

ROS序列埠範例

本文檔介紹如何在ROS下來讀取HI226/HI229的數據，並提供了c++語言範例代碼，通過執行ROS命令，運行相應的節點，就可以看到打印到終端上的資訊。

- 測試環境：Ubuntu16.04
- ROS版本：ROS Kinetic Kame
- 測試設備：HI226 HI229

1. 安裝USB-UART驅動

Ubuntu 系統自帶CP210x的驅動，默認不需要安裝序列埠驅動。將調試版連接到電腦上時，會自動識別設備。識別成功後，會在dev目錄下出現一個對應的設備:ttyUSBx

檢查USB-UART設備是否被Ubuntu識別：

1. 打開終端，輸入 `ls /dev` ,先查看已經存在的序列埠設備。
2. 查看是否已經存在 `ttyUSBx` 這個設備文件，便於確認對應的端口號。x表示USB設備號，由於Ubuntu USB設備號為從零開始依次累加，所以多個設備每次開機後設備號是不固定的，需要確定設備的設備號。
3. 接下來插入USB線，連接調試板，然後再次執行 `ls /dev` 。dev目錄下多了一個設備，如圖：

```
linux@ubuntu:/dev$ ls
agpgart      loop3          shm            tty32         tty63          ttyS7
autofs       loop4          snapshot       tty33         tty7           ttyS8
block        loop5          snd            tty34         tty8           ttyS9
bsg          loop6          sr0            tty35         tty9           ttyUSB0
btrfs-control loop7          stderr         tty36         ttyprintk     uinput
bus          loop-control  stdin         tty37         ttyS0
```

ttyUSB0 文件就是調試版在ubuntu系統中生成的設備(後面的數字是不固定的，有可能為 ttyUSB1 或 ttyUSB2)

5. 打開USB設備的可執行權限：

```
1 $ sudo chmod 777 /dev/ttyUSB0
```

2. 安裝ROS serial軟體包

本範例依賴ROS提供的serial包實現序列埠通信。

1. 首先執行如下命令，下載安裝serial軟體包：

```
1 $ sudo apt-get install ros-kinetic-serial
```

2. 然後輸入 `roscd serial` 命令，進入serial下載位置，如果安裝成功，就會出現如下資訊：

```
1 $:/opt/ros/kinetic/share/serial
```

- 3.如果出現裝不上，可以到本文檔的最後查看本人遇到的問題和解決方式。

3. 編譯serial_imu_ws工作空間

1. 打開終端進入/examples/ROS/serial_imu_ws 目錄
2. 執行 `catkin_make` 命令，編譯成功後出現完成度100%的資訊。

4. 修改序列埠鮑率和設備號

1. 在Ubuntu環境中，支援的鮑率為115200, 460800, 921600。本範例使用的默認鮑率是115200，默認打開的序列埠名稱是/dev/ttyUSB0。
2. 如果您需要更高的輸出頻率，請編輯serial_imu.cpp文件，修改serial_imu.cpp文件中的宏定義，改為其他鮑率。

```
1 #define IMU_SERIAL ("/dev/ttyUSB0")
2 #define BAUD      (115200)
```

注意修改後需要回到serial_imu_ws目錄下，重新執行 `catkin_make` 命令

5. 顯示數據

本範例提供了三種查看數據方式：

1. 顯示所有的數據資訊，便於查看數據。
2. 打印ROS標準imu_msg 數據
3. rviz工具實現可視化

5.1：輸出IMU原始數據

1.打開另一個終端，執行：

```
1 $ roslaunch imu_launch imu_msg.launch imu_package:=0x91
```

2. 如果執行失敗，提示找不到相應的launch文件，則需要配置環境，在當前終端執行：

```
1 $source <serial_imu_ws_dir>/devel/setup.bash
```

3. 執行成功後，就可以看到所有的資訊：

```
1
2      Devie ID:      0
3      Run times: 0 days  3:26:10:468
4      Frame Rate:    100Hz
5      Acc(G):      0.933      0.317      0.248
6      Gyr(deg/s):  -0.02      0.30      -0.00
7      Mag(uT):      0.00      0.00      0.00
8      Eul(R P Y):   52.01     -66.63    -60.77
9      Quat(W X Y Z): 0.770      0.066     -0.611    -0.172
10
```

