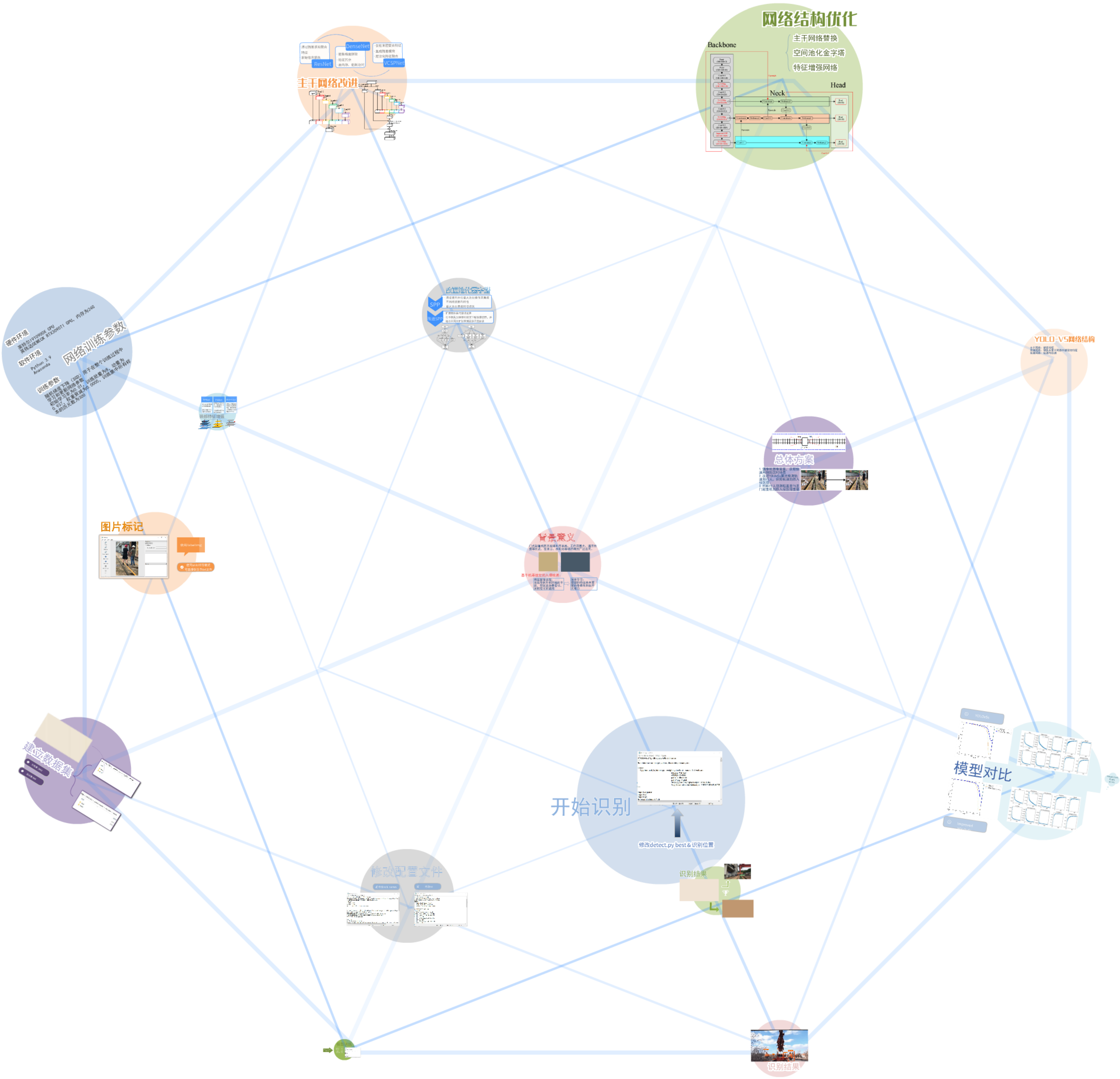
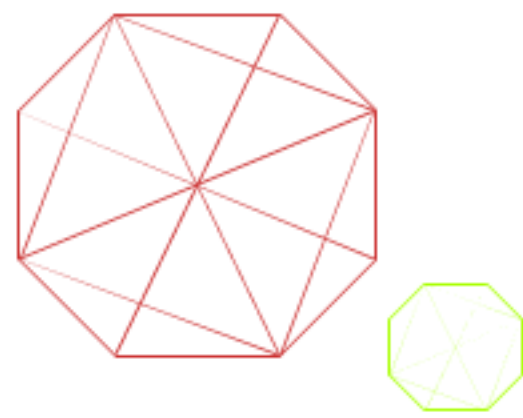


