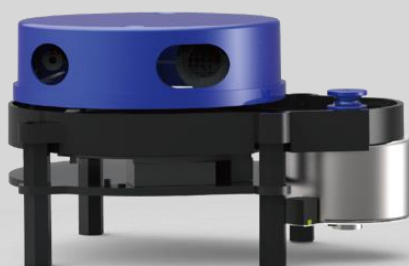


YDLIDAR X4

使用手册



目录

YDLIDAR x4 开发套件	2
开发套件.....	2
Windows 下的使用操作	3
设备连接.....	3
驱动安装.....	4
使用评估软件.....	5
Linux 下基于 ROS 的使用操作	7
文件说明.....	7
配置说明.....	8
设备连接.....	9
ROS 驱动包安装.....	9
RVIZ 安装.....	9
RVIZ 查看扫描结果.....	9
修改扫描角度问题	10
使用注意	11
环境温度.....	11
环境光照.....	11
供电需求.....	11
修订	12

YDLIDAR X4 开发套件

YDLIDAR X4（以下简称：X4）的开发套件是为了方便用户对 X4 进行性能评估和早期快速开发所提供的配套工具。通过 X4 的开发套件，并配合配套的评估软件，便可以在 PC 上观测到 X4 对所在环境扫描的点云数据或在 SDK 上进行开发。

开发套件

X4 的开发套件有如下组件：

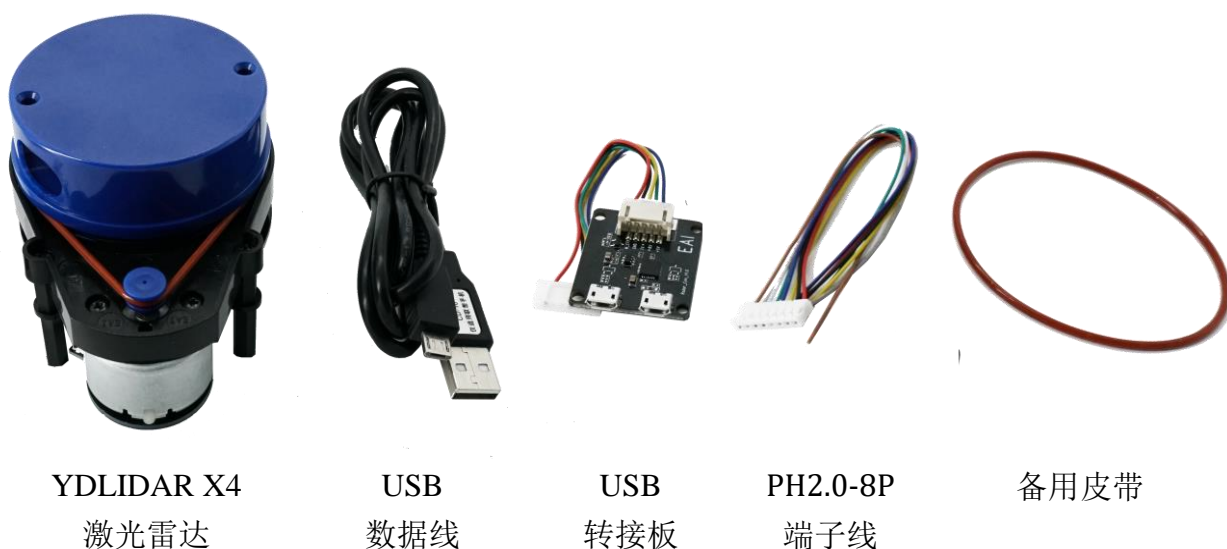


图 1 YDLIDAR X4 开发套件

表 1 YDLIDAR X4 开发套件说明

组件	数量	描述
X4 激光雷达	1	标准版本的 X4 雷达，内部集成电机驱动，可实现对电机的停转控制和电机控制。
USB 数据线	1	配合 USB 转接板使用，连接 X4 和 PC 既是供电线，也是数据线
USB 转接板	1	该组件实现 USB 转 UART 功能，方便 X4、PC 快速互联 同时，支持串口 DTR 信号对 X4 的电机转停控制 另外提供用于辅助供电的 MicroUSB 电源接口（PWR）
PH2.0-8P 端子线	1	该组件满足用户在多平台环境下的开发需求
备用皮带	1	备用皮带，提高雷达寿命

