

单机控制实验

1. 实验目的

本实验通过创建网络仿真器实现数据中转。通过使用心跳通信确认飞机在线状态。

2. 实验要求

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

3. 实验地址

例程目录：

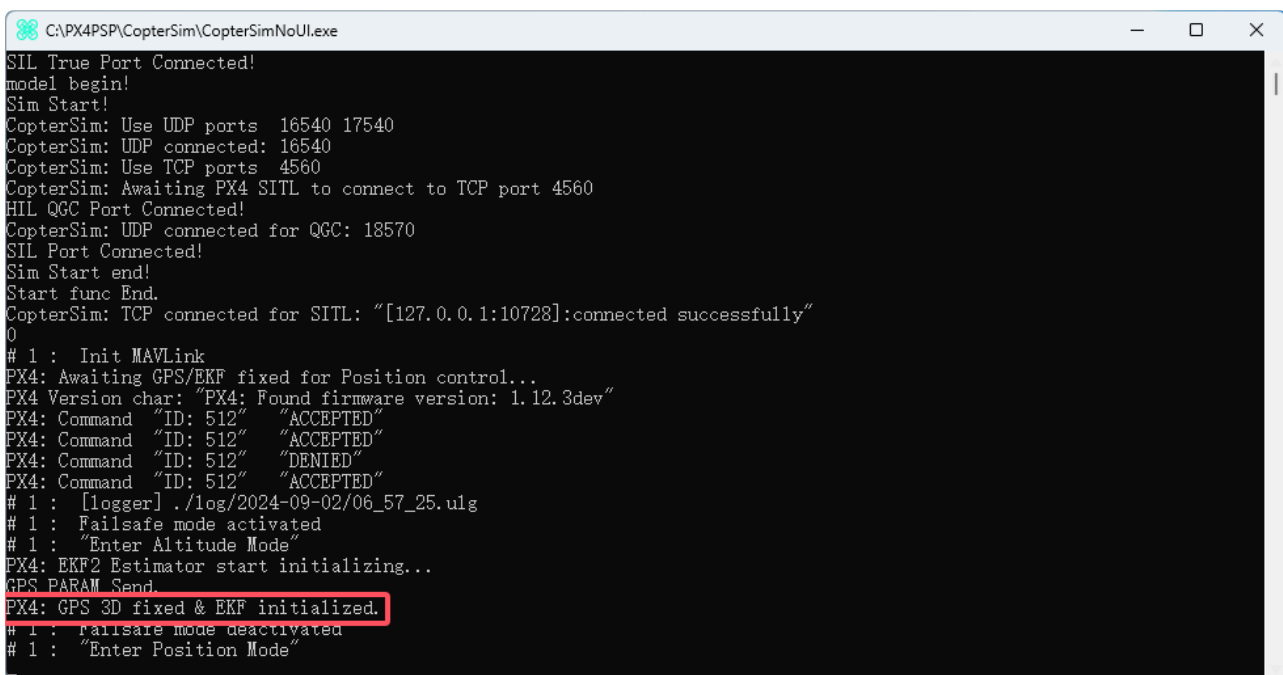
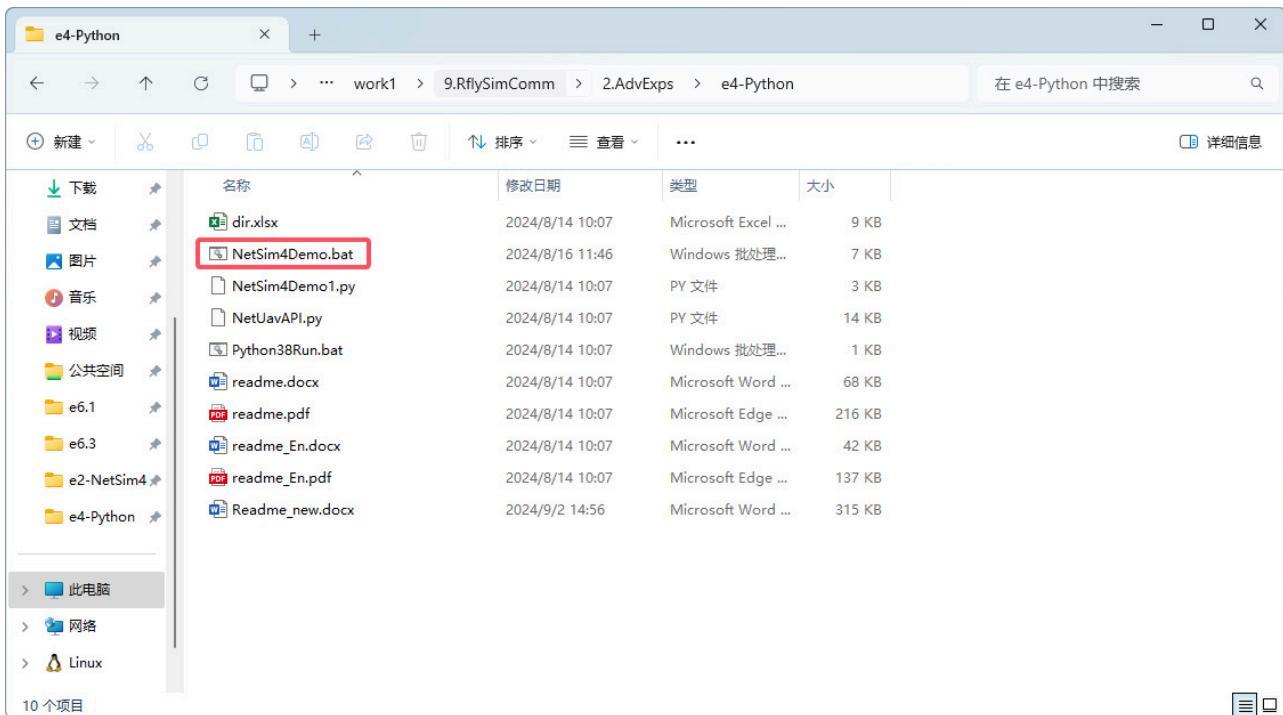
[\[安装目录\]\RflySimAPIs\9.RflySimComm\1.BasicExps\e1.RflyNetSimExps\4.Python](#)

