

ROS2 深度学习功能使用与讲解

1. 功能简介

Orin 系列主控 ROS2 当中的深度学习功能,主要是通过 Pytorch 框架中的 Yolo 算法在 Orin 主控上外接摄像头进行实时目标检测,具体效果表现为:相机及深度学习功能启动后,可通过 rqt 窗口查看摄像头画面中物体的实时检测结果、置信度、帧率等信息。

2. 使用方法

在进行 SSH 远程登录后的终端运行相机启动文件。

(SSH 远程登录操作请查看 ROS2 小车上手操作文档或功能演示视频)

```
ros2 launch usb_cam usb_cam_launch.py
```

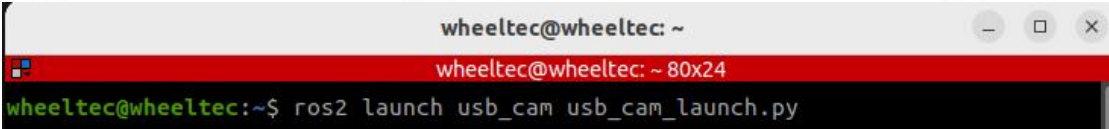


图 1 终端运行命令行示意图

接下来运行深度学习功能启动文件。

```
ros2 launch ultralytics_ros2 yolo.launch.py
```

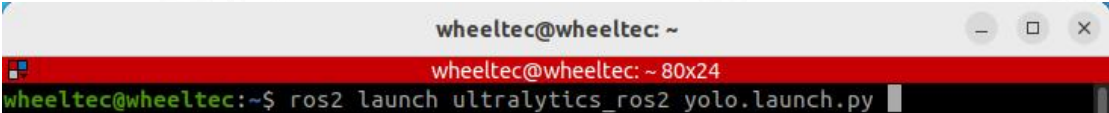


图 2 终端运行命令行示意图

功能启动后需等待加载模型完成,需注意不同大小的模型文件所需加载时间不同,以 yolov8s 为例需等待 20s 左右,加载完成后可通过在另一终端中输入 rqt 查看检测结果。

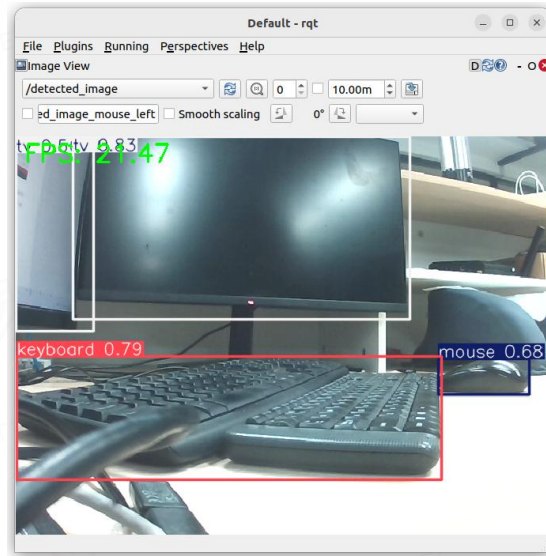


图 3 检测效果示意图

3. 注意事项

默认订阅/image_raw 图像话题进行检测、如需订阅其他话题请修改功能启动文件/home/wheeltec/wheeltec_ros2/src/ultralytics_ros2/launch/yolo.launch.py 中的 input_image_topic 字段，设置为‘所需话题’

支持检测 ultralytics 框架下自定义训练的 yolo 模型，训练好的.pt 模型文件建议存放在/home/wheeltec/wheeltec_ros2/src/ultralytics_ros2/model 路径下，之后需修改/home/wheeltec/wheeltec_ros2/src/ultralytics_ros2/launch/yolo.launch.py 中 model 字段，设置为‘自定义模型路径’

