

| 无人机位置控制接口验证实验 (simulink)

1. 实验目的

Offboard模式是无人机的一种控制模式，通常给机载计算机或地面计算机（上位机）实时控制飞机的速度、位置、姿态等，可以把飞机当成一个整体对象，专注于顶层的视觉与集群算法开发。该实验主要讲位置控制实验。

2. 实验要求

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim工具链；MATLAB 2022B及以上^[1]。
- 硬件要求：笔记本/台式电脑1台^[2]。

3. 实验地址

例程目录：[\[安装目录\]\RflySimAPIs\6.RflySimExtCtrl\1.BasicExps\e1_PosCtrl](#)

[Position.slx](#)：Simulink控制模型

4. 实验内容或步骤

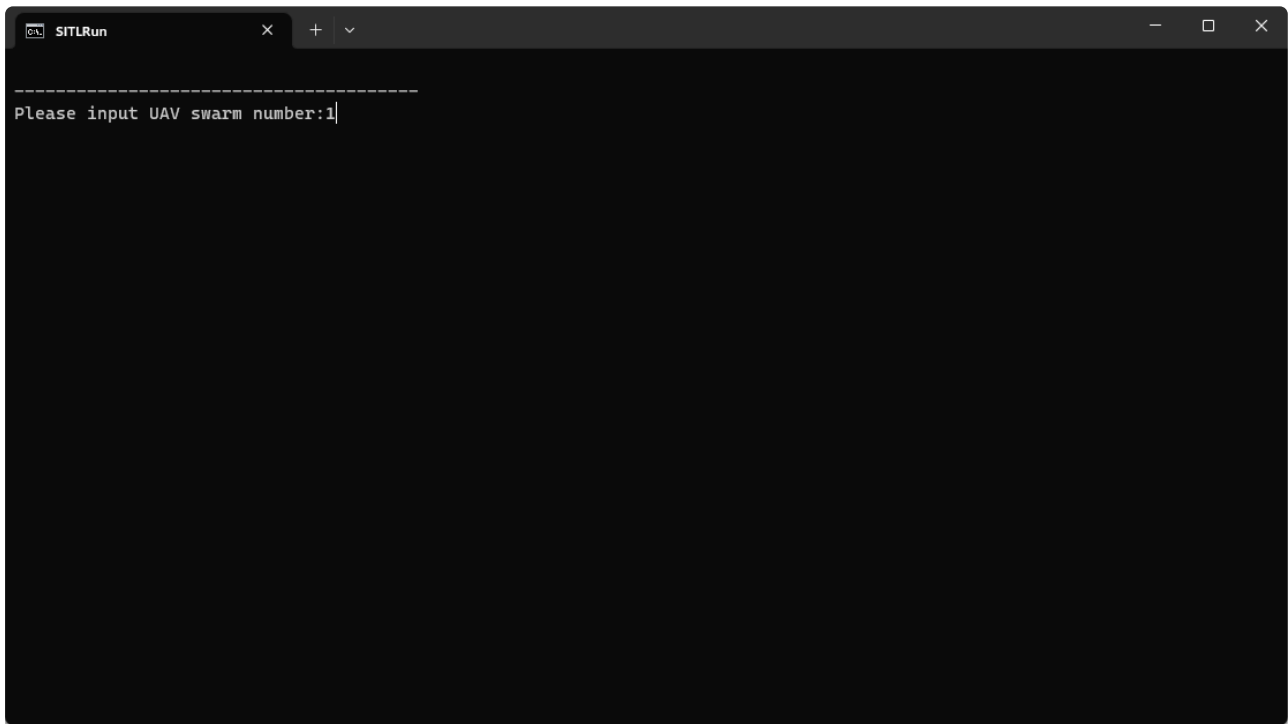
通过对simulink中数据的变化，可以观察到RflySim3D中无人机的位置移动，并在QGC观察到无人机位置变化。

