

yolov8_obb 芯片引脚缺陷检测



主题	yolov8_obb 芯片引脚缺陷检测
文档号	1.0
创建时间	2024-7-25
最后修改	2024-8-2
版本号	1.0
文件名	yolov8_obb 芯片引脚缺陷检测.pdf
文件格式	Portable Document Format

阅前须知

声明

北京合众恒跃科技有限公司保留随时对其产品进行修正、改进和完善的权利，客户在下单前应获取相关信息的最新版本，并验证这些信息是正确的。本文档一切解释权归北京合众恒跃科技有限公司所有。

简介

北京合众恒跃科技有限公司位于中关村科技园区，公司主要从事嵌入式产品的设计、研发、生产、销售等业务；公司的核心竞争力是对嵌入式产品精准的设计及实现能力，成本控制能力和产品品质保障能力；公司主干研发人员均有多年嵌入式产品开发经验和软硬件技术积累，服务于音视频、图像识别、电力等多个应用领域，公司研发设计的视频转码卡、图像识别卡、电力保护装置等产品在业内享有一定的知名度。

联系方式

北京合众恒跃科技有限公司

电话：010-62129511

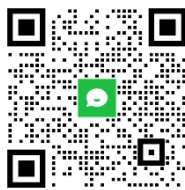
邮编：102208

技术支持邮箱：support@hzhytech.com

地址：北京市海淀区安宁庄后街南 1 号 A 区一层 1020 号



官方微信公众号



官方企业微信



合众嵌入式官方店铺



合众 AI 官方店铺

修改记录

版本号	日期	修改人	备注
1.0	2024-8-2	许嘉恒	初始版本

目录

阅前须知.....	2
声明	2
简介	2
联系方式	2
修改记录.....	3
目录.....	4
第 1 章 概述	6
第 2 章 数据集制作.....	7
第 3 章 数据集转换.....	9
第 4 章 模型训练	11
4.1 新建 dota8-obb.yaml 文件	11
4.2 新建 yolov8-obb.yaml 文件.....	11
4.3 修改代码，保证动态 batch	13
4.4 新建 train.py	13
4.5 开始训练	14
第 5 章 模型导出	15
5.1 进行辅助标注的模型导出	15
5.2 进行推理的模型导出	15
第 6 章 trt 模型转换	17
6.1 环境依赖	17
6.2 配置 CMakeLists.txt	17

6.3 配置并转换模型	18
第 7 章 推理	19
第 8 章 附录	21
8.1 X-AnyLabeling 快捷键	21
8.2 视频处理脚本	21
8.3 使用自定义模型进行辅助标注	23
第 9 章 参考	25

第1章 概述

本项目实现了使用 YOLOv8-OBb 模型进行芯片引脚缺陷检测。

- 本项目不涉及具体原理等内容的说明，如果需要了解请查看本文文末的参考部分，进行进一步的学习和了解。
- 数据集制作部分建议在自己的 win 主机进行，本文经验也基于 win 的标注，其他平台请自行探索。
- 数据集转换到模型导出的过程建议使用虚拟环境，以防止对主机的环境造成影响。
- trt 模型导出和推理必须在同一设备进行，trtmodel 在不同平台无法通用。
- 用于辅助标注的模型 [google drive/baidu drive](#) 和用于推理的模型 [google drive/baidu drive](#)，模型仅用于测试流程，效果不佳。

第2章 数据集制作

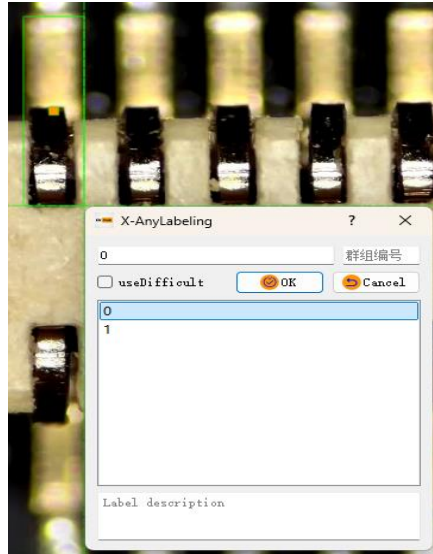
数据集标注使用 [X-AnyLabeling](#) 进行标注，[下载链接\(github release\)](#)。如果本地具有 GPU，可以选择 GPU 版本，可以加速辅助标注的过程。这个软件的优点是，可以将已经训练完成的模型导入到软件中进行辅助的标注。

