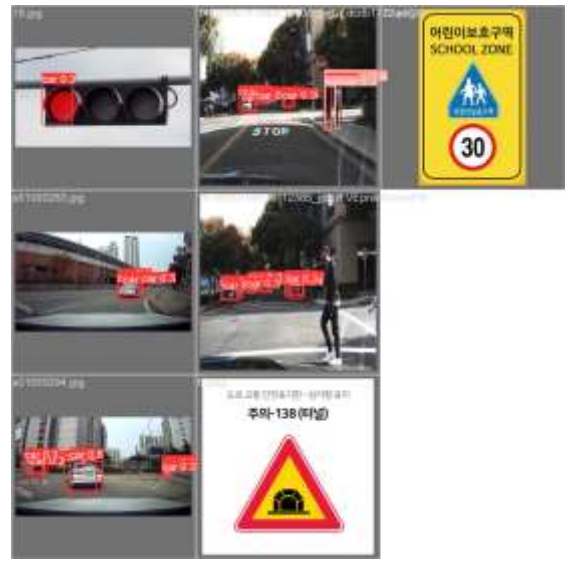
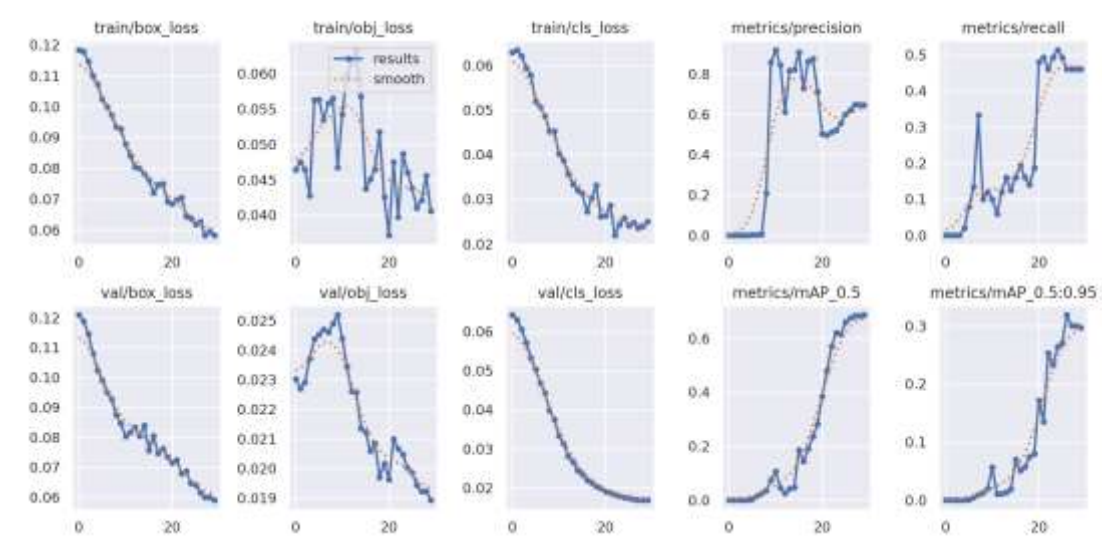


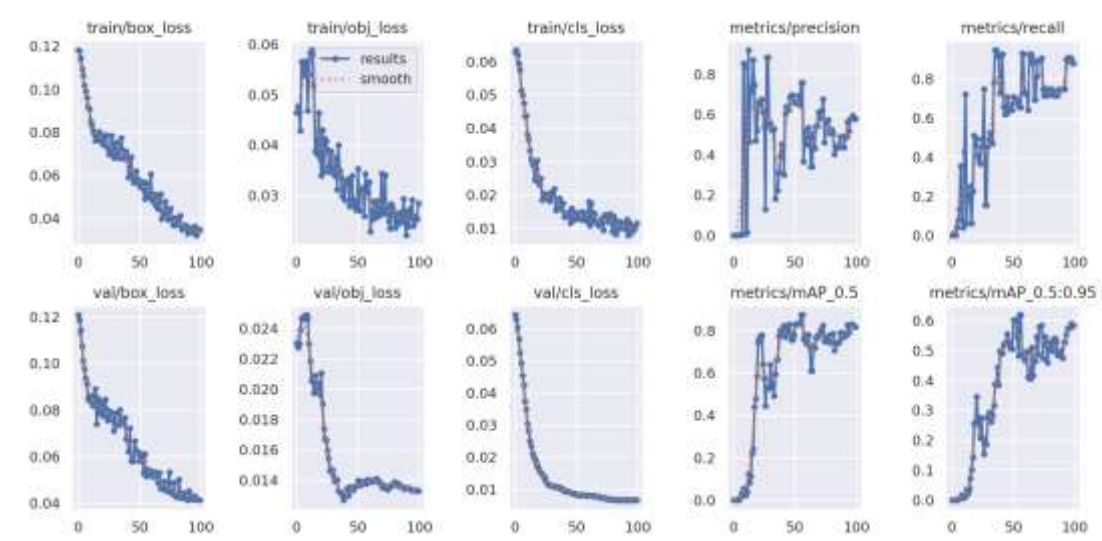
2024.01.24.

구글 코랩에서 yolov5이용, custom object detection

```
!python train.py --img 640 --batch 16 --epochs 30 --data custom_data.yaml --weights yolov5s.pt --cache
```



```
!python train.py --img 640 --batch 16 --epochs 100 --data custom_data.yaml --weights yolov5s.pt --cache
```



epoch 늘리고
표지판/신호등 train data 추가
차선 라벨링 추가

2024.01.25. https://youtu.be/gRAyOPjQ9_s?si=L1PX0jQZzlCj6Vw6

아나콘다에서 yolov5이용, custom object detection

```
#가상환경설정 conda create -n yolov5_custom python=3.9
pip install ultralytics
import torch
```

```
yolo task=detect mode=train epochs=10 data=data_custom.yaml model=yolov5x.pt imgsz=640 batch=4
```

Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
1/10	3.67G	1.179	3.901	1.272	2	640: 100% ██████████ 12/12 [11:49<00:
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% ██████████ 1/1 [00:20<00:0
	all	4	4	0.836	0.667	0.829 0.73

