

[ESD 2019]

컴퓨터 비전 + PID 제어를 이용한 Object Tracker

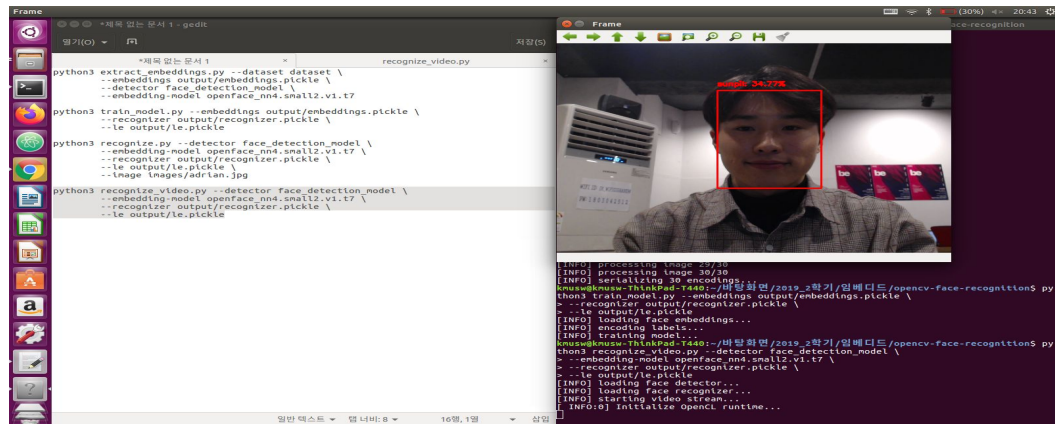
국민대학교
소프트웨어 융합 전공
20143038 김선필

1.작품 설명

- Object Tracker 제작에 있어서 Hardware의 경우 3D 프린팅을 이용해 프레임 제작을 해보았습니다. 제공해주신 펜틸트로써 제가 사용하고 싶었던 웹캠을 활용하기 어려웠기 때문에, 하드웨어를 직접 설계 및 제작하였습니다.



- Object Tracking 을 위해 프로젝트 초기에는 사용자의 얼굴을 인식하여 사용자에게만 반응하는 facedection 모델을 간단한 딥러닝 모델로 구현하였습니다. 허나 아무리 간단한 딥러닝 모델도 라즈베리파이 안에서 미리 학습된 데이터로 시도를 해보아도 프레임이 현저하게 떨어지는 상황이 발생함으로써 포기하게 되었습니다.



- 위의 대안으로 단순히 군집화 및 특정 색 추출을 이용하여 마커를 인식하는 알고리즘으로 선회 하였습니다. 최대한 무겁지 않은 알고리즘들을 선택하여 실시간성을 보장했습니다.
- PID 제어를 구현했습니다. 기존에 알고 있던 내용을 현재 새로 짠 코드에 맞게 로직을 수정하였고, PWM 으로 인한 딱딱한 움직임 외에는 정상적으로 동작하는 것을 확인했습니다. 타이머 인터럽트를 구현하여 부드러운 서보 모터 제어를 시도하려 했으나, 시험이 많이 남아있는 관계로 포기하게 되었습니다.
- + Laser 추가 및 감 가속 계수 설정 : 기존 하드웨어에 레이저를 추가하여 Object 가 Detecting 되었을때 레이저를 키며, 오브젝트가 시야에서 사라졌을때 모터값을 초기화하고, 레이저를 끄는 로직을 추가했습니다. 추가로 오브젝트와 타겟점과의 거리를 비교해 감, 가속 계수를 설정했습니다. 오브젝트와의 거리가 100px 이상 날때 가속 계수를 올려 좀 더 신속한 tracker를 제작했습니다.

2. 회로

RPi 5V ----- MG90S VCC
 RPi GND ----- MG90S GND
 RPi GPIO18 ----- MG90S SCL

RPi 5V ----- SG 90S VCC
 RPi GND ----- SG 90S GND
 RPi GPIO25 ----- SG 90S SCL

+

RPi GND ----- LASER GND
RPi GPIO21 ----- LASER SCL

3. 소스 코드

- 파일 첨부 (tracker.py , pidcal.py)

4. 구현 결과물 공개 동의 여부

본인은 2019년도 2학기 임베디드시스템 설계 교과목
기말프로젝트 구현 결과물(코드, 시연 동영상 포함)을 다음과 같은
목적으로 공개하는데 동의합니다.

- 차기 연도 수업 참고 자료 & 교안 개발 활용
- 소프트웨어학부 수행 교육사업(SW중심대학 사업,
4차산업혁신선도대학 사업 등)의 성과 홍보자료 활용