打开软件，打开需要标注图片的路径，或者需要标注的视频和图片。如果是图片的话建议使用脚本对图片进行处理，软件自带的处理方法会导致数据集过多，且未进行筛选。数据处理的脚本及使用方法见附录的内容。

由于是旋转模型，因此选择开始绘制旋转框，如下图所示。



在对应的位置进行标签的框选、标签名称的填写。完成绘制后选择正确的标签，点选 OK 即可。随后再通过 **z/x/c/v** 四个按键对标签框进行旋转方向的调整，调整至刚好框选完全且不多余为止。



完成标记后选择**导出**---->**导出 DOTA 标签**，得到提示就完成了数据集基础制作，后面还需要对格式进行转换。

第3章 数据集转换

首先克隆 yolov8-obb 的 git 库。

```
git clone https://github.com/ultralytics/ultralytics.git
```

```
cd ultralytics
```

```
git checkout tags/v8.1.0 -b v8.1.0
```

升级 cmake 版本：

```
wget https://github.com/Kitware/CMake/releases/download/v3.30.0/cmake-3.30.0-linux-
```

```
aarch64.tar.gz
```

```
tar -zxvf cmake-3.30.0-linux-aarch64.tar.gz
```

```
sudo mv cmake-3.30.0-linux-aarch64 /usr/local/cmake-3.30.0
```

```
sudo rm /usr/bin/cmake /usr/bin/ccmake /usr/bin/cmake-gui
```

```
sudo ln -sf /usr/local/cmake-3.30.0/bin/* /usr/bin/
```

```
cmake --version
```

输出 cmake version 3.30.0 即为升级成功，升级完成后安装依赖。

```
pip install ultralytics onnx onnxsim onnxruntime hub_sdk -i
```

```
https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
```

在 **ultralytics** 中新建 **dataset_obb** 文件夹，建立出如图所示的目录结构，并将图片和标签放入对应的文件夹。其中 **train** 和 **val** 自行划分即可，此处不进行详细讲解。

```
dataset_obb
```

```
├── images
```

```
│   ├── train
```

```
│   └── val
```

```
└── labels
```

```
└── train_original
```

```
└── val_original
```

得到如图所示的目录后，在 **ultralytics** 文件夹中新建一个脚本 **convert_dota_to_yolo_obb.py**，将下面的

脚本粘贴进去。

```
from ultralytics.data.converter import convert_dota_to_yolo_obb
```

```
convert_dota_to_yolo_obb("./dataset_obb")
```

跳转至 `convert_dota_to_yolo_obb` 函数，对 `class_mapping` 进行修改，改为正确的类别数和类别名：

```
class_mapping = {
```

```
    "plane": 0,
```

```
    "baseball-diamond": 1,
```

```
    "bridge": 2,
```

```
    ...
```

```
}
```

在这个 `class_mapping` 函数下的 `convert_label` 函数结尾，有如下的片段，可以看到默认读取的图片为 png，需要在这里将 png 修改为自己标记的图片的格式。

```
for image_path in TQDM(image_paths, desc=f"Processing {phase} images"):
```

```
    if image_path.suffix != ".png":
```

```
        continue
```

```
    image_name_without_ext = image_path.stem
```

```
    img = cv2.imread(str(image_path))
```

```
    h, w = img.shape[:2]
```

```
    convert_label(image_name_without_ext, w, h, orig_label_dir, save_dir)
```

修改完成后运行此脚本，在 `dataset_obb/labels` 下面会出现 `val` 和 `train` 的文件夹，文件夹中会有转换完成后的标签。

第4章 模型训练

4.1 新建 dota8-obb.yaml 文件

将下面的内容粘贴进去，修改文件的路径和标签数目、名称。

```
path: ~/ultralytics/dataset_obb # dataset root dir
```

```
train: images/train
```

```
val: images/val
```

```
names:
```

```
0: plane
```

```
1: baseball-diamond
```

