

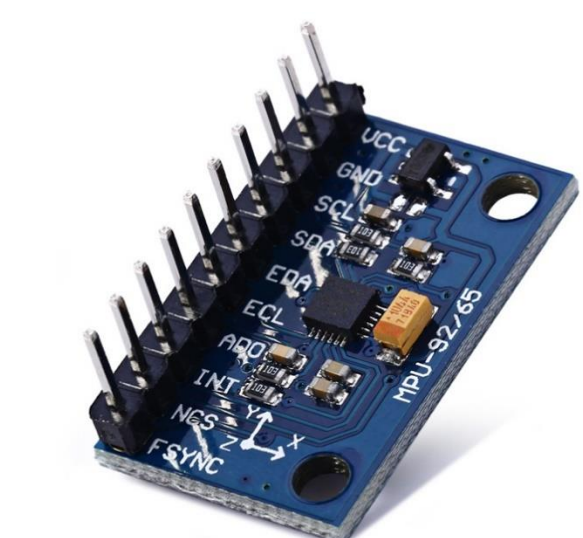


# Writing Recognition Device With Magnetometer

## 1. 제작 동기

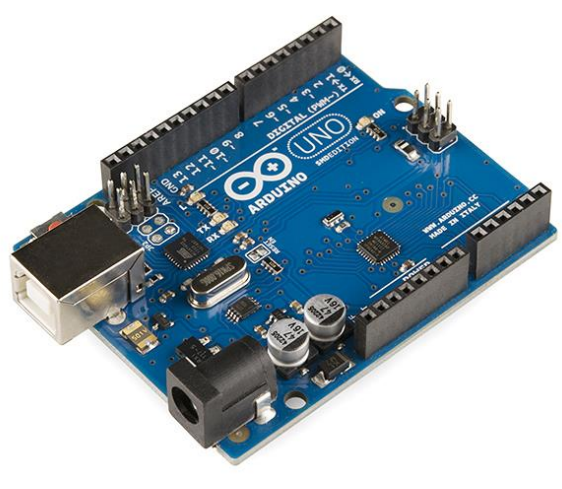
기계학습에 관련된 프로젝트에 대해서 생각을 하고 있다가 3차원으로 글씨를 인식하는 장비에 대해서 생각을 해보게 되었고 해당하는 장비를 찾아보았을 때 주로 특정 센서들로 감지되는 특수 공간에서 작동을 하는 장비들이 주된 것임을 확인하여 이를 탈피하여 사용자가 보다 쉽고 아무 곳에서나 사용할 수 있는 장비에 대해서 기계학습과 아두이노 센서를 사용하여 해당 프로젝트를 제작해 볼 수 있을 것이라 생각하여 프로젝트를 진행하게 되었다.

