

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¹，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²，Pixhawk 6x飞控 1台；Type—C数据线 1台，天地飞ET10、配套接收器为：WFLY RF209S。

3. 实验地址

例程目录：[\[安装目录\]\RflySimAPIs\5.RflySimFlyCtrl\0.ApiExps\18.MavrosCommAPI\ROS1SITL](#)

- 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

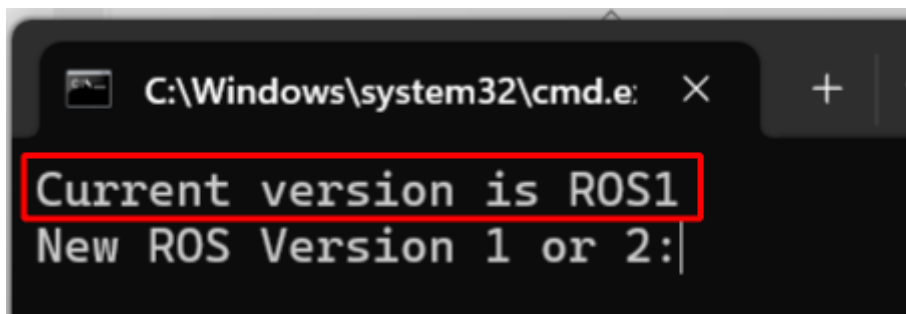
在MATLAB中输入如下指令，生成一个官方固件：

```
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: _
```

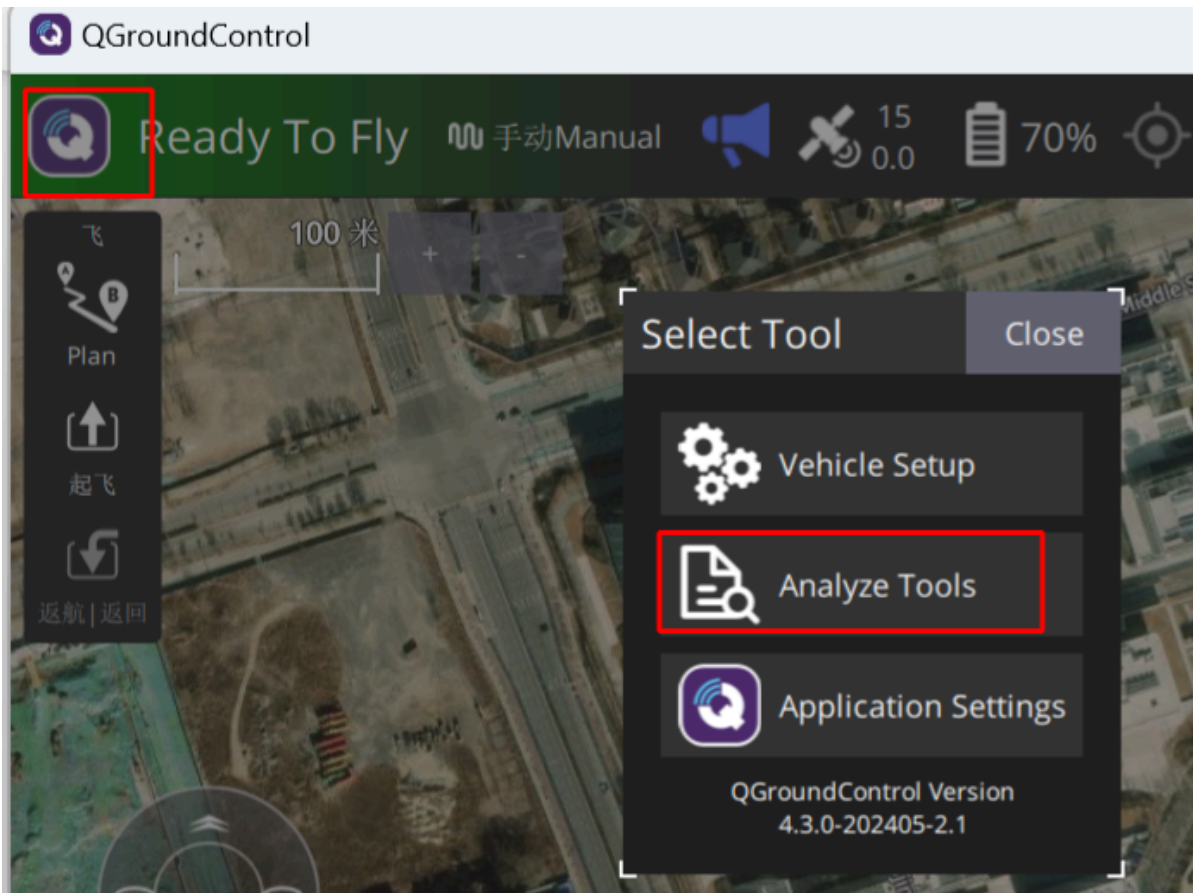
等待仿真环境初始化完成。脚本将会启动 1 个 QGC 地面站，1 个 CopterSim、1 个 RflySim3D 软件，等待CopterSim软件下侧日志栏必须打印出 GPS 3D fixed & EKF initialization finished 字样代表初始化完成。如下图所示：