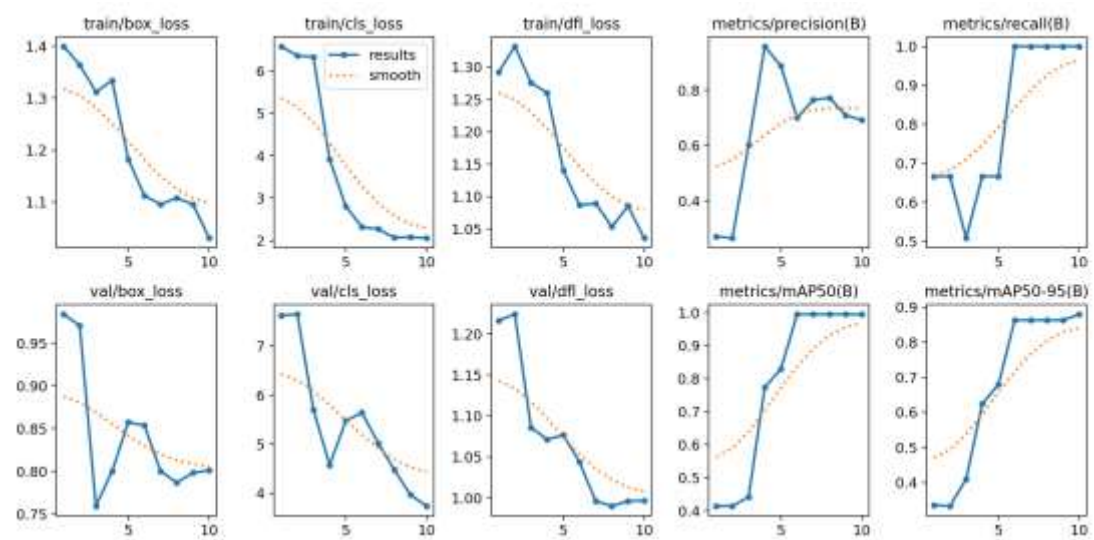
torch.cuda.OutOfMemoryError: CUDA out of memory. Tried to allocate 2.00 MiB. GPU 0 has a total capacity of 2.00 GiB of which 0 bytes is free. Of the allocated memory 4.80 GiB is allocated by PyTorch, and 303.64 MiB is reserved by PyTorch but unallocated. If reserved but unallocated, see documentation for Memory Management and PYTORCH_CUDA_ALLOC_CONF

되는듯하더니 반복되는 메모리 이슈,,,,, ㄹㅇ초기화해야됨..?

```
yolo task=detect mode=train epochs=10 data=data_custom.yaml model=yolov5s.pt imgsz=640 batch=16
```

Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
1/10	4.3G	1.4	6.581	1.292	46	640: 100% ██████████ 3/3 [01:18<00:00, 26.04s/i
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50
	all	4	4	0.271	0.667	0.415 0

yolov5s로 바꿨더니 확실히 빨라졌는데 사이즈가 줄었음



2024.01.25. https://youtu.be/gRAyOPjQ9_s?si=L1PX0jQZzlCj6Vw6

아나콘다에서 yolov5이용, custom object detection

#학습한 모델로 예측 (적용) 하기

```
yolo task=detect mode=predict model=yolov5s_custom.pt show=True conf=0.5 source=0.jpg
```



epoch10회 학습 모델로 테스트한 결과,
신호등 train 필요/ 차,사람,스쿨존 어느정도 인식함

epoch 늘리고
신호등 train data 추가
차선 라벨링 어떻게 할건지 고민....
(사각형모양 라벨링만 해봤고 직선라벨링은 동시에 저장이 안되더라)



2024.01.26. <https://youtu.be/wKnBxNS9hew?si=gKjh8EfCtXQ-eVBd>

Visual studio(C++)에서 lane detection

차선인식 코드 300줄 따라 썼는데 헤더파일 없어서 안돌아감...하.....

2024.01.27.

Python, lane detection

차선인식 코드 깃허브에서 다운받아서 실행해보는데 다 막힘...
노트북 초기화 이슈로 프로그램 다운로드도 다시 해야됨. 포기.

<https://youtu.be/75LI9MI9eEo?si=uCA1qEHDVWkahqtm>

아나콘다에서 yolov8이용, custom object detection

Train_data 이미지 다 날라가서 다시 다운받음 ㅎㅎㅎㅎ
별도의 train과정이 없었는데 어떻게 인덱스가 있지..??



Pycharm에서 Python,opencv이용, lane detection

[Lane Detection\(차선 인식\) with opencv \(velog.io\)](#)

귀인을 찾았다!
Edge detection algorithm 사용

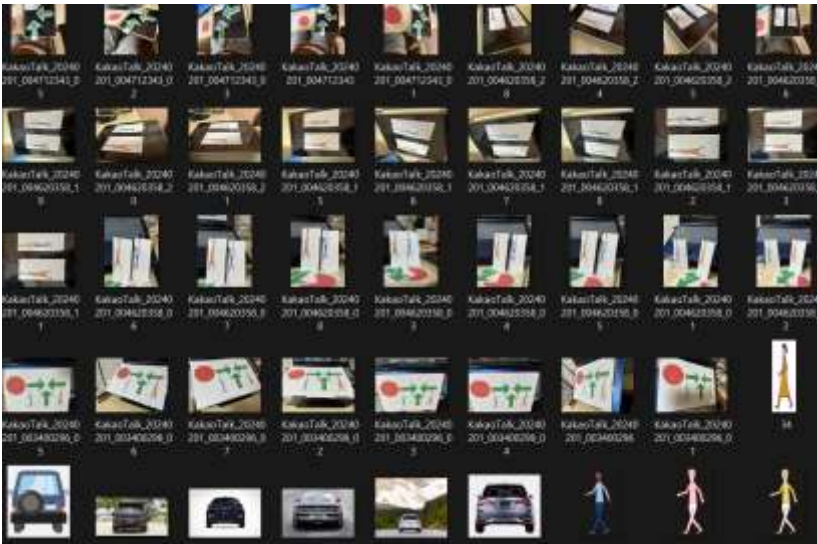


동영상 썸네일만 적용되는 건지 확인
카메라 각도따라서 가용범위 수정
실선/점선 구분하는 거

TensorFlow Lite이용해서 custom object detection

학습데이터 추가 : 대회규정 크기로 프린트해서 각도별 사진촬영, 차량 후면 사진, 사람 일러스트 추가
라벨링도 새로 했음. (labellmg 작동안해서 makesense.ai 이용함)

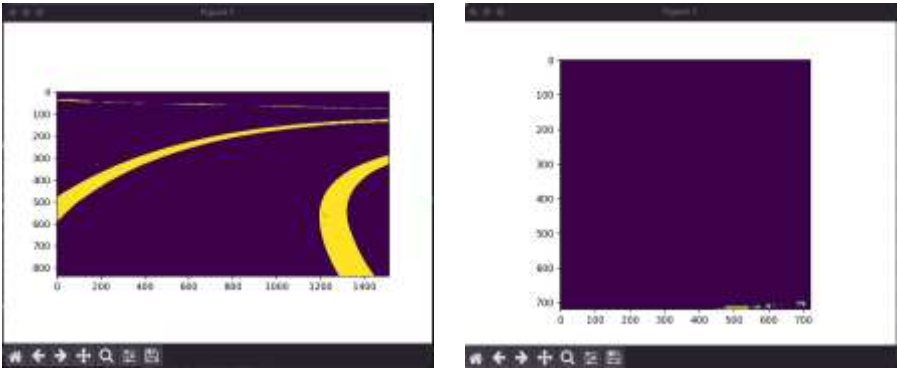
구글코랩 이용해서 학습모델 만드려고 하는데 이미지 업로드 및 unzip이 잘 안됨..



