

안전모 미착용 사고 방지를 위한 객체 모델링



목 차

1. 주제 및 데이터 선정

- 1) 주제 기획
- 2) 프로젝트 프로세스
- 3) 데이터 현황

3. 데이터 처리 및 모델링

- 1) 데이터 처리
- 2) 모델링 평가
- 3) 모델학습 결과

2. 모델 기능 및 선정

- 1) 모델 구성
- 2) 모델 선정

4. 모델링 결과 및 활용방안

- 1) 모델링 결과
- 2) 활용방안

1. 주제 및 데이터 선정

1) 주제 기획

중·소 건설현장 **69.1% 안전관리 불량**

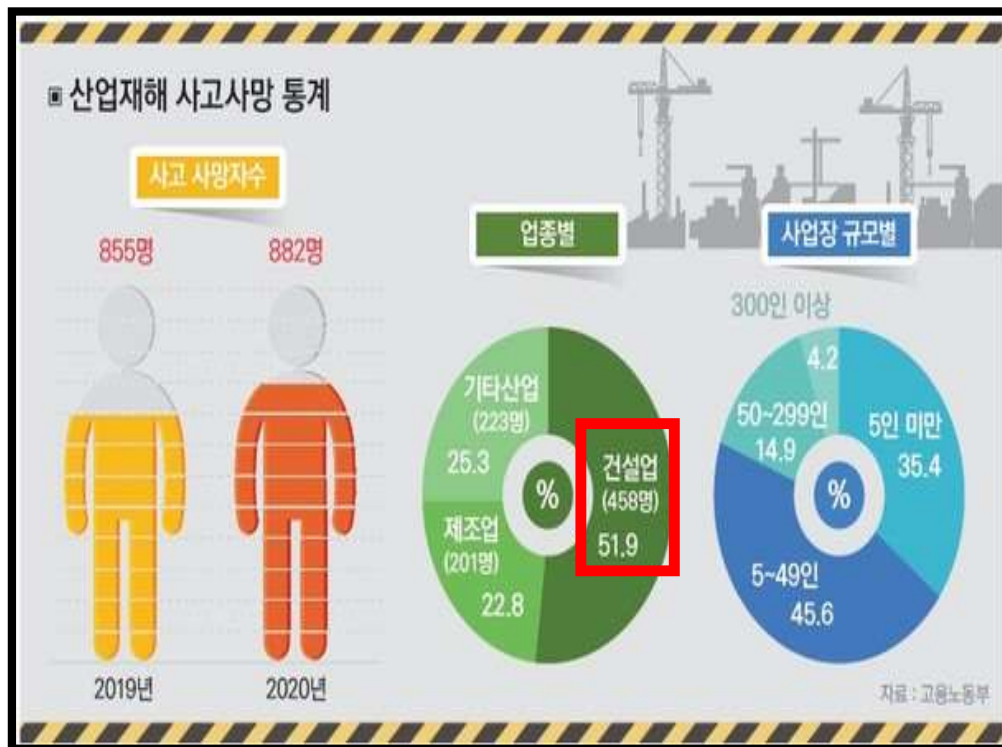
건설현장 33% 안전모도 안 썼다... 지난해 236명 추락 사망

[벼랑 끝 노동자 안전] ③ 추락위험 일제점검 <끝>

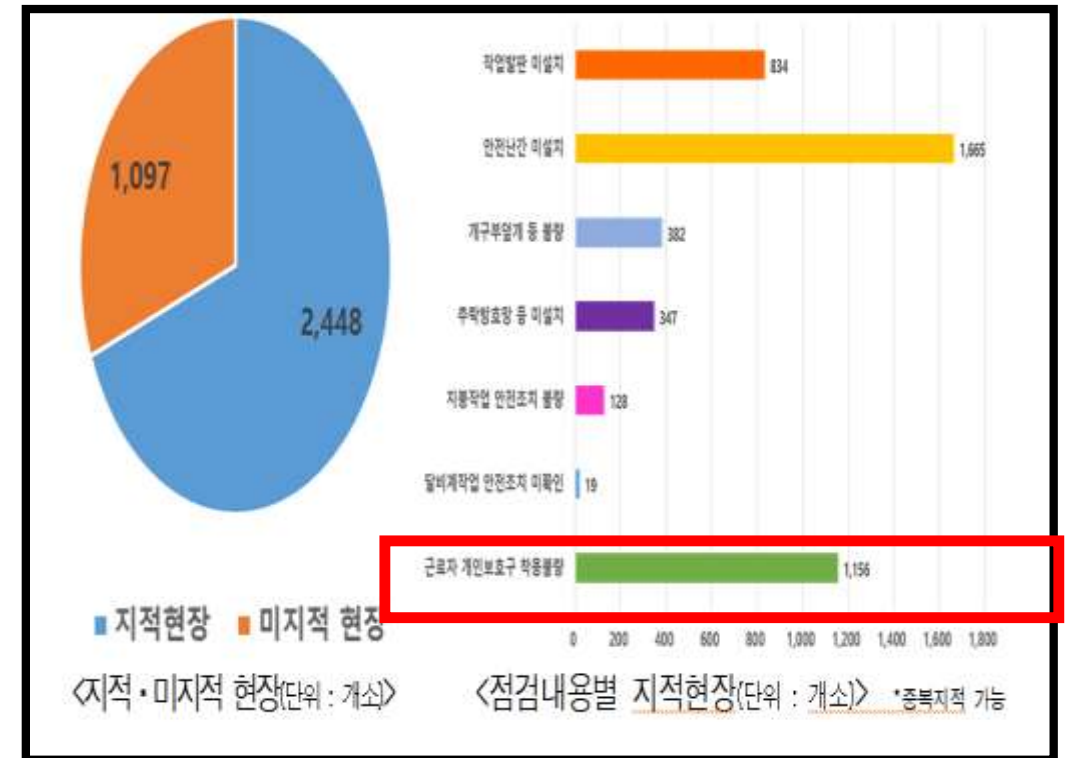
‘사라진 안전모’... 참담한 현실

1. 주제 및 데이터 선정

1) 주제 기획



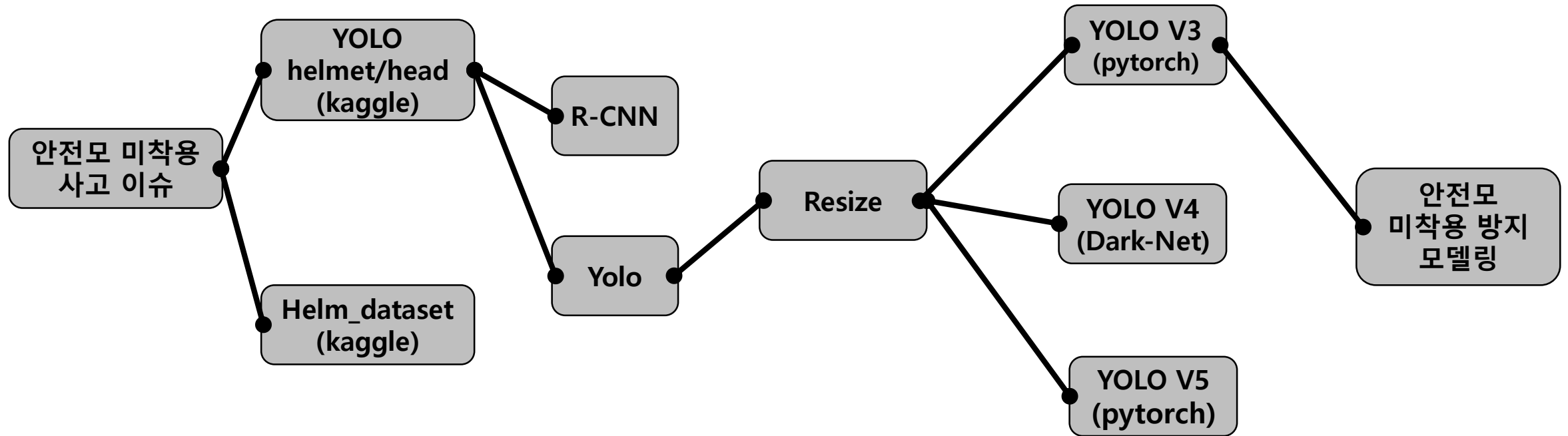
산업별 산업재해 현황



건설업 산업재해 원인


1. 주제 및 데이터 선정

2) 프로젝트 프로세스



1. 주제 및 데이터 선정

