

PACECAT[®]

售后使用说明书

V1.2

声明：

- 1、本售后说明书归金华市蓝海光电技术有限公司版权所有；
- 2、本公司产品受已获准及尚在审批的中华人民共和国专利的保护；
- 3、本售后说明书内容为最新版，一切问题以此为准；
- 4、对于内容中存在的问题，若因使用本售后说明书导致的损失，金华市蓝海光电技术有限公司保留解释权；
- 5、未经本公司书面准许，不得影印复制或改变说明书的任何部分。

修订历史

日期	内容	版本
2021 年 01 月 23 号	雷达参数说明 硬件问题	V1.1
2021 年 4 月 16 号	更新 cp2102 驱动教程 PC 客户端无信号传输问题 雷达通信故障解决教程 防火墙导致无法检测串口问题 雷达检测图像产生运动畸变 点云图像输出错误问题 Rviz 图像抖动问题	V1.2

联系方式

浙江省金华市蓝海光电技术有限公司

地址：浙江省金华市工业园区积道街 358 号

电话：0579-89172617

网站：<http://www.pacecat.com>

邮箱：Lisa@pacecat.com

目录

第 1 章 雷达参数说明	5
1.1 ROS 驱动下载与参数配置	5
1.2 launch 文件配置说明	7
1.3 确认雷达输出的数据格式	8
1.4 readme 文件	8
1.5 关于参数 confidence/intensity 的说明	10
1.6 关于 resample 功能说明	10
1.7 关于滤波去拖点功能说明	11
1.8 关于 ROS 中雷达转速配置说明	11
1.9 关于雷达检测角度的设置说明	11
1.10 关于 Rviz 显示跳动说明	11
1.11 关于点云在 Rviz 上颠倒问题说明	11
1.12 关于雷达发射激光的俯仰角说明	11
第 2 章 硬件相关问题	12
2.1 关于瑞星微、英伟达等 arm 平台下串口的相关说明	12
2.2 电源供电不足导致的问题	13
2.3 PC 客户端无信号传输问题（网络版雷达）	15
2.4 雷达通信故障解决教程（网络版雷达）	16
2.5 防火墙导致通信故障（网络版雷达）	17
第 3 章 软件相关问题	22
3.1 更新 cp2102 驱动教程	22
3.2 串口与通信配置问题	22
3.3 launch 文件中参数设置问题	23
3.4 串口权限问题	24
3.5 驱动文件权限问题	25
3.6 雷达命令不兼容问题	26
3.7 无法检测到转速问题	27
3.8 send command “LUUIDNH”	28
3.9 雷达图产生运动畸变	28
3.10 点云图像输出错误问题	29
3.11 瞬间报错问题	30

3.12 雷达位置数据点问题.....	30
---------------------	----

第 1 章 雷达参数说明

1.1 ROS 与 Linux 驱动下载与参数配置

ROS 驱动下载地址：<https://github.com/BlueSeaLidar/blueseas2>

Linux & Win 示例 SDK 下载地址：<https://github.com/BlueSeaLidar/lanhai-driver>

网页上包括源码，使用说明，参数说明等，首次使用请核对，针对不同的型号用匹配好的 launch 文件。ROS 驱动会根据客户的实际使用定期维护、增添功能，增加新功能后的 launch 文件有些参数用未更新的驱动包无效，新品测试时请下载最新的驱动包使用。**请确认雷达的参数：波特率、网络地址等，需与 launch 文件中设置一致，若修改过默认波特率或雷达参数请用我司提供的上位机软件确认，并与 launch 文件配置一致。**

Launch 文件对应雷达型号表如下：

Launch 文件名	默认波特率 /地址	默认数据输 出格式	匹配型号	备注
LDS-15BDM.launch	230400	cm/不带能量	LDS-15BDM-1	
LDS-25BDM.launch	230400	cm/不带能量	LDS-25BDM-2	
LDS-15D-B25R.launch	1000000	mm/带能量	LDS-15D-B25R	
LDS-25D-B25R.launch	1000000	mm/带能量	LDS-15D-B25R	
LDS-50C.launch	230400	cm/不带能量	LDS-50C	
LDS-50C-2.launch	500000	mm/带能量	LDS-50C-2	
LDS-50C-3.launch	768000	mm/带能量	LDS-50C-3	
LDS-50C-C30E.launch	192.168.158.98	mm/带能量	LDS-50C-C30E	
LDS-50C-S.launch	192.168.158.91	cm/不带能量	LDS-50C-S	
LDS-U50C-S.launch	192.168.158.91	mm/带能量	LDS-U50C-S	
LSS-40S-B20E44.launch	192.168.158.98	mm/带能量	LSS-40S-B20E44	
tcp.launch	192.168.158.200			串口转接网络盒子，使用时 TCP 请配置为 server 模式，具体配置说明见“网络转接通讯模块更改说明.DOC”文档
U50C.launch	1M	mm/带能量	LDS-40D-B20R	

Launch 文件对应雷达参数功能表如下：

lists of launch's function

name.launch/function	platform_value	with_confidence	unit_is_mm	with_angle_filter	hard_resample	soft_resample	resample_res	with_resample
LDS-15BDM.launch		True	False				0.6	True
LDS-25BDM.launch		True	False				0.6	True
LDS-15D-B25R.launch	LDS-50C-2	True	True	False	True	False	0.25	
LDS-25D-B25R.launch	LDS-50C-2	True	True	False	True	False	0.25	
LDS-50C.launch		True	False				0.6	True
LDS-50C-2.launch	LDS-50C-2	True	True	False	False	True	0.4	
LDS-50C-3.launch	LDS-50C-2	True	True	False	False	True	0.4	
LDS-50C-C30E.launch	LDS-50C-E	True	True	False	True	False	0.3	
LDS-50C-S.launch	LDS-50C-S	True	True	False	False	False	0.4	
LSS-40S-B20E44.launch	LDS-50C-E	True	True	False	True	False	0.2	
U50C.launch	LDS-50C-2	True	True	False	True	False	0.4	
tcp.launch		True	True	False	False	False	0.5	

Linux 系统中参数配置：

usb-lidar

linux demo programs for lanhai 2d lidar

compile

source ./build.sh #compile the demo programs

plug lidar usb port, make sure /dev/ttyUSBx existed, add read / write attribution

sudo chmod 666 /dev/ttyUSB0

for LDS-40D-B20R

./bin/uart-demo /dev/ttyUSB0 1000000 1 1 200 1 1

if your lidar model is LDS-15D-B25R or LDS-25D-B25R:

./bin/uart-demo /dev/ttyUSB0 768000 1 1 200 1 1

for LDS-50C-B40R

./bin/uart-demo /dev/ttyUSB0 1000000 1 1 400 1 1

if your lidar model is LDS-15BDM or LDS-25BDM:

./bin/uart-demo /dev/ttyUSB0 230400 0 1 0 0 0

if your lidar model is LDS-50C-2 :

./bin/uart-demo /dev/ttyUSB0 500000 1 1 0 1 1

if your lidar model is LDS-U50C-S :

./bin/udp-demo 192.168.158.91 5000 5100 1 1 1 1

雷达型号	参数配置
LDS-15BDM or LDS-25BDM	./bin/uart-demo /dev/ttyUSB0 230400 0 1 0 0 0
LDS-50C-2	./bin/uart-demo /dev/ttyUSB0 500000 1 1 0 1 1
LDS-U50C-S	./bin/udp-demo 192.168.158.91 5000 5100 1 1 1 1
LDS-15D-B25R or LDS-25D-B25R	./bin/uart-demo /dev/ttyUSB0 1000000 1 1 200 1 1
LDS-50C-B40R	./bin/uart-demo /dev/ttyUSB0 1000000 1 1 400 1 1
LDS-40D-B20R	./bin/uart-demo /dev/ttyUSB0 1000000 1 1 200 1 1

说明：本 ROS 驱动在 ubuntu 18.04 ARM: 3399、树莓派、英伟达、等平台上做过验证，可直接使用；

已验证和支持的 USB 串口芯片：

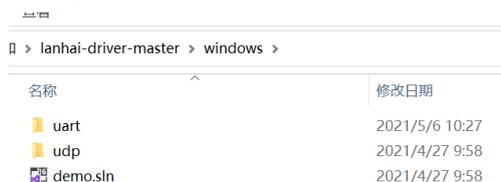
CH340/CP2102N/FT232RL,其他芯片测试如有问题请联系并告知公司技术支持；

CH340 最新 linux 驱动文件：ch34x_linux_V1.12.zip

CP2102N 最新 linux 驱动文件:Linux_3.x.x_4.x.x_VCP_Driver_Source.zip

更新驱动需要编译 KO 文件替换下以前系统里的，目录为：/lib/modules/`uname -r`/kernel/drivers/usb/serial/cp210x.ko

windows 系统中 SDK for U50C-S:



运行串口，直接对 uart 文件进行编译即可获取数据；运行网络直接对 udp 文件进行编译即可获得数据。

试样阶段出现问题可联系我司技术用向日葵等工具协助处理，加快测试进度！

1.2 launch 文件配置说明

```
<launch>
  <group ns="scan">
    <node name="lidar01" pkg="blueseas" type="blueseas_node" output="screen" >
      <param name="type" value="uart" /> //串口版本配置为"uart",网络版本配置为"tcp"
      <param name="port" value="/dev/ttyUSB0" /> //一般默认串口对应为"ttyUSB0" 若有 2 台雷达 第二个可配为"ttyUSB1"
      <param name="dev_ip" value="192.168.1.202" /> //网络版本配置为 ip 地址，串口版本不需要配置
      <param name="tcp_port" value="5000" /> //网络版本配置为端口号，串口版本不需要配置
      <param name="frame_id" value="laser" /> //rviz frame id 需要与此一致
      <param name="baud_rate" value="230400" /> //波特率需要和雷达实际波特率一致，若配置为 -1 则为自动匹配波特率
      <param name="output_360" value="1" /> //1-360 度一个数据包
      <param name="output_scan" value="1" /> //使能输出角度&距离数据
      <param name="output_cloud" value="0"/> //输出 xyz format data 1-使能 0-关闭
      <param name="mirror" value="1"/> //数据镜像使能
      <param name="with_angle_filter" value="0"/> //角度范围过滤 0-关闭 360 度 1-开启
```

```

<param name="min_angle" value="-2.2"/> // -π 对应 -180 度
<param name="max_angle" value="2.2"/> // π 对应 +180 度
<param name="max_dist" value="50.0"/> // 最远距离设置，距离超出输出为无穷远
<param name="with_resample" value="true"/> // 角度分辨率重采样 true-开启 false-关闭 关闭时输出原始数据，
开启时角度分辨率需设置的大于原始数据分辨率才能使用此功能，否则按照原始输出
<param name="resample_res" value="0.5"/> // 重采样的角度分辨率
<param name="unit_is_mm" value="0"/> // mm 单位输出配置为"1" // cm 单位输出配置为"0"
<param name="with_confidence" value="1"/> // 有强度输出配置为"1" // 无强度数据输出配置为"0"
<param name="with_checksum" value="0"/> // 新款如 LDS-50C-2 等配置为"1" // 老款如 LDS-25 配置为"0"
    </node>
</group>
</launch>

```

1.3 确认雷达输出的数据格式

在使用时请核对我司提供的雷达参数，或在上位机软件配置/查看雷达默认输出的数据格式，主要有下面几个参数需要关注：

- 1、串口波特率；
- 2、mm 或 cm 单位输出；
- 3、是否带强度数据；

说明：现出厂机器 LDS-15BDM-2/LDS-25BDM-2/LDS-50C 这三款与其他型号有差异，默认为 cm 机，默认不输出强度；

1.4 readme 文件

bluesea

ROS driver for Lanhai USB 2D LiDAR

How to build Lanhai ros driver

=====

- 1) Clone this project to your catkin's workspace src folder
- 2) Running catkin_make to build

How to run Lanhai ros node (Serial Port Version)

=====

- 1) Copy UDEV rule file : sudo cp src/LHLiDAR.rules /etc/udev/rules.d/
- 2) or Run : sudo chmod 666 /dev/ttyUSB0 # make usb serial port readable

if your lidar model is LDS-50C-2 :

```

* roslaunch bluesea2 bluesea2_node _frame_id:=map _port:=/dev/ttyUSB0 _baud_rate:=500000 _firmware_version:=2 _output_scan:=true
_output_cloud:=true _with_resample:=true _resample_res:=0.5 _unit_is_mm:=true _with_confidence:=true
* or use roslaunch src/bluesea/launch/LDS-50C-2.launch

```

if your lidar model is LDS-15BDM or LDS-25BDM:

```
* roslaunch bluesea2 bluesea2_node _frame_id:=map _port:=/dev/ttyUSB0 _baud_rate:=230400 _firmware_version:=2 _output_scan:=true
_output_cloud:=true _unit_is_mm:=false _with_confidence:=true _raw_bytes:=2
* or use roslaunch src/bluesea2/launch/LDS-15BDM.launch
```

- 3) optional : rostopic hz /scan
- 4) optional : roslaunch rviz rviz #

How to start/stop LiDAR detection

- 1) resume detection : rosservice call /your_node/start_motor
- 2) stop detection : rosservice call /your_node/stop_motor

How to run Lanhai ros node (UDP Network Version)

- 1) sudo ifconfig eth0:1 192.168.158.200 # add sub net
- 2) roslaunch bluesea2 bluesea2_node _frame_id:=map _type:=udp _lidar_ip:=192.168.158.91 _firmware_version:=2
- 3) optional : rostopic hz /scan
- 4) optional : roslaunch rviz rviz #

if your lidar model is LDS-50C-E :

* use roslaunch src/bluesea/launch/LDS-50C-E.launch

Parameters

```
* std::string type; // LiDAR comm type, could be "uart", "tcp" or "udp"
* std::string platform; // LiDAR hardware platform
* std::string dump; // file path of dump raw data, for debug
```

// for serial port comm

```
* std::string port; // serial port device path
* int baud_rate; // baud rate, -1 : auto detect current baud rate
```

// for network comm

```
* std::string lidar_ip; // LiDAR's network address
* std::string group_ip; // multicast address
* int lidar_port; // lidar's port (TCP / UDP)
* int local_port; // ROS machine's port (TCP / UDP)
```

// for input data format

```
* bool unit_is_mm; // true : unit of raw data distance is CM, false: MM
* bool with_confidence; // true: raw data with intensity, false: no intensity
* bool with_checksum; // true : enable packet checksum
```

// output data type

```
* bool output_scan; // true: enable output angle+distance mode, false: disable
* bool output_cloud; // true: enable output xyz format data, false : disable
* bool output_360; // true: collect multiple RawData packets (360 degree), then publish
                        // false: publish every RawData (36 degree)
* std::string frame_id; // frame information, could be used for rviz
```

// angle composite

```
* bool with_resample; // resample angle resolution
* double resample_res; // 0.5: resample angle resolution @ 0.5 degree
```

// output data format

```
* int normal_size; // abnormal packet (points number < normal_size) will be dropped
```

// angle filter

```
1. int with_angle_filter ; // 1: enable angle filter, 0: diable
* double min_angle; // angle filter's low threshold, default value: -pi
* double max_angle; // angle filters' up threshold, default value: pi
* double max_dist;
```

Dynamic Reconfigure Parameters

```
int rpm; // motor's scanning RPM [300, 1500]
```

command line like this:

```
roslaunch dynamic_reconfigure dynparam set /lidar1/lidar01 "{rpm:700}"
```

1.5 关于参数 confidence/intensity 的说明:

此数值为反射率/强度值，数值越大，相对反射率越高，反射率/强度值与距离无关，主要跟材质的反射率有关，不同材质的物体反射率/强度值不同，根据雷达这一参数特性可通过它做一些特殊目标的识别，譬如充电桩等。

1.1 关于 resample 功能说明:

因为激光头的测距频率恒定，雷达的转速不是 100%恒定，所以会导致一圈的数据点数有少许的差异，同时每个点的角度位置都会有变化，根据客户的使用要求，增加了此功能，使能后 resample_res 的数值应大于关闭功能时雷达的角分辨率，以 50C-2 为例，默认激光头频率 9.2K，转速 10HZ,一圈 920 个点左右，角分辨率 0.39 度左右，若要固定每圈点数，可设置"resample_res" value="0.5" 这样，角分辨率为 0.5 度，每圈点数固定为 720 个，每个点角度固定。

注：resample 按雷达实际工况调节

1.1 关于滤波/去拖点功能说明:

雷达的滤波/去拖点功能是断电后数据可保存，可用 PC 客户端按需配置，ROS 里不需要重新配置。

1.2 关于 ROS 中雷达转速配置说明：

```
int rpm; // motor's scanning RPM [300, 1500]
command line like this: rosrun dynamic_reconfigure dynparam set /lidar1/lidar01 "{rpm:600}"
600RPM 对应 10HZ 900RPM 对应 15HZ
```

1.3 关于雷达检测角度的设置说明：

```
// angle filter
int with_angle_filter; // 1: enable angle filter, 0: diable
double min_angle; // angle filter's low threshold, default value: -pi
double max_angle; // angle filters' up threshold, default value: pi
double max_dist;
```

因为我司的雷达是顺时针旋转的，与 ROS 默认的逆时针数据格式不一致，所以设置后 ROS 里的最大最小值会与设置值颠倒。

1.4 关于 Rviz 显示跳动说明：

在数据没有报错的情况下，RVIZ 雷达图显示雷达图整体角度跳动，是 Decay Time 设置不正确，当以 360 度输出时，若雷达是 10HZ，Decay Time 设置为 0.1，若雷达是 15HZ，Decay Time 设置为 0.066。

