

ROS2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ROS2环境下使用硬件在环实验，观察ROS2的信息交换。

2. 实验要求

此编写实验目的

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim工具链¹，MATLAB 2022b及以上，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²，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\ROS2HITL](#)

- 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

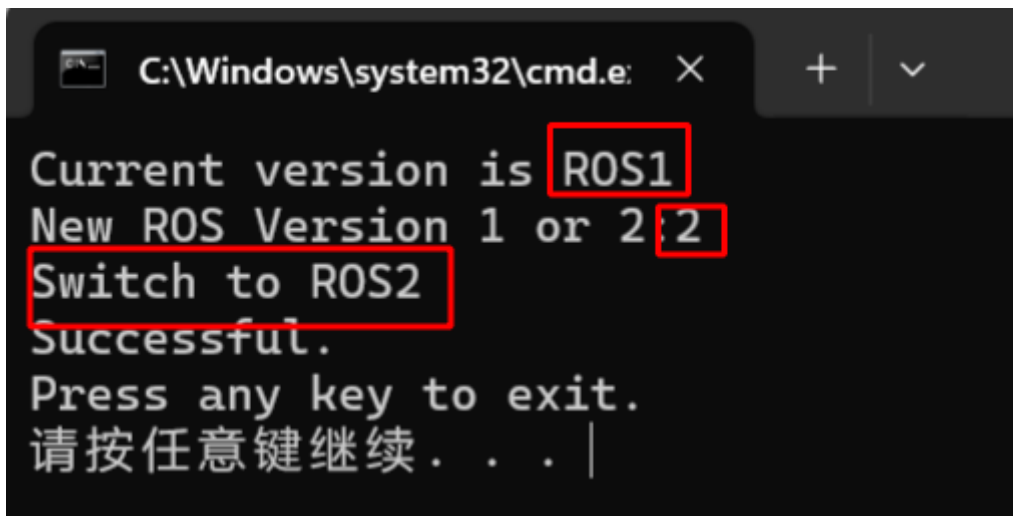
ROS2环境下硬件在环仿真实验

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ROS2状态，如果已经是ROS2则不操作，如果是ROS1则切回ROS2。



```
C:\Windows\system32\cmd.e: X + v
Current version is ROS1
New ROS Version 1 or 2: 2
Switch to ROS2
Successful.
Press any key to exit.
请按任意键继续 . . . |
```

