

mini 无人车基本说明



图 1: TianbotMini 无人车

TianbotMini 区别于传统 ROS 小车，去掉了传统 ROS 小车底盘中的运算平台，将整个底盘里程数据、雷达数据等通过无线传输到上位机中，在使用过程中开发者直入 ROS 框架进行学习，规避底层细节更加专注上层软件开发来控制机器人完成不同的任务。



图 2: TianbotMini 无人车按键说明

两根短天线装在 mini 车上，长天线装在接收器上，接收器插在笔记本上。

按键说明：

- ◆ 开关机：长按 3s 电源键，蜂鸣器响起，开机或者关机；
- ◆ 重启：短按重启键重启；
- ◆ 配置网络：通过 wifi 连接 TianbotMini 网络到电脑。

电量指示灯：

- ◆ 在电量剩 1 格时，电量指示灯闪烁，此状态为电量过低提醒，须立即充电，系统在此状态时，将无法保持正常工作。

雷达提示灯：

- ◆ 红灯常亮，蓝灯常亮，已正常配对设备；
- ◆ 红灯闪烁，此时雷达未连接成功，需要经检查线路以及接收器。

在网页端遥控（可手机操作）

mini 车启动后，会自行创建名为 TianbotMini+序列号的 wifi 网络，只需要将电脑或手机连接此 wifi 网络即可。具体操作如下：

- ◆ 长按开关按钮，mini 车启动，蜂鸣器响起，激光雷达转动；
- ◆ 连接 mini 车自行创建的 wifi 网络：TianbotMini+序列号；
- ◆ 打开浏览器，输入：192.168.1.1，即可进行遥控操作。

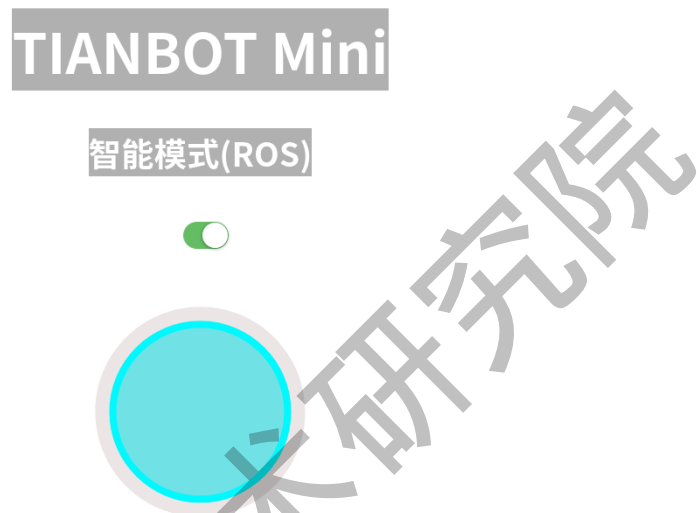


图 3：手机遥控界面

基础操作

概述（launch），查看工作空间包括的 launch 文件：

```
tianbot@ros2go:~$ roslaunch tianbot_mini
amcl.launch      demo_slam.launch  slam.launch
amcl_teb.launch  lidar.launch      slam_teb.launch
bringup.launch   map_save.launch   teleop.launch
```

驱动（bringup.launch）：

```
tianbot@ros2go:~$ roslaunch tianbot_mini bringup.launch
```

启动后，使用 `rostopic list` 检查是否已经连接（前提：已启动【驱动】）：

```
tianbot@ros2go:~$ rostopic list
/joint_states
/rosout
/rosout_agg
/tf
/tf_static
/tianbot_mini/cmd_rxd
/tianbot_mini/cmd_txd
/tianbot_mini/cmd_vel
/tianbot_mini/info
/tianbot_mini/led
/tianbot_mini/odom
tianbot@ros2go:~$
```

遥控（teleop.launch）：

```
tianbot@ros2go:~$ roslaunch tianbot_mini teleop.launch
```