- [NetSim4Demo.bat](#)：仿真环境一键启动脚本
- [Python38Run.bat](#)：Python环境一键启动脚本
- [NetSim4Demo1.py](#)：仿真控制的主要程序
- [NetUavAPI.py](#)：Netserver和heartSer的初始化及功能程序

4. 实验内容或步骤

4.1 本机实验

双击运行"[NetSim4Demo.bat](#)"，开启仿真环境。等待CopterSim打印"PX4: GPS 3D fixed & EKF initialization finished."。



双击运行 **Python38Run.bat** 文件，可以看到飞机解锁起飞。然后飞机以3m/s的速度向北飞行。在python终端可以看到打印飞机的通信状态。

```
C:\PX4PSP\Python30\python. x + v
Failsafe mode deactivated
port 22001
Start network serve.
[0.01108222426987402, -0.9921486054284684, -39.965000077107995] [-0.01108222426987402, 0.9921486054284684, -0.034999992289200805]
Send to takeoff.
1 号机延迟为: 1016ms
1 号机已经连接时间为: 2s
1 号机延迟为: 1040ms
1 号机已经连接时间为: 3s
1 号机延迟为: 1069ms
1 号机已经连接时间为: 4s
1 号机延迟为: 1101ms
1 号机已经连接时间为: 5s
1 号机延迟为: 1081ms
1 号机已经连接时间为: 6s
1 号机延迟为: 1101ms
1 号机已经连接时间为: 7s
1 号机延迟为: 1183ms
1 号机已经连接时间为: 8s
1 号机延迟为: 1244ms
1 号机已经连接时间为: 9s
1 号机延迟为: 1269ms
1 号机已经连接时间为: 10s
1 号机延迟为: 1286ms
1 号机已经连接时间为: 11s
1 号机延迟为: 1293ms
1 号机已经连接时间为: 12s
1 号机延迟为: 1326ms
1 号机已经连接时间为: 13s
```



5. 关键知识点

关键知识点1：初始化无人机通信

- `PX4MavCtrl.PX4MavCtrl(CopterID)`: 创建一个MAVLink通信实例，用于控制编号为1的无人机 (`CopterID = 1`)。
- `mav.InitMavLoop()`: 初始化MAVLink通信循环，开始与无人机进行数据交换。

- `mav.setGPSoriLLA([28.142958, 112.983711, 50.9])`: 设置GPS坐标的原点，确保无人机的位置数据在正确的参考点上。
- `net = NetUavAPI.NetTransNode(mav)`: 创建一个网络传输节点，连接到无人机的MAVLink通信实例。
- `mav.initOffboard()`: 初始化Offboard控制模式，使得脚本能够直接控制无人机。

关键知识点2：初始化网络转发服务

- `net.startNetServ(-1, 30000, '224.0.0.11')`: 启动网络转发服务，将无人机的数据通过指定的IP地址和端口（30000端口）进行广播。-1表示使用默认设置。

关键知识点3：启动心跳服务器

- `NetUavAPI.HeartServer()`: 创建一个心跳服务器实例，用于监控无人机的健康状态和通信。
- `hearServer.checkInfo.cpID = 1`: 设置心跳服务器的飞机ID为1。
- `hearServer.SendPort = 39001` 和 `hearServer.ReceivePort = 39001`: 设置心跳消息的发送和接收端口为39001。
- `hearServer.startHeartSer()`: 启动心跳服务器，开始发送和接收心跳消息。

6.参考资料

1. [RflySim官方文档](#)
2. [MAVLink协议详解](#)
3. [PX4开发者指南](#)

7.常见问题

Q1：运行脚本时出现无法连接无人机的错误怎么办？

A1：检查CopterSim仿真环境是否正常启动，确认PX4已完成GPS定位和EKF初始化。确保网络连接参数正确配置，特别是IP地址和端口号。

Q2: 飞机没有按预期执行飞行任务是什么原因?

A2: 首先确认Offboard模式已正确启用, 检查GPS坐标原点设置是否准确。同时验证网络转发服务和心跳服务器是否正常工作, 确保控制指令能正确传达到无人机。

Q3: 如何确认心跳服务器工作正常?

A3: 观察Python终端输出的通信状态信息, 正常情况下应持续显示心跳包收发情况。如果长时间没有响应, 检查端口配置和网络环境, 确保39001端口未被其他程序占用。

1. <https://rflysim.com/> ↩

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