



프로젝트 – 밸런싱로봇 프로젝트 진행상황[1주차]

임베디드스쿨1기

lv1과정

2020. 12. 06

손표훈

1. 프로젝트 개념도

*MPU6050

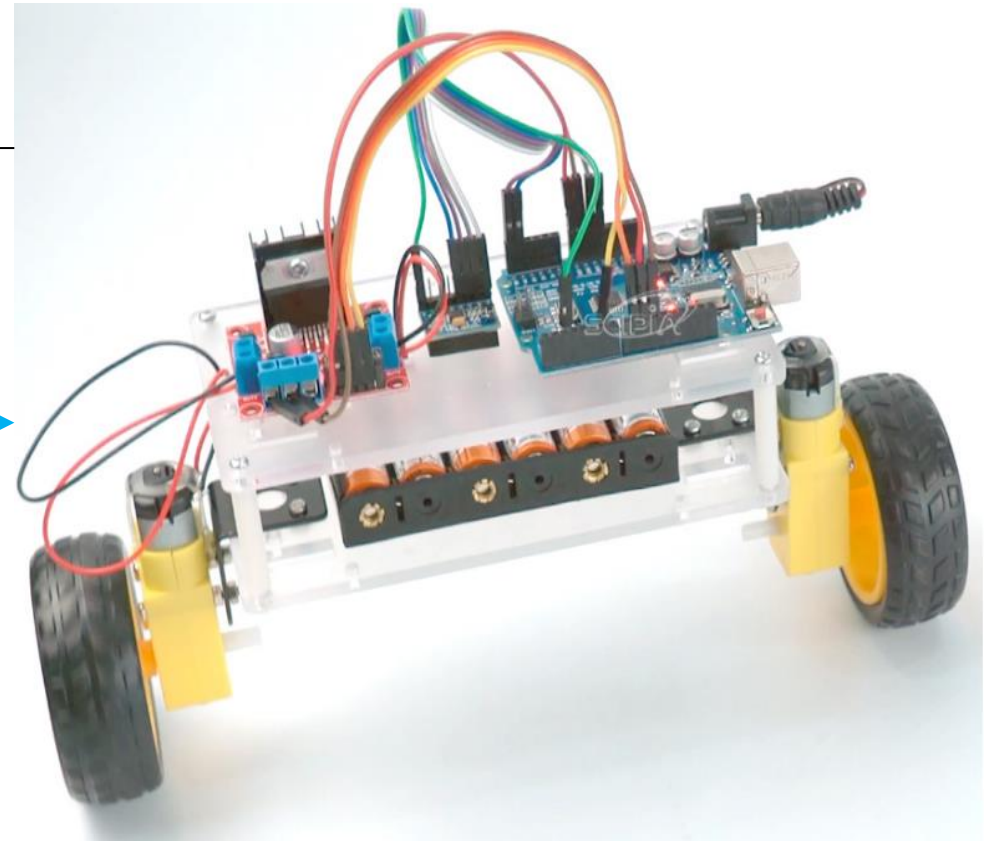
밸런싱 로봇의 자세 감지



I2C 통신



PWM to DC모터



밸런싱 로봇 지그

* ATmega328P

- PWM신호 생성
- PID알고리즘
- 상보필터 알고리즘(?)
- MPU6050 제어 및 각도 계산

2. 관련이론(정리중..)

(1) 밸런싱 로봇 개념

(2) PID제어

- PID제어란?
- P, I, D, PI, PD, PID제어 특성
- 제어기 출력인 조작량에 따른 Duty Ratio 설정?