注：USB 转接板有两个 MicroUSB 接口：USB_DATA、USB_PWR。

USB_DATA: 数据供电复用接口，绝大多数情况下，只需使用这个接口便可以满足供电和通信需求。

USB_PWR: 辅助供电接口，某些开发平台的 USB 接口电流驱动能力较弱，这时就可以使用辅助供电。

WINDOWS 下的使用操作

设备连接

在 windows 下对 X4 进行评估和开发时，需要将 X4 和 PC 互连，其具体过程如下：

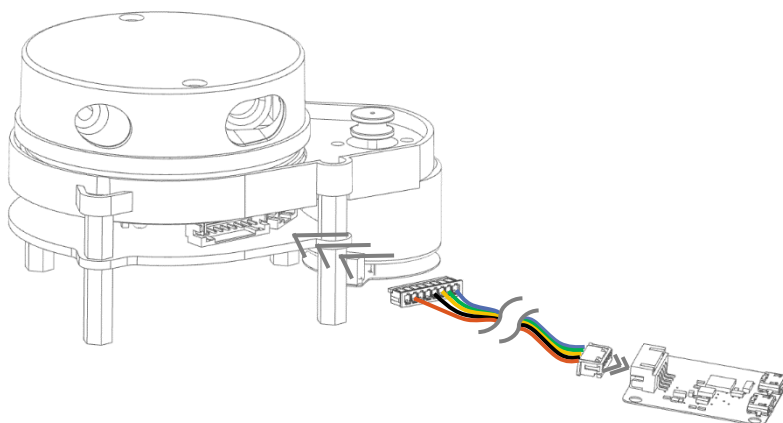


图 2 YDLIDAR X4 设备连接 STEP 1

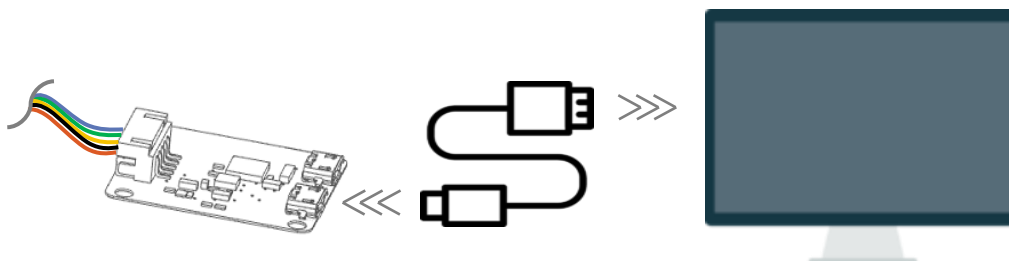


图 3 YDLIDAR X4 设备连接 STEP 2

先将转接板和 X4 接好，再将 USB 线接到转接板和 PC 的 USB 端口上，注意 USB 线的 Micro 接口接 USB 转接板的 USB_DATA，且 X4 上电后进入空闲模式，电机不转。

部分开发平台或 PC 的 USB 接口的驱动电流偏弱，X4 需要接入+5V 的辅助供电，否则雷达工作会出现异常。

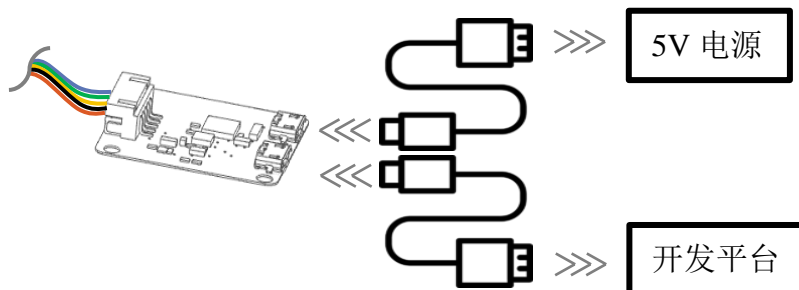


图 4 YDLIDAR X4 辅助供电

驱动安装

在 windows 下对 X4 进行评估和开发时，需要安装 USB 转接板的串口驱动。本套件的 USB 转接板采用 CP2102 芯片实现串口(UART)至 USB 信号的转换。其驱动程序可以在我司官网下载，或者从 Silicon Labs 的官方网站中下载：

