



Endoscopy Lesion Detection

캡슐내시경 소장 병변 검출

AI 09 이지은





TABLE OF CONTENTS



01

문제 정의

- 데이터 선정 이유
- 문제 정의

02

데이터 탐색 및 전처리

- 데이터 개요
- 데이터 시각화
- 데이터 전처리

03

딥러닝 모델 적용

- 모델 소개
- 가설 설정
- 모델링

04

가설 검정 및 한계점

- 가설 검정
- 한계점 및 추후 보완 방안



01

문제 정의

데이터 선정 이유 / 문제 정의



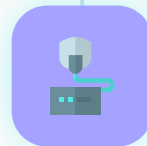


문제 정의



데이터 선정 이유

의료 영상 분석에
많이 활용되는 객체 탐지
데이터 선정



문제 정의

- 캡슐 내시경의 활용도와 시장규모가 급속도로 성장
- 수 만장 영상 판독 시 오랜 시간 소요, 정확도 측면의 한계





02

데이터 탐색 및 전처리

데이터 개요 / 데이터 시각화 / 전처리





데이터 개요



데이터 형식

- json 파일 형식
- Train 62622개
- Test 20874개



데이터 내용

- | file_name : 파일 이름
- | shape : 객체별 label 및 객체 위치 정보
- | | label : 객체 이름
- | | points : 객체의 4개 꼭지점(x, y) 좌표 정보
- | | label : 객체 이름
- | | points : 객체의 4개 꼭지점(x, y) 좌표 정보
- | | ...