4.2 新建 yolov8-obb.yaml 文件

将下面的内容粘贴进去，修改 nc 的数目。

```
# Ultralytics YOLO , AGPL-3.0 license
```

```
# YOLOv8 Oriented Bounding Boxes (OBB) model with P3-P5 outputs. For Usage examples see
```

```
https://docs.ultralytics.com/tasks/detect
```

```
# Parameters
```

```
nc: 15 # number of classes
```

```
scales: # model compound scaling constants, i.e. 'model=yolov8n.yaml' will call yolov8.yaml with  
scale 'n'
```

```
# [depth, width, max_channels]
```

```
n: [0.33, 0.25, 1024] # YOLOv8n summary: 225 layers, 3157200 parameters, 3157184
```

```
gradients, 8.9 GFLOPs
```

s: [0.33, 0.50, 1024] # YOLOv8s summary: 225 layers, 11166560 parameters, 11166544 gradients, 28.8 GFLOPs

m: [0.67, 0.75, 768] # YOLOv8m summary: 295 layers, 25902640 parameters, 25902624 gradients, 79.3 GFLOPs

l: [1.00, 1.00, 512] # YOLOv8l summary: 365 layers, 43691520 parameters, 43691504 gradients, 165.7 GFLOPs

x: [1.00, 1.25, 512] # YOLOv8x summary: 365 layers, 68229648 parameters, 68229632 gradients, 258.5 GFLOPs

YOLOv8.0n backbone

backbone:

[from, repeats, module, args]

- [-1, 1, Conv, [64, 3, 2]] # 0-P1/2

- [-1, 1, Conv, [128, 3, 2]] # 1-P2/4

- [-1, 3, C2f, [128, True]]

- [-1, 1, Conv, [256, 3, 2]] # 3-P3/8

- [-1, 6, C2f, [256, True]]

- [-1, 1, Conv, [512, 3, 2]] # 5-P4/16

- [-1, 6, C2f, [512, True]]

- [-1, 1, Conv, [1024, 3, 2]] # 7-P5/32

- [-1, 3, C2f, [1024, True]]

- [-1, 1, SPPF, [1024, 5]] # 9

YOLOv8.0n head

head:

- [-1, 1, nn.Upsample, [None, 2, 'nearest']]

- [[-1, 6], 1, Concat, [1]] # cat backbone P4

- [-1, 3, C2f, [512]] # 12

- [-1, 1, nn.Upsample, [None, 2, 'nearest']]

```
- [[-1, 4], 1, Concat, [1]] # cat backbone P3
- [-1, 3, C2f, [256]] # 15 (P3/8-small)
- [-1, 1, Conv, [256, 3, 2]]
- [[-1, 12], 1, Concat, [1]] # cat head P4
- [-1, 3, C2f, [512]] # 18 (P4/16-medium)
- [-1, 1, Conv, [512, 3, 2]]
- [[-1, 9], 1, Concat, [1]] # cat head P5
- [-1, 3, C2f, [1024]] # 21 (P5/32-large)
- [[15, 18, 21], 1, OBB, [nc, 1]] # OBB(P3, P4, P5)
```

4.3 修改代码，保证动态 batch

修改下面代码的对应位置的内容。

```
# ===== head.py =====
```

```
# ultralytics/nn/modules/head.py 第 141 行, forward 函数
```

```
# return torch.cat([x, angle], 1) if self.export else (torch.cat([x[0], angle], 1), (x[1], angle))
```

```
# 修改为:
```

```
return torch.cat([x, angle], 1).permute(0, 2, 1) if self.export else (torch.cat([x[0], angle], 1), (x[1],
angle))
```

4.4 新建 train.py

将下面的内容粘贴进去，修改 **yolov8-obb.yaml** 文件名为 **yolov8s-obb.yaml**（如果训练模型 l 则修改为 **yolov8l-obb.yaml**，以此类推）、修改 **epochs**(轮次)、**imgsz**(图像大小)、**batch**(批大小)等参数，更多参数

请参考[官方网站](#)中的 **Train Settings** 部分。

```
from ultralytics import YOLO
```

```
# Load a model
```

```
model = YOLO("yolov8s-obb.yaml").load("yolov8s-obb.pt") # build from YAML and transfer weights
```

```
# Train the model
```

```
results = model.train(data="dota8-obb.yaml", epochs=100, imgsz=640, batch=4)
```

4.5 开始训练

```
python train.py
```

第5章 模型导出

模型导出时需要注意，用于辅助标注的模型和用于加速推理的模型无法通用，下面会进行分别的说明。

5.1 进行辅助标注的模型导出

在这里建议重新克隆一份代码

```
git clone https://github.com/ultralytics/ultralytics.git ultralytics_ann
```

```
cd ultralytics_ann
```

