



BulldogTM

操作手册



作者	邮箱	版本	编订日期
马庆华	robotics@sensorrobots.net	1.0	2016/12/10

上海一坤电气工程有限公司

目录

1 开箱	3
1.1 打开木箱.....	3
1.2 连接主电源.....	3
1.3 打开机器人.....	5
1.4 供电接口.....	6
2 设置工作站.....	6
3 ROS 开发.....	7
3.1 ROS topics	7
3.2 机器人模型.....	8
3.3 运动测试.....	9
3.4 查看 IMU 数据.....	10
3.5 查看机器人自诊断数据.....	11

上海一坤电气工程有限公司

1 开箱

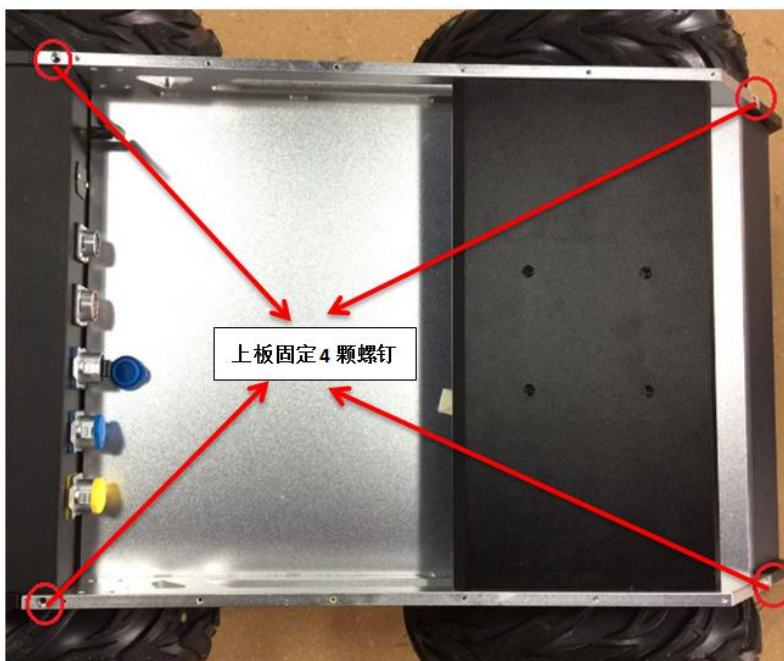
1.1 打开木箱

(拆开木箱)

1.2 连接主电源

运输时，主电源没有连接，断路器处于断开状态。

A) 松开 4 颗上盖板固定螺钉，移走上盖板



上海一坤电气工程有限公司

B) 将系统主电源接头对插到电池接头上



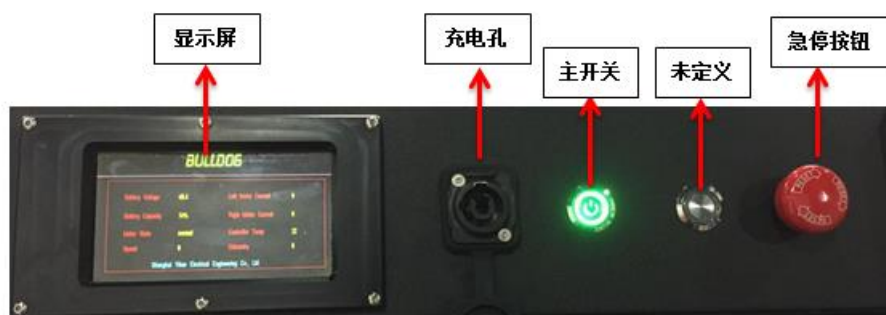
C) 打开断路器，如下图处于 ON 的状态



1.3 打开机器人

机器人后面板布局如下图所示，摁下系统主开关，系统启动后显示屏上会显示电压、电量、速度、里程等信息。

D) 摁下主开关，系统约 40 秒后启动



E) 使用手柄控制机器人运动，摁下速度键，通过摇杆控制方向



注意：系统主电源为 48V 20Ah 磷酸铁锂电池，最大输出功率超过 2000W，如有意外情况请按下急停按钮制动！

1.4 供电接口



可通过上图接口对外部设备进行供电，引脚 4 公共地，引脚 5，5V—最大 10A；引脚 6，12V—最大 10A；引脚 7，24V—最大 6.25A。

2 设置工作站

机器人内部控制器安装 Ubuntu 14.04，基于 ROS (Robot Operating System) Indigo 开发。建议工作站同样安装 **Ubuntu 14.04**，**ROS Indigo**。

A) ROS 安装，请参考：<http://wiki.ros.org/indigo/Installation/Ubuntu>。

B) 安装所需依赖包，如 robot_localization (http://wiki.ros.org/robot_localization)，lms1xx (<http://wiki.ros.org/LMS1xx>)。

