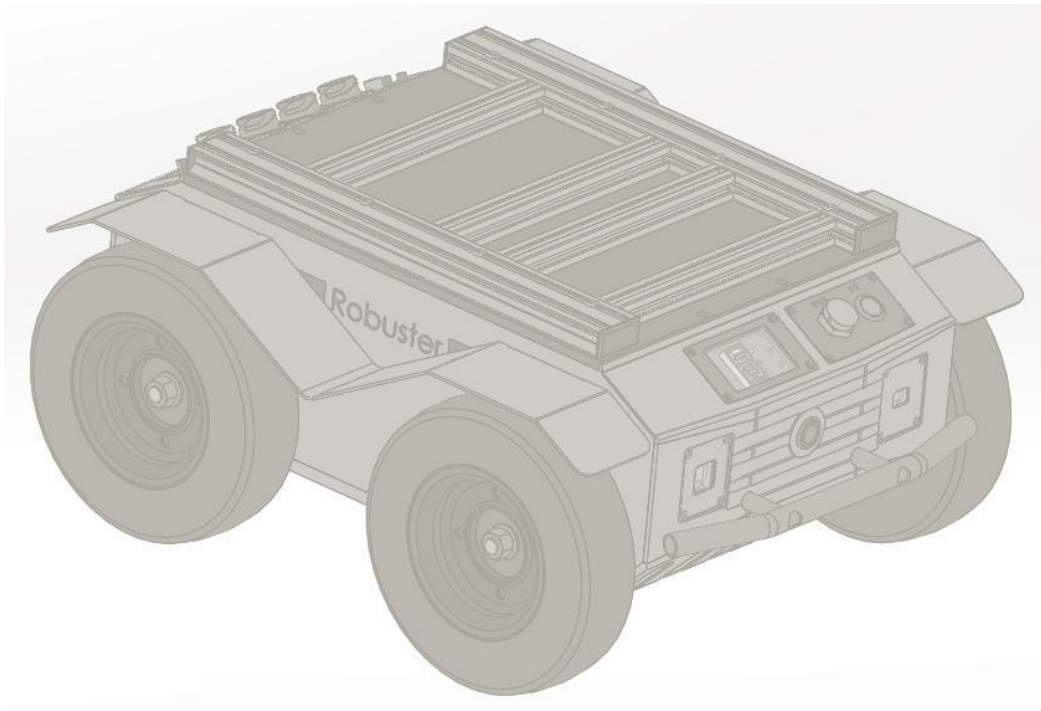


深圳史河机器人科技有限公司

Robuster MR500-Z

建图导航使用说明

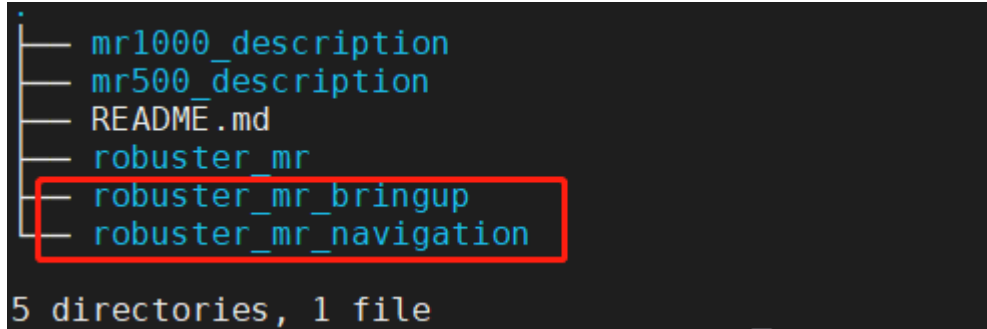


目录

1、 工程目录	4
2、 3D 建图及导航	4
1) 启动模型及驱动	4
2) 启动 GPS	4
3) 启动建图功能	5
①、 实时建图	5
②、 离线建图	5
③、 保存地图	5
④、 生成点云数据	6
4) 导航	6
①、 启动定位程序	6
②、 启动导航程序	6
3、 2D 建图及导航	7
1) 启动模型及驱动	7
2) 建图	7
3) 导航	7
4、 修图	7