启动后，出现如下图所示（按照箭头所指功能键控制机器人运动）：

```
Moving around:
u i o
j k l
m , .

For Holonomic mode (strafing), hold down the shift key:
-----
U I O
J K L
M < >

t : up (+z)
b : down (-z)

anything else : stop

q/z : increase/decrease max speeds by 10%
w/x : increase/decrease only linear speed by 10%
e/c : increase/decrease only angular speed by 10%

CTRL-C to quit

currently: speed 0.15 turn 0.8
```

在 `rqt_graph` 中查看话题关系（红色方框内的为键盘遥控节点与机器人节点通过话题：`tianbot_mini/cmd_vel` 建立了联系）：

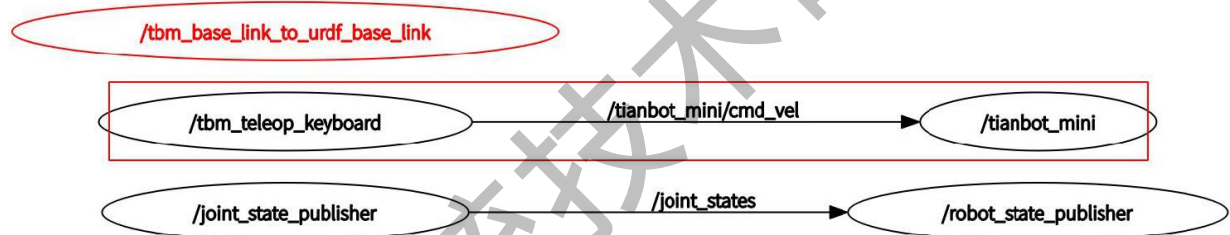


图 4：节点话题关系图

指令控制（`rostopic pub`），基础运动

- ♦ 要让 mini 车移动，需要向 `/tianbot_mini/cmd_vel` 话题发布消息，查看 `cmd_vel` 话题的具体信息，在终端中输入：
`$rostopic info /tianbot_mini/cmd_vel`

```
tianbot@ros2go:~$ rostopic info /tianbot_mini/cmd_vel
Type: geometry_msgs/Twist
Publishers: None
Subscribers:
* /tianbot_mini (http://ros2go:42781/)
```

在 `/tianbot_mini/cmd_vel` 的信息中可以看到，该话题的消息类型为 `geometry_msgs/Twist`，目前没有发布者发布该类型消息，且 `tianbot_mini` 正在订阅该话题。

- ♦ 查看 `geometry_msgs/Twist` 消息中有哪些变量，在终端中输入：
`$rostopic show geometry_msgs/Twist` 双击 `tab` 键，出现速度信息

```

tianbot@ros2go:~$ rosmmsg show geometry_msgs/Twist
geometry_msgs/Vector3 linear
  float64 x
  float64 y
  float64 z
geometry_msgs/Vector3 angular
  float64 x
  float64 y
  float64 z

```

可以看到，在该消息中有三个线速度量和三个角速度量。

- ◆ 发布速度信息让 mini 车移动，即向 cmd_vel 话题发布速度消息，在终端中输入：
\$rostopic pub /tianbot_mini/cmd_vel geometry_msgs/Twist 双击 tab 键，出现速度信息

修改线速度或者角速度量，即可实现 mini 车移动，此处将 z 轴角速度量更改为 1，按回车后，mini 车将原地旋转：

```

tianbot@ros2go:~$ rostopic pub /tianbot_mini/cmd_vel geometry_msgs/Twist "linear:
  x: 0.0
  y: 0.0
  z: 0.0
angular:
  x: 0.0
  y: 0.0
  z: 1.0"

```

传感器，激光雷达驱动（前提：需要将接收器连接到计算机的 USB 接口上，最好 USB3.0）：

```

tianbot@ros2go:~$ roslaunch tianbot_mini lidar.launch

```

运行后，看到这个说明雷达启动正常：

```

* /rostdistro: noetic
* /rosversion: 1.15.9

NODES
/
  lidar_node (ydlidar_ros/ydlidar_node)

ROS_MASTER_URI=http://localhost:11311

process[lidar_node-1]: started with pid [7912]

[ INFO] [1619003170.135334843]: [YDLIDAR INFO] Now YDLIDAR ROS SDK VERSION:1.4.4 ....
...
[YDLIDAR]:SDK Version: 1.4.5
[YDLIDAR]:Lidar running correctly ! The health status: good
[YDLIDAR]:Fixed Size: 420
[YDLIDAR]:Sample Rate: 4K
[YDLIDAR INFO] Current Sampling Rate : 4K
[YDLIDAR INFO] Now YDLIDAR is scanning .....

