

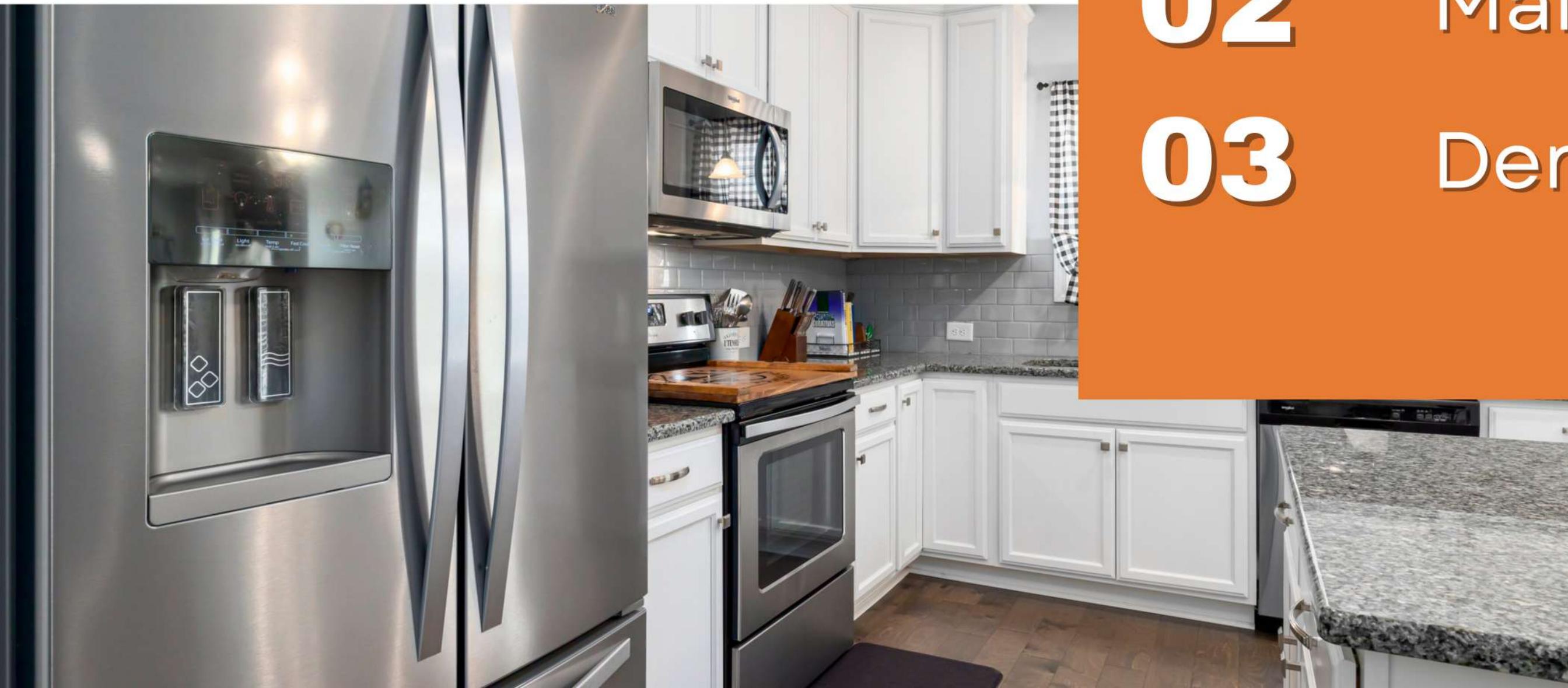
# 객체인식을 이용한 식료품 관리 및 레시피 추천



Simple modular !



# Content



01

Idea

02

Main Function

03

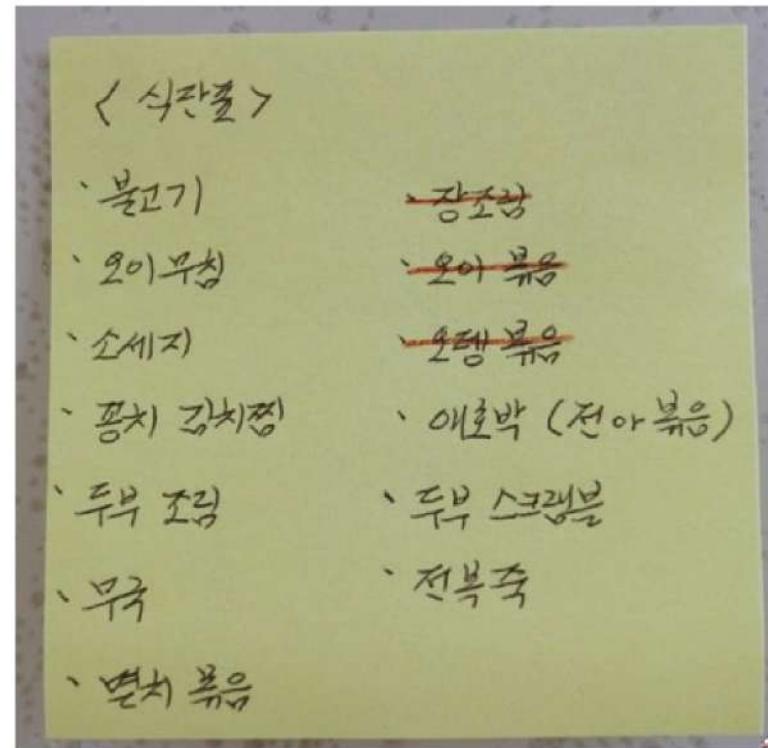
Demonstration

# Idea



# Idea





원더 프리지: 냉장고 관리,  
장보기, 소비기한  
**Wonderple**  
광고 포함 • 인앱 구매

# Idea

유통기한 언제지 - 가장 쉬운  
냉장고 관리  
(주) 니즈  
광고 포함 • 인앱 구매

3.9 ★  
리뷰 183개 ⓘ | 1만회 이상  
다운로드 | 3 Ⓜ  
3세 이상 ⓘ

설치

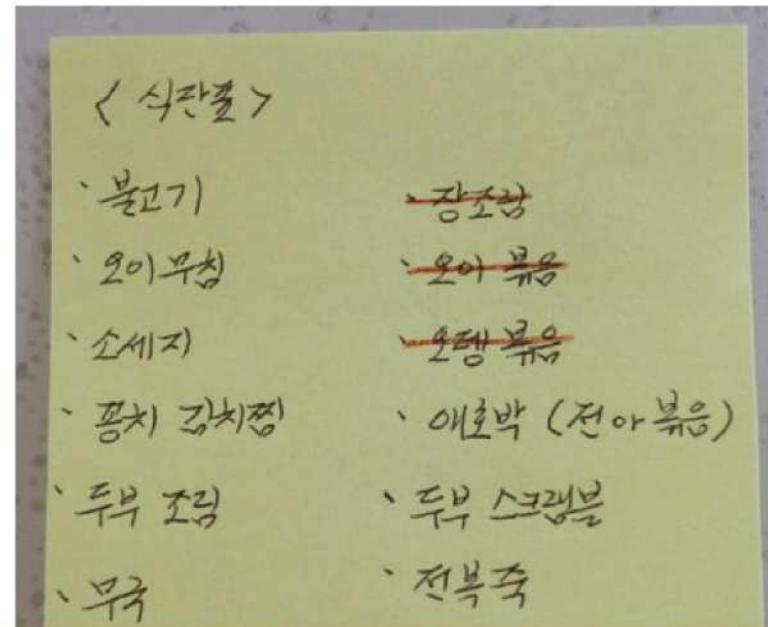


냉장고 신제품은 총 4도어 타입, 12종류의 패널로 선보인다. 출고가는 패널 포함 기준 214만~614만원으로, 이중 비스포크 패밀리허브 모델은 599만~614만원, 비스포크 인피니트 라인은 474만~559만원이다.

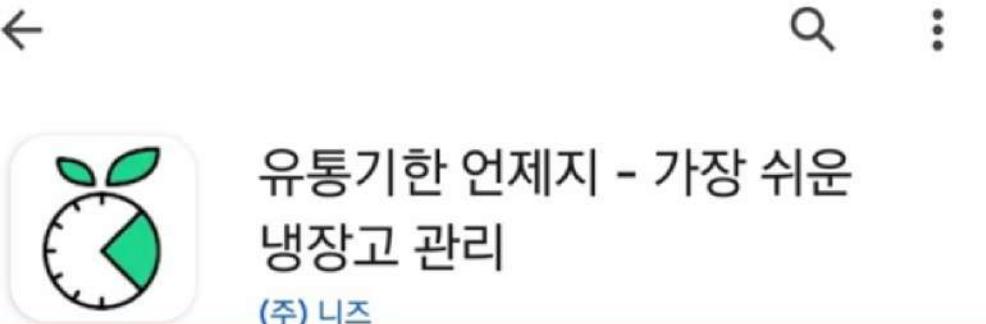
## 10년 쓰는 스마트가전, SW 지원은 고작 2년?

| "하드웨어 수명 대비 소프트웨어 수명 한참 못미쳐"

컴퓨팅 | 입력 :2023/01/24 17:00 수정: 2023/01/24 17:06



# Idea



# 모듈화!!

10년 쓰는 스마트가전, SW 지원은 고작 2년?

