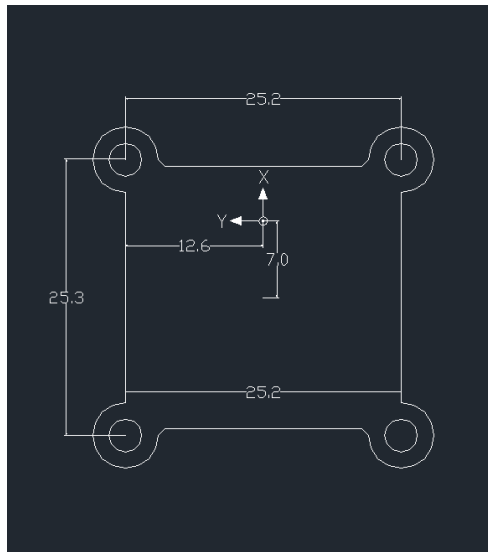
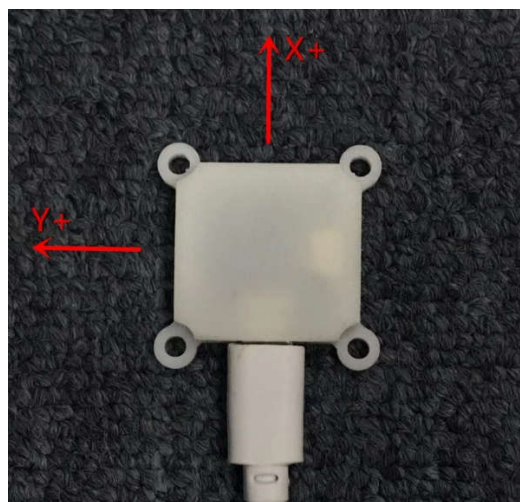


ROS 下 IMU 模块的使用

模块尺寸(单位:mm):



方向定义，遵循右手坐标系，模块 USB 接口为 -X 轴方向



文档约定：

1．灰色字符底纹的文本为可直接输入终端的指令，例如：

```
roslaunch sensor_imu sensor_imu.launch
```

2．输入指令后若终端中出现**红色文字**的提示，均说明当前指令执行出现问题，请排查当前指令，不要无视错误提示。

3．文档中描述的每一步执行后出现的预期结果若未出现，请排查当前步骤，切勿继续执行下一步骤。

ROS 下使用方法(以 catkin_ws 工作空间为例)

虚拟机下使用，需要先在 windows 下安装"软件/STM32 USB 虚拟串口驱动"目录下的'VCP_V1.4.0_Setup.exe'驱动并将设备连至虚拟机



请按照下文步骤直接从 git 上下载功能包至 Ubuntu 中，切勿切勿从 windows 下拷贝，避免出现 dos 字符和 unix 字符兼容问题

Step 1:将 sensor_imu 功能包从 github 上克隆至 ROS 工作空间的 src 目录下（项目地址:https://github.com/LFZ1994/sensor_imu）

```
cd ~/catkin_ws/src/
```

```
git clone https://github.com/LFZ1994/sensor\_imu.git
```

Step 2: 编译工作空间

```
cd .. && catkin_make
```

Step 3: 生成 udev 规则

```
roscd sensor_imu/script/
```

```
sudo ./udev.sh
```

Step 4: 连接设备，检查设备连接状态

用 USB 线将模块连接到 PC，然后检查设备是否正确连接

```
ls /dev/
```

正常状态下设备列表中应该会增加"ttyACM*"和"sensor_imu"两个设备(ttyACM*中的'*'可能为任何数字, sensor_imu 是 ttyACM*通过 udev 规则生成的符号链接)

Step 5: 启动 sensor_imu 功能包

```
roslaunch sensor_imu sensor_imu.launch
```

正常启动后终端有如下信息输出

```
[INFO] [1578403694.887215]: Opening Sensor
[INFO] [1578403694.887455]: Sensor Open Succeed
[INFO] [1578403695.422958]: Sensor Hardware Ver 1.0.0,Firmware Ver 1.0.0
[INFO] [1578403695.423826]: Sensor SN:005600183437510b34363836
```