1.1 关于点云在 Rviz 上颠倒问题说明：

配置 launch 文件中的 mirror 参数，使 value 值为 1：
<param name="mirror" value="1"/> //数据镜像使能

1.1 关于雷达发射激光的俯仰角说明：

出厂检测标准，雷达发射激光偏差范围：正负 0.3 度。

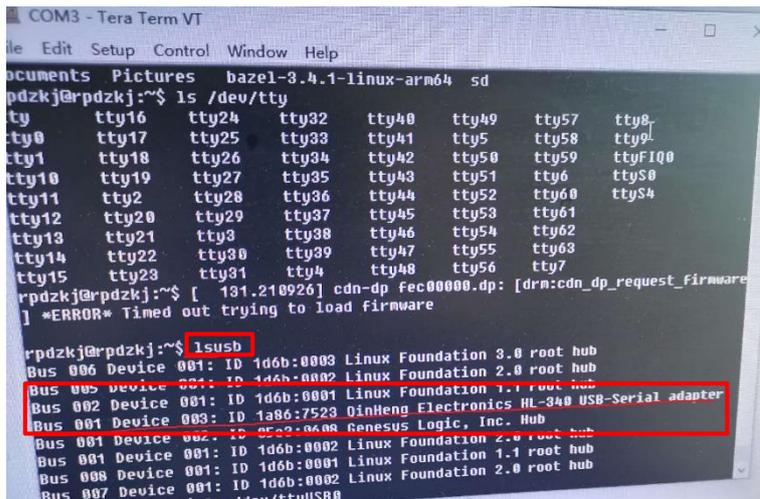
第 2 章 硬件相关问题

1.1 关于瑞星微、英伟达等 arm 平台下串口的相关说明

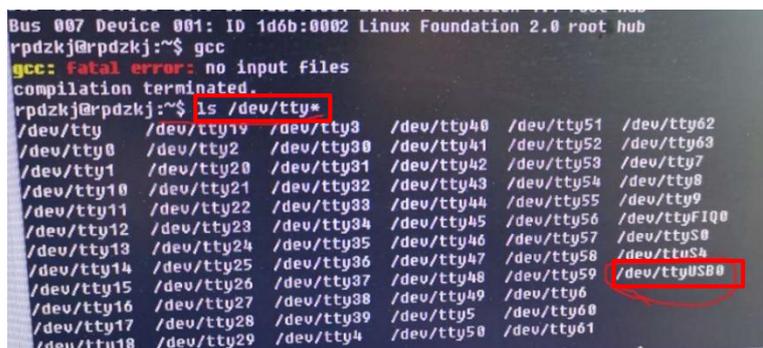
方式 1：使用 ARM 板 USB 口通过我司的 USB 转串口线与雷达连接。

检查串口过程如下：

步骤 1、查看 USB 串口是否找到。



步骤 2、查看是否有 ttyUSB 设备（设备名应该为 ttyUSBx ROS launch 文件里名称需配置一致），若没有则可能是串口驱动没有编译到内核，需要重新编译；



编译时需查看该芯片的驱动是否选中，如下图：

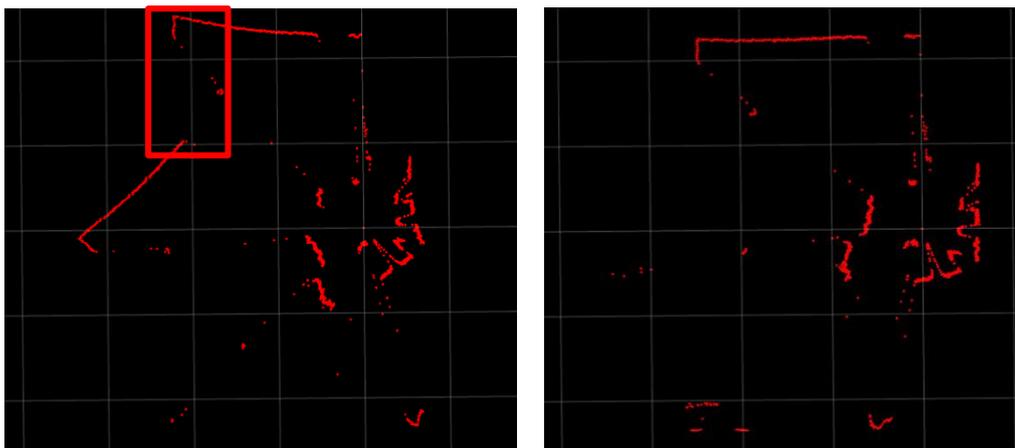


方式 2：使用 ARM 板 TTL 串口直接与雷达连接。仅需要查看串口号，并修改 launch 文件里名称需配置一致即可。

2.2 电源供电不足会导致的问题

说明：雷达供电电压范围为 4.9~5.3V，供电电流不小于 400mA。

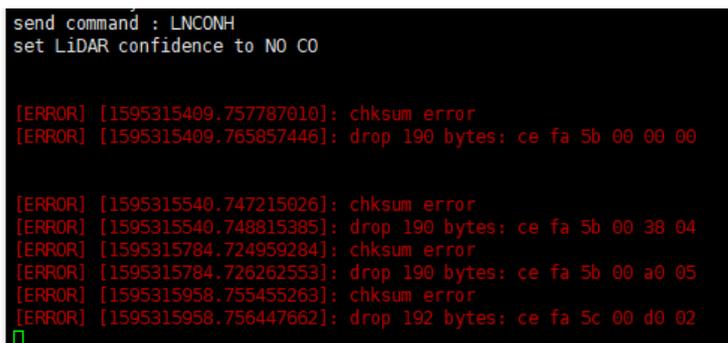
现象：



现象分析：因为数据包丢失导致有些角度数据不正常。

解决方案：更换与雷达所需电压相匹配的电源。

现象：



现象分析：校验错误，数据包丢失。

解决方案：更换与雷达所需电压相匹配的电源。

现象：

```
setting /run_id to c507ab4c-d3ab-11ea-9d54-0030185856ae
process[rosout-1]: started with pid [7679]
started core service [/rosout]
process[LH_laser_publisher_1-2]: started with pid [7696]
process[laser_filter-3]: started with pid [7697]
process[sick_tf-4]: started with pid [7708]
reported 384000
send command : LUUIDH
get product SN : GS200711001
send command : LMDMMH
set LiDAR unit to MM OUT OK
send command : LOCONH
set LiDAR confidence to CONFI
[ERROR] [1596253241.577703899]: drop 521 bytes: ce ce 00 01 ce ce
[ERROR] [1596253241.599292365]: drop 516 bytes: ce ce ce 00 01 ce
[ERROR] [1596253241.620381619]: drop 514 bytes: ce ce 00 01 ce
[ERROR] [1596253241.642267157]: drop 513 bytes: 01 ce ce ce ce 00
```

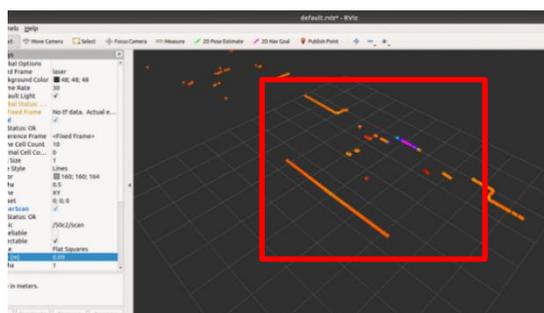
```
set LiDAR unit to MM OUT OK
send command : LOCONH
set LiDAR confidence to CONFI
[ERROR] [1595581287.394720180]: drop 527 bytes: ce ce ce ce ce ce
[ERROR] [1595581287.418884977]: drop 520 bytes: ce ce ce ce ce ce
[ERROR] [1595581287.443055139]: drop 516 bytes: ce ce ce ce ce ce
[ERROR] [1595581287.467231286]: drop 514 bytes: ce ce ce ce ce ce
[ERROR] [1595581287.491388650]: drop 513 bytes: ce ce ce ce ce ce
[ERROR] [1595581287.515609563]: drop 512 bytes: ce ce ce ce ce ce
[ERROR] [1595581287.539802315]: drop 512 bytes: ce ce ce ce ce ce
[ERROR] [1595581287.564013861]: drop 512 bytes: ce ce ce ce ce ce
[ERROR] [1595581287.588182079]: drop 512 bytes: ce ce ce ce ce ce
[ERROR] [1595581287.612388063]: drop 512 bytes: ce ce ce ce ce ce
```

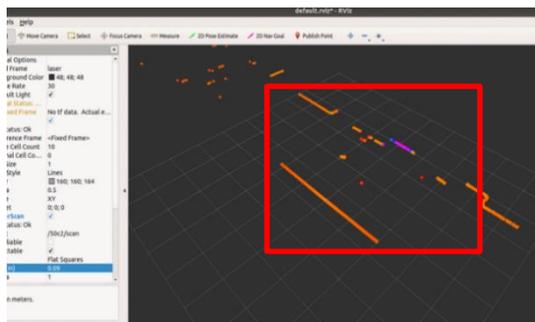
现象分析：出现 ce ce 00 01 错误提示，为供电不足提示标志（偶尔欠压）。