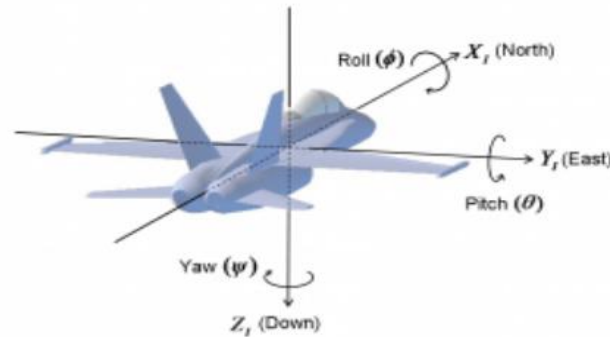
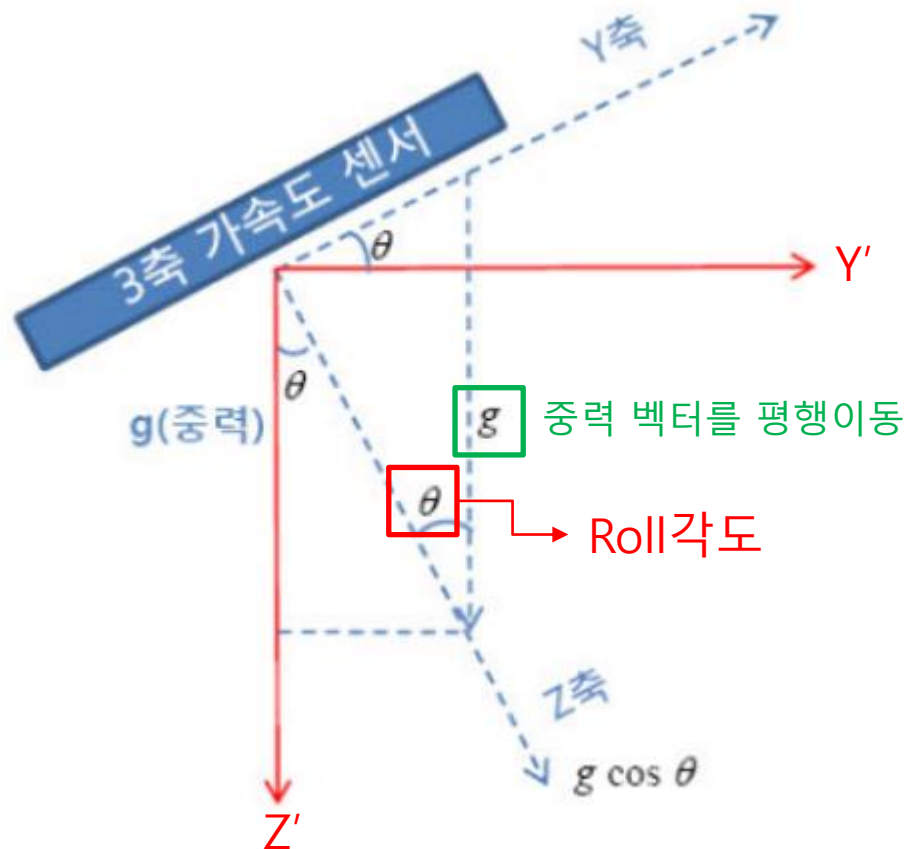
(3) 동역학 모델링 왜 필요한지

- 동역학 모델링을 통한 PID 게인 값 설정
- 로봇의 몸체가 기우는 각도에 따라 얼마만큼의 속도로 로봇을 움직여야 하는지

3. MPU6050센서

(1) 가속도 센서란? 말그대로 가속도 즉, **속도의 변화량**을 측정하는 센서이다.

