

CodeStates Project 4

Recyclable Waste Detector

목차

- 문제정의
- 모델선택
- 모델 학습
- 학습 결과
- 한계 및 개선방안



문제 정의

문제 정의

문제 정의

- 코로나19로 인한 배달음식 주문 증가로 플라스틱을 비롯한 일회용품 사용량 급증
- 급증한 재활용 폐기물을 기존의 인력만으로 처리하기 어려움
- 딥러닝 기술로 폐기물 위치를 인식하여 분류하는 로봇으로 문제를 해결

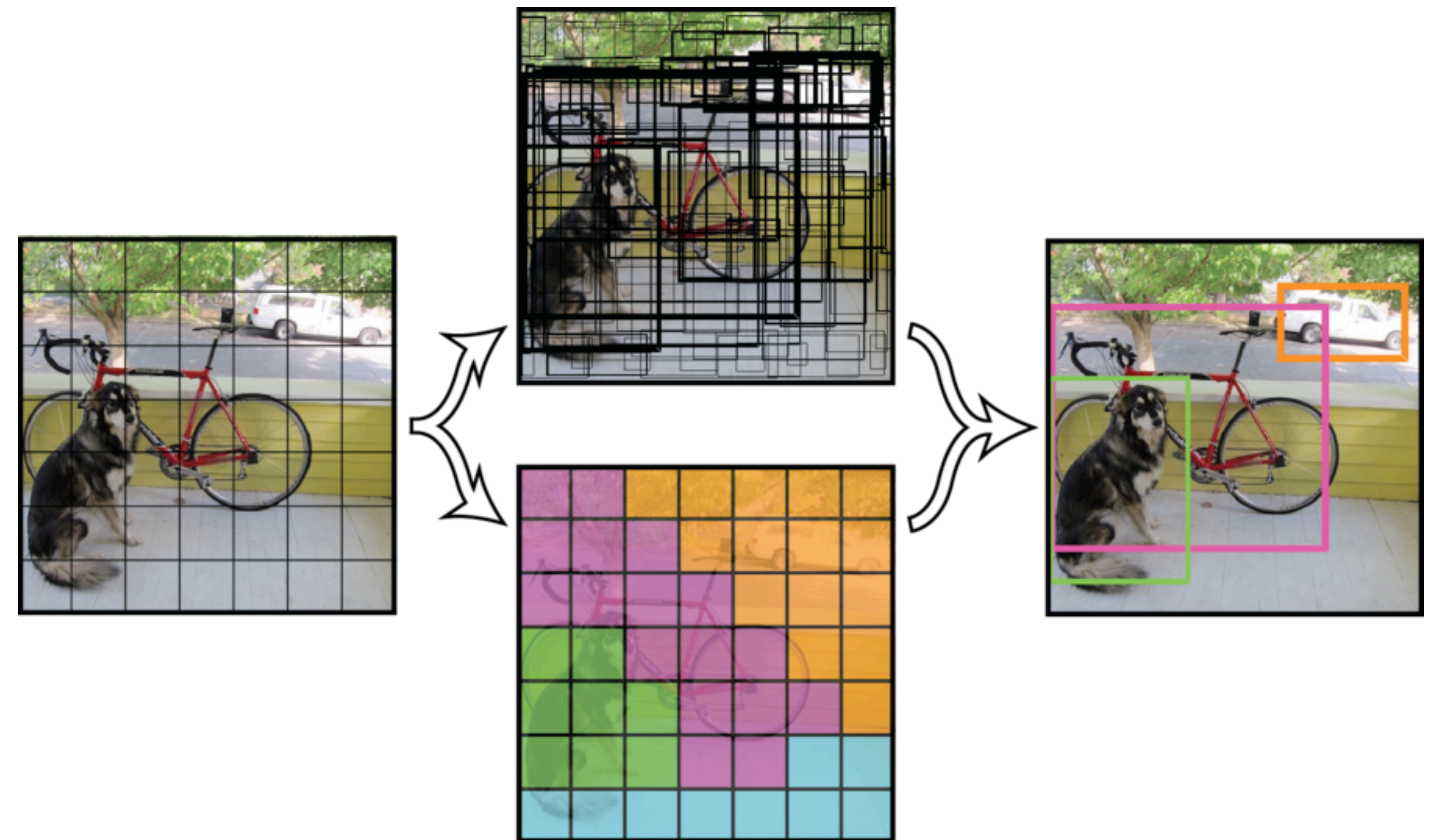


모델 선택

모델 선택

YOLO v4

- YOLO는 다른 모델과 달리 객체 검출과 분류를 동시에 진행하므로 실시간에 가까운 이미지 처리속도를 보임
