

用户手册

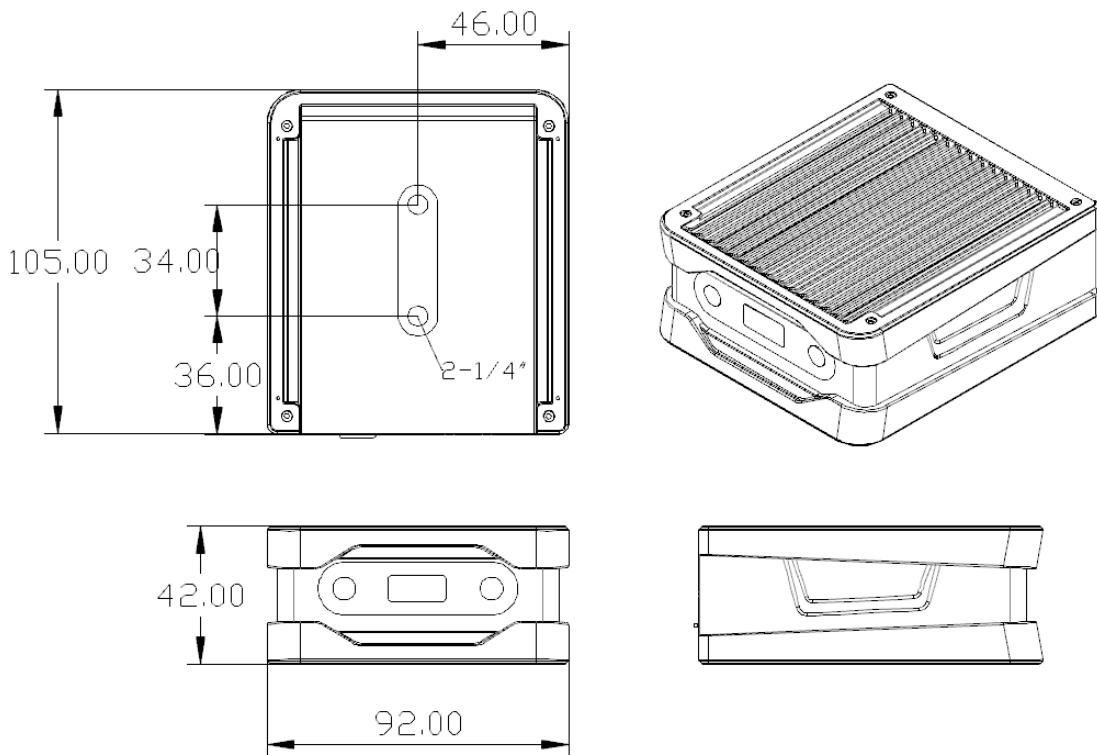
用户手册

- 1.设备概览
- 2.UI说明
- 3.修改设备ip
- 4.SDK
- 5.ROS话题接收配置
- 6.算法配置文档
- 7.词袋使用方法
 - 记录词袋
 - 加载词袋信息
- 8.设备坐标系定义

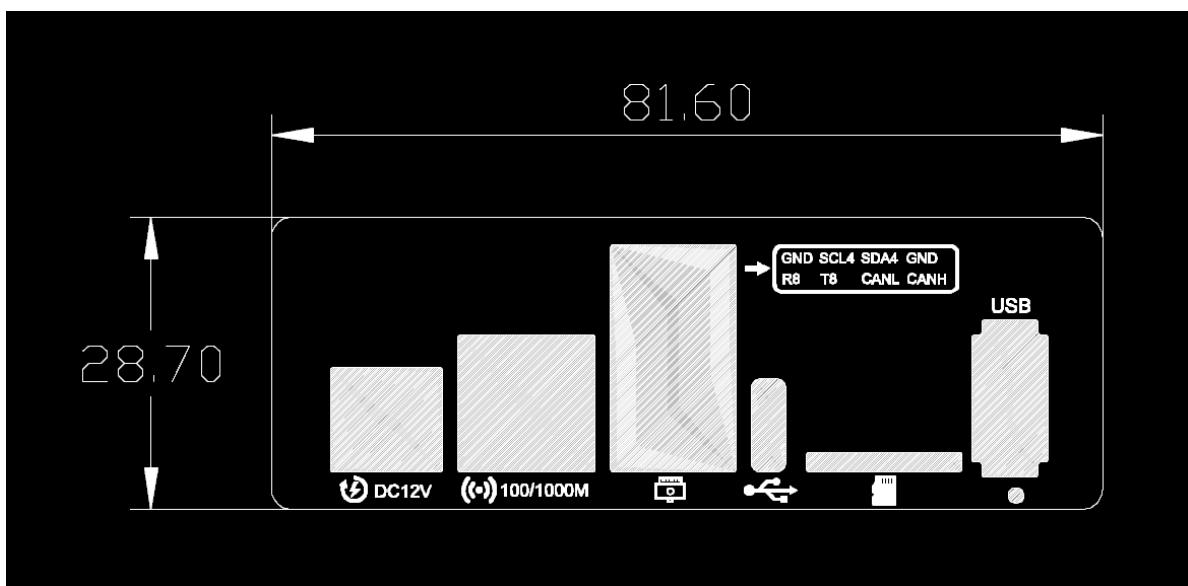
1.设备概览



尺寸



背板接口定义



默认ip: 192.168.1.100

供电: DC12V

接口设备:

I2C: I2C4

UART: ttyS0

CAN: can0

支持TF卡, USB3.0, 网口支持千兆网

注: TYPE-C口仅用于升级系统

用户：

用户名：PRR 密码：PRR

可以通过ssh进入设备 ssh PRR@192.168.1.100，也可以通过配套UI做功能测试。

数据通过网口传输，上电可以直接用网线与电脑连接。（最好使用千兆网）

注意连接时需要在电脑上添加设备的网段，（不要把电脑IP设置成设备的IP，注意IP冲突）

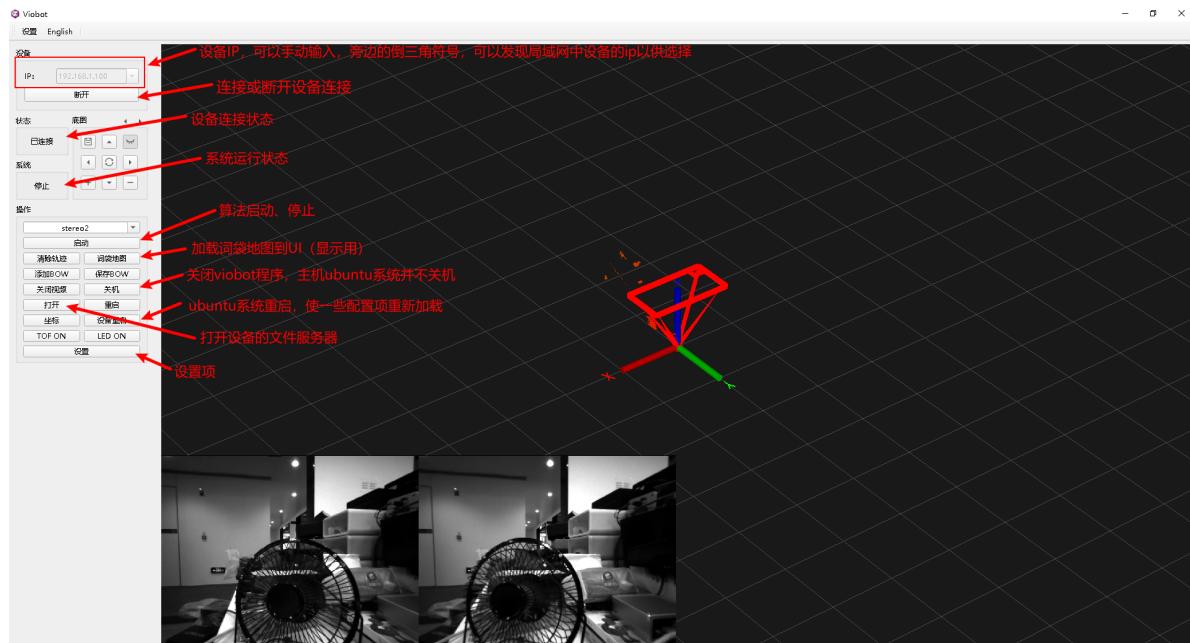
PC直连VILOBOT设备时，需注意一下交叉线和直通线的问题，如果出现断续或连接不畅，可以增加个小交换机，或者将直通线换成交叉线(反线，一头568A一头568B)

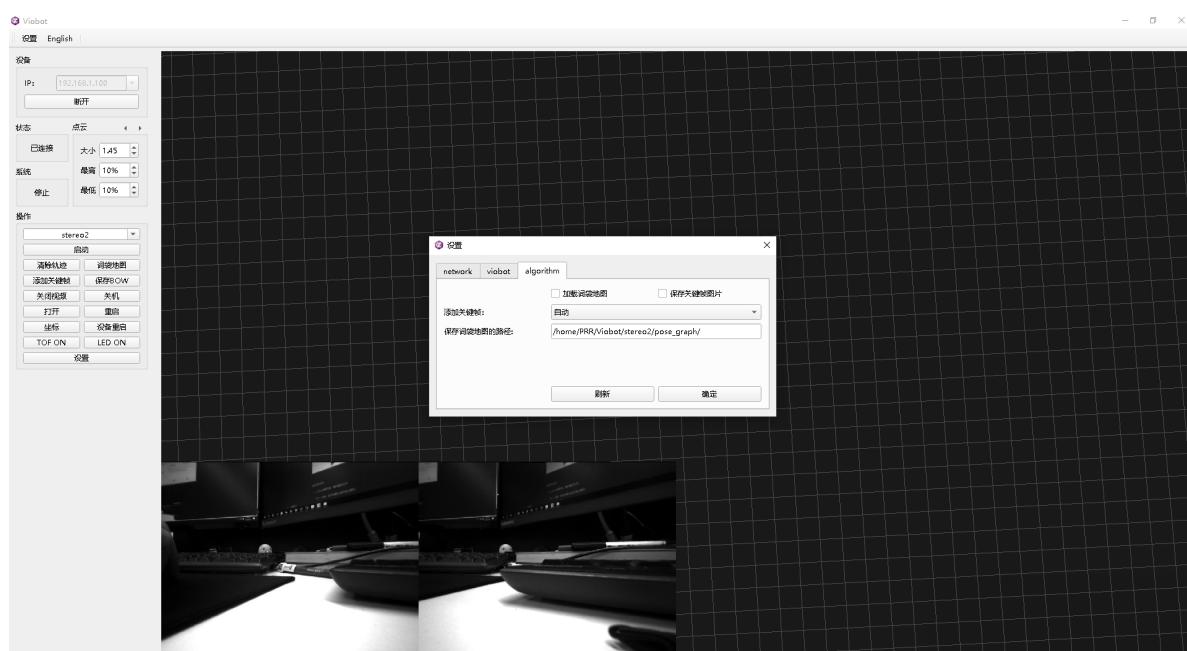
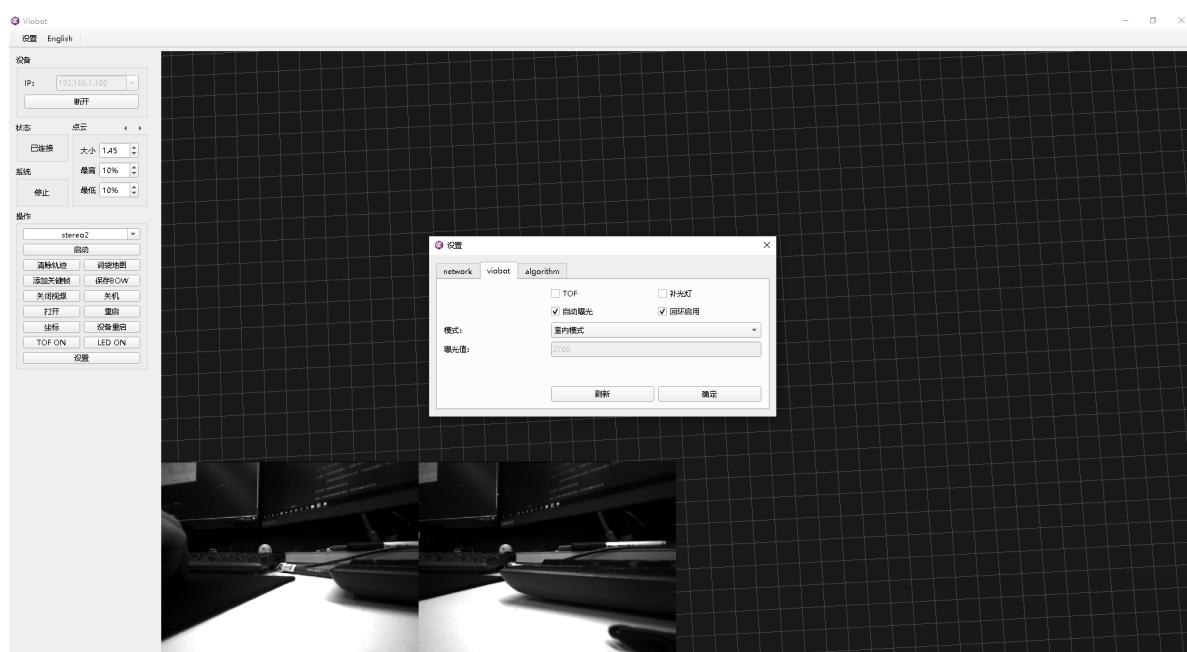
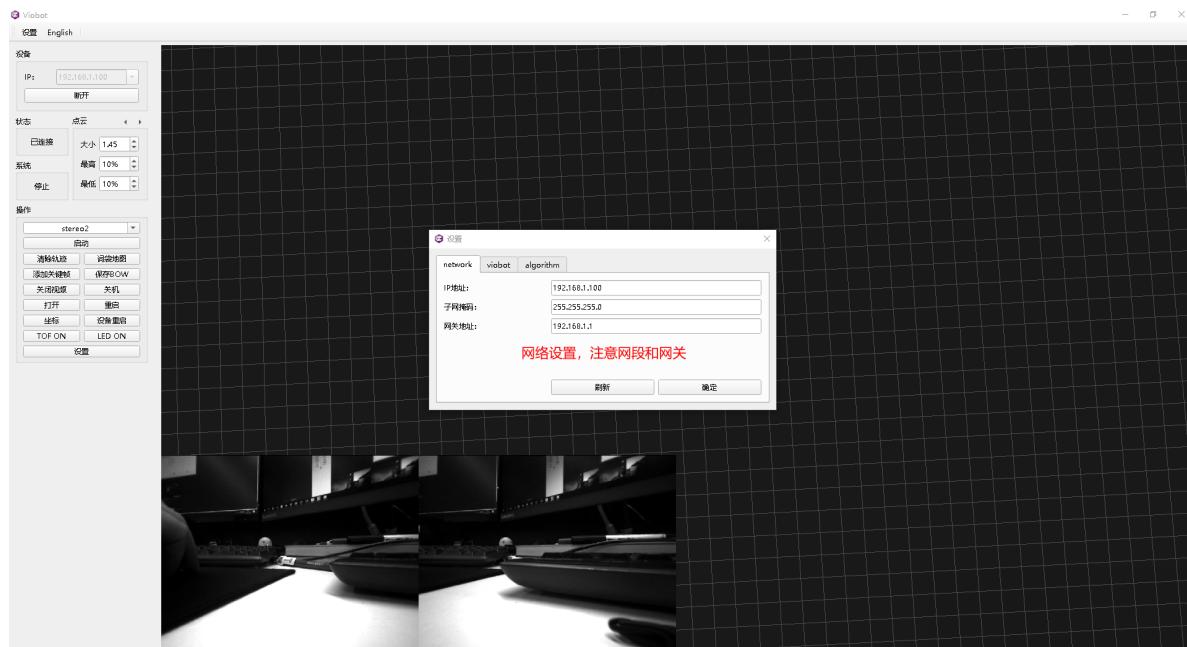
2.UI说明

