

ROS2 AR 标签识别与跟随功能使用与讲解

1.功能简介

ROS2 当中的 AR 标签识别功能主要是通过相机来实现，识别到相机视野内有 AR 标签时，可以得到相应标签的各种信息，还可以获得标签的位姿信息，从而实现小车对 AR 标签的跟随。具体效果表现为：AR 标签跟随功能启动后，若检测到相机视野内有对应 AR 标签的存在，就会对这个 AR 标签进行保持一定距离的跟随运动

2.使用方法

ROS2 的 AR 标签识别功能使用了 aruco 码对应的 ROS2 功能包，可以识别 aruco 码，aruco 码可以在对应的网页链接中生成：<https://chev.me/arucogen/>，注意生成 aruco 码时，需要选择 Original Aruco，同时选择与 launch 文件中设定一致的 id 与 size，生成的二维码可以在下方选择进行保存或打印操作

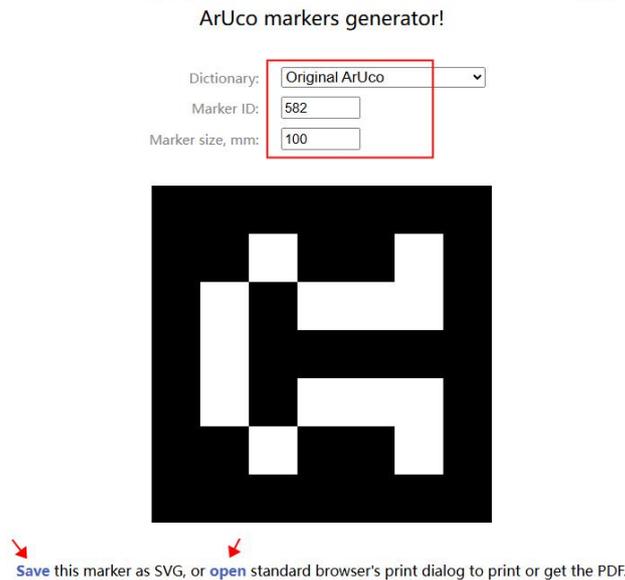


图 1 生成 aruco 码

生成对应的 aruco 码之后，我们还需要在 launch 文件中设置好与所生成标签一致的 id 与 size，源码中默认设置 id 为 582，size 为 0.1m