```

图形化数据（rviz）：

```

tianbot@ros2go:~$ rviz

```

运行后，手动加入 topic: scan 进行查看可视化激光数据(laserScan)。

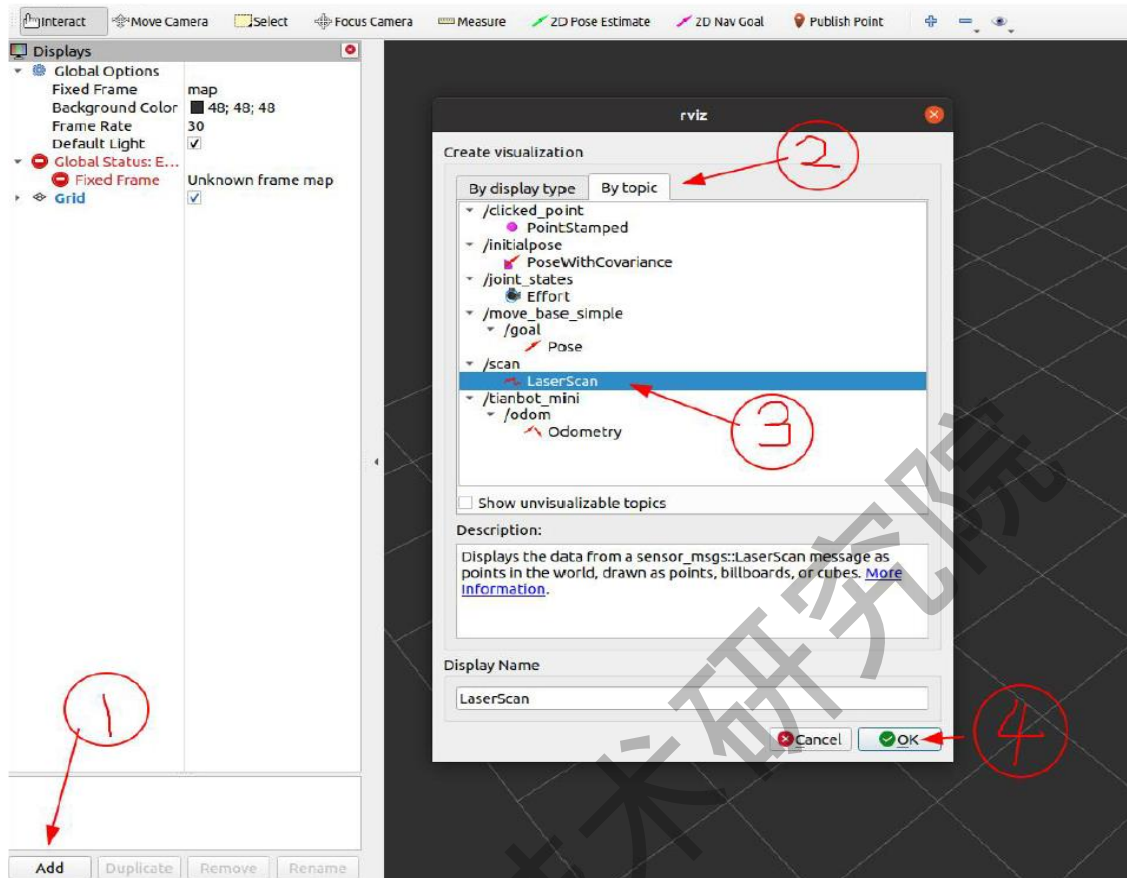


