

ROSDriver 软件

用户手册

(版本: 1.1.0)



北科天绘科技有限公司

2019.9

目录

1 ROSDriver 使用说明.....	1
1.1 前言.....	1
1.2 ROSDriver 简介.....	1
1.3 PC 配置要求.....	1
1.4 ROSDriver 编译和运行.....	1
1.4.1 R-Fans ROS 驱动源码编译.....	1
1.4.2 R-Fans 驱动启动.....	2
1.4.3 RVIZ 显示 R-Fans 点云数据.....	2
1.5 ROSDriver 功能说明.....	3
1.5.1 参数动态配置.....	3
1.5.2 时间同步.....	3
1.5.3 数据保存回放.....	4
1.5.4 多台设备点云显示.....	6
1.5.5 设备控制界面	7
1.6 参数配置和说明.....	9
2 注意事项.....	11
3 联系方式.....	11

1 ROSDriver 使用说明

1.1 前言

ROSDriver 是用于实现北科天绘导航型激光雷达数据解析和点云发布显示的软件，使用该软件需对 Linux 系统基本指令和 ROS（机器人操作系统）有一定的了解。本文档介绍了设计特点，使用范围，安装和运行步骤，使用过程中参数如何设置，如何使用 ROS 中的 rviz 工具显示点云数据。

1.2 ROSDriver 简介

ROSDriver 完成激光雷达的数据的接收解析和点云发布功能，并通过 ROS 下的 rviz 显示工具对发布的点云实时显示。目前自动驾驶多使用 ROS 系统进行开发（或基于 ROS 改进），通过 ROSDriver 可实时可靠的发布点云数据，供其他程序订阅，完成自动驾驶中环境感知、定位、避障等功能。

软件特点

- Rviz 工具能够实时稳定的显示点云数据；
- 发布的点云数据能可靠地供开发者使用，符合用户要求的数据格式；
- ROS 系统开源且拥有很多开源算法，方便用户二次开发；
- 输出特定数据结构的点云数据方便开发者用于机器人，无人驾驶的感知和 slam 功能。

1.3 PC 配置要求

- 操作系统：Ubuntu14.04（ros indigo）/16.04（ros kinetic）
- 内存：≥4GB
- 计算机的 IP 地址设置为 192.168.0.xxx，子网掩码为 255.255.255.0（与设备网络号相同）

1.4 ROSDriver 编译和运行

1.4.1 ROS 驱动源码编译

- 打开终端，创建 ros 工作目录：`mkdir -p ~/ros_ws/src`
- 初始化 ros 工作空间：`cd ~/ros_ws/src`
`catkin_init_workspace`

- 将U盘附带的ROS-Driver_vX.X.X.zip解压得到ROS-Driver_vX.X.X文件夹, 将该文件夹下的ROSDriver和rviz_teleop_commander文件复制到~/ros_ws/src目录下
- 安装依赖的libpcap库: `sudo apt-get install libpcap-dev`
- 编译: `cd ~/ros_ws catkin_make`

1.4.2 传感器驱动启动

- 进入ros_ws目录并设置环境:


```
cd ~/ros_ws
source devel/setup.bash
```
- 运行ROSDriver:


```
roslaunch rfans_driver node_manager.launch
```

1.4.3 RVIZ 显示 R-Fans 点云数据

启动rviz

- 新开终端: `rviz`
- 加载rviz配置文件: 点击rviz菜单栏File选项中的Open Config按钮(ctrl+O), 加载ros_ws/src/ROSDriver下的RFans_Rviz_cfg.rviz