功能包会发布/imu 和/mag 两个话题，订阅相关话题即可使用

例: `rostopic echo /imu`

功能包发布话题和坐标定义

/imu:

话题消息类型: `sensor_msgs/Imu`

默认频率: 200hz

/mag

话题消息类型: `sensor_msgs/MagneticField`

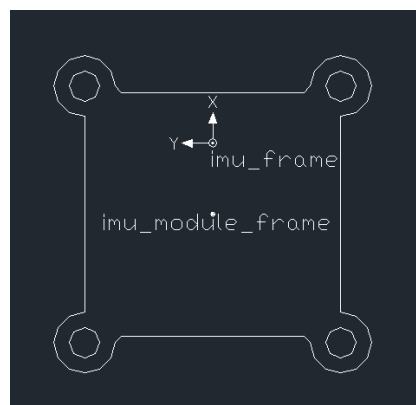
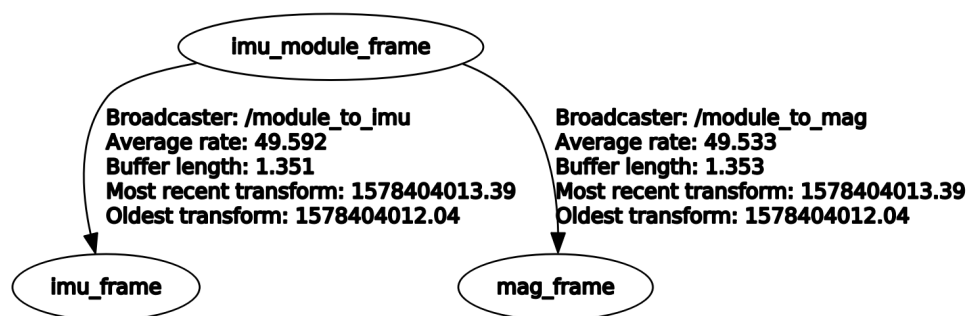
默认频率: 70hz

TF 坐标定义:

`imu_module_frame`: 模块的中心，方向与模块定义方向一致

`imu_frame`: imu 芯片中心

`mag_frame`: 磁力计芯片中心 (9 轴 IMU 中和 `imu_frame` 重合)



gravity 模式说明

launch 文件中默认为 gravity=true 模式，如果在 launch 启动时传入参数可使用 gravity=false 模式

```
roslaunch sensor_imu sensor_imu.launch gravity:=false
```

两种模式的区别在于 gravity=true 模式下，/imu 话题中输出的 linear_acceleration 是包含重力加速度的，即模块静止或者匀速运动时， $x^2+y^2+z^2=g^2$ ，g 为重力加速度，反应的是物体真实的受力状态。

gravity=false 模式下输出的 linear_acceleration 是不包含重力加速度，即模块静止或者匀速运动时， $x^2+y^2+z^2=0$ ，反应的是物体真实运动加速度。

imu_tools 功能包使用

imu_tools 是一个开源的 ROS 功能包，提供了 imu 数据的滤波和可视化的 rviz 插件。

wiki 地址: http://wiki.ros.org/imu_tools

github 地址: https://github.com/ccny-ros-pkg/imu_tools

这里我们只用到了可视化的插件功能，关于滤波大家有兴趣可以自己对照 wiki 主页或者 github 研究。

Step 1: 安装 imu_tools 功能包

```
sudo apt-get install ros-$ROS_DISTRO-imu-tools
```

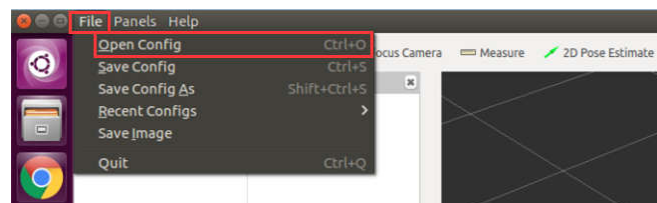
Step2: 启动 sensor_imu 功能包

```
roslaunch sensor_imu sensor_imu.launch
```