算法控制：

启动：启动 stereo2 VIO算法，启动后设备会自动初始化，建立一个以自身当前位姿为起点的坐标系，后续运动会基于这个坐标系给出设备当前位姿，并显示在UI上。

停止：设备算法启动之后，**启动**键会切换为**停止**，用于停止VIO算法。





设置页面说明：

1) viobot设置页面，整机重启生效

TOF：勾选，则开机默认会开启tof相机。

LED：勾选，则开机默认会开启补光灯。

自动曝光：勾选开启自动曝光，下面曝光值的框不可选中设置，不勾选则按照下面的曝光值设置的值设置相机曝光值。

当使用的环境光度变化过大时，可关闭自动曝光，尝试通过修改手动曝光值到一个比较合适得数值，已提高VIO的精度。

回环启用：勾选则启用回环检测。

模式：分为室内模式和室外模式。仅在自动曝光时生效。

曝光值：设置相机固定曝光值，在关闭自动曝光时可设置。

2) algorithm设置页面，算法重新启动生效。

加载词袋地图：从下面的 保存词袋地图的路径 加载词袋地图。

保存关键帧图片：勾选后，会在记录回环关键帧的同时保存对应的图片，这个会占用一部分磁盘空间，只建议在测试时使用，注意清理掉不需要的图片，图片 保存路径在下面的 保存词袋地图路径 的同级目录。