4.1 步骤1: 启动仿真环境

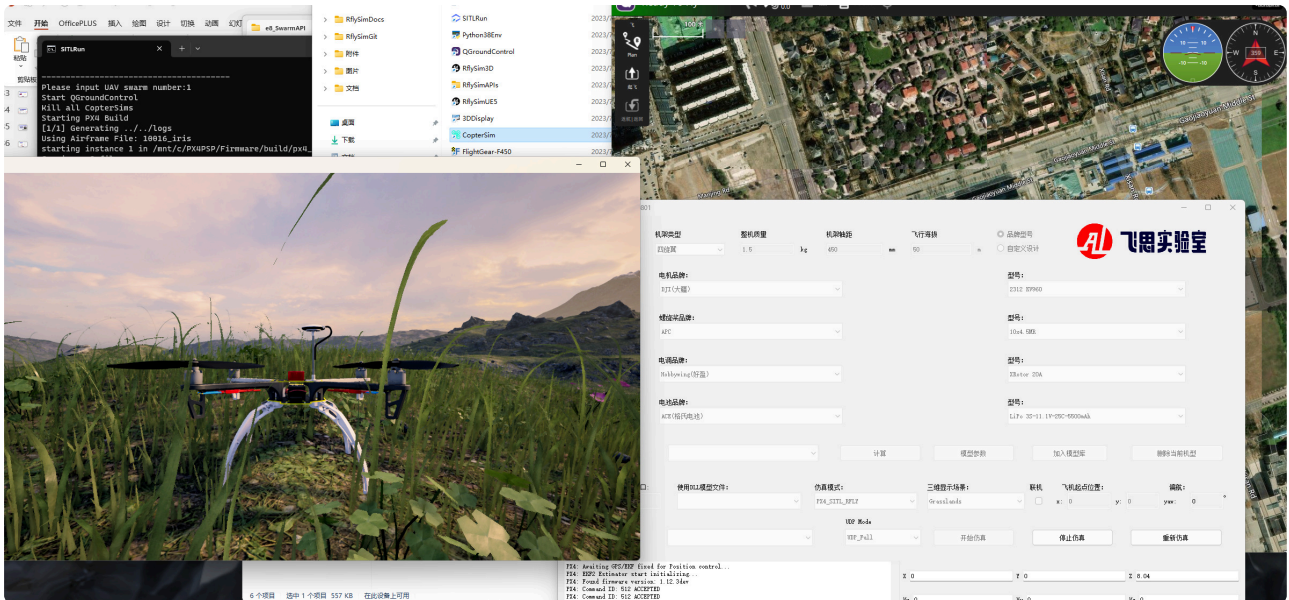
首先开启软件在环（或硬件在环）仿真系统，点击一键启动脚本SITLRun。

名称	修改日期	类型	大小
3DDisplay	2023/5/16 16:00	快捷方式	1 KB
CopterSim	2023/7/6 14:45	快捷方式	1 KB
FlightGear-F450	2023/5/16 16:00	快捷方式	2 KB
HITLRun	2023/7/6 14:45	快捷方式	2 KB
PPTs	2023/7/6 14:45	快捷方式	1 KB
Python38Env	2023/7/6 14:45	快捷方式	2 KB
QGroundControl	2023/7/6 14:45	快捷方式	1 KB
RflySim3D	2023/5/16 16:00	快捷方式	1 KB
RflySimAPIs	2023/7/6 14:45	快捷方式	1 KB
RflySimUE5	2023/5/16 16:00	快捷方式	1 KB
SITLRun	2023/7/6 14:45	快捷方式	2 KB
Win10WSL	2023/5/16 16:00	快捷方式	2 KB