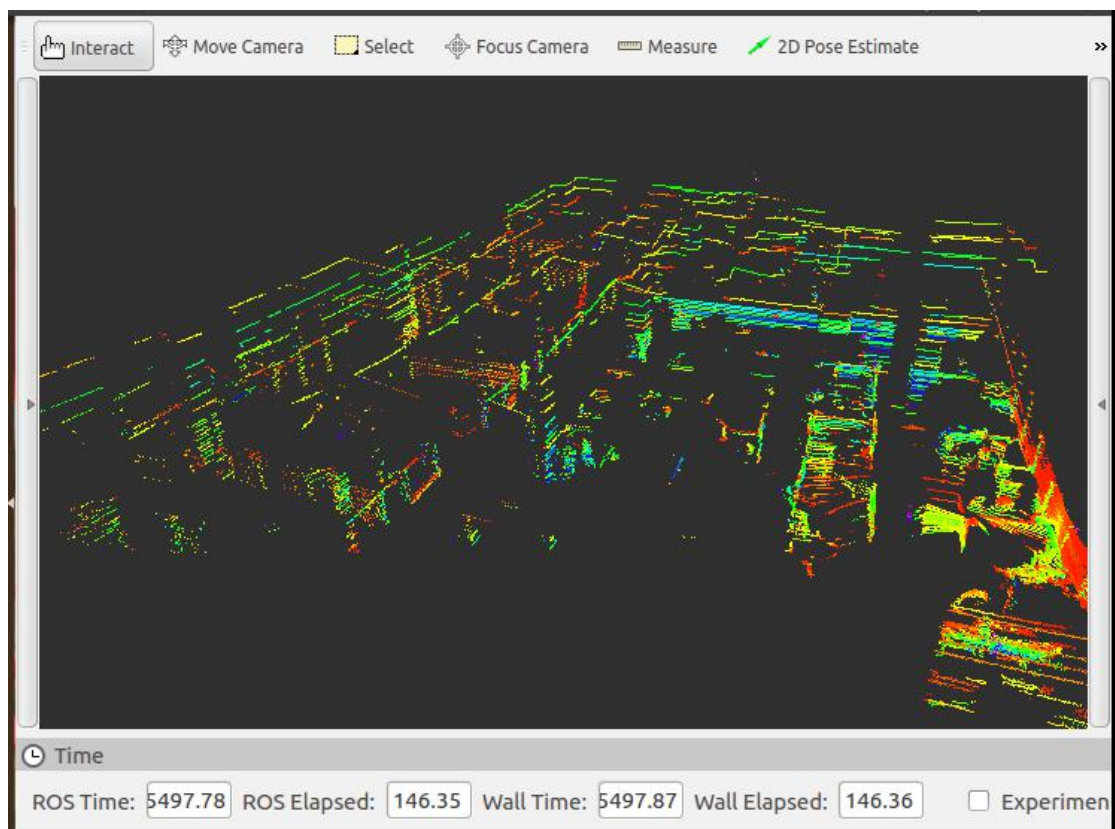


图 1 点云显示

1.5 ROSDriver 功能说明

1.5.1 参数动态配置

点云输出的最小距离值—min_range、点云输出的最大距离值—max_range、点云输出的最小角度值—min_angle、点云输出的最大角度值—max_angle、启用激光器通道选择功能—use_laserSelection、启用激光器通道选择功能后使用:选择对应激光器通道号(R-Fans-32 设备参数值为 0-31, R-Fans-16 设备参数值为 0-15)—laserID 等参数都是通过 ros 中动态配置参数功能实现。

步骤:

运行完 node_manager.launch 新开一个终端执行 rosrn rqt_reconfigure
rqt_reconfigure `rosrun rqt_reconfigure rqt_reconfigure` 实现动态配置参数的功能。