出现 ce ce 00 05 则为长时间欠压或温度异常。

解决方案：更换与雷达所需电压相匹配的电源。

现象：Rviz 图像抖动问题



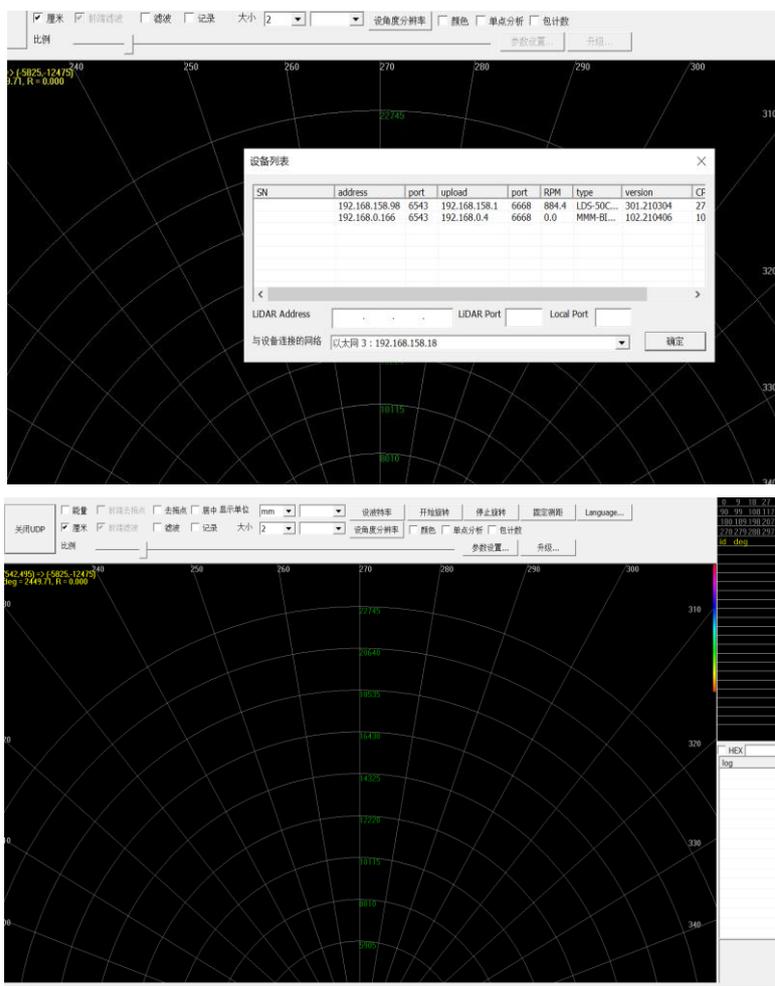


现象分析：雷达在欠压的状态下，电机的转速会不稳定，导致雷达在工作的状态下采集到的数据不稳定。

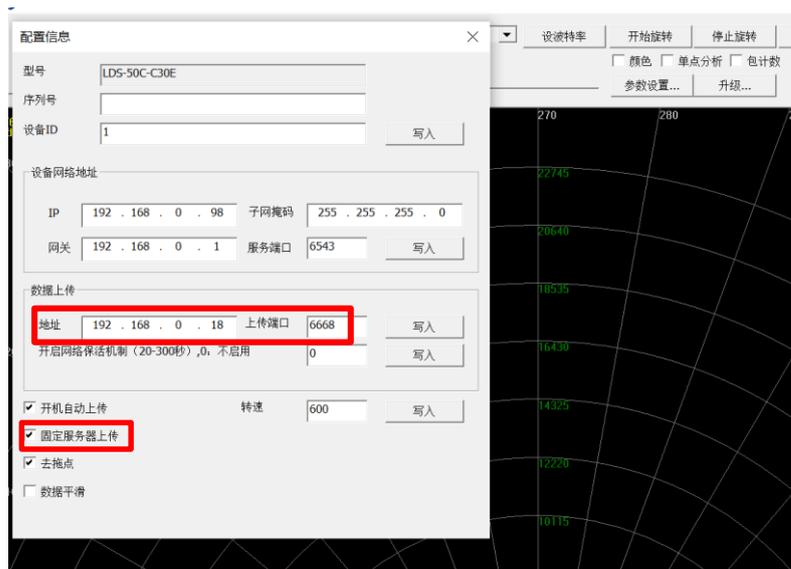
解决方案：配置与雷达电压相匹配的电源。

2.3 PC 客户端无信号传输问题（网络版雷达）

现象：



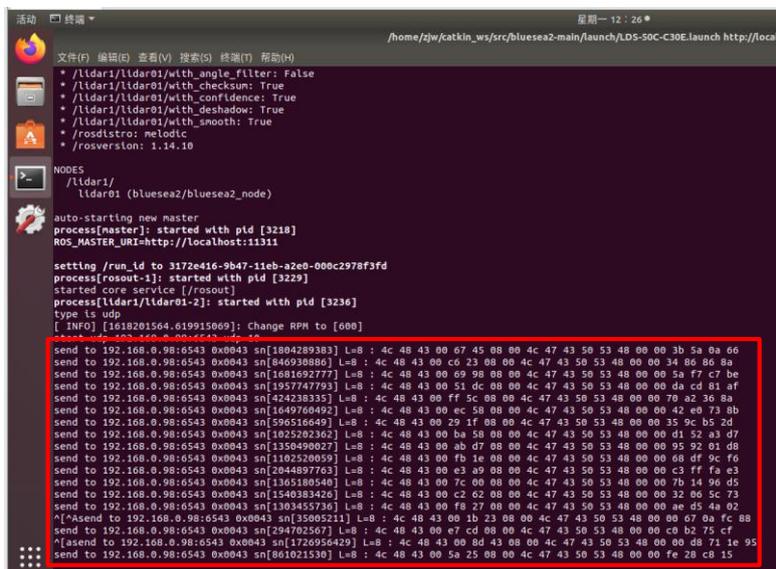
现象分析：上传地址若不匹配，无法将雷达信号传输进 PC，在“参数设置”一栏中检测上传地址与上传端口与本机地址是否一致，在“固定服务器上传”一栏中是否选中，如果不一致，则无法通信。



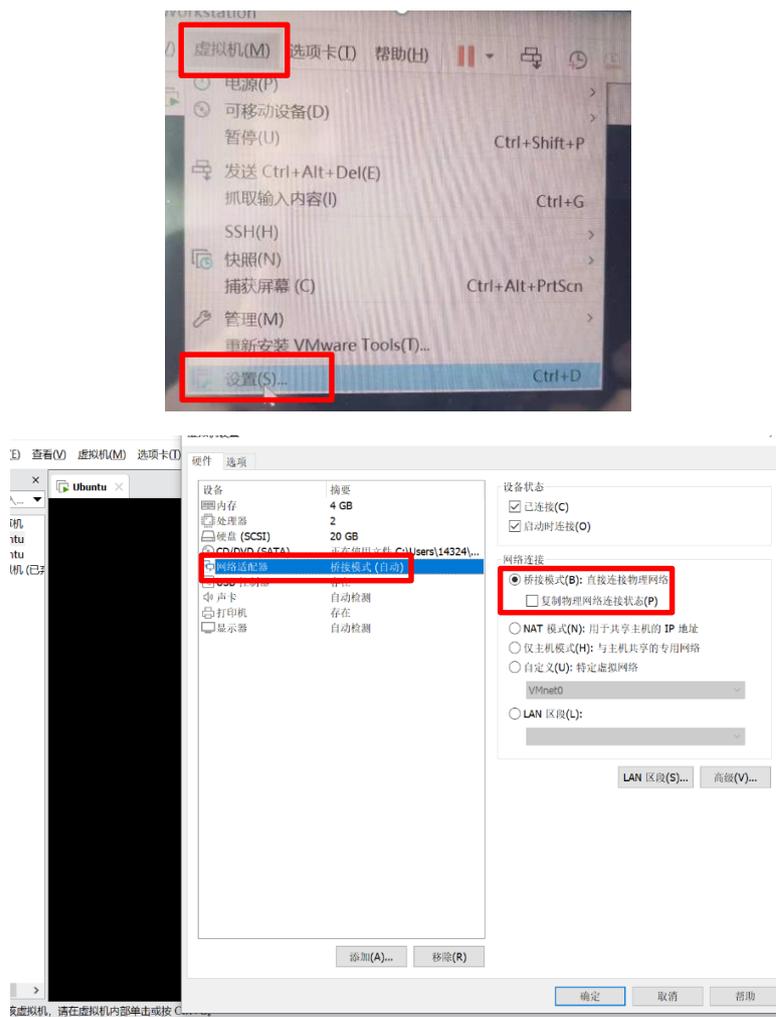
解决方案：修改 PC 客户端中的数据上传地址与上传端口，确保数据上传地址为本机 IP 地址、上传端口一致，并选中“固定服务器上传”。

