



CV 1팀 17기  
문성빈 강민채 김희준 이서연



# Contents

## 01. Backgrounds

- 프로젝트 목적
- 프로젝트 소개
- 추가 스터디

## 02. EDA

- 데이터 소개
- 데이터 전처리

## 03. Modeling

- 모델 소개
- 모델링

## 04. Results

- 구현 결과
- 한계 및 발전 가능성



## 01. Backgrounds

- 프로젝트 목적
- 프로젝트 소개
- 추가 스타디

# 01. Backgrounds



# 01. Backgrounds



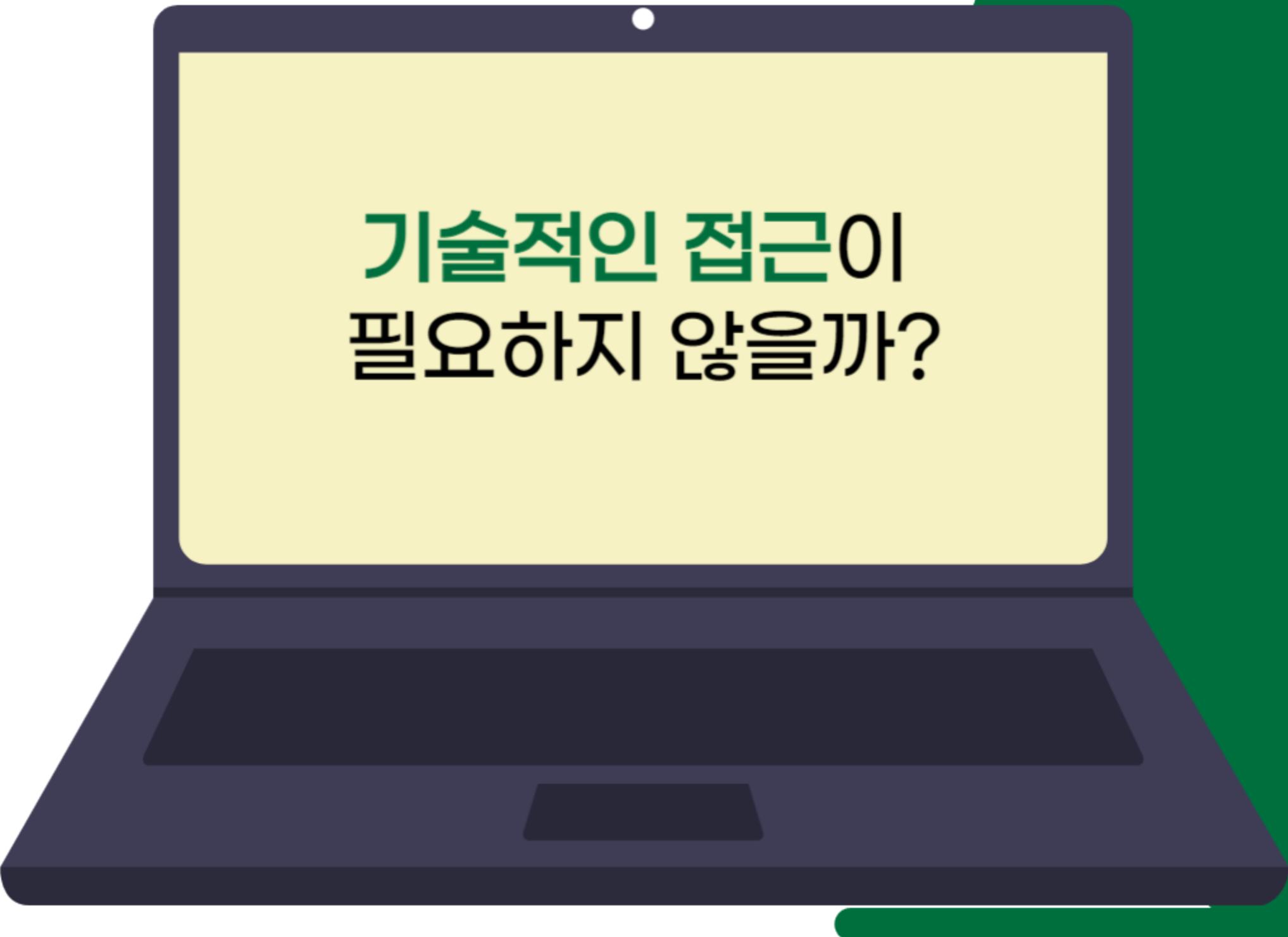
일회용품 대량 발생, 분리배출 문제

일회용 막대 풍선 제한, 다회용컵 도입

모호한 기준으로  
여전히 많은 폐기물 발생



# 01. Backgrounds



기술적인 접근이  
필요하지 않을까?