Pycharm에서 Python,opencv이용, lane detection

이미지 바꾸니까 파라미터 바꿔야하는데 도저히 알맞은 파라미터값을 못찾겠음..
Perspective transform이 잘 안됨,,

모형차 일추 완성되고 카메라 각도 픽스되면 파라미터 새로 변경, 픽스할 예정



2024.02.01. [How to Train TensorFlow Lite Object Detection Models Using Google Colab | SSD MobileNet \(youtube.com\)](#)

TensorFlow Lite이용해서 custom object detection

구글코랩 이용해서 학습모델 만들기

런타임 오버로 중간에 한번 끊김..

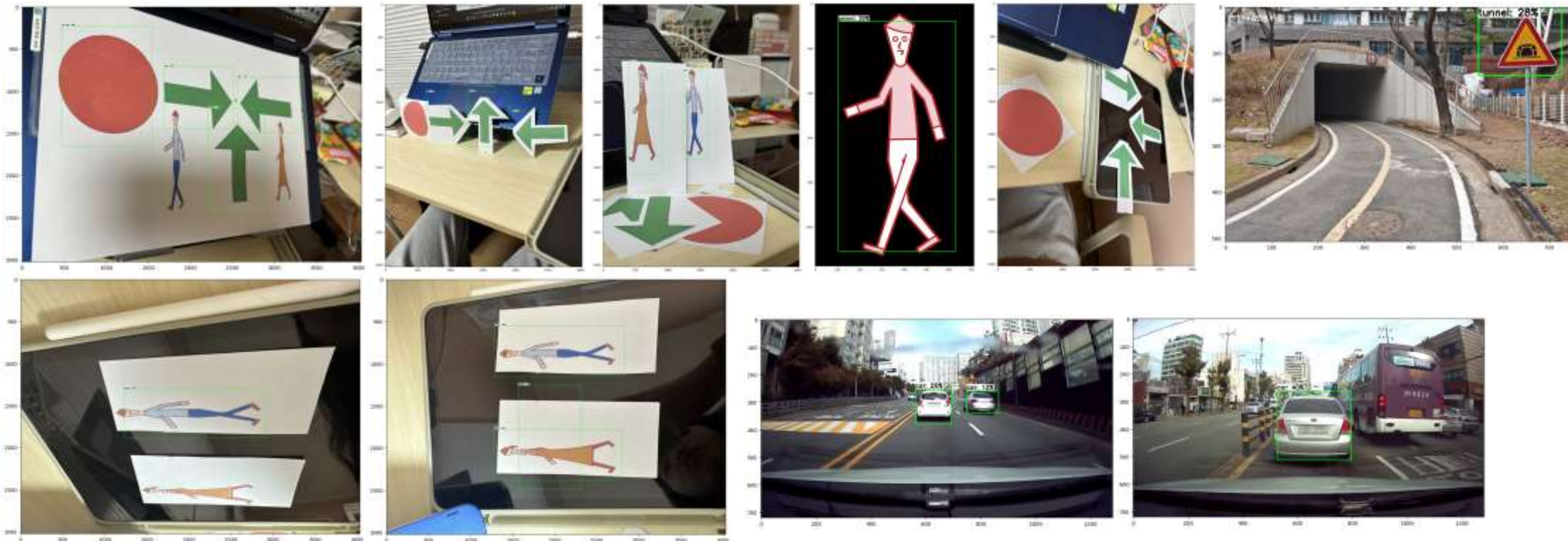
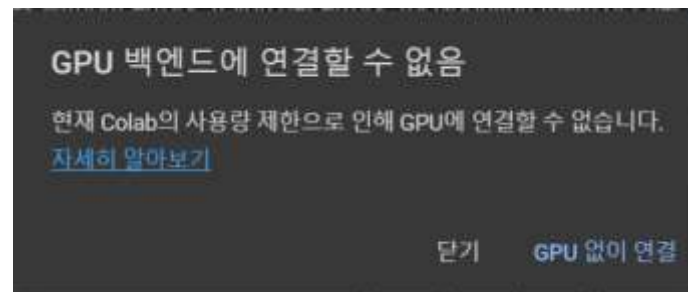
다시 시작하는데 gpu연결 안되고, 학습자체가 안됨.

몇번을 시도했는데 안돼서 일단 포기함.

TensorFlow Lite이용해서 custom object detection

구글코랩 이용해서 학습모델 만들기

재시도하니까 학습은 됨 근데 런타임 오버로 중간에 또 끊김..
학습횟수 1000으로 줄이니까 됨(56분 걸림) 근데 테스트결과 인식률이 떨어짐...
(런타임 최대가 3시간 이내인 듯?)
학습횟수 늘려서 다시 학습시켜봐야할 듯,,, π π



2024.02.03. [How to Train TensorFlow Lite Object Detection Models Using Google Colab | SSD MobileNet \(youtube.com\)](#)

TensorFlow Lite이용해서 custom object detection

구글코랩 이용해서 학습모델 만들기

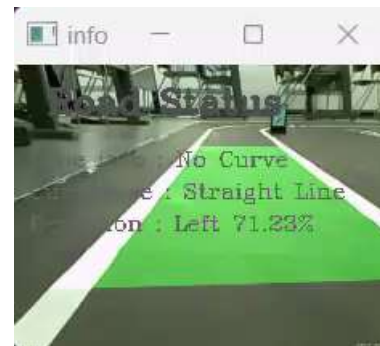
학습횟수 10000회로 늘려서 재시도

6100회까지 했는데(약 6시간 소요) 런타임 연결 끊겨서 날라감.....하.....ㅂㅂ

Pycharm에서 Python,opencv이용, lane detection [Lane Detection\(차선 인식\) with opencv \(velog.io\)](#)

연습용트랙에서 예비주행한 영상으로 파라미터값 변경/적용
cv2.waitKey(1)로 영상으로 재생되게끔 만들

점선/실선 구분은 못하나, 실선을 우선으로 인식하는 것 같음
곡선은 인식률이 떨어짐
이차선도로, 터널에서 인식률 떨어짐



2/5 월 연습주행해보기
라파이에서 실시간으로 구동되게끔!