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。



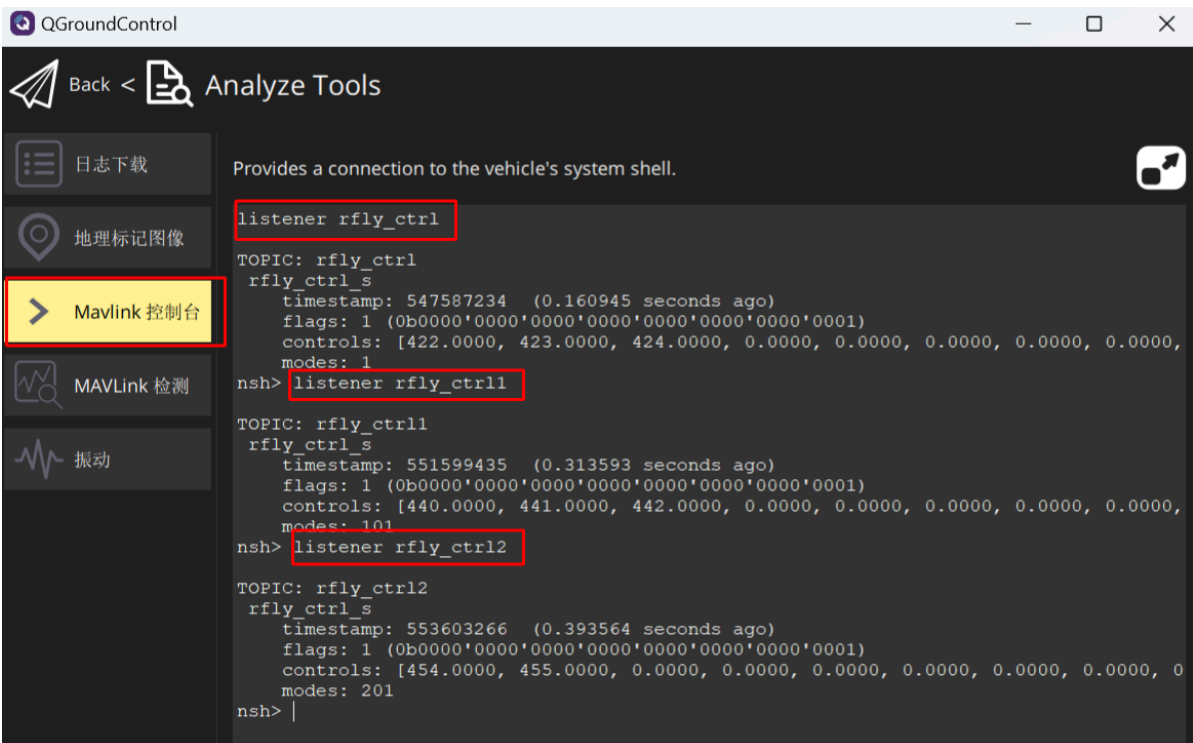
依次输入如下指令并回车

```
listener rfly_ctrl
```

```
listener rfly_ctrl1
```

```
listener rfly_ctrl2
```

可以看到数据变化，说明成功通过ROS1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. [ROS1官方文档](#)

7. 常见问题

Q1: 无法连接到飞控硬件

A1: 请检查Type-C数据线是否正常连接, 确保飞控已正确供电。同时确认串口号是否正确选择, 可以在设备管理器中查看对应的COM端口。

Q2: ROS环境中无法收到飞控数据

A2: 请检查ROS环境是否正确设置为ROS1, 可以通过RosSwitch.bat脚本进行切换。另外确认mavros相关节点是否正常启动, 可以使用rostopic list命令查看当前活跃的话题。

Q3: 仿真环境初始化失败

A3: 等待CopterSim软件下侧日志栏打印出"GPS 3D fixed & EKF initialization finished"字样代表初始化完成。如果没有出现该信息, 请重启所有仿真软件并重新尝试连接飞控。

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

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