

rs_driver教程——Nanny版

rs_driver教程

一、驱动简介

rs_driver为rslidar_sdk工程的子模块，主要负责解析计算雷达数据，rs_driver可作为单独的工程编译运行，二次开发以及作为子模块进行嵌入式开发，并且rs_driver不依赖ros。

rs_driver在rslidar_sdk的路径为：`rslidar_sdk/src/rs_driver`

1.rs_driver适配系统

支持的操作系统及编译器如下。注意编译器需支持 `C++14` 标准。

- Ubuntu (16.04, 18.04, 20.04)
 - gcc (4.8+)

2.支持雷达型号

- RS-LiDAR-16
- RS-LiDAR-32
- RS-Bpearl
- RS-Helios
- RS-Helios-16P
- RS-Ruby-Plus-80
- RS-Ruby-128
- RS-Ruby-80
- RS-Ruby-48
- RS-Ruby-Plus-128
- RS-Ruby-Plus-48
- RS-LiDAR-M1
- RS-LiDAR-M2
- RS-LiDAR-E1

3.支持点的类型

- XYZI - x, y, z, intensity(反射率)
- XYZIRT - x, y, z, intensity(反射率), ring(激光通道), timestamp(时间戳)

二、驱动剖析

1.导言请查看：`rs_driver/doc/intro`

02目录结构	02_directories_and_files.md 02_directories_and_files_CN.md
03线程模型与接口设计	03_thread_model_CN.md

	03_thread_model.md
04配置参数介绍	04_parameter_intro.md 04_parameter_intro_CN.md
05CMake编译宏介绍	05_cmake_macros_intro.md 05_cmake_macros_intro_CN.md
06错误码介绍	06_error_code_intro.md 06_error_code_intro_CN.md

2.使用说明请查看: [rs_lidar/doc/dowto](#)

07如何从rs_driver v1.3.x升级到v1.5.x	07_how_to_port_your_app_from_rs_driver_1.3.x_to_1.5.x.md 07_how_to_port_your_app_from_rs_driver_1.3.x_to_1.5.x_CN.md
08如何连接在线雷达	08_how_to_decode_online_lidar_CN.md 08_how_to_decode_online_lidar.md
09在线雷达 - 高级主题	09_online_lidar_advanced_topics.md 09_online_lidar_advanced_topics_CN.md
10如何解码PCAP文件	10_how_to_decode_pcap_file_CN.md 10_how_to_decode_pcap_file.md
11PCAP文件 - 高级主题	11_pcap_file_advanced_topics.md 11_pcap_file_advanced_topics_CN.md
12根据PCAP文件确定rs_driver的网络配置选项	12_how_to_configure_by_pcap_file.md 12_how_to_configure_by_pcap_file_CN.md
13如何为rs_driver录制一个PCAP文件	13_how_to_capture_pcap_file.md 13_how_to_capture_pcap_file_CN.md
14如何可视化点云	14_how_to_use_rs_driver_viewer.md 14_how_to_use_rs_driver_viewer_CN.md
15如何对点云作坐标转换	15_how_to_transform_pointcloud_CN.md 15_how_to_transform_pointcloud.md

16如何在Windows上编译rs_driver	16_how_to_compile_on_windows_CN.md 16_how_to_compile_on_windows.md
17如何解决丢包问题	17_how_to_avoid_packet_loss_CN.md 17_how_to_avoid_packet_loss.md
18点云格式与点布局	18_about_point_layout.md 18_about_point_layout_CN.md
19分帧策略	19_about_splitting_frame.md 19_about_splitting_frame_CN.md
20CPU占用与内存占用	20_about_usage_of_cpu_and_memory.md 20_about_usage_of_cpu_and_memory_CN.md
21如何解析DIFOP中的配置和状态数据	21_how_to_parse_difop.md 21_how_to_parse_difop_CN.md

3.源码解析请查看：[rs_driver/doc/src_intro](#)

rs_driver v1.5.* 源代码解析	rs_driver_intro_CN.md
------------------------	---------------------------------------

三、使用步骤方法

步骤一：主机接收雷达数据

查看rslidar_sdk使用教程步骤一，确保主机能正常接收到雷达数据，并确定雷达MSOP/DIFOP端口号。

步骤二：下载rs_driver最新工程包

工程包链接：https://github.com/RoboSense-LiDAR/rs_driver/tree/release

建议使用命令下载，如下：

```
1 user@user:~$ git clone https://github.com/RoboSense-LiDAR/rs_driver.git
```

