



라즈베리파이를 활용한 추적 카메라 제작

소유진 김은빈 강민석 김경호

Department of Physics, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Republic of Korea

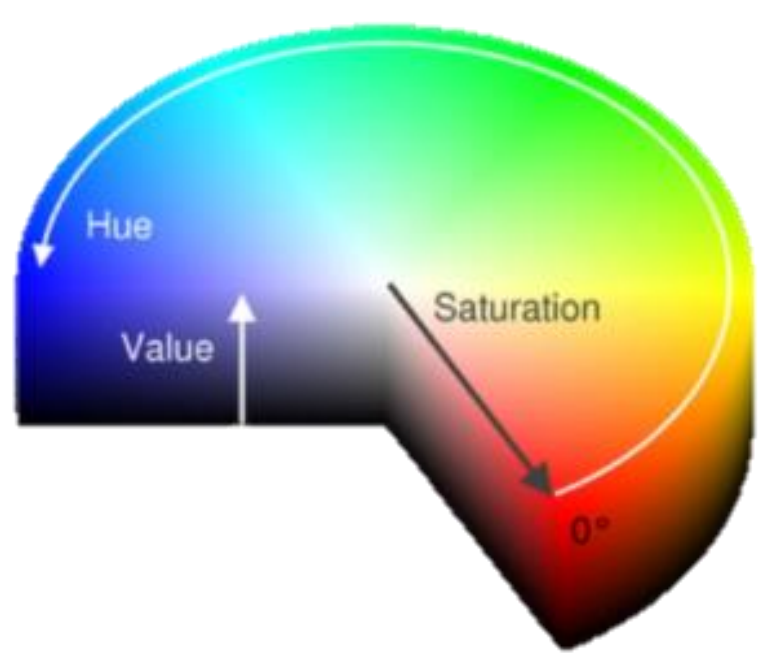


RASBERRY PI
CBNU Department of Physics Club

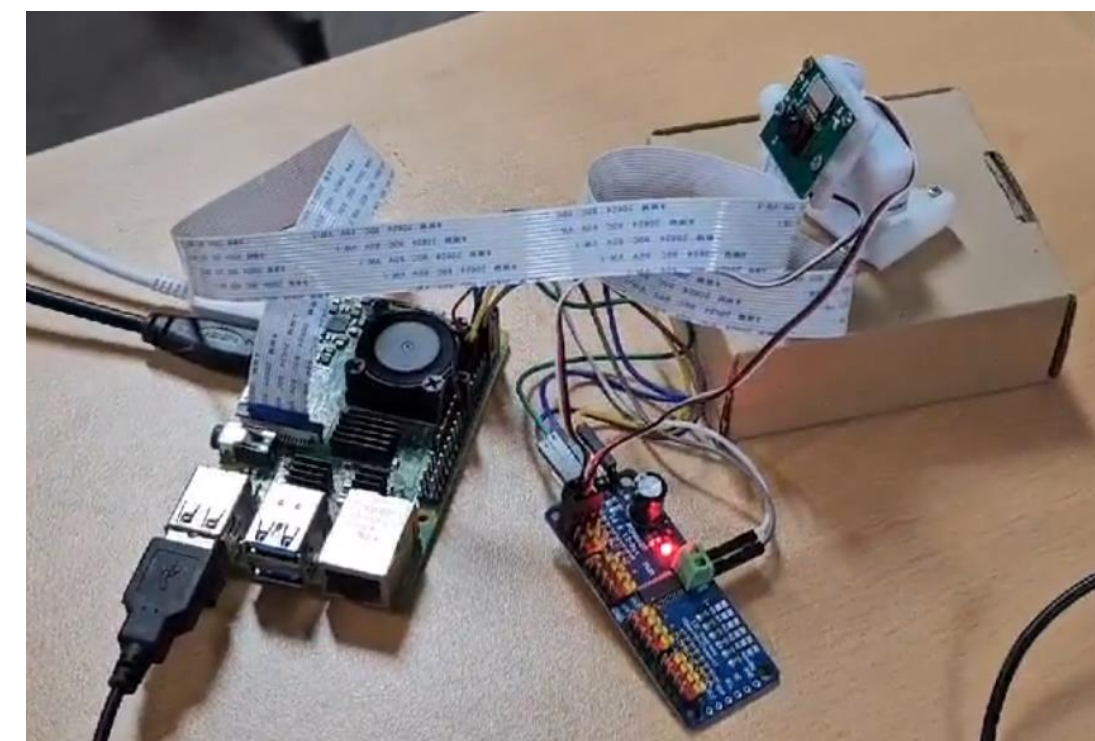
Abstract

Introduction

- HSV 방식은 Hue(색상), Saturation(채도), Value(명도) 를 나타내는 세 가지 요소로 구성되어 색상 정보 인식, 표현에 유용[1].
- 라즈베리파이를 기반으로 모듈을 구성하여 해당 색상을 추적할 수 있도록 프로그램을 설계. [2]
- 2차원적인 데이터를 활용하여 추적한 물체의 간접적인 운동을 분석 및 추가적인 적용 분야 탐구.