添加关键帧：分为自动和手动，对应自动添加回环关键帧和手动添加回环关键帧两种模式。

保存词袋地图路径：指定设备保存词袋地图路径

其他按键：

清除轨迹：清空UI上面的轨迹和点云。

添加关键帧：在算法运行过程中手动添加回环关键帧。

保存BOW：确认保存先前一次运行（未按停止）记录的回环关键帧信息到 保存词袋地图路径 作为词袋地图，以后运行可以加载这份词袋地图。

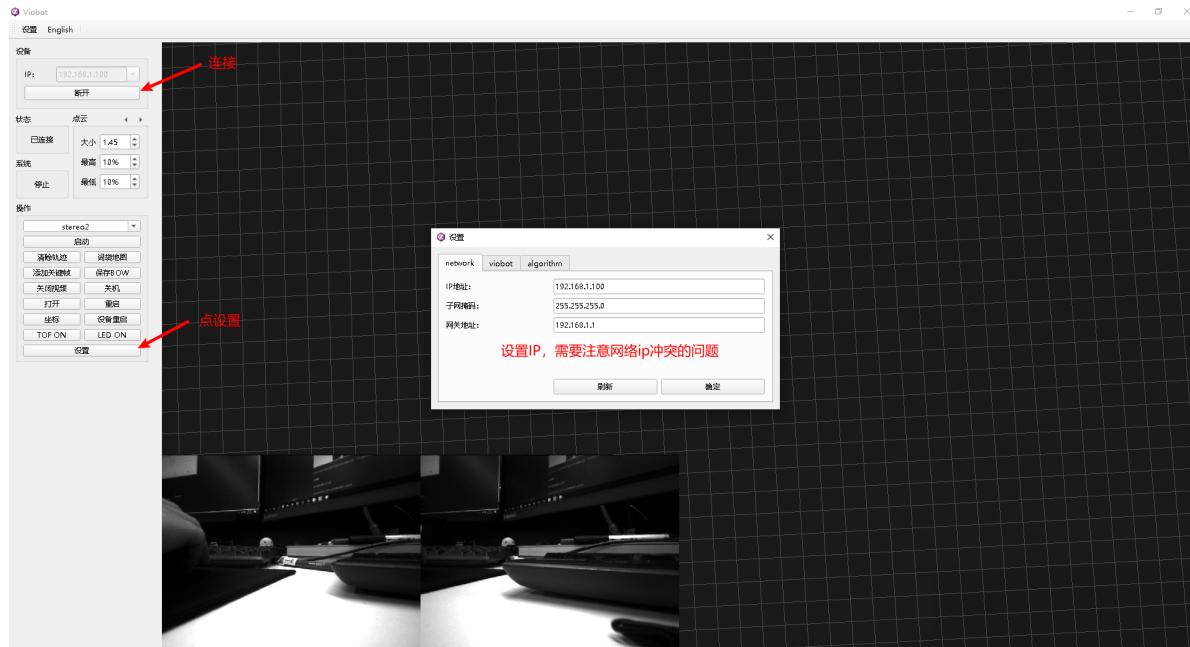
关闭视频：关闭UI上面的视频流显示。

坐标：弹出一个窗口打印设备当前位姿。

TOF ON：用于开启tof相机，开启成功后会显示成TOF OFF。（ITOF版）

LED ON：用于开启补光灯，开启成功后会显示LED OFF。（补光灯版）

3.修改设备ip



设置IP前必须确保该IP地址没有设备占用，可以通过命令行ping一下。设置完之后点击设备重启，就可以使用新的IP地址了。

4.SDK

请认真细看sdk文档

开发方式可分为ROS开发和非ROS开发

ROS开发需按照下面步骤配置ROS主从机，接收ROS topic数据

详细数据定义和收发方式参考sdk文档

5.ROS话题接收配置

此段适用于使用ROS开发的用户

设备已经配置好主机，只需要使用者电脑配置ROS从机即可。从机需要安装ROS环境。

具体配置方法：

(1) 修改从机/etc/hosts

```
sudo gedit /etc/hosts
#在文件最后添加
192.168.1.100 PR-VIO #192.168.1.100修改为设备对应ip
```

(2) 配置从机

```
sudo gedit /home/username/.bashrc #username是你自己电脑的用户名
#在文件最后添加
export ROS_MASTER_URI=http://192.168.1.100:11311 #192.168.1.100修改为设备对应ip
```

(3) 测试

从机修改并保存好以上两个文件之后，新开一个终端

```
rostopic list #会列出ros的话题列表，有话题列表表示从机能找到主机了  
rostopic echo /imu #查看imu信息，终端不断打印imu数据的时候，主从机已经配置完成
```

(4) 控制和操作

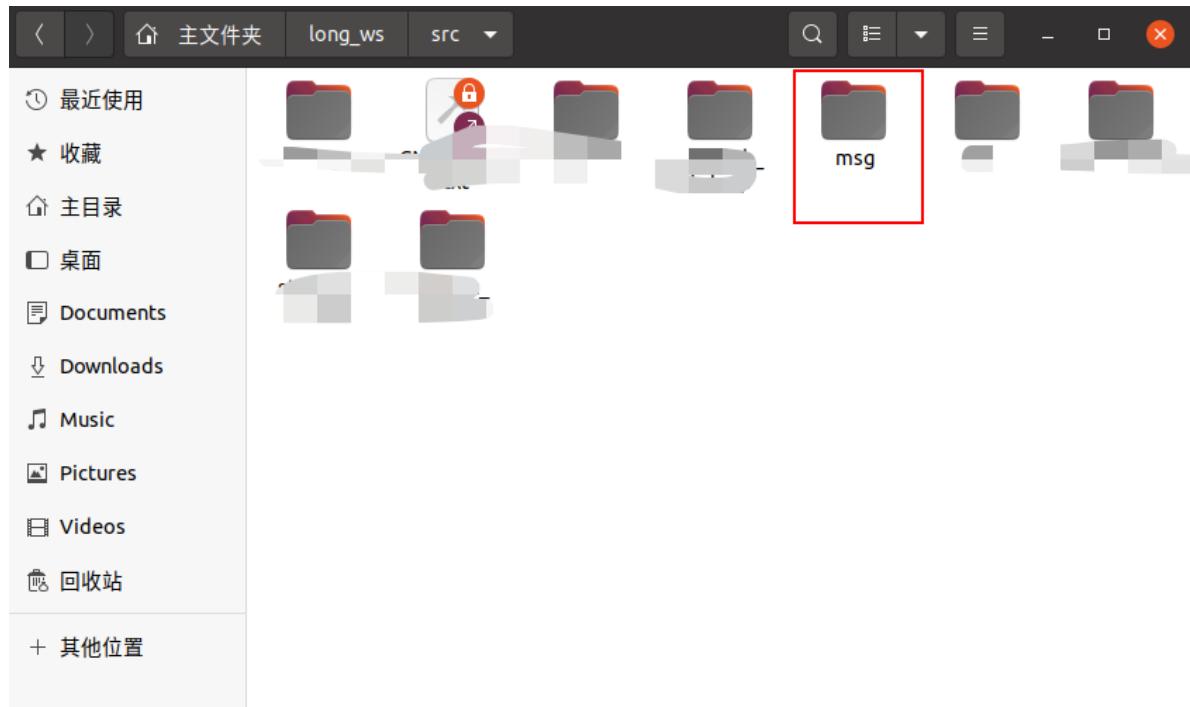
该配置用于双向交互，一般可以不配置，看用户个人需求

ssh进入Viobot设备

```
ssh PRR@192.168.1.100 #密码PRR  
sudo vim /etc/hosts  
#在文件最后加上  
192.168.1.101 VIO-slave #从机ip和设备名 从机设备名可以在终端打hostname获取
```