2024.02.04. [How to Train TensorFlow Lite Object Detection Models Using Google Colab | SSD MobileNet \(youtube.com\)](#)

TensorFlow Lite이용해서 custom object detection

구글코랩 이용해서 학습모델 만들기

연습주행영상 캡처해서 학습데이터 추가함
학습횟수 5000회로 재시도
3800회에서 또 끊김(3시간 15분)



[Model Maker Object Detection for Android Figurine - Colaboratory \(google.com\)](#)

학습모델 만들기 다른방법

Tensorflowlite-model maker 다운로드
받는데 용량이 너무 커서 못함

Pycharm에서 Python,opencv이용, lane detection [Lane Detection\(차선 인식\) with opencv \(velog.io\)](#)

연습주행영상으로 파라미터값 변경/적용
도로 한쪽이 보이지 않을 때도 인식하도록

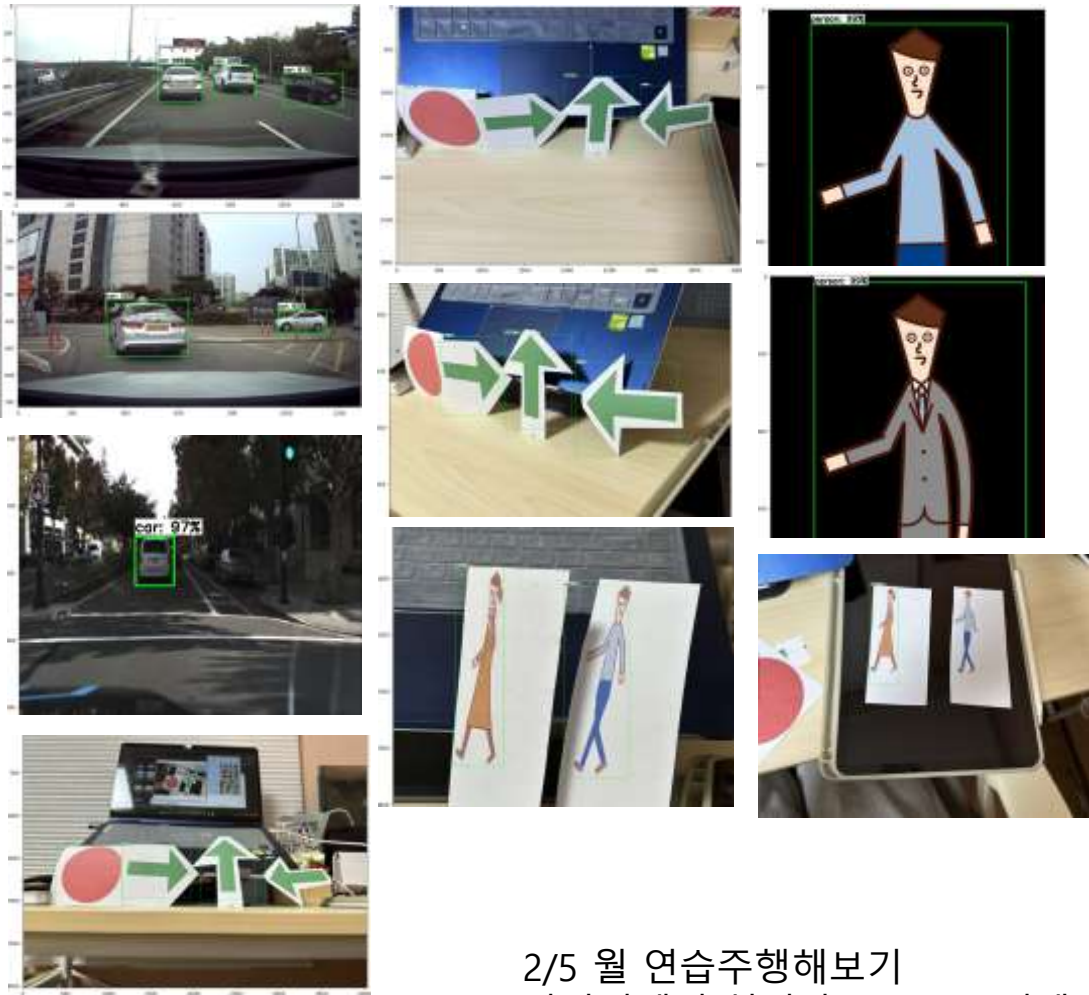
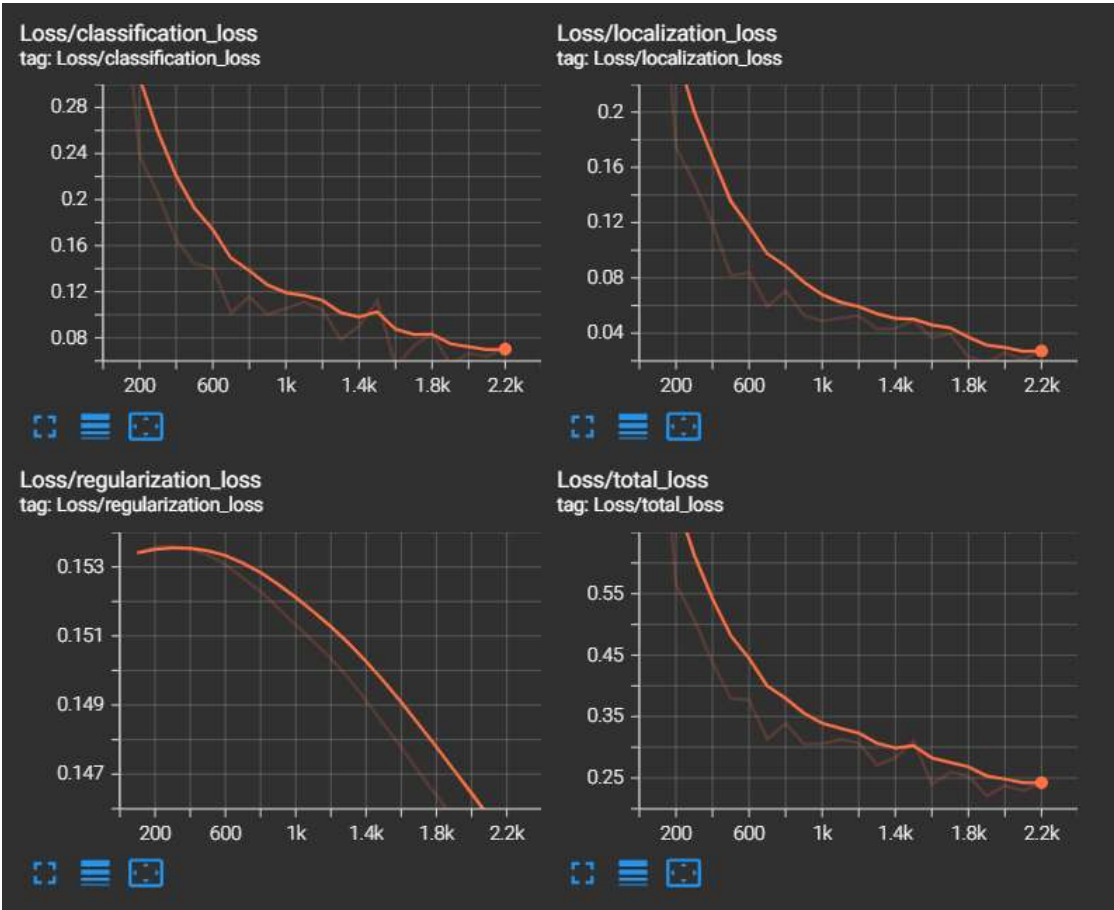
카메라 각도 때문인지 곡선주행시 한쪽 차선이 안보여서 곡선인식 잘 못함
카메라 왜곡 보정하려고 undistort 시도했으나 '굳이..?' 의견 수렴해서 기각함 ㅎ