新建一个 `export.py`，将下面的内容粘贴进去，修改模型文件为需要转换的模型文件。

```
from ultralytics import YOLO
```

```
model = YOLO("/home/nvidia/ultralytics/runs/obb/train24/weights/best.pt")
```

```
model.export(format="onnx")
```

运行脚本，得到导出后的 `onnx`。

```
python export.py
```

得到对应的 `onnx` 后，即可用于辅助标准，模型导入到标注软件的方法见附录。

5.2 进行推理的模型导出

后面的内容在原用于训练的项目中进行。

先根据下面的内容修改代码。

```
# ===== exporter.py =====
```

```
# ultralytics/engine/exporter.py 第 353 行
```

```
# output_names = ['output0', 'output1'] if isinstance(self.model, SegmentationModel) else ['output0']
```

```
# dynamic = self.args.dynamic
# if dynamic:
#     dynamic = {'images': {0: 'batch', 2: 'height', 3: 'width'}} # shape(1,3,640,640)
#     if isinstance(self.model, SegmentationModel):
#         dynamic['output0'] = {0: 'batch', 2: 'anchors'} # shape(1, 116, 8400)
#         dynamic['output1'] = {0: 'batch', 2: 'mask_height', 3: 'mask_width'} #
#         shape(1,32,160,160)
#     elif isinstance(self.model, DetectionModel):
#         dynamic['output0'] = {0: 'batch', 2: 'anchors'} # shape(1, 84, 8400)
```

修改为:

```
output_names = ['output0', 'output1'] if isinstance(self.model, SegmentationModel) else ['output']
dynamic = self.args.dynamic
if dynamic:
    dynamic = {'images': {0: 'batch'}} # shape(1,3,640,640)
    if isinstance(self.model, SegmentationModel):
        dynamic['output0'] = {0: 'batch', 2: 'anchors'} # shape(1, 116, 8400)
        dynamic['output1'] = {0: 'batch', 2: 'mask_height', 3: 'mask_width'} # shape(1,32,160,160)
    elif isinstance(self.model, DetectionModel):
        dynamic['output'] = {0: 'batch'} # shape(1, 84, 8400)
```

新建 export.py，将下面内容粘贴进去，修改模型为训练的结果

```
from ultralytics import YOLO

model = YOLO("yolov8s-obb.pt")
success = model.export(format="onnx", dynamic=True, simplify=True)
```

运行脚本，得到导出后的 onnx。

```
python export.py
```


第6章 trt 模型转换

推理过程中需要将 onnx 模型转换为 trtmodel，以便进行加速推理。

```
git clone https://github.com/xjhaz/yolov8_obb_ChipPinDefectDetection.git
```

```
cd yolov8_obb_ChipPinDefectDetection
```

6.1 环境依赖

测试环境

- OpenCV 4.8.0
- CUDA 11.4
- cuDNN 8.6.0
- TensorRT 8.5.2
- protobuf 3.11.4

6.2 配置 CMakeLists.txt

将 compute_87、sm_87 中的数字修改为自己的板卡的对应计算能力。如果使用的是其他显卡，请从[官方网站](#)进行查询并进行修改。

```
set(CUDA_GEN_CODE "-gencode=arch=compute_87,code=sm_87")
```

模块型号	计算能力
Jetson AGX Orin / Jetson Orin NX / Jetson Orin Nano	87
Jetson AGX Xavier / Jetson Xavier NX	72
Jetson TX2	62
Jetson Nano	53

设置下面的路径为本机正确的路径。在 Jetson 平台中无需设置 CUDNN_DIR，其他平台需要进行设置。

```
set(OpenCV_DIR "/usr/local/include/opencv4")  
set(CUDA_TOOLKIT_ROOT_DIR "/usr/local/cuda-11.4")  
#set(CUDNN_DIR "/usr/local/cudnn8.4.0.27-cuda11.6")  
set(PROTOBUF_DIR "/usr/include/google/protobuf")
```

设置完成后进行编译

```
mkdir build && cd build
```

```
cmake ..
```

```
make -j
```

6.3 配置并转换模型

将之前生成的 onnx 粘贴到 workspace 路径下，修改 config/config_convert.yaml 的配置，将 mode 修改为转换模型的精度，model 修改为模型的名字（不包含.onnx 的后缀）。

```
mode: "FP16" # FP32 or FP16 or INT8
```

```
model: "best" # Your model name
```