<http://eaibot.com/>

<http://cn.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers>

解压驱动包后，执行 CP2102 的 Windows 驱动程序安装文件（CP210x_VCP_Windows 下的 exe 文件）。请根据 windows 操作系统的版本，选择执行 32 位版本(x86)，或者 64 位版本(x64)的安装程序。

x64	2013/10/25 11:39	文件夹	
x86	2013/10/25 11:39	文件夹	
CP210xVCPInstaller_x64.exe	2013/10/25 11:39	应用程序	1,026 KB
CP210xVCPInstaller_x86.exe	2013/10/25 11:39	应用程序	901 KB
dpinst.xml	2013/10/25 11:39	XML 文档	12 KB
ReleaseNotes.txt	2013/10/25 11:39	文本文档	10 KB
SLAB_License_Agreement_VCP_Windo...	2013/10/25 11:39	文本文档	9 KB
slabvcp.cat	2013/10/25 11:39	安全目录	12 KB
slabvcp.inf	2013/10/25 11:39	安装信息	5 KB

图 5 YDLIDAR X4 驱动版本选择

双击 exe 文件，按照提示进行安装。



图 6 YDLIDAR X4 驱动安装过程

安装完成后，可以右键点击【我的电脑】，选择【属性】，在打开的【系统】界面下，选择左边菜单中的【设备管理器】进入到设备管理器，展开【端口】，可看到识别到的 USB 适配器所对应的串口名，即驱动程序安装成功，下图为 COM3。（注意要在 X4 和 PC 互连的情况下检查端口）

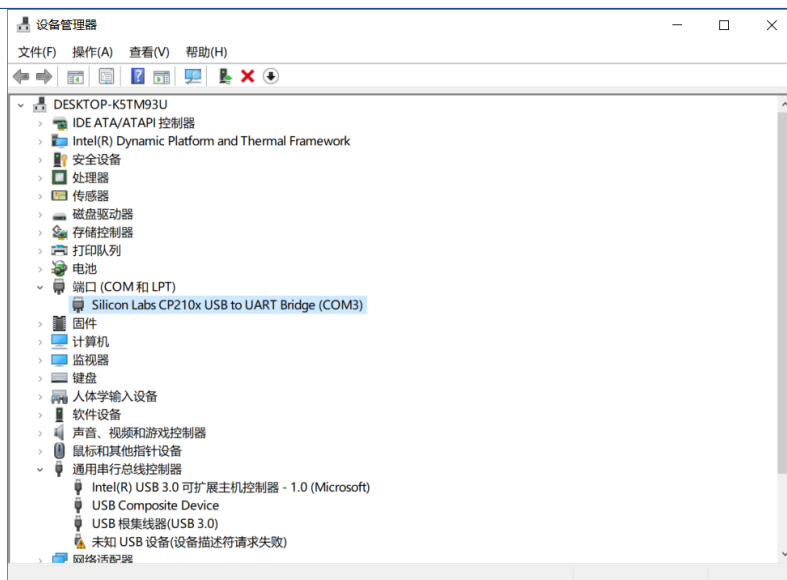


图 7 YDLIDAR X4 驱动安装检查

使用评估软件

YDLIDAR 提供了 X4 实时扫描的点云数据可视化软件 **PointCloud Viewer**，用户使用该软件，可以直观的观察到 X4 的扫描效果图。YDLIDAR 上提供了 X4 实时点云数据和实时扫描频率，同时可以读取到 X4 的版本信息，并且可以离线保存扫描数据至外部文件供进一步分析。

使用 YDLIDAR 前，请确保 X4 的 USB 转接板串口驱动已安装成功，并将 X4 与 PC 的 USB 口互连。运行评估软件：**PointCloudViewer.exe**，选择对应的串口号和型号。