AR 标签识别功能对应 launch 文件：

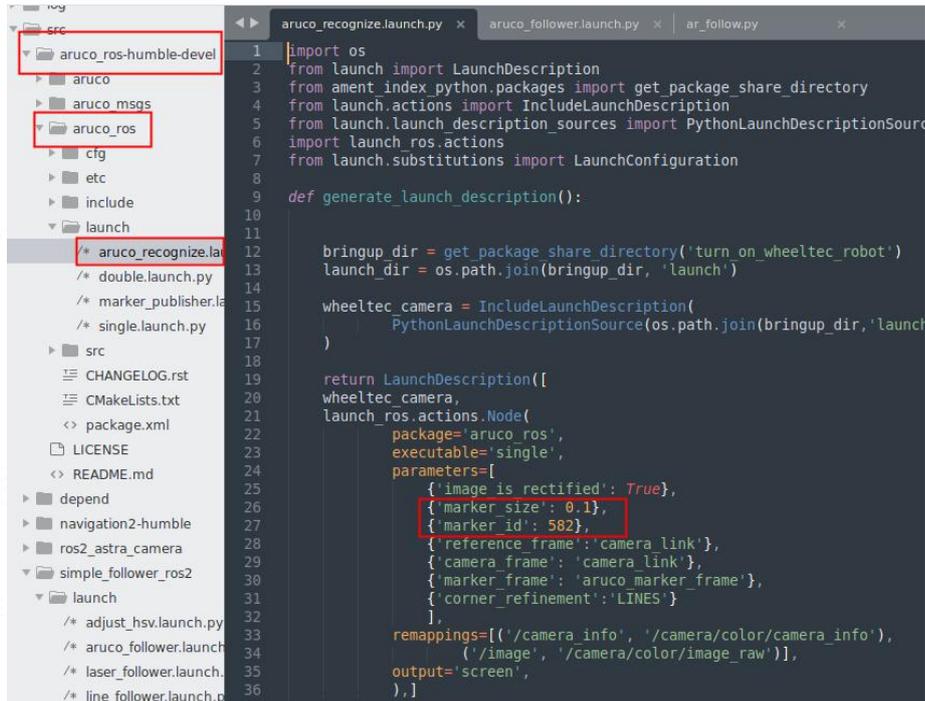


图 2 修改 AR 标签识别功能对应 launch 文件

修改后编译生效:

colcon build --packages-select aruco_ros

AR 标签跟随功能对应 launch 文件:

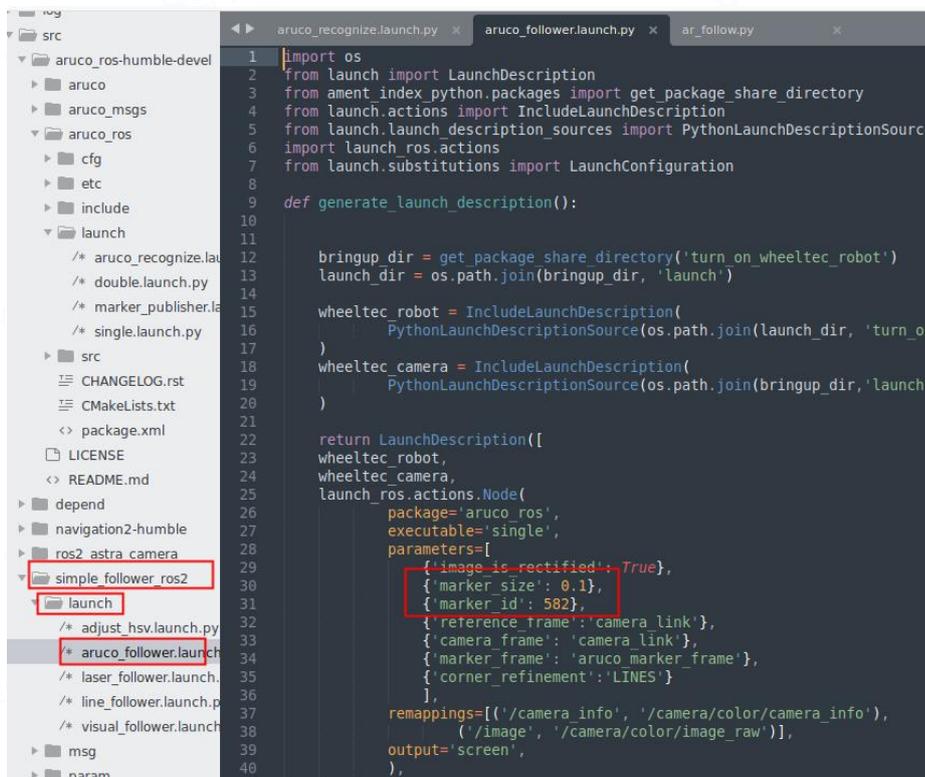


图 3 修改 AR 标签跟随功能对应 launch 文件

修改后编译生效:

```
colcon build --packages-select simple_follower_ros2
```

修改完成后我们就可以开始运行功能了

① AR 标签识别功能

在进行 SSH 远程登录后的终端运行 AR 标签识别功能对应的启动文件

(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 aruco_ros aruco_recognize.launch.py
```



图 4 运行 AR 标签识别功能对应的启动文件

功能启动完成初始化之后，我们可以通过 rqt 工具查看识别结果，在虚拟机端的终端运行 rqt



图 5 运行 rqt 工具

在 rqt 中选择 imageview 工具进行查看

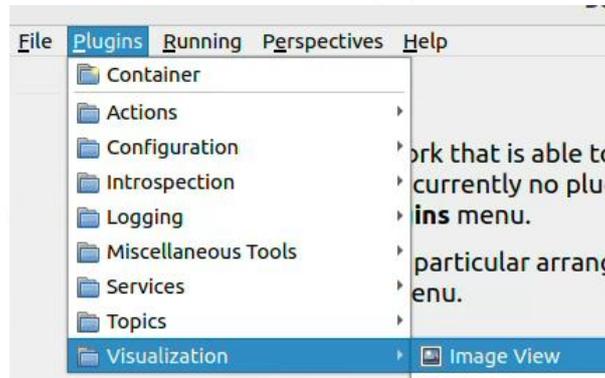


图 6 选择 imageview

选择话题/aruco_single/result

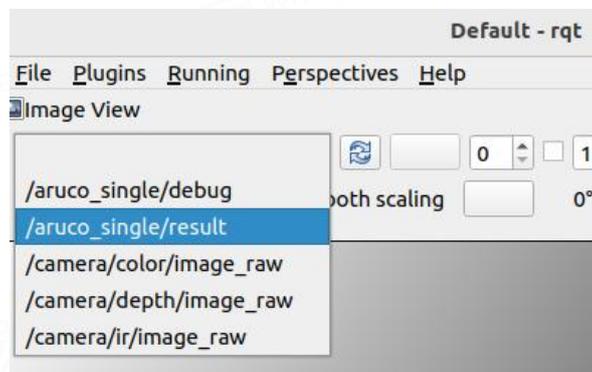


图 7 选择 result 话题进行查看