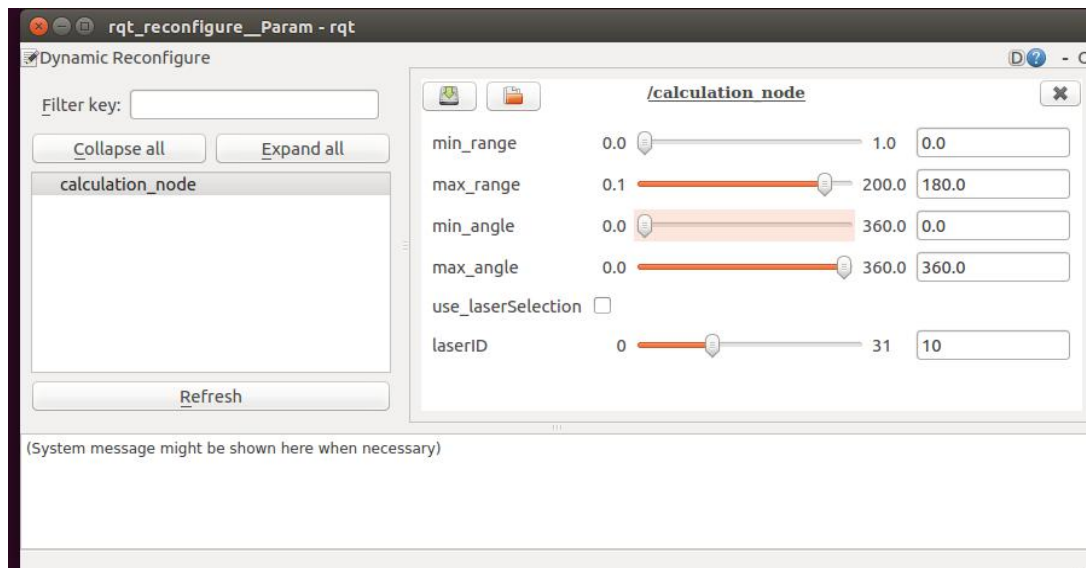


图 2 参数动态配置界面

1.5.2 时间同步

采用 GPS 时间对设备授时, 点云的时间戳与设备保持同步。使用时间同步功能要求 R-Fans 通过串口接收 GPRMC 数据和 PPS 信号, 参考《R-Fans 用户手册》6.6 章节时间同步。

步骤:

- 进入 ros_ws 目录并设置环境:
cd ~/ros_ws

```
source devel/setup.bash
```

- 打开 launch 文件:

```
roscd rfans_driver node_manager.launch
```

- 将 use_gps 参数的值改为 “true” (默认值 “ ”)

```
7 <param name="subscribe_name" value="rfans_packets" />
8 <param name="use_gps" value="true"/>
9 <param name="angle_duration" value="360" />
```

图 3 use_gps 参数

- 退出编译器运行 launch 文件:

```
roslaunch rfans_driver node_manager.launch
```

1.5.3 数据保存回放

1.5.3.1 pcap 截取和保存

(1) 安装 wireshark: `sudo apt-get install wireshark`

(2) 启动 wireshark: `sudo wireshark`

(3) wireshark 配置:

第一步选中 eth0: (确保 R-Fans 已经连接电脑, 且设备和 pc 在同一网段内)

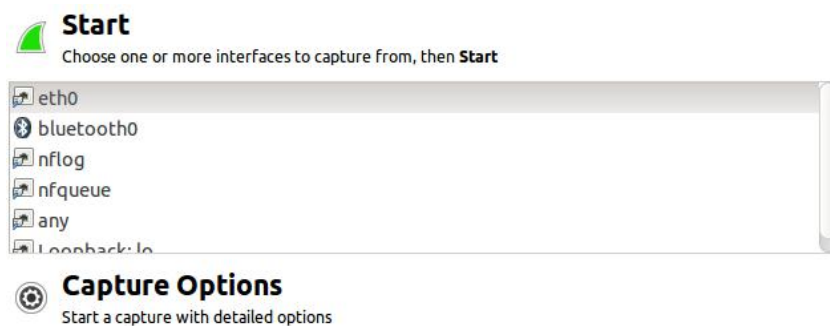


图 4 eth0 示图

第二步:

根据 udp port 过滤特定端口号的 udp 数据:

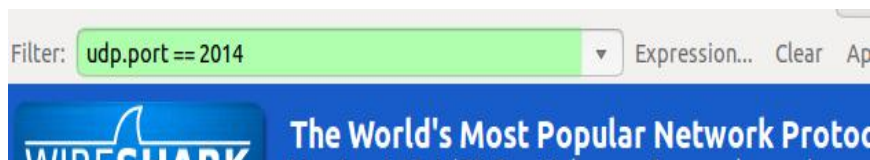


图 5 指定端口

第三步:

点击左上角的“start a new live capture”, 开始记录数据, 等待 2-3min;



图 6 start a new live capture 按钮图标

第四步：

点击左上角的“stop the running live capture”（“start a new live capture”右侧的），停止记录数据，点击 File -> save as 命名文件如“181016”，File type 选择第二项。