[1] HSV: Hue, Saturation, Value

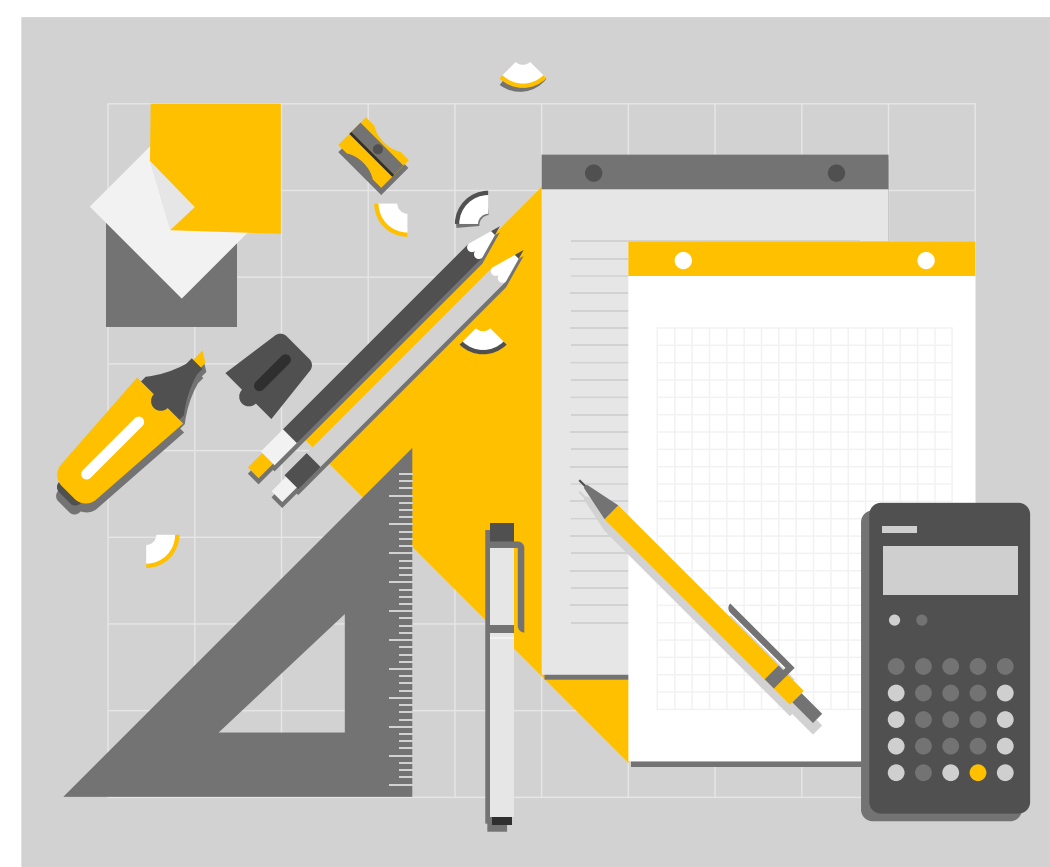


[2] Rasberry Pi and equipment

Method

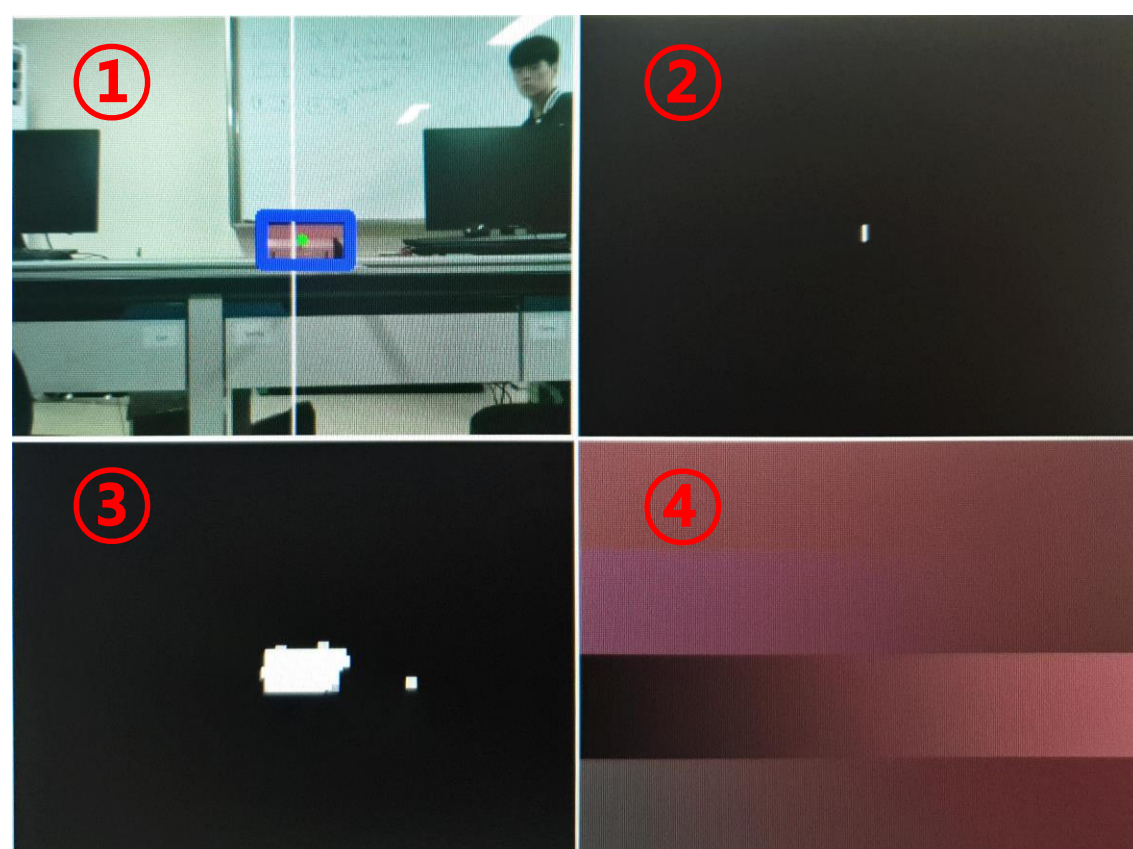