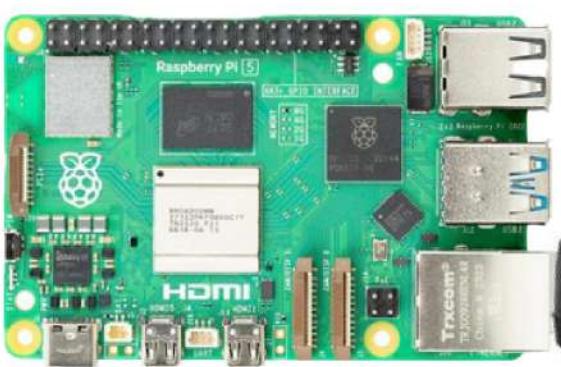
| "하드웨어 수명 대비 소프트웨어 수명 한참 못미쳐"

컴퓨팅 | 입력 : 2023/01/24 17:00 수정: 2023/01/24 17:06

# Main Function - 1

## Hardware

Os. Raspbian + Raspberry Pi 5



Arducam  
USB Camera



+

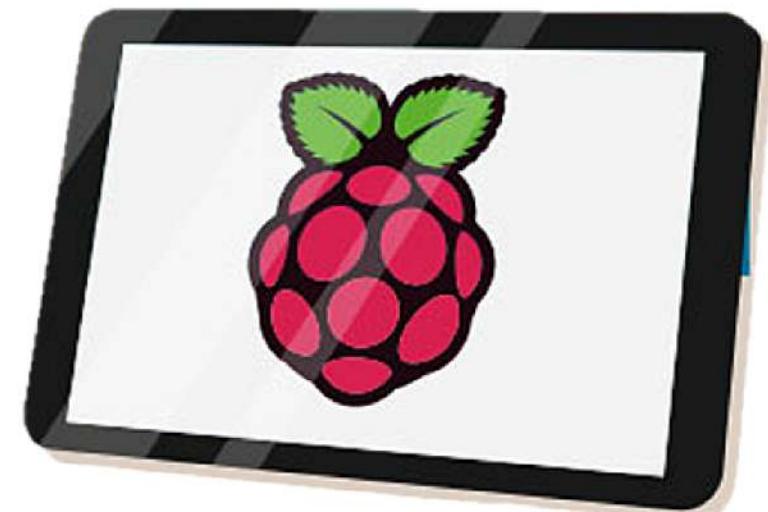


Camera  
Module

Object Detection



Info

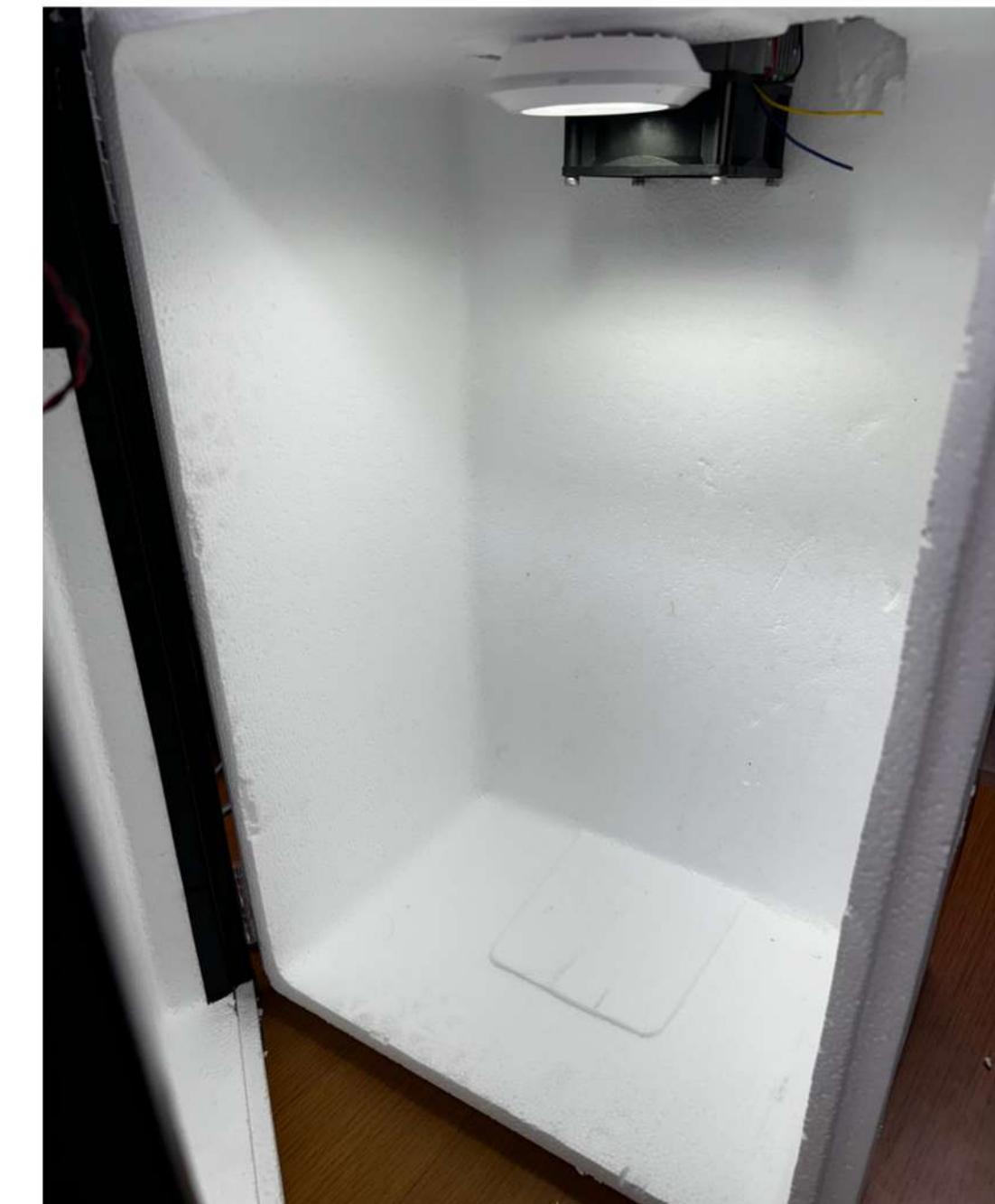
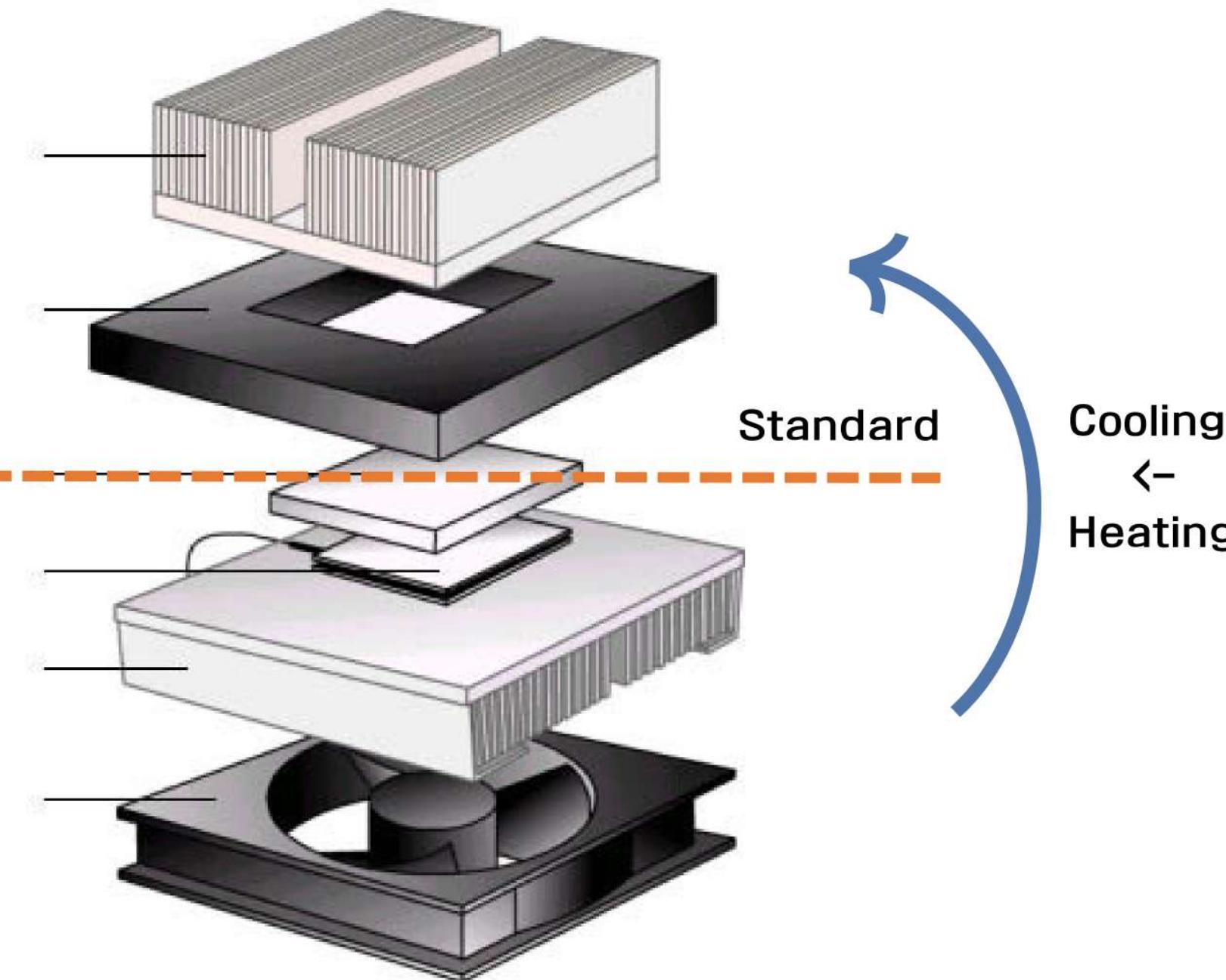


