



Be Careful

도로 보행 위험 행동 인식

2143978 김예령
2143993 백수민

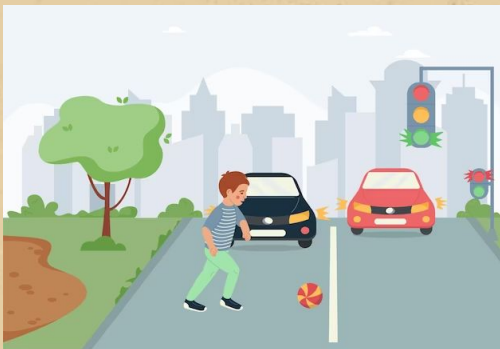
프로젝트 명

Be careful!

위험행동을 주의하자는 의미로

‘조심해’ 라는 의미를 가진

“Be careful”을 프로젝트 명으로 선정



배경 및 목표

프로젝트 배경 : 민식이법 개정 이후에도 **변함 없는** 교통사고 건 수와 부상자 수

프로젝트 목표 : 도로 보행 위험 행동 인식

수행 결과

프로젝트 성공 기준(목표)

- 정성 기준

도로 보행 시 위험 행위를 구별할 수 있는 시스템

- 정량 기준

차도 위로 보행하는 행위 판정 정확도 90% 달성

스마트폰을 보며 보행하는 행위 판정 정확도 90% 달성

위험 행동 : 1. 차도 위로 보행하는 행위

입력 : 카메라가 도로에 고정하고 있다고 가정한 이미지

900장의 이미지 / batch size : 16, epochs: 30

Class	Images	Instances	P	R	mAP50
all	180	715	0.971	0.954	0.988
person	180	414	0.962	0.964	0.981
vehicle	180	230	0.987	0.954	0.992

전체 결과 : Precision : 97.1% / Recall : 95.4% / mAP50: 98.8%

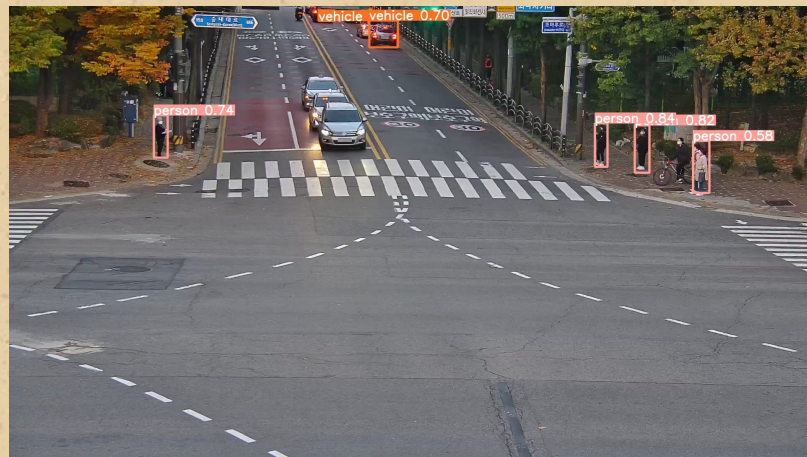
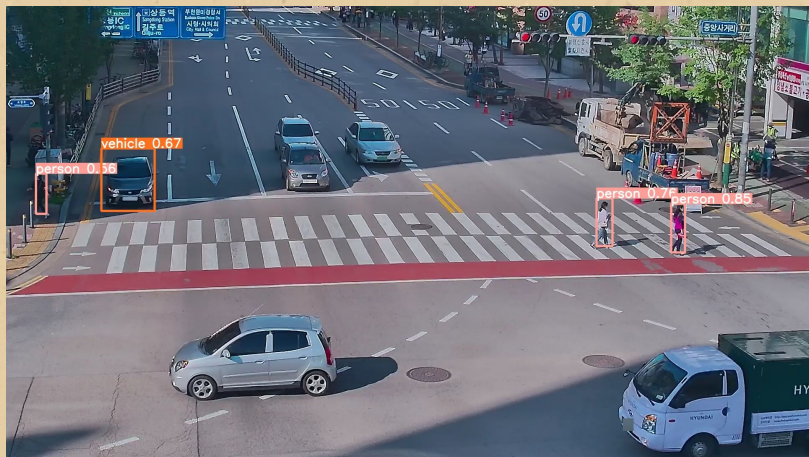
사람 : Precision : 96.2% / Recall : 96.4% / mAP50: 98.1%

