

연구 내용 브리핑

(컴퓨터 비전 및 인공지능 연구실)

차세대융합기술연구원

김영민



조난자 구출을 위한 드론 객체 탐지 알고리즘

구축 이미지

구축 이미지
약 36만장

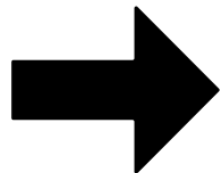


Image Cropping



Original Image
(3840x2160)



Cropped Image
(832x832)

데이터셋 구성

- 학습 이미지 : 8만장
- 검증용 이미지 : 1만장
- 테스트용 이미지 : 1만장

훈련모델 하이퍼파라미터

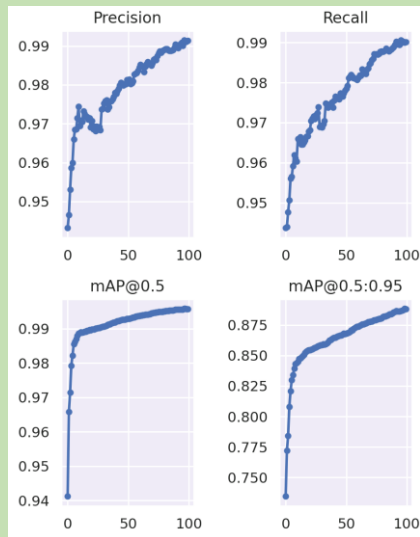
- Batch size : 16
- Epochs : 100
- Weights : Pretrained model
- Image-size : 832

테스트 모델 하이퍼파라미터

- Batch size : 16
- Weights : drone.pt
- Image-size : 3840

조난자 구출을 위한 드론 객체 탐지 알고리즘

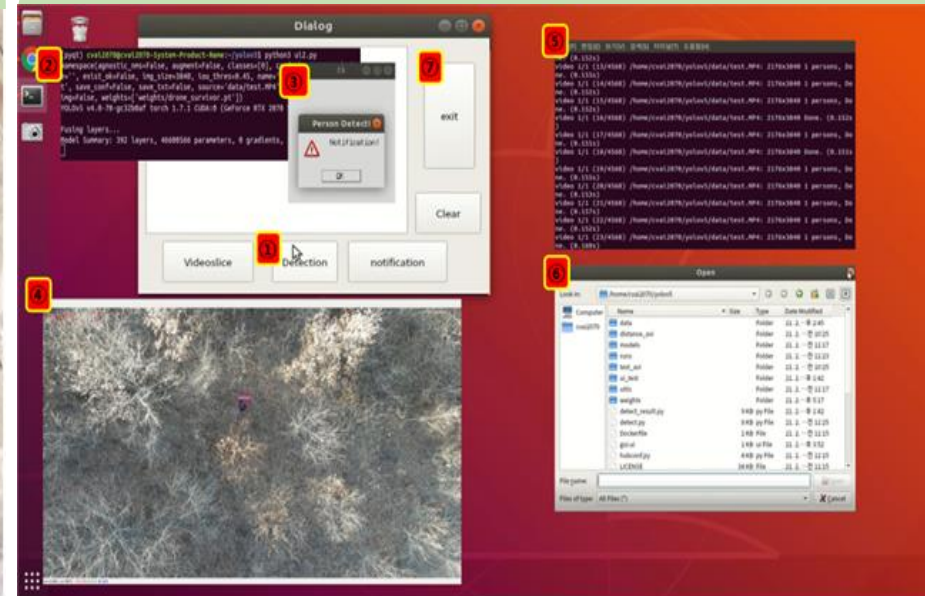
Test 결과



조난자 탐지 결과 예시



조난자 탐지 서비스 모델

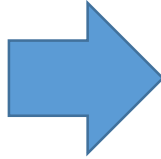


| Model | size | AP ^{val} | AP ^{test} |
|--------|------|-------------------|--------------------|
| YOLOv5 | 3840 | 0.875 | 0.914 |

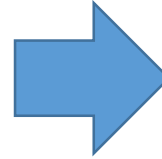
자율 주행 트램을 위한 보행자 행동 인식

Flow chart

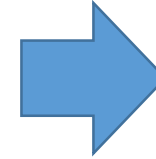
Subscribe
Image



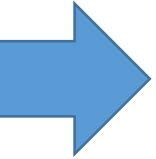
Yolo
Detection



Dense
Optical flow



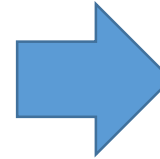
Remove
Ego motion



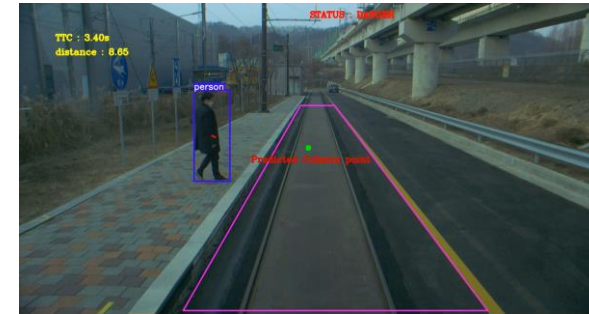
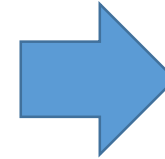
Behavior
Estimation