- 컨베이어벨트 위를 지나는 재활용 폐기물의 위치를 확인하기 위해 이미지 처리속도가 빠른 YOLO v4모델 선정



모델 학습

모델 학습

Data Labeling

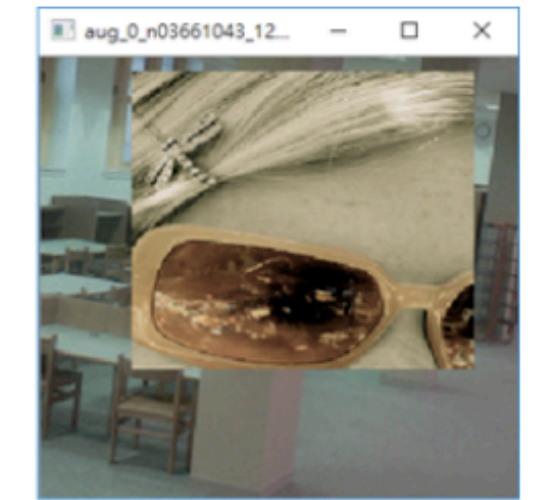
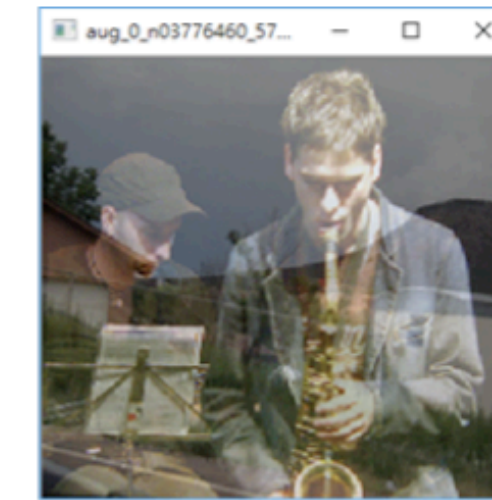
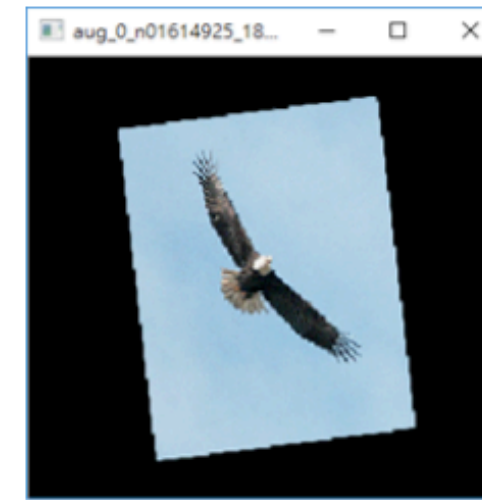
- 재활용 폐기물을 재질, 색상에 따라 12개의 class로 구분
- 라벨링툴 이용하여 데이터 가공
- 학습에 862장의 이미지 데이터 사용
- train과 validation 데이터의 비율은 8:2로 설정