(5) 测试控制

按照上述方法配置好之后，先将demo的msg拉到你从机的工作空间里面去编译

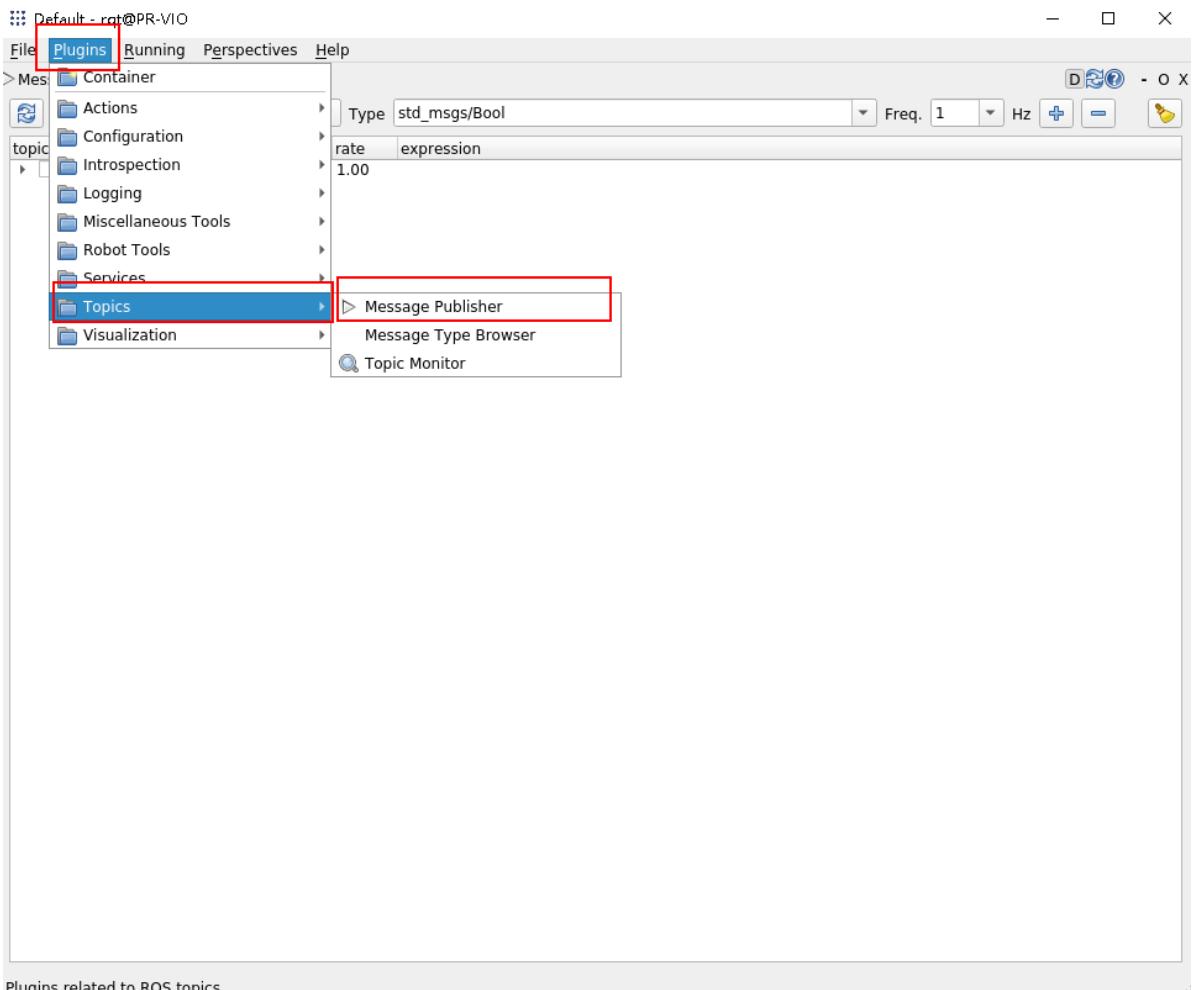


编译

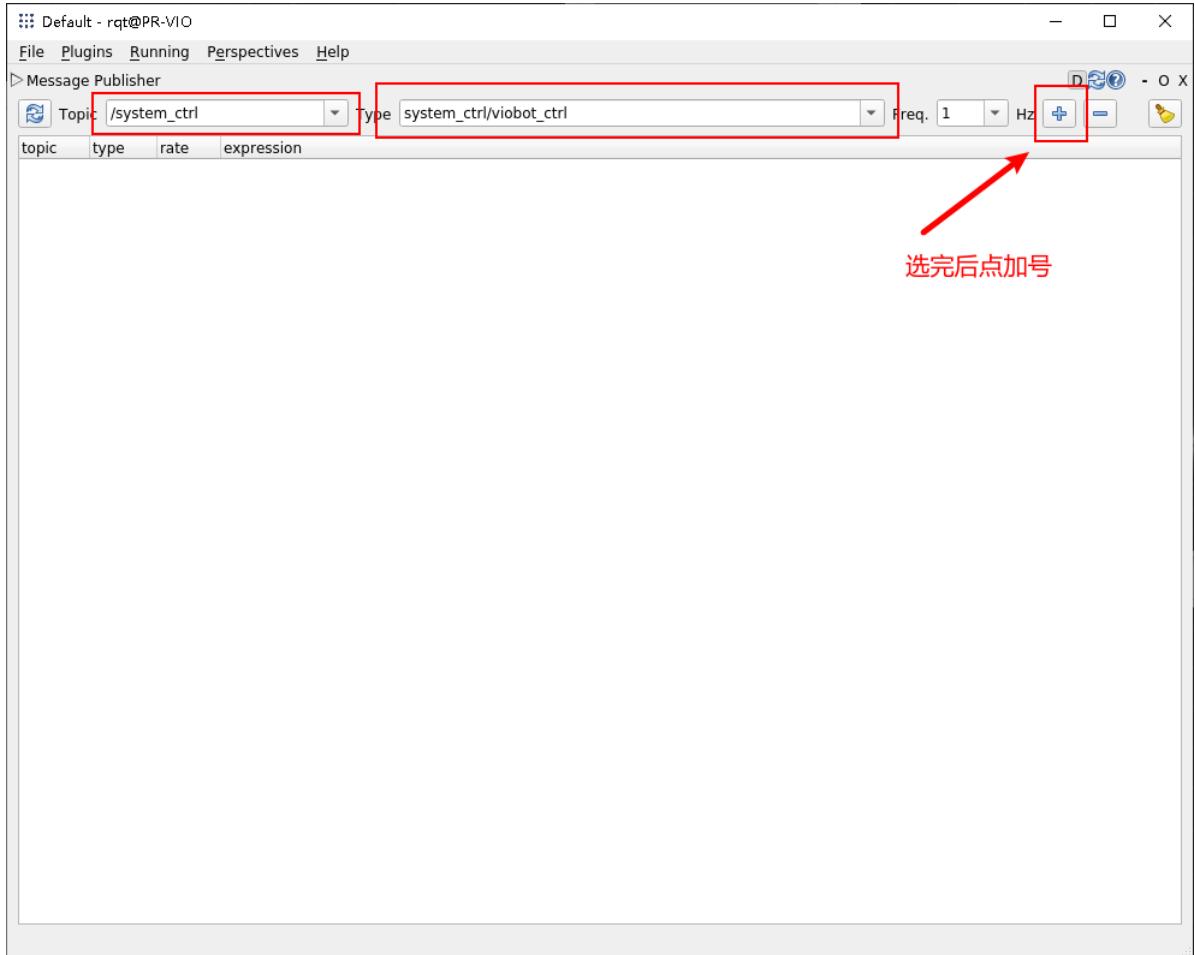
```
cd catkin_ws #catkin_ws对应你自己的工作空间  
catkin_make -DCATKIN_WHITELIST_PACKAGES="sensor_pub;loop_action;system_ctrl"  
source ./devel/setup.bash
```