Hardware

- Component
 - 라즈베리파이
 - Rpi camera
 - 회전 모터 2개
 -
 -



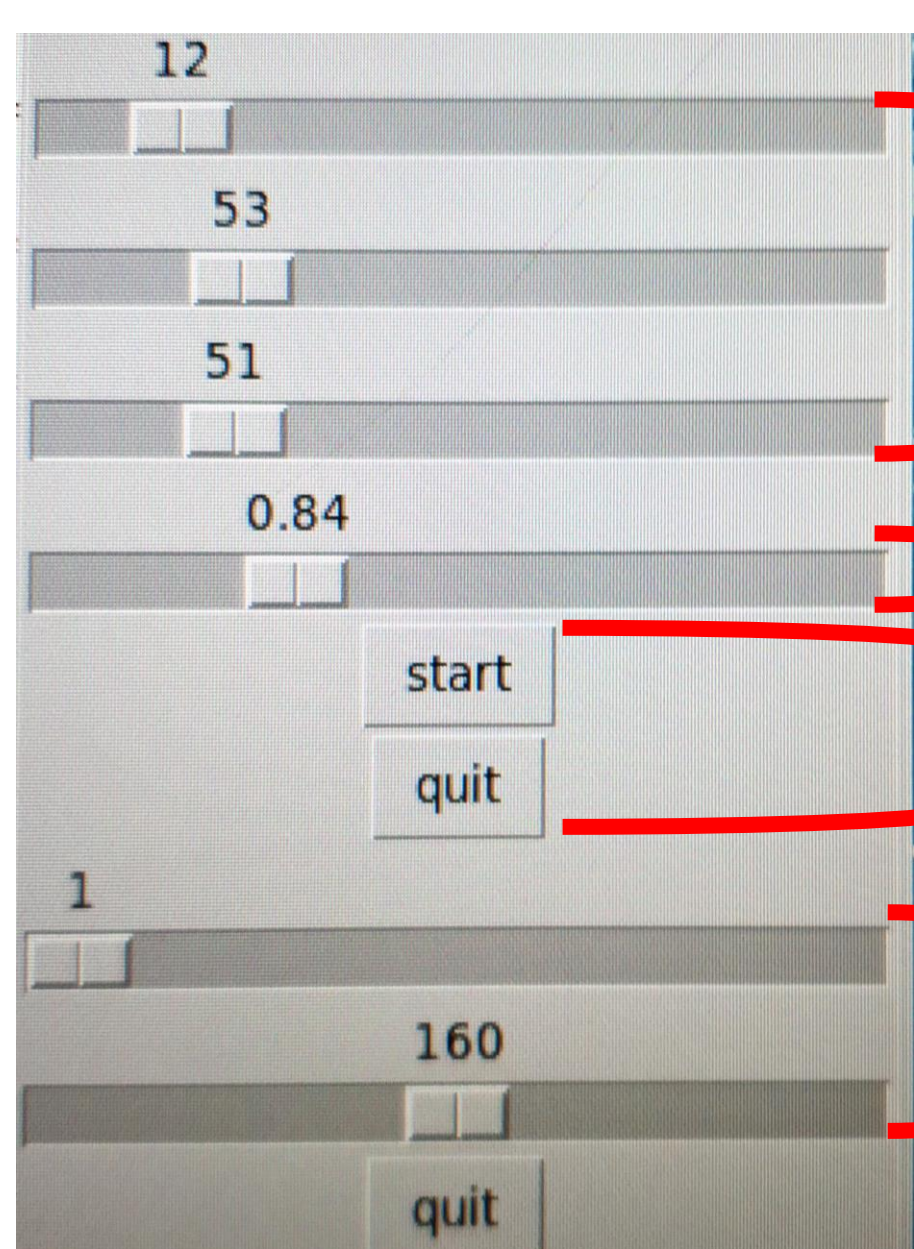
Software

- Monitor



- ① 캠으로부터 촬영되는 실제 영상이 나타나는 부분. 색상 필터링 및 객체 추적 결과가 표시됨
- ② 객체가 움직인 경로가 시각적으로 그려지는 부분.
- ③ HSV 색상 필터링 적용된 이미지가 표시되는 부분. 특정 색상 범위에서 픽셀로 객체의 색상을 나타냄.
- ④ 색상 정보 및 범위 화면이 시각화되어 나타나는 부분.

