

1.实验名称及目的

1.1实验名称

RflyUdpMavlink通信接口的FullData模式单机实验。

1.2实验目的

使用RflyUdpMavlink库来实现控制（使用Mavlink_simple），本例程接收和发送mavlink消息，经过RflyUdpMavlink.cpp的S函数对mavlink消息解析后，实现和RflyUdpFast模块UDP_simple模式同样的功能。

1.3关键知识点

无

2.实验效果



3. 文件目录

文件夹/文件名称	说明
<RflyUdpMavlinkSimp.bat>	纯软件在环仿真
<HITLPosStrGPS.bat>	Pixhawk 6x的网口仿真模式（限完整版）
<RflyUdpMavlinkSimp.slx>	Simulink控制模型主程序
<Readme.pdf>	用户指南

4. 运行环境

4.1 软件要求

Windows 10及以上版本；RflySim工具链；MATLAB R2022b及以上版本。

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；Pixhawk 6x 1台。

①：推荐配置请见：<https://rflysim.com/>

5. 实验步骤

软件在环仿真实验步骤

(1) 双击打开<RflyUdpMavlinkSimp.bat>，启动仿真脚本，会自动开启四个飞机的软件在环仿真，等待CopterSim界面均打印出语句“GPS 3D fixed & EKF initialization finished”和“Enter Auto Loiter Mode”，说明初始化完毕。

(2) 在MATLAB打开<RflyUdpMavlinkSimp.slx>文件，点击上方运行按钮。

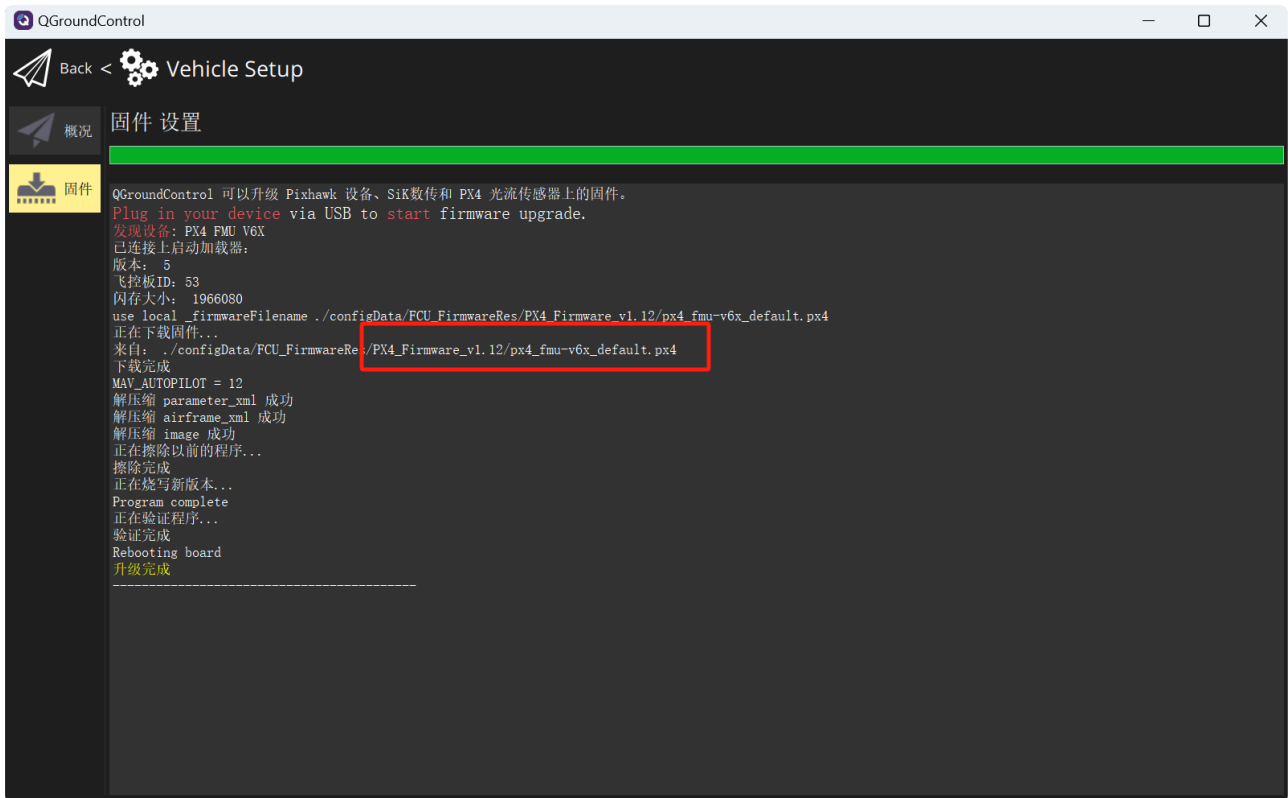


(3) 查看RflySim3D窗口，按S键打开飞机标号，T键开启飞机飞行轨迹，N+数字6键，切换自由视角。



硬件在环仿真实验步骤

(1) 在做实验之前需要将飞控还原。



(2) 使用USB线连接飞控与电脑。

(3) 打开<HITLPosStrGPS.bat>一键运行脚本，即可自动启动RflySim3D、CopterSim、QGroundControl软件，等待所有CopterSim的状态框中显示：PX4: GPS 3D fixed & EKF initialization finished。

