

---

# 无人机控制接口调试实验

1. 总体说明.....	1
1.1. 文件目录.....	1
1.2. 预备知识.....	1
1.3. 关键知识点.....	1
2. 接口文件介绍.....	1
3. 关键代码介绍.....	1
4. 相关资料.....	3
附加资源.....	3

## 1. 总体说明

### 1.1. 文件目录

例程目录：[\[安装目录\]\6.RflySimExtCtrl\0.ApiExps\e1\\_PX4MavCtrlAPITest](#)

文件夹/文件名称	说明
<a href="#">Readme.pdf</a>	uORB 消息读取与写入实验步骤
PX4MavCtrlAPITest.bat	启动仿真配置文件
PX4MavCtrlAPITest.py	实现功能主文件

### 1.2. 预备知识

MAVLink (Micro Air Vehicle Link) 是一种用于小型无人载具的通信协议，首次发布于 2009 年。该协议主要用于地面站 (Ground Control Station, GCS) 与无人载具 (如无人固定翼飞行器、无人旋翼飞行器、无人车辆等) 之间的通信，同时也用于载具内部子系统的内部通信。MAVLink 以消息库的形式定义了参数传输的规则，支持多种无人载具。

MAVLink 协议的核心是由一系列消息包 (Message Packet) 组成，所有消息包具有通用的消息包结构，同时每个消息包又具有各自特殊的负载信息 (Payload) 结构。消息包结构封装的信息用于发送消息、接收消息、识别消息种类，而负载信息则用于描述消息所要传达的具体内容。

### 1.3. 关键知识点

- 打开 MAVLink 以监控 CopterSim 数据并实时更新。
- 发送指令让飞控中初始化为 Offboard 模式，并在 Python 中开始发送数据循环。
- 一直发送控制指令给飞控，让飞控解锁进行相应的控制。
- 发送指令让飞控退出 Offboard 模式，并且停止监听 MAVLink 数据。

## 2. 接口文件介绍

“PX4MavCtrlV4.py”是就用 mavlink 的通信接口，全平台 (Windows 和 Linux, Linux 系统需安装 Python3+pymavlink+OpenCV4 等组件) 均可用，提供接口控制 RflySim3D 程序，以及接口获取信息并控制飞控 (软件在环或硬件在环)。

## 3. 关键代码介绍

新建 MAVLink 通信实例，UDP 发送端口 (CopterSim 的接收端口) 为 20100。

```
mav = PX4MavCtrl.PX4MavCtrl(1)
```

sendUE4Cmd:RflySim3D API 修改场景显示样式。

ue.sendUE4Cmd (cmd, windowID=-1)，其中 cmd 是命令字符串，windowID 是接收到的窗口号 (假设同时打开多个 RflySim3D 窗口)，windowID=-1 表示发送到所有窗口。

RflyChangeMapbyName 命令意味着切换地图 (场景)，下面的字符串是地图名称，这里

会将所有打开的窗口切换到草地地图。

```
ue.sendUE4Cmd('RflyChangeMapbyName Grasslands')
time.sleep(2)
```

向 RflySim3D 发送并生成一个 3D 对象，其中：车辆 ID 为 CopterID=100。

车辆类型 VehicleType=30（一名男子）；转子转速=0RPM；位置坐标 PosM=[2.5,0, -8.086]m。

车辆姿态角 AngEulerRad=[0,0, math.pi]rad（旋转 180 度以面向车辆），接收窗口号默认窗口 ID=-1（发送到所有打开的 RflySim3D 程序）。

车辆类型选项：四旋翼机 3 个，六旋翼机 5/6 个，人 30 个，棋盘格 40 个，汽车 50/51 个，发光灯 60 个，飞翼或固定翼飞机 100 个，正方形目标 150/152 个。

```
ue.sendUE4Pos(100,30,0,[2.5,0,-8.086],[0,0,math.pi])
```

向 RflySim3D 发送并生成一个 3D 对象，其中：车辆 ID 为 CopterID=101；

车辆类型 VehicleType=2030 是指型号为 30（一名男子），型号为 2；转子转速=0RPM；位置坐标 PosM=[10.5,0, -8.086]m，xyz 方向上的比例=[10,10,10]次。

```
ue.sendUE4PosScale(101,2030,0,[10.5,0,-8.086],[0,0,math.pi],[10,10,10])
```

发送一条消息，使 CopterID=100（刚刚创建的角色）在所有场景中，这里 style=12 表示一个行走的人。

```
ue.sendUE4Cmd('RflyChange3DModel 100 12')
```

RflyChange3DModel 命令后接车辆 ID+所需样式。

```
print('Change to Eric_Walking')
ue.sendUE4Cmd('RflyChange3DModel 100 Eric_Walking')
```

命令 RflyChangeViewKeyCmd 表示模拟在 RflySim3D 中按下的快捷键，快捷键 B1 表示将焦点切换到 CopterID=1 的对象。

此处设置为发送到窗口 0，其他窗口不发送。

```
ue.sendUE4Cmd('RflyChangeViewKeyCmd B 1',0)
time.sleep(0.5)
```

快捷键 V1 表示切换到第一个车载摄像头（前置摄像头）。

```
ue.sendUE4Cmd('RflyChangeViewKeyCmd V 1',0)
time.sleep(0.5)
```

RflyCameraPosAng x y z 滚转俯仰偏航。

设置相机相对于身体中心的位置，默认值为 0。

此处将前置摄像头的位置设置为[0.1-0.25 0]。

```
ue.sendUE4Cmd('RflyCameraPosAng 0.1 0 0',0)
time.sleep(0.5)
```

打开 offboard 模式。

```
mav.initOffboard()
```

发送所需位置信号，飞到目标点 0,0, -1.7 位置，偏航角为 0。

```
mav.SendPosNED(0, 0, -1.7, 0)
print("Send target Pos")
```

```
time.sleep(0.5)
```

发送所需速度信号，向下 0.2m/s，z 轴向下为正。

```
mav.SendVelNED(0, 0, 0.2, 0)
print("Send Velocity Speed")
```

退出 offboard 控制模式

```
print("Send offboard stop")
mav.endOffboard()
time.sleep(1)
```

退出 MAVLink 数据接收模式

```
print("Send Mavlink stop")
mav.stopRun()
time.sleep(1)
```

## 4. 相关资料

- [1]. 全权,杜光勋,赵峙尧,戴训华,任锦瑞,邓恒译.四旋翼飞行器设计与控制[M],电子工业出版社,2018.
- [2]. PX4 官网: <https://docs.px4.io/main/zh/index.html>

## 附加资源

官方文档: RflySim 官方文档: <https://rflysim.com/doc/zh/>

社区交流: 加入 RflySim 技术交流群: 951534390