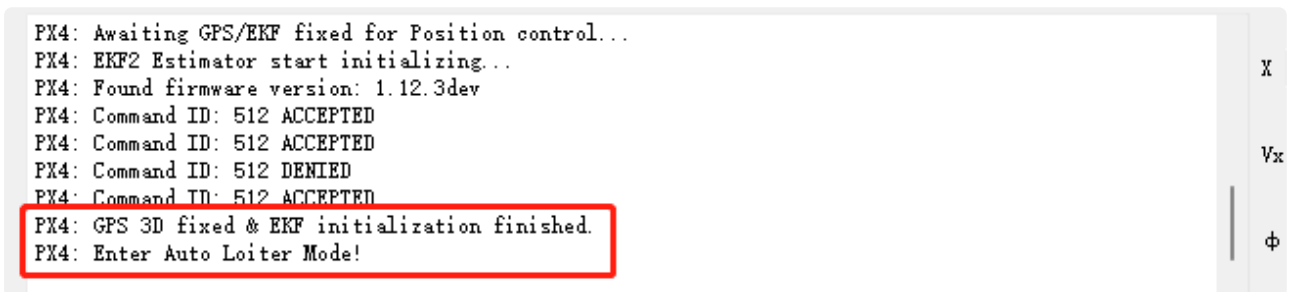
输入1并运行。



会自动打开三个软件，分别是QGC、RflySim3D、以及CopterSim。

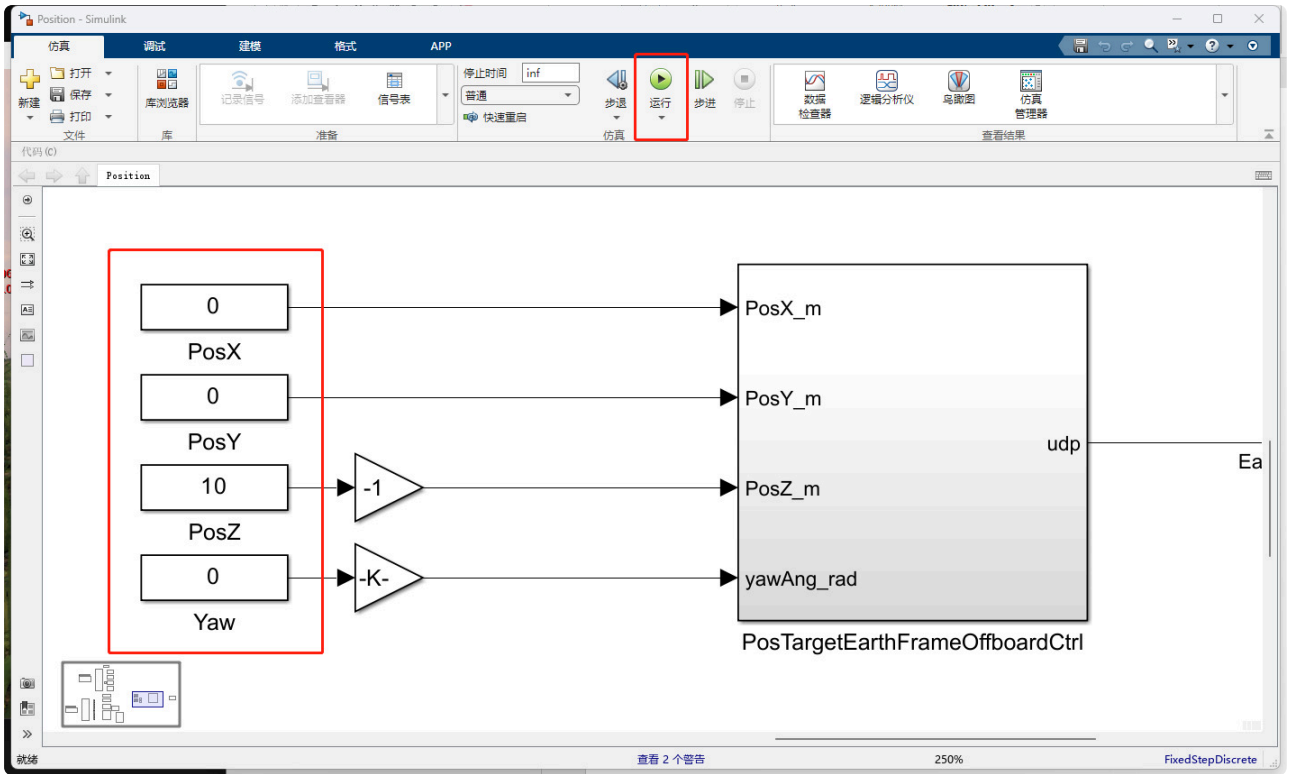


等CopterSim连接成功。

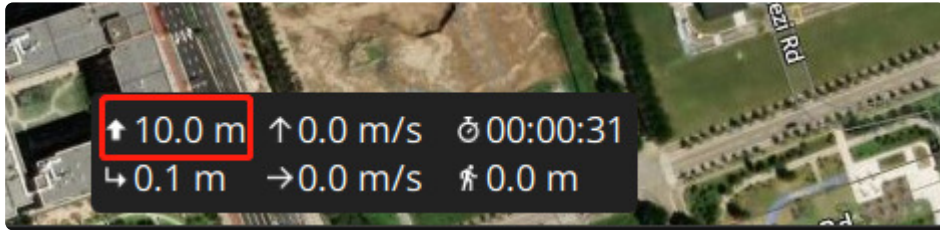


4.2 步骤2: 运行Simulink模型

再用MATLAB打开Position.slx，并点击运行按钮。

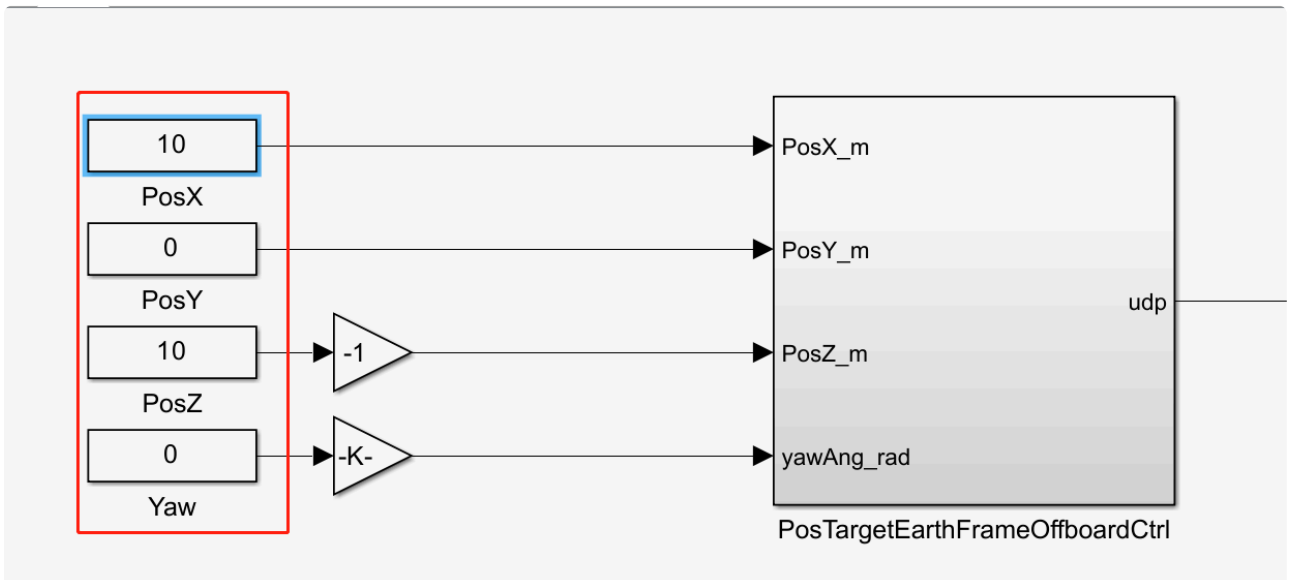


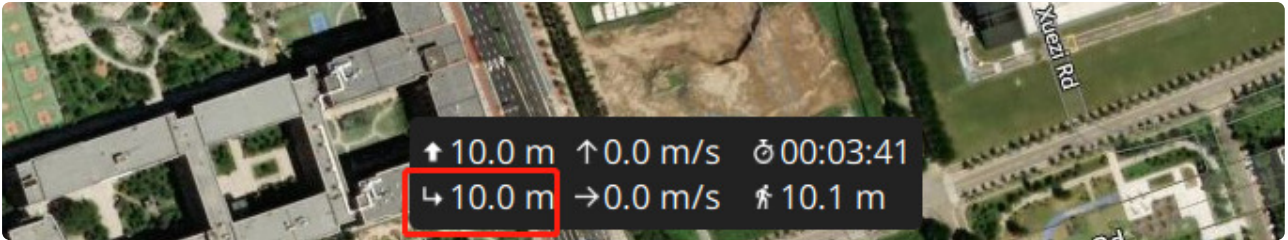
可以在RflySim3D上看到飞机起飞并飞到10米高度保持，同时可以在QGC上看到无人机飞行的高度与控制器给出的高度一致。



4.3 步骤3: 修改位置信号量

对位置信号量实时修改，会控制飞机位置的变化。





5. 关键知识点

无

6. 参考资料

1. [RflySim官方文档](#)
2. [PX4用户指南](#)
3. [MATLAB/Simulink官方文档](#)
4. [QGroundControl用户手册](#)
5. [MAVLink协议文档](#)

7. 常见问题

Q1: 运行SITL仿真时CopterSim无法连接QGC地面站怎么办?

A1: 检查防火墙设置是否阻止了UDP端口通信，默认情况下QGC监听UDP端口14550接收飞控数据。可在QGC的通信链接设置中确认端口配置是否正确，并确保防火墙允许MATLAB和CopterSim程序通过。此外，请确认是否正确选择了串口连接方式（TCP/UDP）。

Q2: Simulink模型运行后无人机没有按预期轨迹飞行?

A2: 检查Position.slx模型中的参数设置是否正确，特别是位置设定值和PID控制器参数。另外，确认PX4固件版本为1.12.3，Pixhawk 6X飞控的编译命令为px4_fmu-v6x_default。还应确认在Simulink模型中设置的坐标系与RflySim3D中使用的坐标系一致。

Q3: RflySim3D中显示的无人机位置与QGC显示的数据不一致?

A3: 这可能是由于传感器噪声或仿真延迟导致的。可适当调整CopterSim中的传感器噪声参数，或者检查仿真步长设置是否合适。如果问题仍然存在，尝试重启仿真环境。这种差异也可能是由于不同软件中的坐标变换和滤波算法造成的，属于正常现象。

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