# 01. Backgrounds

낮은 재활용률의 원인



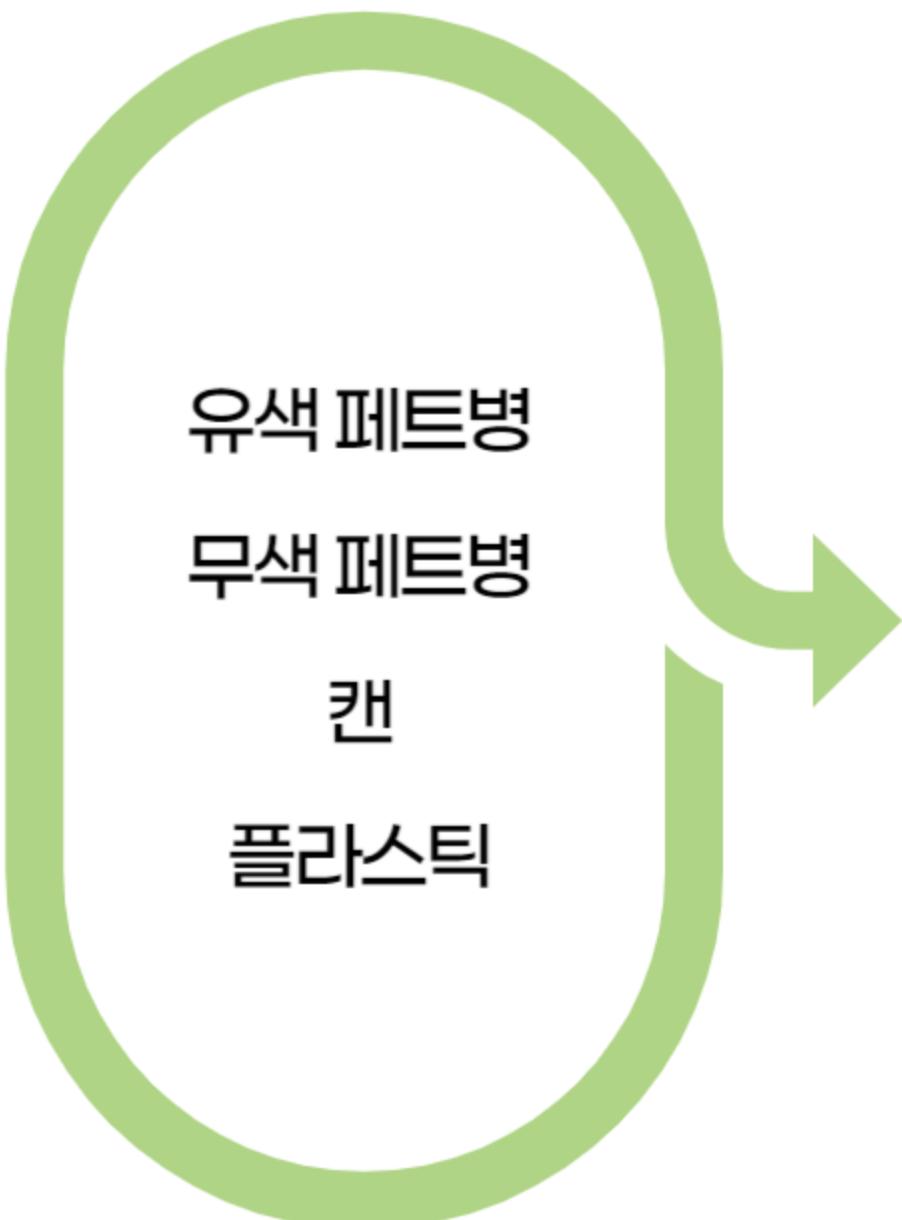
1. 무색 페트병 vs 유색 페트병



2. 라벨지 제거

# 01. Backgrounds

프로젝트 구상



행사장에서 주로 배출되는  
재활용품 위주로 class 구성

재활용품의 종류를 판별해 내는  
Object Detection

- 실시간 가이드 제공
