



SQUARESPACE.COM/LOGO,
ICONS BY THE NOUN PROJECT

Object Detection – 음식 탐지 및 분류

BOAZ 18기 / 분석 박규연 백채은 이기원 / 시각화 김성경 / 엔지니어링 김인섭



CONTENTS

01 주제 선정 계기

02 데이터 소개 및 수집

03 모델 소개 및 모델링

04 결과 및 아쉬운점

05 향후 발전 가능성



DAUM EDU-ONLINE.COM/LOGO
ICONS BY THE KOREA PROJECT

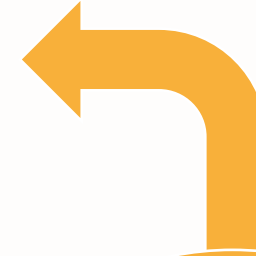
001

주제 선정 계기





해시태그 자동 라벨링 서비스?



음식 사진 찍기



SNS 사진 업로드



해시태그 달기



해시태그 자동 라벨링 서비스

1. 사진의 음식이 무엇인지 인식하기 위해서 YOLO를 이용한 **음식 탐지 프로그램** 개발
2. 많은 종류의 음식 중, 프로토 타입 개발을 위해 특정한 메뉴만을 세분화 해서 개발
3. 각 메뉴들 간 구분하기 어려운 **면 종류의 음식**으로 특정
→ 토핑의 유무와 면의 질감, 굵기 등으로 판별해야 하므로 어렵다고 판단.
4. 면을 구분할 수 있다면 다른 음식 메뉴들을 수월하게 구분할 수 있을 것이라고 생각.