门式起重机防入侵检测系统



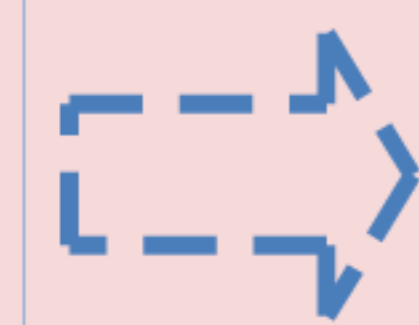
背景意义

门式起重机因其现场利用率高、工作范围大、通用性强等优点，在港口、水电站等场所得到广泛应用。

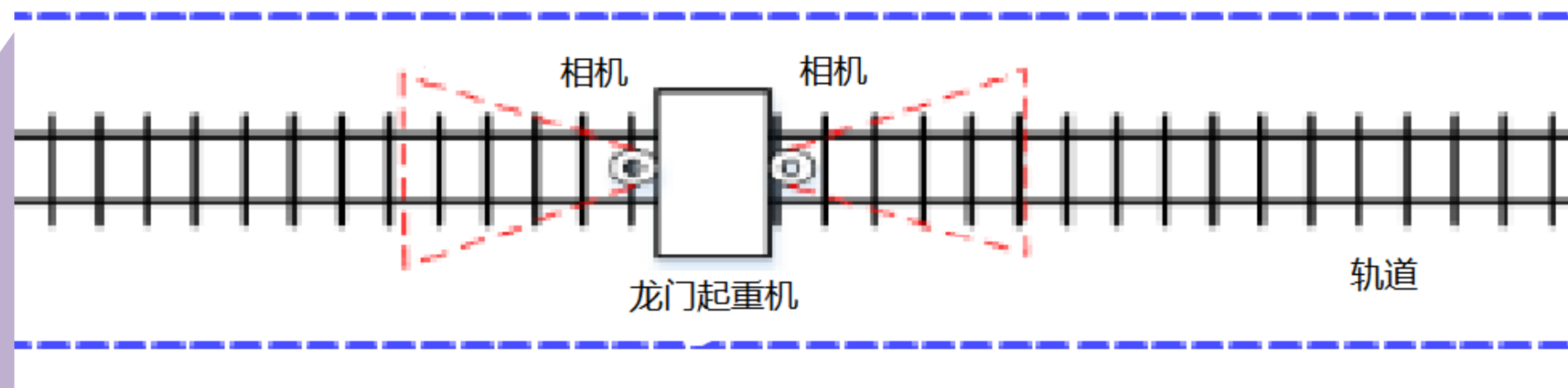


基于机器视觉的入侵检测：

传统图像处理：
容易受到外部环境的干
扰，特别是场景变化、
光照变化和遮挡



深度学习：
提取的特征具有更
强的鲁棒性和抗干
扰能力



总体方案

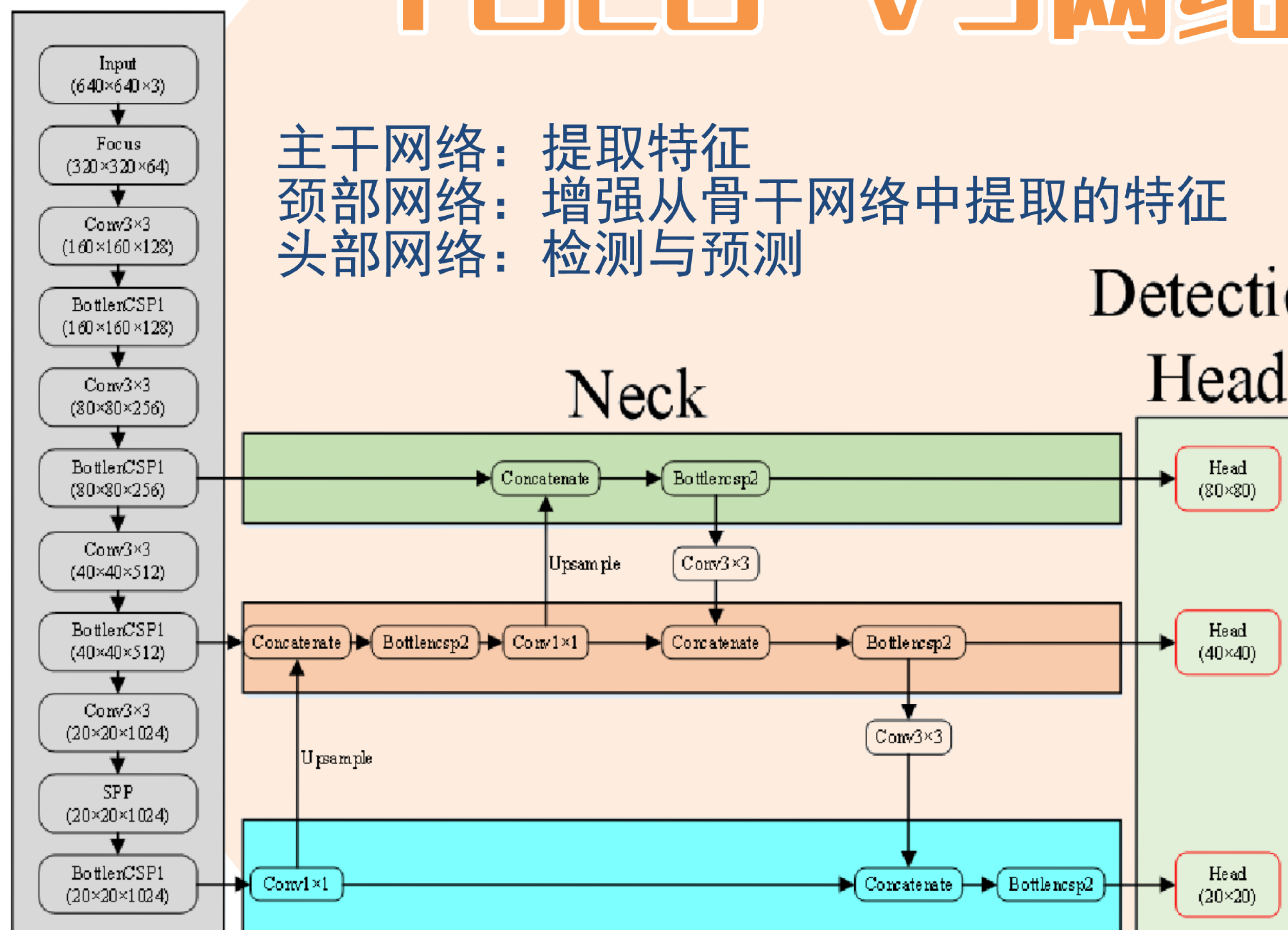
1. 摄像机图像采集，获取轨道两侧的实时场景
2. 改进YOLOv5s算法检测轨道和行人，识别轨道的防入侵区域。
3. 判断行人预测框是否与龙门起重机的防入侵区域重叠