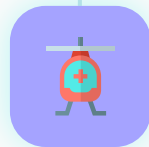
데이터 포맷

- LabelMe 포맷



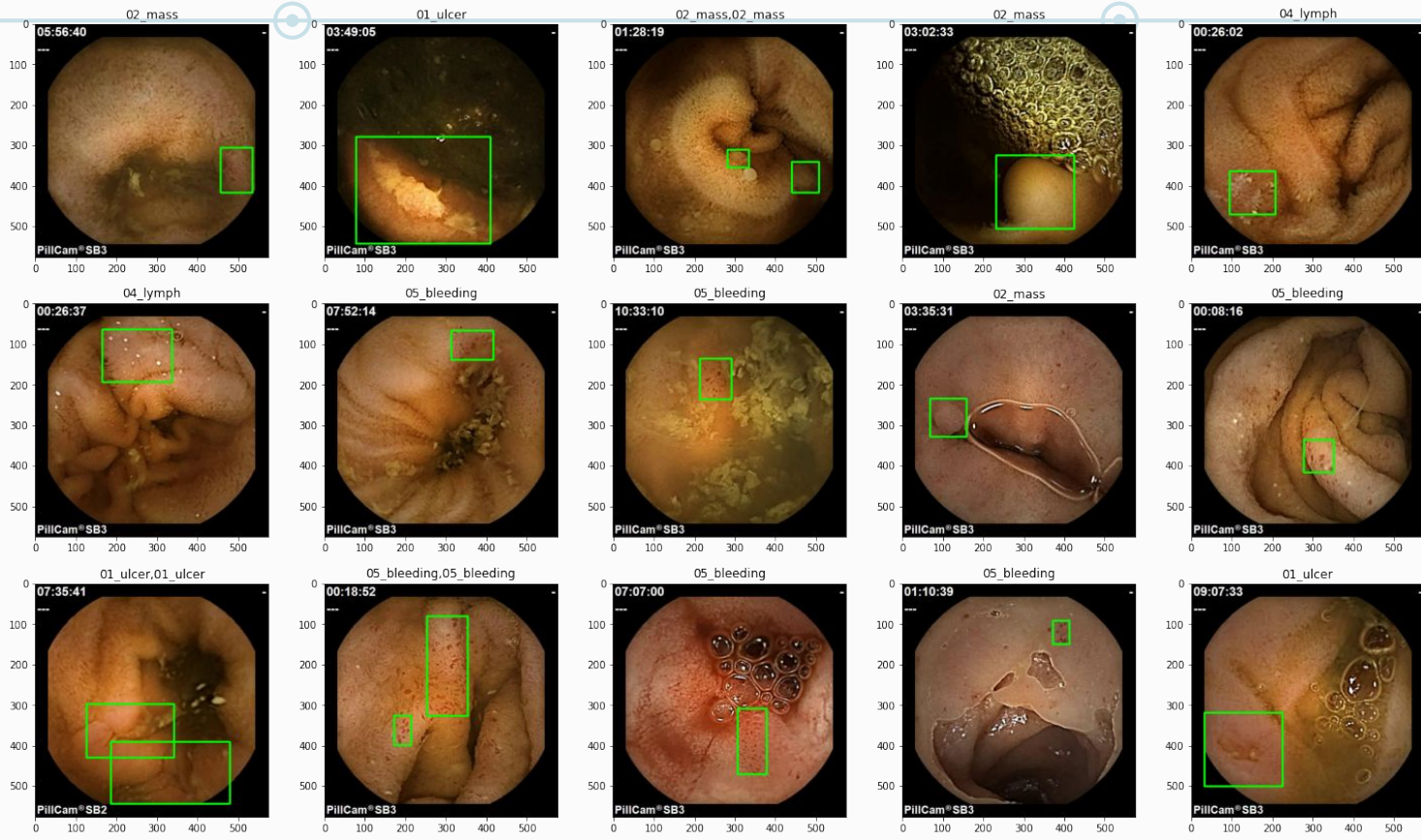
Object Class

- Ulcer 궤양
- mass 종양
- Lymph 림프부종
- Bleeding 출혈





데이터 시각화





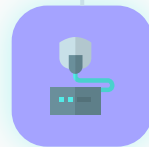
데이터 전처리



데이터 포맷 변환

LabelMe 데이터 포맷을
MS-COCO 형태로 변환

MS-COCO 데이터 포맷을
Ultralytic YOLO 포맷으로
변환



데이터 샘플링

Train 10000개
Val 2500개
Test 2500개





03

딥러닝 모델링

모델 소개 / 가설 설정 / 모델링





모델 소개



MMDetection

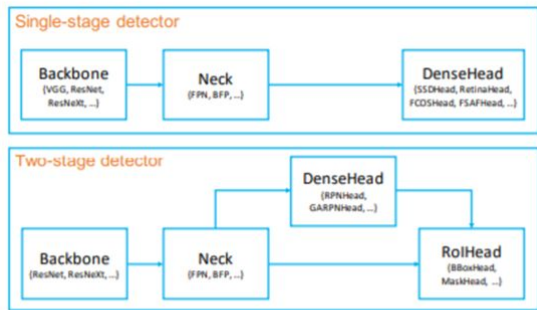
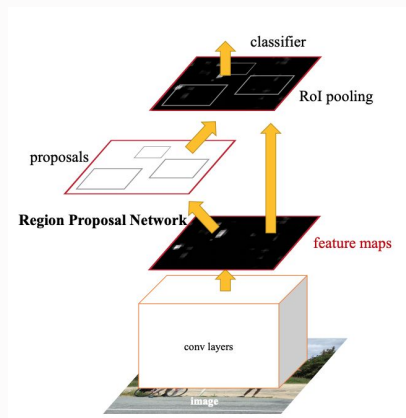


Figure 1: Framework of single-stage and two-stage detectors, illustrated with abstractions in MMDetection.



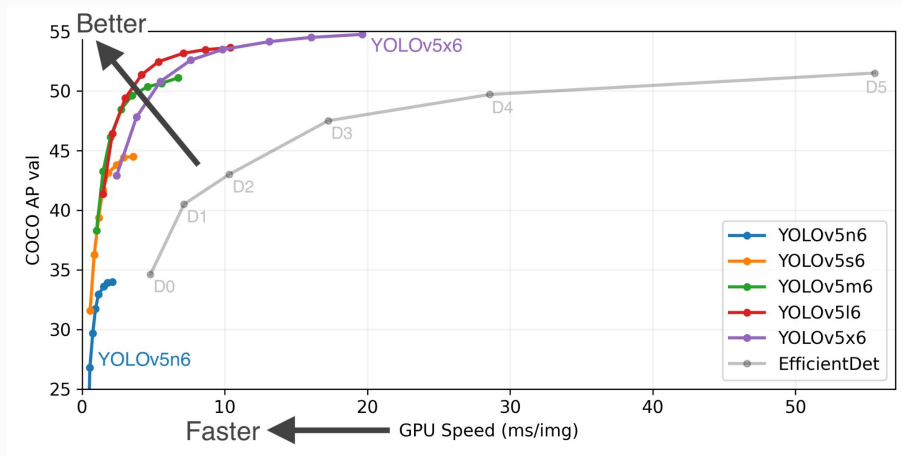
MMDetection은 Pytorch 기반의 Object Detection 오픈소스 라이브러리
전체 프레임워크를 모듈 단위로 분리해 관리할 수 있다는 것이 가장 큰 특징
BackBone이 Resnet50, Neck이 FPN, EPOCH 12 로 Pretrained 된 Faster RCNN 모델 사용