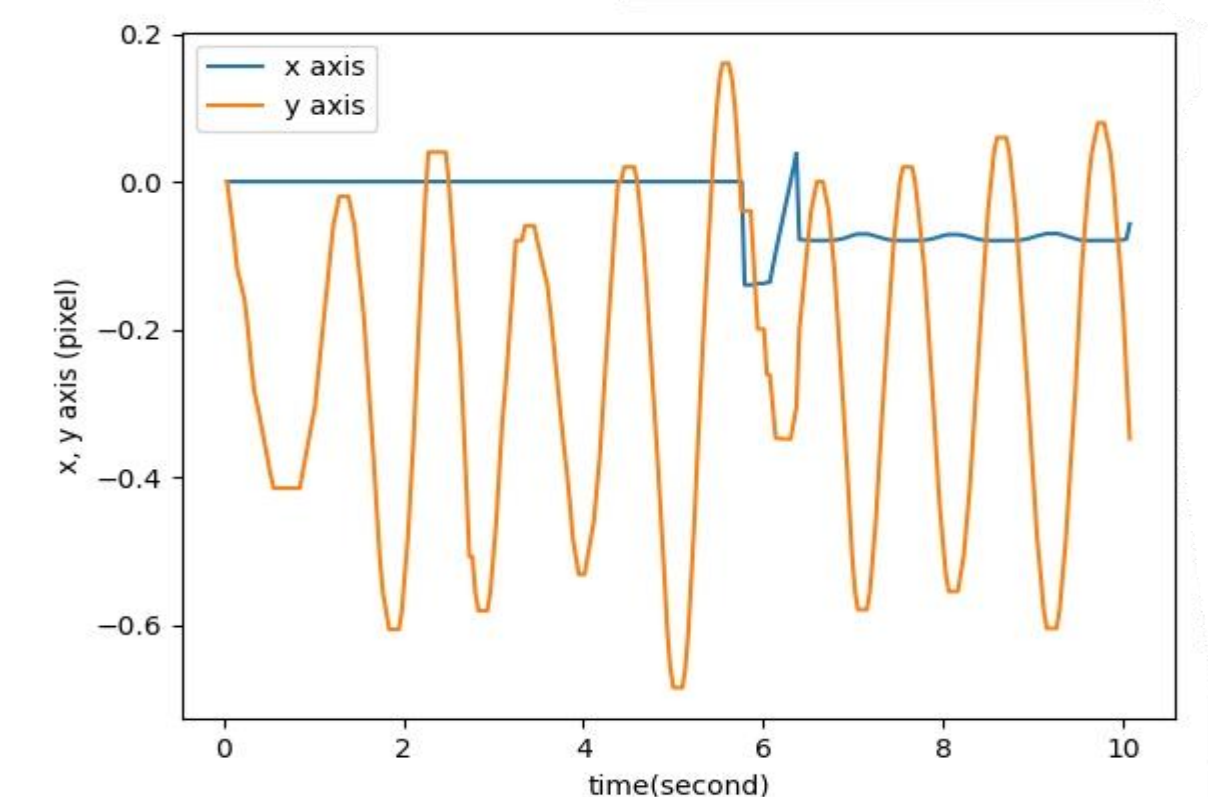
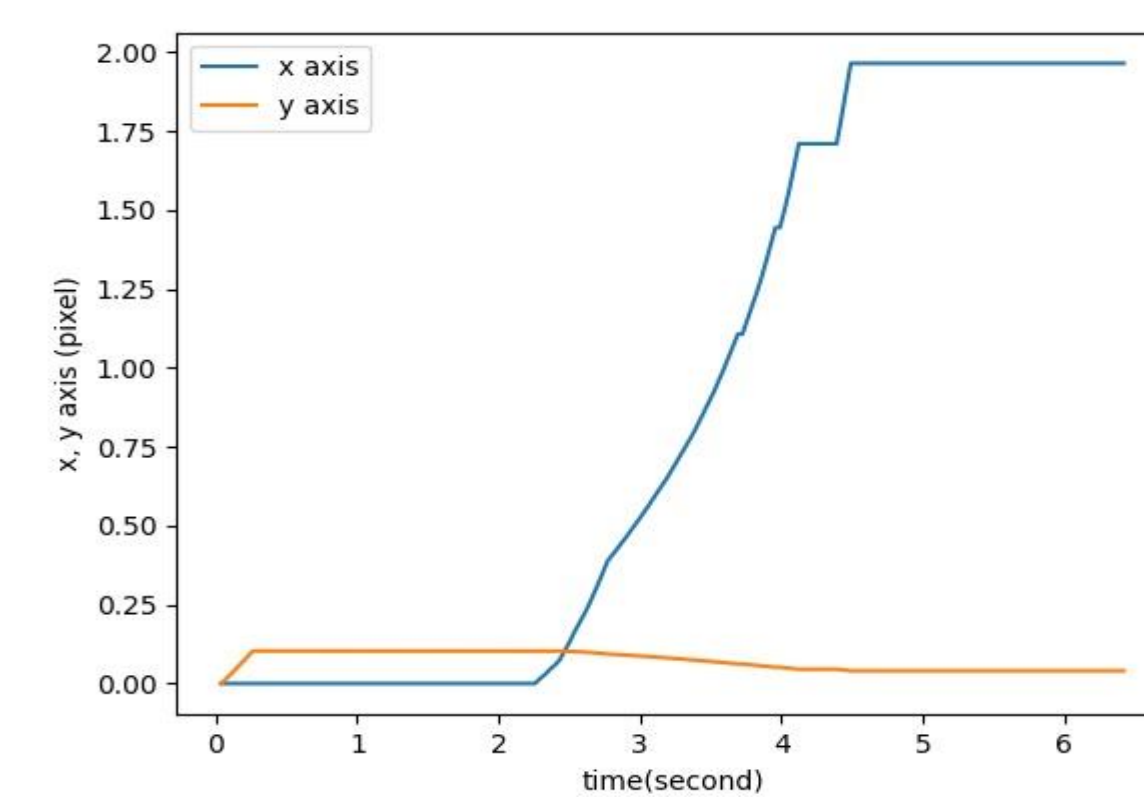