图 5：添加激光雷达扫描话题

然后调整参考系坐标为“laser”：

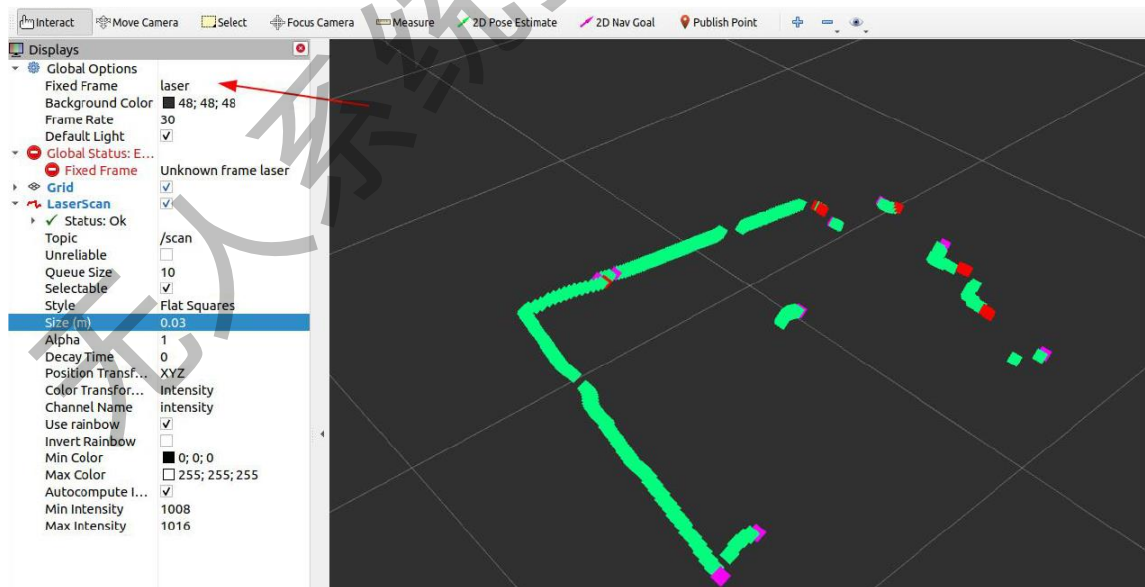


图 6：设置参考坐标系

里程计

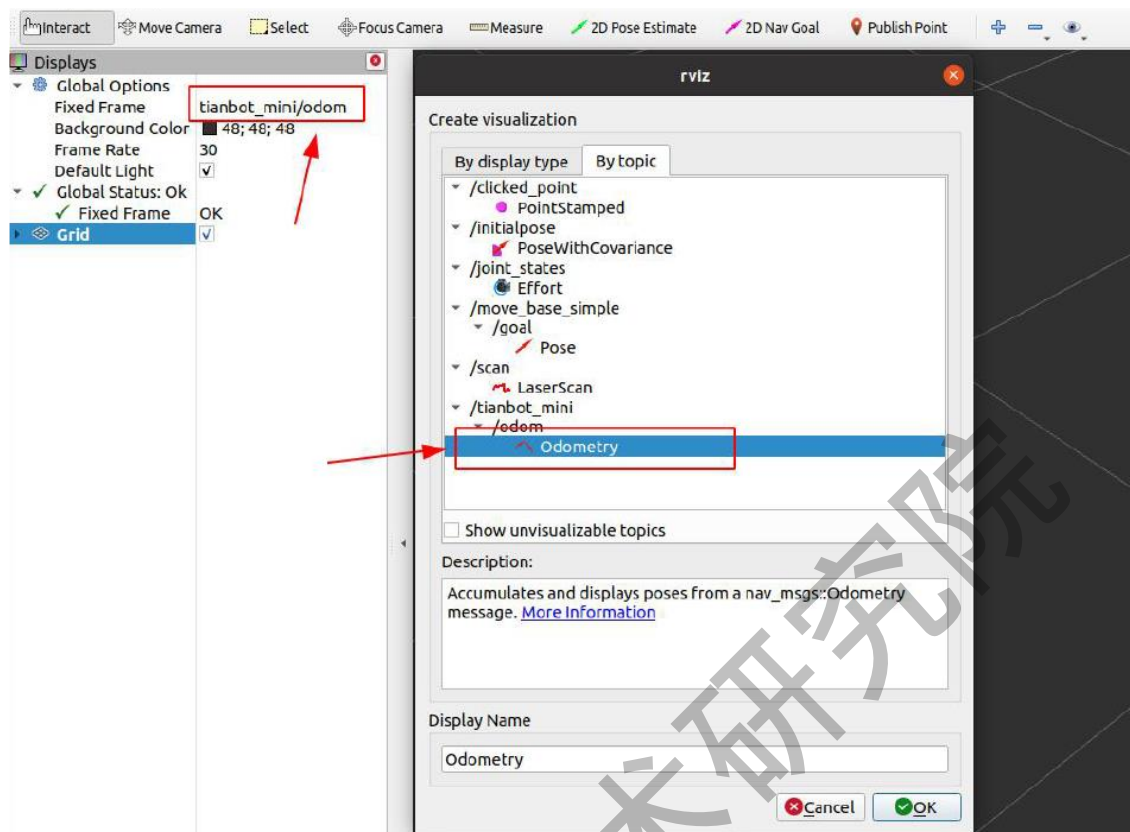