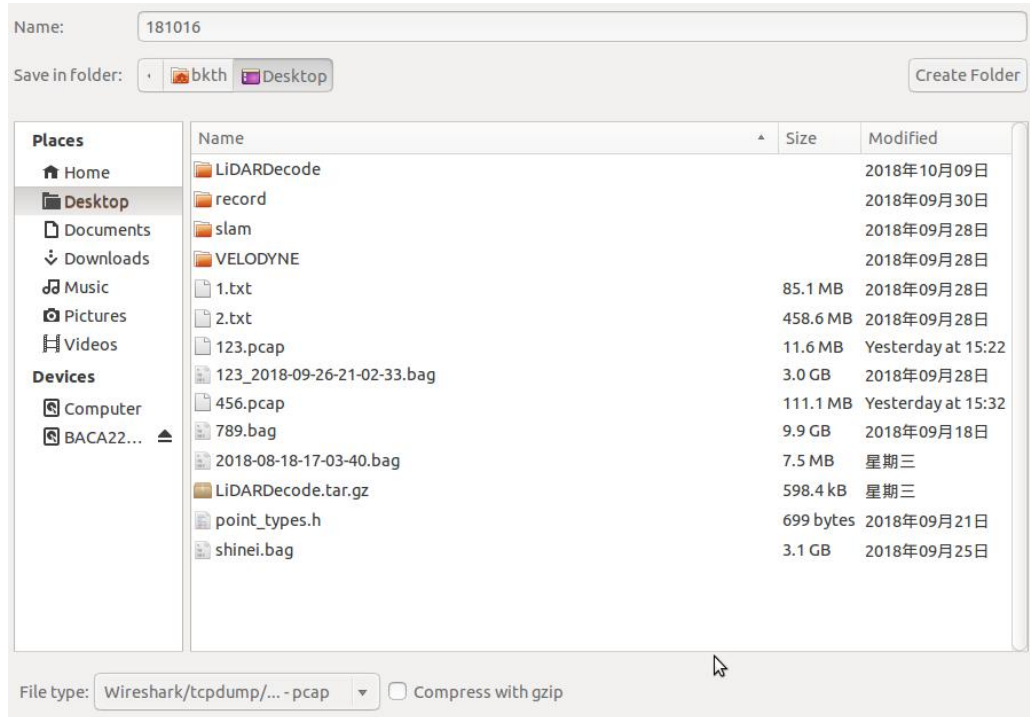


图 7 保存 pcap 文件

点击 save 按钮，把该 pcap 文件保存在桌面下文件名为 181016.pcap。

1. 5. 3. 2 pcap 播放

- 进入 ros_ws 目录并设置环境：
cd ~/ros_ws
source devel/setup.bash
- 打开 launch 文件：
rosed rfans_driver node_manager.launch
- 将 pcap 参数的值改为 pcap 文件的绝对路径
- 将 model 参数的值改为对应设备类型（类型为：R-Fans-32 或 R-Fans-16 按具体型号确定）

```
<param name="pcap" value="/home/bkth/ros_ws/wangao.pcap" />  
<param name="model" value="R-Fans-32" />
```

图 8 model 参数

- 启动 launch 文件：

- `roslaunch R-Fans_driver node_manager.launch`
- 启动 rviz

注:

- 重新连接设备时一定要将 `pcap` 参数值设置为空才能正常显示实时点云。
- 直接读取 `pcap` 文件点云发布功能，不需要依赖设备，相当于离线播放。

1.5.4 多台设备点云显示

1.5.4.1 修改设备 IP 和端口

以两台设备为例(支持多台设备显示)，避免设备 IP 冲突，使用 R-FansConfigTool 修改其中一台设备的 IP 和 Data Port (例: IP 改为 192.168.0.4, Data Port 改为 2016)，参考 10 章节网络配置工具。

将 `multi_lidar.launch` 中 `ns2` 的 `device_ip` 参数值改为“192.168.0.4”，`device_port` 参数值改为“2016”。

1.5.4.2 点云数据浏览

- `cd ~/ros_ws`
`source devel/setup.bash`
- `roslaunch rfans_driver multi_lidar.launch`
注：此时发布的 topic 名字是 `/ns1/rfans_driver/rfans_points` 和 `/ns2/rfans_driver/rfans_points`
- 启动 Rviz:
新开一个终端输入 `rviz -f world;`
点击 rviz 左下方 add 按钮，选择 By topic 选项，分别加载 `/ns1/rfans_driver/rfans_points` 和 `/ns2/rfans_driver/rfans_points`。

