자와 고전위 사이에 접속되어 있는 저항



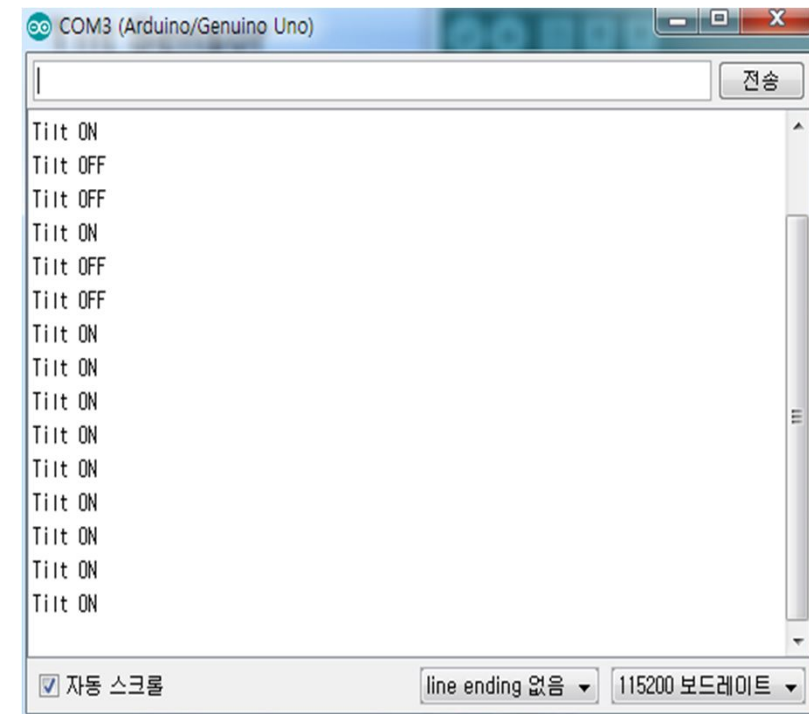
[모듈과 구성회로]



반대로 동작될 경우  
Tilt 센서 방향이  
반대로 장착된것

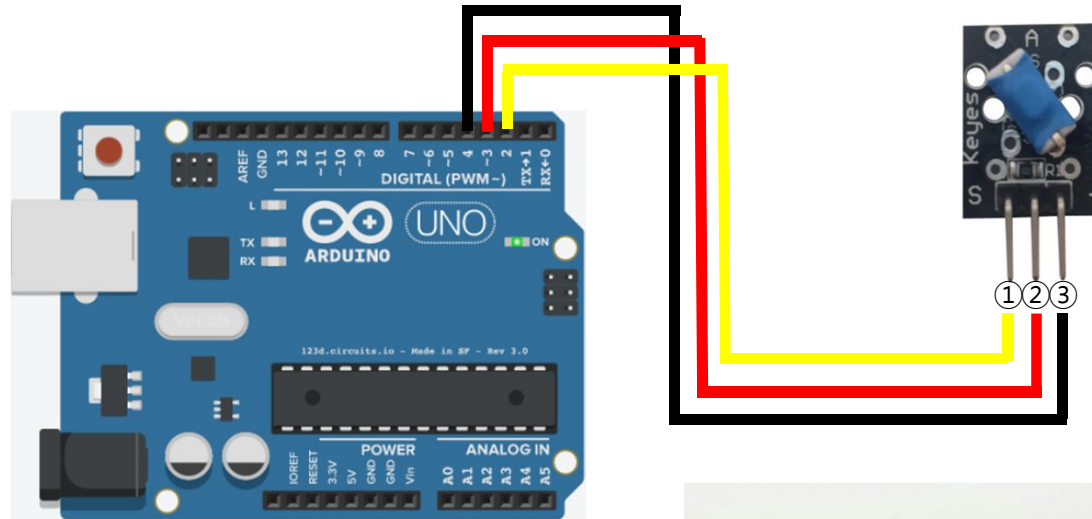
## 예제

- 예제
  - Tilt 센서를 움직여서 시리얼 모니터에 Tilt ON/OFF를 출력하시오.



# 결선

- Uno 보드와 Tilt 센서 모듈 연결  
 ※ 센서의 Pin이 그림과 다를 수 있으니 확인 후 연결



Name	Tilt Sensor Pin Number	Arduino Pin Number
Tilt	①	2
VCC	②	3
GND	③	4



## 예제

- 프로그램 설명

- 사용할 핀 정의

```
int pinGnd = 4;  
int pinVcc = 3;  
int pinTilt = 2;
```

- 초기화 구문

Serial port(UART 0)를 전송속도 115200, 데이터 비트 8, 패리티 없음, 스톱비트 1로 설정

GND, VCC 핀을 출력, TILT 핀을 입력으로 설정, GND 핀에 LOW, VCC 핀에 HIGH를 출력

```
Serial.begin(115200);  
  
pinMode(pinGnd, OUTPUT);  
pinMode(pinVcc, OUTPUT);  
pinMode(pinTilt, INPUT);  
digitalWrite(pinGnd, LOW);  
digitalWrite(pinVcc, HIGH);
```

# 예제

- 프로그램 설명

- loop 구문

Tilt 센서 값을 읽어 1이면 "Tilt OFF", 0이면 "Tilt ON"을 전송.

Tilt 센서 값은 기울기에 따라 HIGH/LOW가 됨

```
if(!digitalRead(pinTilt))
{
    Serial.println("Tilt ON"); // LOW
}
else
{
    Serial.println("Tilt OFF"); // HIGH
}
delay(500);
```



## 예제

- 전체 소스코드

```
1. int pinGnd = 4;  
2. int pinVcc = 3;  
3. int pinTilt = 2;  
4.  
5. void setup() {  
6.   Serial.begin(115200);  
7.  
8.   pinMode(pinGnd, OUTPUT);  
9.   pinMode(pinVcc, OUTPUT);  
10.  pinMode(pinTilt, INPUT_PULLUP);  
11.  digitalWrite(pinGnd, LOW);  
12.  digitalWrite(pinVcc, HIGH);  
13.}  
14.
```

# 예제

- 전체 소스코드

```
15. void loop() {  
16.   if(!digitalRead(pinTilt))  
17.   {  
18.     Serial.println("Tilt ON");  
19.   }  
20.   else  
21.   {  
22.     Serial.println("Tilt OFF");  
23.   }  
24.   delay(500);  
25. }
```

Application practice

# 응용 실습

## 응용 실습

- 응용 문제
  - Tilt On/Off를 이용해 LED를 On/Off 하시오.
- 구성
  - Arduino Uno
  - LED/Switch 모듈
  - Tilt 센서

