

# 1. 实验名称及目的

## 1.1. 实验名称

无人机姿态油门控制接口 SendAttPX4 验证实验

## 1.2. 实验目的

通过利用 RflySim 平台提供的 SendAttPX4 接口给飞机发送期望姿态和油门数据。

## 1.3. 关键知识点

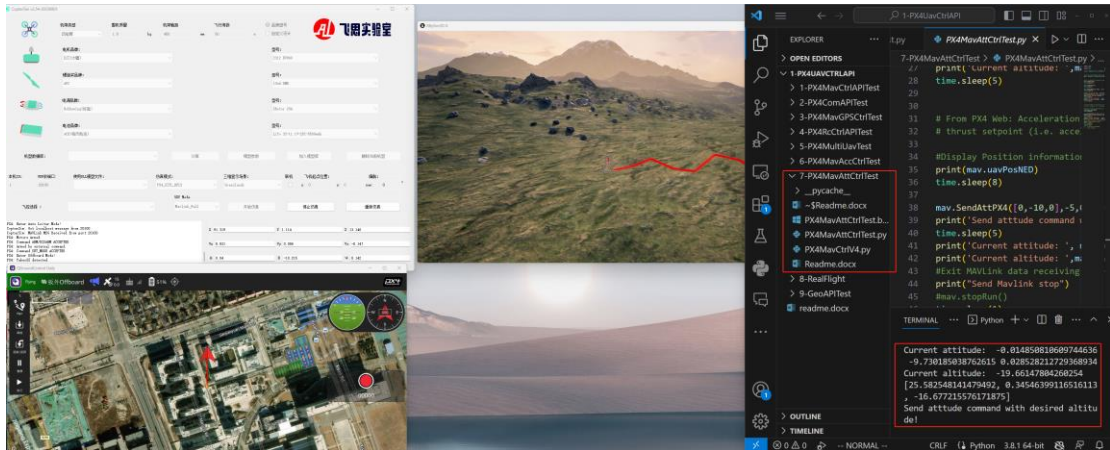
进行无人机的姿态和油门控制首先打开 MAVLink 以监控 CopterSim 数据并实时更新。然后发送指令让飞控中初始化为 Offboard 模式，并在 Python 中开始发送数据循环。然后调用 SendAttPX4 接口进行对无人机的姿态及油门控制。最后，发送指令让飞控退出 Offboard 模式，并且停止监听 MAVLink 数据。关键代码解析如下：

### 关键知识点 1：飞机控制指令

```
mav = PX4MavCtrl.PX4MavController(1) # 创建飞机控制实例
mav.InitMavLoop() # 初始化 Mavlink 监听程序，读取飞机数据
mav.initOffboard() # 进入 Offboard 模式
mav.SendPosNED(0, 0, -20, 0) # 发 20 米高的位置控制指令
mav.SendAttPX4([0,-10,0],mav.uavThrust)# 设置俯仰角为 10 度，油门为悬停值
mav.SendAttPX4([0,-10,0],-5,0,1)# 设置俯仰角为 10 度，保持高度为-5 米
```

## 2. 实验效果

运行 python 程序后，飞机会接收到期望姿态和油门数据。按照给定指令控制无人机。



## 3. 文件目录

例程目录：[\[安装目录\]\RflySimAPIs\6.RflySimExtCtrl\0.ApiExps\e7\\_PX4MavAttCtrlTest\](#)

文件夹/文件名称	说明
PX4MavAttCtrlTest.bat	启动仿真配置文件
PX4MavAttCtrlTest.py	实现功能主文件

Python38Run.bat	Python 环境启动脚本
-----------------	---------------

## 4. 运行环境

序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量(个)
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 <sup>①</sup>	1
2	RflySim 工具链		
3	Visual Studio Code		

