

# ROS2 gmapping 建图功能使用与讲解

## 1. 功能简介

Gmapping 建图算法是一个基于 2D 激光雷达使用 RBPF 算法完成二维栅格地图构建的 SLAM 算法

优点: 可以实时构建室内环境地图, 在小场景中计算量少, 且地图精度较高, 对激光雷达扫描频率要求较低

缺点: 随着环境的增大, 构建地图所需的内存和计算量就会变得巨大, 所以 gmapping 不适合大场景构图, 并且因为严重依赖里程计, 不适应不平坦的环境

slamgapping 软件包包含用于 OpenSlam 的 Gmapping 的 ROS 包装器, 它提供了基于激光的 SLAM (同时定位和映射), 作为 slam\_gmapping 的 ROS 节点

## 2. 使用方法

在进行 SSH 远程登录后的终端运行雷达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 slam_gmapping slam_gmapping.launch.py
wheeltec@wheeltec: ~
wheeltec@wheeltec: ~ 80x22
wheeltec@wheeltec:~$ ros2 launch slam_gmapping slam_gmapping.launch.py
```

图 1 运行 gmapping 建图功能

在虚拟机终端开启 rviz 可视化工具查看建图效果

```
rviz2
wheeltec@humble: ~ 80x22
wheeltec@humble:~$ rviz2
```

图 2 运行 rviz 可视化工具

添加 tf、model、scan、map 等, 成功运行后 rviz 可视化界面如下图

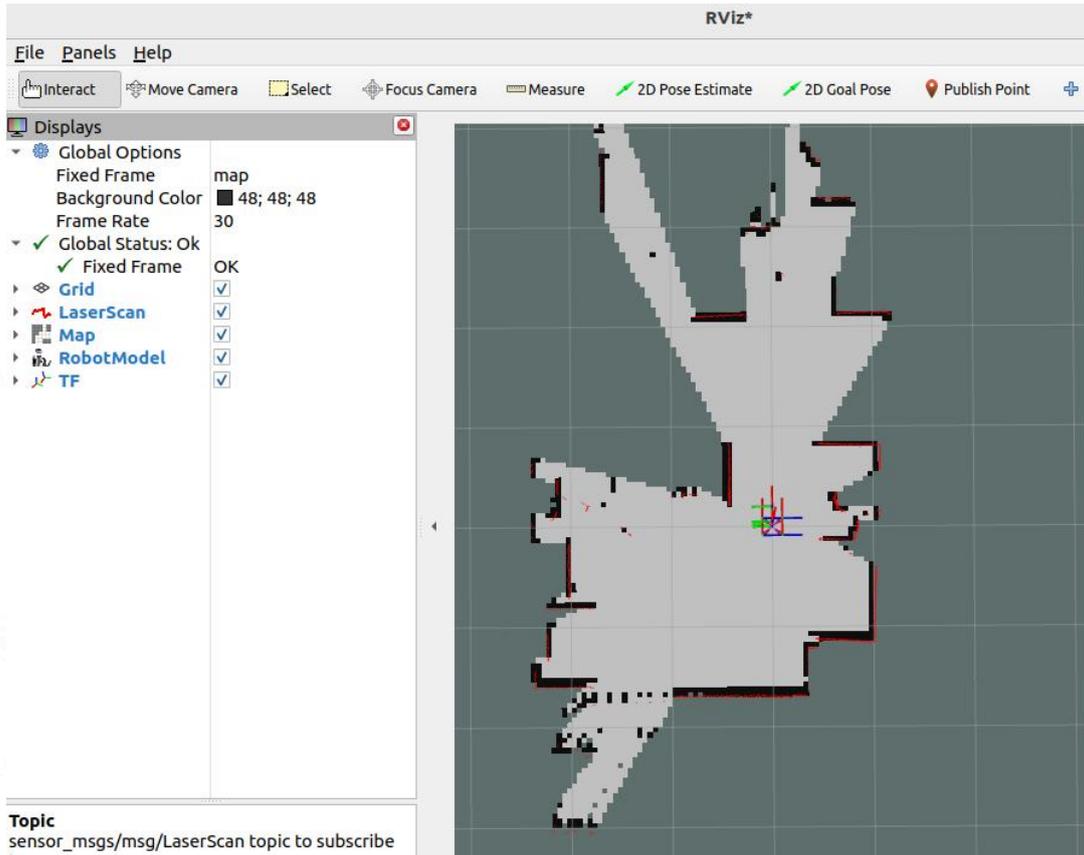
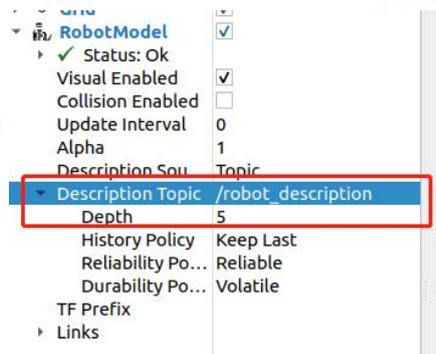


图 3 rviz 显示效果

可以使用键盘控制/蓝牙控制/航模控制/USB 手柄控制小车运动完成建图  
(小车的运动控制方式请查看其他相关的 ROS2 功能视频)

如果 rviz 没有显示模型，需要检查 RobotModel 中的 Description 有没有选中  
话题，话题为/robot\_description。



### 3. 注意事项

建图后如想用所建地图进行导航，需要进行保存地图操作，同样需要在进行 SSH 后的终端运行对应命令行