C) 设置 catkin 工作空间，请参考：http://wiki.ros.org/catkin/Tutorials/create_a_workspace。

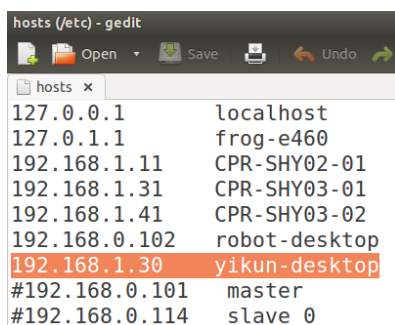
D) 将 bulldog_description，bulldog_navigation 等复制到 catkin 工作空间，并执行 catkin_make 命令。

E) 在 `.bashrc.sh` 中设置 ROS_MASTER_URI 和 ROS_IP:

上海一坤电气工程有限公司

```
source /opt/ros/indigo/setup.bash
source ~/catkin_ws/devel/setup.bash
export ROS_MASTER_URI=http://192.168.1.30:11311
export ROS_IP=192.168.1.65
```

F) 在工作站/etc/hosts 添加一条 DNS 记录，指向机器人主机名，如：



```
hosts (/etc) - gedit
127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 frog-e460
192.168.1.11 CPR-SHY02-01
192.168.1.31 CPR-SHY03-01
192.168.1.41 CPR-SHY03-02
192.168.0.102 robot-desktop
192.168.1.30 yikun-desktop
#192.168.0.101 master
#192.168.0.114 slave_0
```

机器人 IP 列表

内置无线路由器		主控制器	
SSID	BD17xxx	主机名	BD17xxx
密码	yikun606	IP	192.168.1.30
IP	192.168.1.1	用户名	bulldog
		密码	123

3 ROS 开发

开机时，内部主控制器自动启动电机驱动、IMU，加载机器人 URDF 模型，运行 robot_localization 等程序。

开机默认启动的文件是，bulldog_base.launch，teleop.launch，arduimu.launch。

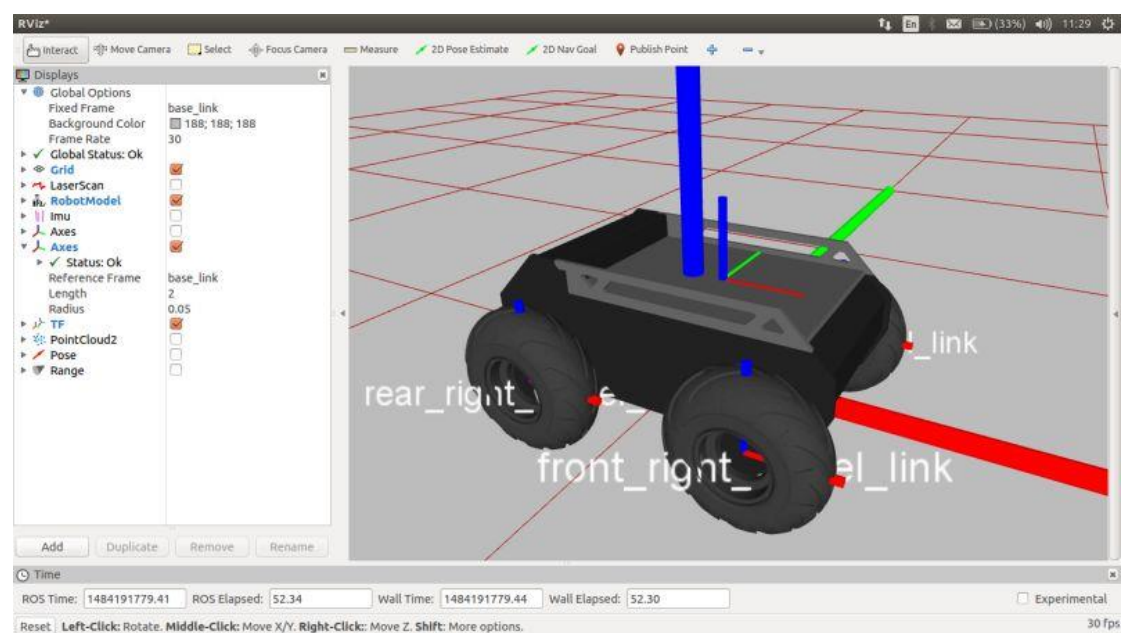
3.1 ROS topics

```
frog@frog-e460:~$ rostopic list
/bulldog_velocity_controller/cmd_vel
/bulldog_velocity_controller/odom
/clicked_point
/cmd_vel
/diagnostics
/diagnostics_agg
/diagnostics_toplevel_state
```