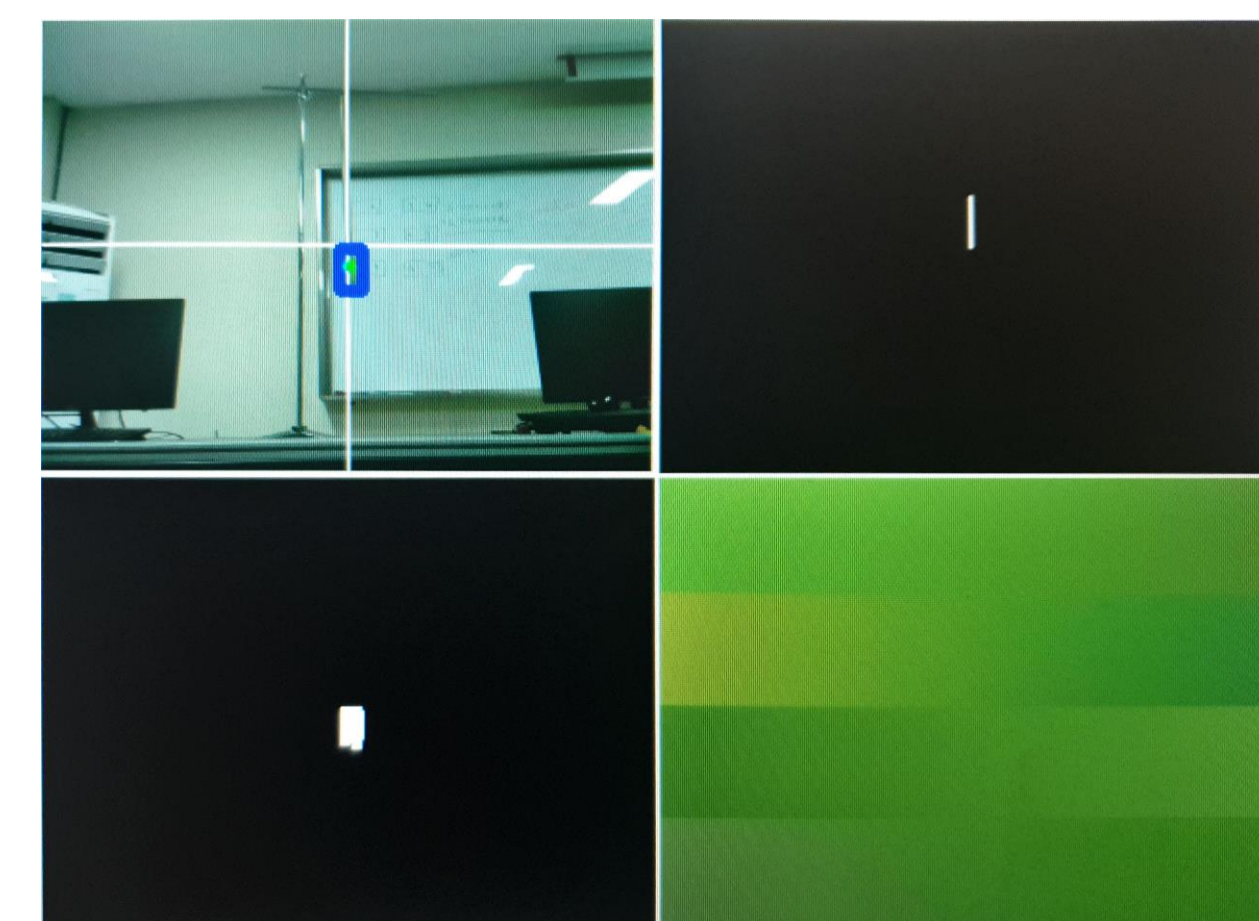
- UI