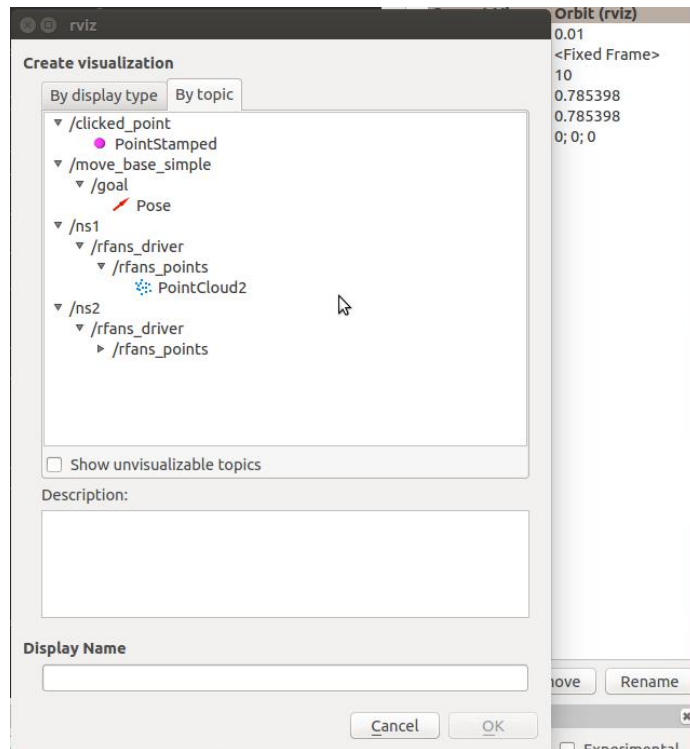


图 9 加载话题

1.5.5 设备控制界面

可以实时修改设备的转速和回波模式，当设备断电后，设备的转速和单双回波模式即恢复出厂的默认设置。

- 传感器驱动启动后在 `ros_ws` 目录下新开终端初始化环境：
`cd ~/ros_ws`
`source devel/setup.bash`
- 启动 rviz：
`rviz`
- 加载 rviz 配置文件：
 点击 rviz 菜单栏 File 选项中的 Open Config 按钮（ctrl+O），加载 `ros_ws/src/ROSDriver` 下的 `RFans_Rviz_cfg.rviz`
- rviz 中加载控制界面：
 点击 rviz 菜单栏 Panels 选项中的 Add New Panel 按钮，如图 10 所示
 选择 TeleopPanel 选项，如图 11 所示