DAUM E-TOYAGE.COM/LOGO
ICONS BY THE KOREAN PROJECT

002

테이터 소개 및 수집

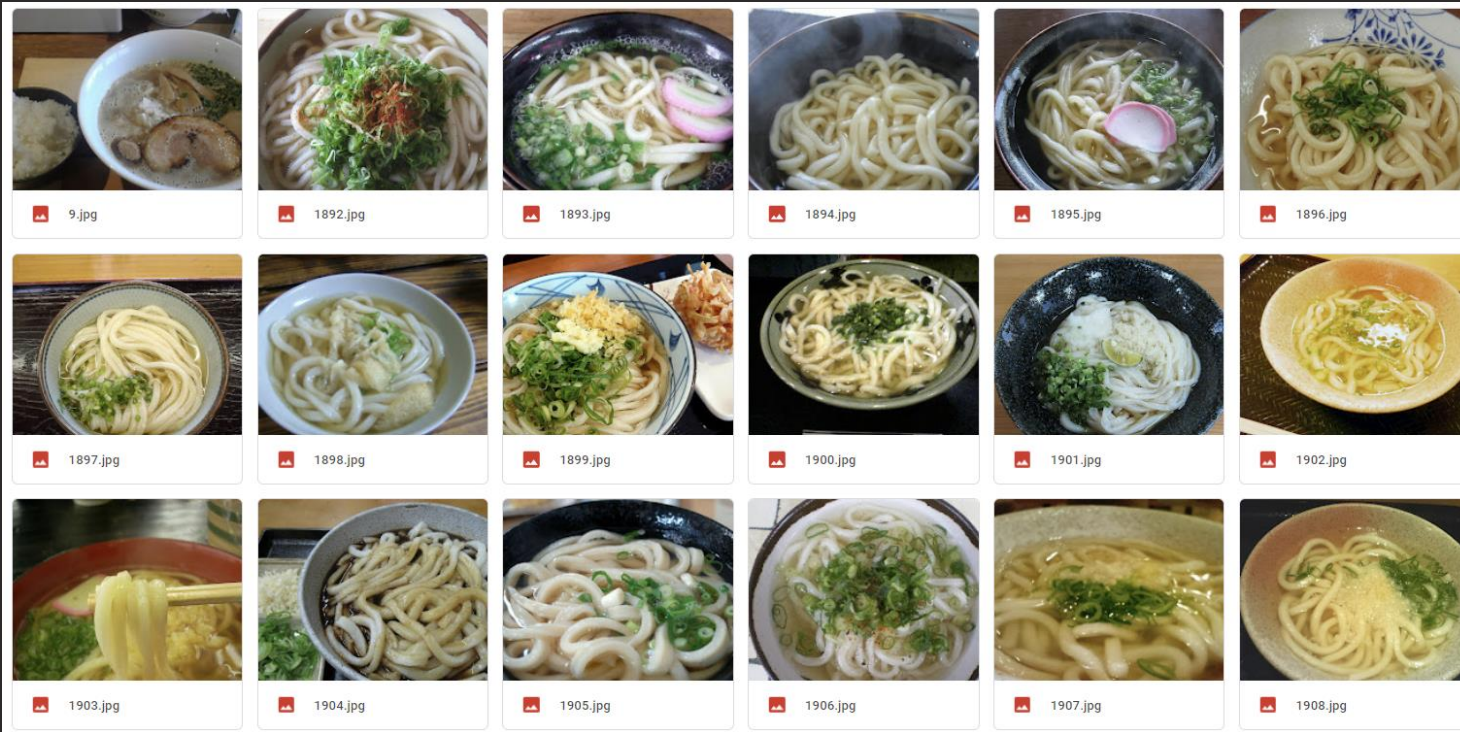




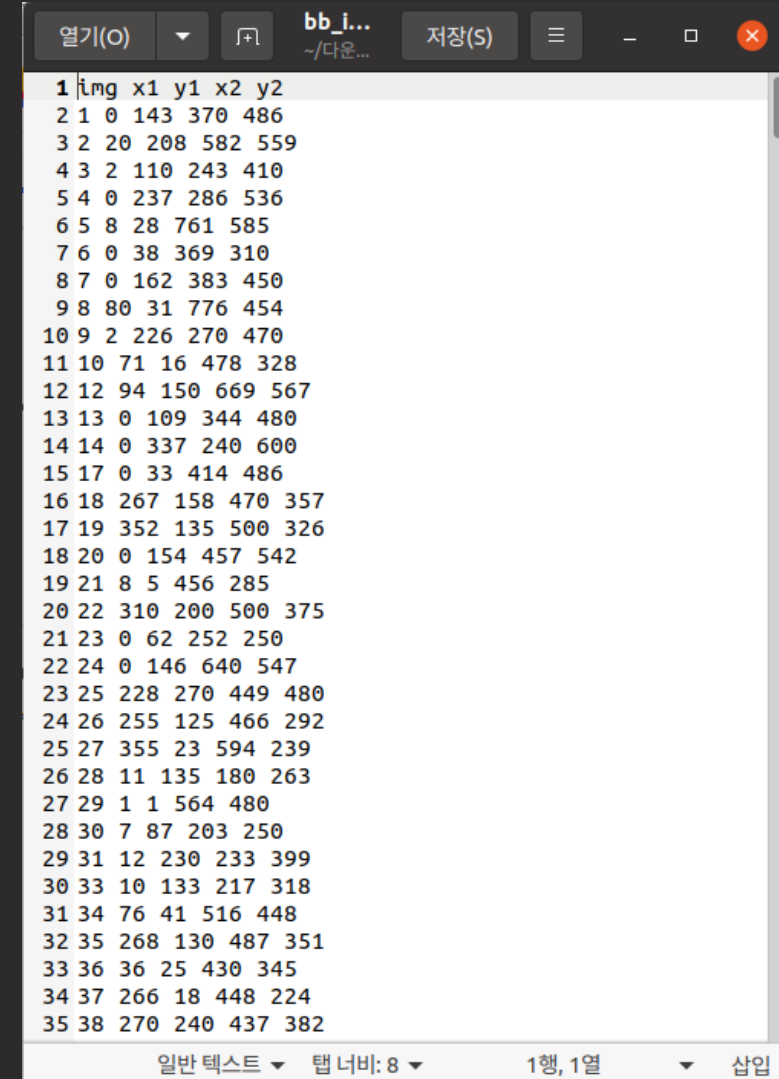
[UFC FOOD 100 Dataset]



▼ 이미지 파일 (.jpg)



총 100가지 음식 사진과 음식 위치에 대한 어노테이션 존재
(바운딩 박스의 4개의 모서리 좌표값 형태)



▲ 텍스트 파일 (.txt)



데이터 라벨링

- 기존의 어노테이션 값을 이용해 바운딩 박스의 **중앙좌표**, **width**, **height**를 구하고 YOLO 학습에 알맞은 형태로 라벨링 진행.

