

# 1.实验名称及目的

## 1.1实验名称

RflySerialRaw通信接口的FullData模式单机实验。

## 1.2实验目的

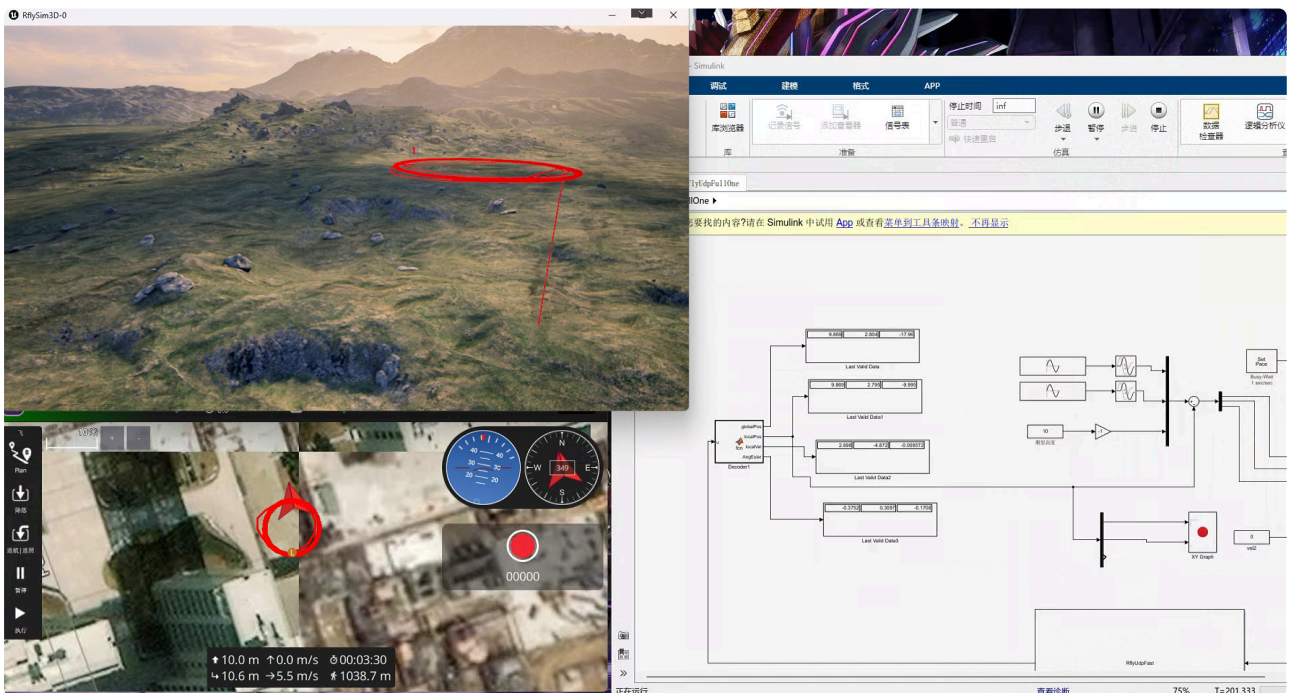
通过平台提供的RflyUdpFast传输模块，接收无人机的状态信息，然后进行对单个无人机的局部位置运动控制进行simulink建模发送控制指令到该模块，然后进行仿真。

## 1.3关键知识点

无

# 2.实验效果

该实验可以看到1架无人机在进行局部位置的圆周运动。



## 3. 文件目录

例程目录：

[安装目录]\RflySimAPIs\10.RflySimSwarm\1.BasicExps\1.1.MatCtrlUAVsSim\8.RflySerialRawMavlink\_Mat

文件夹/文件名称	说明
RflyUdpFullOne.bat	启动仿真配置文件
RflyUdpFullOne.slx	实现功能主文件
RflyUdpFast.mexw64	RflyUdpFast传输模块编译文件
Init.m	参数初始文件
RflyUdpFullOne.exe	EXE格式的Simulink控制器文件。
HITLRunUdpFull.bat	硬件在环仿真一键启动脚本文件

## 4. 运行环境

### 4.1 软件要求

Windows 10及以上版本；RflySim工具链。

①：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。其他配套飞控及编译命令请见：

<https://rflysim.com/doc/zh/1/Hardware.html>

### 4.2 硬件要求

笔记本/台式电脑① 1台。

①：推荐配置请见：<https://rflysim.com/>

1. \*\*： \*\*推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com/1.1InstallMethod.html>