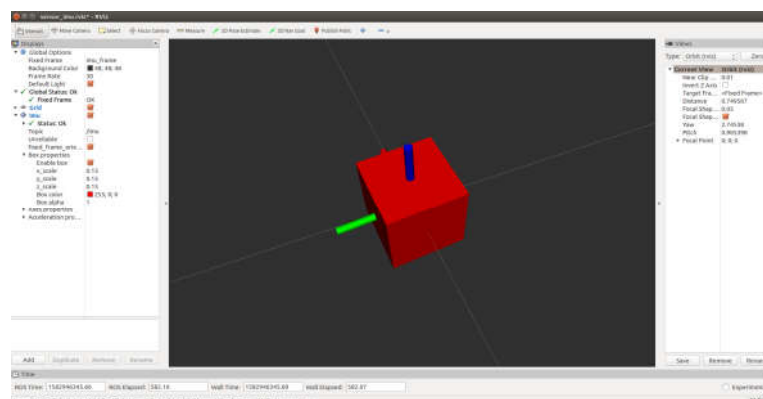
Step3: 启动 rviz

```
roslaunch rviz rviz
```

rviz 中载入我们提供的配置文件，配置文件在/sensor_imu/rviz 目录下



打开后 rviz 中就可以显示出 imu 的姿态



rqt_plot 绘图功能使用

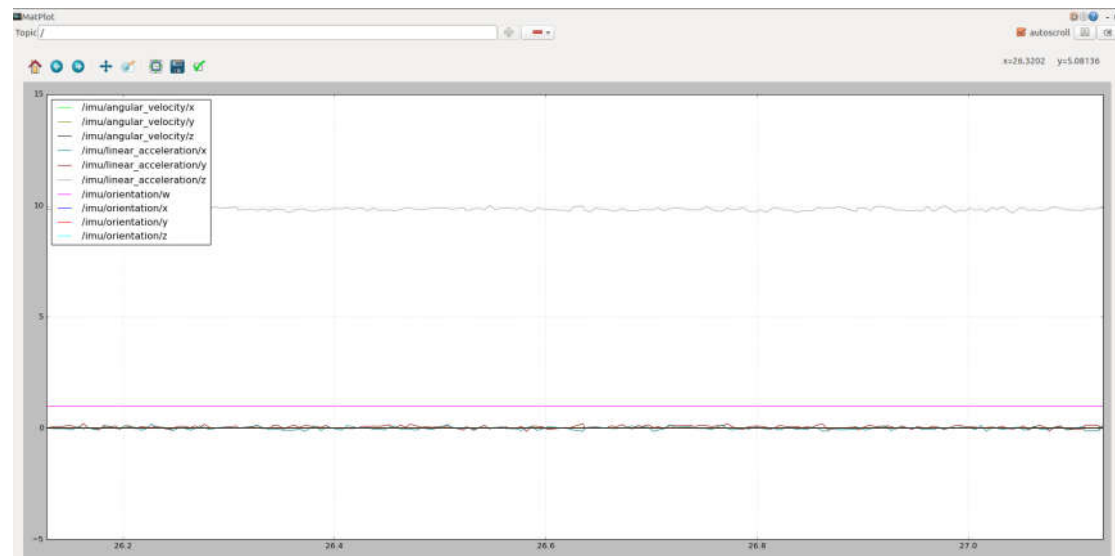
rqt_plot 用于绘制数据的曲线，这里我们只介绍一下显示 imu 四元数，加速度和角度数据的方法，更详细的用法参考

rqt_plot 的官方 wiki 主页: http://wiki.ros.org/rqt_plot

启动 rqt_plot 并指定要显示的数据

```
rqt_plot /imu/orientation /imu/angular_velocity /imu/linear_acceleration
```

启动后就可以看到如下画面



你也可以通过“Topic”栏增加自己想要显示的其他话题数据，或者通过界面中的“-”号删除不想要显示的数据，更多用法请参考 rqt_plot 的 wiki 主页介绍