- Before

[image-number] [top-left-X] [top-left-Y] [bottom-right-X] [bottom-right-Y]

- After

[object-class-id] [center-X] [center-Y] [width] [height]

- 이 때, YOLO는 한 이미지 파일에 대해 동일한 이름의 .txt 파일을 자동으로 검색.
ex) ramen.jpg ↔ ramen.txt



DAUM E-TOYCE.COM/LOGO
ICONS BY THE KOREA PROJECT

003

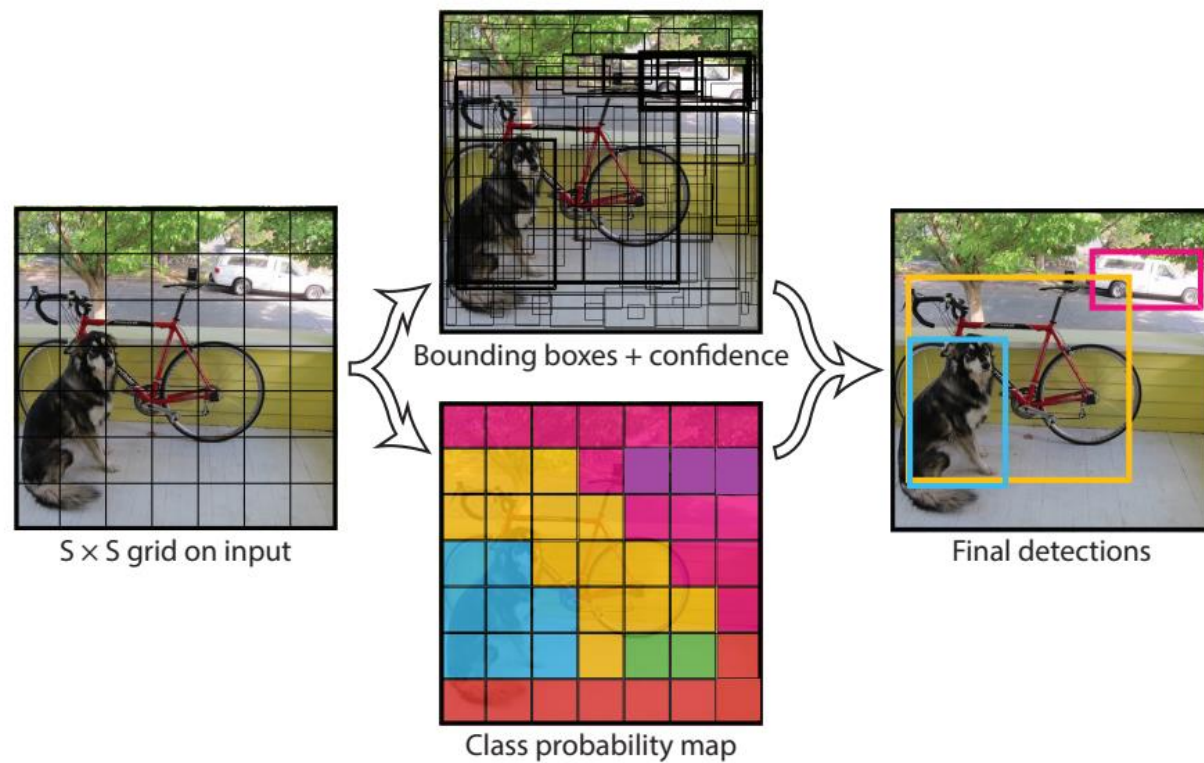
모델 소개 및 모델링





YOLO

1. 이미지 내의 물체들을 찾아
바운딩 박스와 가장 높은 확률의 클래스를 찾는다. (중앙 상단)
2. 각 그리드셀에서 물체의 확률과 IOU 값을 비교해
가장 높은 확률을 가진 해당 그리드셀의 클래스를 확정. (중앙 하단)
3. 확정된 클래스의 확률이 일정한 값(threshold) 이상의 그리드셀을 이용해
바운딩 박스를 그린다. (우측 사진)