Model Pipeline

# Main Function - 1

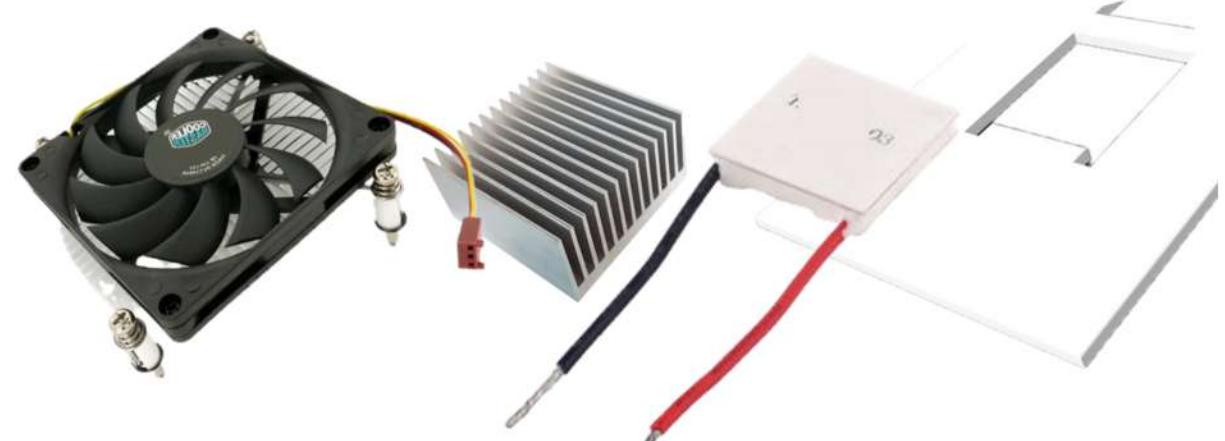
## Hardware

냉기 방열판  
쿨링 패드  
전족판  
열전소자  
열 방열판  
쿨링팬



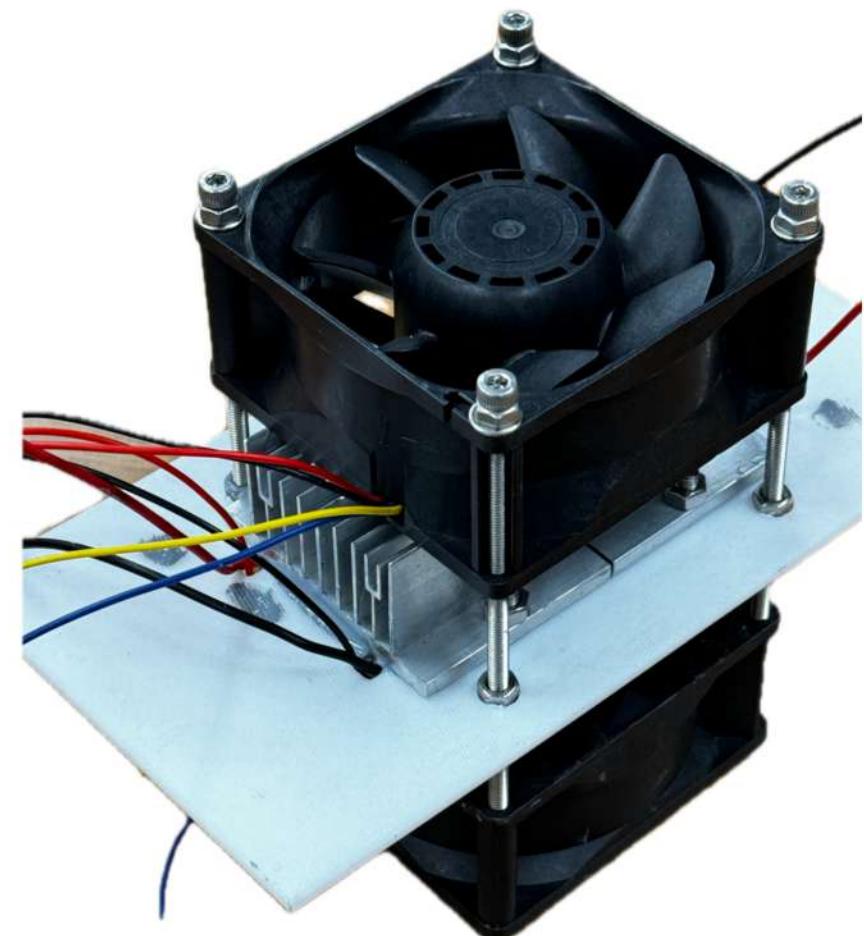
# Main Function - 1 Hardware

열전소자를 활용한 냉기모듈

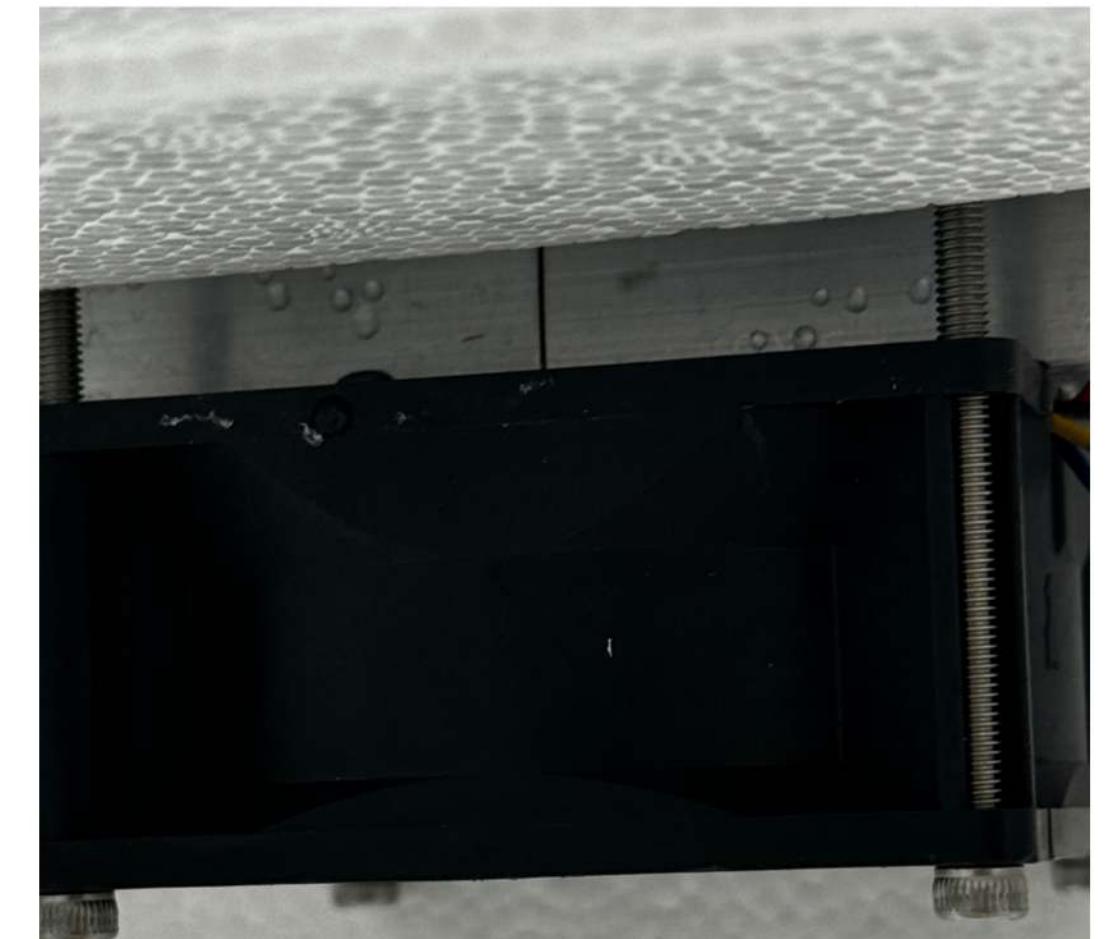


냉각팬 히트싱크 펠티온 모델링된 판

자체 냉기모듈 완성본



14°C 이하 이슬점 확인



열전달 원리 (식:  $Q = k * A * (T_h - T_c) / d$ )

# **Main Function - 2**

# **Object Detection**

**어떤 알고리즘을 사용할까?**

# Object Detection

## 알고리즘 선정 기준



빠른 속도

사용자의 편의를 위해,  
빠른 속도의 모델 필요



경량화

하드웨어 자원이 제한 될수  
있어, 가벼운 모델 필요



좋은 효율

속도와 성능을 적절히 유지  
하는 효율적인 모델 필요

# Object Detection

후보 모델



# Object Detection

## 후보 모델 선정 이유

### YOLOv5 vs. YOLOv8: Performance Benchmarking in Wildfire and Smoke Detection Scenarios

Edmundo Casas<sup>1,2</sup> , Leo Ramos<sup>1,3,4,\*</sup> , Eduardo Bendek<sup>1,5</sup> , and Francklin Rivas-Echeverria<sup>1,6</sup> 

<sup>1</sup> Kauel Inc., Houston, USA

<sup>2</sup> Faculty of Engineering, University of Deusto, Bilbao, Spain

<sup>3</sup> Computer Vision Center, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain

<sup>4</sup> School of Mathematical and Computational Sciences, Yachay Tech University, Urcuquí, Ecuador

<sup>5</sup> Jet Propulsion Laboratory, NASA, Pasadena, USA

<sup>6</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, Ibarra, Ecuador

Emails: [edmundo.casas@kauel.com](mailto:edmundo.casas@kauel.com) (E.C.); [leo.ramos@kauel.com](mailto:leo.ramos@kauel.com) (L.R.); [eduardo.bendek@kauel.com](mailto:eduardo.bendek@kauel.com) (E.B.); [francklin.rivas@kauel.com](mailto:francklin.rivas@kauel.com) (F.R.-E.)

\*Corresponding author

In summary, while YOLOv5 outstrips YOLOv8 in efficiency and core metric performance, YOLOv8's robust visual detection capabilities, especially for complex smoke scenarios, illustrate its practical utility. The decision between the two should be informed by the specific requirements of the intended application whether it is the precision and speed of YOLOv5 or the visual acuity of YOLOv8 that is more critical. With distinct strengths, both YOLO models hold promise for varied deployment in object detection tasks, particularly for enhancing wildfire and smoke detection solutions.

두 모델 중 어떤 것을 선택할지는 의도한 응용 프로그램의 특정 요구 사항에 따라 결정해야 하며, YOLOv5의 정밀도와 속도가 중요한지, 또는 YOLOv8의 시각적 명료도가 중요한지에 따라 다릅니다.

# Object Detection

## 후보 모델 선정 이유

Published by :

<http://www.ijert.org>

International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)

ISSN: 2278-0181

Vol. 10 Issue 02, February-2021

## Comparison of YOLOv3 and SSD Algorithms

Dr. S. V. Viraktamath

Dept. of Electronics and Communication  
SDM College of Engineering and Technology  
Dharwad, India

Ambika Neelopant

Dept. of Electronics and Communication  
SDM College of Engineering and Technology  
Dharwad, India

Pratiksha Navalgi

Dept. of Electronics and Communication  
SDM College of Engineering and Technology  
Dharwad, India

SSD는 속도와 정확성의 균형을 잘 맞추며,  
이미지를 입력받아 전통적인 네트워크를 한 번만 실행

The SSD architecture adopts an algorithm for the detection of various object classes in a picture by providing confidence scores associated with the presence of any category of objects. In addition, it creates changes to the shape of the objects in the images. This is suitable for real-time applications as it does not evaluate bounding box assumptions (like in Faster R-CNN)[8]. The SSD architecture is CNN-based and for detecting the target classes of objects it follows two stages: extract the feature maps, and apply convolutional filters to detect the objects. Detection of objects is still an issue in perception and recognition of patterns. The key image classification challenges, such as noise robustness, transformations, and obstacles are inherited, in addition new challenges, such as detection of various artifacts, overlapping images, identifying their positions within a picture are also added. A better harmony between quickness and accuracy is achieved by SSD. It only runs a traditional network once an image is inputted and displays a function diagram.