- 잘못된 분리배출 탐지



# What we study

# YOLO series paper review

## YOLOv2

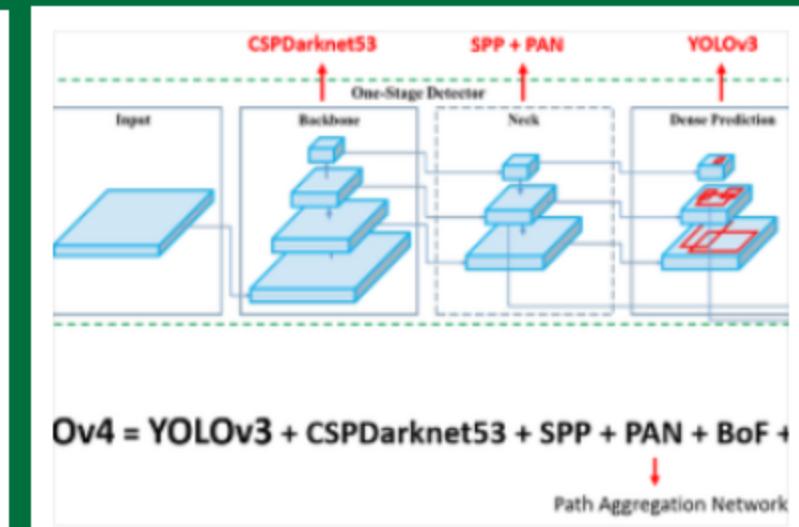
YOLOv5

YOLOv7

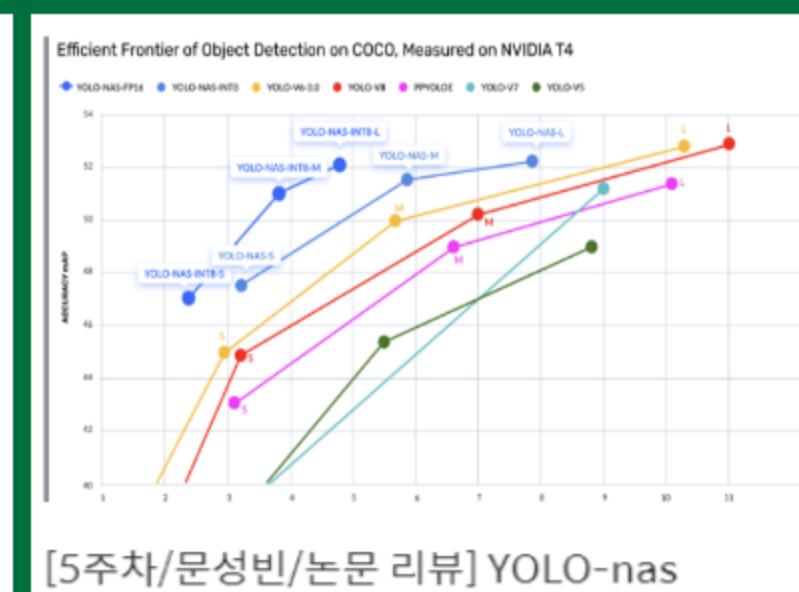
YOLO-nas



[5주차 / 김희준 / 논문리뷰]  
YOLO9000:Better, Faster,...