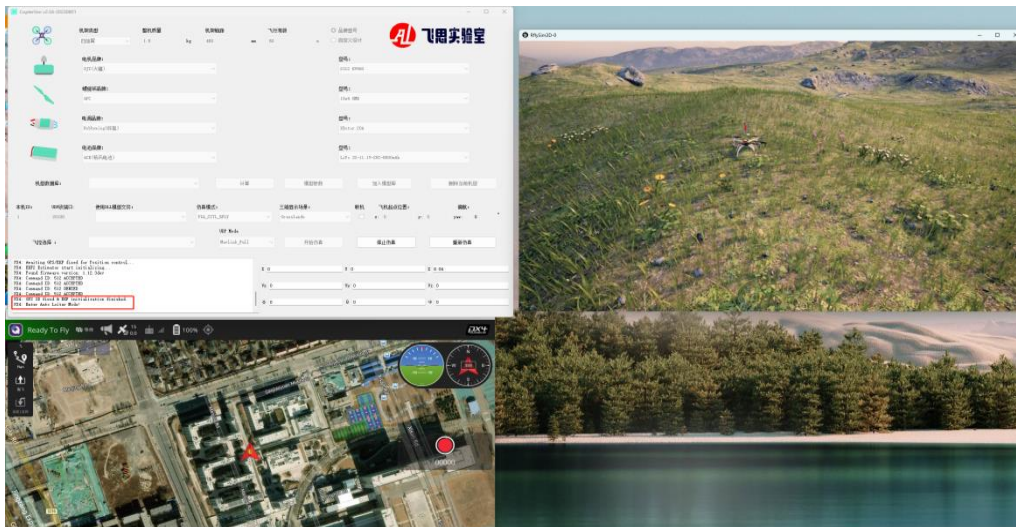
①：推荐配置请见：<https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf>

## 5. 实验步骤

### 5.1. 必做实验：

#### Step 1: 开启仿真

以管理员方式运行 PX4MavAttCtrlTest.bat，启动 SITL 软件在环仿真。将会启动 1 个 QGC 地面站，1 个 CopterSim 软件且其软件下侧日志栏必须打印出 GPS 3D fixed & EKF initialization finished 字样代表初始化完成，并且 1 个 RflySim3D 软件内有 1 架无人机。如下图所示：



#### Step 2: 运行控制程序

在文件夹下，双击 Python38Run.bat，打开集成好的 python 环境，在该环境下运行 PX4MavAttCtrlTest.py 文件，输入 python PX4MavAttCtrlTest.py

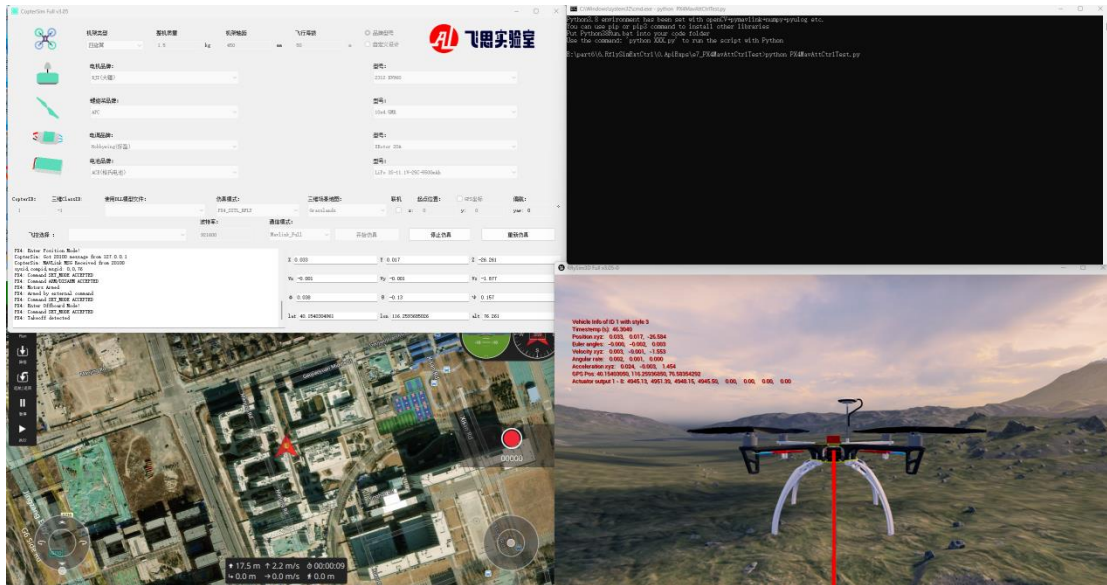
```

CAWindows\system32\cmd.exe
Python3.8 environment has been set with openCV+pymavlink+numpy+pyulog etc.
You can use pip or pip3 command to install other libraries
Put Python38Run.bat into your code folder
Use the command: 'python XXX.py' to run the script with Python

E:\part6\6. RflySimExtCtrl\0. ApiExps\e7_PX4MavAttCtrlTest>python PX4MavAttCtrlTest.py
  