윈도우 창 개수를 10->15개로 늘림 : 느려짐
10->6개로 줄임 : 곡선구간 버퍼링. 창 개수는 별 차이 없는 것 같아 8로 설정.
Min_num_pixel 50->20으로 줄임 : 차이를 모르겠음
50->200으로 늘림 : 덜 출싹거리는 것 같기도..?

2/5 월 연습주행해보기
라파이에서 실시간으로 구동되게끔!
곡선주행 곡률값 따라서 조향각도 얼마지 체크

TensorFlow Lite이용해서 custom object detection

구글코랩 이용해서 학습모델 만들기
2700회 학습시킴



2/5 월 연습주행해보기
라파이에서 실시간으로 구동되게끔!
곡선주행 곡률값 따라서 조향각도 얼마나 체크

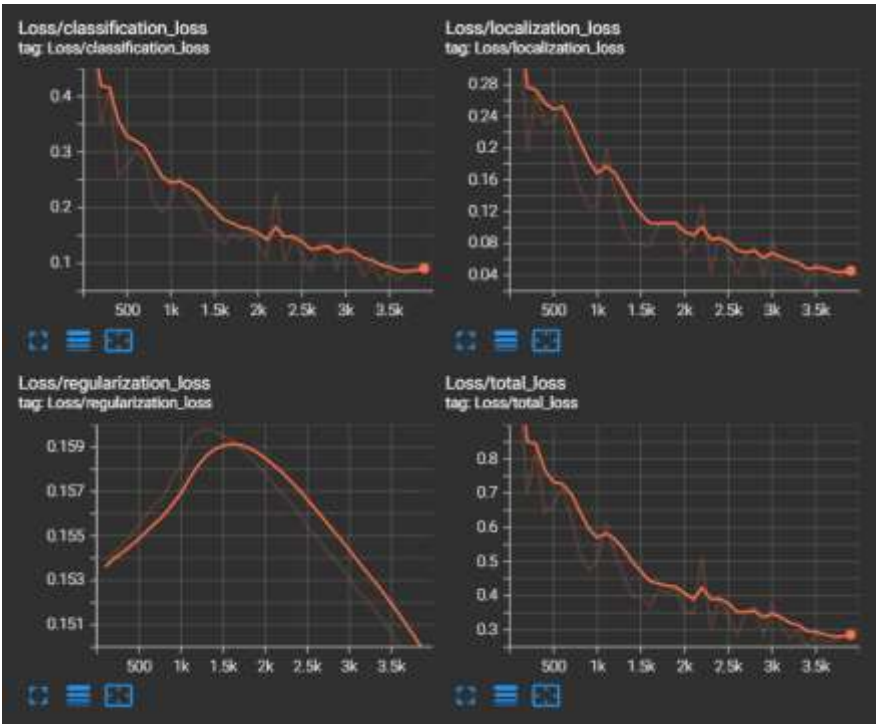
2024.02.05.

TensorFlow Lite이용해서 custom object detection

연습주행

실시간 웹캠으로 도로인식 및 사물인식 확인, 근데 너무 느리다ㅜㅜ
(웹캠은 동시에 두개 이상 재생 못함)

표지판 인식하기는 하는데 엉뚱한 곳에 사각형이 그려짐..
주행영상 캡처해서 학습데이터 추가 후 학습 재진행
Batch size=8, epochs=4000



Python,opencv이용해서 lane detection

연습주행

HSL, Gradient 생략, sobel filte도 x축만 적용해서 경량화함.
속도 빨라졌음. 곡선부분 오류 발생함.



lane detection이랑 조향각도 다중선형회귀분석

Direction, curvature, deviation을 독립변수로 하는 종속변수 angle 값을 예측하는 모델.
될수있으면 angle까지 값으로 받아서 선형회귀분석으로 진행하기!

2024.02.06.

TensorFlow Lite이용해서 custom object detection

Tensorflow lite 잘가...

라즈베리가 감당하기에 너무 무거워서 버린다..

YOLO로 구동해서 플라스크 라이브러리 이용, 컴퓨터에서 작동하는 걸로 변경.