修改完成后进入到 workspace 目录进行模型的转换。转换完成后目标模型会自动存储到 onnx 的同目录下。

```
cd workspace
```

```
./pro convert
```

第7章 推理

修改 config/config_infer.yaml 的配置。

配置项	说明
source_mode	源模式，'1' 表示使用在 'video_path' 中指定的视频文件。'0' 表示使用 'video0' 这样的视频输入设备。
video	视频输入设备设置，'0' 表示引用设备 '/dev/video0'。
video_path	视频文件的路径，用于推理。
engine_file	TensorRT 引擎文件的路径。
gpu_id	GPU 编号，'0' 表示使用第一个 GPU 进行处理。
confidence_threshold	置信度阈值，筛选出置信分数低于此值的检测结果。
nms_threshold	非最大抑制（NMS）阈值，用于解决重叠边界框的问题。
nms_method	NMS 方法，'FastGPU' 表示使用 GPU 加速计算，'CPU' 表示使用 CPU 计算。
max_objects	最大检测对象数，限制检测到的对象数量。
preprocess_multi_stream	多流预处理标志，'false' 表示不启用多流预处理。

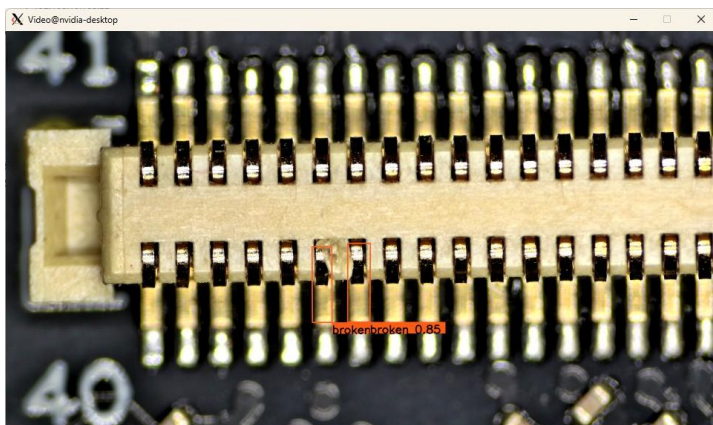
配置完成后运行

```
./pro
```

or

```
./pro infer
```

成功运行之后会出现如图所示的画面，有缺陷的引脚会被标记出来。



第8章 附录

8.1 X-AnyLabeling 快捷键

功能	快捷键
前一张	A/a
后一张	D/d
标记旋转框	O/o
大角度逆时针旋转	Z/z
小角度逆时针旋转	X/x
小角度顺时针旋转	C/c
大角度顺时针旋转	V/v
删除当前标签	Ctrl+Del
删除当前图片	Ctrl+Shift+Del

8.2 视频处理脚本

本脚本实现了将某个路径下的所有视频都转换为单张的图片。

可以设置的参数：

参数名	意义
video_directory	输入的视频文件文件夹，后缀为 mp4 或 avi
output_directory	图片的输出路径
frame_interval	每隔多少帧保存为一张图片
similarity_threshold	相似度百分比，两次保存的图片中相似度高于此百分比则不保存新的图片
max_workers	同时进行处理的线程数，默认为 4。每个线程会处理一个视频

安装下列依赖：

```
pip install opencv-python scikit-image tqdm -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
```