图 7：添加里程计话题

添加完成，确认参考系为：tianbot_mini/odom，键盘遥控机器人运动后，可以看到下图效果（箭头的朝向为机器人的正方向）：

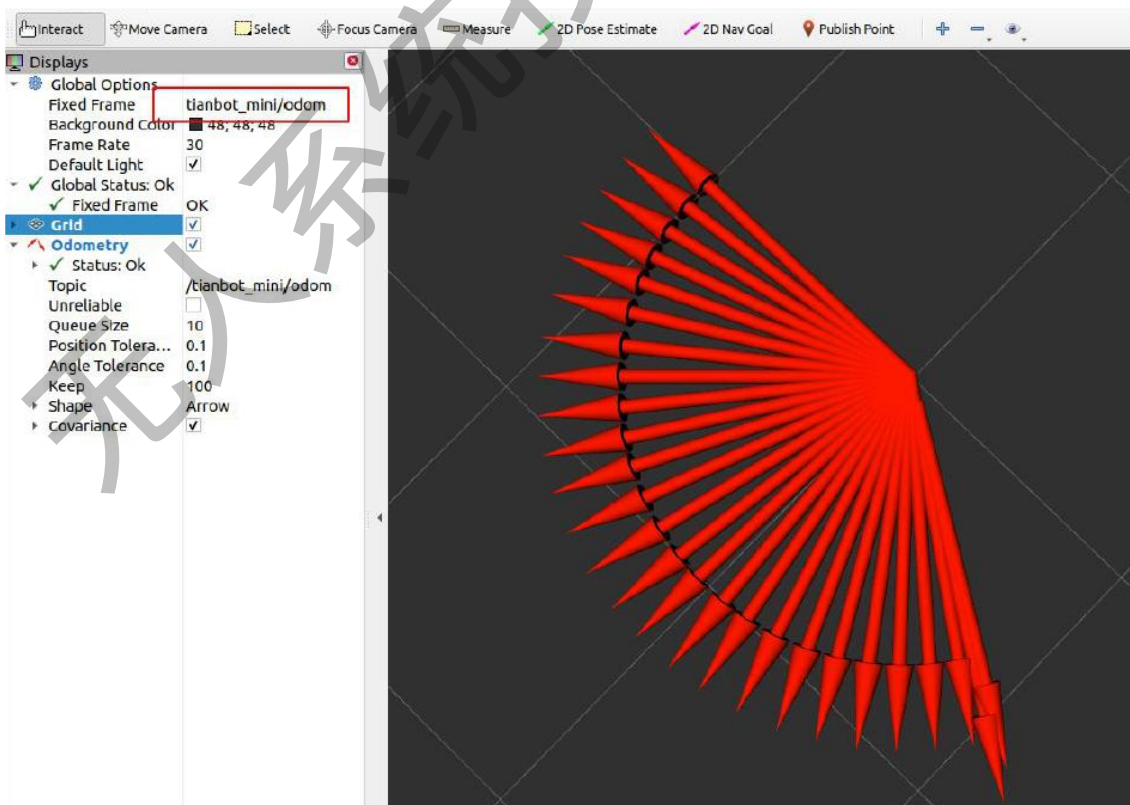


图 8：修改参考坐标系