# Object Detection

## 후보 모델 선정 이유

모델	특징	장점	단점
YOLOv5n	높은 정확도와 속도	널리 사용되는 모델 많은 커뮤니티 지원	YOLOv8에 비해 최신 최적화 기술 부족
YOLOv8n	최신 모델, 높은 성능	최신 최적화 기법 적용 높은 mAP	상대적으로 적은 문서화
SSD300	경량 모델	빠른 속도, 간단한 구조	낮은 성능, 복잡한 객체 인식에서 부족

# Object Detection

## DataSet 구성



총 10가지 클래스 선정

(사과, 귤, 무, 당근, 오이, 포도, 복숭아, 대파, 양파, 가지)

Train/Validation/Test = 각 클래스당 3000/1000/300 총 43000장

# Object Detection

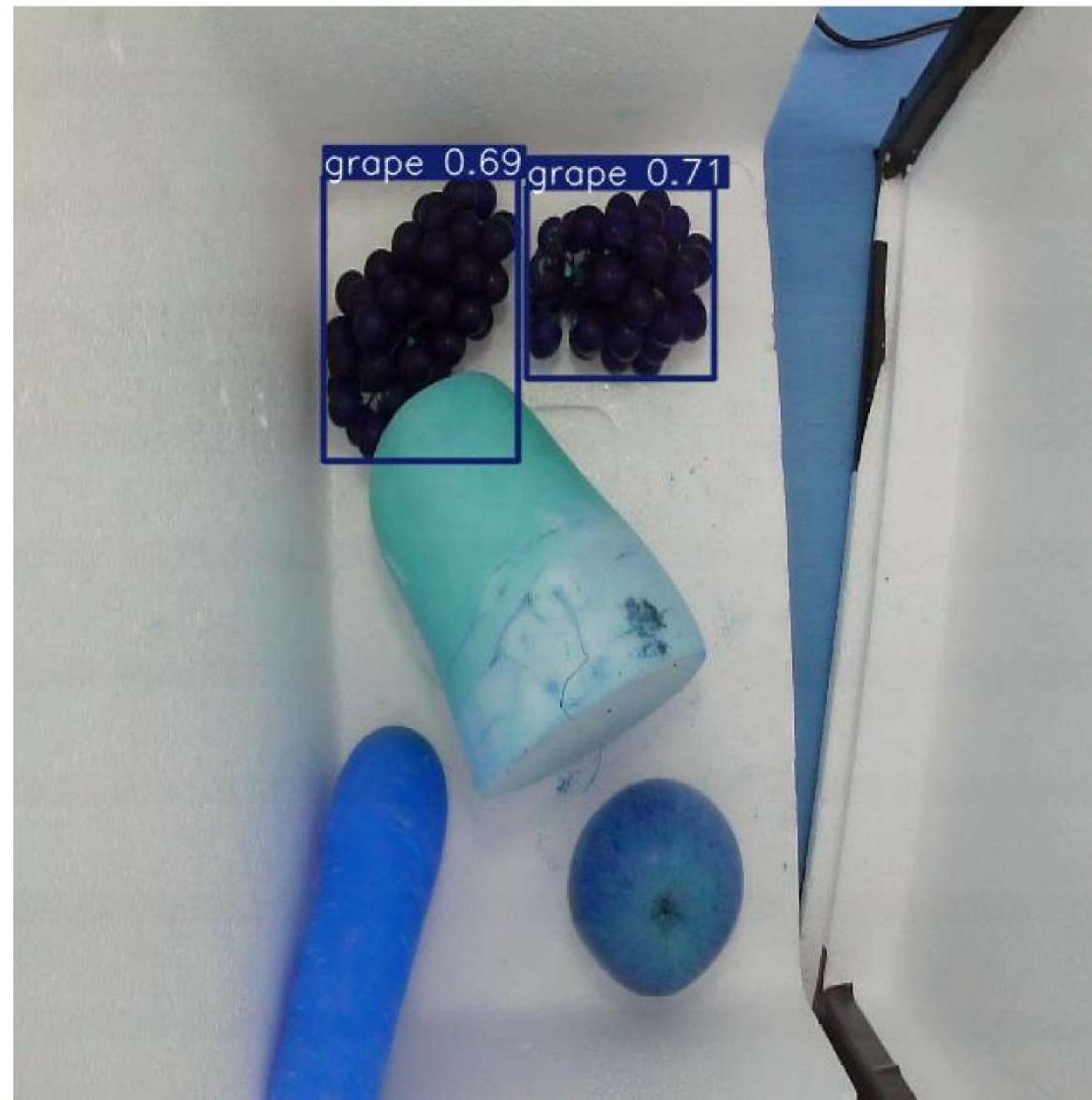
성능 지표 수치

Epoch 100

성능 지표	YOLOv5n	YOLOv8n	SSD 300
<b>F1 Score(IoU)</b>	0.91(0.484)	<u>0.91(0.530)</u>	0.88(1.450)
<b>Precision</b>	<u>1.00</u>	<u>1.00</u>	0.97
<b>Recall</b>	<u>0.99</u>	<u>0.99</u>	0.96
<b>mAP@0.5</b>	0.946	<u>0.949</u>	0.910
<b>mAP@0.5:0.95</b>	N/A	<u>0.882</u>	0.840