将下面的代码复制到自己需要的路径的 python 文件，运行后即可得到转换后的图片文件。

```
import os

import cv2

from skimage.metrics import structural_similarity as ssim

from concurrent.futures import ThreadPoolExecutor, as_completed

from tqdm import tqdm


def process_video(video_path, output_dir, frame_interval=10, similarity_threshold=0.95):

    capture = cv2.VideoCapture(video_path)

    video_name = os.path.splitext(os.path.basename(video_path))[0]

    frame_number = 0

    last_saved_frame = None

    while capture.isOpened():

        ret, frame = capture.read()

        if not ret:

            break

        if frame_number % frame_interval == 0:

            save_frame = True

            if last_saved_frame is not None:

                gray_frame = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

                gray_last_saved_frame = cv2.cvtColor(last_saved_frame,

cv2.COLOR_BGR2GRAY)

                similarity = ssim(gray_frame, gray_last_saved_frame)

                if similarity > similarity_threshold:

                    save_frame = False

            if save_frame:

                frame_filename = f"{video_name}_frame_{frame_number:04d}.jpg"

                frame_path = os.path.join(output_dir, frame_filename)

                cv2.imwrite(frame_path, frame)

                last_saved_frame = frame

            frame_number += 1
```

```
capture.release()
```

```
def extract_frames_from_videos(video_dir, output_dir, frame_interval, similarity_threshold,
max_workers):
    if not os.path.exists(output_dir):
        os.makedirs(output_dir)

    video_files = [os.path.join(video_dir, filename) for filename in os.listdir(video_dir) if
filename.endswith(".mp4") or filename.endswith(".avi")]

    with ThreadPoolExecutor(max_workers=max_workers) as executor:
        futures = {executor.submit(process_video, video, output_dir, frame_interval,
similarity_threshold): video for video in video_files}

        for future in tqdm(as_completed(futures), total=len(futures), desc="Processing videos"):
            future.result()

    print(f"所有视频已拆分成图片并保存到 {output_dir}")
```

```
video_directory = './video'
```

```
output_directory = './output'
```

```
frame_interval = 10
```

```
similarity_threshold = 0.6
```

```
max_workers = 4
```

```
extract_frames_from_videos(video_directory, output_directory, frame_interval,
similarity_threshold, max_workers)
```

8.3 使用自定义模型进行辅助标注

可以直接查看[官方教程](#)或者根据下面的教程进行配置：

创建一个 `yolov8s_obb.yaml`，将下面的内容粘贴进去，并修改 **display_name**(在菜单中展示的名字)、**model_path**(导出的 onnx 模型的位置)、**nms_threshold**(nms 阈值)、**confidence_threshold**(置信度阈值)、

classes(类别名)。

type: yolov8_obb

name: yolov8s-obb-r20240111

display_name: YOLOv8s_obb (DOTA-v1.0) Ultralytics

model_path: <https://github.com/CVHub520/X-AnyLabeling/releases/download/v2.3.0/yolov8s-obb.onnx>

nms_threshold: 0.6

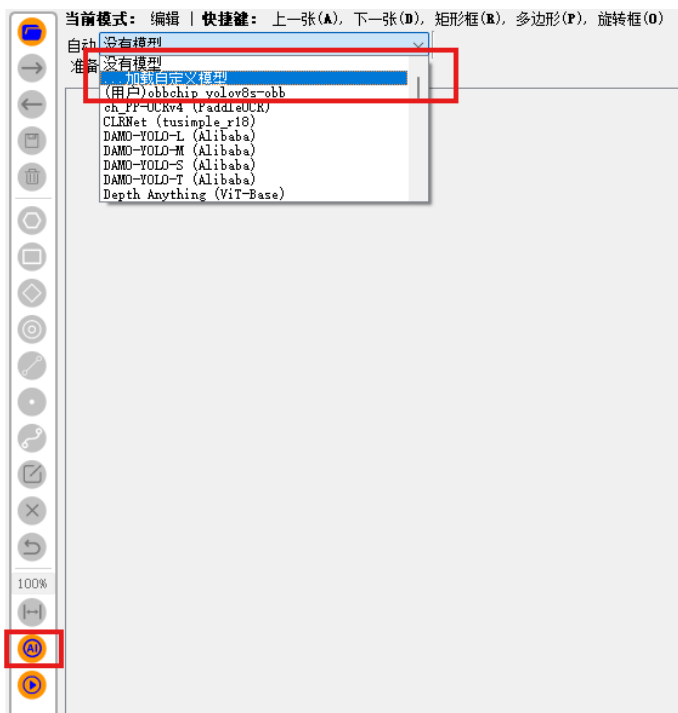
confidence_threshold: 0.25

classes:

- plane

- ship

点击下面的 **AI** 图标，在列表中选择加载自定义模型，打开刚才设置好的 **yaml** 即可。加载完成后，点击 **AI** 下面的运行按钮就可以对整个数据集进行标注，或者用快捷键 **i** 进行单张图片的标记。



使用辅助标注后在进行核对和进一步校对即可。

第9章 参考

- https://github.com/shouxieai/tensorRT_Pro
- https://github.com/Melody-Zhou/tensorRT_Pro-YOLOv8
- <https://github.com/shouxieai/infer>
- <https://github.com/ultralytics/ultralytics>
- <https://github.com/CVHub520/X-AnyLabeling>