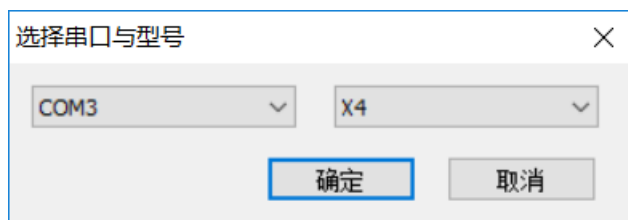


图 8 YDLIDAR X4 运行评估软件

如果连接正常，将会看到如下画面：

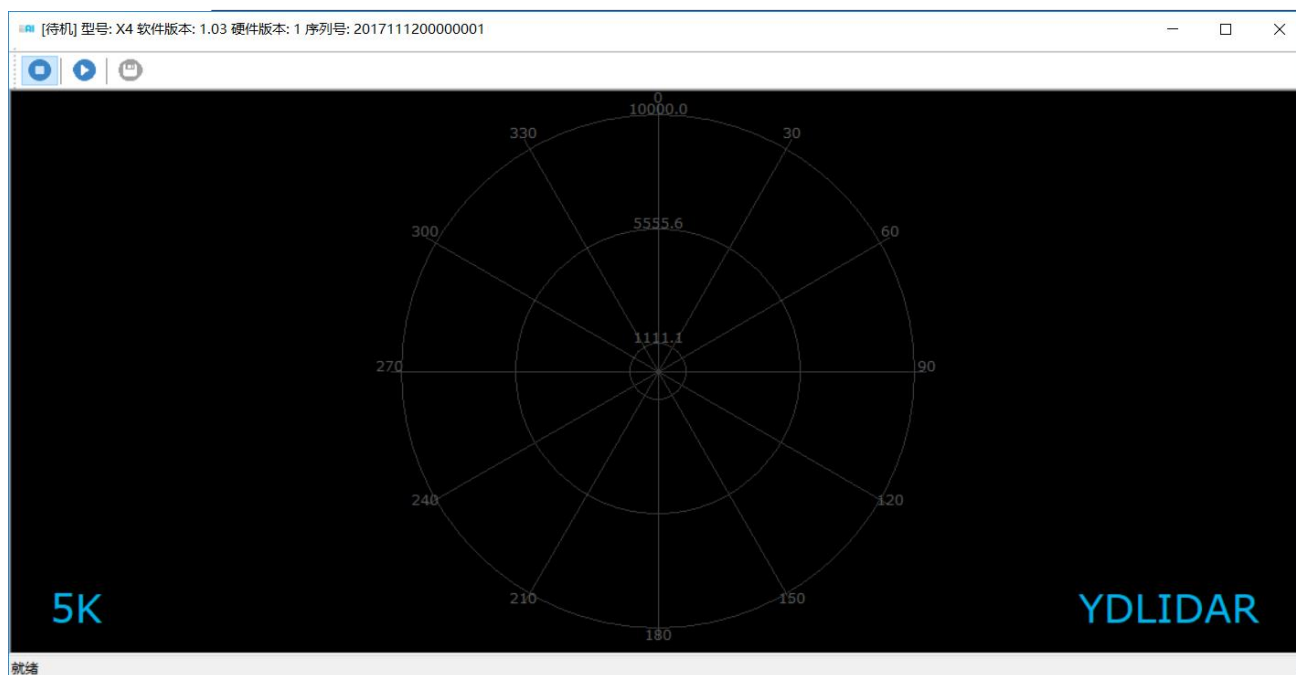


图 9 POINTCLOUD VIEWER 评估软件启动显示

其中标题栏显示了目前雷达的软件/硬件版本和序列号信息。

为菜单栏：图标为蓝色时是可用状态，为灰色时是不可用状态，其中：

- ：停止扫描，雷达将进入空闲模式，在此模式下，雷达停转，处于待机状态；
- ：启动扫描，雷达将进入扫描模式，启动扫描后，可以在软件界面上观测到点云数据；
- ：将 X4 所获取的扫描数据保存到文件中便于查看分析。