# Object Detection

## 모델 결과 이미지

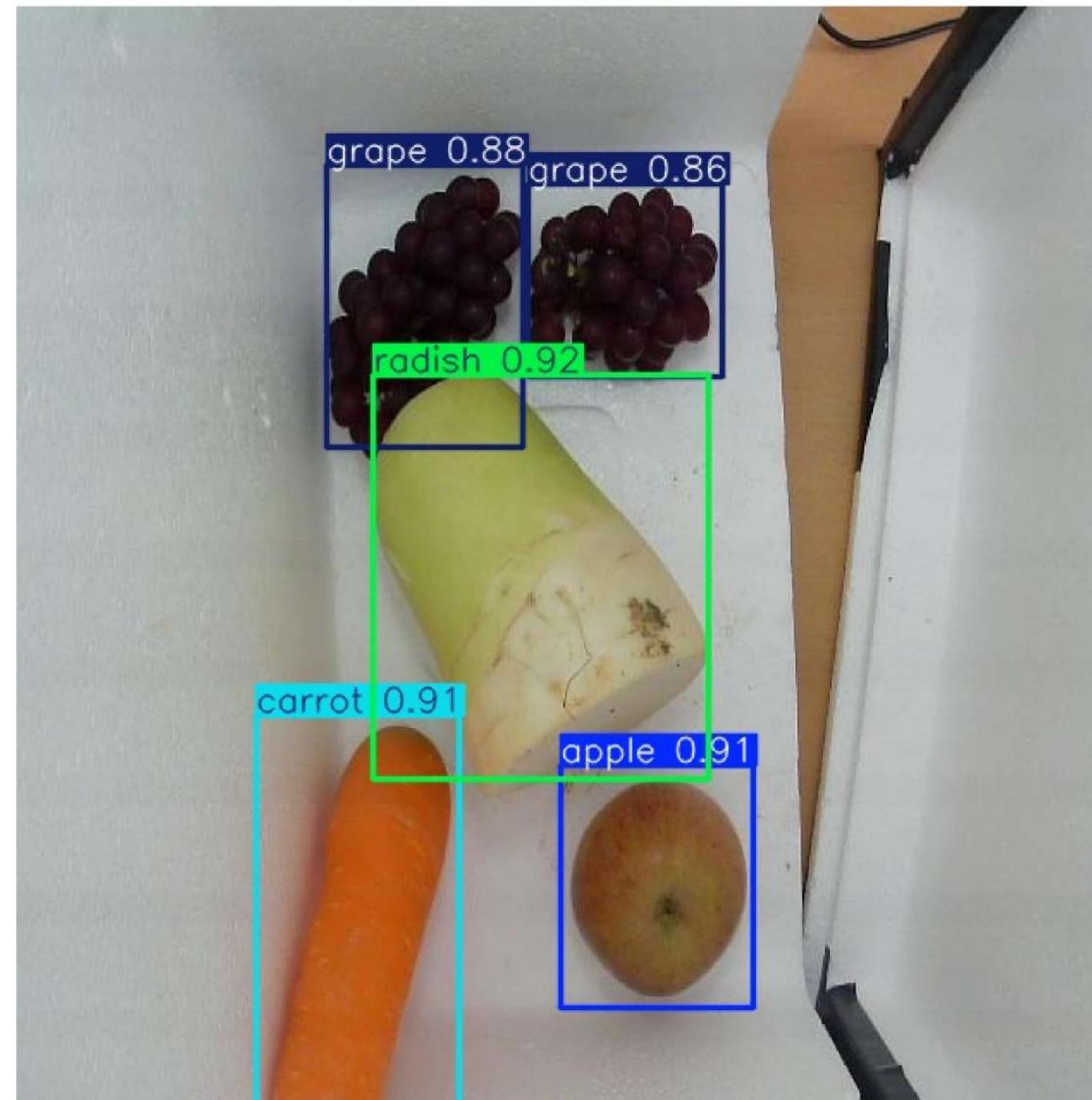


yolov5n

- 포도(0.69, 0.71)를 인식
- 다른 과일과 채소는 인식X

# Object Detection

## 모델 결과 이미지

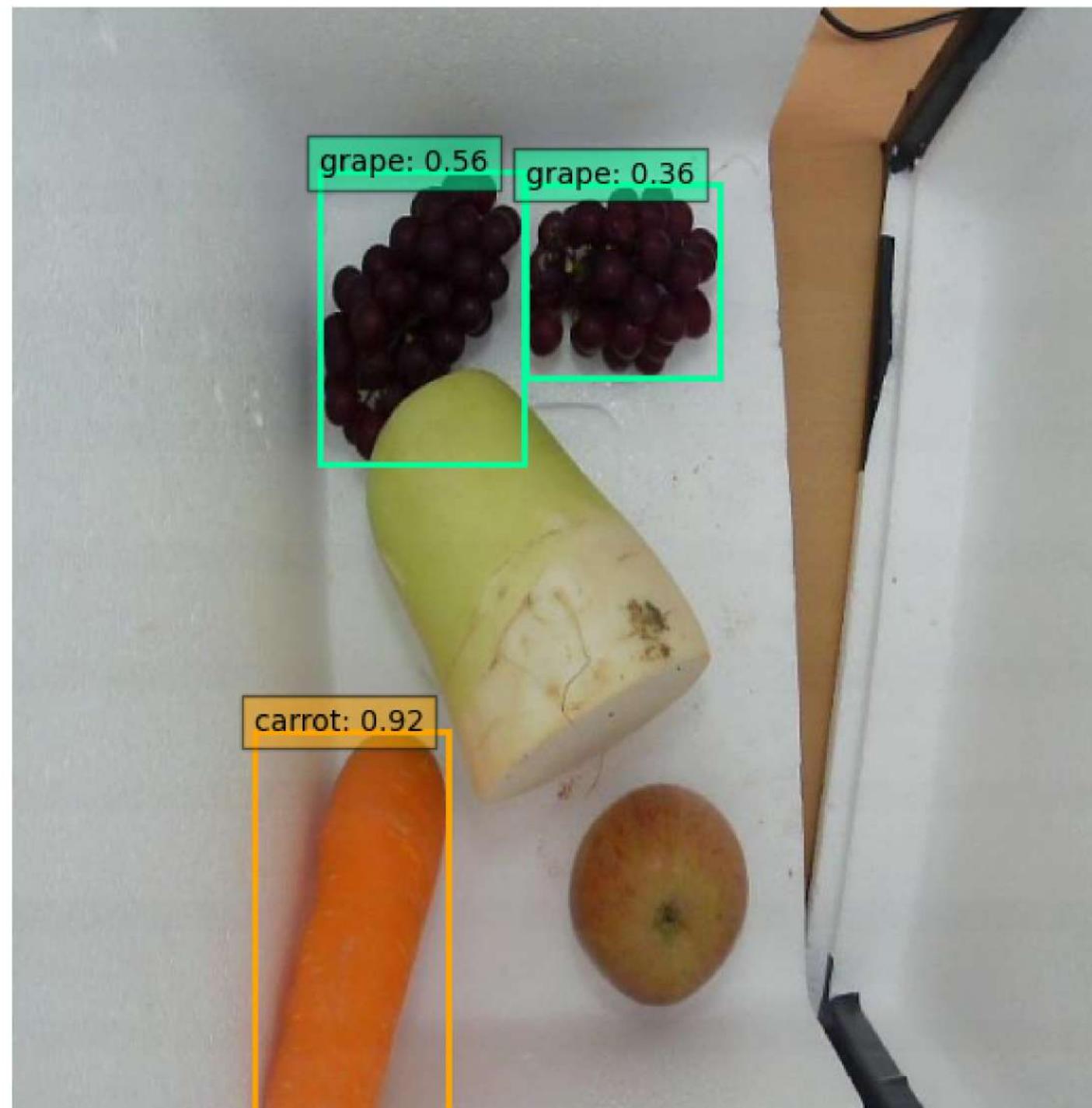


yolov8n

모든 과일과 채소를 높은 정확도  
(0.86~0.92)로 인식

# Object Detection

## 모델 결과 이미지



SSD300

포도(0.56, 0.36)와 당근(0.92)을  
인식했지만, 무와 사과는 인식X  
포도의 정확도가 낮음

# Object Detection

최종 선정 모델

Yolov5

Yolov8

SSD  
300

# Object Detection

yolov8

2023년 1월 10일 공개

"You Only Look Once" yolo 시리즈의 최신 모델

## 주요 기능

1. 고급 백본 및 네트워크 아키텍처

: 특징 추출 및 객체 감지 성능을 향상

2. 앵커 프리(Anchor-Free)

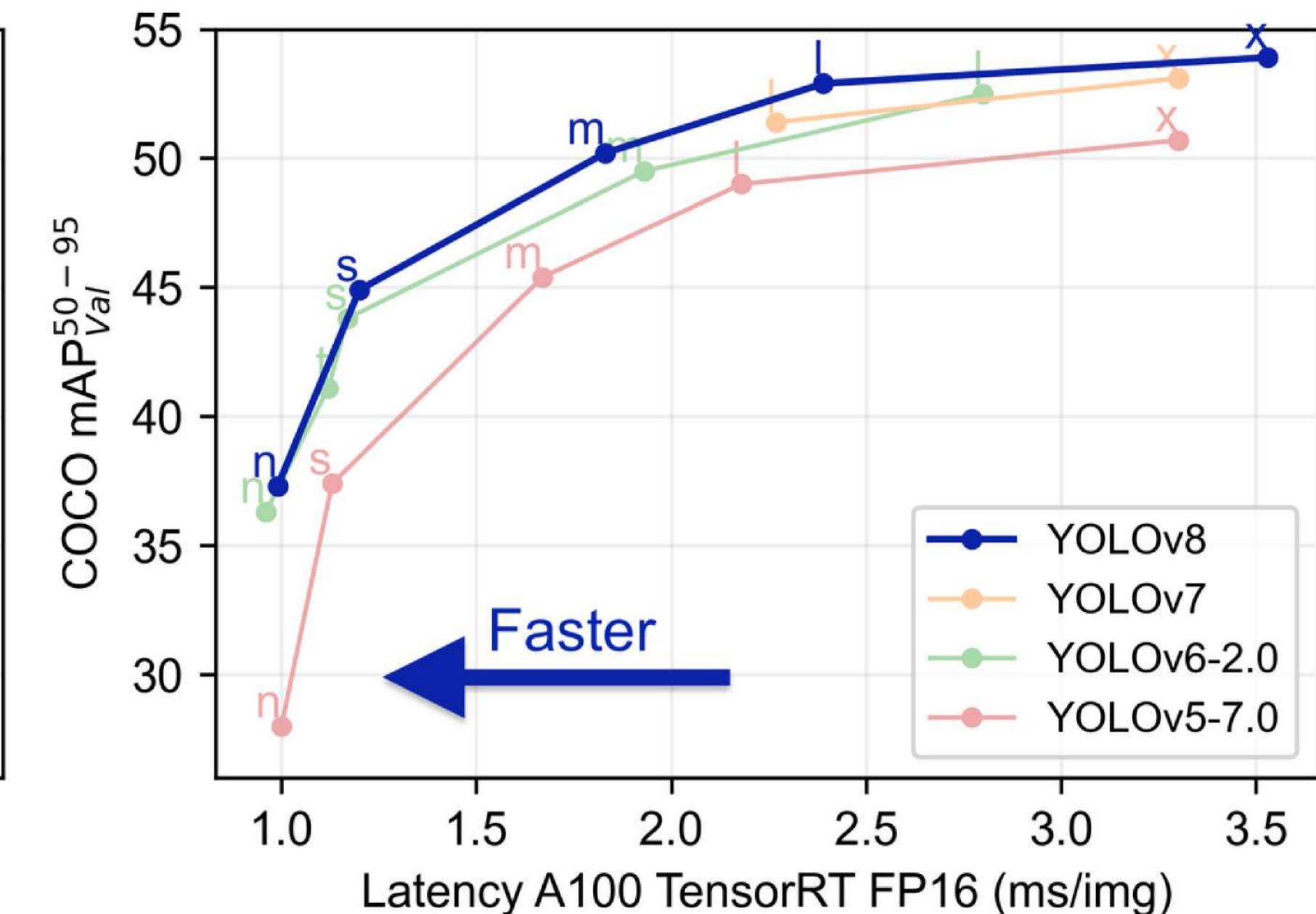
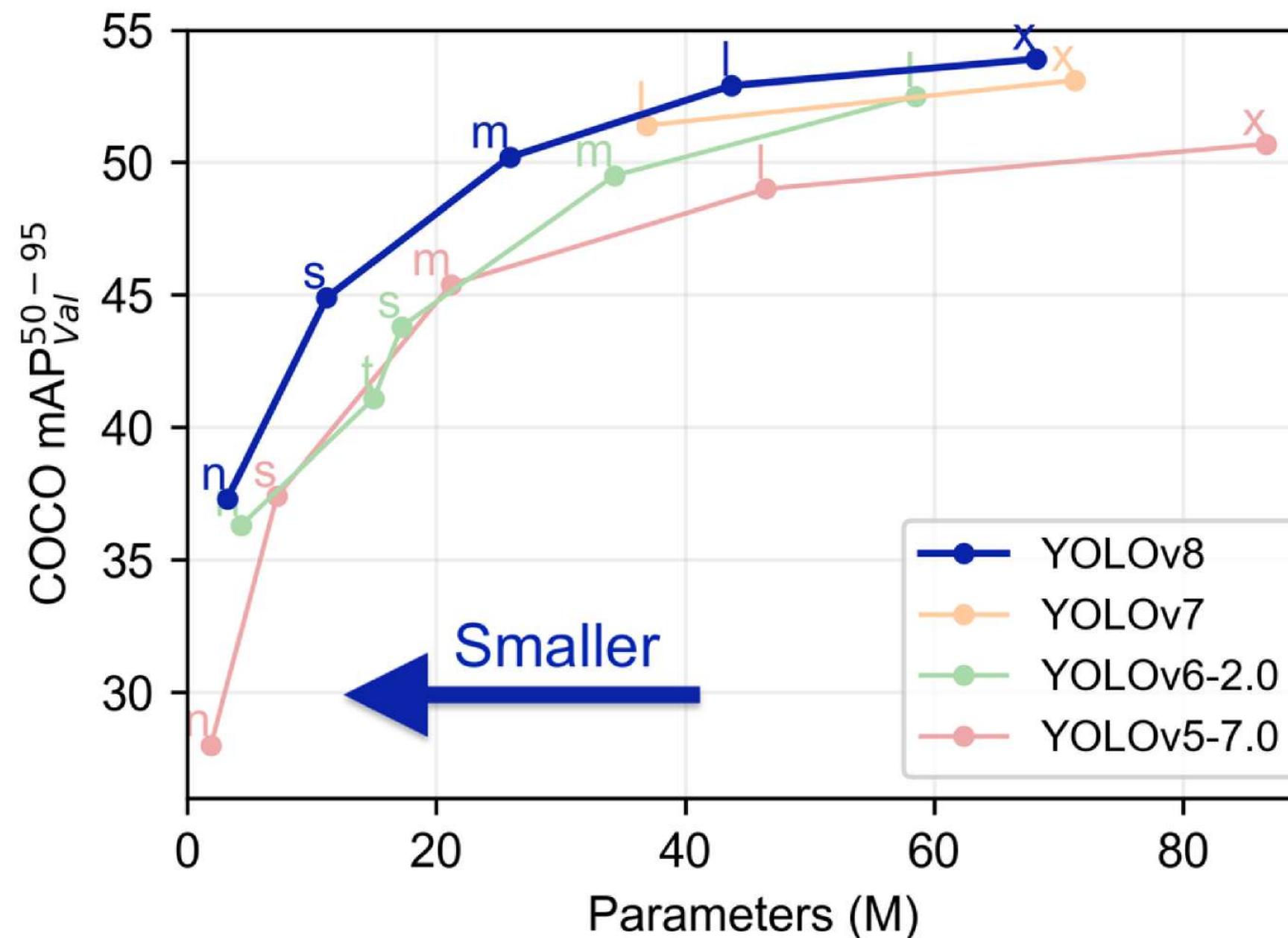
: 객체의 중심을 직접 예측하여 검출 과정을 단순화하고 일반화 성능 향상

3. 최적화된 정확도-속도

4. 다양한 사전 학습 모델 제공(n-s-m-l-x)