在从机开启RQT验证是否配置完成，具体方法如下：

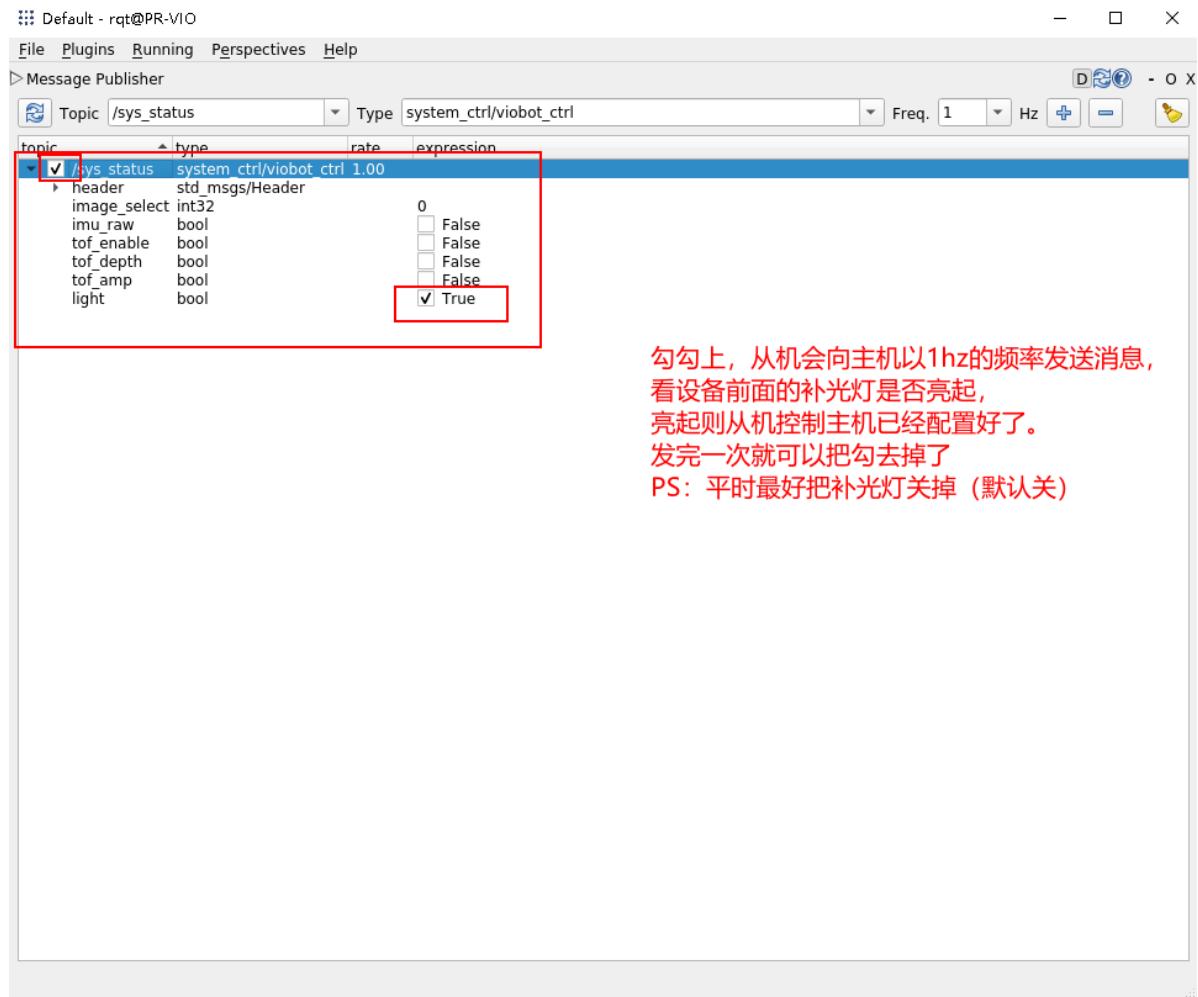
```
rqt
```



Plugins related to ROS topics.