1、工程目录

工程路径: /home/szzq_ws/src/robuster_mr



```
├── mr1000_description
├── mr500_description
├── README.md
├── robuster_mr
├── robuster_mr_bringup
├── robuster_mr_navigation
5 directories, 1 file
```

mr1000_description: 小车模型文件

robuster_mr_bringup: 小车驱动程序

robuster_mr_navigation: 建图及导航程序

其它程序包:

Velodyne: 3D 激光雷达驱动包

gps_driver: GPS 驱动

2、3D 建图及导航

1) 启动模型及驱动

```
roslaunch robuster_mr_bringup mr1000_bringup.launch
```

2) 启动 GPS

```
roslaunch gps_driver gps.launch
```

注意: 只有室外使用时需要该操作, 室内无需启动该节点。室外使用时, 需将车开到开阔地带, 尽量远离高楼等遮挡物。

启动后, 再开新的终端, 用以下指令查看 navsatfix 主题是否有数据:

```
rostopic echo /navsatfix
```

3) 启动建图功能

①、实时建图

录制 bag 包：(建议实时建图时同步录制 bag 包，以便后续优化调整，以及生成点云图)
`roslaunch record /imu_data /velodyne_points /navsatfix /gps /gps_pose`

启动建图：

`roslaunch robuster_mr_navigation szzq_3d_mapping.launch`

默认使用 3D lidar + IMU 进行建图，若在室外使用 GPS，需修改配置文件 `robuster_mr_navigation/param/carto/szzq_3d.lua`：

```
options = {
  map_builder = MAP_BUILDER,
  trajectory_builder = TRAJECTORY_BUILDER,
  map_frame = "map",
  -- tracking_frame = "base_link",
  tracking_frame = "imu_link",
  published_frame = "base_link",
  odom_frame = "odom",
  provide_odom_frame = true,
  publish_frame_projected_to_2d = false,
  use_odometry = false,
  use_nav_sat = false,
  -- use_nav_sat = true,
  use_landmarks = false,
  num_laser_scans = 0,
  num_multi_echo_laser_scans = 0,
  num_subdivisions_per_laser_scan = 1,
  num_point_clouds = 1,
  lookup_transform_timeout_sec = 0.2,
```

注意：建图时，选择特征明显的位置开始建图，完整的建图需包含有效的闭环。

②、离线建图

即：bag 包回放建图，需先录制 bag 包。

`roslaunch robuster_mr_navigation szzq_3d_mapping_use_bag.launch`
`bag_filename:=<bag_filename>`

③、保存地图

等待地图闭合后，执行如下指令保存地图

```
roslaunch map_server map_saver --occ 55 --free 50 [-f <filename>]
```

注意：--occ 及 --free 参数是障碍物及可用区域的阈值，需要根据实际进行调整，可大致参考：rviz 上地图边界颜色浅则相应的调低这两个值，若 rviz 上地图边界颜色深可以相应的调大这两个值。

同时保存状态数据，用于后续定位以及生成 3D 点云数据

```
rosservice call /finish_trajectory 0
```

```
rosservice call /write_state xxx.pbstream (注:生成的文件默认保存在 ~/.ros/ 目录下)
```

注意：一定要在执行完这些操作之后，才能关闭建图程序。

3D 地图保存后需要修图，需使用 PS/GIMP 进行处理，将可行区域描白。修图过程参考第 5 节

④、生成点云数据

该步骤可选，对建图及导航过程没有作用。

Cartographer 3D 建图暂不支持实时生成点云图，需用 bag 包形式建图才可以生成。

```
roslaunch robuster_mr_navigation assets_writer_backpack_3d.launch
bag_filenames:=<bag_file> pose_graph_filename:=<pbstream_file>
```

其中：pose_graph_filename 是由 bag_filename 建图时得到的 pbstream 文件

4) 导航

①、启动定位程序

```
roslaunch robuster_mr_navigation szzq_3d_localization.launch
load_state_filename:=<pbstream_file>
```