此时将我们前面生成的 id 为 582 的 AR 标签放置在小车相机视野内，可以看到标签已被正确识别，画面中将会显示 id 与坐标系

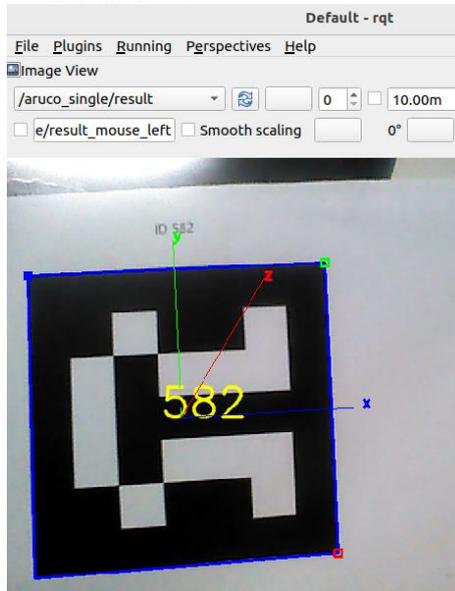


图 8 rqt 工具查看 result 话题效果示意

我们还可以通过查看话题的方式来获取所识别 AR 标签的位姿信息等，同样在虚拟机端的终端运行 topic echo 指令查看 marker 话题



图 9 终端查看话题消息

以下为一帧数据的内容节选，可以看到当前识别到的 AR 标签的位姿信息等

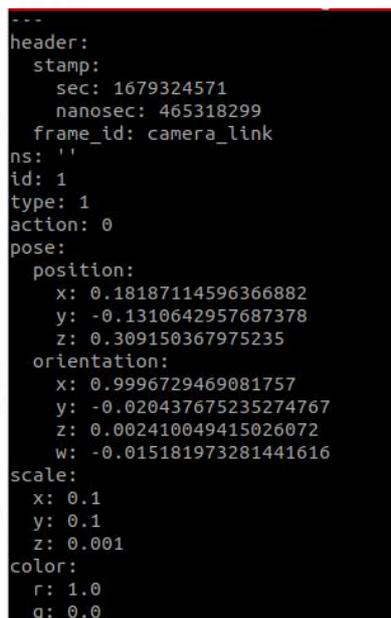


图 10 marker 话题消息节选

② AR 标签跟随功能

在进行 SSH 远程登录后的终端运行 AR 标签跟随功能对应的启动文件
(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 simple_follower_ros2 aruco_follower.launch.py  
wheeltec@wheeltec: ~  
wheeltec@wheeltec: ~ 89x46  
wheeltec@wheeltec:~$ ros2 launch simple_follower_ros2 aruco_follower.launch.py
```