```
ros2 launch wheeltec_nav2 save_map.launch.py
```

```
wheeltec@wheeltec: ~ 80x10  
wheeltec@wheeltec:~$ ros2 launch wheeltec_nav2 save_map.launch.py
```

图 4 运行保存地图文件命令行

成功保存地图后，终端会有对应的提示信息，提示我们地图文件已经保存到对应的路径下

```
wheeltec@wheeltec: ~ 80x10  
[map_saver_cli-2] [INFO] [map_io]: Writing map occupancy data to /home/wheeltec/  
wheeltec_ros2/src/wheeltec_robot_nav2/map/WHEELTEC.pgm  
[map_saver_cli-2] [INFO] [map_io]: Writing map metadata to /home/wheeltec/wheel  
tec_ros2/src/wheeltec_robot_nav2/map/WHEELTEC.yaml  
[map_saver_cli-2] [INFO] [map_io]: Map saved  
[map_saver_cli-2] [INFO] [1679328465.062726016] [map_backup]: Map saved success  
fully  
[map_saver_cli-2] [INFO] [1679328465.064505049] [map_backup]: Destroying  
[INFO] [map_saver_cli-2]: process has finished cleanly [pid 5368]  
wheeltec@wheeltec:~$
```

图 5 保存地图成功的终端显示

此时可以在~/wheeltec\_ros2/src/wheeltec\_robot\_nav2/map 目录下看到地图文件 WHEELTEC.pgm 和 WHEELTEC.yaml，双击可查看地图图像。

Map Server 是用于处理堆栈的地图加载请求并托管地图主题的服务器，同时它也是一个地图保存服务器，根据服务请求保存地图。存在一个类似于 ROS 1 的地图保护程序 CLI，用于单个地图保存。

若想指定地图保存路径，也可以使用以下指令