[5주차/이서연/논문리뷰] YOLOv5





# What we study

YOLO scratch



YOLOv1 backbone scratch

YOLO  
code review



YOLOv4 for recycling dataset

Few-shot learning  
study



Few-shot learning for small data



## 02. EDA

-데이터 소개

-데이터 전처리

# 02. EDA 데이터 소개



The screenshot shows a dataset titled "재활용품 분류 및 선별 데이터" (Recycling Classification and Separation Data). It includes a circular icon with arrows, a "#환경" tag, and categories like "분야" (Field), "제작년도" (Year of Production), "유형" (Type), and "이미지" (Image). Below the title, it shows statistics: "갱신년월: 2023-05", "구축년도: 2022", "조회수: 1,111", "다운로드: 75", and "용량: 1.49 TB". A red "다운로드" (Download) button is visible.

이미지 종류	중분류	세부분류	파일 포맷	수량
선별영상 추출 이미지	01. 금속캔	001. 철캔	.jpg / .json	30,129
		002. 알류미늄캔	.jpg / .json	21,171
	02. 종이	001. 종이	.jpg / .json	21,176
	03. 페트병	001. 무색단일	.jpg / .json	39,538
		002. 유색단일	.jpg / .json	33,170
	04. 플라스틱	001. PE	.jpg / .json	25,273
		002. PP	.jpg / .json	39,088
		003. PS	.jpg / .json	39,009
	05. 스티로폼	001. 스티로폼	.jpg / .json	15,039
	06. 비닐	001. 비닐	.jpg / .json	9,015
	07. 유리병	001. 갈색	.jpg / .json	9,052
		002. 녹색	.jpg / .json	9,036
		003. 투명	.jpg / .json	9,068

AI Hub의 AI 학습용 데이터

데이터 분포

# 02. EDA

데이터 소개

데이터 선별

라벨링 유형

Segmentation

Bounding Box

캔

철 캔

알루미늄 캔

## 02. EDA

### 데이터 소개

#### 사용 데이터 분포

- 캔(알루미늄) Training Set: 12,524개
- 페트병(무색단일) Training Set: 21,645개
- 페트병(유색단일) Training Set: 19,200개
- 플라스틱 Training Set: 14,024개

⇒ image size: 1920 × 1080

이미지 수

전체 이미지

Class별  
1000 개

# 02. EDA

## 데이터 전처리

### json to txt

```
"ANNOTATION_INFO": [
    {
        "ID": "1",
        "CLASS": "페트병",
        "DETAILS": "무색단일",
        "DAMAGE": "완전압착",
        "DIRTINESS": "오염없음",
        "COVER": "없음",
        "TRANSPARENCY": "투명",
        "SHAPE": "물통형",
        "SHAPE_TYPE": "BOX",
        "POINTS": [
            [
                986.7440849327123,
                470.83222762068294,
                460.8219458054581,
                405.438752625701
            ]
        ]
    }
],
```



```
if class_name == '금속캔':
    class_label = 0
elif class_name == '페트병':
    if details == '유색단일':
        class_label = 1
    elif details == '무색단일':
        class_label = 2
    elif class_name == '플라스틱':
        class_label = 3
    else:
        class_label = 4
```

```
x_min, y_min, x_max, y_max = ann['POINTS'][0]
x_center = (x_min + x_max) / 2.0 / img_width
y_center = (y_min + y_max) / 2.0 / img_height
width = abs((x_max - x_min)) / img_width
height = abs((y_max - y_min)) / img_height
```

### txt result

```
2 0.155708 0.272145 0.170955 0.306720
```

- 좌측 상단, 우측 하단점의 x,y 좌표를 yolov5 모델에 맞게 (x\_center, y\_center, w, h)로 변경
- 캔, 유색페트, 무색페트, 플라스틱 순으로 0~3 class 라벨링(이외의 모든 객체는 4로 처리)