其中：load_state_filename 为建图时生成的状态文件 pbstream

②、启动导航程序

```
1 launch>
2 <node name="map_server" pkg="map_server" type="map_server" args="$(find robuster_mr_navigation)/maps/20200817-2008.yaml" />
3
4 <include file="$(find robuster_mr_navigation)/launch/point_to_scan.launch"/>
5
6 <!--include file="$(find robuster_mr_navigation)/launch/szzq_3d_localization.launch" /-->
7
8 <!--arg name="odom_frame_id" default="odom"/>
9 <!--arg name="base_frame_id" default="base_link"/>
```

首先修改 szzq_navigation.launch 文件，将 map_server 节点参数改为建图过程中保存的地图的路径。然后再启动导航程序：

```
roslaunch robuster_mr_navigation szzq_navigation.launch
```

3、2D 建图及导航

robuster_mr 包默认提供 3D 建图功能，若要使用 2D 建图导航功能，需切换分支：

```
cd ~/szzq_ws/src/robuster_mr
git checkout 2d_slam
```

1) 启动模型及驱动

```
roslaunch robuster_mr_bringup mr1000_bringup.launch
```

2) 建图

```
roslaunch robuster_mr_navigation mapping.launch
```

等待地图闭合后，执行如下指令保存地图

```
roslaunch map_server map_saver [-f <filename>]
```

3) 导航

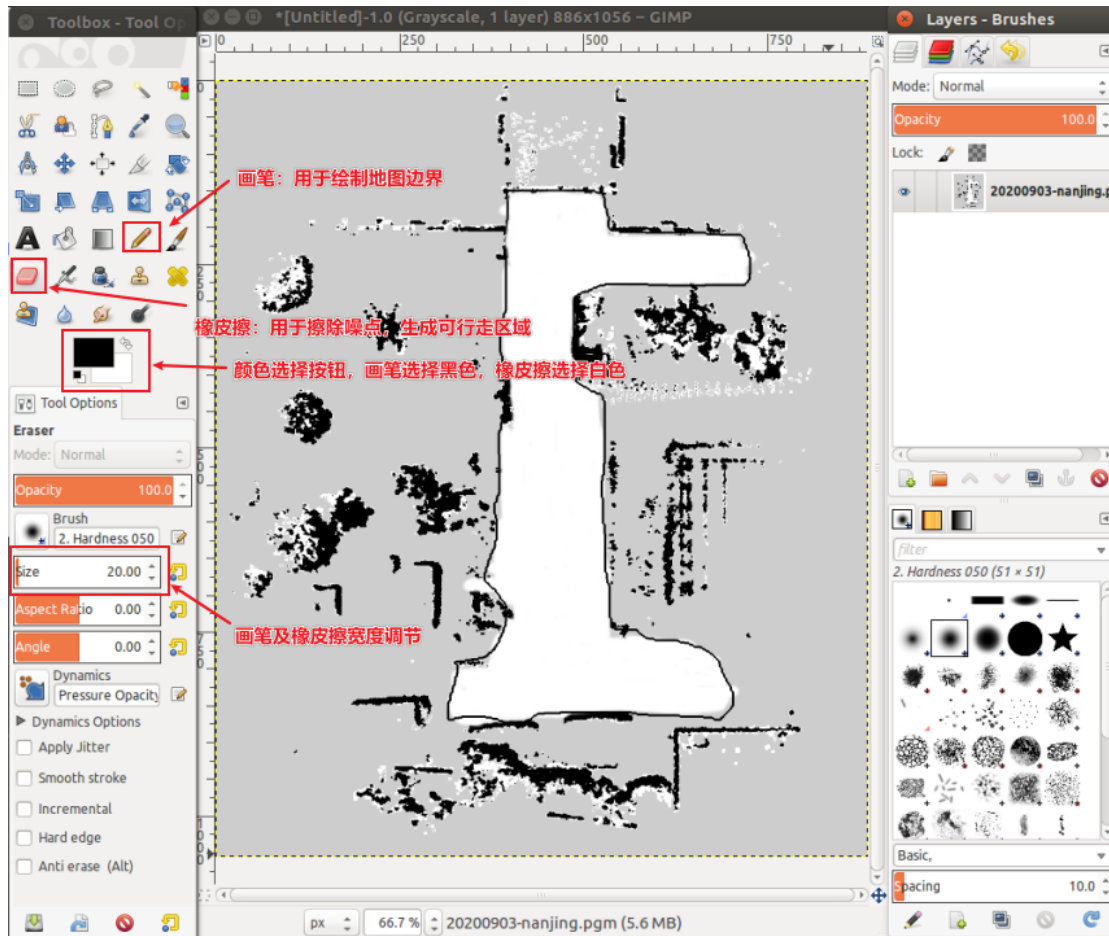
同样也需要先修改 navigation.launch 文件中 map_server 节点的参数为建图过程中保存的地图：

```
roslaunch robuster_mr_navigation navigation.launch
```

```
<node name="map_server" pkg="map_server" type="map_server" args="$(find robuster_mr_navigation)/maps/20200817-2008.yaml" />
```