5.2: 輸出ROS標準 Imu.msg

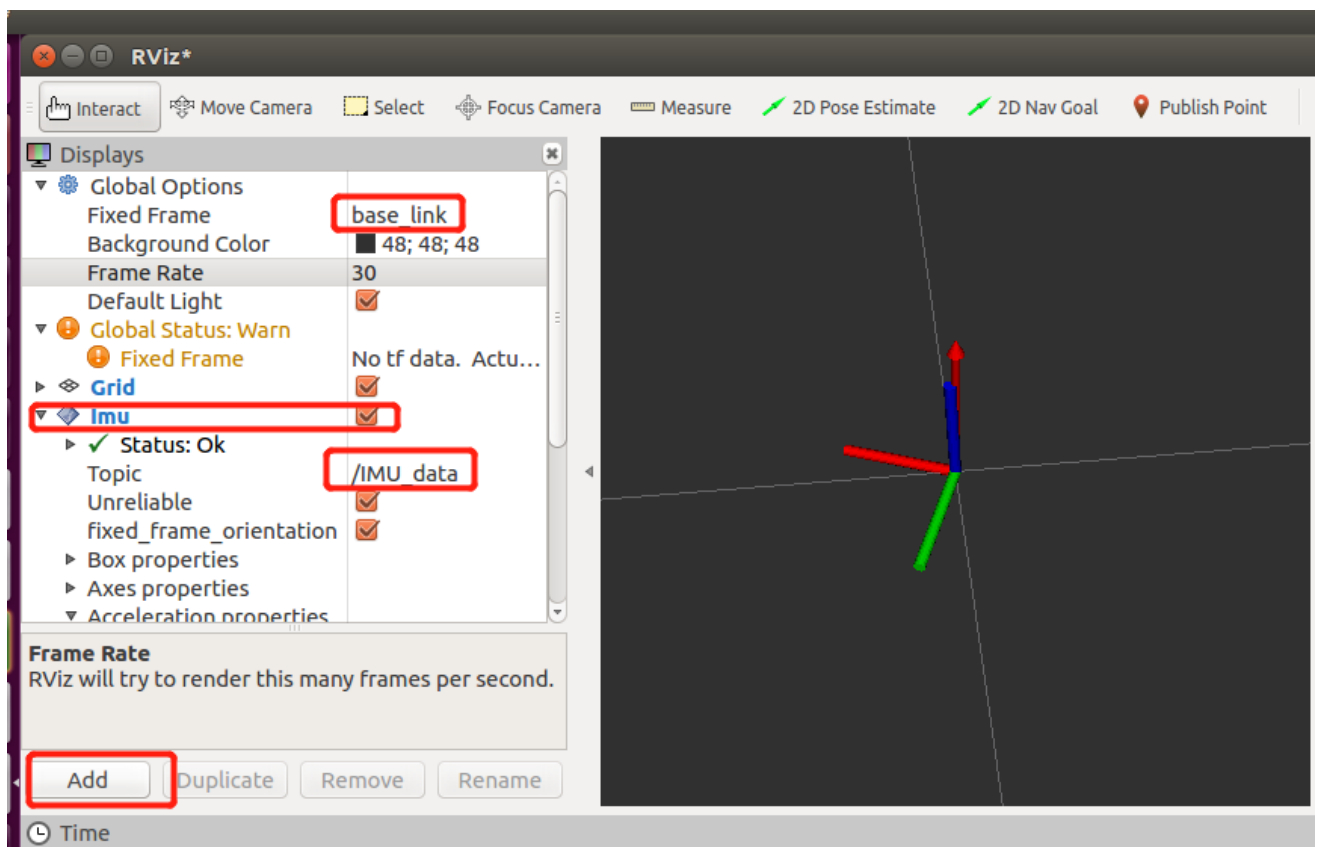
1. 在windows系統下進行配置模組，使能四元數輸出。
2. 使用Window下 Uranus上位機進行配置：先把模組連接到PC機上。然後使用Uranus工具進行 連接對應的com口，點擊 **工具 ---> 配置模組**，在協議配置區域，可以選擇老協議中單獨勾選 **加速度、角速度、四元數**，或者是選擇新協議的 **IMU數據集合**。勾選好之後，點擊 **寫入配置**，接收區最後顯示 **ok**，說明配置成功。在關閉配置窗口上，看一下數據顯示區域，最後確認一下，加速度、角速度、四元數是否正確輸出。執行 `roslaunch imu_launch imu_msg.launch` 命令。執行成功後，就可以看到ROS定義的IMU話題消息：

```
1 header:
2   seq: 595
3   stamp:
4     secs: 1595829903
5     nsecs: 680423746
6   frame_id: "base_link"
7 orientation:
8   x: 0.0663746222854
9   y: -0.611194491386
10  z: -0.17232863605
11  w: 0.769635260105
12 orientation_covariance: [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
13 angular_velocity:
14   x: 0.0851199477911
15   y: 0.0470183677971
16   z: 0.00235567195341
17 angular_velocity_covariance: [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
18 linear_acceleration:
19   x: 0.93323135376
20   y: 0.317857563496
21   z: 0.247811317444
22 linear_acceleration_covariance: [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
23
```

5.3: rviz可視化

1. 安裝ROS rviz插件
2. 同上節，使能模組四元數輸出
3. 進入serial_imu_ws，執行 `roslaunch imu_launch imu_rviz.launch` 命令，執行成功後，rviz工具被打開。
4. 先點擊左下角的Add標籤，然後在彈出窗口中，選擇 By display type標籤，查找rviz_imu_plugin；找到之後，選擇它下面的imu標籤，點擊OK, 這時，我們可以看到rviz的左側的展示窗口中已經成功添加上了Imu的標籤。在FixedFrame中填入**base_link**。topic中添加 **/IMU_data**。這時，可以看到坐標系隨感測器改變而改變。
5. 可以從這裡下載rviz的工具,這是ROS官方的一個rviz插件：

```
1 git clone -b indigo https://github.com/ccny-ros-pkg/imu_tools.git
```



6. FAQ

1.如果是第一次裝ROS serial包，有很大的可能會失敗，因為我們在裝的時候，遇到了這個問題，這裡把解決方法提供出來，節約大家的時間。

當在終端執行 `sudo apt-get install ros-kinetic-serial` 這條命令的時候，有可能會提示你

```
linux@ubuntu:~$ sudo apt-get install ros-kinetic-serial
[sudo] password for linux:
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
E: Unable to locate package ros-kinetic-serial
linux@ubuntu:~$
```

為了提供素材，serial故意輸錯的。

一個解決辦法是：

```
1 $cd /etc/apt/sources.list.d
2 $sudo vi ros-latest.list
```

打開這個文件之後，一般這個文件中只有一個可用的源，就是指沒有被註釋的，現在把它註釋掉，在它的開頭輸入#即可註釋。

然後另起一行輸入： `deb https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ros/ubuntu/ xenial main`

然後保存，關閉文件。打開終端，執行 `sudo apt-get update` ,然後執行 `sduo apt-get install ros-kinetic-serial` .