Backbone

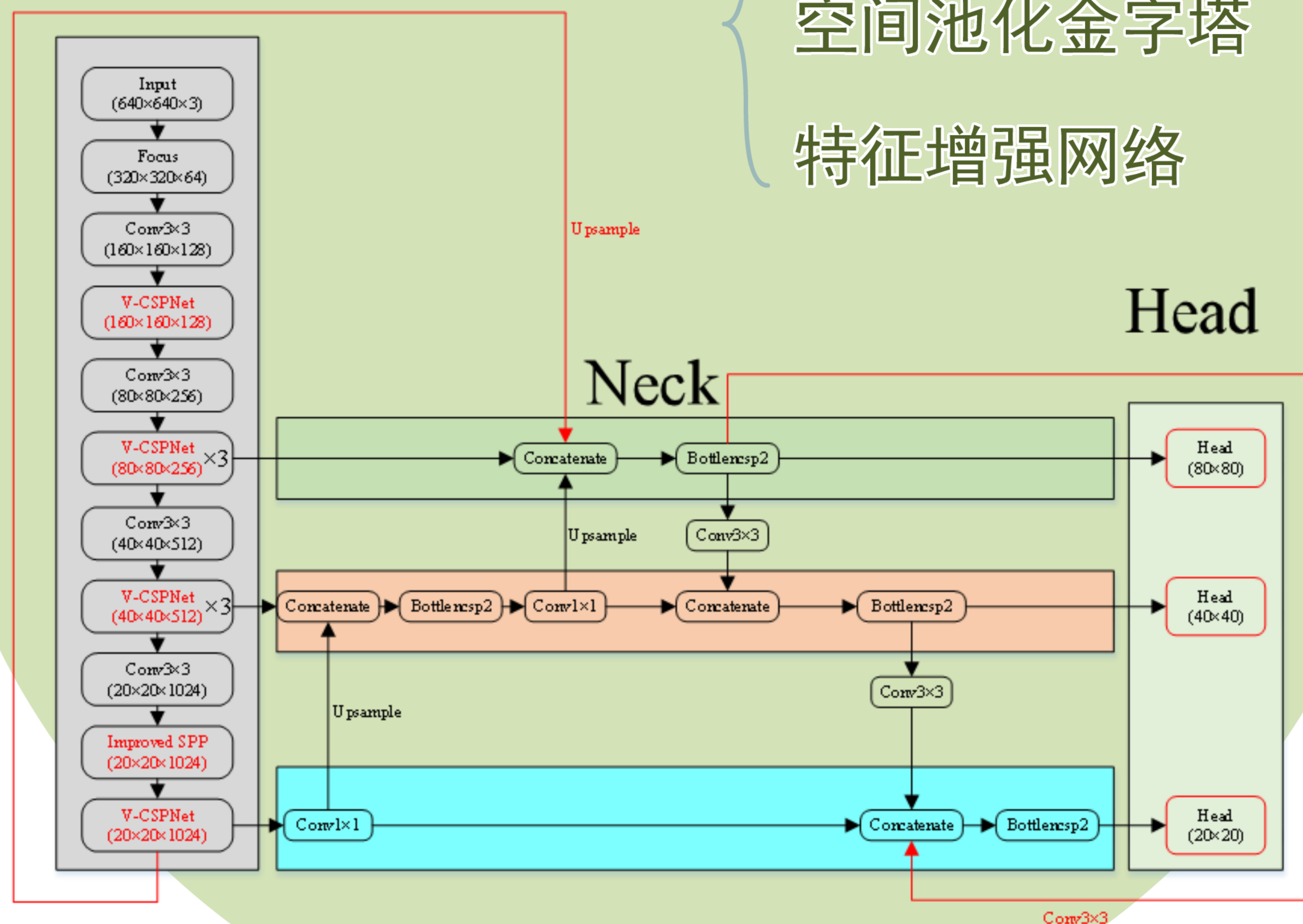
YOLO-V5网络结构

主干网络：提取特征
颈部网络：增强从骨干网络中提取的特征
头部网络：检测与预测

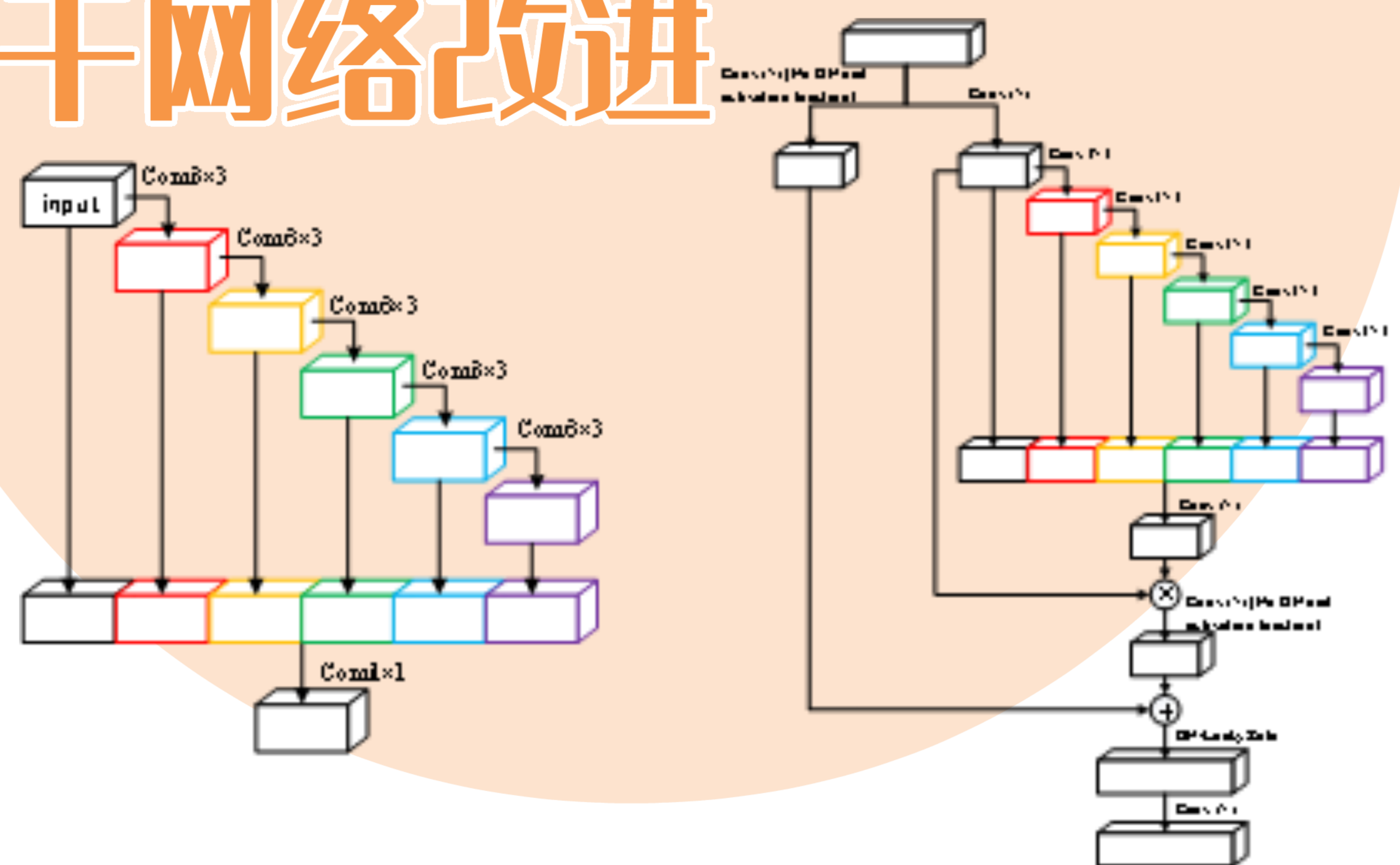
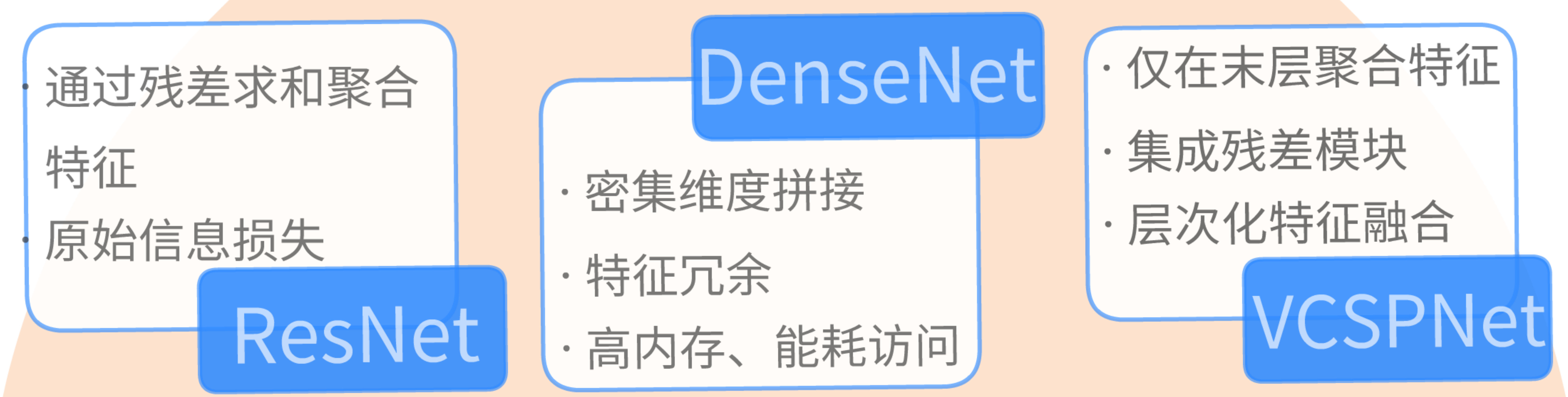