Calculate
TTC
&
Collision Point

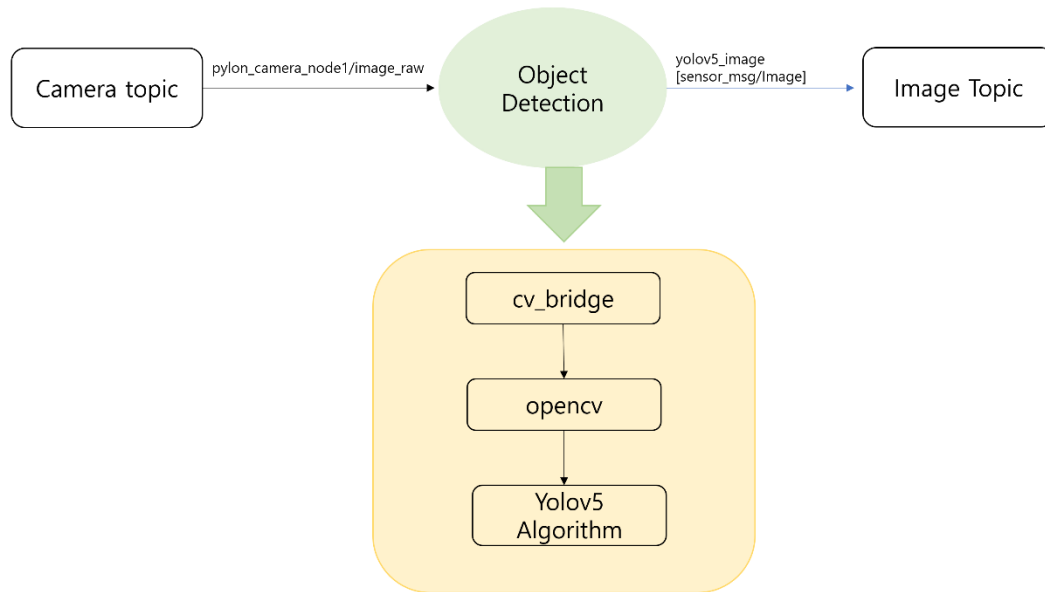


Publish
Image

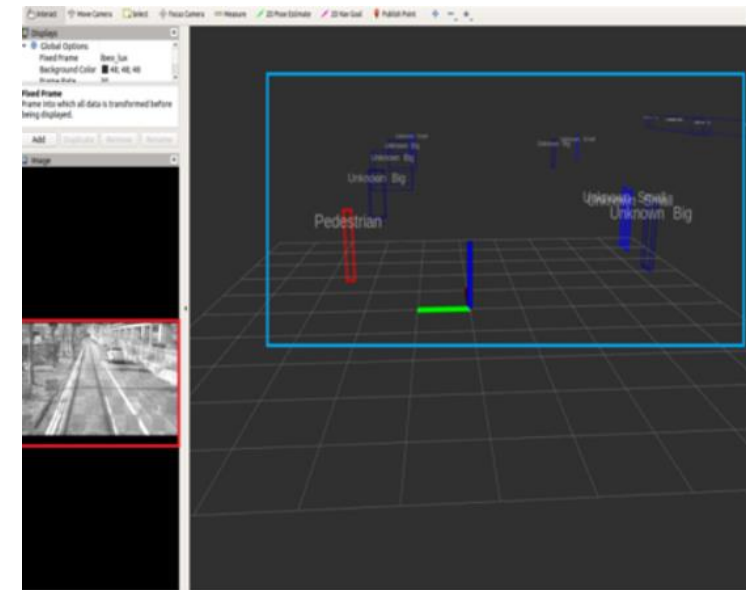


자율 주행 트램을 위한 보행자 행동 인식

ROS와 연동 환경 구축



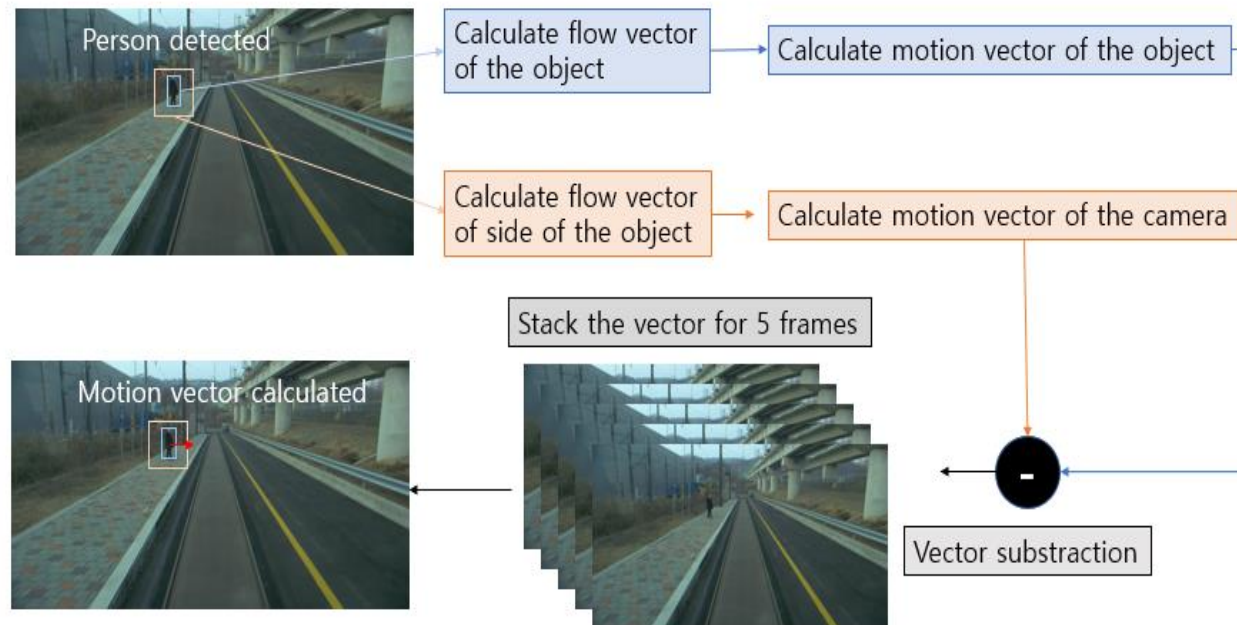
ROS-YOLO 연동



Rviz 시각화

자율 주행 트램을 위한 보행자 행동 인식

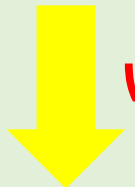
보행자 진행 방향 예측



자율 주행 트램을 위한 보행자 행동 인식

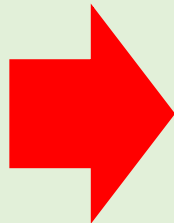
보행자 진행 방향 예측

Bounding Box 내에서만
Dense Optical Flow 계산

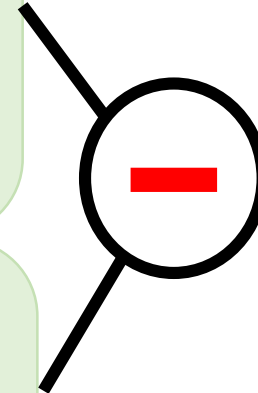


Why?

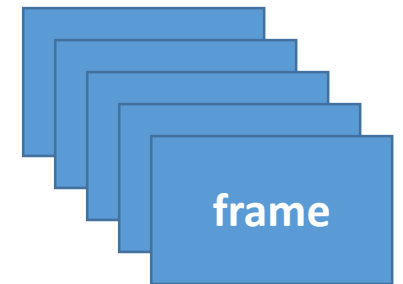
실시간 성을 위한 계산량 감소



객체 내의 대표 벡터 추출