```

### Step 3: 观察结果

飞机会原地上升 20 米，然后平飞，再降低高度到 5 米。注意：在 RflySim3D 窗口按 T 键开启或关闭飞机轨迹记录功能，T+数字\*开启/更改轨迹粗细为\*号，按 D 键可观察飞机的状态数据。



### Step 4: 结束仿真

在“PX4MavAttCtrlTest.bat”脚本开启的命令提示符 CMD 窗口中，按下回车键（任意键）就能快速关闭 CopterSim、QGC、RflySim3D 等所有程序。



## 5.2. 必做实验（VS Code 调试运行）

### 准备工作：

- 先确保已经按 [RflySimAPIs\1.RflySimIntro\2.AdvExps\3\\_PythonConfig\Readme.pdf](#) 步骤，正确配置 VS Code 环境。或者配置了自己的 Pycharm 等自定义 Python 环境。
- 其他步骤与上文相同，在 Step2 运行 PX4MavAttCtrlTest.py 时，可使用 VS Code

(或 Pycharm 等工具) 来打开 PX4MavAttCtrlTest.py 文件, 并阅读代码, 修改代码, 调试执行等。

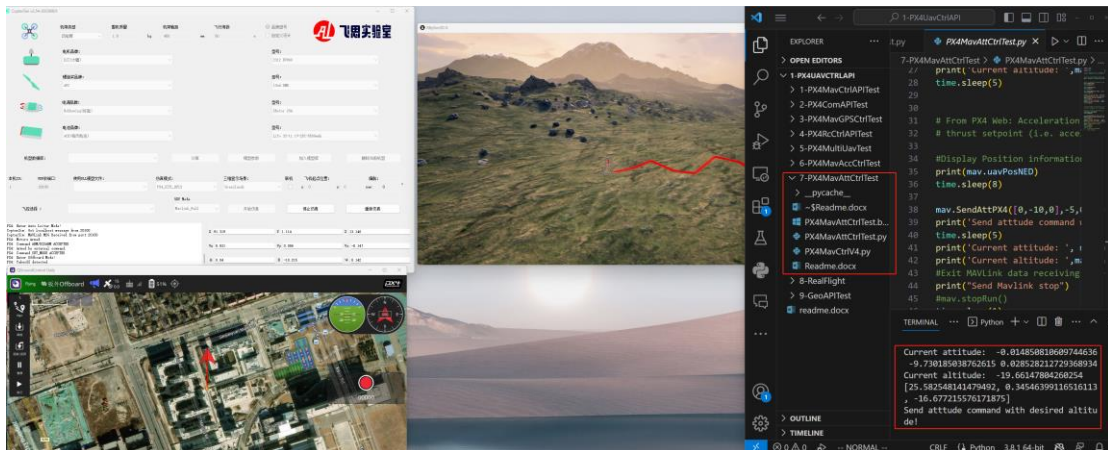
## 扩展实验:

- 请自行使用 VS Code 阅读 PX4MavAttCtrlTest.py 源码, 通过程序跳转, 了解每条代码的执行原理; 再通过调试工具, 验证每条指令的执行效果。

通过 SendAttPX4 接口设置飞机的姿态和油门。

```
22 print('Current Thrust: ',mav.uavThrust) # 获取当前的悬停油门
23 mav.SendAttPX4([0,-10,0],mav.uavThrust)# 设置俯仰角为10度, 油门为悬停值
24 print('Send attitude command!')
25 time.sleep(2)
26 print('current attitude: ', mav.uavAngEular[0]/math.pi*180, mav.uavAngEular[1]/math.pi*180, mav.uavAngEular[2]/math.pi*
27 print('Current altitude: ',mav.uavPosNED[2])
28 time.sleep(5)
29
30
31 # From PX4 Web: Acceleration setpoint values are mapped to create a normalized
32 # thrust setpoint (i.e. acceleration setpoints are not "properly" supported).
33
34 #Display Position information received from CopterSim
35 print(mav.uavPosNED)
36 time.sleep(8)
37
38 mav.SendAttPX4([0,-10,0],[-5,0,1])# 设置俯仰角为10度, 保持高度为-5米
```

在 RflySim3D 中可以观察到飞机按照程序中设置的姿态和速度运行, 如下图所示。



在下图 VS Code 中, 点击“终止终端”, 可以彻底退出脚本运行。



---

## 6. 参考资料

[1]. 无

## 7. 常见问题

Q1: 无

A1: 无