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: _
```

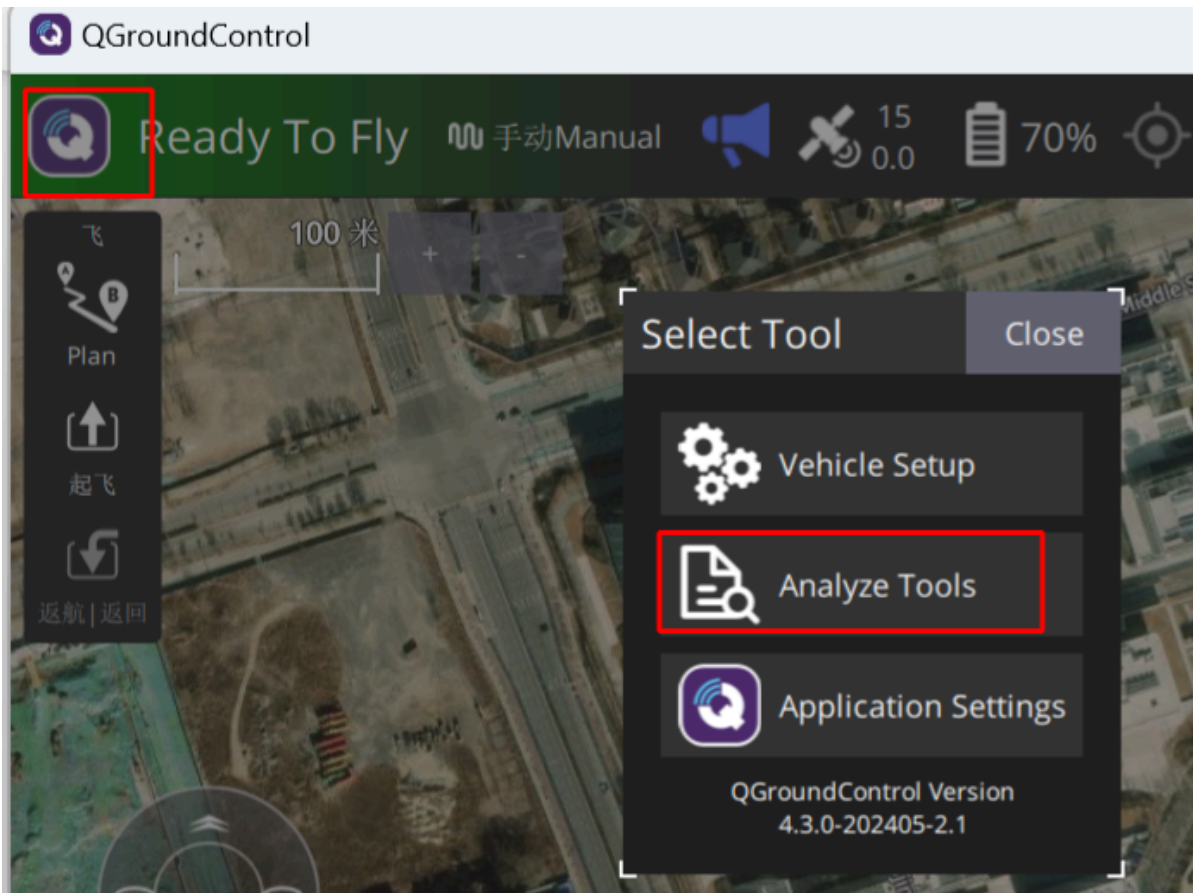
等待仿真环境初始化完成。脚本将会启动 1 个 QGC 地面站，1 个 CopterSim、1 个 RflySim3D 软件，等待CopterSim软件下侧日志栏必须打印出 GPS 3D fixed & EKF initialization finished 字样代表初始化完成。如下图所示：



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。



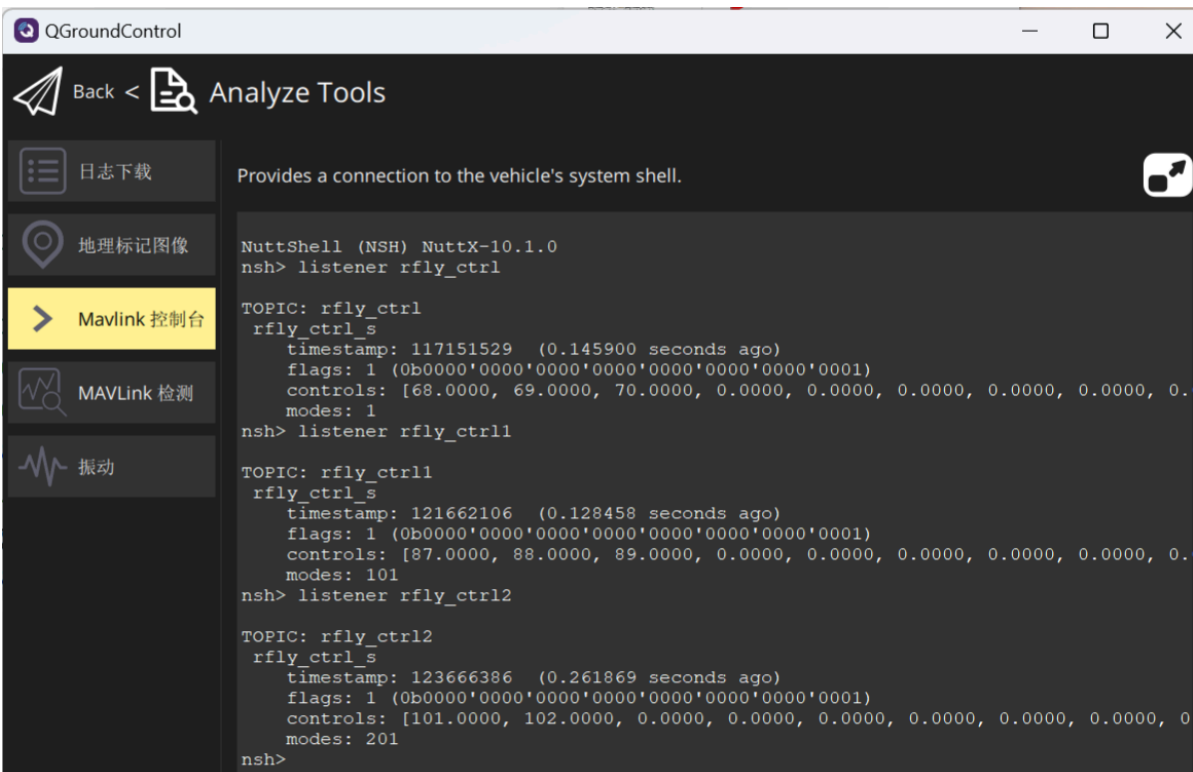
依次输入如下指令并回车

```
listener rfly_ctrl
```

```
listener rfly_ctrl1
```

```
listener rfly_ctrl2
```

可以看到数据变化，说明成功通过ROS2将数据发给了飞控。



注意：Msg2SimulinkRosAPI.py也支持在配置好ROS环境和RflySimSDK库的Ubuntu电脑、NX板卡上面运行，进行分布式控制实验。

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. [ROS2官方文档](#)

7. 常见问题

Q1: 为什么在运行HITLRun.bat后, CopterSim没有显示GPS 3D fixed & EKF initialization finished?

A1: 这通常是因为仿真环境未完全初始化导致的。请确保等待足够长的时间让所有组件加载完成，特别是要看到QGC地面站、CopterSim和RflySim3D都已完全启动。如果长时间仍未显示该信息，请检查硬件连接是否正确，以及飞控固件是否正确烧录。

Q2: 在Ubuntu终端中运行Msg2SimulinkRosAPI.py时出现错误怎么办?

A2: 首先确认已经正确切换到ROS2环境（通过RosSwitch.bat），并在Ubuntu环境中正确安装了RflySimSDK库。如果有黄色警告可以忽略，但如果出现红色错误信息，则需要根据具体错误提示排查问题。常见的问题包括Python依赖包缺失、ROS环境变量未正确设置等。

Q3: 无法通过MAVLink控制台看到rfly_ctrl数据变化怎么办?

A3: 请检查以下几点：1) 确保Msg2SimulinkRosAPI.py正在运行且没有报错；2) 确认在QGC中正确输入了"listener rfly_ctrl"等相关命令；3) 检查ROS2节点间的通信是否正常建立；4) 确认PX4飞控已正确接收并处理来自ROS2的消息。

1. <https://rflysim.com/> [↗](#)

2. 推荐配置请见: <https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf> [↗](#)