步骤三：编译与启动

a. rs_driver提供三个示例程序与两个工具：

demo_online	解析在线雷达的数据，输出点云。
demo_online_multi_lidars	解析组播模式在线雷达的数据，输出点云。
demo_pcap	解析PCAP文件，输出点云。
rs_driver_pcdsaver	点云数据保存为pcd格式工具
rs_driver_viewer	点云可视化工具

b. 编译前安装环境依赖

```
1 user@user:~$ sudo apt-get install libpcap-dev
2 user@user:~$ sudo apt-get install libeigen3-dev
3 user@user:~$ sudo apt-get install libboost-dev
4 user@user:~$ sudo apt-get install libpcl-dev
```

1.1直接编译

```
1 user@user:~$ cd rs_driver
2 user@user:~/rs_driver$ mkdir build && cd build
3 user@user:~/rs_driver/build$ cmake -DCOMPPILE_DEMOS=ON .. #编译demo程序,编译
    前请在源码里面配置好雷达参数, 路径rs_driver/demo/***.cpp.
4 user@user:~/rs_driver/build$ cmake -DCOMPPILE_TOOLS=ON .. #编译工具
5 user@user:~/rs_driver/build$ make -j4
```

1.2 运行节点

1.2.1 示例程序运行

```
1 user@user:~$ cd rs_driver/build/demo
2 user@user:~/rs_driver/build/demo$ ./demo_online
3 user@user:~/rs_driver/build/demo$ ./demo_online_multi_lidars
4 user@user:~/rs_driver/build/demo$ ./demo_pcap
```

```

eidv@eidv:~/rs_driver/build/tool$ ./rs_driver_viewer -type RS16 -msop 6699 --difop 7788
-----
RS_Driver_Viewer Version: v1.5.10
-----
RoboSense Driver Parameters
input_type: ONLINE_LIDAR
lidar_type: RS16
frame_id: rslidar
-----
RoboSense Input Parameters
msop_port: 6699
difop_port: 7788
host_address: 0.0.0.0
group_address: 0.0.0.0
pcap_path:
pcap_rate: 1
pcap_repeat: 1
use_vlan: 0
user_layer_bytes: 0
tail_layer_bytes: 0
-----
RoboSense Decoder Parameters
wait_for_difop: 0
min_distance: 0
max_distance: 0
start_angle: 0
end_angle: 360
use_lidar_clock: 0
dense_points: 0
config_from_file: 0
angle_path:
split_frame_mode: 1
split_angle: 0
num_blks_split: 1
-----
RoboSense Transform Parameters
x: 0
y: 0
z: 0
roll: 0
pitch: 0
yaw: 0
-----
RoboSense Lidar-Driver Viewer start.....

```

1.2.2 rs_driver_viewer工具启动命令

```

1 user@user:$ cd rs_driver/build/tool
2 user@user:~/rs_driver/build/tool$ ./rs_driver_viewer -h #查看配置项

```

```

1 -----
2 RS_Driver_Viewer Version: v1.5.10
3 -----
4 Arguments:

```

```

5  -type = LiDAR type(RS16, RS32, RSBP, RSHELIOS, RS128, RS80, RSM1)
6  -pcap = The path of the pcap file, off-line mode if it is true, else online
      mode.
7  -msop = LiDAR msop port number,the default value is 6699
8  -difop = LiDAR difop port number,the default value is 7788
9  -group = LiDAR destination group address if multi-cast mode.
10 -host = Host address.
11 -x = Transformation parameter, unit: m
12 -y = Transformation parameter, unit: m
13 -z = Transformation parameter, unit: m
14 -roll = Transformation parameter, unit: radian
15 -pitch = Transformation parameter, unit: radian
16 -yaw = Transformation parameter, unit: radian

```

例：在线可视化RS16，MSOP端口号为6699，DIFOP端口号为7788的雷达数据。

```

1 user@user:~/rs_driver/build/tool$ ./rs_driver_viewer -type RS16 -msop 6699 -
  difop 7788

```

1.2.3 rs_driver_pcdsaver工具启动命令

```

1 user@user:~$ cd rs_driver/build/tool
2 user@user:~/rs_driver/build/tool$ ./rs_driver_pcdsaver -h #查看配置项