Python,opencv이용해서 lane detection

곡선오류 보정하기 위해 인식 못할 경우, 인접도로의 x값 이용
이미지 사이즈 다운스케일링을 통해 프레임속도 높임



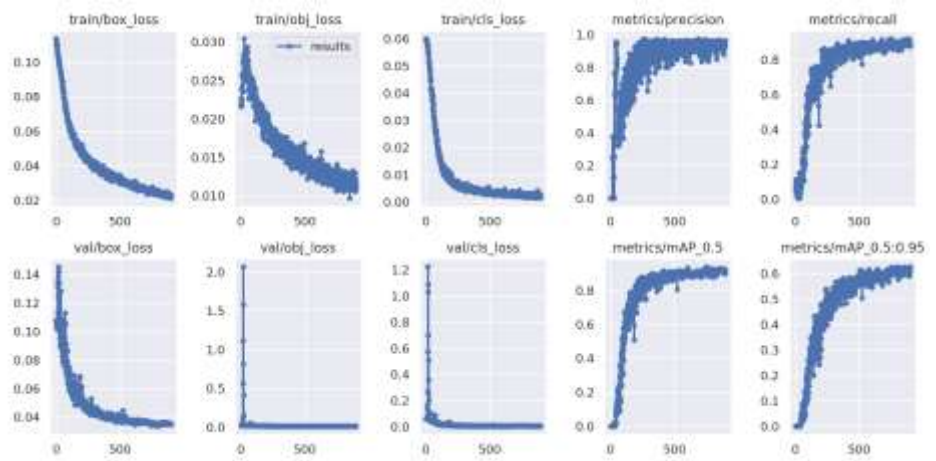
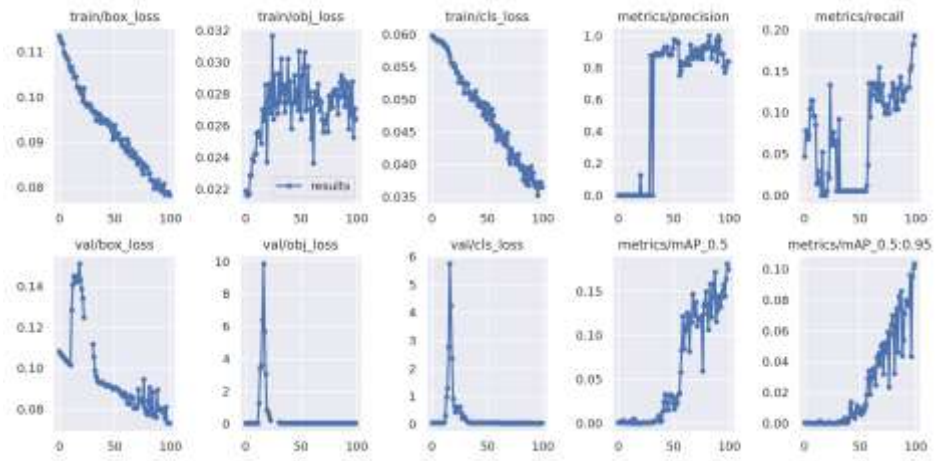
Deviation 정확하게 수정하기

2024.02.09.

Roboflow, YOLOv5 이용해서 custom object detection

Roboflow에서 데이터 라벨링, Colab에서 학습시킴

```
--img 220 --batch 16 --epochs 100 --cfg ./models/custom_yolov5s.yaml --img 220 --batch 16 --epochs 1000 --cfg ./models/custom_yolov5s.yaml
```

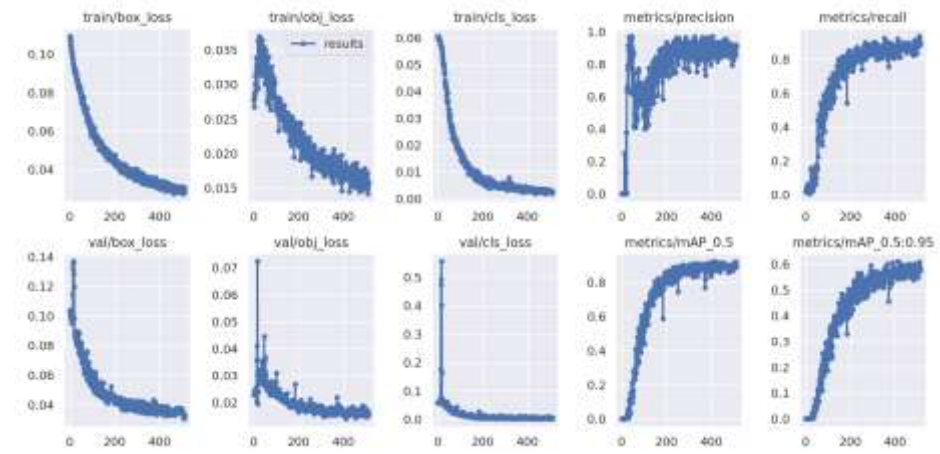


2024.02.09.

Roboflow, YOLOv5 이용해서 custom object detection

Roboflow에서 데이터 라벨링, Colab에서 학습시킴

```
--img 416 --batch 16 --epochs 1500 --cfg ./models/custom_yolov5s.yaml
Stopping training early as no improvement observed in last 100 epochs.
Best results observed at epoch 412, best model saved as best.pt.
```



학습데이터 전처리할 때, 리사이징 930*700(원본과 흡사)

```
!yolo task=detect mode=train model=yolov8s.pt
data={dataset.location}/data.yaml epochs=50 imgsz=800 plots=True
```

Yolov8은 파이토치 지원이 안된다네...??



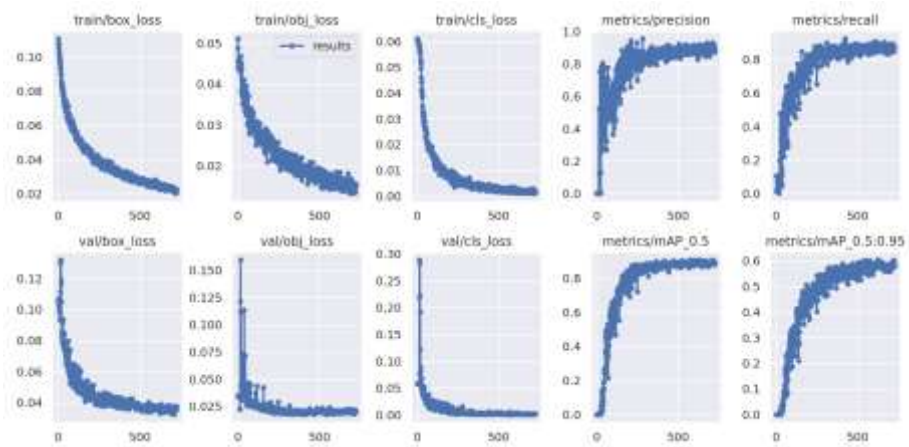
주행영상에서는 감지 못함...
그리고 너어무 느려



2024.02.10.

Roboflow, YOLOv8 이용해서 custom object detection

--img 800 --batch 16 --epochs 1000 --cfg ./models/custom_yolov5s.yaml
Stopping training early as no improvement observed in last 100 epochs.
Best results observed at epoch 625, best model saved as best.pt.



Raspberrypi 웹캠 스트리밍

스트리밍 사이트까지 연결됨
근데 회색 화면만 송출..



2024.02.11.

Roboflow, YOLOv5 이용해서 custom object detection <https://youtu.be/m9fH9OWn8YM?si=g98cxqERV2M8YCgw>

학습모델 : 'best_v8_x25.pt' / 학습데이터 : 930*700 리사이징

```
!yolo task=detect mode=train model=yolov8s.pt  
data={dataset.location}/data.yaml epochs=50 imgsz=800 plots=True
```

Yolov8을 파이썬에서 실행시키는 코드 작성함!!
실시간으로 이미지창 출력은 안되지만, 실시간 텍스트로 확인가능

영상불러오는 경우: 프레임별 실시간 텍스트로 확인, 저장된 영상으로 확인, 매우 느림
웹캠 송출: 실시간 텍스트로 확인, 1초 미만 딜레이

인식률은 꽤나 높아보이는데 conf값을 확인할 수 없어 아쉬움



Raspberrypi 웹캠 스트리밍

스트리밍 사이트가 연결이 안됨.... 카메라 인식의 오류인가 했는데 카메라는 작동함

2024.02.12.