자동차 : Precision : 98.7% / Recall : 95.4% / mAP50: 99.2%

위험행동 : 1. 차도 위로 보행하는 행위 (결과 이미지)

차도는 고정되어 있다

=> 사람 객체가 잘 인식됨을 알 수 있음



위험 행동 : 2. 스마트폰을 보며 보행하는 행위

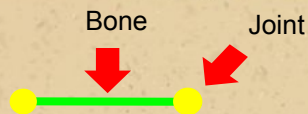
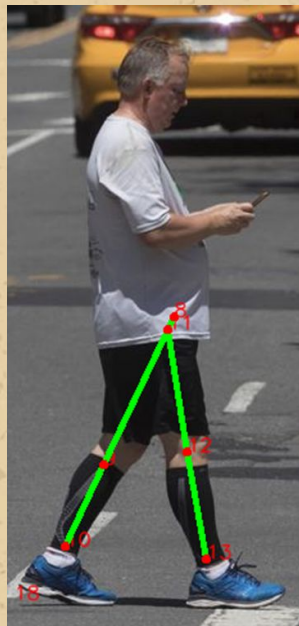
입력 : 스마트폰을 들고 있다고 가정한 이미지

인식 성공 기준

- 상체, 하체 둘 다 인식되어 있다.
- 팔, 다리가 제대로 인식되어 있다.
- joint가 정확하게 인식되어 있다.

=> 자체 평가 기준 : 약 70%의 성능

(평가 기준이 따로 존재하지 않음)



위험 행동 : 2. 스마트폰을 보며 보행하는 행위 (결과 이미지)

각도 인식 함수 추가 후 결과

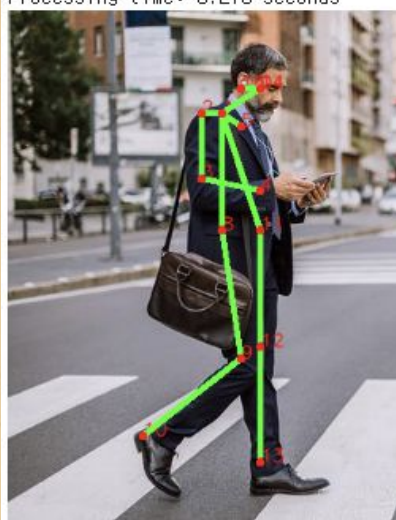
=> 어깨부터 팔꿈치, 팔꿈치부터 손목까지의 각도가 측정 가능함

Angle: 77.32 degrees
Processing time: 0.308 seconds

Angle: 77.32 degrees

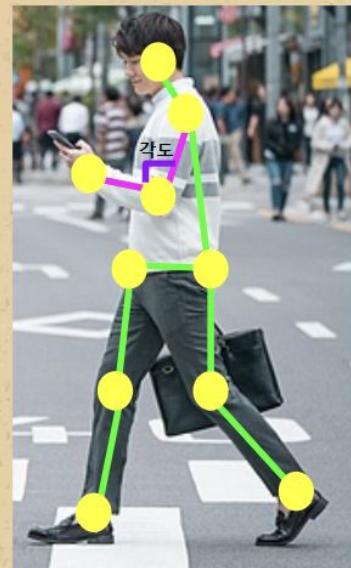
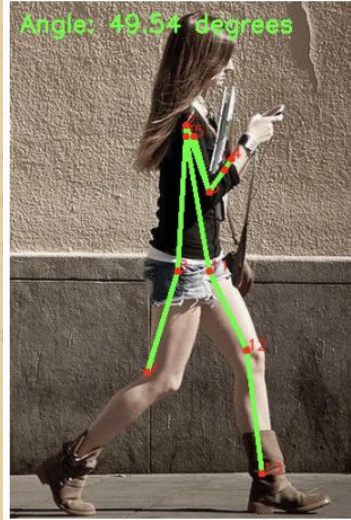