3) 데이터 현황

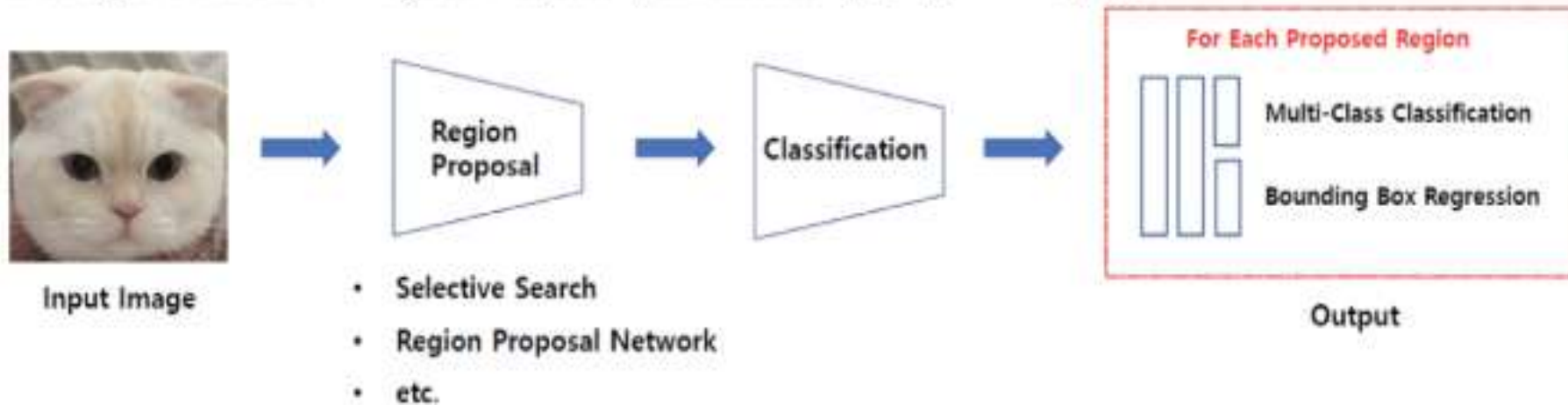
| 데이터 | 구분 | 속성 | 데이터 양 | 데이터 샘플 | 출처 |
|------------|-----|---------|--|--|---------------------------|
| Helm image | 비정형 | 비정형/이미지 | 2,2789개 Test:2261개 Train:15887개 Valid:4641개 |  | YOLO helmet/head (kaggle) |
| Helm label | 비정형 | 비정형/이미지 | 2,2789개 Test:2261개 Train:15887개 Valid:4641개 | <div>1 0.30579710144927535 0.4334061135371179 0.15072463768115943 1 1 0.38913043478260867 0.3034934497816594 0.08840579710144927 1 1 0.6159420289855072 0.2631004366812227 0.08985507246376812 0 1 0.7869565217391304 0.2925764192139738 0.09855072463768116 0 1 0.8326086956521739 0.2903930131004367 0.04492753623188406 0 0 0.15144927536231884 0.2685589519650655 0.013043478260869565 0 0.17898550724637682 0.20305676855895197 0.00724637681159420 0 0.21739130434782608 0.21069868995633187 0.00869565217391304 0 0.19927536231884058 0.21397379912663755 0.00724637681159420 0 0.19710144927536233 0.23580786026200873 0.00869565217391304 0 0.7420289855072464 0.29366812227074235 0.017391304347826087</div> | YOLO helmet/head (kaggle) |

2. 모델 기능 및 선정

1) 모델 구성

① 2-Stage Detector 구성

2-Stage Detector - Regional Proposal와 Classification이 순차적으로 이루어짐.