03 모델 선정

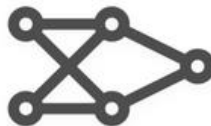


YOLO v5



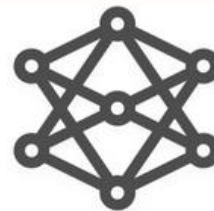
Small
YOLOv5s

14 MB_{FP16}
2.2 ms_{V100}
36.8 mAP_{COCO}



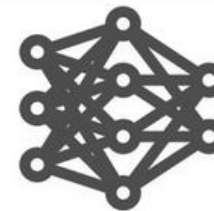
Medium
YOLOv5m

41 MB_{FP16}
2.9 ms_{V100}
44.5 mAP_{COCO}



Large
YOLOv5l

90 MB_{FP16}
3.8 ms_{V100}
48.1 mAP_{COCO}



XLarge
YOLOv5x

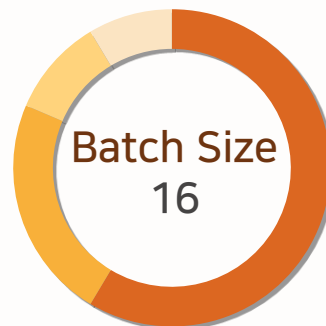
168 MB_{FP16}
6.0 ms_{V100}
50.1 mAP_{COCO}

사이즈가 작을수록 가볍고, 성능이 떨어지지만 탐지 속도가 빠름.

음식 탐지는 자율주행 만큼의 real time detection을 요구하지 않으므로
학습 시간이 부담스럽지 않으면서 s보다는 성능이 좋은 **YOLOv5m**으로 선정.



parameter



6가지 음식 기준

names:

- udon
- soba
- ramen
- noodle
- fried noodle
- spaghetti

train

```
!python train.py --img 400 --batch 16 --epochs 50 --data
'/content/drive/MyDrive/ObjectDetection/data/noodle_data.yaml' --cfg ./models/yolov5m.yaml --weights yolov5m.pt --name noodle_yolov5m_results
```

Epoch	gpu_mem	box	obj	cls	labels	img_size
46/49	3.67G	0.02078	0.01179	0.01336	14	416: 100% 55/55 [00:23<00:00, 2.31it/s]
	Class	Images	Labels	P	R	mAP@.5 mAP@.5:.95: 100% 7/7 [00:02<00:00, 2.57it/s]
	all	218	218	0.816	0.837	0.882 0.643
Epoch	gpu_mem	box	obj	cls	labels	img_size
47/49	3.67G	0.01986	0.01116	0.01248	12	416: 100% 55/55 [00:24<00:00, 2.27it/s]
	Class	Images	Labels	P	R	mAP@.5 mAP@.5:.95: 100% 7/7 [00:02<00:00, 2.42it/s]
	all	218	218	0.824	0.813	0.87 0.621
Epoch	gpu_mem	box	obj	cls	labels	img_size
48/49	3.67G	0.01941	0.01105	0.01198	18	416: 100% 55/55 [00:23<00:00, 2.30it/s]
	Class	Images	Labels	P	R	mAP@.5 mAP@.5:.95: 100% 7/7 [00:02<00:00, 2.38it/s]
	all	218	218	0.801	0.851	0.88 0.632
Epoch	gpu_mem	box	obj	cls	labels	img_size
49/49	3.67G	0.0197	0.01109	0.0126	20	416: 100% 55/55 [00:24<00:00, 2.27it/s]
	Class	Images	Labels	P	R	mAP@.5 mAP@.5:.95: 100% 7/7 [00:02<00:00, 2.49it/s]
	all	218	218	0.828	0.838	0.893 0.639

50 epochs completed in 0.394 hours.

Optimizer stripped from runs/train/noodle_yolov5m_results/weights/last.pt, 42.1MB

Optimizer stripped from runs/train/noodle_yolov5m_results/weights/best.pt, 42.1MB

Validating runs/train/noodle_yolov5m_results/weights/best.pt...

Fusing layers...

YOLOv5m summary: 290 layers, 20873139 parameters, 0 gradients

Class	Images	Labels	P	R	mAP@.5	mAP@.5:.95
all	218	218	0.815	0.837	0.882	0.642
udon	218	31	0.854	0.935	0.92	0.694
soba	218	31	0.852	0.931	0.92	0.690