```

```

1 -----
2 RS_Driver Viewer Version: v1.5.10
3 -----
4 Arguments:
5 -type = LiDAR type(RS16, RS32, RSBP, RSHELIOS, RS128, RS80, RSM1)
6 -pcap = The path of the pcap file, off-line mode if it is true, else online
      mode.
7 -msop = LiDAR msop port number,the default value is 6699
8 -difop = LiDAR difop port number,the default value is 7788
9 -group = LiDAR destination group address if multi-cast mode.
10 -host = Host address.
11 -x = Transformation parameter, unit: m
12 -y = Transformation parameter, unit: m
13 -z = Transformation parameter, unit: m
14 -roll = Transformation parameter, unit: radian
15 -pitch = Transformation parameter, unit: radian
16 -yaw = Transformation parameter, unit: radian

```

例：在线录取RS16，MSOP端口号为6699，DIFOP端口号为7788的雷达pcd数据。

```
1 user@user:~/rs_driver/build/tool$ ./rs_driver_pcdsaver -type RS16 -msop 6699 -difop 7788
```

```
eildv@eildv:~/rs_driver/build/tool$ ./rs_driver_pcdsaver -type RS16 -msop 6699 -difop 7788
-----
RS_Driver PCD Saver Version: v1.5.10
-----
RoboSense Driver Parameters
input type: ONLINE_LIDAR
lidar_type: RS16
frame_id: rslidar
-----
RoboSense Input Parameters
msop_port: 6699
difop_port: 7788
host_address: 0.0.0.0
group_address: 0.0.0.0
pcap_path:
pcap_rate: 1
pcap_repeat: 0
use_vlan: 0
user_layer_bytes: 0
tail_layer_bytes: 0
-----
RoboSense Decoder Parameters
wait_for_difop: 0
min_distance: 0
max_distance: 0
start_angle: 0
end_angle: 360
use_lidar_clock: 0
dense_points: 1
config_from_file: 0
angle_path:
split_frame_mode: 1
split_angle: 0
num_blks_split: 1
-----
RoboSense Transform Parameters
x: 0
y: 0
z: 0
roll: 0
pitch: 0
yaw: 0
-----
RoboSense Lidar-Driver PCD Saver start.....
```

如经过以上步骤在线解析雷达数据仍不能显示点云，节点终端持续报MSOP TIMEOUT和DIFOP TIMEOUT，请将系统防火墙关掉，参考rslidar_sdk使用说明——ubuntu防火墙。

四、ubuntu防火墙

如经过以上步骤在线解析雷达数据仍不能显示点云，节点终端持续报MSOP TIMEOUT和DIFOP TIMEOUT，请将系统防火墙关掉，ubuntu常见防火墙如下：

1. UFW

```
1 user@user:~$ sudo ufw status #查看防火墙状态
2 user@user:~$ sudo ufw disable #关闭防火墙
3 user@user:~$ sudo ufw enable #打开防火墙
```

2. Firewall

```
1 user@user:~$ sudo firewall-cmd --state #查看防火墙状态
2 user@user:~$ sudo systemctl stop firewalld.service #关闭防火墙
3 user@user:~$ sudo systemctl disable firewalld.service #关闭自启动
4 user@user:~$ sudo systemctl restart firewalld.service #打开防火墙
5 user@user:~$ sudo systemctl enable firewalld.service #打开自启动
```

3. Iptables

```
1 user@user:~$ sudo service iptables status #查看防火墙状态
2 user@user:~$ sudo iptables -F #清空所有规则
3 user@user:~$ sudo iptables -X #删除所有用户自定义链
4 user@user:~$ sudo iptables -Z #将所有计数器清零
5 user@user:~$ sudo iptables -P INPUT ACCEPT #开放所有端口
6 user@user:~$ sudo iptables -P INPUT OUTPUT ACCEPT #开放所有端口
7 user@user:~$ sudo iptables -P OUTPUT ACCEPT #开放所有端口
8 user@user:~$ sudo iptables -P FORWARD ACCEPT
9 user@user:~$ sudo modprobe -r iptables
10 user@user:~$ sudo service iptables stop #暂时关闭防火墙
11 user@user:~$ sudo chkconfig iptables off #永久关闭防火墙
```