网络结构优化

Backbone



主干网络改进



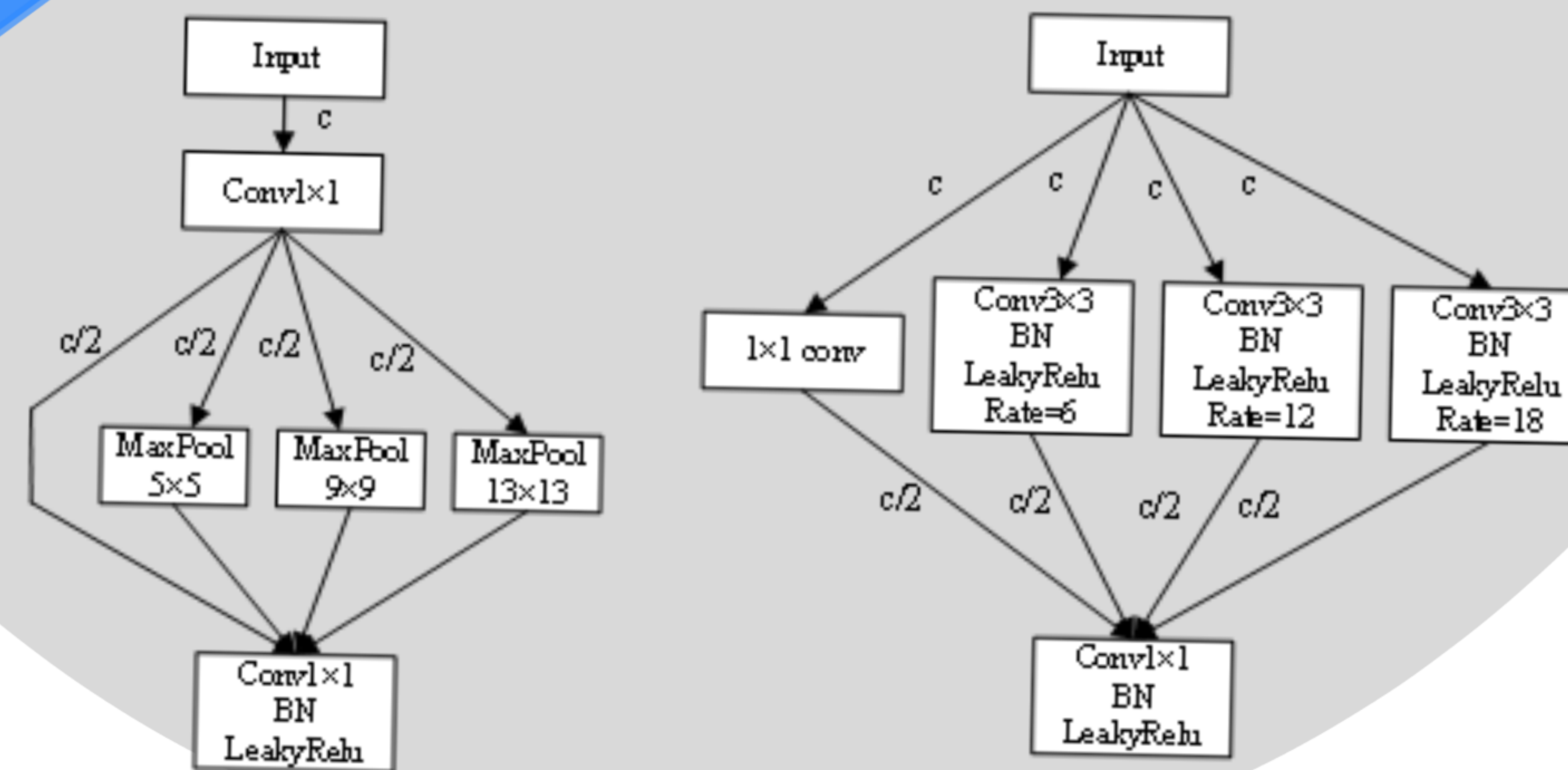
改进池化金字塔

SPP

- 通过使用并行最大池化操作来集成不同感受野的特性
- 最大池化造成特征损失

改进SPP

- 扩展卷积来代替池运算
- 在不损失分辨率的情况下增加感受野，并结合不同的扩张率捕获多尺度信息



FPNet

自上向下将深层语义传到浅层网络

忽略了浅层信息与深层信息的融合

PANet

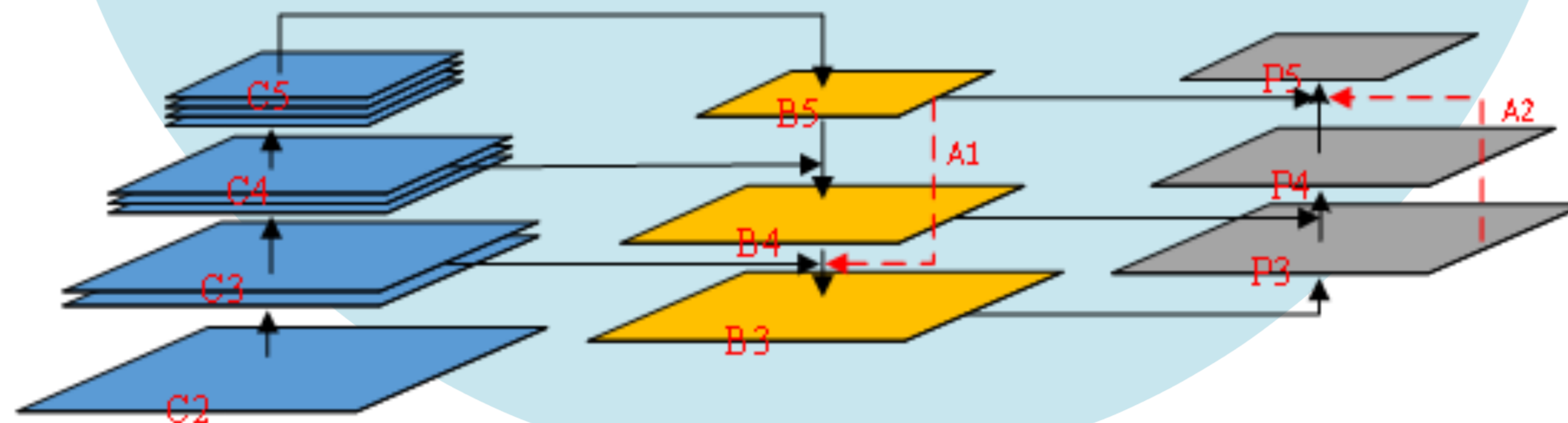
加自底向上的信息流，实现网络上下信息流的集成

非相邻特征层之间的信息交换少

改进PANet

增加两个跨层连接来整合非相邻的特征层，更好地利用了深层语义信息和浅层位置信息

颈部特征增强



硬件环境

英特尔I910900X CPU
英伟达GEWECK RTX3090TI GPU, 内存为24G

软件环境

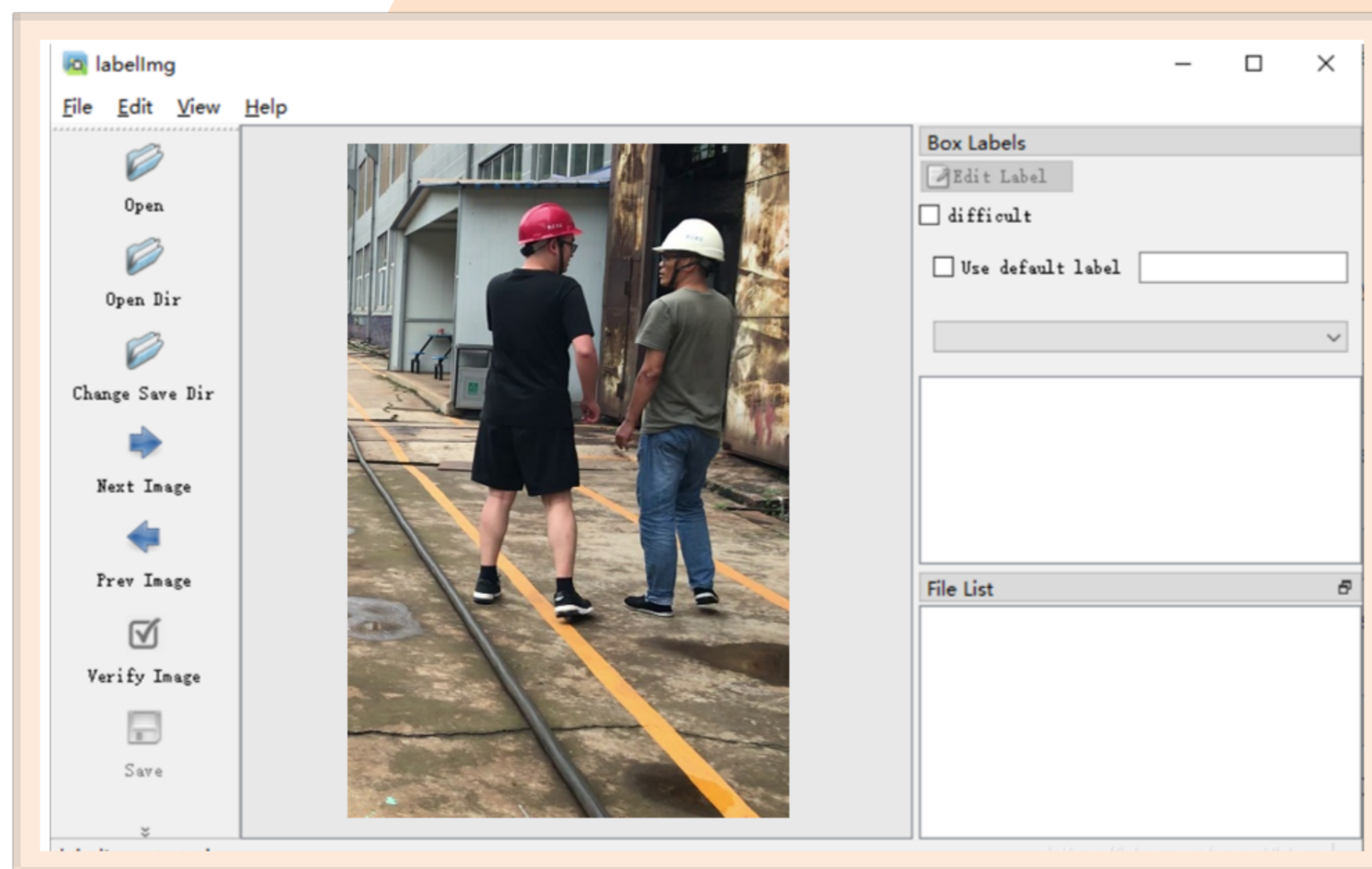
Python 3.9
Anaconda

网络训练参数

训练参数

随机梯度下降 (SGD) 用于在整个训练过程中学习和更新网络参数
初始学习率为0.01, 训练批量为8, 动量为0.937, 权重衰减为0.0005, 训练集中所有样本的历元数为300