# Object Detection

yolov8



# Object Detection

yolov8 아키텍처

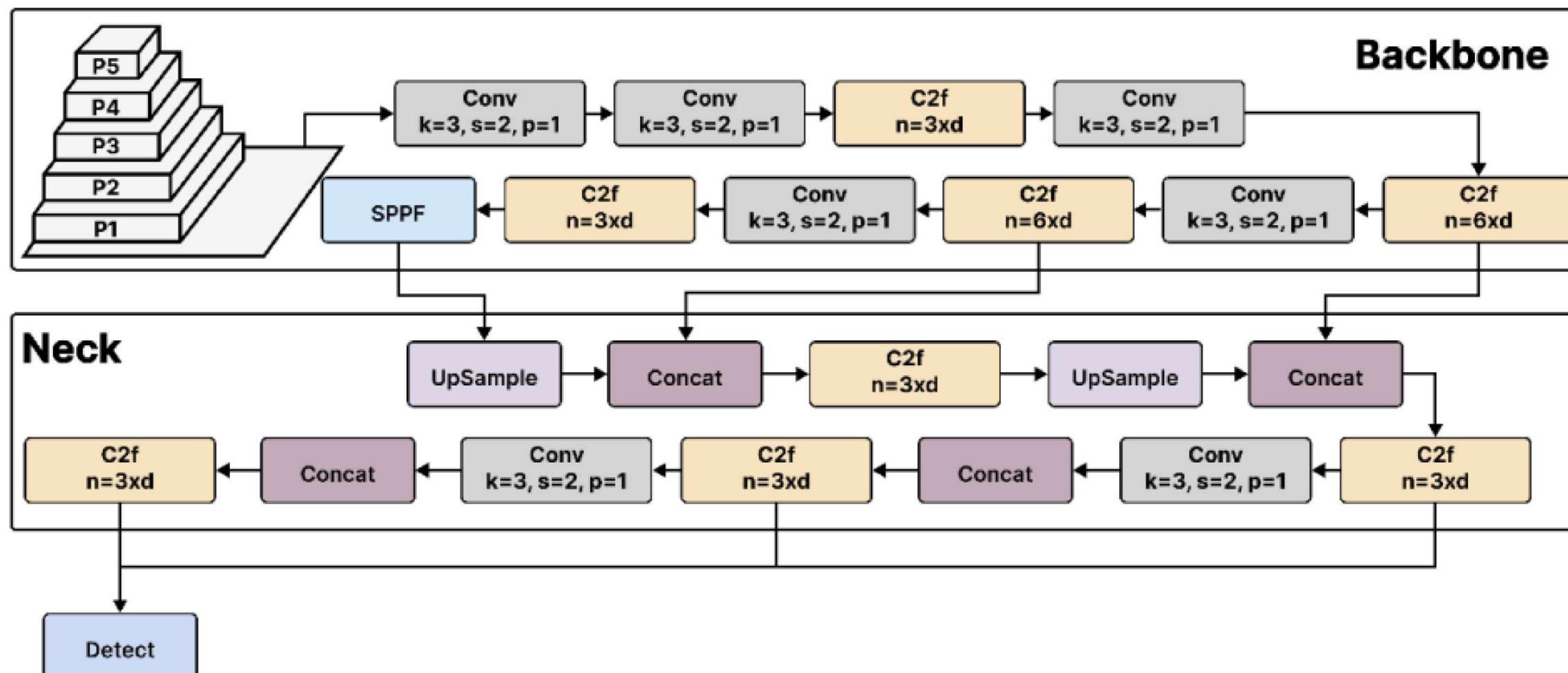
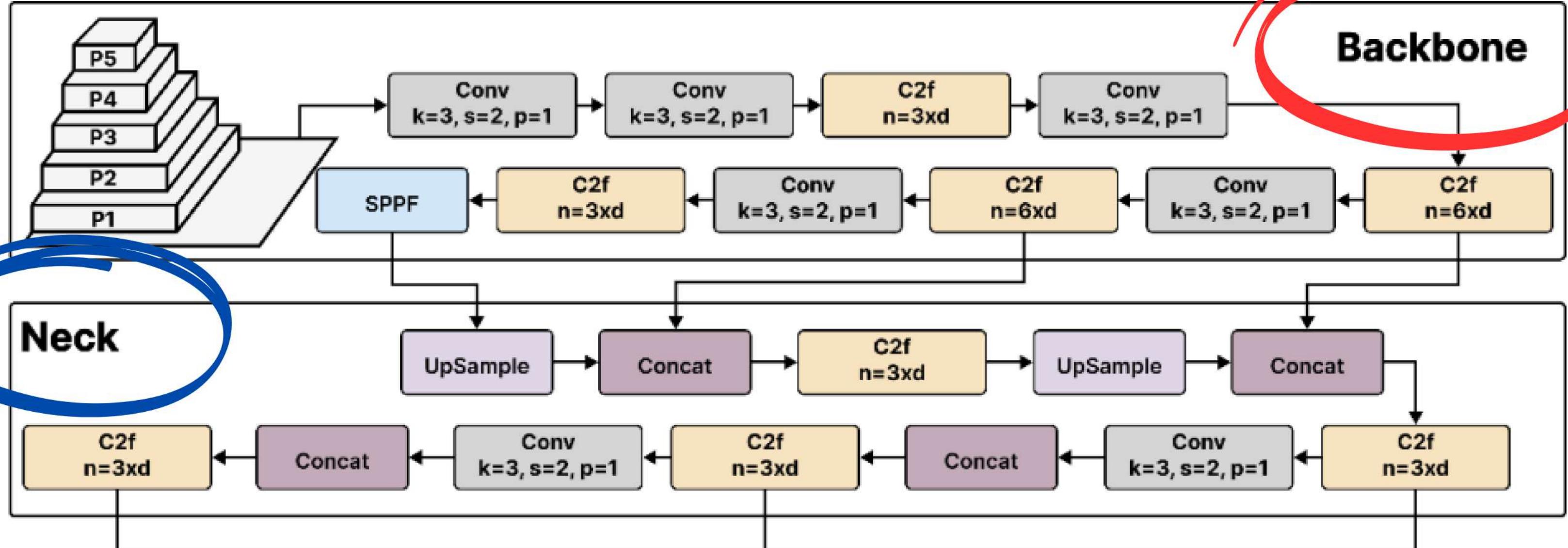


Fig. 3. YOLOv8 architecture [16].



**Backbone**

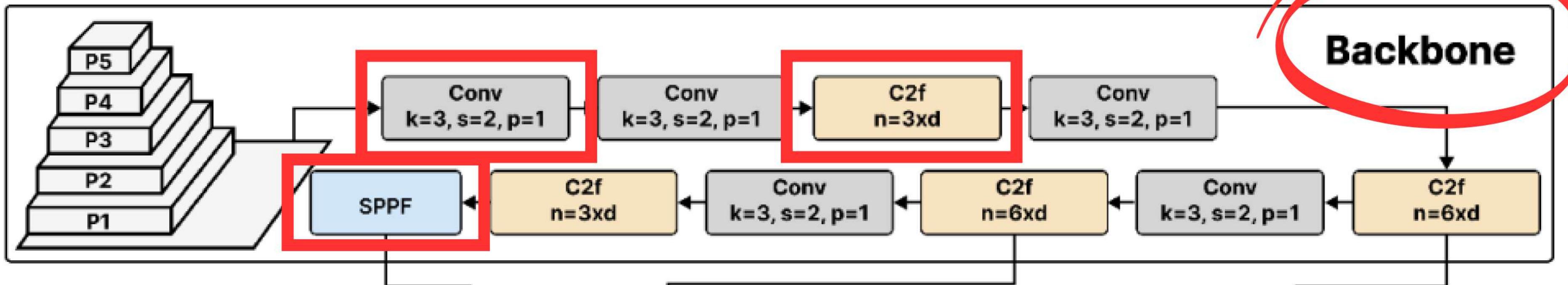
입력 이미지 -> 다양한 크기의 픽쳐 맵 추출

Backbone

Neck

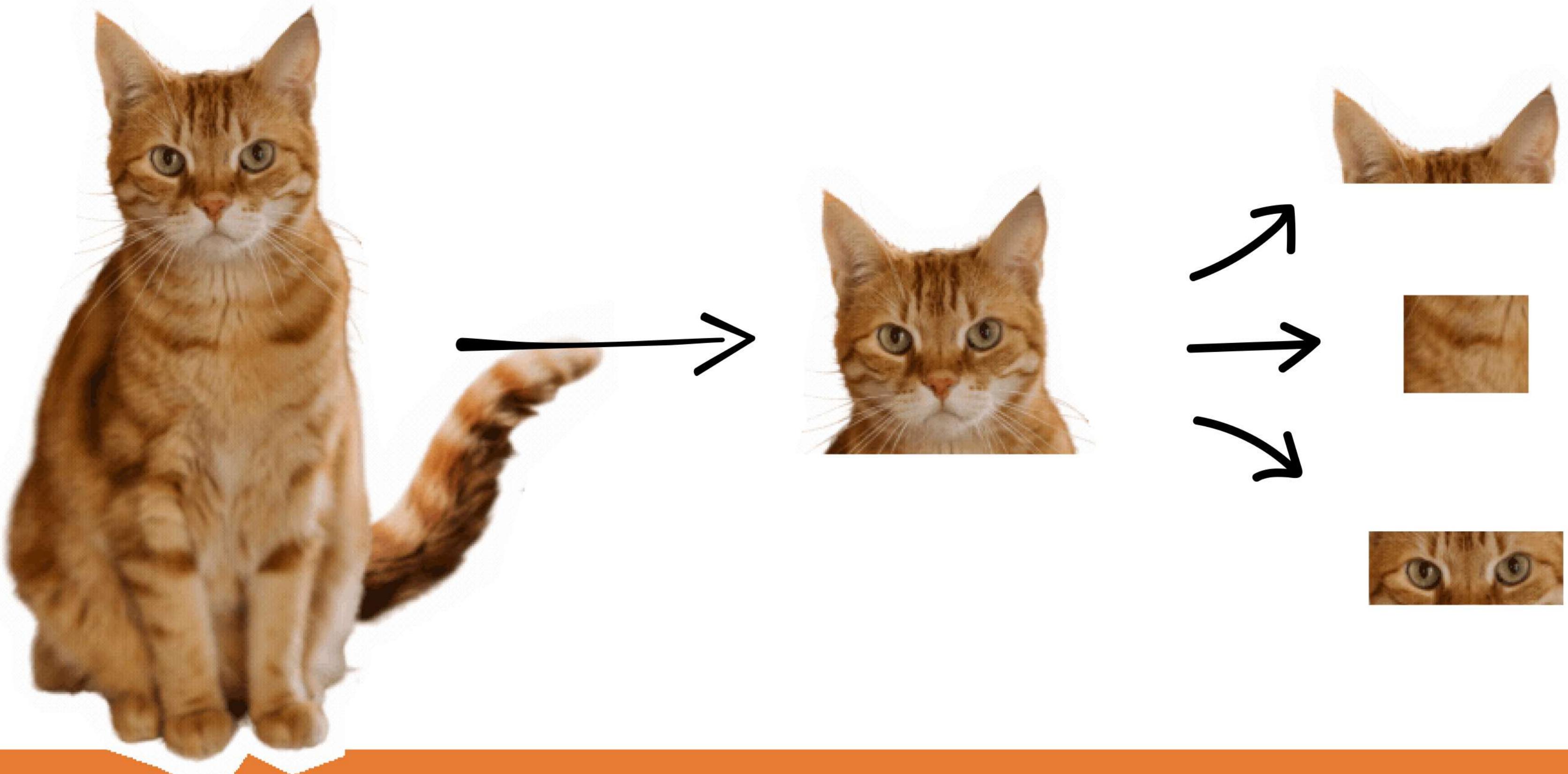
Backbone에서 추출한 픽쳐 맵 결합 및 업샘플링  
-> 다양한 크기의 객체 탐지