点击启动扫描，可以在软件界面上观测到点云数据如下图所示：

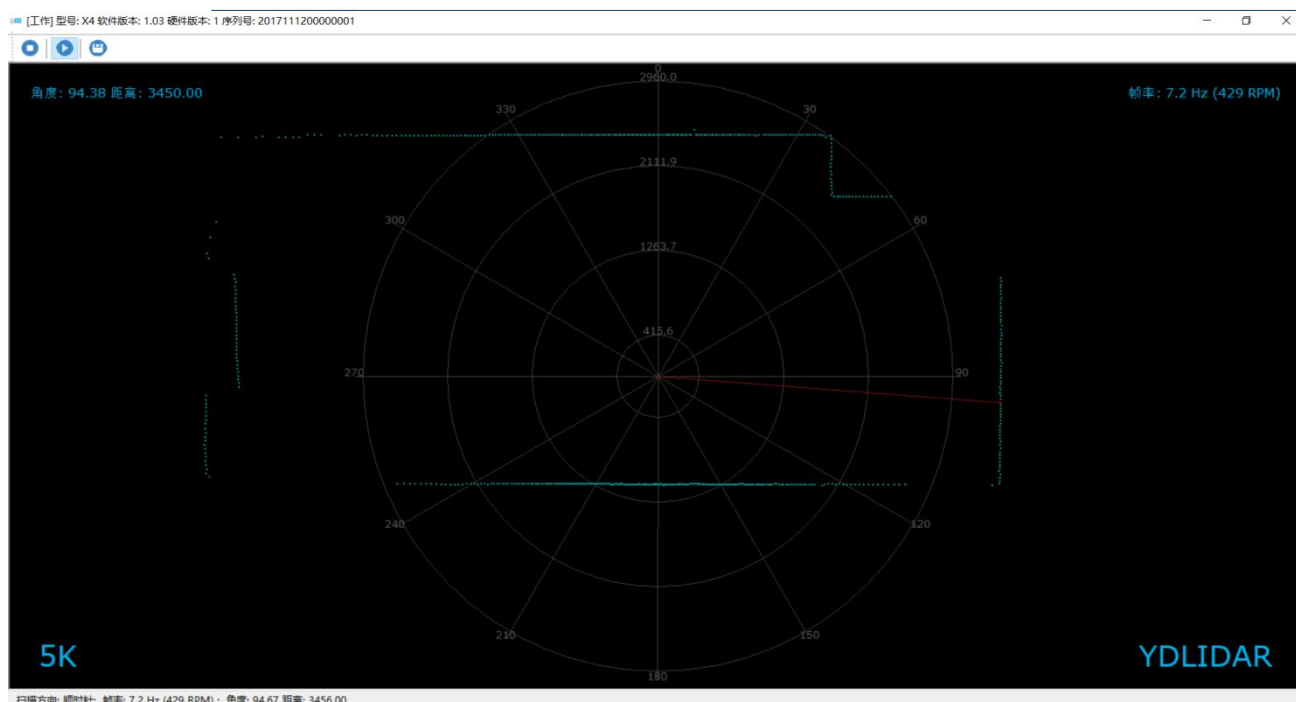


图 10 YDLIDAR X4 评估软件运行显示

将鼠标移至任意采样点，可以在画面红字中看到该点的距离值以及角度。雷达的扫描频率可以通过画面右上方的文字读出。

LINUX 下基于 ROS 的使用操作

Linux 发行版本有很多，本文仅以 Ubuntu16.04、Kinetic 版本 ROS 为例。

文件说明

于官网下载 YDLIDAR 的最新 ROS 驱动包 <http://www.eaibot.com/download>;

解压后进入 launch 文件夹，该目录下有如下文件：

表 2 LAUNCH 目录文件说明

文件	描述
f4.launch	F4 雷达运行该文件，雷达开始扫描，无数据无点云显示
f4_view.launch	F4 雷达运行该文件，雷达开始扫描，并显示点云
g4.launch	G4 雷达运行该文件，雷达开始扫描，无数据无点云显示
g4_view.launch	G4 雷达运行该文件，雷达开始扫描，并显示点云
x4.launch	X4 雷达运行该文件，雷达开始扫描，无数据无点云显示
x4_view.launch	X4 雷达运行该文件，雷达开始扫描，并显示点云
Lidar.launch	F4、G4、X4 雷达运行该文件，雷达开始扫描，无数据无点云显示
Lidar_view.launch	F4、G4、X4 雷达运行该文件，雷达开始扫描，并显示点云