Angle: 101.53 degrees
Processing time: 0.218 seconds



Angle: 49.54 degrees
Processing time: 0.211 seconds

Angle: 49.54 degrees



목표 달성 수준 및 목표 미달 원인 분석

1. 차도 위로 보행하는 행위	차도를 인식하는가?	달성함
	사람을 인식하는가?	달성함
2. 스마트폰을 보며 보행하는 행위	스마트폰을 인식하는가?	달성 못함(사람만 인식함)
	사람의 포즈를 인식하는가?	부분적으로 달성함
	포즈의 각도를 계산할 수 있는가?	달성함

목표 미달 원인 분석

- 스마트폰 인식 : **YOLO**는 작은 객체를 잘 탐지하지 못함
- 사람의 포즈 인식 : **Openpose**의 인식률은 카메라와 사람의 거리, 조명 조건, 포즈의 복잡성과 같은 다양한 요인에 따라서 달라짐

수행 결과

프로젝트 성공 기준(달성)

- 정성 기준

도로 보행 시 위험 행위를 구별할 수 있는 시스템

- 정량 기준

차도 위로 보행하는 행위 판정 정확도 90% 이상 달성

스마트폰을 보며 보행하는 행위 판정 정확도 60% 이상 달성(90% -> 60%)

자체 보완 활동

1. 차도 위로 보행하는 행위

아직은 서 있는 사람만 가능 (휠체어, 자전거와 같이 있으면 인식X)

=> 다양한 데이터셋을 통해 범위 확대가 가능할 것임

2. 스마트폰을 보며 보행하는 행위

Openpose의 인식률을 높이는 방법과 스마트폰 탐지에 대해 고민해 봐야함

사람은 다양한 포즈로 휴대폰을 할 수 있음

=> 포즈 범위를 확대

YOLO와 결합 방법에 대해 해결해보기

결과물 활용 및 발전 계획

도로 보행 시 발생할 수 있는 위험 행위를 미리 인지함으로써

=> 교통사고를 예방할 수 있음

- 위험 행위 시 보행자에게 경고 알림을 함(“보행 중 주의 하시기 바랍니다”)
- 도로 보행 시 위험 행위를 하는 사람이 있으면 신호등이 빨간불로 바뀌어 차가 멈출 수 있게 함
- 횡단보도 위에 사람이 있으면 횡단보도 신호등의 초록불의 시간을 늘림

포즈의 범위를 확대하여 보완 시

=> 도로 보행 중 발생하는 응급 상황을 인지할 수 있음(ex. 급성 심근경색 과 같은 기절상황 등)

입력을 사진 뿐만 아니라 비디오로도 확대할 계획임

결과로부터 공유하고 싶은 거

<어려웠던 일>

입력 이미지 등 관련 파일들의 경로 문제가 빈번하게 발생하여 오류를 해결하는데 많은 시간을 사용함

ex) YOLO의 경로 설정 => YOLO의 대부분의 시간을 경로를 잘못 설정해서 허비함

YOLO와 Openpose를 처음 접하여 코드를 이해하는데에 대한 시간이 필요함

약간의 수정으로 인해 오류가 빈번하게 발생하여 막막함을 느꼈다.

발표자료와 함께 개발을 동시 진행 하니 예상보다 더 촉박하고 정신이 없었다.

결과로부터 공유하고 싶은 거

<깨달은 점>

프로젝트를 할 때 만드는 것도 중요하지만 정의 내리는 게 더 중요하다

ex) 문제 정의, 입출력 정의, 위험행동 정의

새로운 일을 할 때마다 예상치 못한 문제가 발생해 일정대로 흘러가지 않는다

=> 일정은 넉넉하게 생각하고 계획하자

개발을 좀 더 일찍 할 필요가 있다. 개발 도 중 해결하기 힘든 문제가 다수 발생하니 그 일을 해결하는데 시간이 많이 소요된다.

결과로부터 공유하고 싶은 거

<아쉬운 점>

도로에서 스마트폰을 들고 있는 사람의 이미지 데이터셋을 만들기 위해 많은 시간을 소비하였고 그로 인해 다른 부분에 더 시간을 쓰지 못해 아쉽다

Openpose가 명확한 옆모습은 잘 인식되나, 앞모습과 옆모습도 아닌 애매한 이미지의 경우 잘 인식하지 못한다는 걸 미리 숙지하였다면 더 좋은 방법을 찾을 수 있었을 것 같다

시간이 지날수록 일정이 촉박해져서 **YOLO**에 비해 **Openpose**에 시간을 많이 쓰지 못했다

THANK YOU