2.4 雷达通信故障解决教程（网络版雷达虚拟机下）

现象：



现象分析：雷达通信失败。

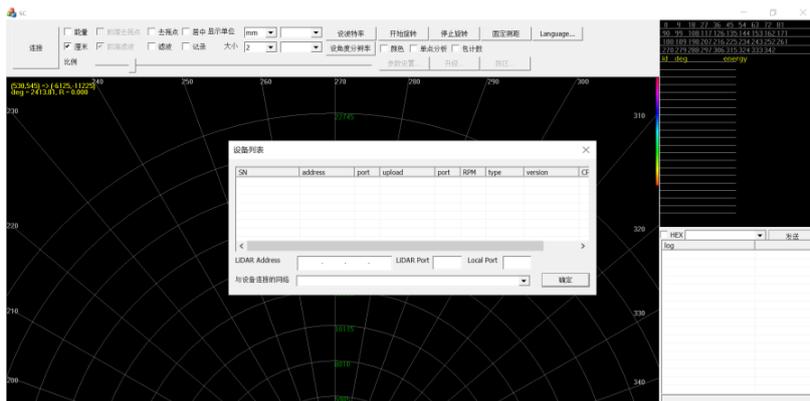


解决方案:

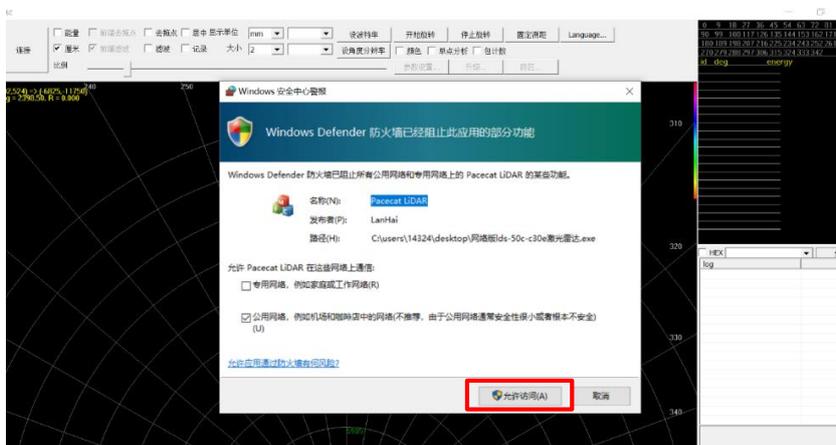
- 1、检查虚拟机与雷达之间的通信，若 ping 不成功，则检查虚拟机的内网配置是否有问题，将虚拟机网络设置模式修改为“桥接模式”。
- 2、查看 launch 文件中参数配置，与 PC 中客户端的上传地址、端口等是否匹配，若不匹配则重置参数。

2.5 防火墙导致通信故障（网络版雷达）

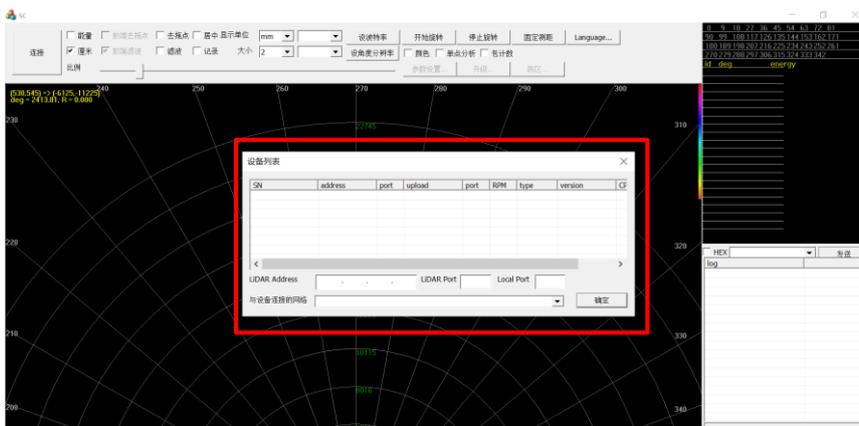
现象:



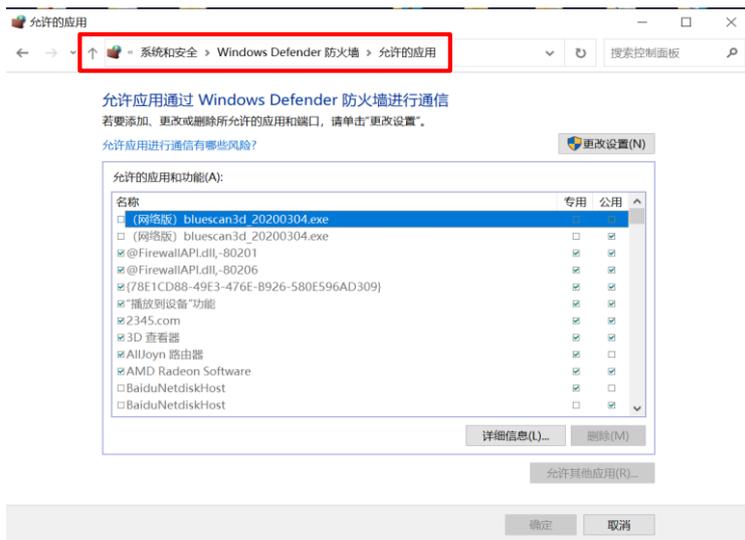
方案解决: 首次启动 BlueScan3D_CSR_20200304 客户端时, 系统会弹出 windows 安全中心警报窗口, 点击“允许访问”即可使用。若使用者更改 BlueScan3D_CSR_20200304 客户端的名称(重命名)或者位置时, 再次启动客户端系统依旧会弹出 windows 安全中心警报窗口, 点击“允许访问”即可。



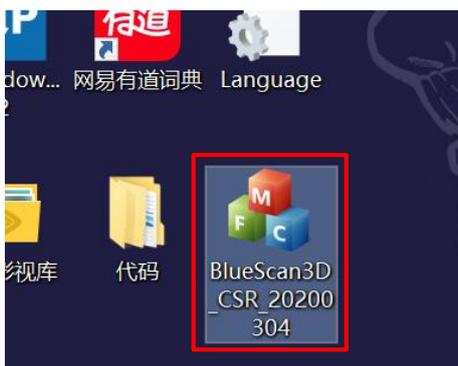
打开 LDS-50C-C30E 激光雷达客户端点击(连接-网络)



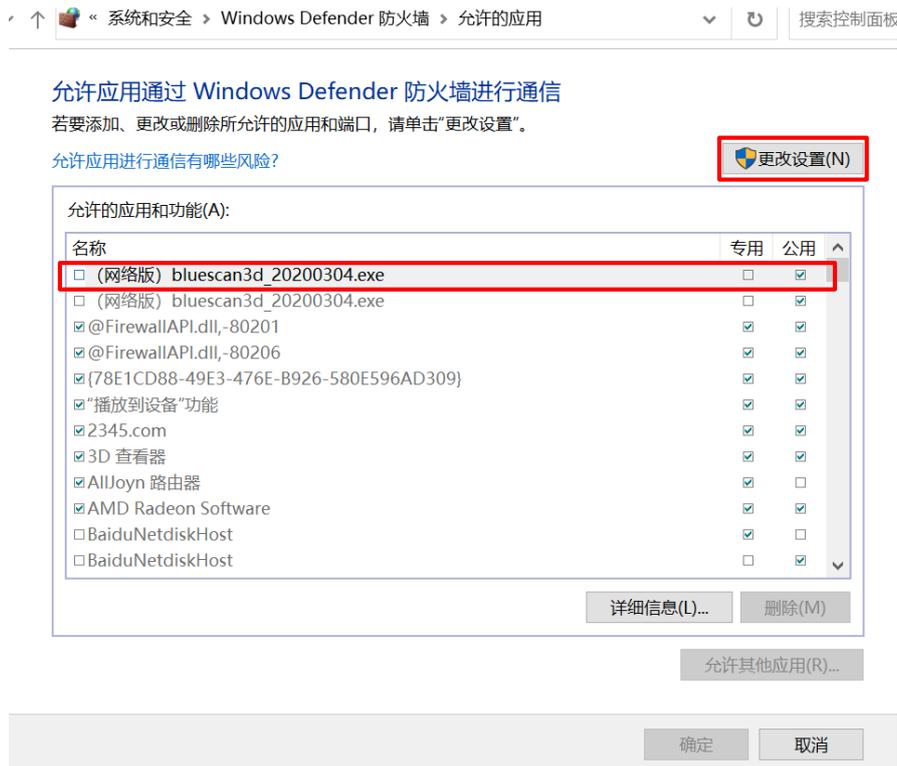
请检查您的防火墙设置, 首先打开 windows 系统中的控制面板(开始---windows 系统--控制面板)并打开您的防火墙设置, 具体路径(控制面板--系统和安全--Windows Defender 防火墙 -允许的应用), 如下图红色位置中的路径。