图 11 运行 AR 标签跟随功能对应的启动文件

功能启动完成初始化之后，我们将前面生成的 id 为 582 的 AR 标签放置在小车相机前方，小车将会对 AR 标签进行保持一定距离的跟随



图 12 运行 AR 标签跟随功能效果示意

同样的，我们也可以参考 AR 识别功能的操作，通过查看话题或者使用可视化工具来查看识别结果

3. 注意事项

由于 aruco_ros 源码包的话题发布机制限制，AR 标签跟随功能在标签离开相机视野后，小车仍会保持原速进行跟随运动，对于 AR 标签跟随功能我们已经做了限速处理防止严重失控，如想小车在看不到标签后停止运动，可以选择先退出功能再移开 AR 标签，或者在跟随运动达到静止状态时快速将 AR 标签移开

4. 功能讲解

① AR 标签识别功能

AR 标签识别功能的启动文件存放在 aruco_ros 功能包中，除了启动相机之外，启动文件主要是启动了 AR 标签识别的节点，通过订阅相机，查看画面中的 AR 标签，与已知条件进行比对确认是否存在以及确认 id，再对位姿信息进行计算输出，使我们可以通过查看话题的形式来获取 AR 标签识别的结果

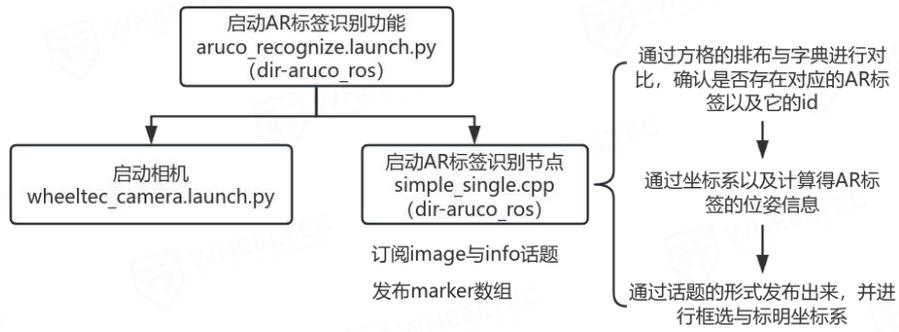


图 13 功能节点示意图

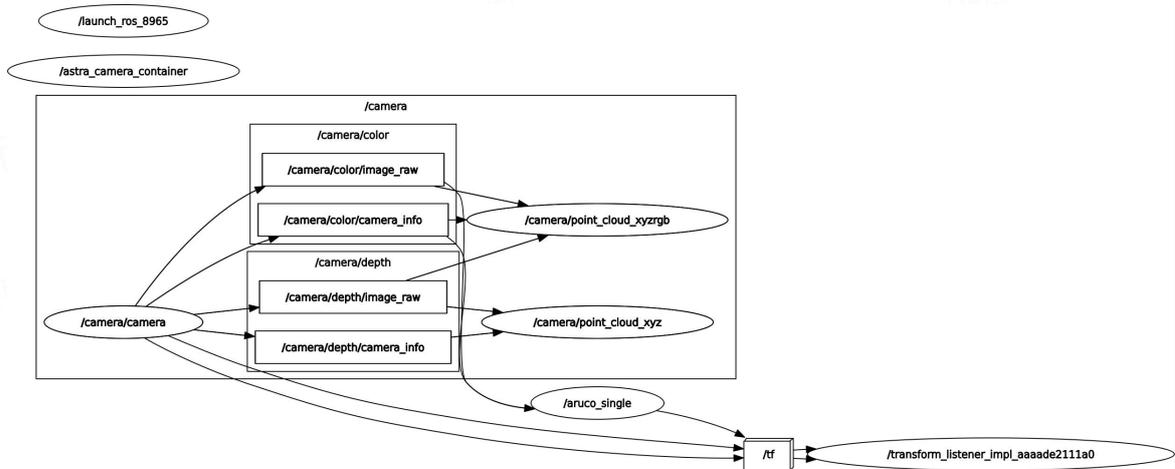


图 14 AR 标签识别功能对应的 rqt_graph

② AR 标签跟随功能

AR 标签识别功能的启动文件存放在 simple_follower_ros2 功能包中，除了启动相机和底层之外，也和 AR 标签识别功能一样启动了 AR 标签识别节点，关于 AR 标签识别节点可以查看上一小节的讲解，这里主要讲解重点部分——AR 标签跟随节点

通过前面我们可知 AR 标签识别节点运行的同时我们可以获取到 AR 标签的位姿，有了位姿信息我们就可以设定好跟随时要保持的距离，再通过小车与 AR 标签之间的距离与偏差，求出两者距离不等于设定保持距离时小车进行跟随所需的线速度与角速度，以速度话题的形式发布给底层，使小车得以实现运动跟随 AR 标签的效果

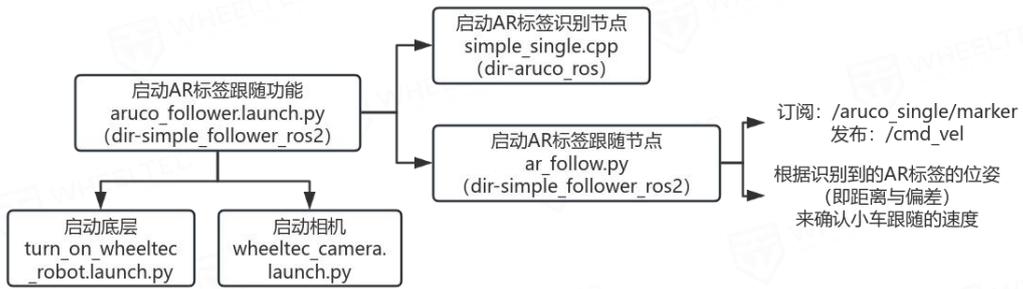


图 15 功能节点示意图

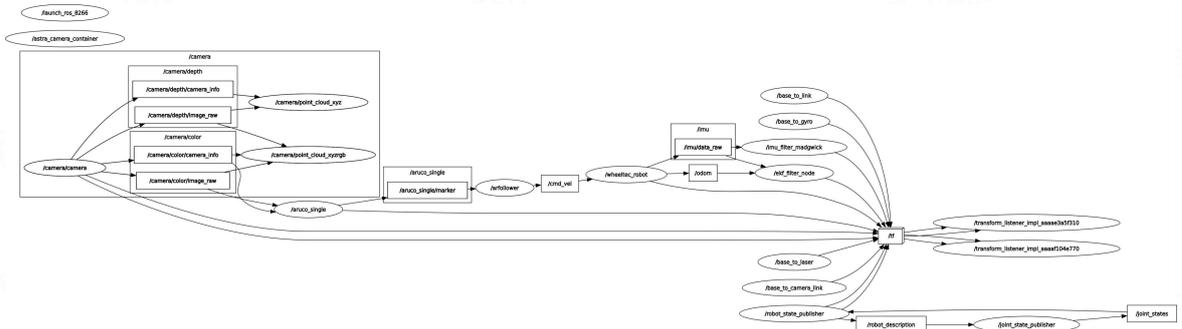


图 16 AR 标签跟随功能对应的 rqt_graph