# 5.实验步骤

## Step 1

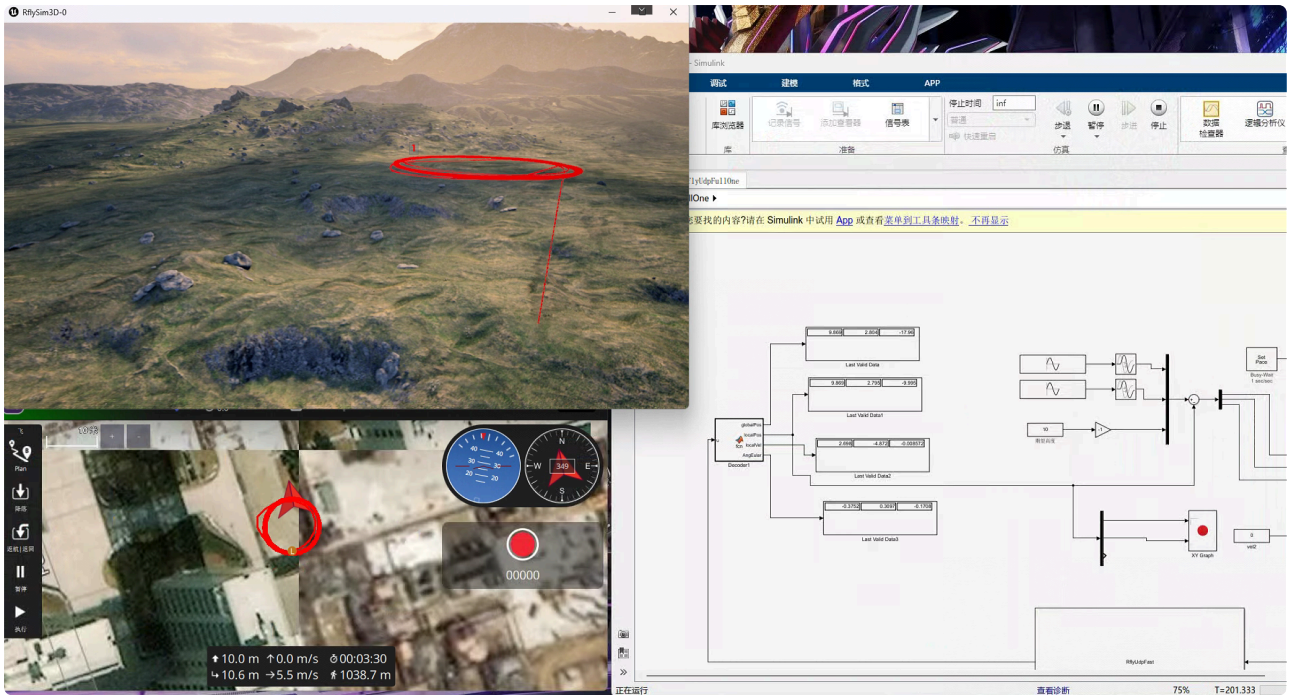
执行RflyUdpFullOne.bat文件。将会启动QGC地面站，1个CopterSim软件且其软件界面日志必须打印出GPS  
3D fixed & EKF initialization  
finished字样代表初始化完成，并且RflySim3D软件内有1架飞机。如下图所示：