모델 학습

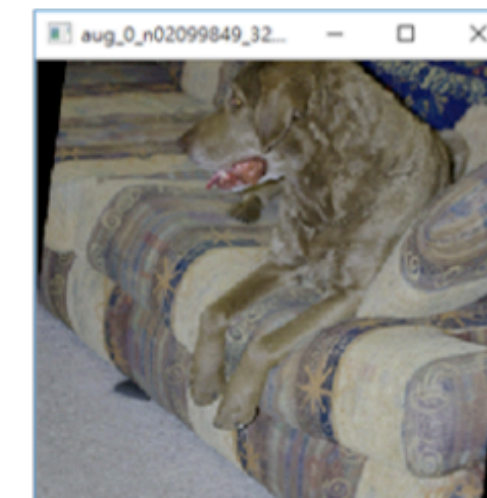
Data augmentation

- yolo v4에는 다양한 augmentation 옵션이 내장되어있음
- 학습시간 관계상 채도, 명도, 색상에 대해서만 augmentation 적용

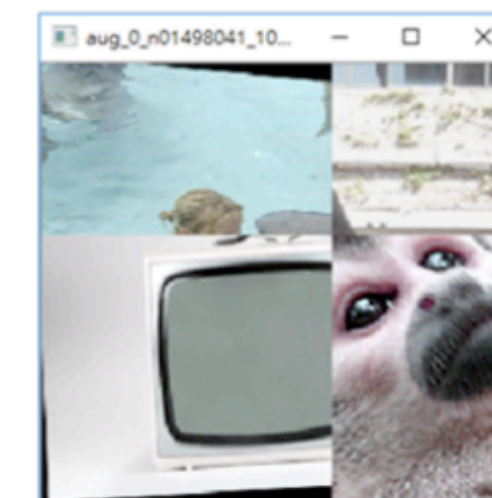


(b) MixUp

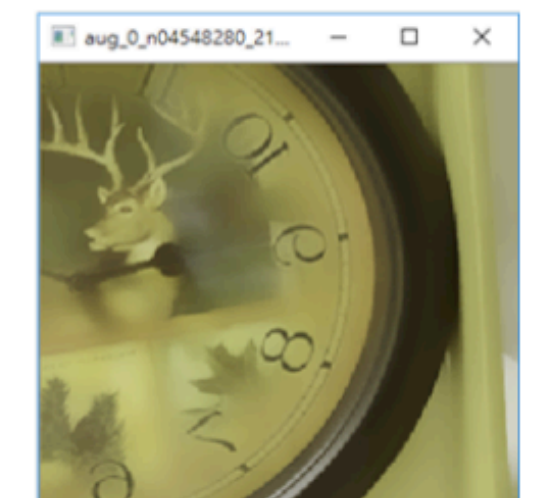
(c) CutMix



(a) Crop, Rotation, Flip, Hue, Saturation, Exposure, Aspect.