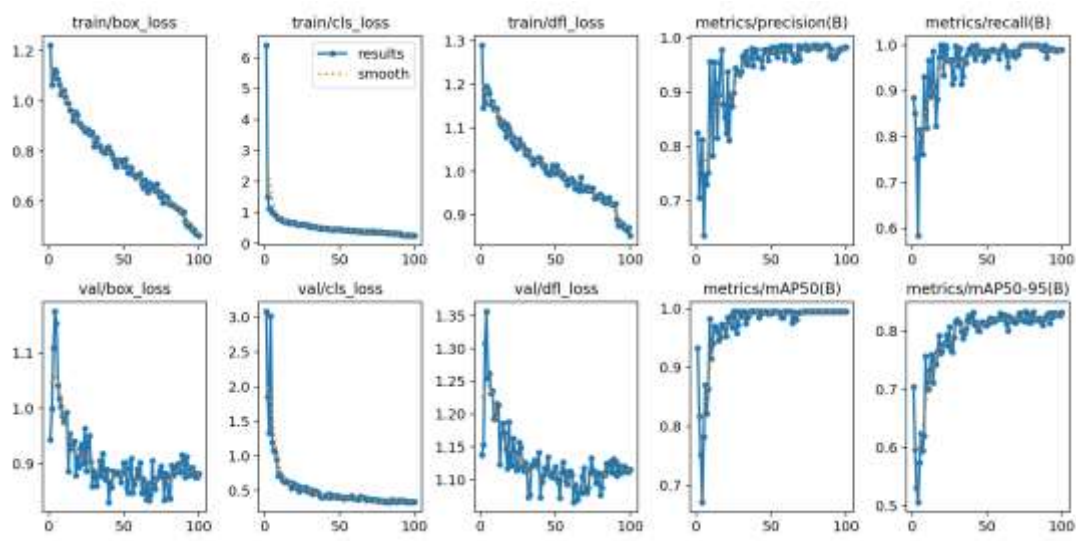
Roboflow, YOLOv8 이용해서 custom object detection <https://youtu.be/m9fH9OWn8YM?si=g98cxqERV2M8YCgw>

학습모델 : 'best_v8_x100.pt' / 학습데이터 : 640*640 리사이징, 밝기 -20%~+20%

```
!yolo task=detect mode=train model=yolov8s.pt data={dataset.location}/data.yaml epochs=100 imgsz=640 plots=True
```

주행영상 캡처해서 학습데이터에 추가함. 학습데이터를 실제 주행에 사용될 이미지 위주로 재구성함.

Yolov8 실시간으로 이미지창 출력하는 코드 작성함
노트북 웹캠으로 테스트했을 때는 꽤 빠르게 인식함/ x100버전에서 잘 인식을 못하는데 주행배경이랑 달라서 그런걸수도..
주행영상으로 테스트했을 때는 프레임속도 엄청느림



2024.02.12.

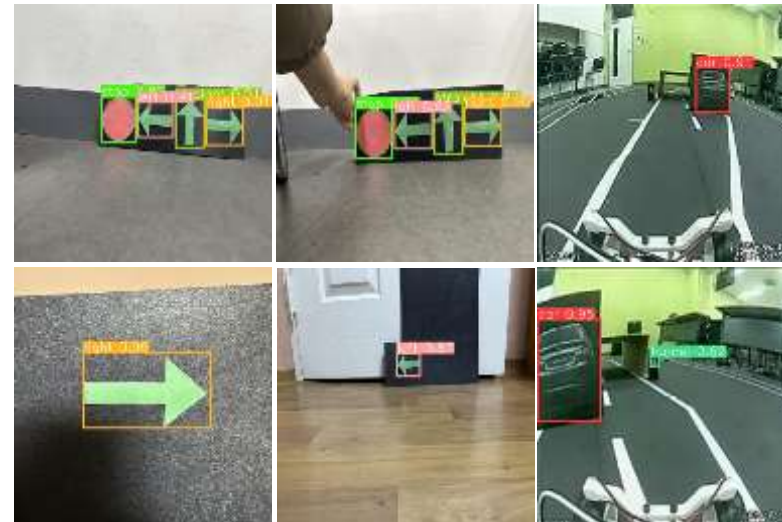
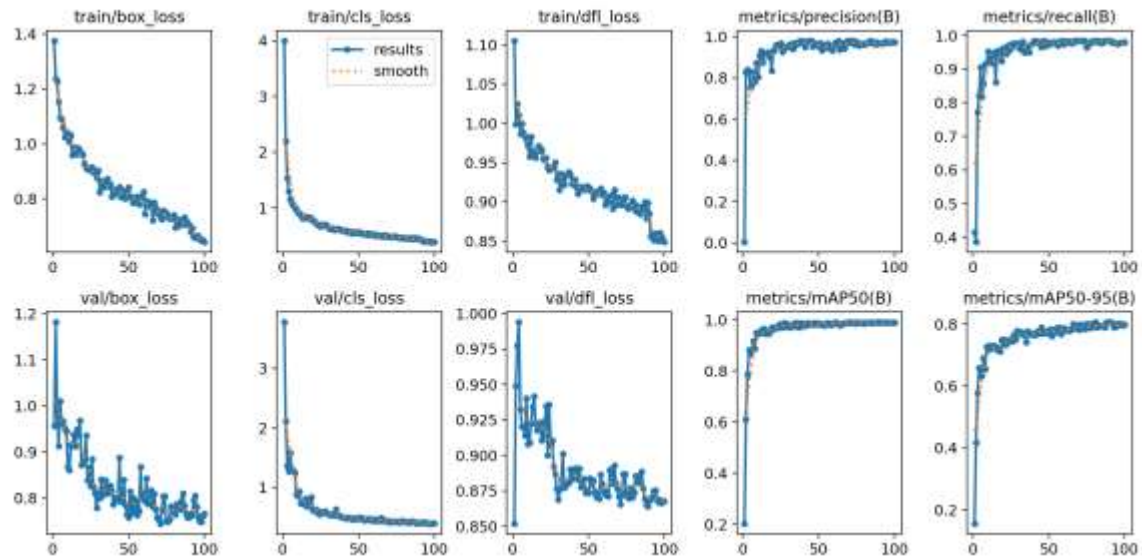
Roboflow, YOLOv8 이용해서 custom object detection <https://youtu.be/m9fH9OWn8YM?si=g98cxqERV2M8YCgw>

학습모델 : 'best_v8n_x100.pt' / 학습데이터 : 640*640 리사이징, 밝기 -20%~+20%

```
!yolo task=detect mode=train model=yolov8n.pt data={dataset.location}/data.yaml epochs=100 imgsz=220 plots=True
```

주행영상 캡처해서 학습데이터에 추가, 학습시 이미지사이즈 줄여서 모델 경량화

주행테스트하니까 라즈베리파이 웹스트리밍을 받았을때 너무 느림(12초 정도 딜레이 발생)



2024.02.12.