## Step 2

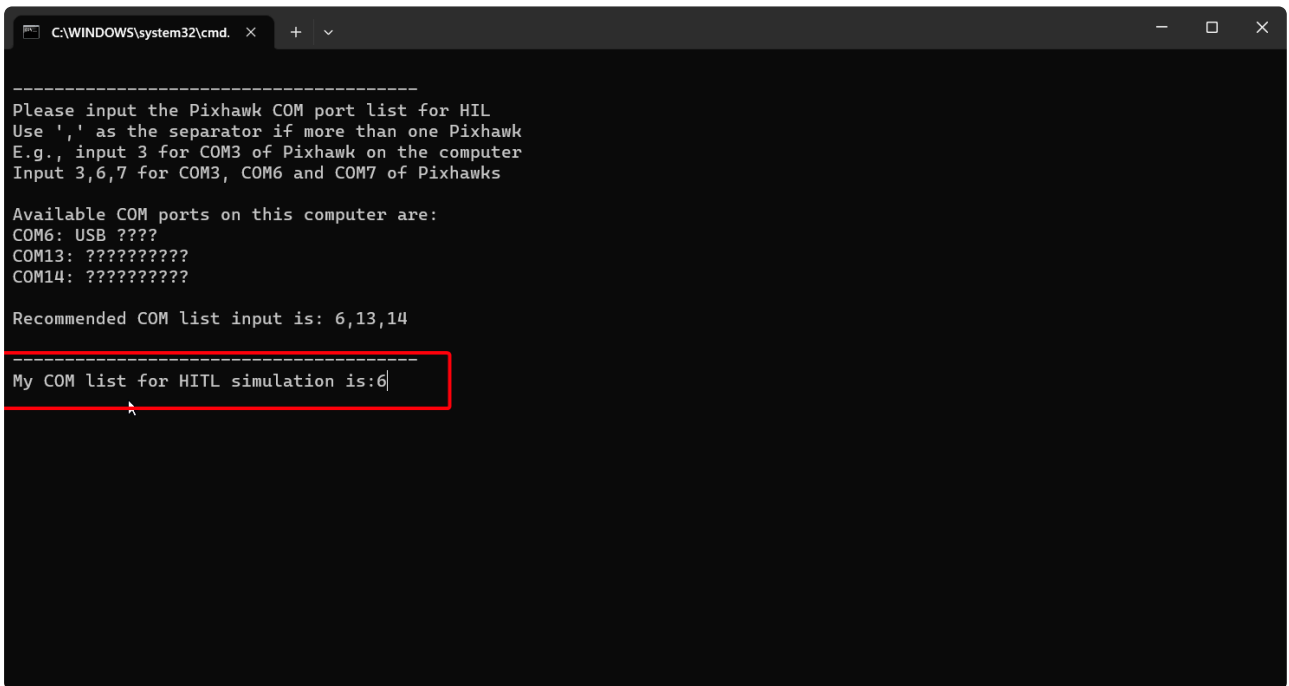
用MATLAB

2017B及以上版本将工作空间打开到当前实验路径，首先运行Init.m文件，然后运行RflyUdpFullOne.slx模型。或者直接双击运行RflyUdpFullOne.exe文件也可直接启动仿真。即可在RflySim3D中看到无人机的运动状态，其效果如下图。



## Step 3

双击运行HITLRunUdpFull.bat脚本一键启动硬件在环仿真，在弹出的对话框中。输入飞控的端口号。



即可与SIL仿真实验类似，打开相同数量的RflySim3D、QGC、CopterSim软件。

## Step 4

通过遥控器或QGC即可解锁无人机起飞。



注：硬件在环实验遥控器设置与飞控数据线链接方式请见本平台实验：

\*\PX4PSP\RflySimAPIs\2.RflySimUsage\1.BasicExps\e11\_RC-Config\Readme.pdf

## 6. 参考资料

**\*\*通信接口的FullData模式数据协议\*\***

模块输入为15维的double型向量，具体定义（实现MAVLink的Offboard消息）如下：

- 第1维：time\_boot\_ms; %当前时间戳（填0即可，目前没有使用）
- 第2维：copterID; %飞机ID（填1即可，目前没有使用）
- 第3维：type\_mask; %输入控制模式（同Offboard定义）
- 第4维：coordinate\_frame; %坐标系模式（同Offboard定义）
- 第5~15维：ctrls[11];  
%分别对应了3维的期望位置pos, 3维的期望速度vel, 3维的期望加速度acc, 1维的期望偏航角yaw, 1维的期望偏航角速度yawRate。（同Offboard定义）

模块输出为28维的double型向量（全部转发自Pixhawk内部滤波值），具体定义如下

- 第1~3维：gpsHome[3];  
%Home点（上电之后不会变）的经纬高坐标，经纬度需要除以1e7才能得到度为单位的经纬度，高需要除以1e3才能得到m为单位的高（向上为正）
- 第4~6维：AngEular[3]; %Pixhawk估计得到的姿态欧拉角，单位弧度
- 第7~9维：localPos[3];  
%Pixhawk估计得到的以gpsHome为原点的相对北东地位置向量，单位m，z轴向下为正
- 第10~12维：localVel[3]; %北东地的运动速度向量，单位m/s
- 第13~15维：GpsPos[3]; %实时的GPS位置，单位和gpsHome相同，但是会实时变化