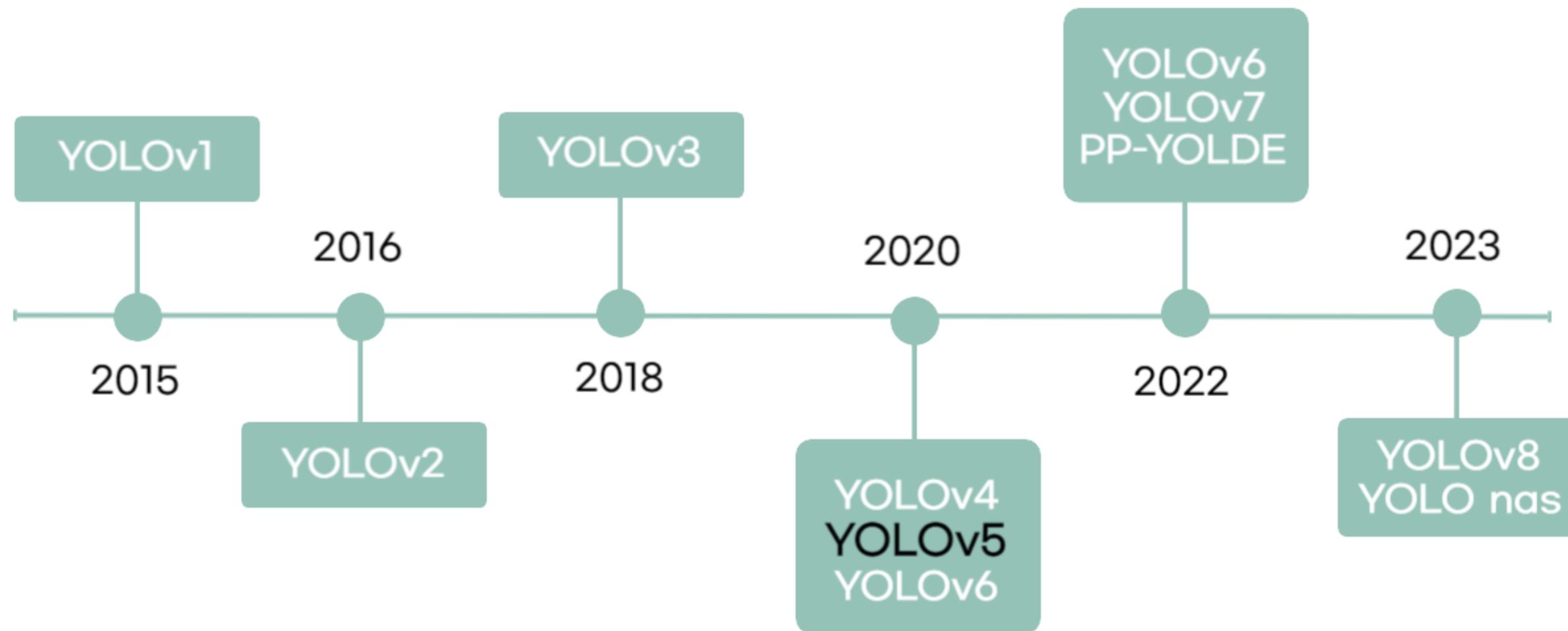


## 03. Modeling

- 모델 소개
- 모델링

# 03. Modeling

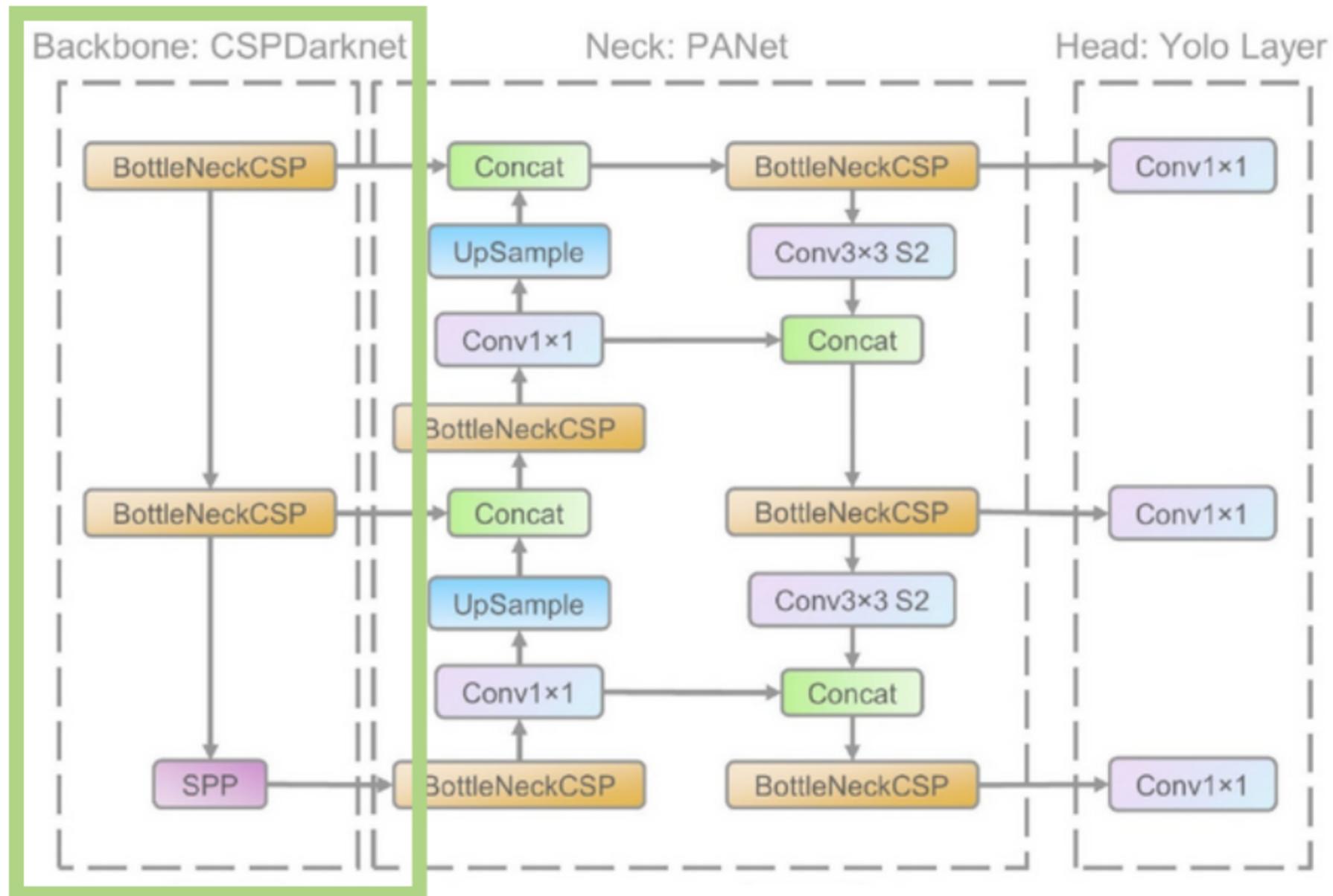
모델 소개: YOLOv5



About  
YOLO

# 03. Modeling

모델 소개: YOLOv5



- 이전 YOLO들과 달리 Backbone을 CSPDarknet으로 구성함
- 이전 버전들에 비해 훨씬 빠른 속도를 가능케 한 핵심 부분

About  
YOLO

# 03. Modeling

모델링