图片标记



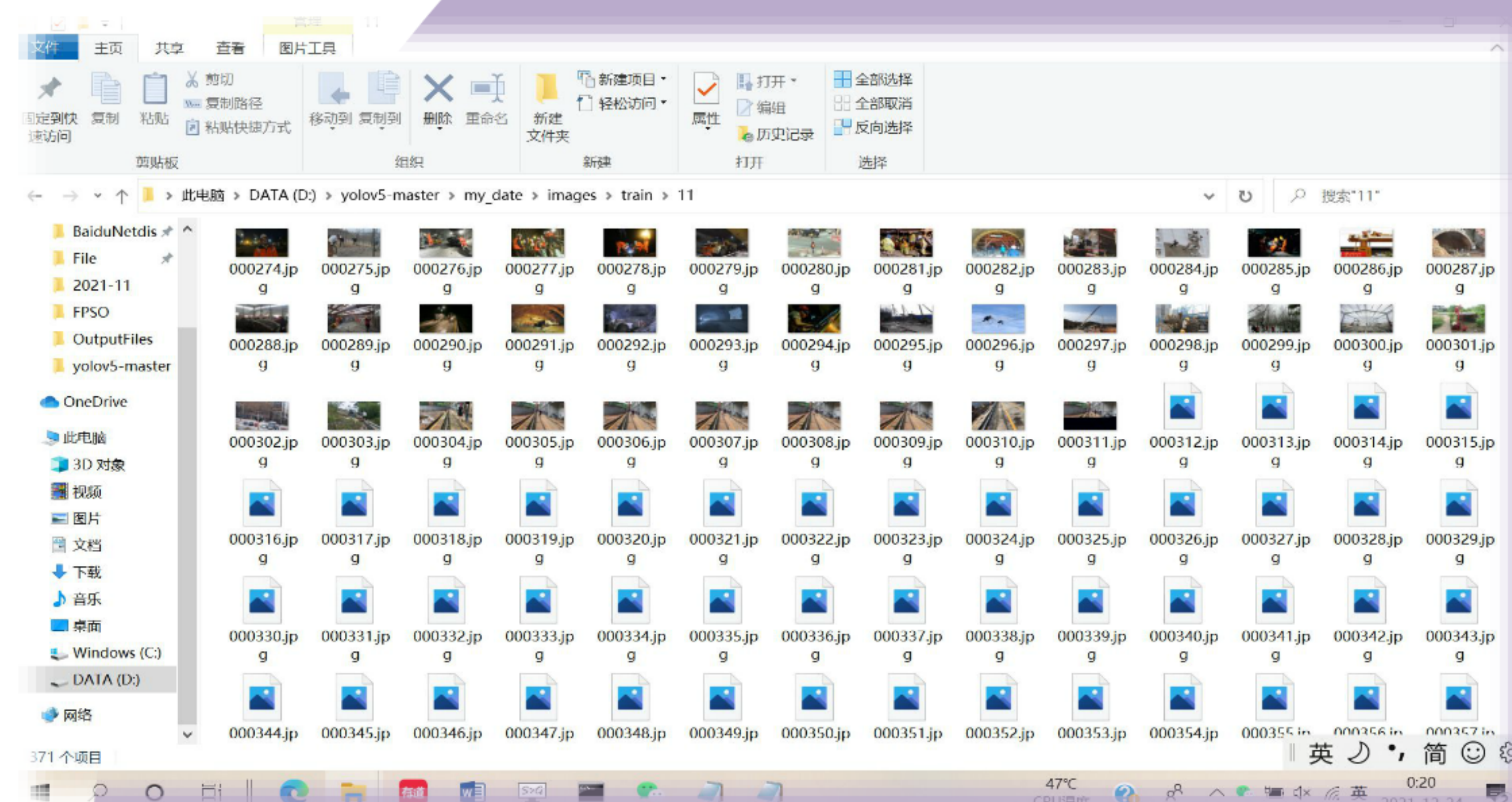
使用labelimg

✓ 使用yolo标签格式
——可直接保存为txt文件

建立数据集

✓ 训练集 2668

✓ 测试集 668



电脑 > DATA (D:) > yolov5-master > my_date > images

名称

test
train

电脑 > DATA (D:) > yolov5-master > my_date > labels

名称

修改日期

test
train

2021-
2021-

修改配置文件

✎ 修改nc & names

📄 修改nc

```
mydate.yaml - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
# YOLOv5 by Ultralytics, GPL-3.0 license
# COCO128 dataset https://www.kaggle.com/ultralytics/coco128 (first 128 images from COCO)
# Example usage: python train.py --data coco128.yaml
# parent
# ├── yolov5
# └── datasets
#     └── coco128 ← downloads here

# Train/val/test sets as 1) dir: path/to/imgs, 2) file: path/to/imgs.txt, or 3) list: [path/to/imgs1
path: ../datasets/coco128 # dataset root dir
train: images/train2017 # train images (relative to 'path') 128 images
val: images/train2017 # val images (relative to 'path') 128 images
test: # test images (optional)

# Classes
nc: 80 # number of classes
names: ['person', 'bicycle', 'car', 'motorcycle', 'airplane', 'bus', 'train', 'truck', 'boat', 'traffic light', 'fire hydrant', 'stop sign', 'parking meter', 'bench', 'bird', 'cat', 'dog', 'horse', 'sheep', 'cow', 'elephant', 'bear', 'zebra', 'giraffe', 'backpack', 'umbrella', 'handbag', 'tie', 'suitcase', 'luggage', 'trunk', 'backpack', 'handbag', 'tie', 'suitcase', 'luggage', 'trunk', 'backpack', 'handbag', 'tie', 'suitcase', 'luggage', 'trunk']
```

```
yolov5s.yaml - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
nc: 80 # number of classes
depth_multiple: 0.33 # model depth multiple
width_multiple: 0.50 # layer channel multiple
anchors:
  - [10,13, 16,30, 33,23] # P3/8