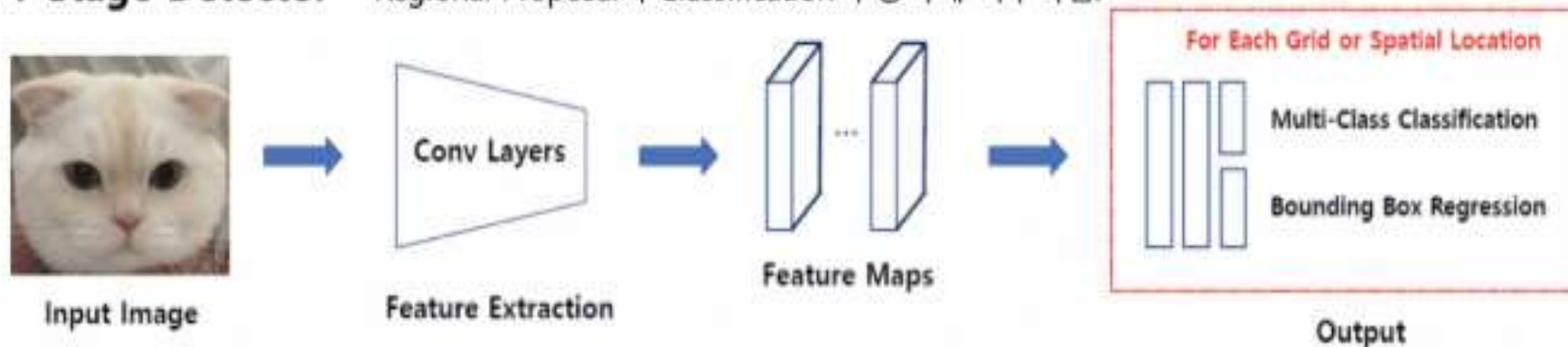
- Region Proposal과 Classification이 순차적으로 이루어지는 모델
- 속도는 느리지만 정확도가 높다.

2. 모델 기능 및 선정

1) 모델 구성

② 1-Stage Detector 구성

1-Stage Detector - Regional Proposal와 Classification이 동시에 이루어짐.



- Region Proposal과 Classification이 동시에 이루어지는 모델
- 1-stage model에 비해 속도는 빠르지만 정확도가 낮다.

3. 데이터 처리 및 모델링

1) 데이터 처리

```
1 def prepare_batch(images, network, channels=3):
2     width = darknet.network_width(network)
3     height = darknet.network_height(network)
4
5     darknet_images = []
6     for image in images:
7         image_rgb = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2RGB)
8         image_resized = cv2.resize(image_rgb, (width, height),
9                                     interpolation=cv2.INTER_LINEAR)
10        custom_image = image_resized.transpose(2, 0, 1)
11        darknet_images.append(custom_image)
12
13    batch_array = np.concatenate(darknet_images, axis=0)
14    batch_array = np.ascontiguousarray(batch_array.flat, dtype=np.float32)/255.0
15    darknet_images = batch_array.ctypes.data_as(darknet.POINTER(darknet.c_float))
16    return darknet.IMAGE(width, height, channels, darknet_images)
```