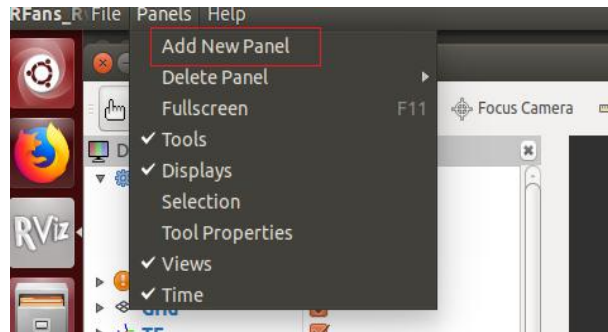


图 10 添加新面板

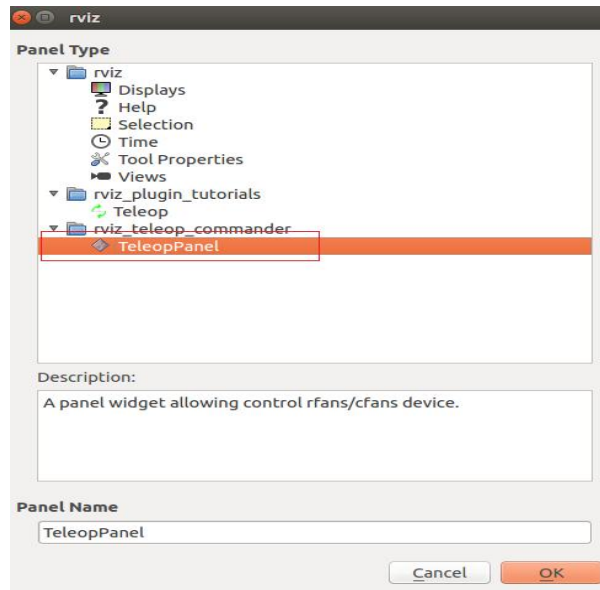


图 11 选择设备控制面板

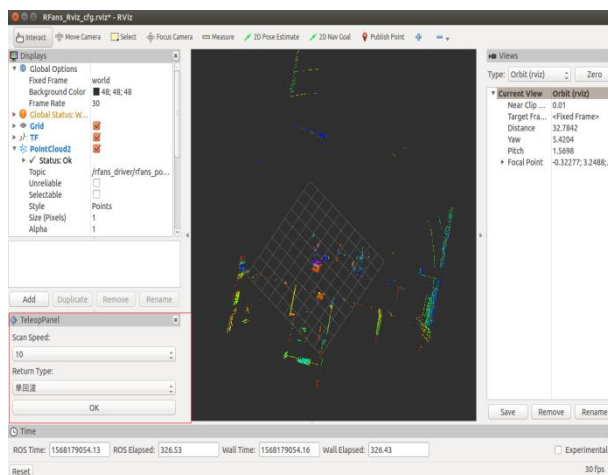


图 12 设备控制界面

1.6 参数配置和说明

[illegible]

图 13 node manager.launch 中的参数

节点 R-Fans driver 中各参数的定义如下:

表 1 R-Fans driver 节点中各参数定义

参数名	说明
model	回放 pcap 文件使用，设备名称，默认为“R-Fans-32” 设备为 R-Fans-16，model 的值设置为“R-Fans-16”；如果设备为 R-Fans-32，model 的值设置为“R-Fans-32”；如果设备为 C-Fans-128，model 的值设置为“C-Fans-128”
advertise_name	R-Fans_driver 发布话题的名字，默认值“R-Fans_packets”
control_name	R-Fans_driver 发布服务的名字，默认值“R-Fans_control”
device_ip	激光雷达设备的 IP 地址，出厂默认为 192.168.0.3
device_port	激光雷达设备的点数数据端口，出厂默认为 2014
rps	激光雷达电机每秒的转速，可通过该值修改设备运行的转速，有三种可选分别是 5hz、10hz 和 20hz
pcap	pcap 文件的保存目录，默认值为“”
data_level	数据分级序号，将参数值设置为“2”：2 级用户数据（12bit 灰度）， 将参数值设置为“3”：3 级为用户精简数据（默认值，8bit 灰度）
use_double_echo	是否使用双回波模式
read_fast	回放 pcap 文件使用，当设置为 true 开始加速播放模式，当设置为 false 时正常速度播放 pcap 文件
read_once	是否只播放一次 pcap 文件，默认值为 false，表示循环播放
repeat_delay	播放一次 pcap 文件后延迟一段时间再播放
cut_angle_range	适配回放数据的裁剪角度范围，默认 360.0（360.0 减去 0.0）

节点 calculation_node 中各参数的定义如下：

表 2 calculation_node 节点中各参数定义

参数名	说明
advertise_name	calculation_node 节点发布的话题名称，默认值 “R-Fans_points”
subscribe_name	calculation_node 节点订阅话题的名字，默认值 “R-Fans_packets”，该值必须和 R-Fans_driver 中的 advertise_name 值相同
frame_id	发布 sensor_msgs/PointCloud2 格式点云消息的坐标 ID
use_gps	发布点云的时间戳是否使用 gps 时间，该值为 false 时将使用系统时间
revise_angle	CFans 雷达的参数文件，用户无需修改

2 注意事项

- 多开时注意修改设备的 IP 和 Port 以及 multi_lidar.launch 中的参数信息，避免冲突。
- 使用 CFans 时注意将 launch 中对应 arg name 的 value 值改为对应设备的偏差值，回放 pcap 时也需对应修改。

3 联系方式

公司名称：北京北科天绘科技有限公司

地址：北京市海淀区永丰路 5 号院 1 号楼 501 室

联系电话：010-58711158、58717175、58717176、58717178

邮政编码：100094

邮箱：bkth@isurestar.com

网址：www.isurestar.com