  - [30,61, 62,45, 59,119] # P4/16
  - [116,90, 156,198, 373,326] # P5/32

# YOLOv5 v6.0 backbone
backbone:
  # [from, number, module, args]
  [[-1, 1, Conv, [64, 6, 2, 2]], # 0-P1/2
  [-1, 1, Conv, [128, 3, 2]], # 1-P2/4
  [-1, 3, C3, [128]],
  [-1, 1, Conv, [256, 3, 2]], # 3-P3/8
  [-1, 6, C3, [256]],
  [-1, 1, Conv, [512, 3, 2]], # 5-P4/16
  [-1, 9, C3, [512]],
```


模型训练

修改train.py 参数
开始训练

初始学习率	0.01
训练批量	8
动量	0.937
权重衰减	0.0005
样本的历元数	300

```
train.py - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
# YOLOv5 by Ultralytics, GPL-3.0 license
"""
Train a YOLOv5 model on a custom dataset

Usage:
$ python path/to/train.py --data coco128.yaml --weights yolov5s.pt --img 640
"""
import argparse
import math
import os
import random
import sys
import time
from copy import deepcopy
from datetime import datetime
from pathlib import Path

import numpy as np
```


开始识别

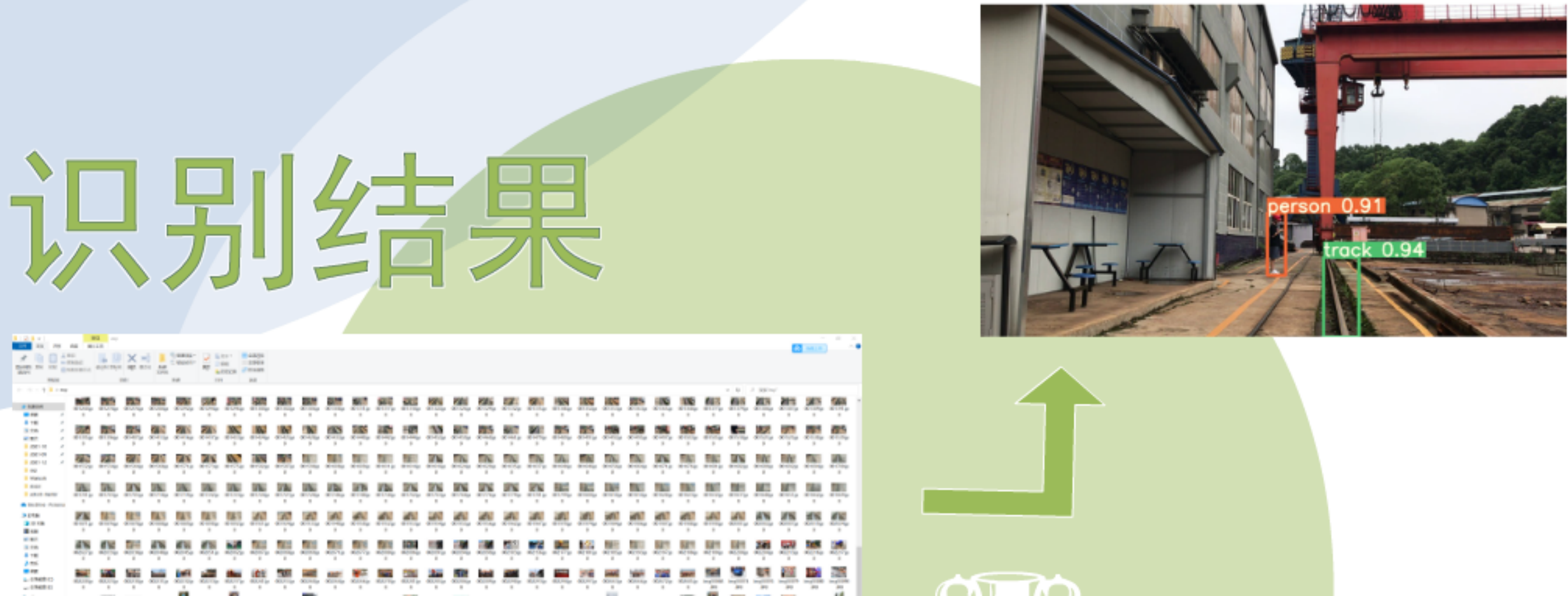
```
detect.py - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
# YOLOv5 by Ultralytics, GPL-3.0 license
"""
Run inference on images, videos, directories, streams, etc.

Usage:
$ python path/to/detect.py --weights yolov5s.pt --source 0 # webcam
                                     img.jpg # image
                                     vid.mp4 # video
                                     path/ # directory
                                     path/*.jpg # glob
                                     'https://youtu.be/Zgi9g1ksQhc' # YouTube
                                     'rtsp://example.com/media.mp4' # RTSP, RTMP, HTTP

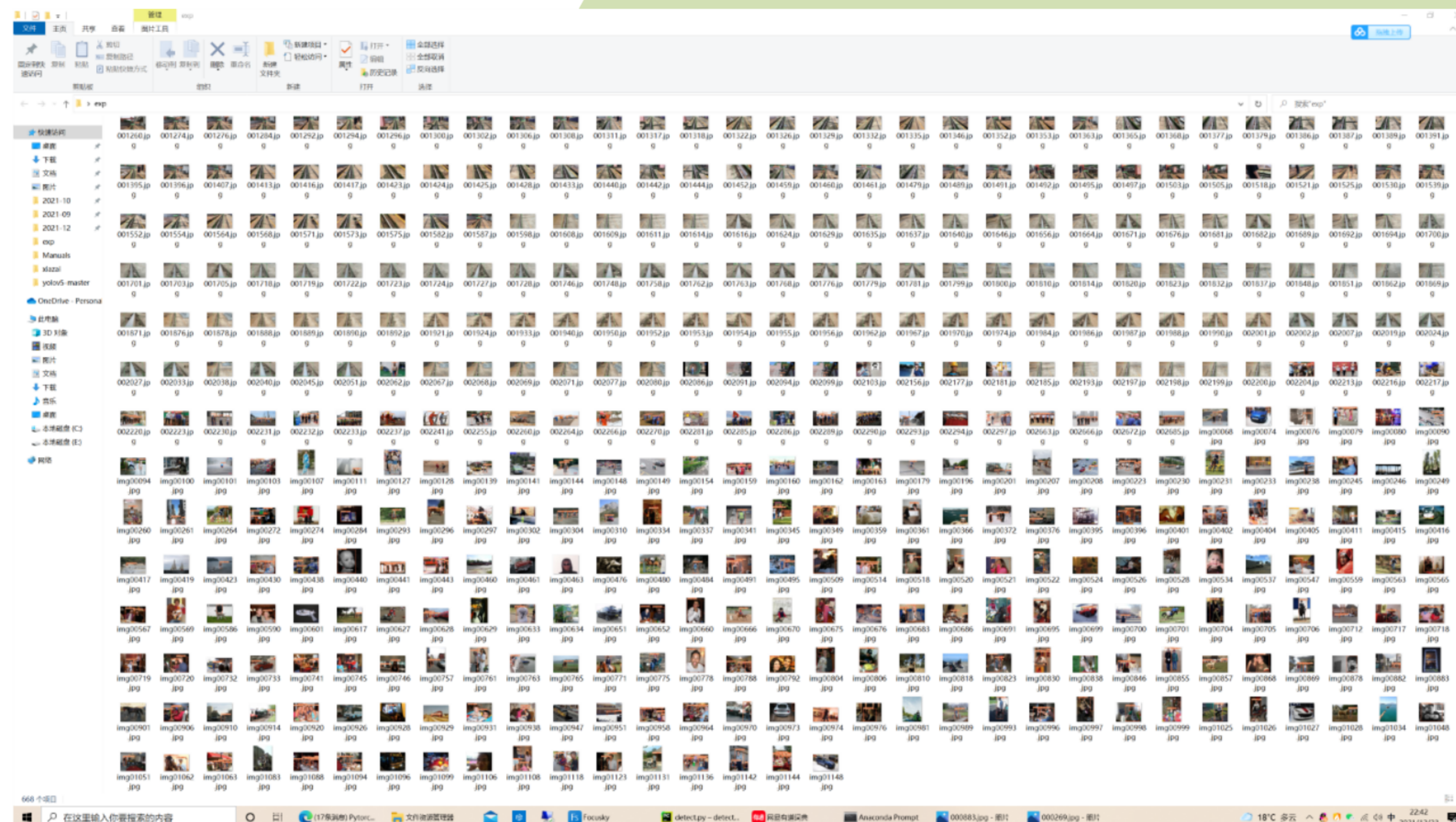
import argparse
import os
import sys
from pathlib import Path
<
第 1 行, 第 1 列 100% Unix (LF) UTF-8
```