DAUM E-CONTENT COMMUNITY
ICONS BY THE KOREAN PROJECT

004 결과 및 아쉬운점



04 결과

spaghetti

spaghetti 0.87



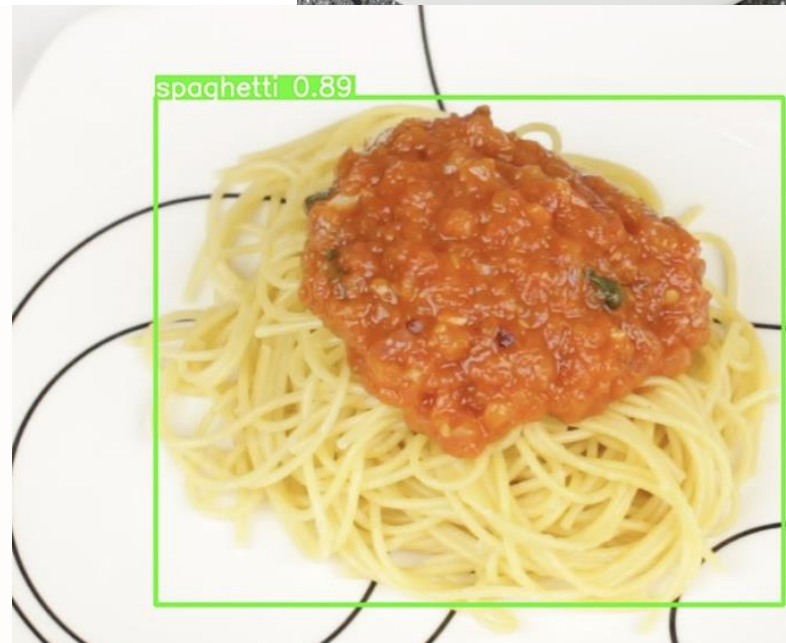
spaghetti 0.73



spaghetti 0.84



spaghetti 0.89



spaghetti 0.90



spaghetti 0.71



spaghetti 0.60



04 결과

ramen

ramen 0.71



ramen 0.55



ramen 0.53



ramen 0.80



ramen 0.71



ramen 0.80



ramen 0.50



ramen 0.72



udon 0.79



ramen 0.89



04 결과

udon & soba



udon 0.79



udon 0.92



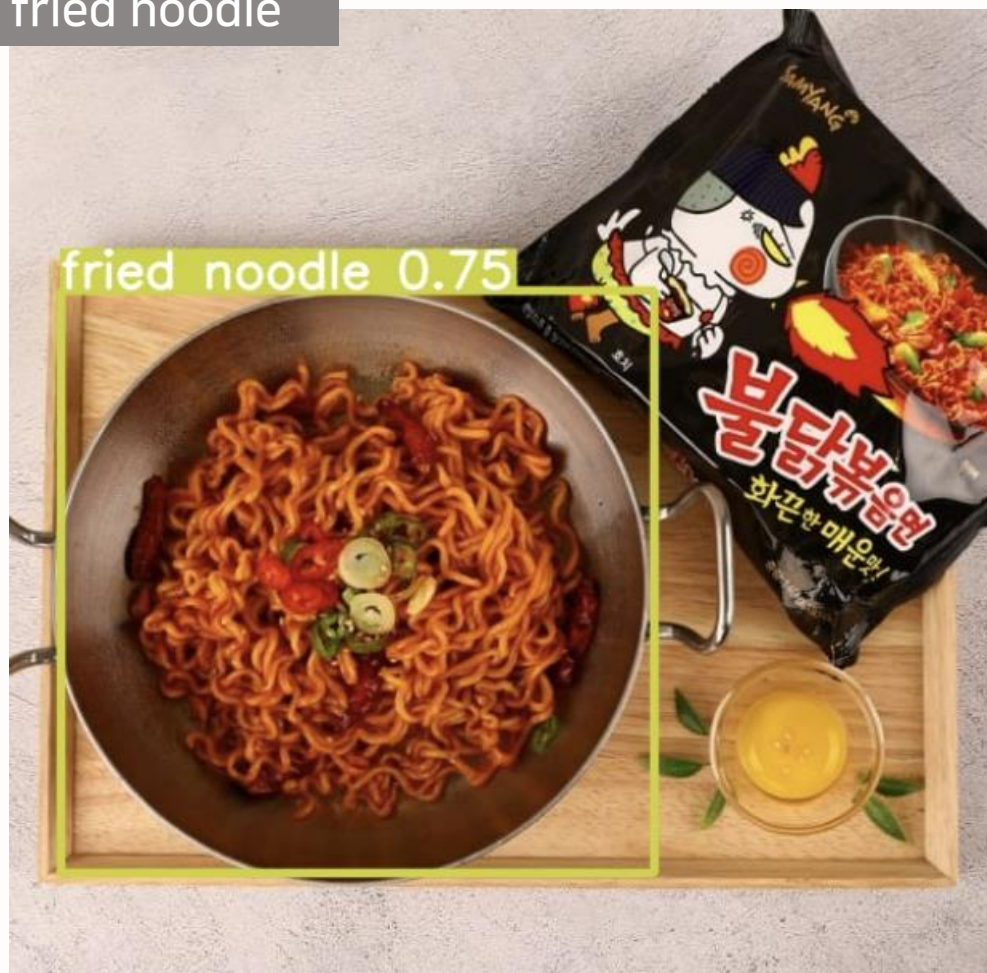
soba 0.69