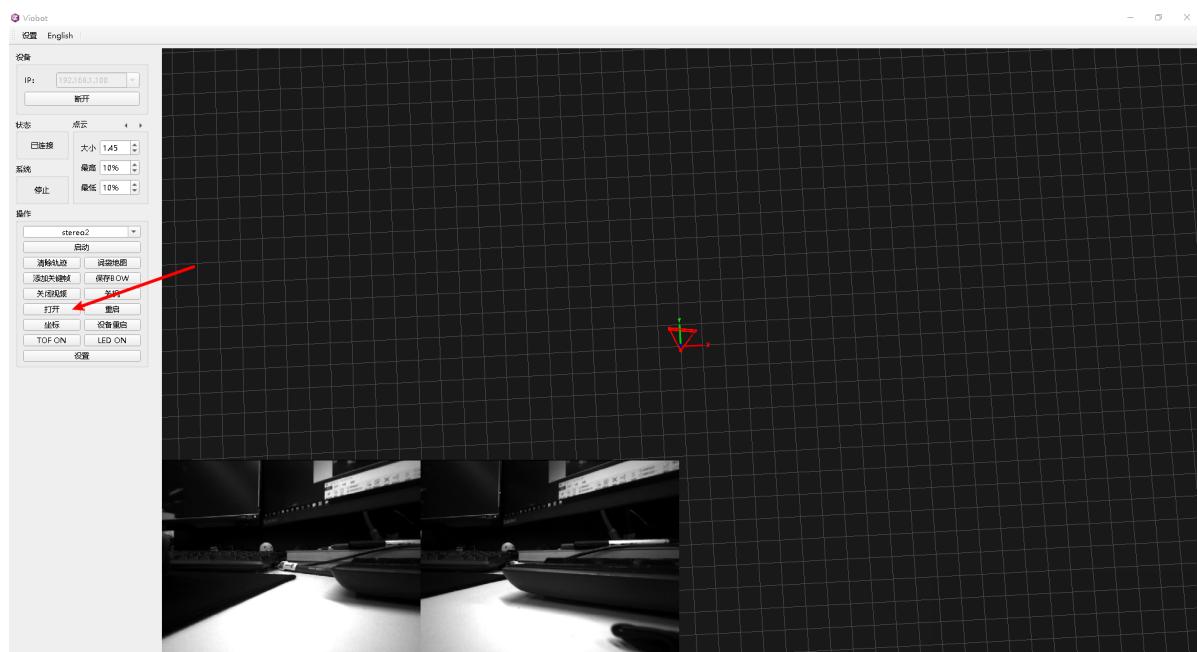


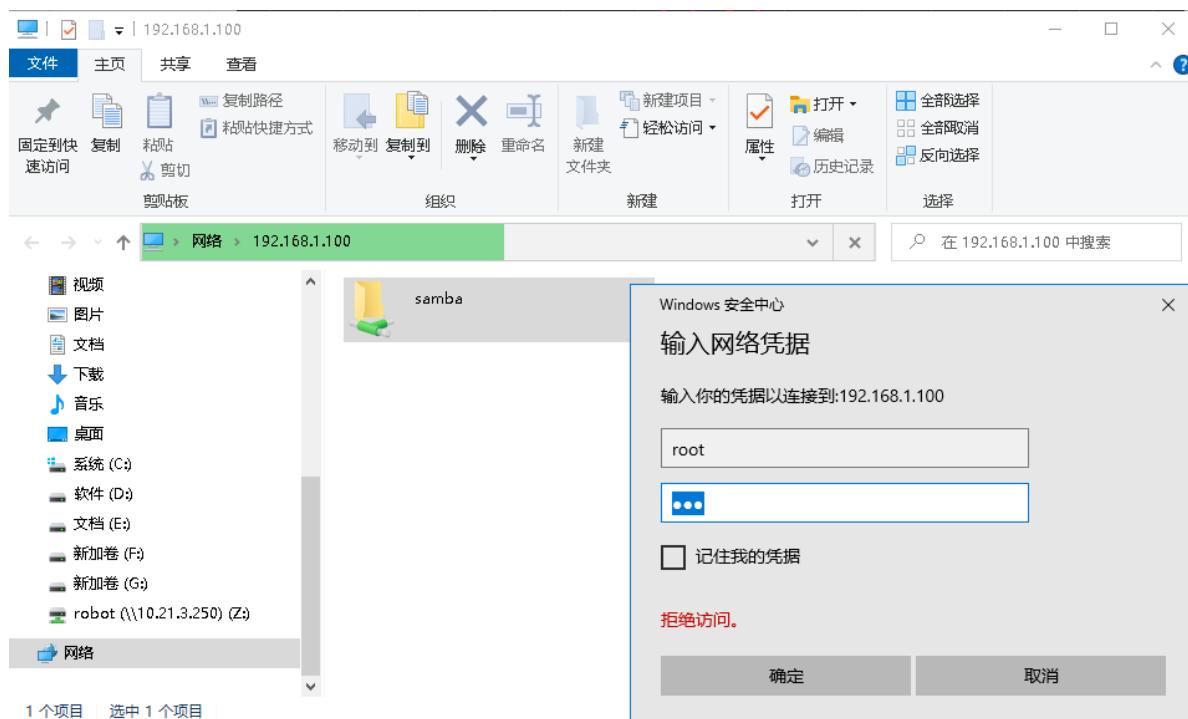
选完后点加号



6. 算法配置文档

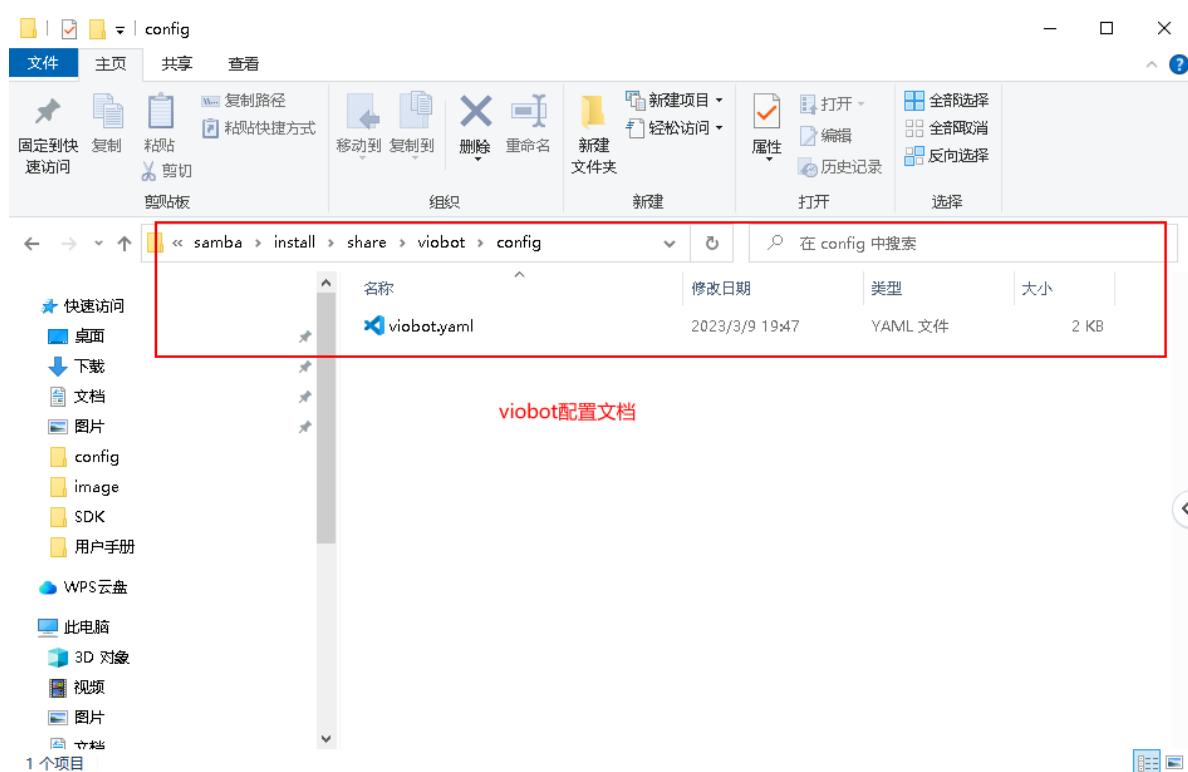
简单介绍一下对应选项的含义，由于yaml文件的格式要求比较严格，不建议直接在文档里面修改。