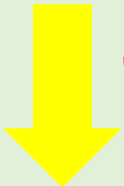


5frame Stack



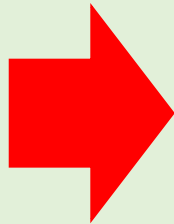
Motion Vector

Bounding Box 밖 주변
Optical flow 계산



Why?

객체에 위치의 가장 알맞은 카메라
움직임 각도를 추출하기 위해



트램의 ego motion 추출

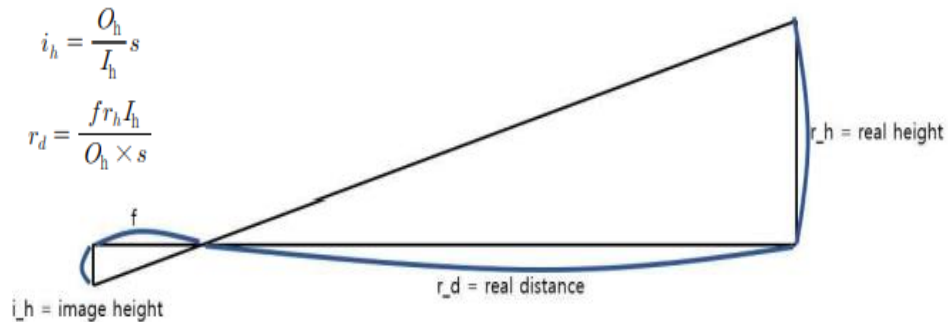
자율 주행 트램을 위한 보행자 행동 인식

TTC 계산

$$t_c = \frac{s_o}{v_r}$$

s_o : 카메라와 물체와의 거리
 v_r : 카메라와 물체와의 상대 속도

1. 객체와의 거리 계산



2. Motion Vector에서 객체의 속도와 방향 추출

실제 객체의 크기와 카메라의 초점 거리를 이용해
객체와의 트램과의 거리 산출

자율 주행 트램을 위한 보행자 행동 인식

위험 조건 정의

ROI 내에 객체 탐지



OR

TTC 5 m/s 이하

자율 주행 트램을 위한 보행자 행동 인식



CCTV를 이용한 객체 카운팅



사람 카운팅 In-Out



차량 카운팅