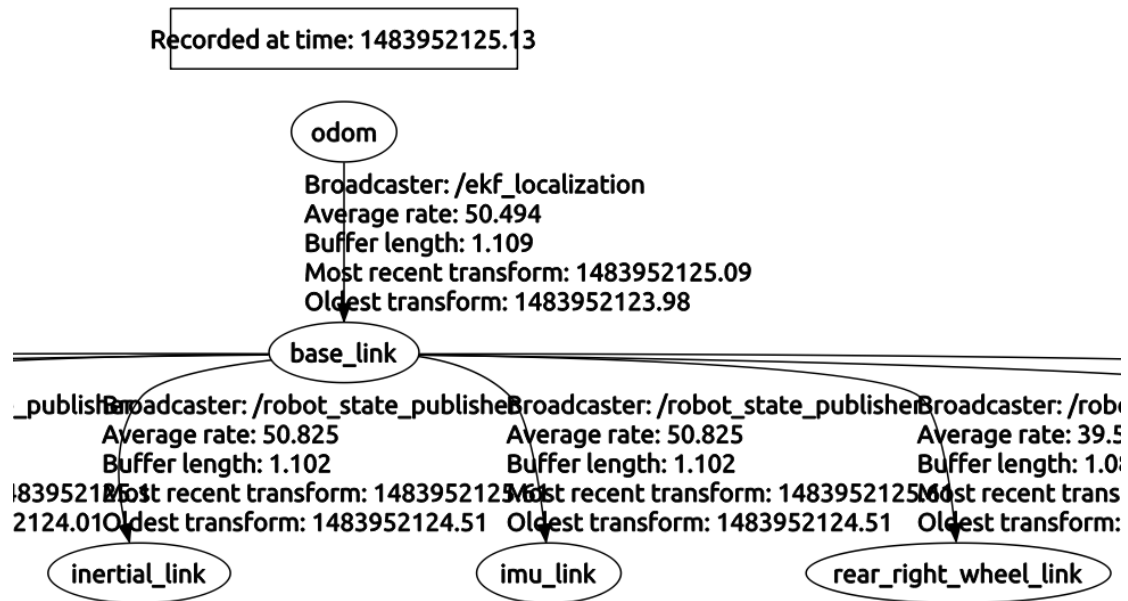

上海一坤电气工程有限公司

`/e_stop`
`/imu/data`
`/imu/data_raw`
`/imu/mag`
`/imu_filter_node/parameter_descriptions`
`/imu_filter_node/parameter_updates`
`/initialpose`
`/joint_states`
`/joy_teleop/cmd_vel`
`/joy_teleop/joy`
`/move_base_simple/goal`
`/odometry/filtered`
`/platform_control/cmd_vel`
`/rosout`
`/rosout_agg`
`/set_pose`
`/tf`
`/tf_static`
`/twist_marker_server/cmd_vel`
`/twist_marker_server/feedback`
`/twist_marker_server/update`
`/twist_marker_server/update_full`