```
ros2 run nav2_map_server map_saver_cli -f <map_dir>/<map_name>
```

## 4. 功能讲解

Gmapping 建图功能的启动，包括启动底盘与雷达等硬件配件与启动 gmapping 建图相关节点，gmapping 建图相关节点位于工作空间中 wheeltec\_robot\_slam 下的 slam\_gmapping 功能包中，其中的 slam\_gmapping.cpp 为主要节点所在文件，该节点订阅雷达扫描话题，通过回调函数进行数据处理，涉及几个数据处理的子函数，最终将雷达扫描结果转化为地图信息，输出对应的栅格地图并发布地图话题

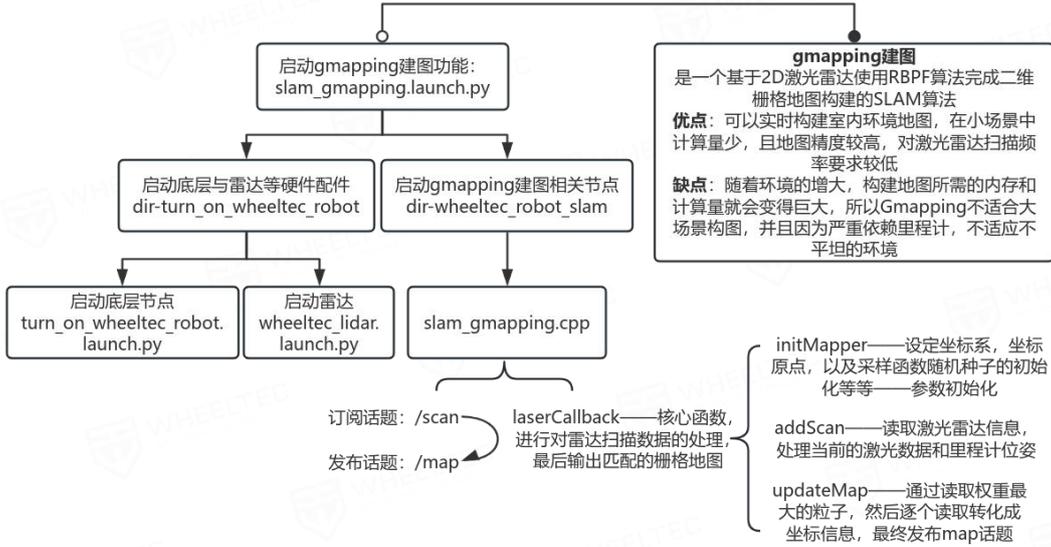


图 6 gmapping 建图算法详解

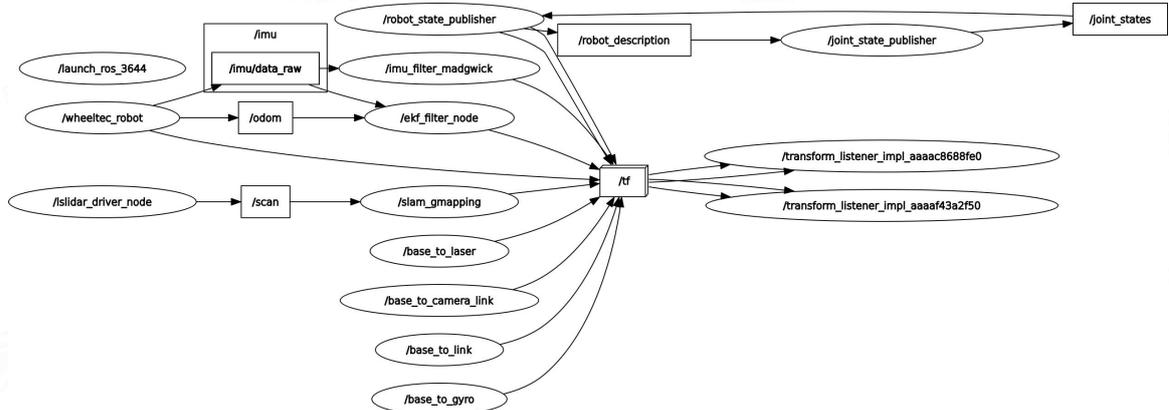


图 7 gmapping 建图功能对应的 rqt\_graph

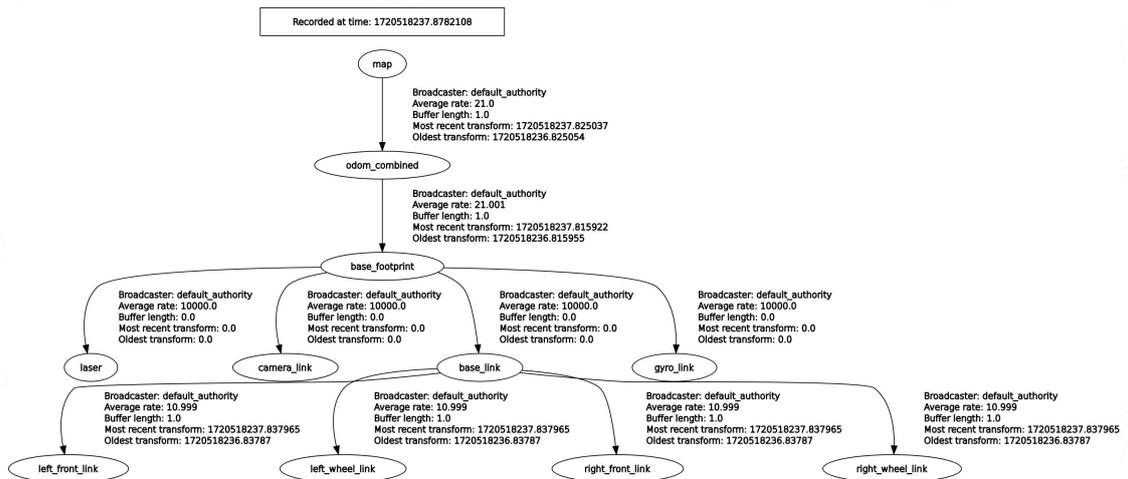


图 8 gmapping 建图功能对应的 tf 图