- 가속도 센서의 출력 값은 "가속도"이다.
- 가속도 센서의 자세 (각도) 검출원리는 아래 그림을 참고



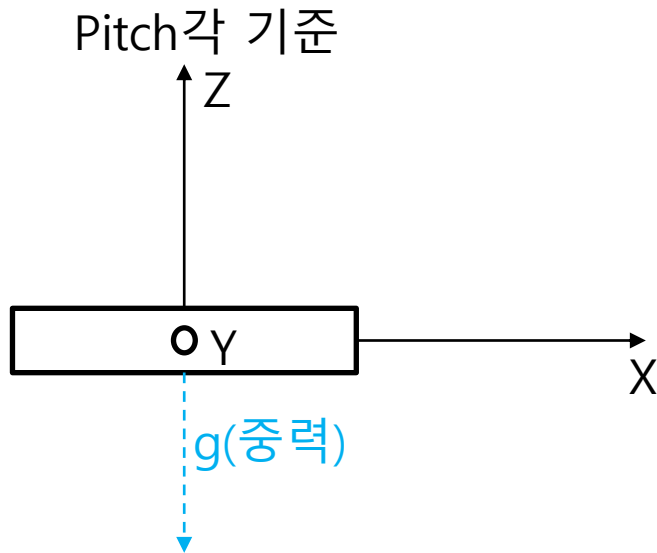
* 이때 Roll각도는 다음과 같다

$\text{Theta} = \arctan(Y/Z) \rightarrow \text{Euler각}$

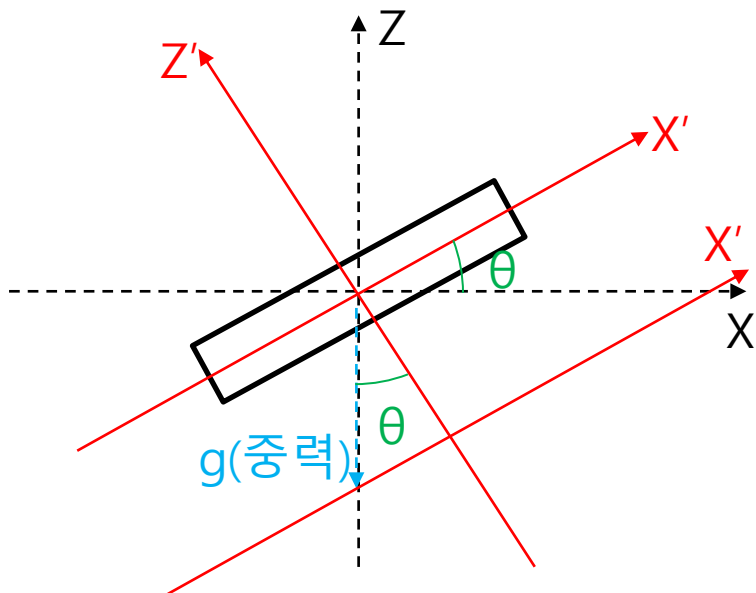
- Y : Y축 가속도센서 출력
- Z : Z축 가속도센서 출력

- 가속도 센서로는 yaw각도를 측정 할 수 없음..
- 기준 축이 바뀌므로.. 2개의 축만 측정 가능

3. MPU6050센서



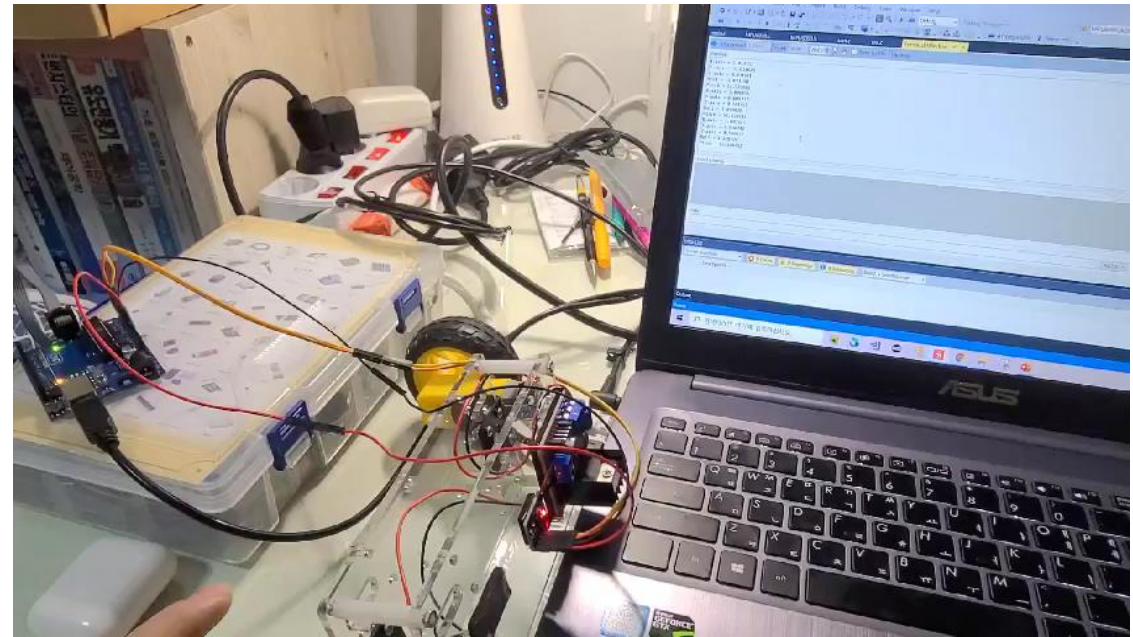
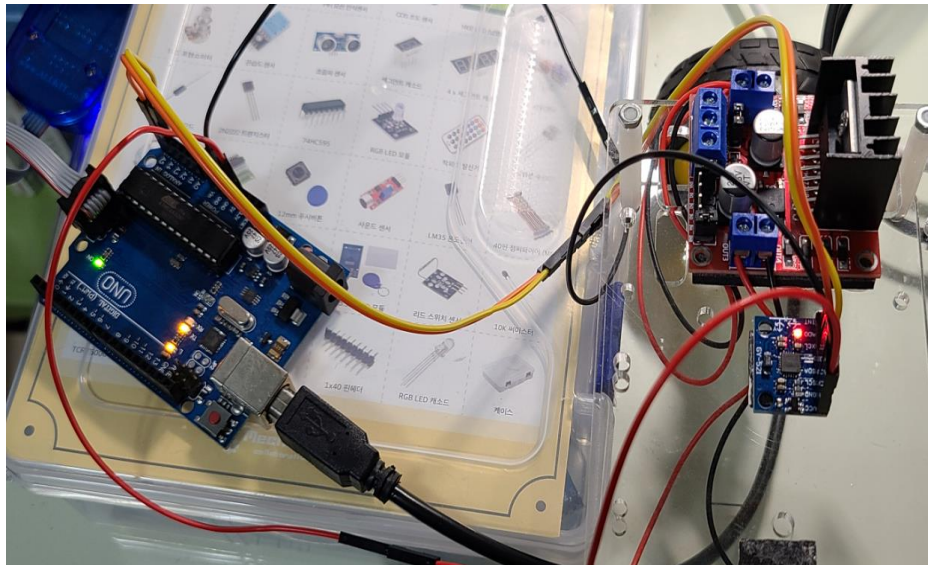
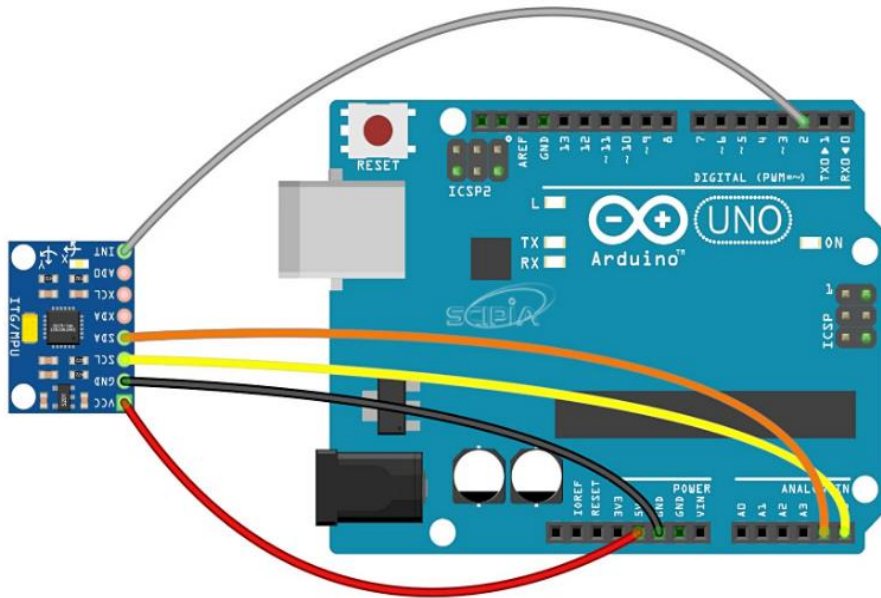
- 가속도 센서가 Z축을 기준으로 가만히 있을 때
- 센서에 작용하는 가속도는 **중력가속도**뿐
- 이 때 Z축 값으로 1G가 측정된다.
- Z축을 제외한 X,Y축의 가속도 값은 0이 된다.



- 옆의 그림과 같이 센서가 기울었다면,
- Z축의 가속도 크기 = $|g|\cos(\theta)$
- X축의 가속도 크기 = $|g|\sin(\theta)$
- 두 축의 합은 $1G(9.8m/s^2)$ 이 된다.

3. MPU6050센서

(2) 구동테스트



```
X-axis = 0.006836  
Y-axis = 0.026855  
Z-axis = 1.304199  
Roll = 1.179641  
Pitch = 0.300312  
X-axis = 0.004883  
Y-axis = 0.021484  
Z-axis = 1.307617  
Roll = 0.941295  
Pitch = 0.213949  
X-axis = 0.006348  
Y-axis = 0.024414  
Z-axis = 1.307617  
Roll = 1.069625  
Pitch = 0.278133
```