3.2 机器人模型

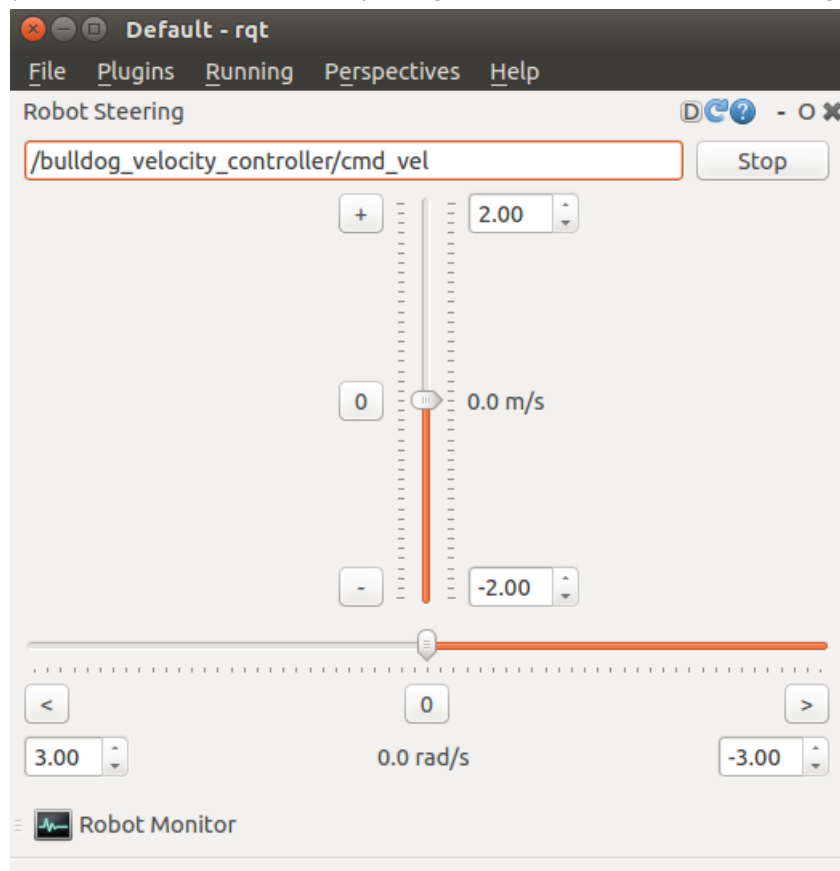


上海一坤电气工程有限公司



3.3 运动测试

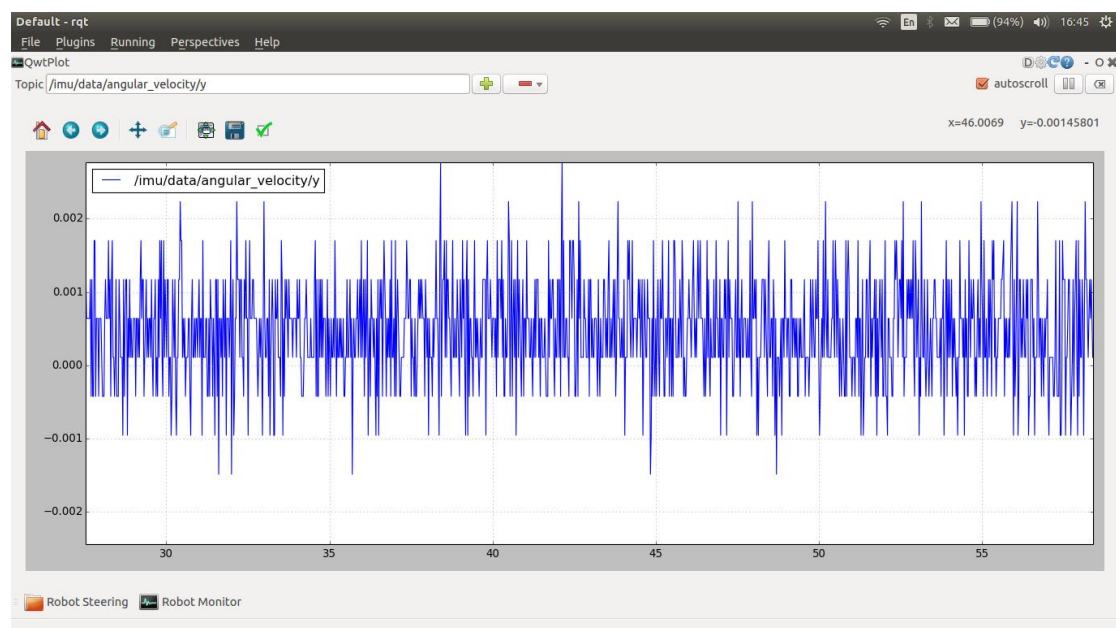
打开 rqt，选择相应插件，这里是 **rqt--Plugins—Robot Tools—Robot Steering**。



3.4 查看 IMU 数据

```
frog@frog-e460: ~  
/home/frog/test_ws/s ❌ frog@frog-e460: ~ ❌ frog@frog-e460: ~ ❌ /home/frog/test_ws/s ❌ frog@frog-e460: ~ ❌  
frog@frog-e460: ~ 80x29  
frog@frog-e460:~$ rostopic echo /imu/data  
header:  
  seq: 864  
  stamp:  
    secs: 1483951389  
    nsecs: 9867906  
  frame_id: imu_link  
orientation:  
  x: 0.00334275937691  
  y: 0.00617266100401  
  z: 0.50744936372  
  w: 0.859694012663  
orientation_covariance: [1e-06, 0.0, 0.0, 0.0, 1e-06, 0.0, 0.0, 0.0, 1e-06]  
angular_velocity:  
  x: 0.000798168737639  
  y: -0.000957802485166  
  z: 0.0  
angular_velocity_covariance: [0.02, 0.0, 0.0, 0.0, 0.02, 0.0, 0.0, 0.0, 0.02]  
linear_acceleration:  
  x: -0.057386736  
  y: 0.111186801  
  z: 9.762918462  
linear_acceleration_covariance: [0.04, 0.0, 0.0, 0.0, 0.04, 0.0, 0.0, 0.0, 0.04]  
---
```

rqt--Plugins—Visulization—Plot



3.5 查看机器人自诊断数据

rqt--Plugins—Robot Tools—Diagnostic Viewer