Yolo resize



Yolo resize 결과

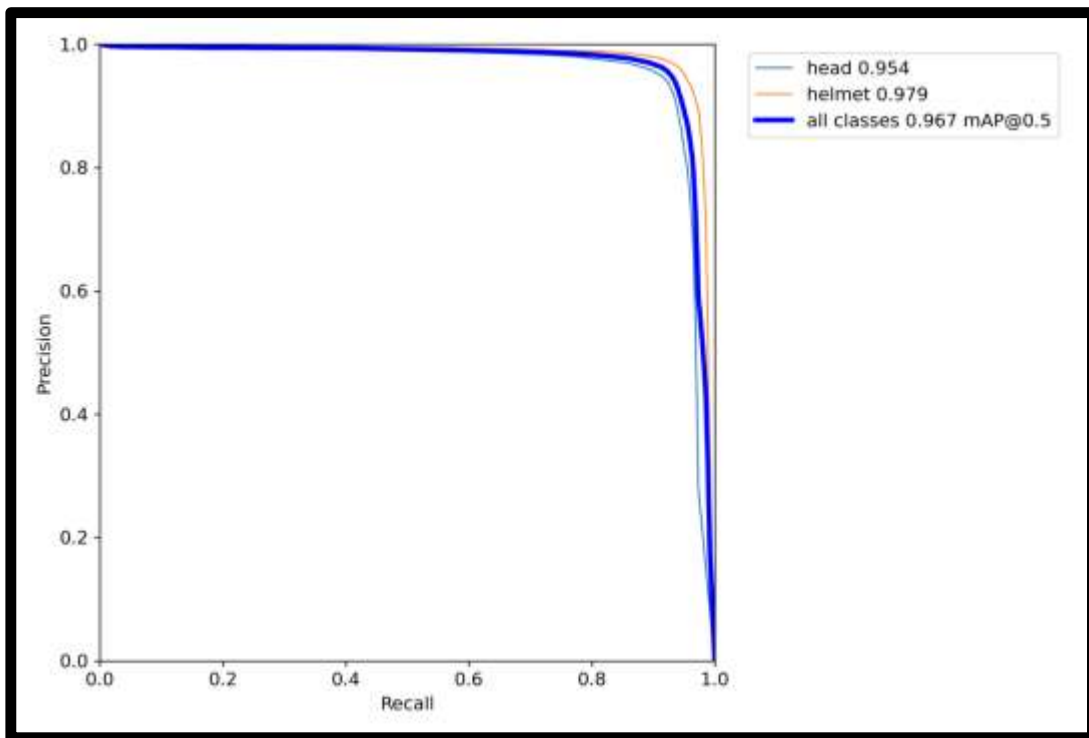
3. 모델 기능 및 선정

2) 모델 평가

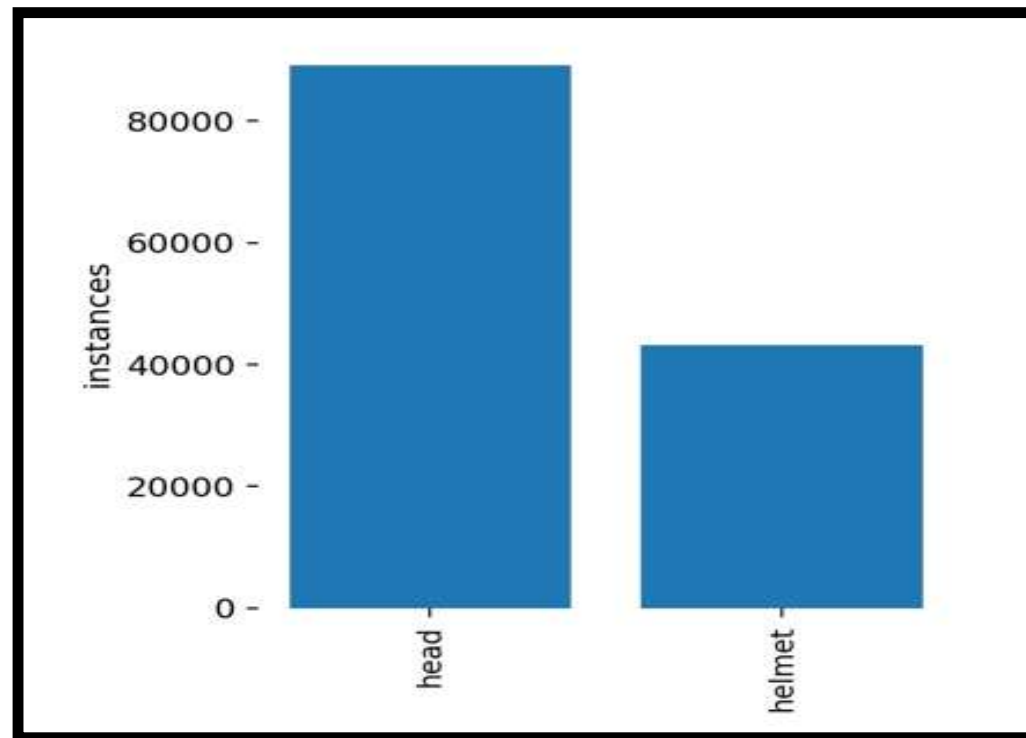
| 모델 명 | Precision | Recall | MAP@ .5% |
|---------------------|-----------|--------|-------------|
| YOLO3 (pytorch) | 94.9% | 93.4% | 96.7% |
| YOLO4 (Dark-Net) | 86% | 88% | 91.2% |
| YOLO5 (pytorch) | 93.9% | 90.4% | 94.9% |