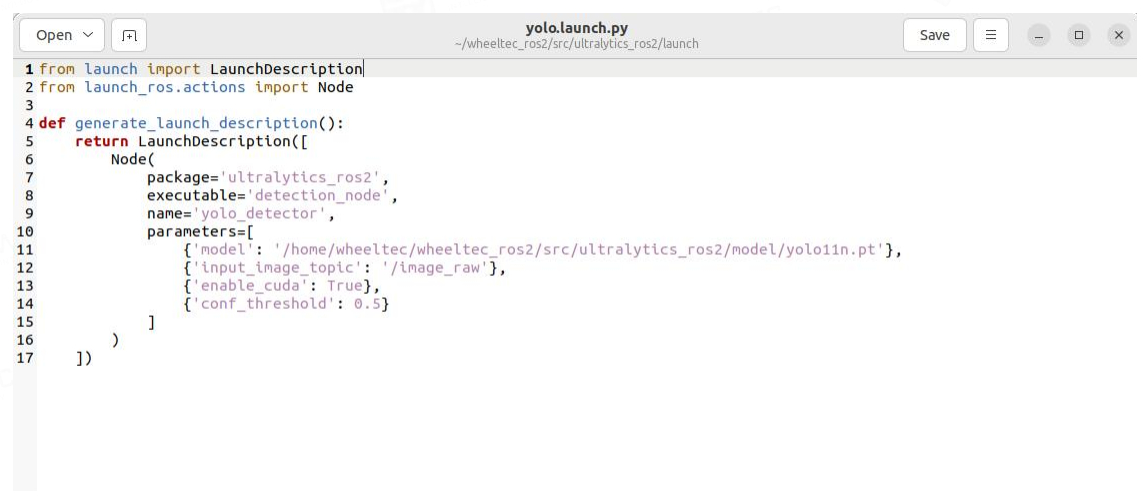
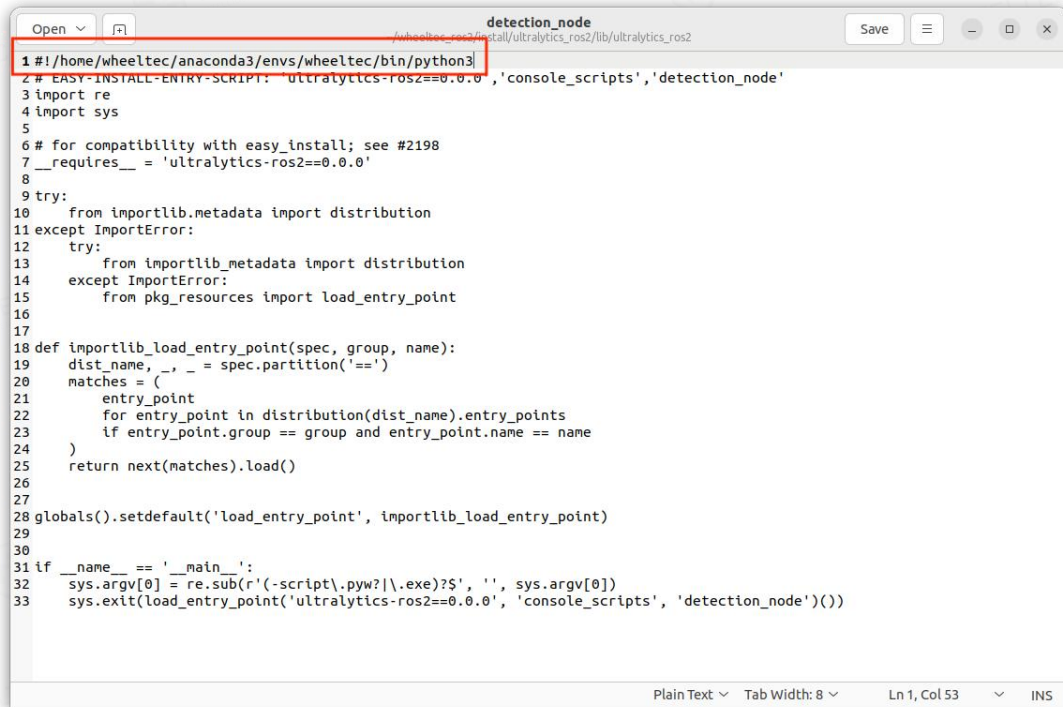