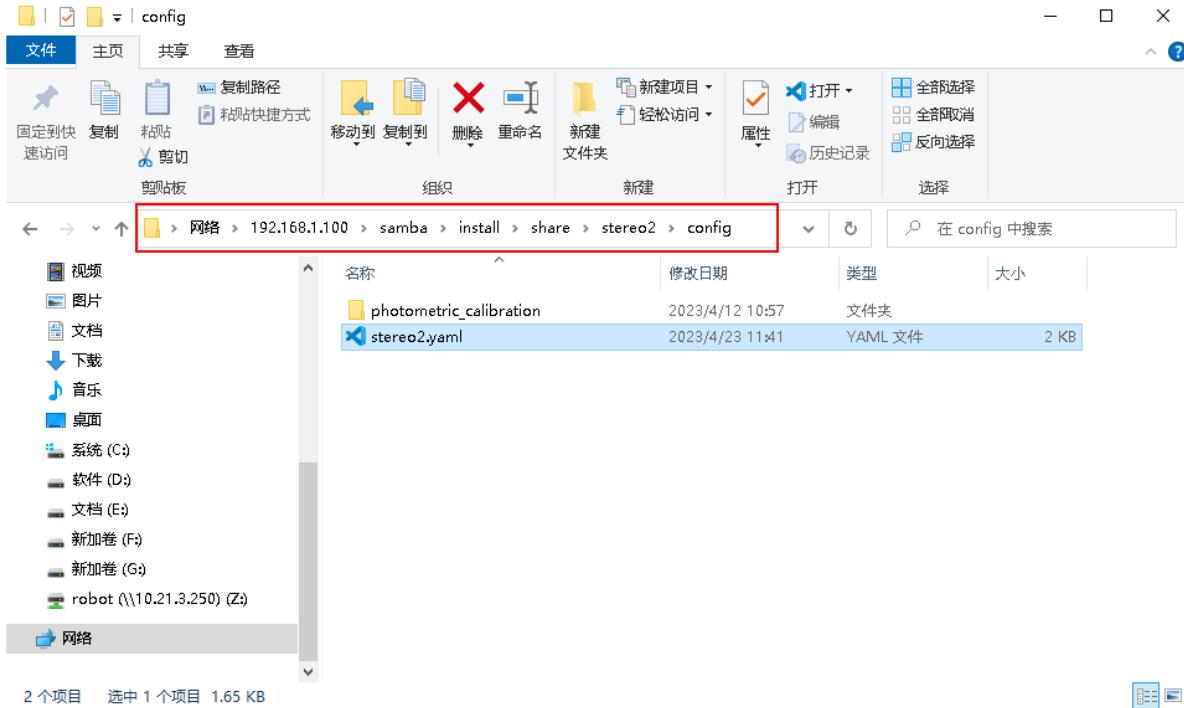


这个文件夹登录用root，密码：PRR

viobot配置文件：



Stereo2配置文件：



这个打开可能会因为你电脑的设置的原因不会跳转到共享文件夹，需要根据提示修改一些配置（这个百度搜一下，根据搜索结果很好解决），成功打开共享文件夹之后，根据上面的截图的路径就能找到配置文档。

需要注意的配置项（推荐用vscode打开，编码格式：UTF-8）：(注意每个配置项赋值时，前后至少有一个空格！！！！！！！)

/install/share/stereo2/config/stereo2.yaml

```

1 use_imu: true          # 这个值的大小决定了点云的密度，最小值为20对应最大点云数，建立先验地图时可关闭imu降低开销增加点云数量
2 select(cell_size: 16    # indoor :20 outdoor: 100
3 photometric_calib: true
4 max_depth_init: 20      # indoor :20 outdoor: 100
5 odom/num_kfs: 4 #4     # sliding window 最大帧数
6 stereo/min_depth: 0.1   # 点云最小深度，单位M
7 adjust_z_drift: false
8
9 #loop closure parameters
10 load_previous_pose_graph: false      # load and reuse previous pose graph; load from 'pose_graph_save_path'
11 pose_graph_save_path: "/home/PRR/Viobot/stereo2/pose_graph/" # save and load path
12 save_image: false                   # save image in pose graph for visualization propose; you can close this function by setting 0
13 add_keyframe_mode: 1                # 0 for manual, 1 for manual+auto
14

```

/install/share/viobot/config/viobot.yaml

```

stereo2.yaml (119:168:1:100...config)  stereo2.yaml C:\...\vibot\...
C:\>Users>TL>Desktop>vibot_10>配置>>vibot.yaml
1 imu_rate: 200 #imu频率 Hz
2 image_rate: 15 #image频率 Hz
3
4 loop_flag: true
5
6 #根据左目的画面亮度控制左目相机参数
7 exposure_left: 3000 #初始曝光时间
8 aec_left: true #自动曝光开关
9 agc_left: true #自动增益开关
10 normal_analog_gain_level_left: 1 #常规模拟增益等级
11 normal_light_left: 80 #常规亮度 室内80 室外120
12
13 #根据右目的画面亮度控制右目相机参数
14 exposure_right: 3000 #初始曝光时间
15 aec_right: true #自动曝光开关
16 agc_right: true #自动增益开关
17 normal_analog_gain_level_right: 1 #常规模拟增益等级
18 normal_light_right: 80 #常规亮度 室内80 室外120
19
20 #共同控制，根据左目的亮度共同控制相机
21 both_control: true #共同控制开关
22
23 net_config.set: true #网络设置
24 led: false #小灯开关
25
26

```

7.词袋使用方法

配置项位置：（文件 /install/share/stereo2/config/stereo2.yaml）

```

stereo2.yaml (119:168:1:100...config)  stereo2.yaml C:\...\vibot\...
C:\>install>share>stereo2>config>>stereo2.yaml
1 use_imu: true
2 select/cell_size: 24 #这个值的大小决定了点云的密度，最小值为20对应最大点云数，建立先盖地图时可关闭imu降低开销增加点云数量
3 max_depth_init: 20 #indoor :20 outdoor: 100
4
5 #loop closure parameters
6 load_previous_pose_graph: false      # load and reuse previous pose graph; load from 'pose_graph_save_path'
7 pose_graph_save_path: "/home/PRR/VIBOT/stereo2/pose_graph/" # save and load path
8 save_image: false                      # save image in pose graph for visualization prupose; you can close this function by setting 0
9 add_keyframe_mode: 1                  # 0 for manual, 1 for manual+auto
0

```

记录词袋

关闭算法。

将配置项 `load_previous_pose_graph` 设置为0。

(1) 手动拍摄

将配置项 `add_keyframe_mode` 设置为0。

启动算法

初始化完成后，将相机移动到需要拍摄的位置，使用SDK中的**添加关键帧**。

当完成所有拍摄点拍摄后，使用SDK中的**保存关键帧**。

保存的路径为配置项 `pose_graph_save_path` 的路径。

(2) 自动拍摄

将配置项 `add_keyframe_mode` 设置为1。

启动算法

当完成所有路线的移动后，使用SDK中的**保存关键帧**。

保存的路径为配置项 `pose_graph_save_path` 的路径。

加载词袋信息

关闭算法。

将配置项 `load_previous_pose_graph` 设置为1。

将配置项 `add_keyframe_mode` 设置为1。

启动算法，会自动加载词袋。

8.设备坐标系定义

- IMU: 右下前 (x、y、z)
- 设备: 右下前 (x、y、z)

stereo2算法开启后，会自动完成双目初始化，**设备原点为左目光心**，并做一次重力对齐，旋转设备使算法输出的里程计为Y轴朝前。