모델 소개



YOLO v5



YOLO는 2-Stage object detection 모델들의 느리다는 단점을 해결한
최초의 real-time object detector

YOLO v5는 2020년 6월에 출시했으며, Yolo v4 에 비해 낮은 용량과 빠른 속도



가설 설정



1) Joseph Redmon, Ali Farhadi, YOLOv3: An Incremental Improvement, 2018

2)

category	count	category	count	category	count	category	count
0 [01_ulcer]	6259	1 [02_mass]	1603	2 [04_lymph]	1910	3 [05_bleeding]	3091



MMDetection 보다 YOLO v5 의 mAP 가 더 높을 것이다. 1)



클래스 불균형으로 01 Ulcer 범주가 다른 범주들보다 정확도가 더 높을 것이다. 2)

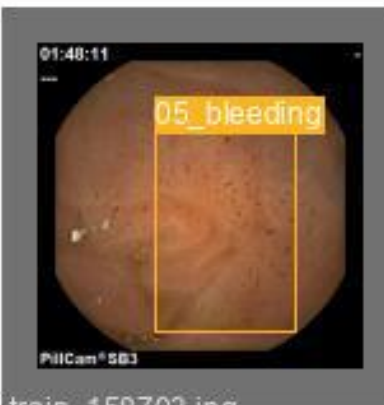
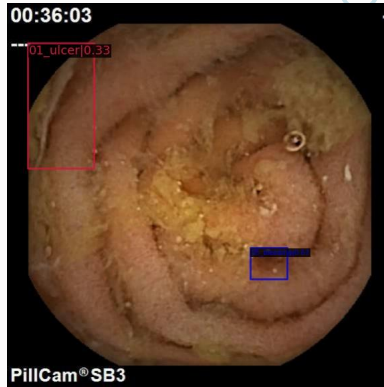
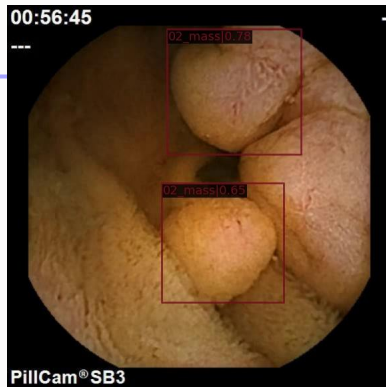


모델 Training / Inference



IMG 256
EPOCH 2
BATCH 12

MMDetection



IMG 128
EPOCH 30
BATCH 100

YOLO v5



모델 Evaluation



MMDetection

YOLO v5

mAP

IoU=0.50:0.95 mAP 0.271
IoU=0.50 mAP 0.562

IoU=0.50:0.95 mAP 0.231
IoU=0.50 mAP 0.542

범주별
Accuracy

Class	Images	Labels	P	R	mAP@.5	mAP@.5:.95:
all	2500	3215	0.611	0.542	0.549	0.231
01_ulcer	2500	1573	0.679	0.561	0.57	0.199
02_mass	2500	373	0.681	0.7	0.719	0.408
04_lymph	2500	492	0.507	0.49	0.478	0.17
05_bleeding	2500	777	0.576	0.417	0.427	0.147



04

가설 검정 및 한계점

가설 검정 / 한계점 및 추후 보완 방안



가설 검증



~~MMDetection 보다 YOLO v5 의
mAP 가 더 높을 것이다.~~
MMDetection 의 mAP 가 더 높았다.



~~클래스 불균형으로 01 Ulcer 범주가
다른 범주들보다 정확도가 더 높을
것이다.~~
02 MASS 범주가 다른 범주들보다
정확도가 더 높았다.



한계점 및 추후 보완 방안



성능 향상

하이퍼 파라미터를 조정하여
mAP 성능 개선



다양한 모델

다양한 Object Detection
모델 적용



모델 성능 비교

이미지 크기와 하이퍼파라미터
등 동일한 조건 하에서
모델 성능 비교





THANK YOU

AI 09 이지은