注1：需要选择正确的文件运行，如：X4 不能运行f4_view.launch，可以运行x4_view.launch 和 Lidar_view.launch；

注2：运行Lidar_view.launch 和Lidar.launch，需要确认Lidar.launch 的配置信息是否正确，详见配置说明

配置说明

X4 的配置文件保存在 x4.launch 中，在修改 Lidar.launch 的参数时，可参考 x4.launch 中的配置。配置说明如下表：

表 3 配置说明

文件	描述
port	雷达串口号，默认为 ydlidar，接多个雷达时串口会出现重名错误
baudrate	雷达串口波特率， X4 默认为：128000
frame_id	雷达坐标系，默认为 laser_frame
angle_fixed	角度修正设置，默认为 ture
intensities	雷达信号强度，开关量，G4、X4、F4 固定为 false
angle_min	雷达扫描起始角度软设置，方向默认为顺时针方向
angle_max	雷达扫描结束角度软设置，方向默认为顺时针方向
range_min	雷达最小测距范围，默认为 0.08
range_max	雷达最大测距范围，默认为 10.0
ignore_array	雷达扫描角度硬设置，默认不设置，系统默认使用软设置

一般的，X4 按以下配置即可：

```
<launch>
  <node name="ydlidar_node" pkg="ydlidar" type="ydlidar_node" output="screen">
    <param name="port" type="string" value="/dev/ydlidar"/>
    <param name="baudrate" type="int" value="128000"/>
    <param name="frame_id" type="string" value="laser_frame"/>
    <param name="angle_fixed" type="bool" value="true"/>
    <param name="intensities" type="bool" value="false"/>
    <param name="angle_min" type="double" value="-180" />
    <param name="angle_max" type="double" value="180" />
    <param name="range_min" type="double" value="0.08" />
    <param name="range_max" type="double" value="10.0" />
    <param name="ignore_array" type="string" value="" />
  </node>
  <node pkg="tf" type="static_transform_publisher" name="base_link_to_laser4"
    args="0.2245 0.0 0.2 0.12 0.0 0.0 /base_footprint /laser_frame 40" />
</launch>
```

图 11 X4.LAUNCH 默认配置

设备连接

Linux 下，X4 和 PC 互连过程和 Windows 下操作一致，参见 Window 下的[设备连接](#)。

ROS 驱动包安装

在进行以下操作前，请确保 Kinetic 版本 ROS 环境安装正确。

具体步骤如下：

- (1) 使用命令创建 ydlidar_ws 工作空间，并将 X4 资料包内的 ROS 驱动包 ydlidar 复制到 ydlidar_ws/src 目录下，切换到 ydlidar_ws 工作空间下并重新进行编译。

```
$ mkdir -p ~/ydlidar_ws/src
$ cd ~/ydlidar_ws
$ catkin_make
```

- (2) 编译完成后，添加 ydlidar 环境变量到 ~/.bashrc 文件中，并使其生效。

```
$ echo "source ~/ydlidar_ws/devel/setup.bash" >> ~/.bashrc
$ source ~/.bashrc
```

- (3) 为 X4 的串口增加一个设备别名 /dev/ydlidar。

```
$ cd ~/ydlidar_ws/src/ydlidar/startup
$ sudo chmod +x initenv.sh
$ sudo sh initenv.sh
```

RVIZ 安装

- (1) 联网安装依赖包。

```
$ sudo apt-get install python-serial ros-kinetic-serial g++ vim \
ros-kinetic-turtlebot-rviz-launchers
```

- (2) 若安装有问题，先更新源缓存再重新安装。

```
$ sudo apt-get update
```

RVIZ 查看扫描结果

运行 launch 文件，打开 rviz 查看 X4 扫描结果，如下图所示：

```
$ roslaunch ydlidar x4_view.launch
```