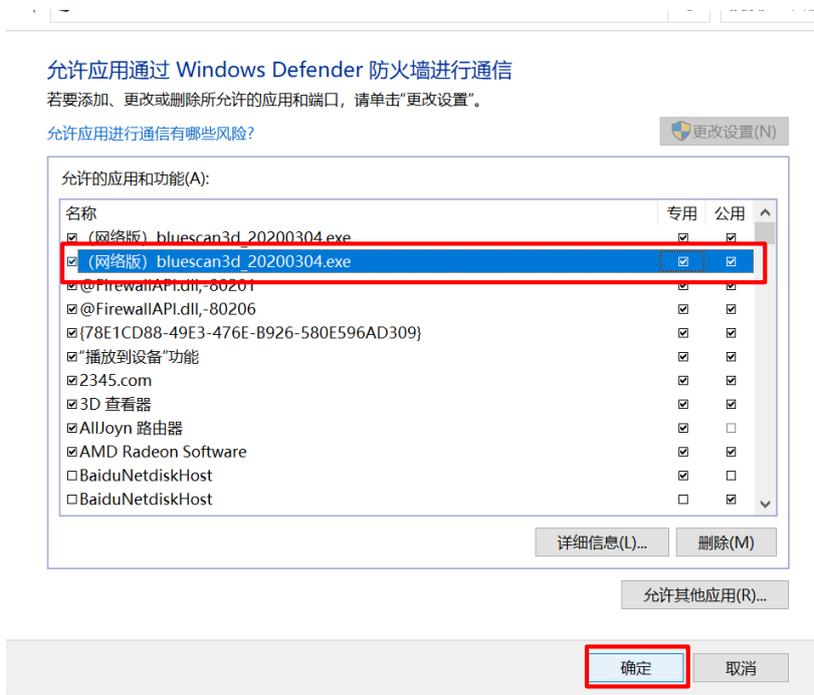
在“允许的应用和功能(A)”窗口中查找对应的客户端名称（您有可能打开多个客户端，或者有多个客户端的名称，具体操作时一定要与需要使用的客户端名称对应才行，若不匹配，更改无效），在“允许的应用和功能(A)”窗口中，英文默认小写，在客户端名称”BlueScan3D_CSR_20200304“。



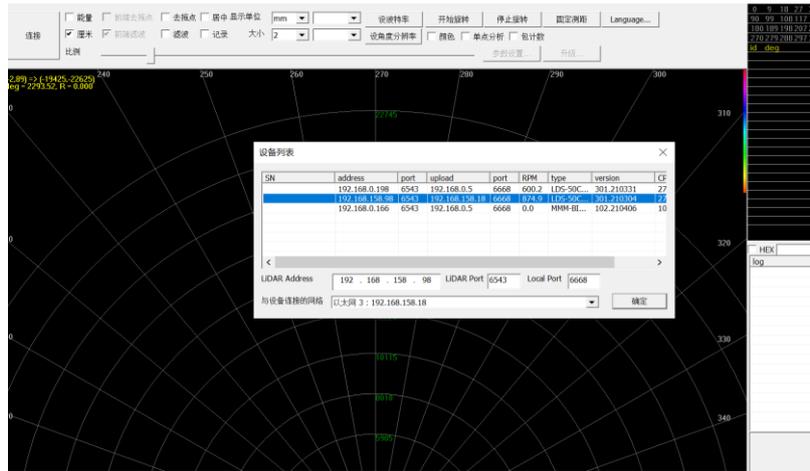
在“允许的应用和功能(A)”窗口中点击”更改设置“，在”BlueScan3D_CSR_20200304“、“专用“、“公用“的窗口中点击。



” BlueScan3D_CSR_20200304 “、” 专用 “、“专用 “窗口点击后，在下方点击” 确定 “即可。



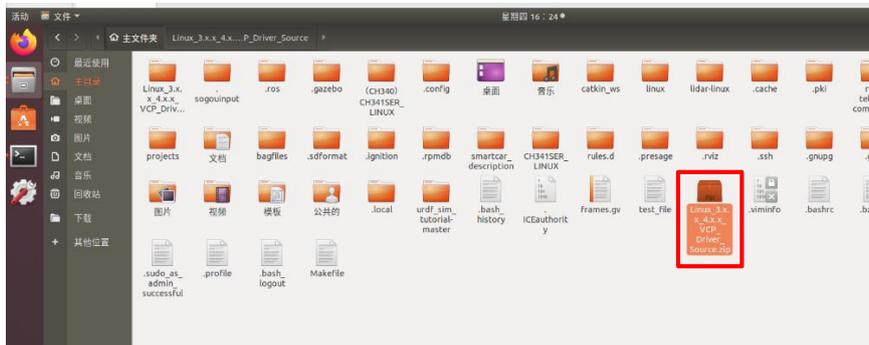
再次启动启动 BlueScan3D_CSR_20200304 客户端，通讯成功。



第3章 软件问题

3.1 更新 cp2102 驱动教程

步骤 1: 将压缩文件放入主文件夹中, 并创建一个同名文件夹, 将压缩文件放入同名文件夹中。

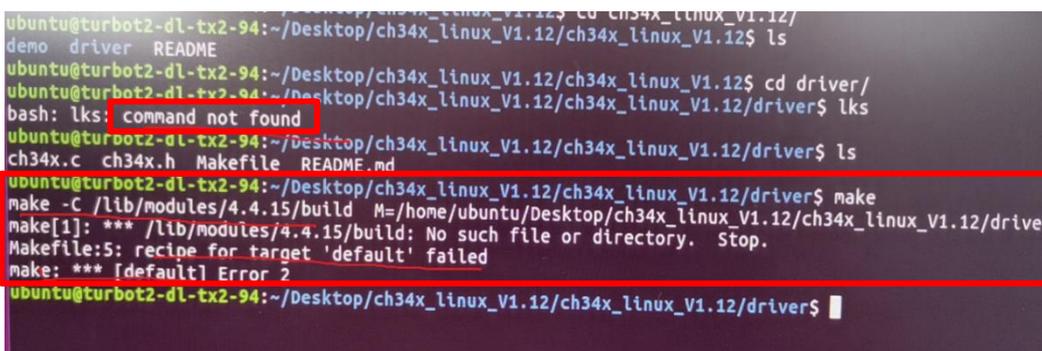


步骤 2: 打开终端, 进行如下几步操作。

- 1、cd Linux_3.x.x_4.x.x_VCP_Driver_Source/ 打开文件夹;
- 2、unzip Linux_3.x.x_4.x.x_VCP_Driver_Source 解压;
- 3、make 编译;
- 4、sudo cp cp210x.ko /lib/modules/5.4.0-71-generic/kernel/drivers/usb/serial/ 将 KO 文件复制到指定目录;
- 5、rosviz rviz 在可视化界面中检测, 有图像生成即可。

3.2 串口与通信配置问题:

现象:



现象分析: command not found 无指令, 编译文件接收默认值失败, 无内核文件。

- 解决方案:
- 1、重新编译内核;
 - 2、直接使用板上 TTL 串口;
 - 3、使用系统支持的 usb 串口芯片与雷达连接。

3.3 Launch 文件中的参数设置问题

1、现象：

```

ugv@ugv-desktop:~$ rosrn bluesea bluesea_node frame_id:=laser_port:=/dev/ttyUSB0_baud_rate:=2304000
from_zero:=1_angle_patch:=1_unit_is_mm:=1_with_confidence:=1
reported 2304000
send command : LUUIDH
read 1024 bytes, not found PRODUCT SN:
send command : LNDMMH
read 1024 bytes, not found SET LiDAR
send command : LOCONH
read 1024 bytes, not found LiDAR
[ERROR] [1595314816.235797610]: drop 518 bytes: 80 00 00 80 80 00
[ERROR] [1595314816.246259650]: drop 515 bytes: 80 80 00 00 80 80
[ERROR] [1595314816.256218325]: drop 514 bytes: 80 80 00 80 00 00
[ERROR] [1595314816.270718691]: drop 513 bytes: 80 80 00 80 80 80
[ERROR] [1595314816.282749621]: drop 512 bytes: 80 00 80 00 80 80
[ERROR] [1595314816.296792814]: drop 512 bytes: 00 80 00 00 00 80
[ERROR] [1595314816.311221128]: drop 512 bytes: 00 00 80 00 00 00
    
```