# Backbone

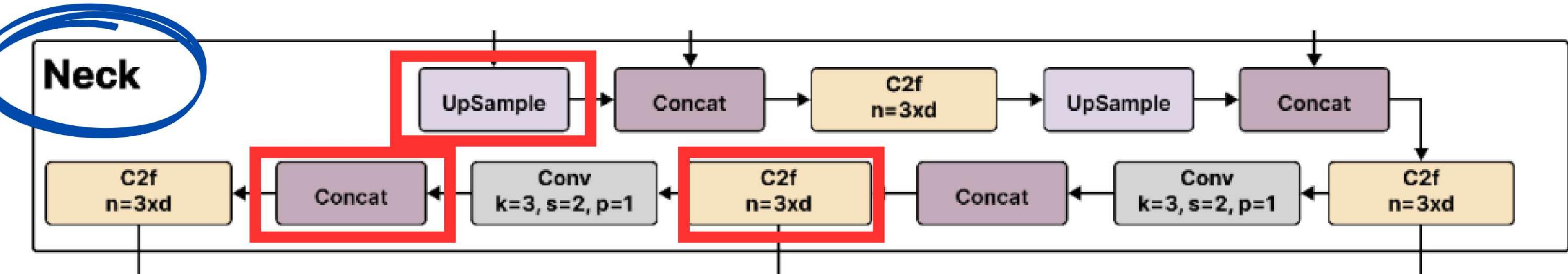


- 기능: 입력 이미지에서 점점 더 작은 크기의 픽쳐 맵 추출
- 구성 요소
  1. Conv 레이어: 이미지의 특징을 추출하는 컨볼루션 레이어
  2. C2f 레이어: 중요한 특징을 유지하면서 압축 및 확장하는 레이어
  3. SPPF 레이어: 다양한 크기의 픽쳐 맵을 통합하는 레이어

# Backbone

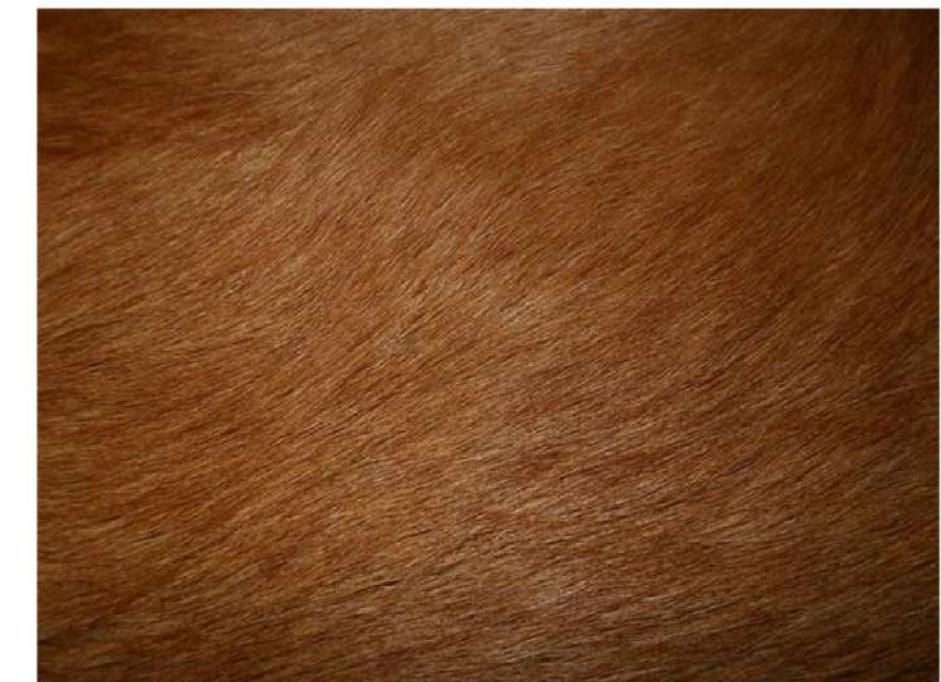
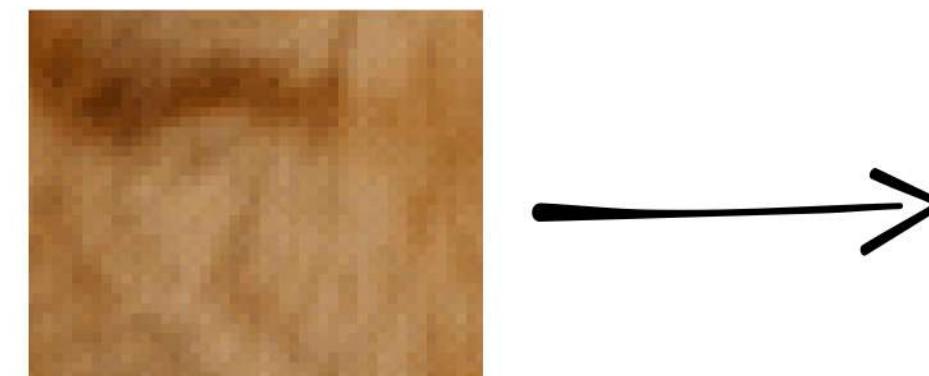
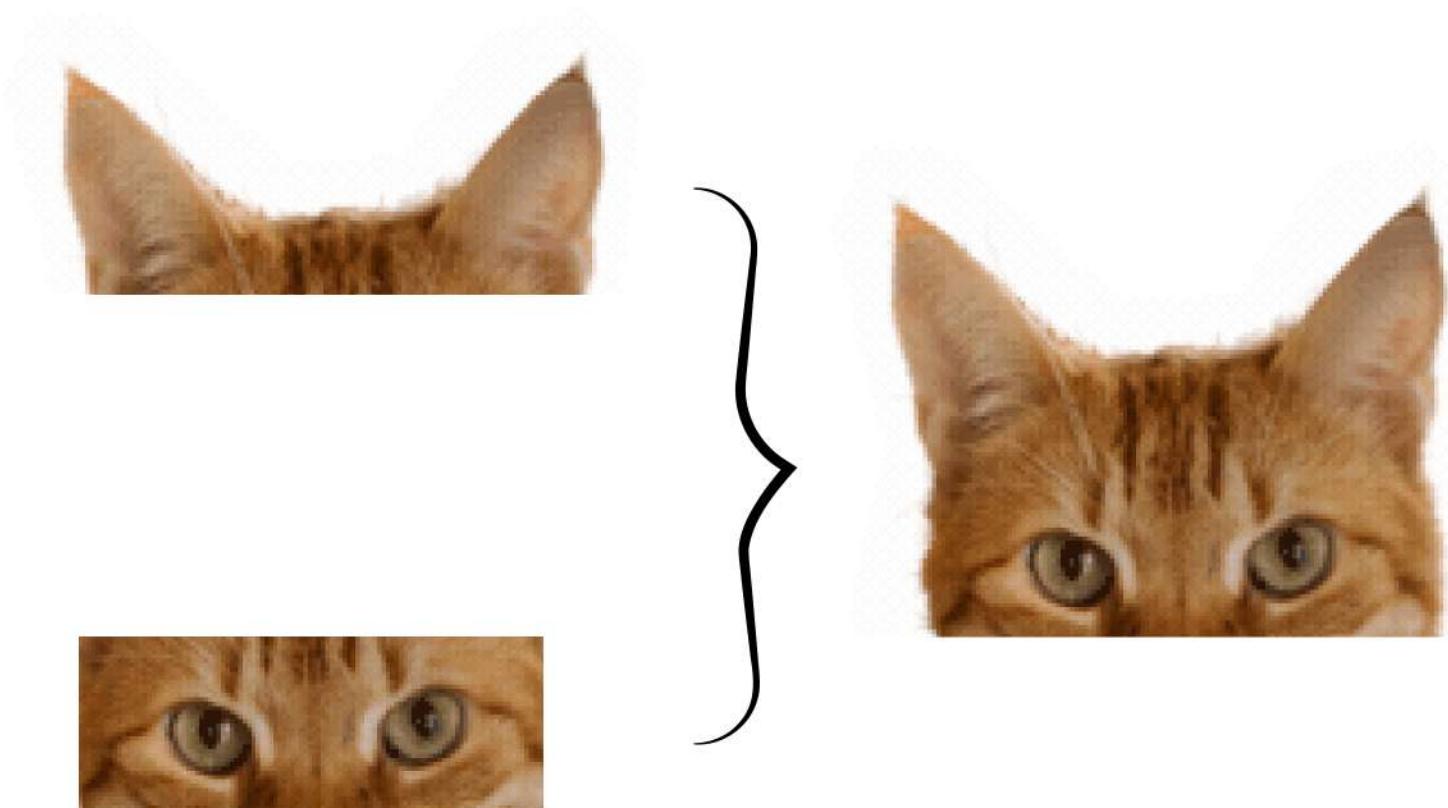