图 4 订阅话题/模型修改示意

另外需注意，如果重新编译了 ultralytics_ros2 功能包，则需要修改 /home/wheeltec_ros2/install/ultralytics_ros2/lib/ultralytics_ros2/detection_node 中的

python 解释器路径，修改成如下图所示。



```

1 #!/home/wheeltec/anaconda3/envs/wheeltec/bin/python3
2 # EASY-INSTALL-ENTRY-SCRIPT: ultralytics_ros2==0.0.0,'console_scripts','detection_node'
3 import re
4 import sys
5
6 # for compatibility with easy_install; see #2198
7 __requires__ = 'ultralytics_ros2==0.0.0'
8
9 try:
10     from importlib.metadata import distribution
11 except ImportError:
12     try:
13         from importlib_metadata import distribution
14     except ImportError:
15         from pkg_resources import load_entry_point
16
17
18 def importlib_load_entry_point(spec, group, name):
19     dist_name, _, _ = spec.partition('==')
20     matches = (
21         entry_point
22         for entry_point in distribution(dist_name).entry_points
23         if entry_point.group == group and entry_point.name == name
24     )
25     return next(matches).load()
26
27
28 globals().setdefault('load_entry_point', importlib_load_entry_point)
29
30
31 if __name__ == '__main__':
32     sys.argv[0] = re.sub(r'(-script|.pyw?|.exe)?$', '', sys.argv[0])
33     sys.exit(load_entry_point('ultralytics_ros2==0.0.0', 'console_scripts', 'detection_node')())
  
```

图 5 修改 python 解释器示意

修改完成后 source /home/wheeltec_ros2/install/setup.bash 后可以正常运行功能不报错。

4. 功能讲解

深度学习功能涉及源码存放在 ultralytics_ros2 功能包中, yolo.launch.py 负责传入超参及启动 detection_node 节点进行目标检测, detection_node.py 文件中进行获取启动文件传入的超参, 摄像头原始图像订阅、格式转换, 模型加载、通过 ultralytics 视觉库集成的 yolo 算法对传入图像进行处理输出预测结果, 并将检测结果通过 opencv 进行可视化处理并以一个新的图像话题 (/detected_image) 进行发布,从而达到目标检测的效果。

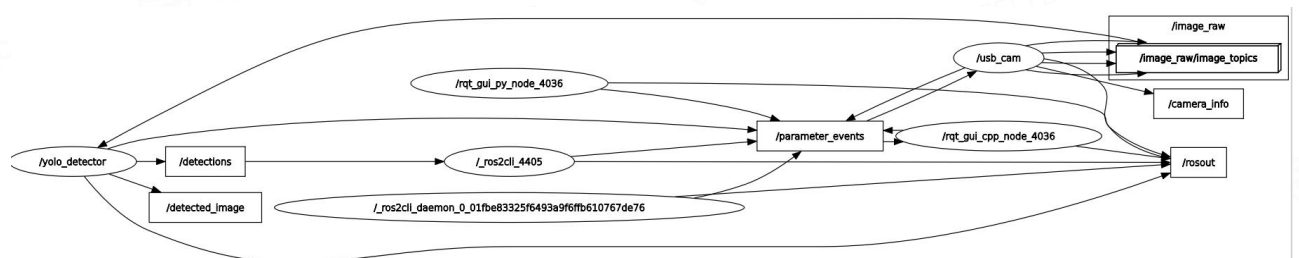


图 6 yolo 目标检测功能对应的 rqt_graph