0212.py : 차선인식+사물인식 합친 파일

1차 촬영영상 : 초기로딩 2~3분 소요. FPS 2 매우 느리지만 화면으로 출력하는 건 성공함.
차선인식 결과물을 가지고 사물인식을 하니까 인식을 잘 못함.

2차 촬영영상 : 초기로딩 2~3분 소요. 프레임받고 차선인식 진행, 사물인식 별도로 진행 후 출력함.
FPS 10 내외로 좀 빨라짐. 사물인식 되고, 차선인식은 영상으로 확인 불가하지만 각도값은 엇간함

스트리밍 프레임속도와 딜레이 이슈.. 라파이 초기화하고 좀 빨라짐

초음파센서 추가하기로 결정! (거리 인식)

=> 사물인식 결과값 & 거리 조건걸어서 차선변경/속도제한/멈춤 구현하기

차선인식 / 사물인식 각각의 파일은 잘 구현되는데, 두개를 하나의 파일로 합치면 차선인식이 구현 안됨 π

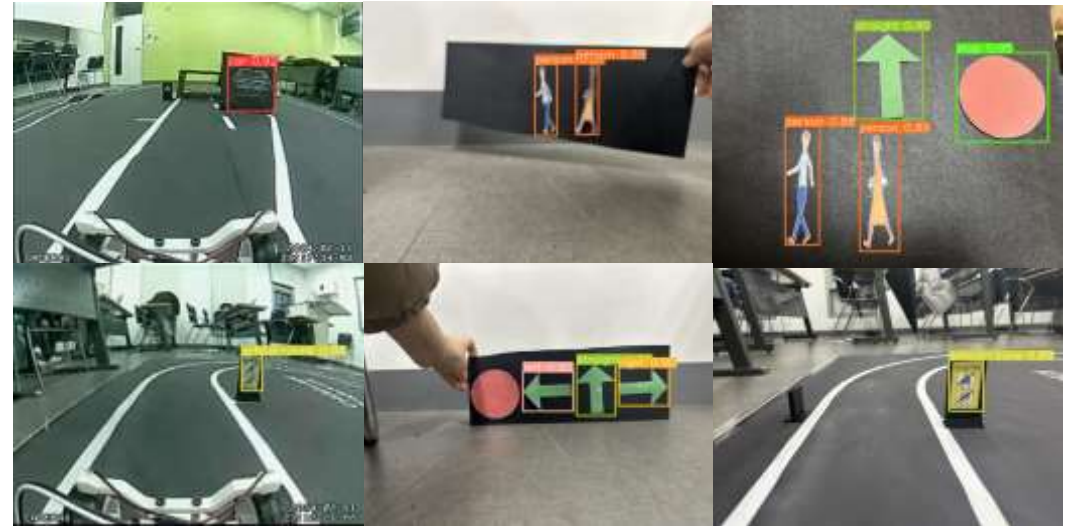
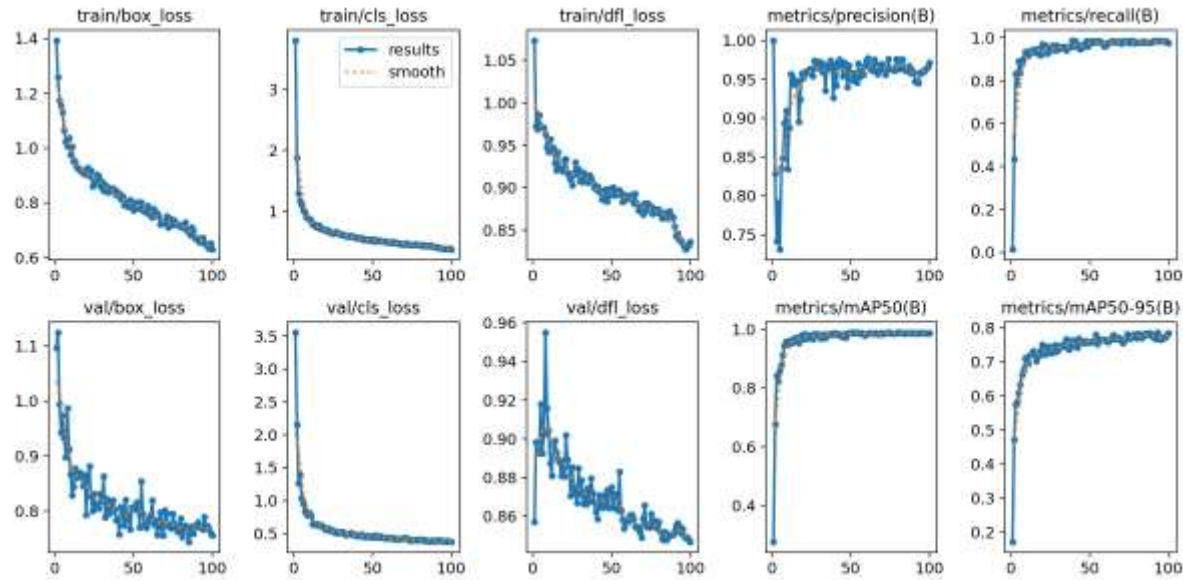
2024.02.13.

Roboflow, YOLOv8 이용해서 custom object detection <https://youtu.be/m9fH9OWn8YM?si=g98cxqERV2M8YCgw>

학습모델 : 'best_v8n_x100_final.pt' / 학습데이터 : 640*480 리사이징, 밝기 -20%~+20%

```
!yolo task=detect mode=train model=yolov8n.pt data={dataset.location}/data.yaml epochs=100 imgsz=220 plots=True
```

신호등, 차량 이미지 데이터에 추가



2024.02.13.

Lane Detection

'jamline_light.py' : 차선인식파일 경량화시킴. 이미지 출력부분, 불필요한 결과값 삭제 => 안정적임!

'predict.py' : 사물인식파일. Show=True 추가하면 화면송출됨!

```
results = model.predict(img, conf=0.7, show=True)[0]
```

'jamline_object.py' : 차선인식+사물인식파일 하나로 합친 것. => 영상으로 테스트했을 때 둘 다 잘 인식되는데 느낌