

# ROS1环境下硬件在环仿真实验

## 1. 实验目的

Msg2SimulinkRosAPI.py调用了PX4MavCtrlV4ROS库是平台开发的基于ROS的控制接口程序，会自适应识别ROS1和ROS2。本实验是在ROS1环境下使用硬件在环实验，观察ROS1的信息交换。

## 2. 实验要求

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim工具链<sup>1</sup>，MATLAB 2022b及以上，若使用Pixhawk 6X飞控，平台安装时的编译命令为：px4\_fmu-v6x\_default，推荐PX4固件版本为：1.12.3。
- 硬件要求：笔记本/台式电脑1台<sup>2</sup>，Pixhawk 6x飞控 1台；Type—C数据线 1台。

## 3. 实验地址

例程目录：[\[安装目录\]\RflySimAPIs\5.RflySimFlyCtrl\0.ApiExps\18.MavrosCommAPI\ROS1HITL](#)

- HITLRun.bat：硬件在环一键启动脚本
- Msg2SimulinkRosAPI.py：分布式实验控制例程
- RosSwitch.bat：ROS环境切换脚本
- WinWSL.bat：Ubuntu终端环境启动脚本

## 4. 实验内容或步骤

### ROS1环境下硬件在环仿真实验

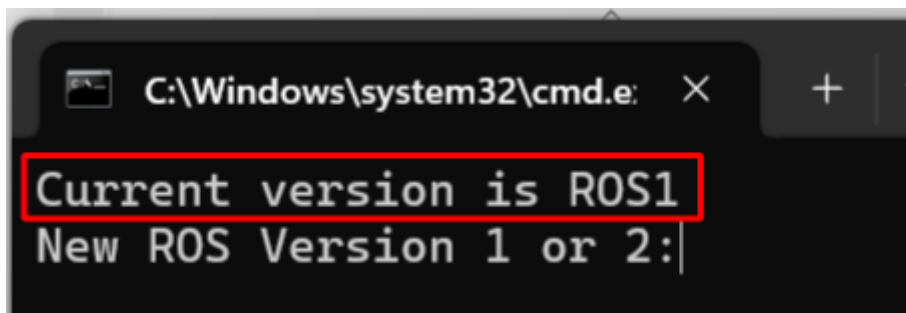
在MATLAB中输入如下指令，生成一个官方固件：

```
PX4Official px4_fmu-v6x_default
```

在MATLAB中运行如下指令，并通过数据线连接飞控，将固件烧入飞控硬件：

```
PX4Upload
```

双击运行“RosSwitch.bat”，确认处于ROS1状态，如果已经是ROS1则不操作，如果是ROS2则切回ROS1。



双击运行HITLRun.bat文件，在弹出得对话框中输入飞控COM号如：4。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Please input the Pixhawk COM port list for HITL
Use ',' as the separator if more than one Pixhawk
E.g., input 3 for COM3 of Pixhawk on the computer
Input 3,6,7 for COM3, COM6 and COM7 of Pixhawks

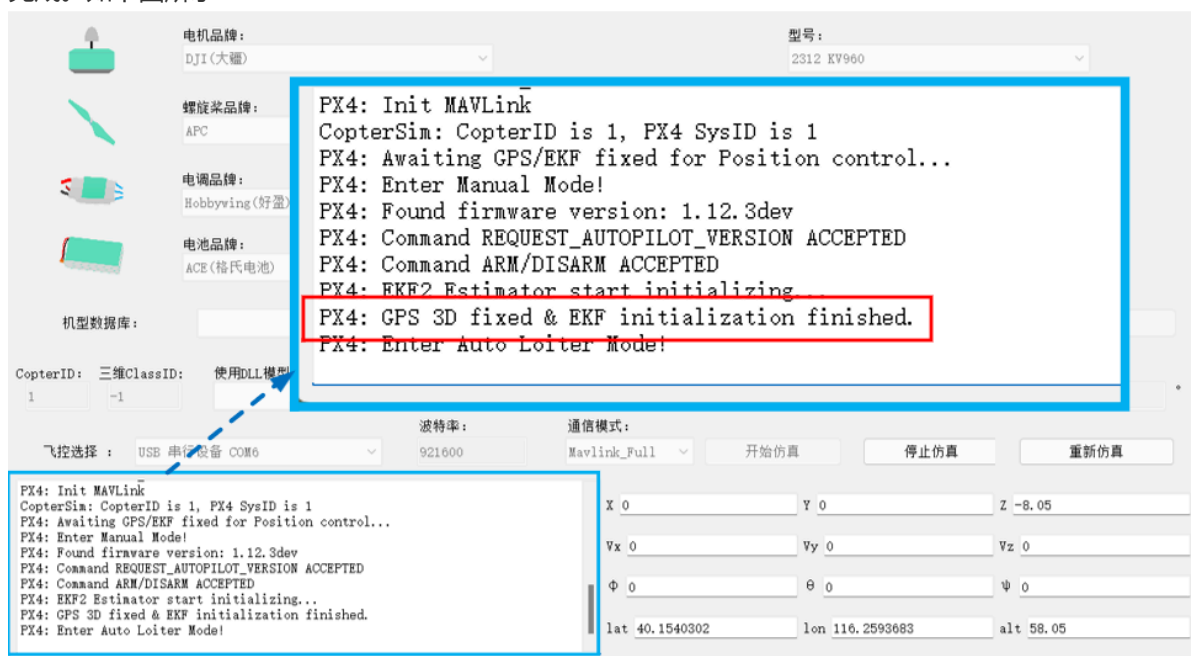
All COM ports on this computer are:

COM3: Intel(R) Active Management Technology - SOL (unavailable or busy)
COM4: USB 串行设备 * (Pixhawk with SysID=1)

Recommended COM list input is: 4

My COM list for HITL simulation is: _
```

等待仿真环境初始化完成。脚本将会启动 1 个 QGC 地面站，1 个 CopterSim、1 个 RflySim3D 软件，等待CopterSim软件下侧日志栏必须打印出 GPS 3D fixed & EKF initialization finished 字样代表初始化完成。如下图所示：



双击“WinWSL.bat”进入Ubuntu终端环境，再输入“python3 Msg2SimulinkRosAPI.py”

注：有黄色警告属于正常，可以忽略。当打印“send Msg\*\*”时，说明程序开始发送消息。

进入QGC的 - 分析工具 (Analyze Tools) - MAVLink控制台。



## 5. 关键知识点

---

### 关键知识点1: PX4MavCtrlV4ROS库

---

基于ROS开发的控制接口程序库，专门用于与PX4飞控系统进行通信和控制。

### 关键知识点2: 硬件在环实验

---

硬件设备（如传感器、执行器等）直接与计算机连接，通过ROS中的节点进行控制和数据交换，以模拟真实环境中的机器人行为

### 关键知识点3: PX4飞控系统

---

了解PX4飞控系统的基本工作原理和如何通过ROS接口与其进行通信和控制。

## 6. 参考资料

---

1. [RflySim官方文档](#)
2. [PX4官方文档](#)
3. [ROS1官方文档](#)
4. [MAVLink协议文档](#)
5. [QGroundControl用户指南](#)

## 7. 常见问题

---

### Q1: 无法连接到飞控或者连接不稳定怎么办?

---

A1: 请检查以下几点:

- 确保使用的数据线是原装或者质量较好的数据线，有些数据线只能充电不能传输数据
- 检查设备管理器中是否能正确识别到飞控对应的COM口
- 确认飞控已经正确刷入了对应版本的固件
- 尝试更换USB接口，避免使用USB集线器
- 在QGroundControl中手动设置串口参数，波特率通常设置为57600或115200

### Q2: 运行Msg2SimulinkRosAPI.py时报Python模块缺失错误

---

A2: 这是因为缺少必要的Python依赖包，请在Ubuntu环境中运行以下命令安装依赖:

```
1 | pip3 install rospymavros pymavlink numpy
```

另外还需要确保已正确配置ROS环境变量，可以在终端中执行以下命令:

```
1 | source /opt/ros/noetic/setup.bash
```

## Q3: QGroundControl中看不到任何数据或数据不更新

---

A3: 这可能是由于MAVLink通信配置问题导致的, 请按以下步骤排查:

- 检查HITLRun.bat是否正确启动了所有组件
- 确认在QGroundControl的通信设置中选择了正确的串口和波特率
- 查看CopterSim日志窗口是否有"GPS 3D fixed & EKF initialization finished"提示信息
- 确保没有其他程序占用了飞控的串口资源
- 重启QGroundControl和CopterSim尝试重新建立连接

---

1. <https://rflysim.com/> 

2. 推荐配置请见: <https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf> 