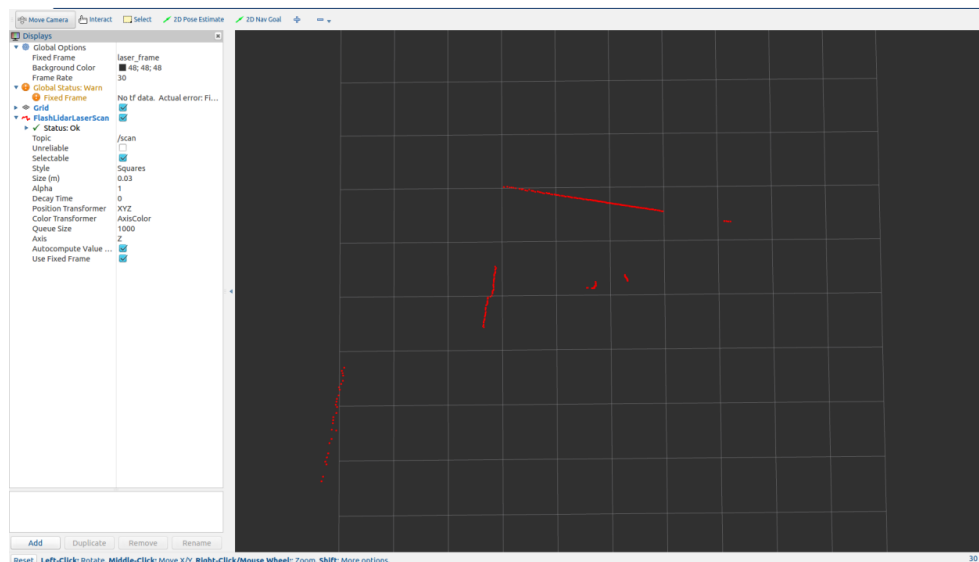


图 12 YDLIDAR X4 RVIZ 运行显示

修改扫描角度问题

运行 launch 文件看到的扫描数据，默认显示的是 360 度一圈的数据，若要修改显示范围，则修改 launch 内的配置参数，具体操作如下：

- (1) 切换到 x4.launch 所在的目录下，并使用 vim 编辑 x4.launch，其内容如图所示：

```
$ roscd ydlidar/launch
$ vim x4.launch
```

```
<launch>
  <node name="ydlidar_node" pkg="ydlidar" type="ydlidar_node" output="screen">
    <param name="port" type="string" value="/dev/ydlidar"/>
    <param name="baudrate" type="int" value="128000"/>
    <param name="frame_id" type="string" value="laser_frame"/>
    <param name="angle_fixed" type="bool" value="true"/>
    <param name="intensities" type="bool" value="false"/>
    <param name="angle_min" type="double" value="-180" />
    <param name="angle_max" type="double" value="180" />
    <param name="range_min" type="double" value="0.08" />
    <param name="range_max" type="double" value="10.0" />
    <param name="ignore_array" type="string" value="" />
  </node>
  <node pkg="tf" type="static_transform_publisher" name="base_link_to_laser4"
    args="0.2245 0.0 0.2 0.12 0.0 0.0 /base_footprint /laser_frame 40" />
</launch>
```

图 13 LIDAR.LAUNCH 文件内容

- (2) X4 雷达坐标在 ROS 内遵循右手定则，角度范围为 $[-180, 180]$ ，“angle_min”是开始角度，“angle_max”是结束角度。具体范围需求根据实际使用进行修改。

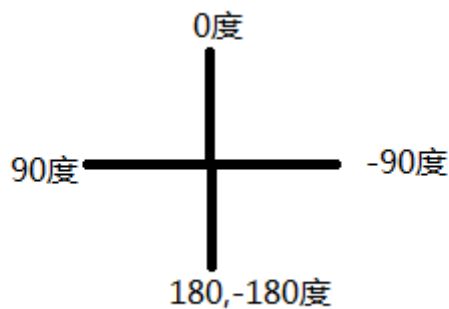


图 14 YDLIDAR X4 坐标角度定义

使用注意

环境温度

当 X4 工作的环境温度过高或过低，会影响测距系统的精度，并可能对扫描系统的结构产生损害，降低雷达的使用寿命。请避免在高温（>40 摄氏度）以及低温（<0 摄氏度）的条件中使用。

环境光照

X4 的理想工作环境为室内，室内环境光照（包含无光照）不会对 X4 工作产生影响。但请避免使用强光源（如大功率激光器）直接照射 X4 的视觉系统。

如果需要在室外使用，请避免 X4 的视觉系统直接面对太阳照射，这将这可能导致视觉系统的感光芯片出现永久性损伤，从而使测距失效。

X4 标准版本在室外强烈太阳光反射条件下的测距会带来干扰，请用户注意。

供电需求

在开发过程中，由于各平台的 USB 接口或电脑的 USB 接口的驱动电流可能偏低，不足以驱动 X4，需要通过 USB 转接板上的 USB_PWR 接口给 X4 接入+5V 的外部供电，不建议使用手机充电宝，部分品牌电压纹波较大。

修订

日期	版本	修订内容
2017-12-5	1.0	初撰
2018-01-22	1.1	新增辅助电源接法、文件说明、配置说明、供电需求