- HSV 색상 필터 조정 슬라이더
 - 위: 색상 매개 변수 범위를 조정
 - 중간: 채도 매개 변수의 범위를 조정
 - 아래: 명도 매개 변수의 범위를 조정
- 물체와 거리값을 조정
 - 이미지 처리 시작/중지 버튼
 - 기능을 종료하는 버튼
- 객체의 위치를 조절하는 슬라이더
 - 위: 수직 축 위치 조정
 - 아래: 수평 축 위치 조정

Result

- 스프링에 추를 매단 후 추적을 통해 진자 운동 확인.
- 색 지정 후 세부적인 사항을 UI 버튼과 슬라이드 이용해 조정.
- 해당 물체의 움직임 데이터를 시간에 따른 위치 그래프로 나타내 분석.



- 실험 결과:
 - 실제 움직였던 범위보다 그래프 상 거리가 1m 더 크게 나타남.
 - 진자의 움직임으로 보아 주기를 가지고 운동함을 예측.

Conclusion

실험 결과에서 실제 추가 움직였던 범위와 측정을 통한 데이터는 큰 차이를 가졌다. 해당 오차가 발생한 이유는 카메라가 빠른 물체의 조화 진자 운동을 따라가지 못 했기 때문이다. 객체 추적 표시 모니터에서 Mark는 객체의 운동방향 선상의 수평방향으로 나타났으나 객체의 속도를 못 따라잡아 실험 측정 결과에 오차가 존재 했다. 이는 사용하는 카메라의 프레임 문제와 실험 환경에서의 조명도 영향을 미친다.

색에 대한 민감도를 더욱더 구체화 하고 실험 환경을 잘 갖춘다면 오차를 줄 일 수 있을 것이다. 또한 프로그램을 더욱더 빠른 속도에 반응하도록 하여 객체를 빠르게 추적하고, 모터의 반응 속도도 고려해 시스템을 보완한다면 해당 문제사항을 해결 할 수 있을 것으로 예상 된다.

이러한 측정 장치는 추적용 방법 카메라, 동물 촬영 카메라 나아가 별의 운동을 추적해 촬영하는 것 등에 사용이 가능하다.