现象分析：红色框图中显示信号传输丢失，波特率不匹配会导致信号丢失。

解决方案：在客户端中找出雷达的波特率参数，并在 launch 文件中更改波特率，或将波特率设为“-1”（自动搜索模式）。

2、现象：

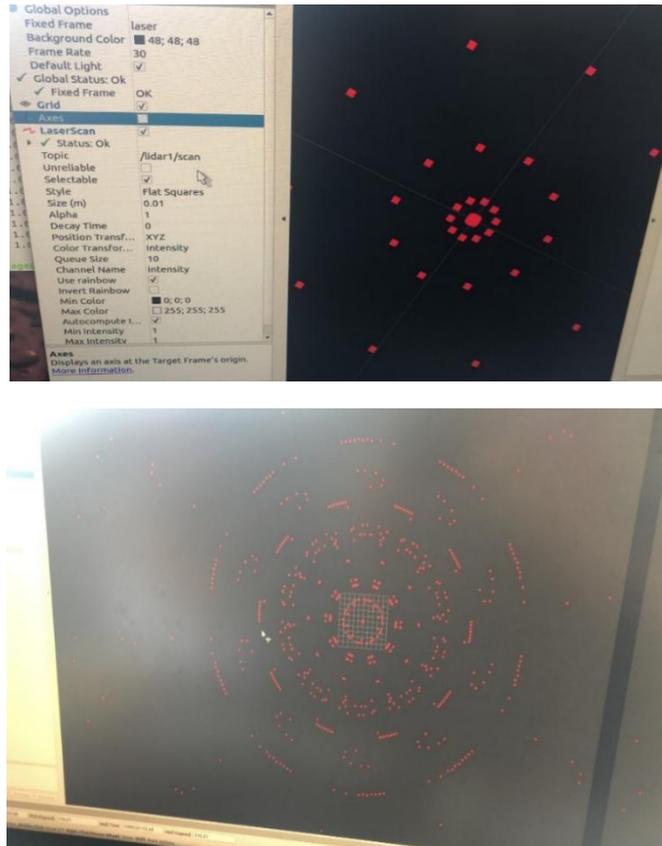
```

ugv@ugv-desktop:~$ rosrn bluesea bluesea_node frame_id:=laser_port:=/dev/ttyUSB0_baud_rate:=230400_firmware_version:=2
from_zero:=1_angle_patch:=1_unit_is_mm:=1_with_confidence:=1
reported 230400
send command : LUUIDH
read 1024 bytes, not found PRODUCT SN:
send command : LNDMMH
read 1024 bytes, not found SET LiDAR
send command : LOCONH
set LiDAR confidence to CONF1
[ERROR] [1595314950.844356515]: chksum3 error
[ERROR] [1595314950.847398754]: drop 433 bytes: 62 e4 82 df 62 6d
[ERROR] [1595314950.864103908]: chksum3 error
[ERROR] [1595314950.864323320]: drop 385 bytes: b2 a0 be 80 c0 80
[ERROR] [1595314950.884171226]: chksum3 error
[ERROR] [1595314950.884350485]: drop 381 bytes: a0 ed a0 ed a0 ed
[ERROR] [1595314950.904078087]: chksum3 error
[ERROR] [1595314950.904340569]: drop 381 bytes: 5d 81 5e a1 5e a1
[ERROR] [1595314950.924397524]: chksum3 error
[ERROR] [1595314950.924940820]: drop 385 bytes: 80 d0 80 cf 80 ce
[ERROR] [1595314950.944159394]: chksum3 error
[ERROR] [1595314950.944402607]: drop 384 bytes: b8 a0 b5 a0 b4 a0
[ERROR] [1595314950.964187393]: chksum3 error
    
```

现象分析：红色框图中显示 chksum3 error ,信号检测出校验和发生错误，检查强度与单位是否匹配。

解决方案：重置 launch 文件中强度与单位的参数，使之匹配。

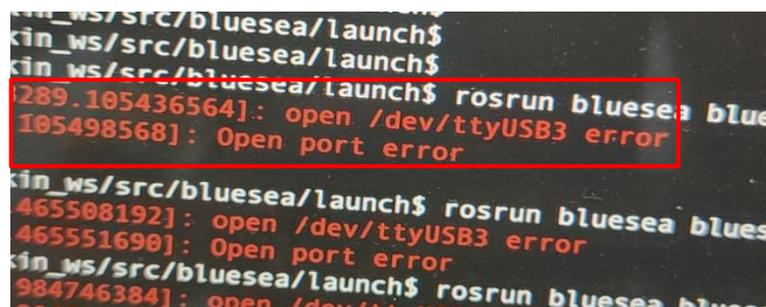
3、现象：



解决方案：Rviz 中显示的画面代表强度参数设置不匹配，重置强度参数。

3.4 串口权限问题：

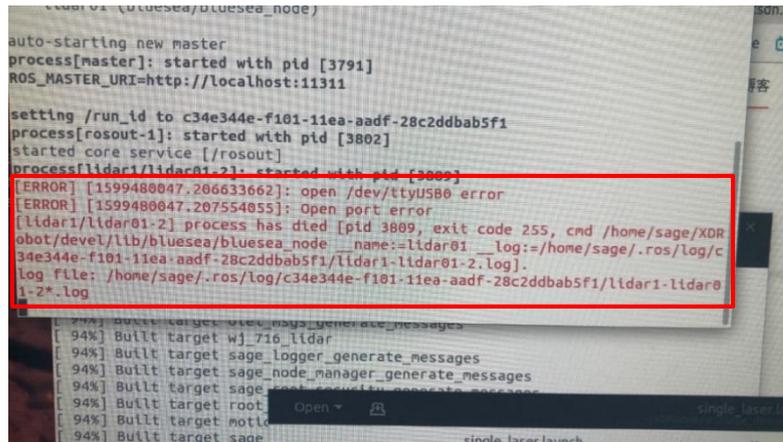
1、现象：



现象分析：open /dev/ttyUSB3 error,打开 ttyUSB3 串口错误

解决方法：在终端中输入指令 `sudo chmod 666 /dev/ttyUSB3`，修改串口权限

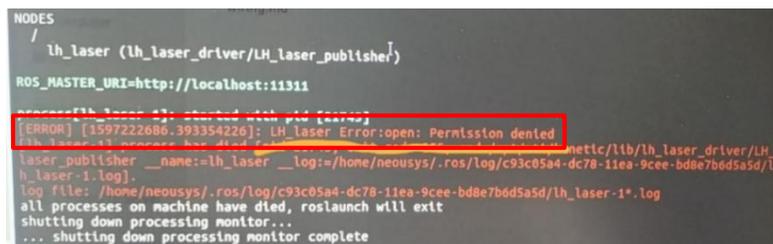
2、现象：



现象分析：open /dev/ttyUSB0 error,打开 ttyUSB0 串口错误。

解决方法：在终端中输入指令 `sudo chmod 666 /dev/ttyUSB0`，修改串口权限。

现象：



现象分析：LH_laser Error:open: Permission denied,拒绝访问，无访问权限。

解决方法：在终端中输入指令 `sudo chmod 666 /dev/ttyUSB0`，修改串口权限。

3.5 驱动文件权限问题

现象：

```

make[2]: *** [/home/lnano/blueseas_ws/develop/include/blueseas/DynParamsConfig.h] Error 126
Makefile:2:660: recipe for target 'blueseas/CMakeFiles/blueseas_dir/all' failed
make[1]: *** [blueseas/CMakeFiles/blueseas_dir/all] Error 2
make[1]: *** Waiting for unfinished jobs.
/home/lnano/blueseas_ws/src/blueseas/src/blueseas_node.cpp:19:10: fatal error: blueseas/DynParamsConfig.h: No such file or directory
#include <blueseas/DynParamsConfig.h>
compilation terminated.
blueseas/CMakeFiles/blueseas_dir/build.make:62: recipe for target 'blueseas/CMakeFiles/blueseas_dir/src/blueseas_node.cpp.o'
failed
make[2]: *** [blueseas/CMakeFiles/blueseas_dir/src/blueseas_node.cpp.o] Error 1
Makefile:2:1625: recipe for target 'blueseas/CMakeFiles/blueseas_dir/all' failed
make[1]: *** [blueseas/CMakeFiles/blueseas_dir/all] Error 2
makefile:140: recipe for target 'all' failed
make: *** [all] Error 2
[ 22%] Built target geometry_msgs_generate_messages_py
/home/luotengtz/laser_scan_ws/src/blueseas/src/blueseas_node.cpp:19:37: fatal error: blueseas/DynParamsConfig.h: 没有那个文件或目录
compilation terminated.
blueseas/CMakeFiles/blueseas_dir/build.make:81: recipe for target 'blueseas/CM
akeFiles/blueseas_dir/src/blueseas_node.cpp.o' failed
make[2]: *** [blueseas/CMakeFiles/blueseas_dir/src/blueseas_node.cpp.o] Error
1
CMakeFiles/Makefile2:510: recipe for target 'blueseas/CMakeFiles/blueseas_dir
/all' failed
make[1]: *** [blueseas/CMakeFiles/blueseas_dir/all] Error 2
Makefile:159: recipe for target 'all' failed
make: *** [all] Error 2
Invoking "make -j4 -l4" failed
luotengtz@luotengtz-xyz:~/laser_scan_ws$
    
```

现象分析: fatal error, 重大错误, 没有文件, invoking “make -j4 -l4” failed 打开 make -j4-l4 文件失败。