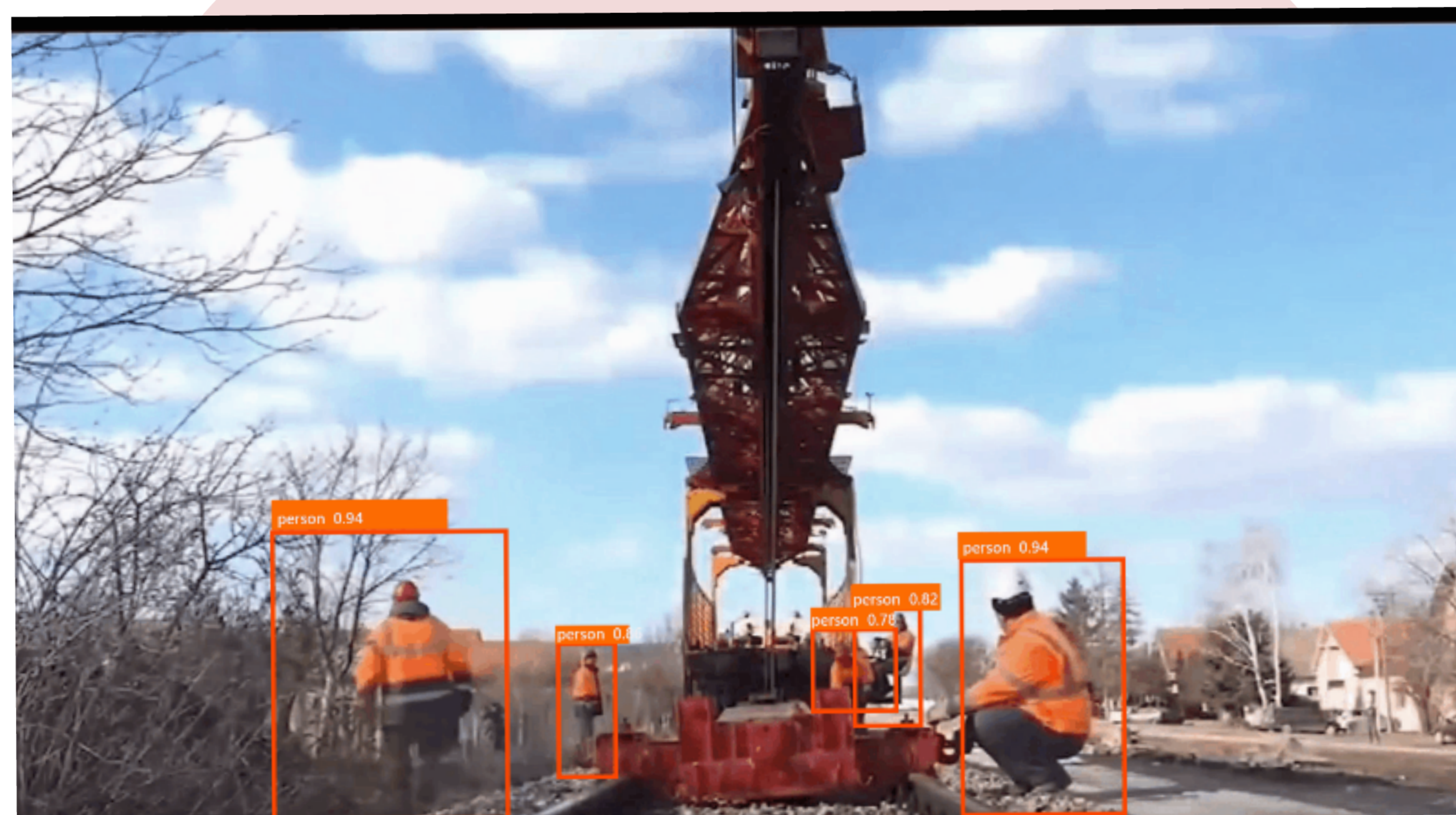
修改detect.py best & 识别位置

识别结果



识别结果

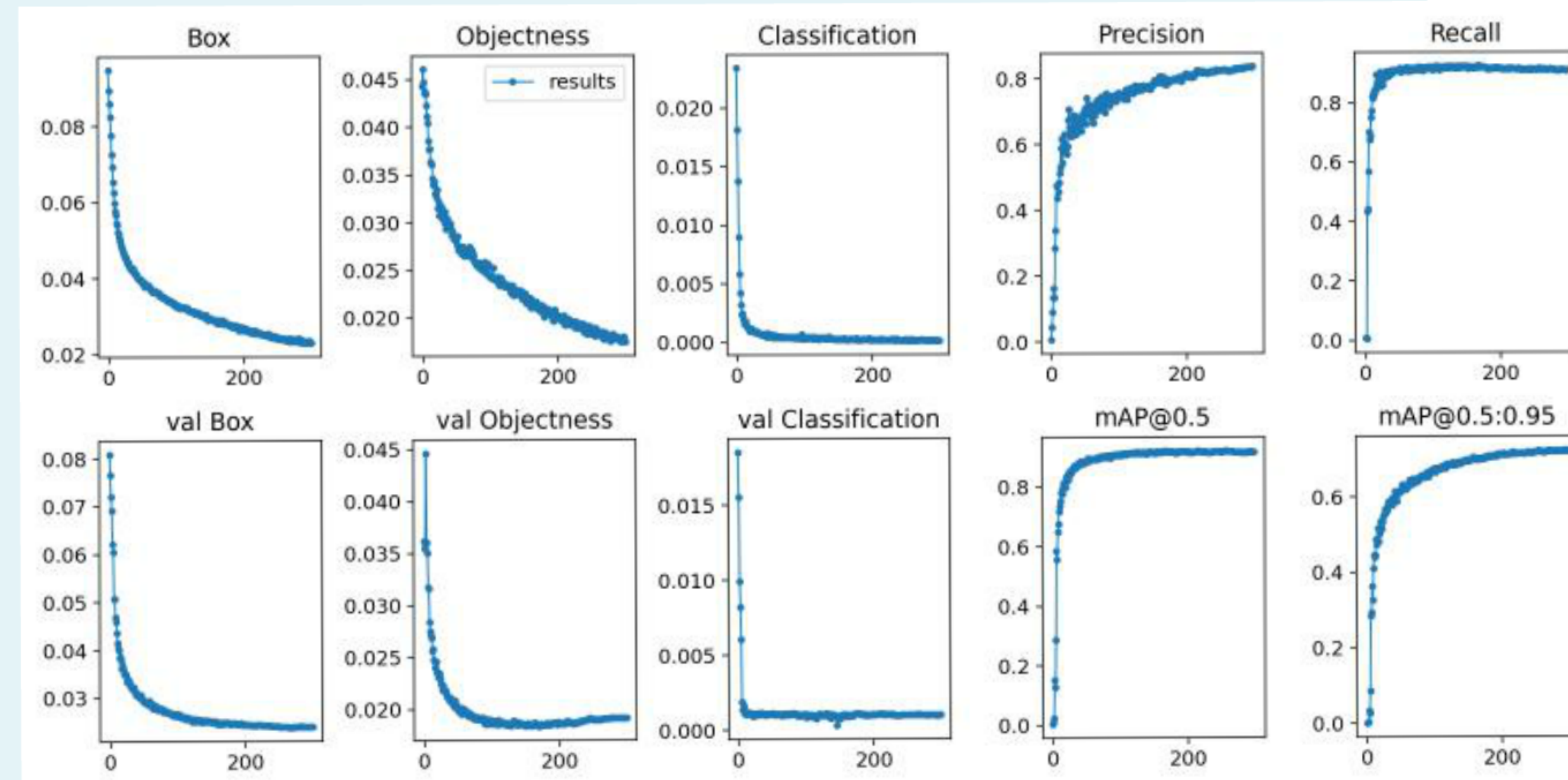
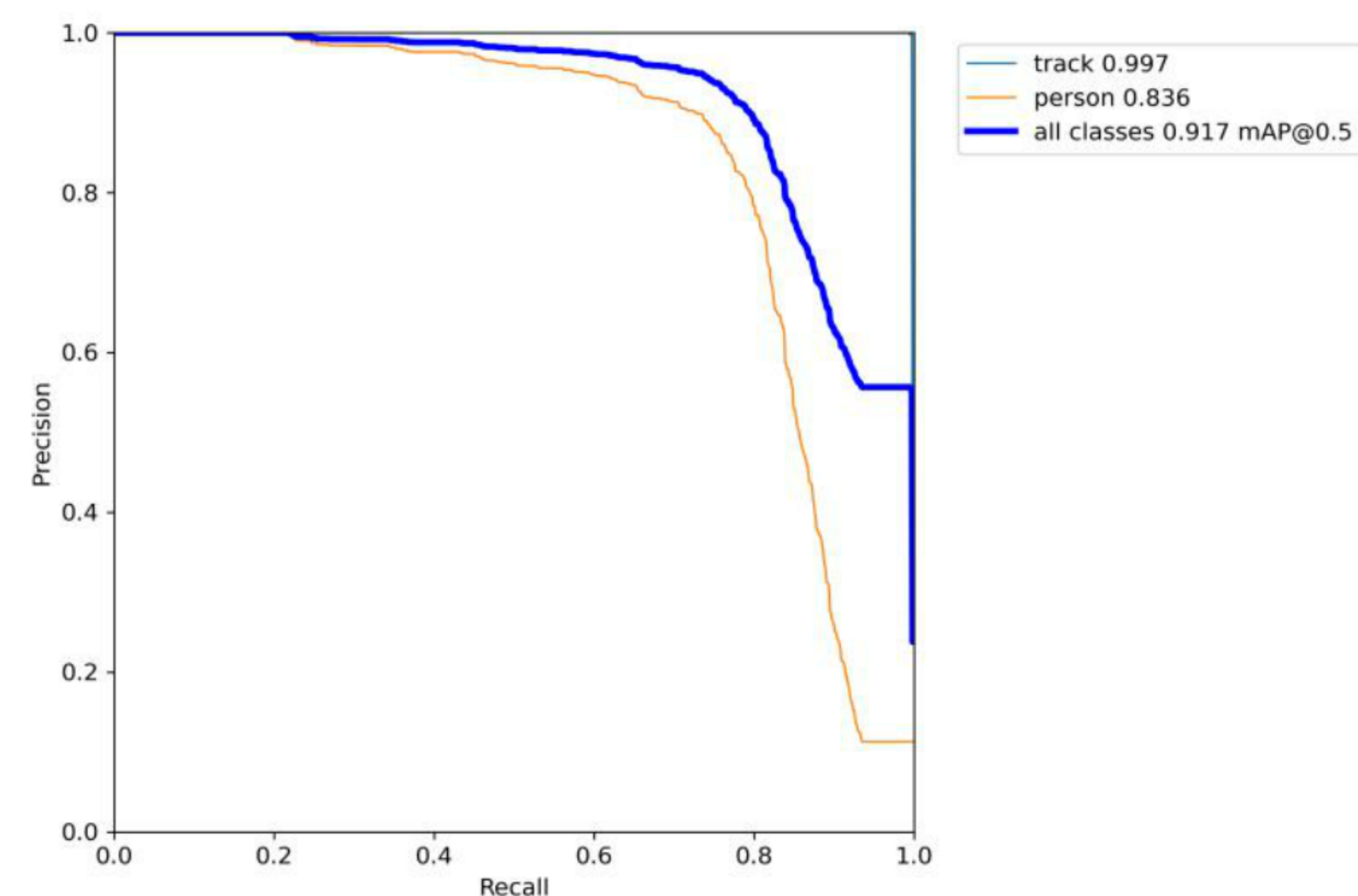