(4) 在MATLAB打开<RflyUdpMavlinkSimp.slx>文件，点击上方运行按钮。



(5) 查看RflySim3D窗口，按S键打开飞机标号，T键开启飞机飞行轨迹，N+数字6键，切换自由视角。



6. 参考资料

1. 通信接口的FullData模式数据协议

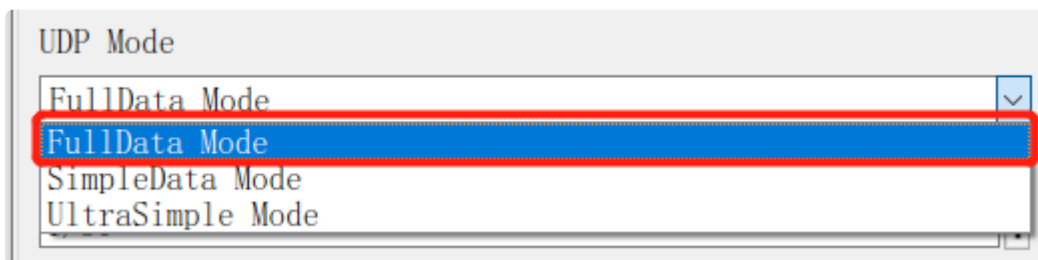
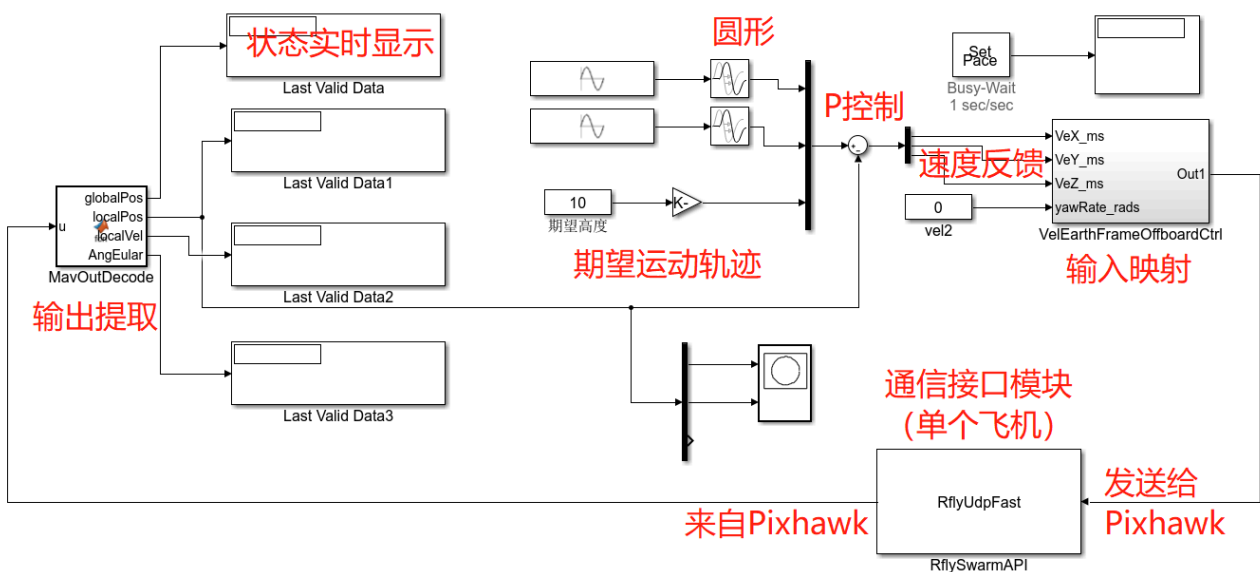
模块输入为15维的double型向量，具体定义（实现MAVLink的Offboard消息）如下：

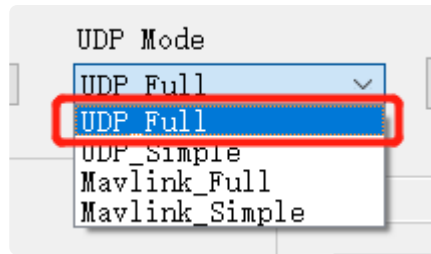
- 第1维：time_boot_ms; %当前时间戳（填0即可，目前没有使用）
- 第2维：copterID; %飞机ID（填1即可，目前没有使用）
- 第3维：type_mask; %输入控制模式（同Offboard定义）
- 第4维：coordinate_frame; %坐标系模式（同Offboard定义）
- 第5~15维：ctrls[11];
%分别对应了3维的期望位置pos,3维的期望速度vel，3维的期望加速度acc，1维的期望偏航角yaw，1维的期望偏航角速度yawRate。（同Offboard定义）

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。





7. 常见问题

Q1: ***

A1: ***