4、修图

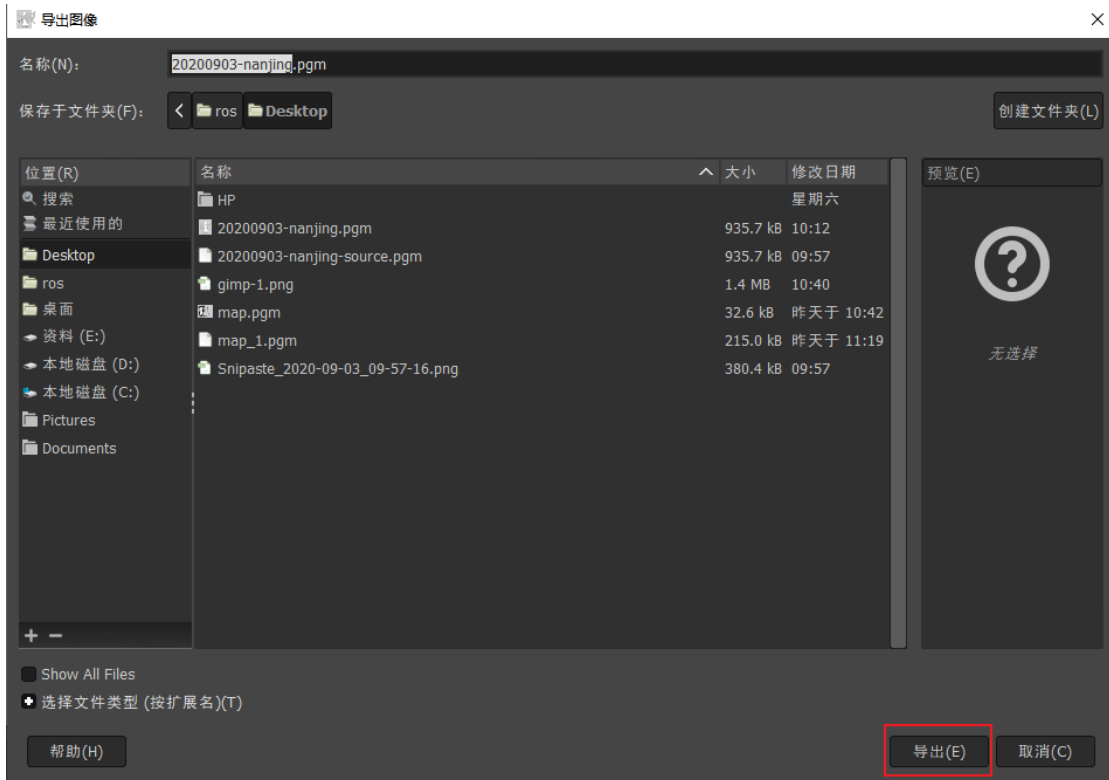
以 GIMP 修图操作为例，需下载安装 gimp 软件(支持 windows/linux/MacOS)，此节以 Linux 下为例：



修完图之后, 再地图编辑区域右键, 选择“文件”->“Export As...”



在弹出的窗口中，指定文件名后，点击“导出(E)”



选择 Raw 格式，单击“导出”即可