실험 환경 : Linux / NVIDIA TITAN RTX  
실험 조건 : epoch 300 / batch size 16



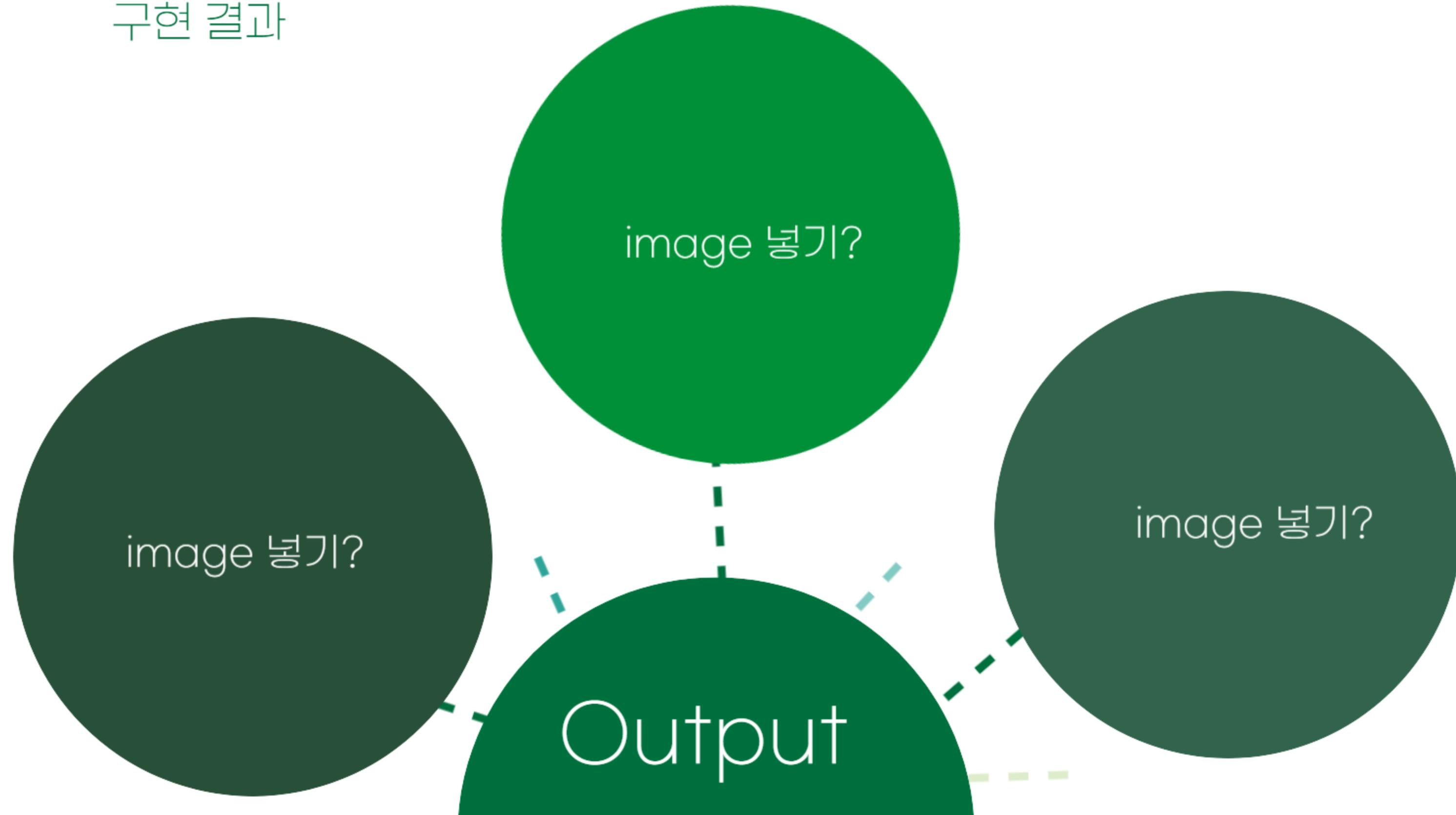
## 04. Results

-구현 결과

-시사점

# 04. Results

구현 결과



# 04. Results

## 한계 및 발전가능성

```
"ID": "3",
"CLASS": "페트병",
"DETAILS": "무색단일",
"DAMAGE": "찌그러짐",
"DIRTINESS": "이물질(외부)",
"COVER": "겹침",
"TRANSPARENCY": "투명",
"SHAPE": "물통형",
"SHAPE_TYPE": "POLYGON",
"POINTS": [
    [
        1326.912,
        679.9680000000001
    ],
    ...
]
```



class가 5가지에 불과.  
비닐, 종이, 스티로폼 등 class를 다양화할 필요성



손상, 오염도, 투명 여부 등 다양한 annotation  
정보 활용 시 더 다채로운 개발 가능할 것으로 기대



페트병 라벨지 유무에 대한 정보가 데이터에 부재

# Thank You

YES PET CAN,  
YES PET DID!



CV 1팀 17기

문성빈 강민채 김희준 이서연