3. 데이터 처리 및 모델링

3) 모델링 결과



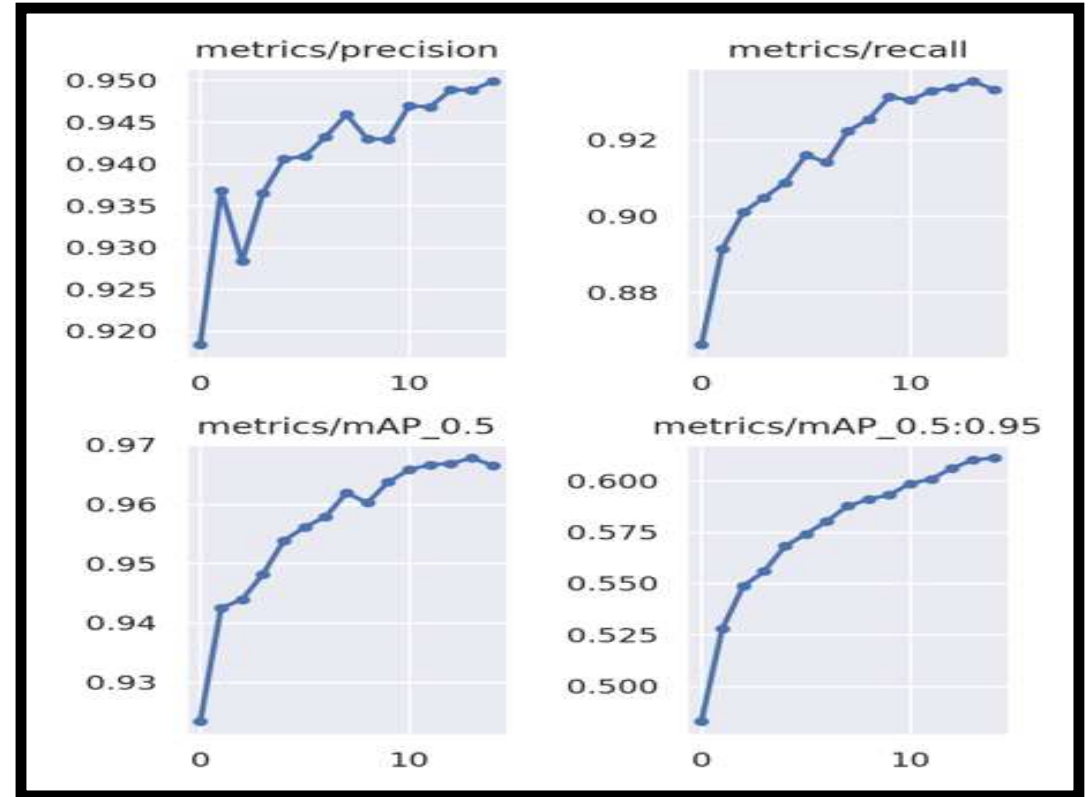
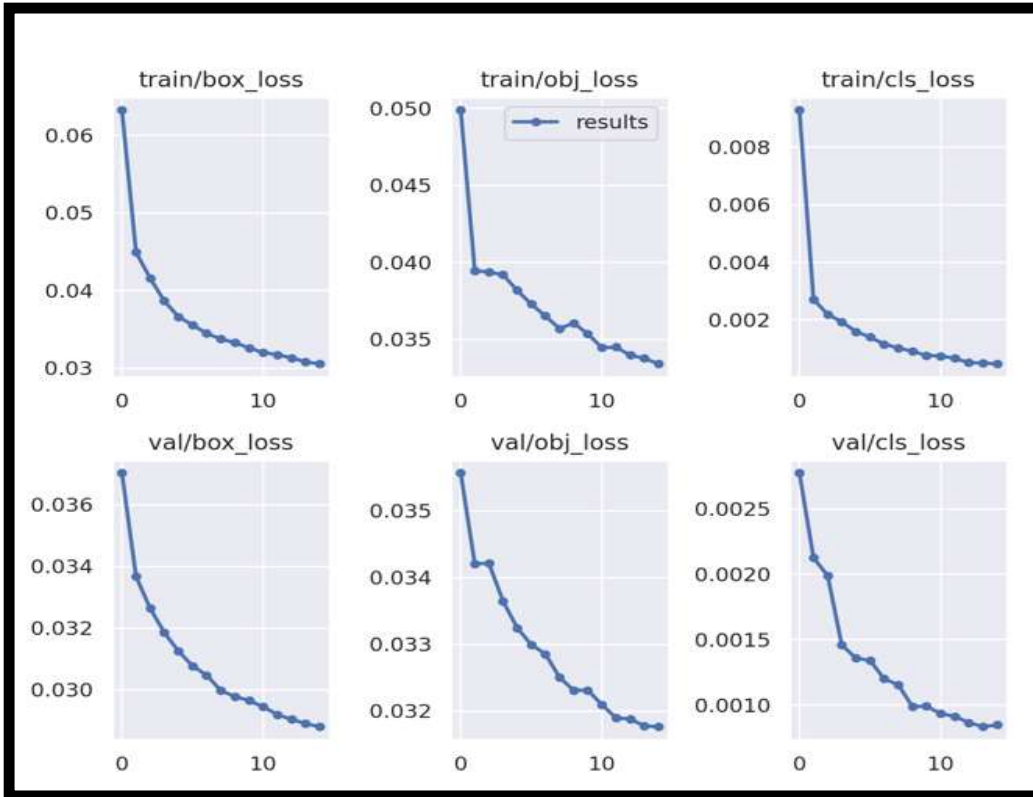
안전모 탐지 P-R curve