## 2. 장비 설명



Magnetometer  
MPU-9255

+



Arduino

+



Bluetooth Shield

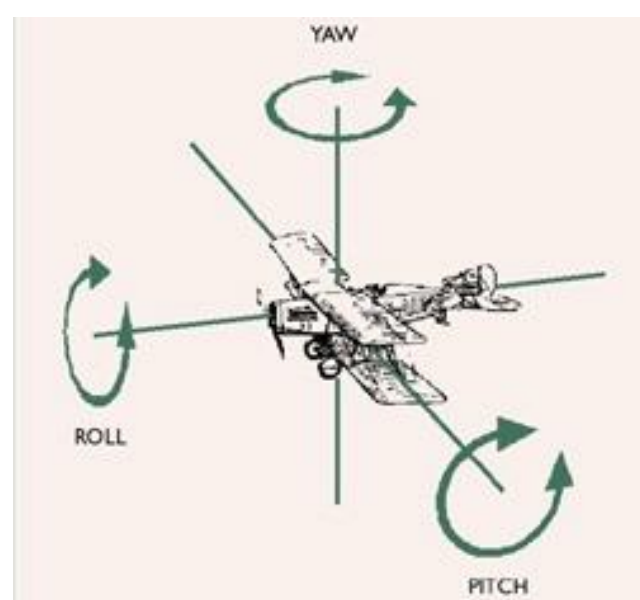


Recognition&Output

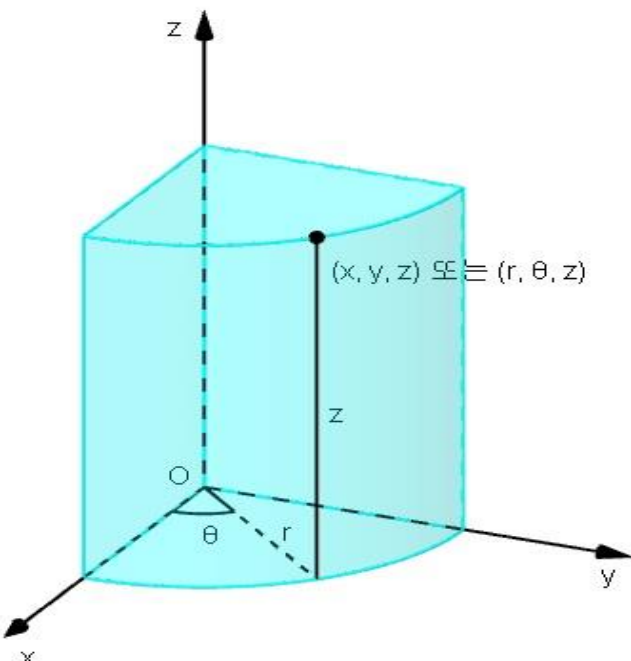
## 3. 이론 설명



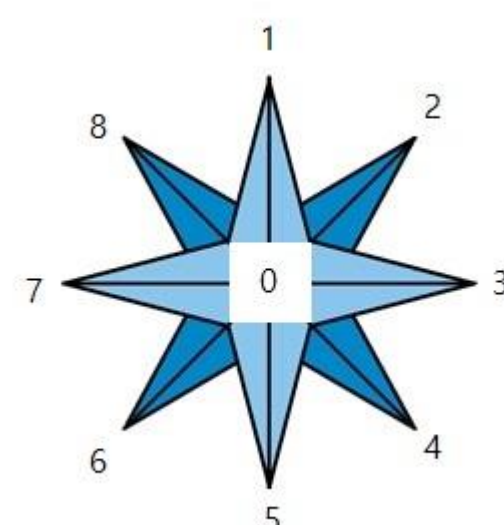
1. MPU-9255는 Hall Effect를 사용하여 지구상의 지자기의 세기를 측정하여 이를 이용하여 X, Y, Z축의 값으로 전송을 하는 지자기 센서이다. 이를 사용하여 X, Y, Z축으로 얼마나 이동하였는지를 파악하여 이 값을 전송한다.



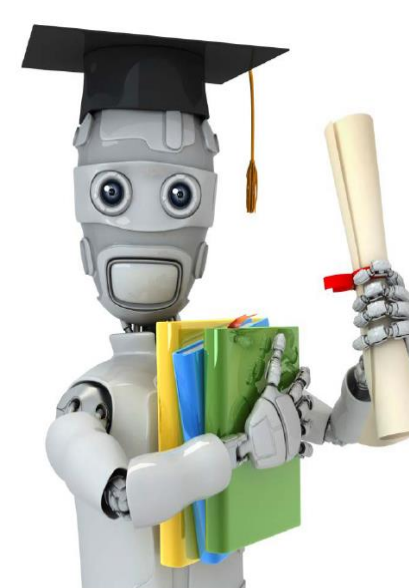
2. 지자기센서로부터 전송받은 X, Y, Z값을 이용하여 아두이노를 휘두를 때의 움직임을 알기 위하여 XY평면에서의 기준축으로부터의 돌아간 각도를 나타내는 Yaw를 구하였고 Z는 기존의 값을 사용하였다.



3. 얻어낸 Yaw값을 통하여 센서가 반지름이 100인 원기둥에 좌표들의 값들을 표현하였다. 이후, 이를 직교좌표계로 변환하여 좌표들의 X, Y, Z값을 얻어내었다.



4. 좌표계들의 점들의 움직임을 방향벡터로 표현하였다. 움직이지 않았을 때는 0으로, 시계방향으로 정북쪽을 1번으로 시작하여 8번까지 숫자를 매기어서 방향벡터를 설정하였다. 이를 통하여 각 점들의 움직임을 벡터로 표현하였다.



Machine Learning

5. 방향벡터의 데이터들과 이 데이터가 어떤 글씨인지 알려주는 Feature를 입력한 후, Machine Learning을 통하여 필기 인식에 대한 모델을 생성한다.



6. 이후 Device로 글씨를 그렸을 때 필기인식 모델에 따라서 글씨를 판독하여 결과를 산출한다. 우선적으로는 숫자 인식부터 진행하였다.

## 4. 제작 소감

김재훈 : 데이터를 최대한 많이 하여 높은 정확도를 확보하고 싶었으나, 숫자 데이터를 수작업으로 하나하나 그리는 작업이 생각보다 고단한 작업이라는 것을 깨달았다. 데이터가 정제되지 않은 점도 컸고, 아예 한쪽 방향으로라도 많이만 나왔다면 다른 학습법을 사용하는 것도 괜찮았을 것 같은데, 여러모로 아쉬움이 남았다.

김우성 : 상당히 목표가 큰 프로젝트이기에 모든 글씨를 하지 못하였고 숫자부터 인식을 진행하였다. 또한 작업시간이 상당히 부족하여 학습 데이터 수집을 목표치보다 조금 적게 진행을 하여 아쉬움이 남았지만 그래도 성공적으로 진행하였기에 보람찬 작업이었다.