soba 0.71

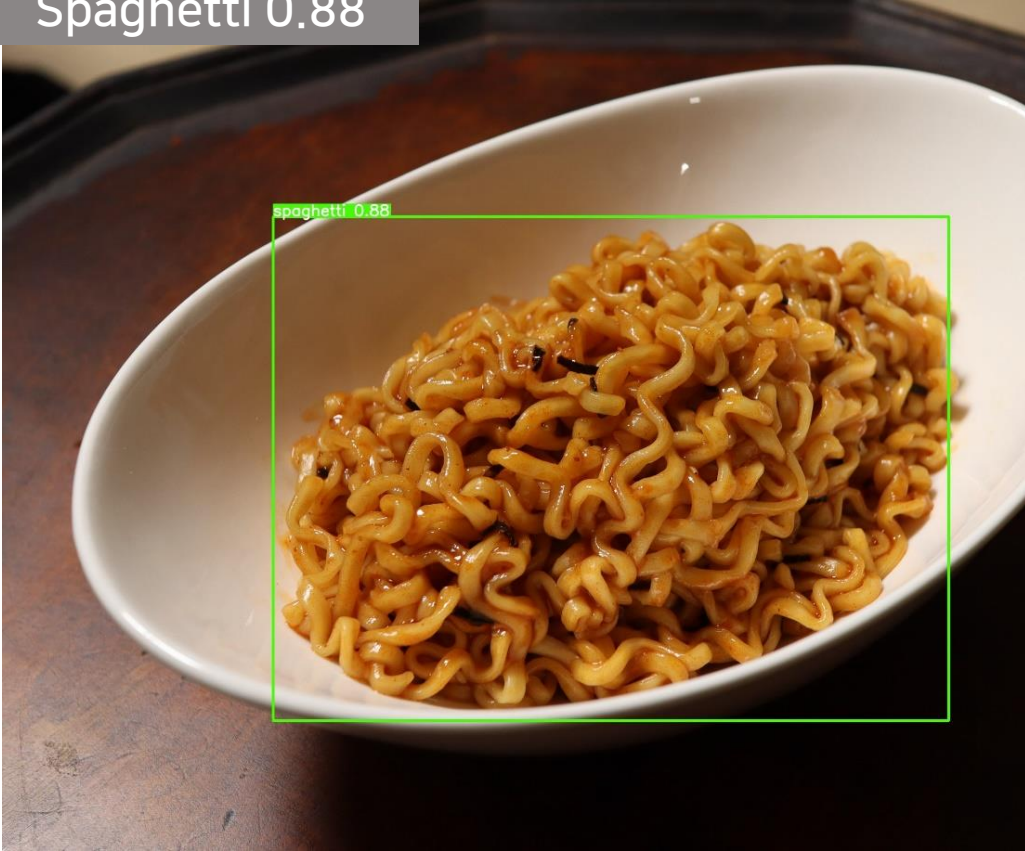


fried noodle



04 결과

Spaghetti 0.88



fried noodle 0.84



fried noodle 0.84

- ✓ 실제 이미지 detection 결과, 탐지가 잘 되는 것을 볼 수 있다.
- ✓ 불닭볶음면 같은 경우에는 이미지와 비슷한 **스파게티**와 **fried noodle**로 인식 되는 것을 확인할 수 있었다.





- ✓ 모든 면 종류의 음식을 적용한 것이 아니기 때문에 불닭볶음면 등 라벨링에서 벗어나는 음식은 한계가 있음.
- ✓ Epoch, Image Size 등의 영향을 많이 받으므로
train 할 때 충분한 시간을 통해 학습하면 더 좋은 결과 도출이 가능할 것이라 예상.
- ✓ 각 사진 당 하나의 음식만 표현되어 있는 이미지를 이용해 학습했기에
한 이미지 안에 다양한 음식들이 포함되어 있는 사진은 모든 객체를 탐지하지 못하는 아쉬움 존재.