- 第16~18维: GpsVel[3]; %GPS速度, 需要除以100得到m/s为单位的速度
- 第19维: time\_boot\_ms; %上电时间
- 模块输出为28维的double型向量 (全部转发自Pixhawk内部滤波值), 具体定义如下
- 第1~3维: gpsHome[3];  
%Home点 (上电之后不会变) 的经纬高坐标, 经纬度需要除以1e7才能得到度为单位的经纬度, 高需要除以1e3才能得到m为单位的高 (向上为正)
- 第4~6维: AngEular[3]; %Pixhawk估计得到的姿态欧拉角, 单位弧度
- 第7~9维: localPos[3];  
%Pixhawk估计得到的以gpsHome为原点的相对北东地位置向量, 单位m, z轴向下为正
- 第10~12维: localVel[3]; %北东地的运动速度向量, 单位m/s
- 第13~15维: GpsPos[3]; %实时的GPS位置, 单位和gpsHome相同, 但是会实时变化
- 第16~18维: GpsVel[3]; %GPS速度, 需要除以100得到m/s为单位的速度
- 第19维: time\_boot\_ms; %上电时间。

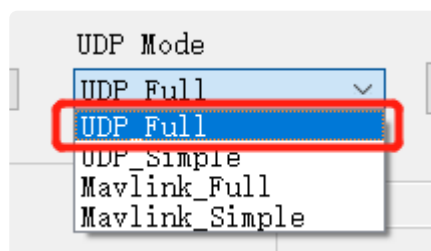
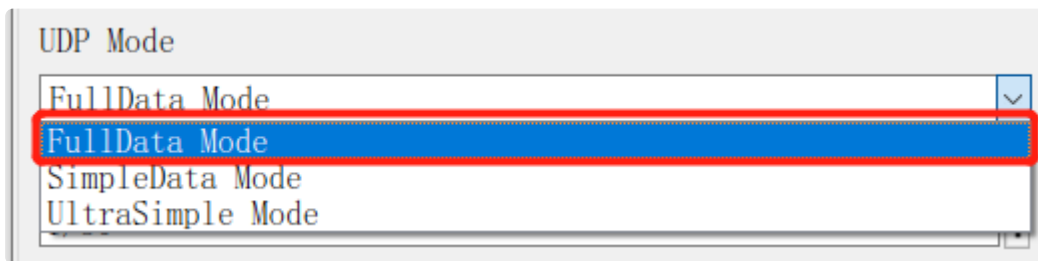
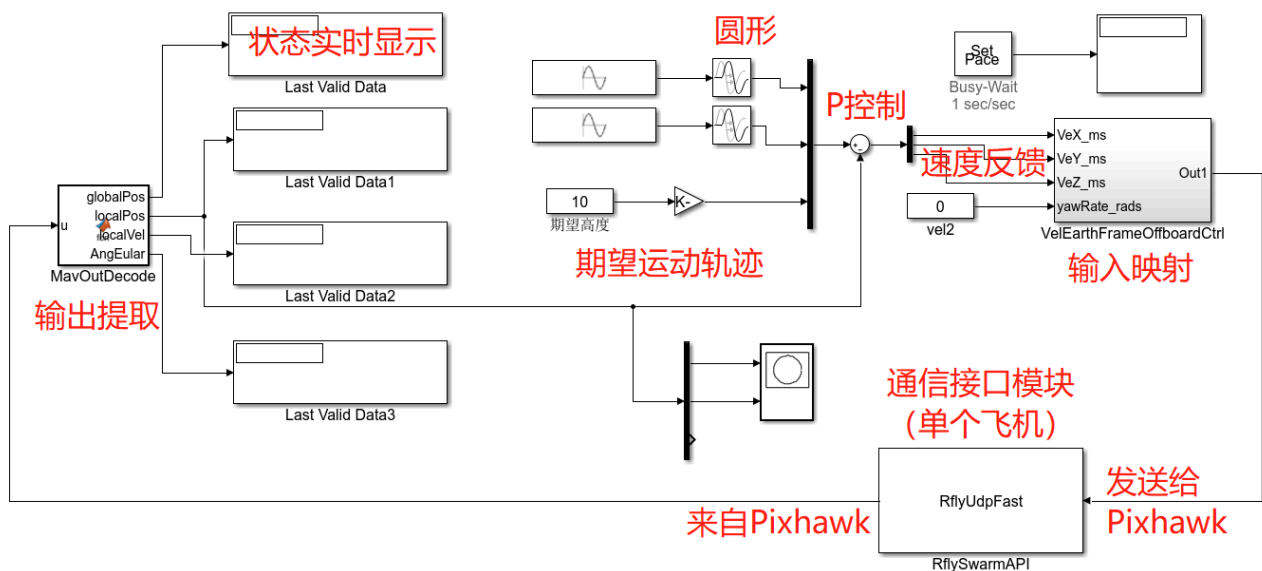


图 1 CopterSim中UDP模式选择

## 7.常见问题

Q1: \*\*\*

A1: \*\*\*