(d) Mosaic



(e) Blur

모델 학습

Model Configuration

- batch : 한번에 학습할 이미지 수
- width, height : 입력 이미지 크기
- max_batches : 학습횟수

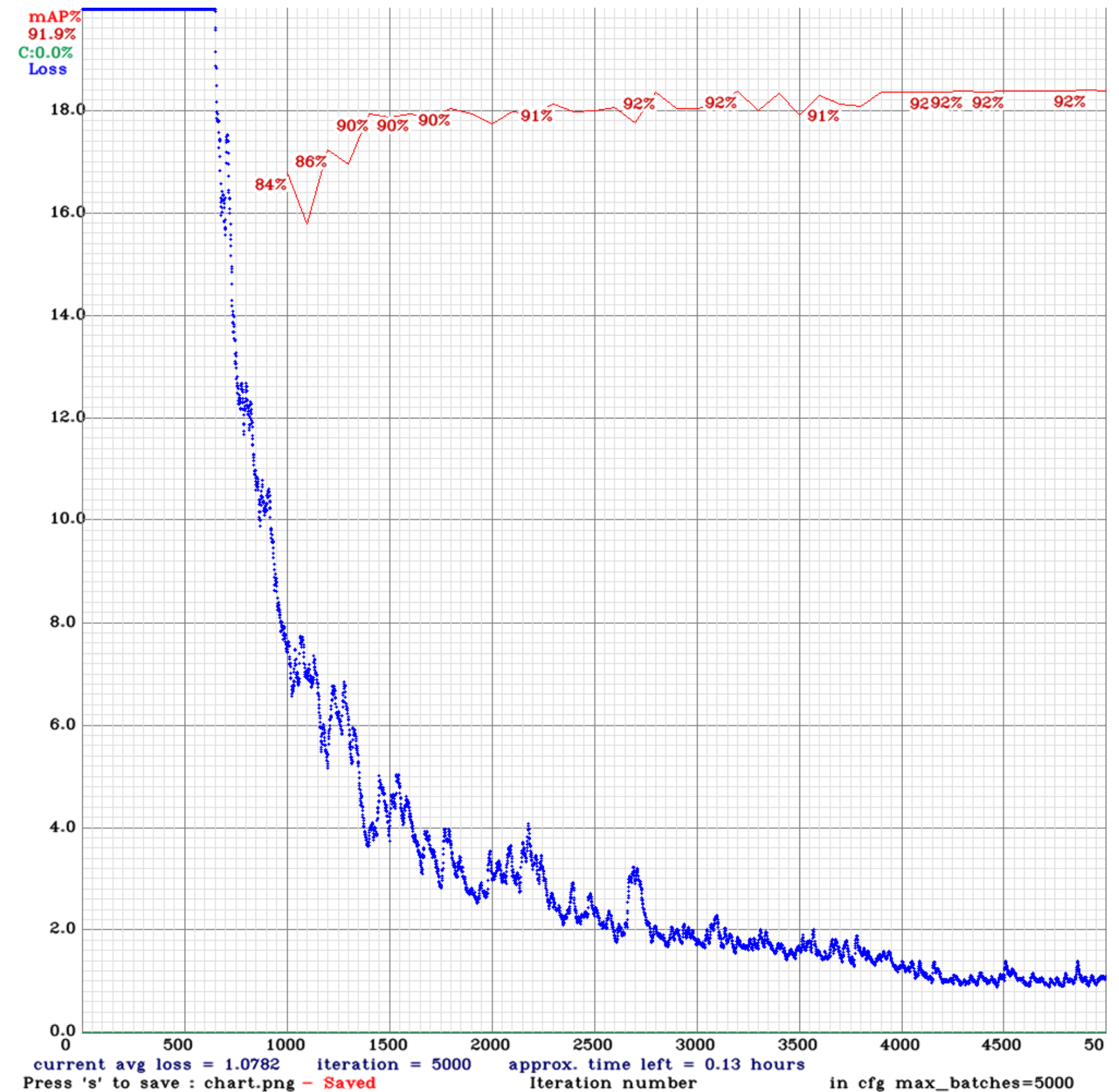
```
1  [net]
2  # Testing
3  #batch=1
4  #subdivisions=1
5  # Training
6  batch=64
7  subdivisions=16
8  width=416
9  height=416
10 channels=3
11 momentum=0.949
12 decay=0.0005
13 angle=0
14 saturation = 1.5
15 exposure = 1.5
16 hue=.1
17
18 learning_rate=0.001
19 burn_in=1000
20 max_batches = 5000
21 policy=steps
22 steps=4000,4500 # max_batches * 0.8 , 0.9
23 scales=.1,.1
24
25 #cutmix=1
26 mosaic=0
27
28 #:104×104 54:52×52 85:26×26 104:13×13 for 416
29
```

학습 결과

학습 결과

학습 결과 그래프

- loss가 0으로 수렴
- mAP도 90% ~ 92%이므로 안정적으로 학습됨



학습 결과

프로그램 시연

- 프로그램 구동시연

한계 및 개선방안

한계 및 개선방안

개선방안

- 처리 속도 개선
- 테스트 데이터 성능평가 코드 구현