Label 당 빈도수

3. 데이터 처리 및 모델링

3) 모델링 결과



Epoch당 평가지표 변화

3. 데이터 처리 및 모델링

3) 모델링 결과



Training_Process

4. 결과 활용

1) 결과 활용



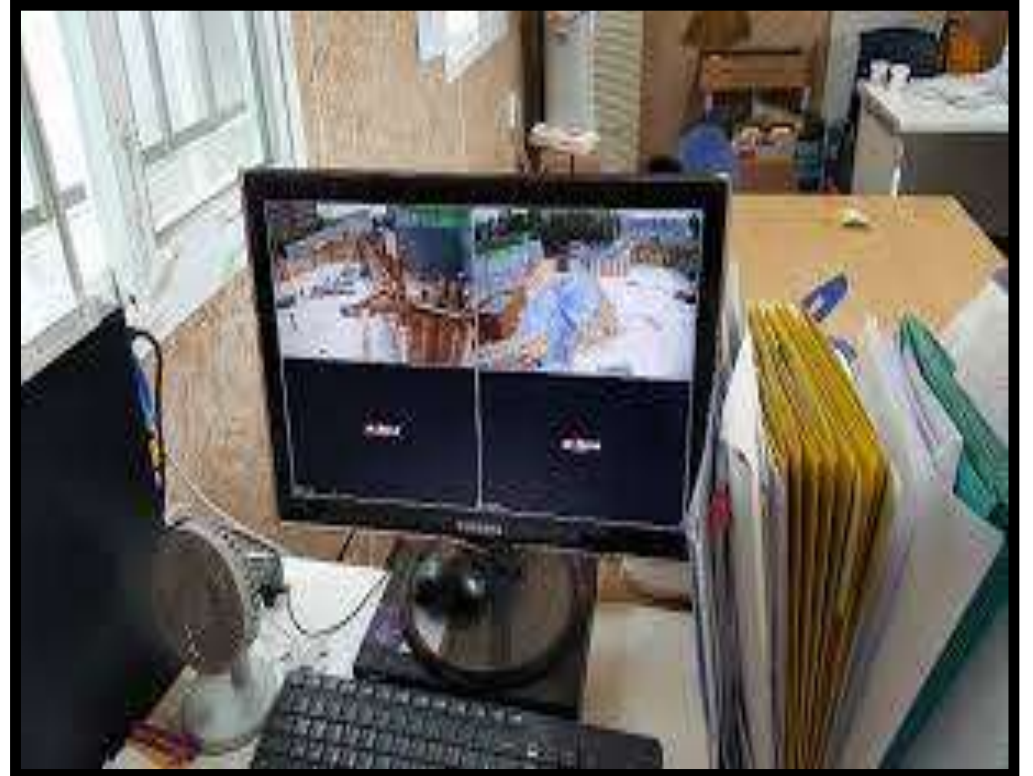
모델 결과

4. 결과 활용

2) 활용 방안



안전모 착용 탐지 모델 **cctv**적용



안전모 착용 실시간 관리

감사합니다