识别结果

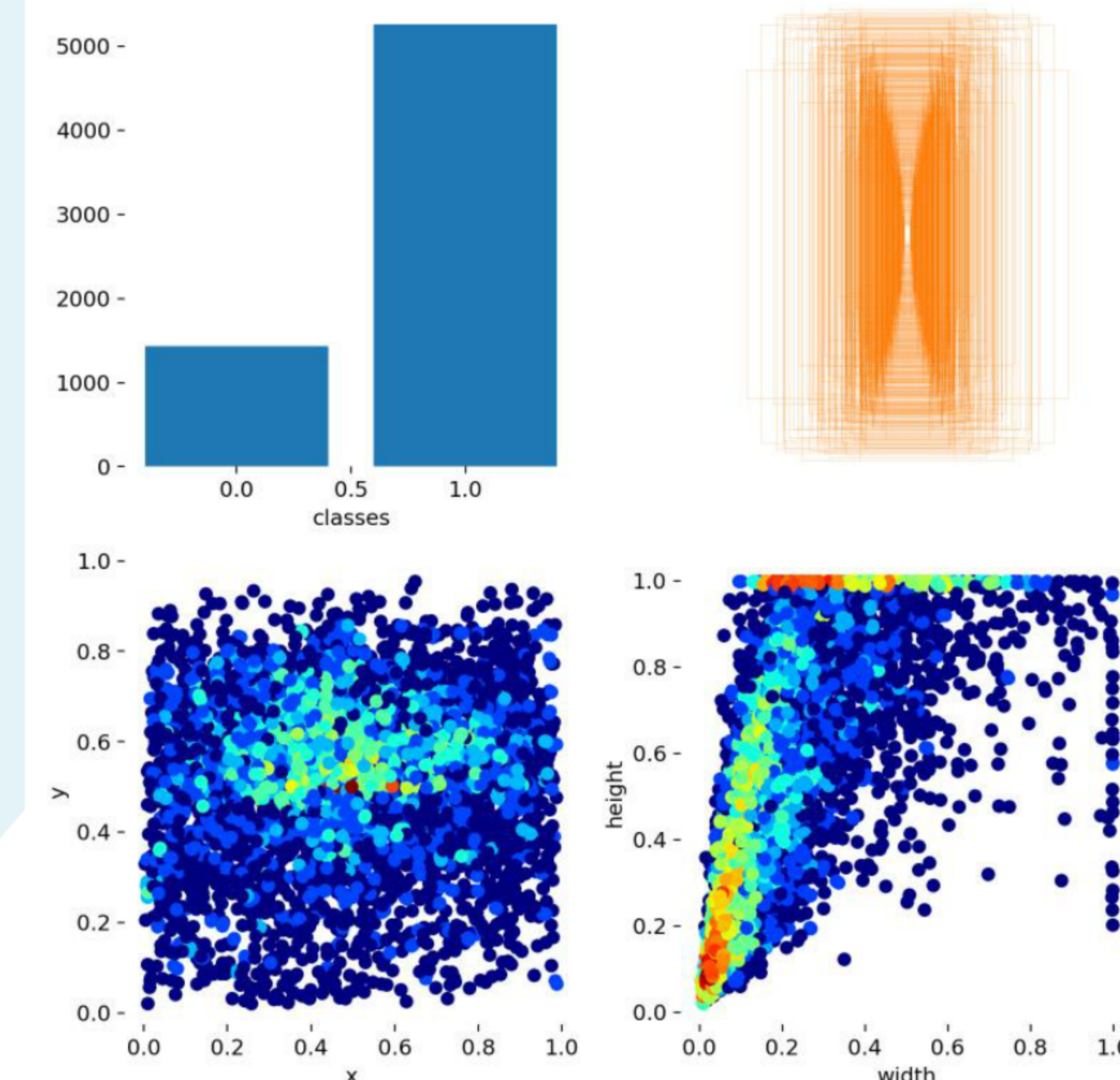
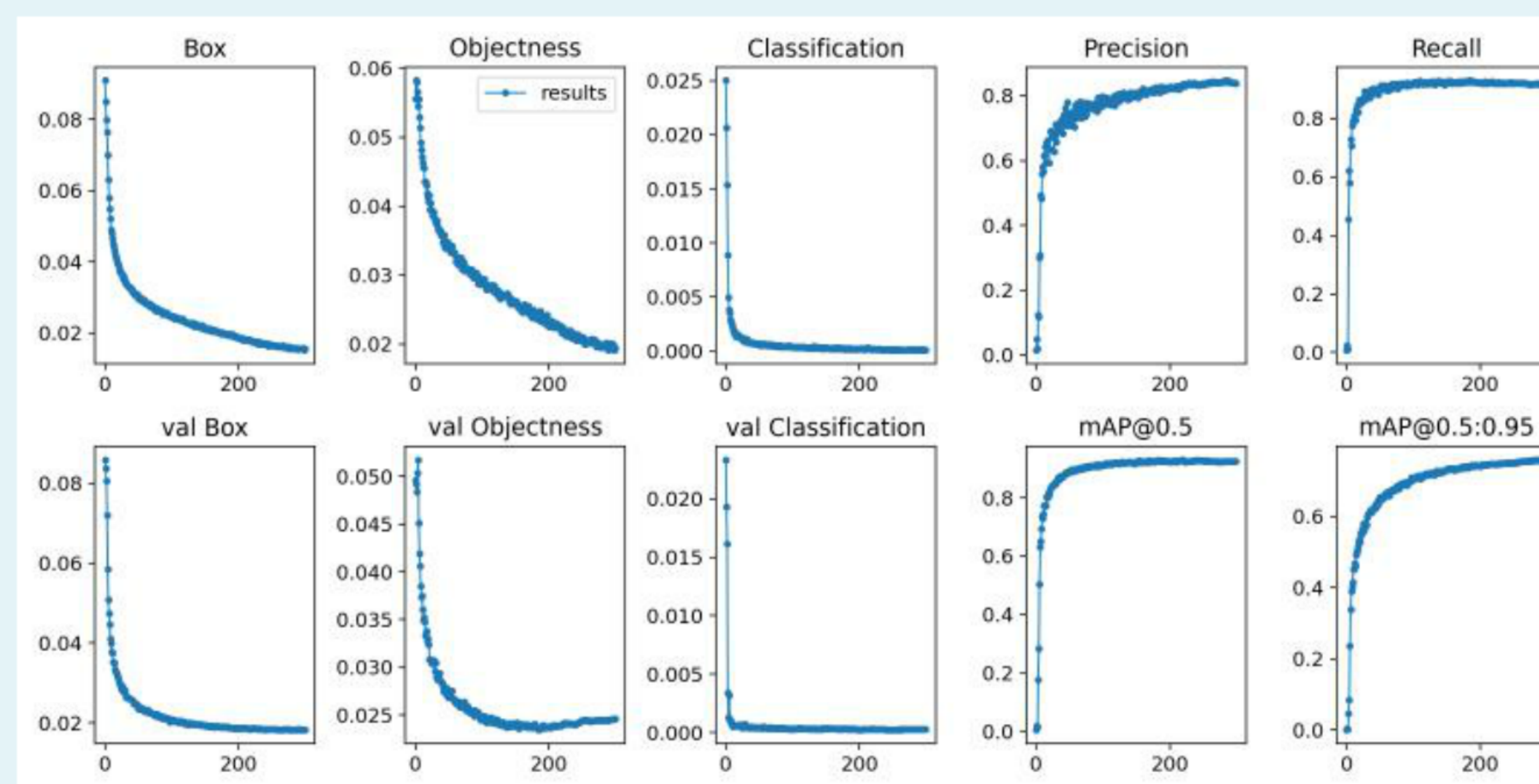
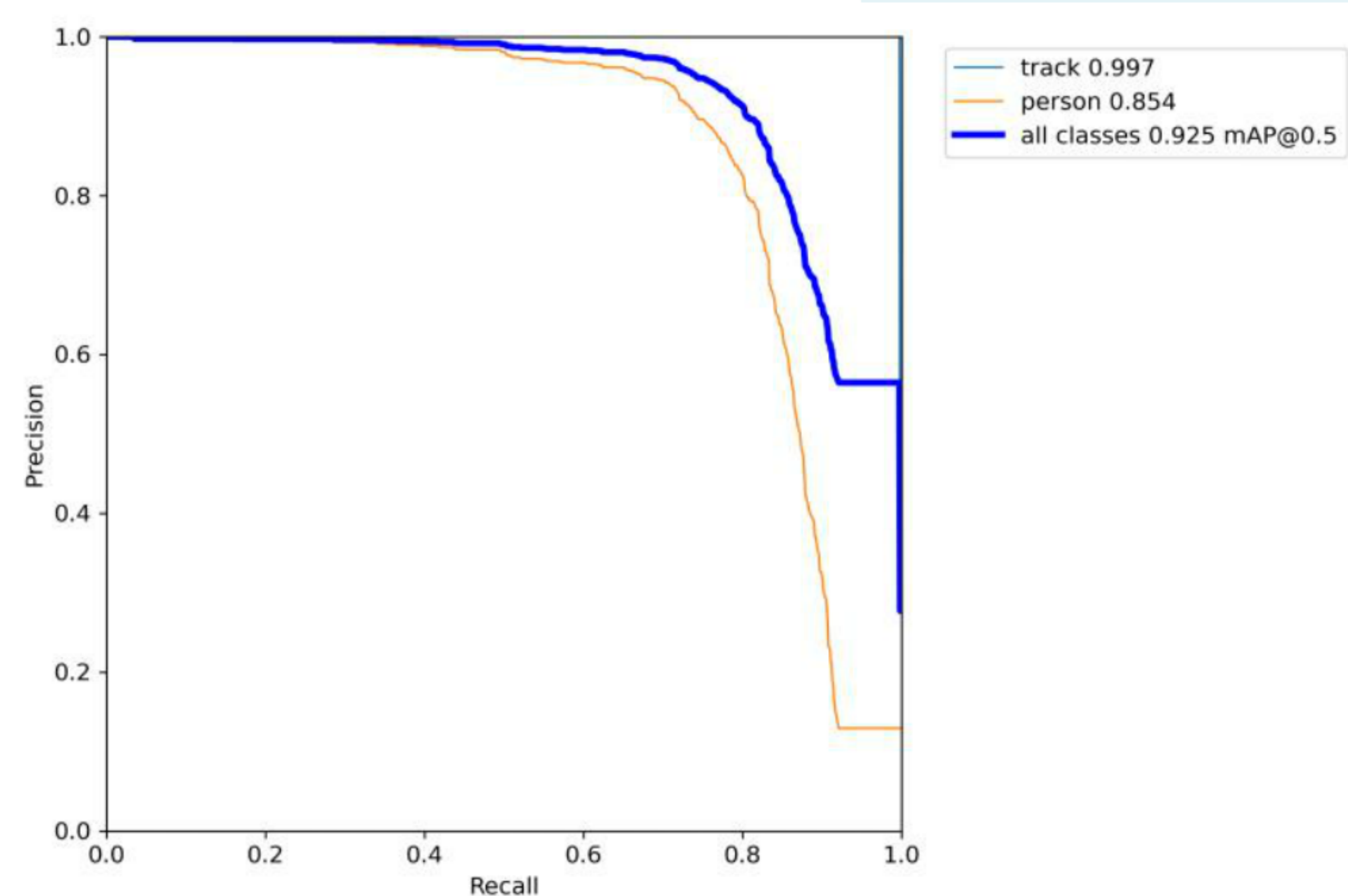


YOLOv5s



mAp@0.5:0.95
75.81%
83 FPS

模型对比



Improved

YOLOv5s

门式起重机防入侵检测系统