解决方案: 脚本文件执行权限没有赋予, 执行如下命令:

```
chmod +x src/blueseas/cfg/DynParams.cfg
```

3.6 雷达命令不兼容问题

```

/home/robotlab/pacecat_ws/src/blueseas/launch/LDS-25BDM.launch http://localhost:11311
File Edit View Search Terminal Help
reported 230400
[ INFO] [1610375419.533333547]: connect to /dev/ttyUSB0
[ INFO] [1610375419.533334774]: send command : 'LUUIDH'
[ERROR] [1610375419.834455090]: read 4096 bytes, not found PRODUCT SN:
[ INFO] [1610375419.834699764]: send command : 'LUUIDH'
[ERROR] [1610375420.035700924]: read 4096 bytes, not found PRODUCT SN:
[ INFO] [1610375420.035892522]: send command : 'LUUIDH'
[ERROR] [1610375420.237020269]: read 4096 bytes, not found PRODUCT SN:
[ INFO] [1610375420.237168585]: send command : 'LUUIDH'
[ERROR] [1610375420.438426058]: read 4096 bytes, not found PRODUCT SN:
[ INFO] [1610375420.438570961]: send command : 'LUUIDH'
[ERROR] [1610375420.639740212]: read 4096 bytes, not found PRODUCT SN:
[ INFO] [1610375420.639928088]: send command : 'LUUIDH'
[ERROR] [1610375420.841079298]: read 4096 bytes, not found PRODUCT SN:
[ INFO] [1610375420.841019281]: send command : 'LUUIDH'
[ERROR] [1610375421.042126624]: read 4096 bytes, not found PRODUCT SN:
[ INFO] [1610375421.042126624]: send command : 'LUUIDH'
[ERROR] [1610375421.243379022]: read 4096 bytes, not found PRODUCT SN:
[ INFO] [1610375421.243308215]: send command : 'LUUIDH'
[ERROR] [1610375421.544690666]: read 4096 bytes, not found PRODUCT SN:
[ INFO] [1610375421.544840352]: send command : 'LUUIDH'
[ERROR] [1610375421.745847578]: read 4096 bytes, not found PRODUCT SN:
[ INFO] [1610375421.746006915]: send command : 'LMDCMH'
[ERROR] [1610375421.947025235]: read 4096 bytes, not found SET LIDAR
    
```

老款雷达不支持 LUUIDH 命令, 所以读取报错, 该错误不影响雷达的正常数据输出。

3.7 无法检测到转速问题

现象:

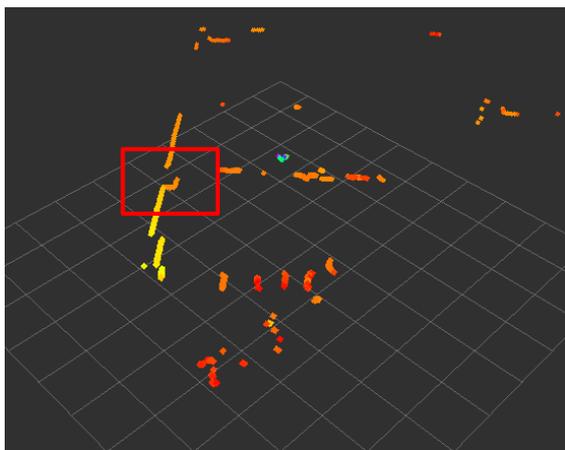
现象分析：1、发送设备的 ID 失败，波特率不匹配。
 2、USB 串口驱动未更新，或者 usb 串口驱动异常。

解决方案：1、修改 launch 文件中的波特率，（在使用多个串口后，会有多个波特率产生，为了提高效率，将波特率修改为-1，自动搜索模式；若只有一个波特率，在 launch 文件中修改为指定的波特率）。

2、检查驱动异常或更新 cp2102 驱动。

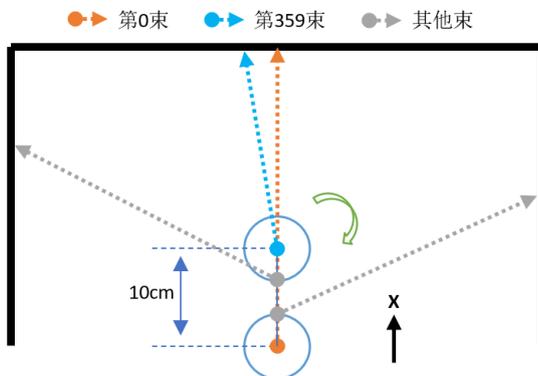
3.9 雷达图产生运动畸变

现象：



现象分析：雷达扫描出断点。

现象分析：如图，如果扫描频率 5Hz 的激光雷达，一帧数据的首尾时间差 200ms，若机器人以 0.5m/s 的速度向 x 方向走扫描前面的墙面，那么 200ms 后尾部的测量距离和首部的测量距离在 x 方向上相差 10cm，绿色箭头表示激光雷达旋转方向，黑色箭头表示激光雷达运动方向。从图中可看出，不同位置的激光束采集到的数据不同，如橙色、灰色、蓝色点姿所示；然而，激光雷达驱动封装数据时，默认一帧激光雷达数据的所有激光束是在同一位姿下、瞬时获得的，也就是所有激光束都是从橙色点获得的数据，这样实际使用的数据和真实数据有明显差距，如 10cm。



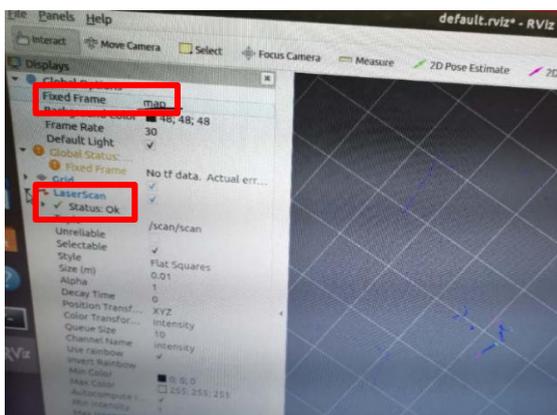
小车X方向v=0.5m/s运动采集一帧激光雷达数据的细化流程

解决方案：用 CPU 读取激光雷达数据，同时单片机上传里程计数据，两者进行时间同步、数据对齐；分段线性近似、线性插值，找到激光束原点近似的里程计位置和近似的激光雷达坐标系角度；将所有激光束从近似的激光雷达坐标系变换到里程计坐标系上（激光雷达坐标系→里程计坐标系）；最后将所有激光束从里程计坐标系变换到基准坐标系上、封装数据（里程计坐标系→基准坐标系）。

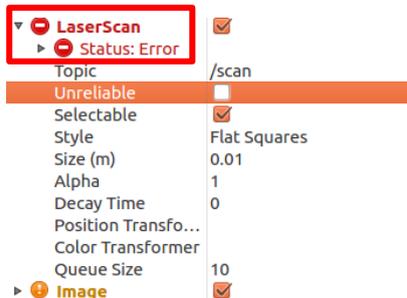
3.10 点云图像输出错误问题

现象：

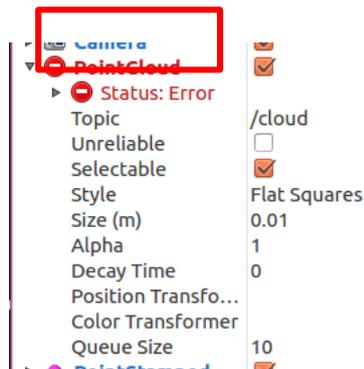
正常状态下:LaserScan
status:OK



非正常状态下: LaserScan
Status:error



PointCloud
Status:Error



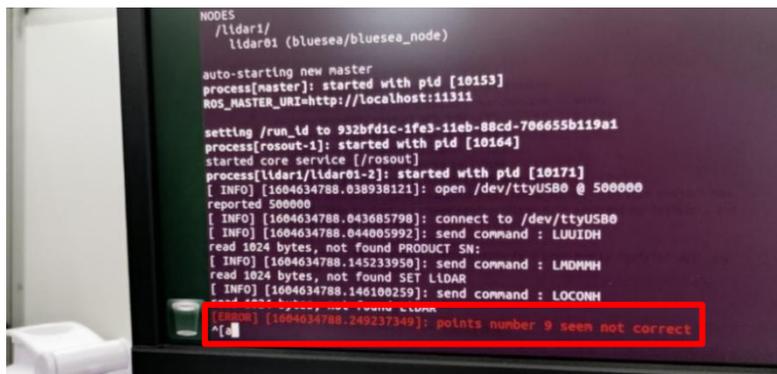
现象分析：查看 launch 文件中参数设置是否匹配。

解决方案：

- 1、查看 launch 文件中能量/强度（with confience=1）是否匹配。
- 2、查看 fixed frame 与 frame id 匹配是否一致。

3.11 瞬间报错问题

现象：



现象分析：雷达上电后一直在输出数据，这个是参数设置后瞬间会有数据不匹配导致的，不影响雷达数据传输。

3.12 雷达位置数据点问题

现象：



现象分析：显示的距离为 0 的点，在驱动文件中将 0 点设置为无穷远即可。驱动默认已经做相关处理。