# Neck



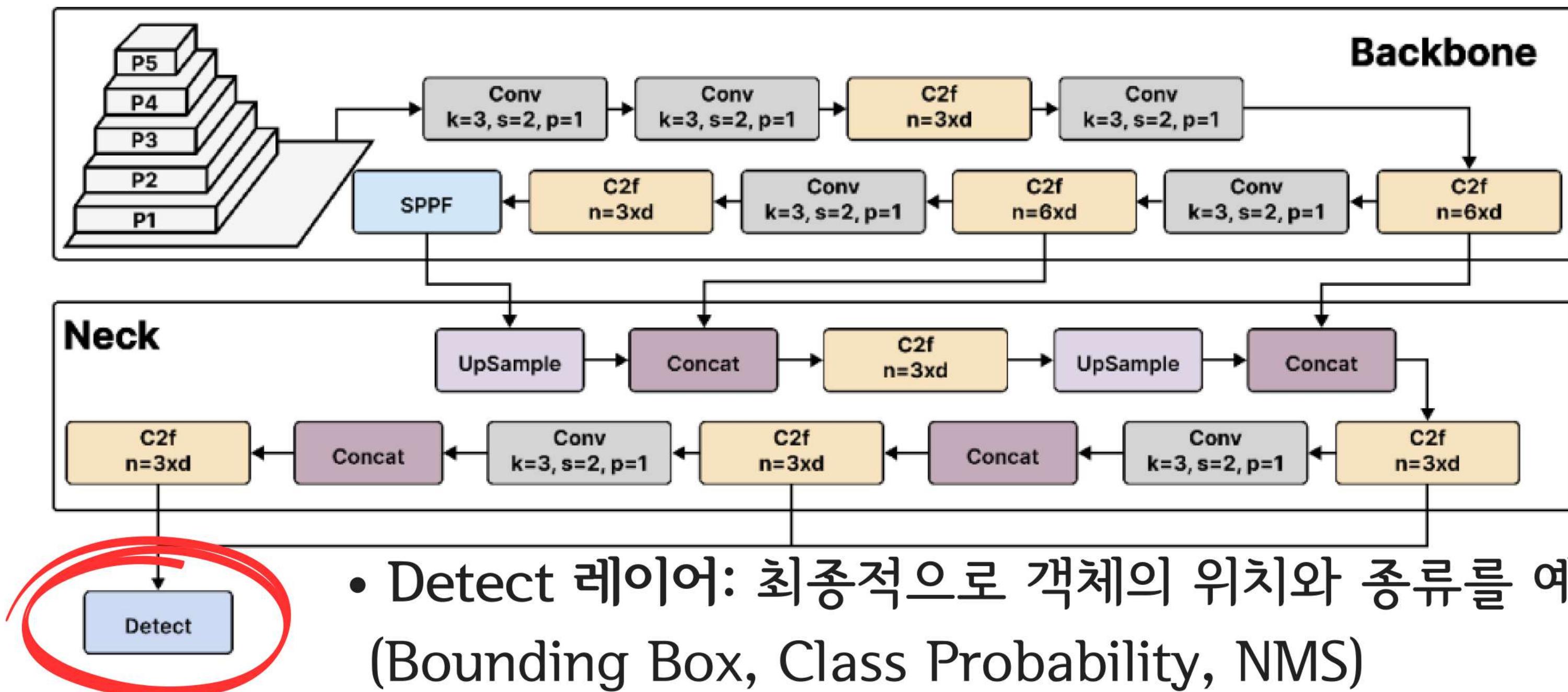
- 기능: Backbone에서 추출한 픽쳐 맵을 결합, 업샘플링  
-> 다양한 크기의 객체를 탐지
- 구성 요소
  1. UpSample 레이어: 픽쳐 맵의 크기를 키우는 레이어
  2. Concat 레이어: 다양한 크기의 픽쳐 맵을 결합하는 레이어
  3. C2f 레이어: 중요한 특징을 유지하면서 압축 및 확장하는 레이어

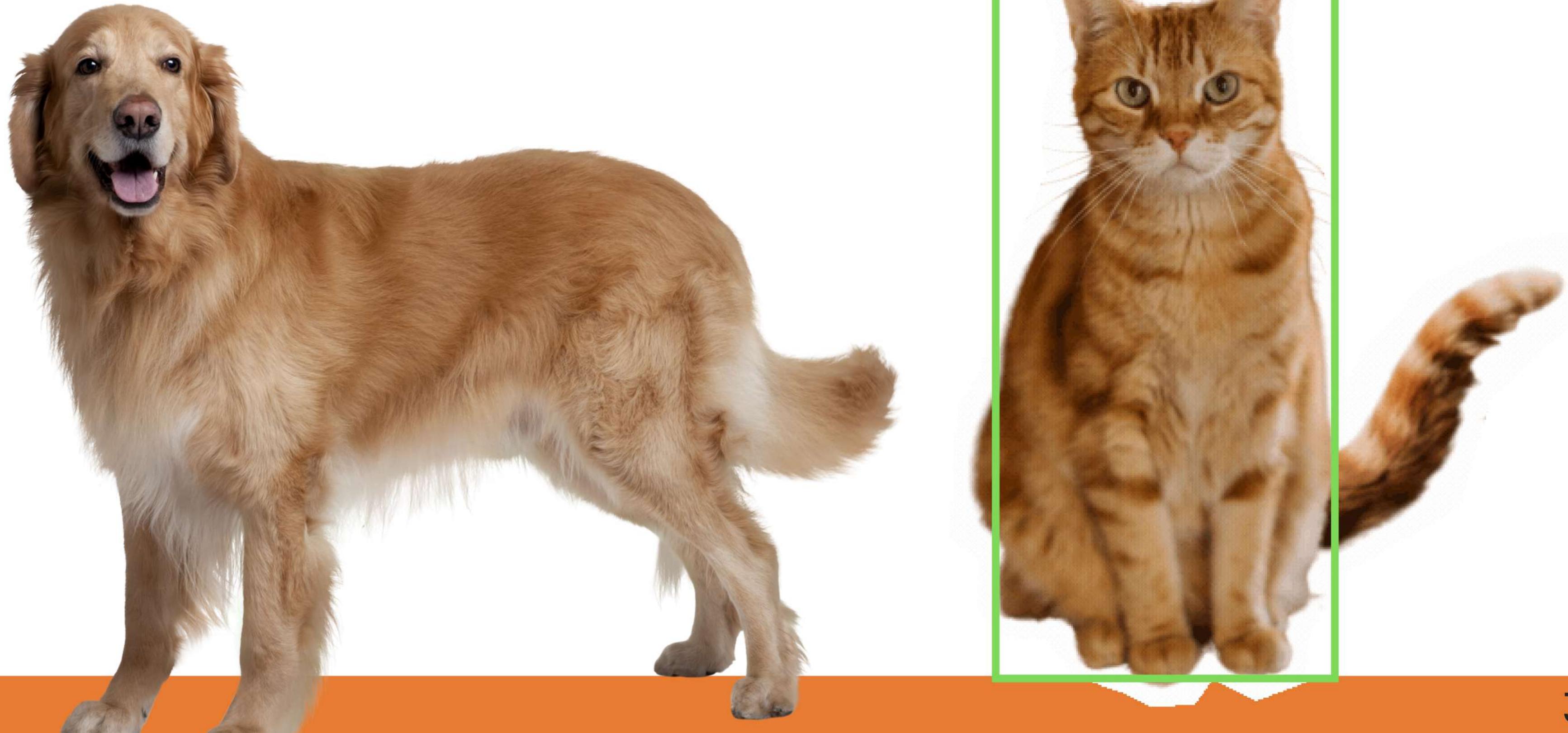
# Neck



# Object Detection

yolov8 아키텍처





# Main Function - 3

## LLM

### A Prompt Pattern Catalog to Enhance Prompt Engineering with ChatGPT

Jules White, Quchen Fu, Sam Hays, Michael Sandborn, Carlos Olea, Henry Gilbert,  
Ashraf Elnashar, Jesse Spencer-Smith, and Douglas C. Schmidt

*Department of Computer Science  
Vanderbilt University, Tennessee  
Nashville, TN, USA*

{jules.white, quchen.fu, george.s.hays, michael.sandborn, carlos.olea, henry.gilbert,  
ashraf.elnashar, jesse.spencer-smith, douglas.c.schmidt}@vanderbilt.edu

TABLE I  
CLASSIFYING PROMPT PATTERNS

Pattern Category	Prompt Pattern
<b>Input Semantics</b>	<i>Meta Language Creation</i>
<b>Output Customization</b>	<i>Output Automater</i> <i>Persona</i> <i>Visualization Generator</i> <i>Recipe Template</i>
<b>Error Identification</b>	<i>Fact Check List</i> <i>Reflection</i>
<b>Prompt Improvement</b>	<i>Question Refinement</i> <i>Alternative Approaches</i> <i>Cognitive Verifier</i> <i>Refusal Breaker</i>
<b>Interaction</b>	<i>Flipped Interaction</i> <i>Game Play</i> <i>Infinite Generation</i>
<b>Context Control</b>	<i>Context Manager</i>

# Main Function - 3

## LLM

TABLE I  
CLASSIFYING PROMPT PATTERNS

Pattern Category	Prompt Pattern	
Input Semantics	<i>Meta Language Creation</i>	당신은 경험 많은 요리사입니다. 내 냉장고에 있는 재료들을 활용해 맛있고 영양가 있는 요리 레시피를 3가지 추천해주세요.
Output Customization	<i>Output Automater</i> <i>Persona</i> <i>Visualization Generator</i> <i>Recipe</i> <i>Template</i>	각 레시피에는 <b>요리 이름, 필요한 재료 목록, 간단한 조리 방법</b> 을 포함해주세요. 레시피 3개 중 하나 이상은 반드시 {class_name}을(를) 사용하는 레시피여야 합니다.  냉장고 속 재료: [{class_name}], 쌀, 닭고기, 소고기, 돼지고기, 국수, 파스타면, 각종 양념류, 계란 ]
Error Identification	<i>Fact Check List</i> <i>Reflection</i>	추가 요구사항: 1. 난이도(상, 중, 하)도 함께 제안해주세요. 2. 각 레시피에 대해 왜 이 조합이 좋은지 간단히 설명해주세요. 3. 선택적으로 사용할 수 있는 대체 재료도 제안해주세요.
Prompt Improvement	<i>Question Refinement</i> <i>Alternative Approaches</i> <i>Cognitive Verifier</i> <i>Refusal Breaker</i>	레시피 형식: 요리 이름: 재료: 조리 방법: 추천 이유: 대체 재료 제안:
Interaction	<i>Flipped Interaction</i> <i>Game Play</i> <i>Infinite Generation</i>	
Context Control	<i>Context Manager</i>	

# **Demonstration**

# 향후 계획

1. 클래스 추가
2. 유통기한 임박 시 알람 기능
3. 알레르기 음식 관리
4. FE 꾸미기
5. 서버 배포

# 출처

## 14p 논문

A. C. Rios, A. R. Cukla, M. A. De Souza Leite Quadros and D. F. T. Gamarra, "Comparison of the YOLOv3 and SSD Models Using a Balanced Dataset with Data Augmentation, for Object Recognition in Images," 2022 Latin American Robotics Symposium (LARS), 2022 Brazilian Symposium on Robotics (SBR), and 2022 Workshop on Robotics in Education (WRE), São Bernardo do Campo, Brazil, 2022, pp. 288-293, doi: 10.1109/LARS/SBR/WRE56824.2022.9996047.

## 13p 논문 ,24~30p 이미지

Casas, Edmundo & Ramos, Leo & Bendek, Eduardo & Rivas, Francklin. (2024). YOLOv5 vs. YOLOv8: Performance Benchmarking in Wildfire and Smoke Detection Scenarios. Journal of Image and Graphics. 12. 127-136. 10.18178/joig.12.2.127-136.

23p 이미지 - <https://docs.ultralytics.com/ko/models/yolov8/>

## 32p 논문

A Prompt Pattern Catalog to Enhance Prompt Engineering with ChatGPT

Jules White, Quchen Fu, Sam Hays, Michael Sandborn, Carlos Olea, Henry Gilbert, Ashraf Elnashar, Jesse Spencer-Smith, Douglas C. Schmidt