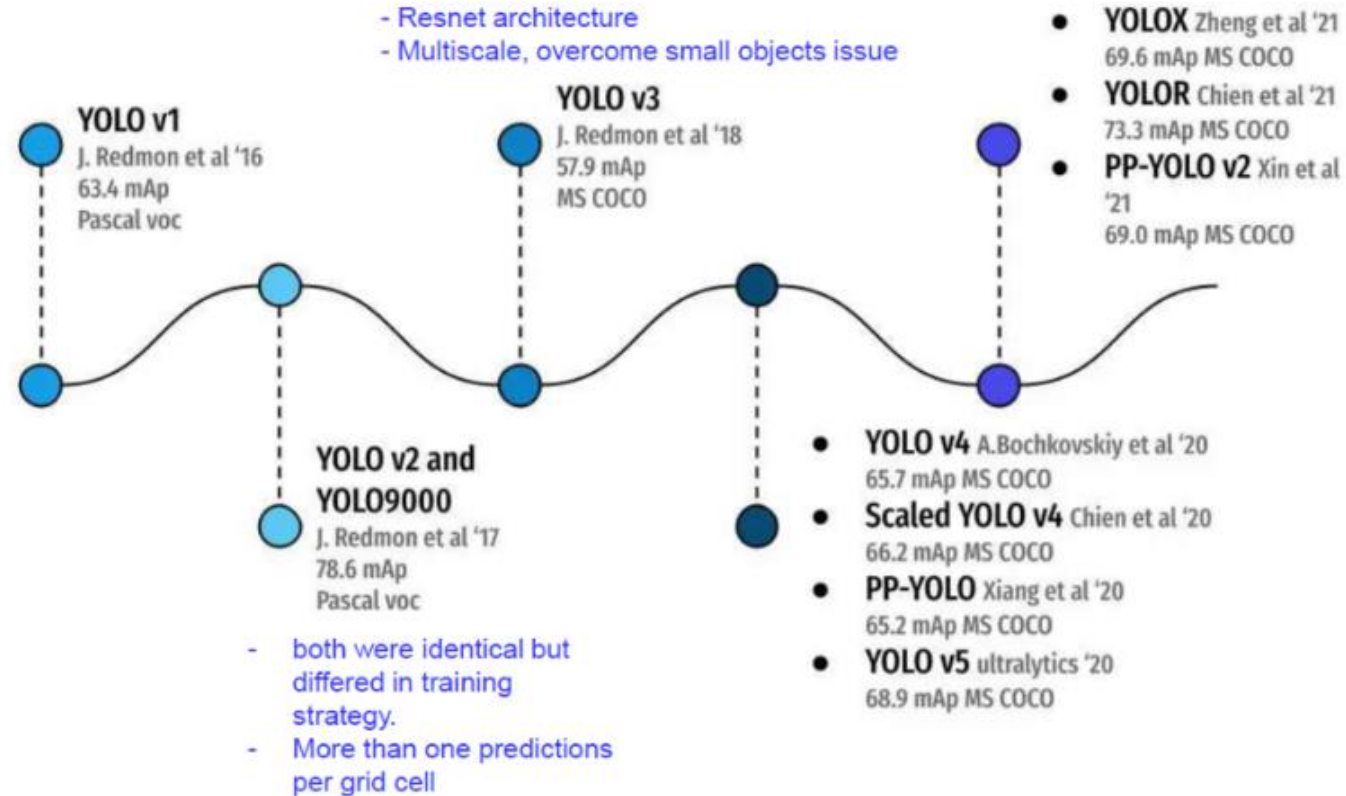


DAUM COFFEE COMELOG
ICONS BY THE KOREAN PROJECT

005

발전 가능성





- ✓ 객체 탐지 모델 중 **YOLO**는 많은 분야에서 활용되고 있으며 현재도 계속 발전하고 있음.
- ✓ 추후 충분한 학습을 거쳐 먼 요리 뿐만 아닌 **다양한 음식 탐지**를 통해 많은 사람들이 서비스를 이용할 수 있을 것이라 생각.

*

출처

Dataset: <http://foodcam.mobi/dataset100.html>

Icons: <https://www.flaticon.com/free-icons/>

Images: [google.com](https://www.google.com)





SQUARESPACE.COM/LOGO,
ICONS BY THE NOUN PROJECT

THANK YOU

BOAZ 18기 / 분석 박규연 백채은 이기원 / 시각화 김성경 / 엔지니어링 김인섭