

# 1. 实验名称及目的

## 1.1 实验名称

轻量级无人机模型控制实验

## 1.2 实验目的

在前面的例子中，运行bat脚本都会开启飞机的软件在环或硬件在环仿真，需要CopterSim+飞控+QGC参与，占用资源较多，在多机视觉仿真时可能收到性能限制。

在该目录中，我们在Python中开发了一个基于质点的无人机控制模型，能够提供软硬件在环仿真相近的无人机动态效果，但是极大降低对电脑性能的占用和提升飞机平稳性。

## 1.3 关键知识点

本实验主要是实现通过Python接口PX4MavCtrlV4.py（见RflySimAPIs\RflySimSDK\ctrl目录）实现轻量级无人机质点模型飞行控制效果与软/硬件在环相近，但更平稳。关键代码解析如下：

### 1) 飞机控制指令

```
1 mav = PX4MavCtrl.PX4MavCtrl(1) #创建飞机控制实例
2 mav.initPointMassModel(-8.086,[0,0,0]) #创建一个无人机，离地面的高度为8.086，x、y以及yaw角的
3 mav.SendVelNED(0,0,-2,0) # 飞机以2m/s的速度上升
4 mav.EndPointMassModel() # 结束仿真，也就是终止这个飞机控制实例
```

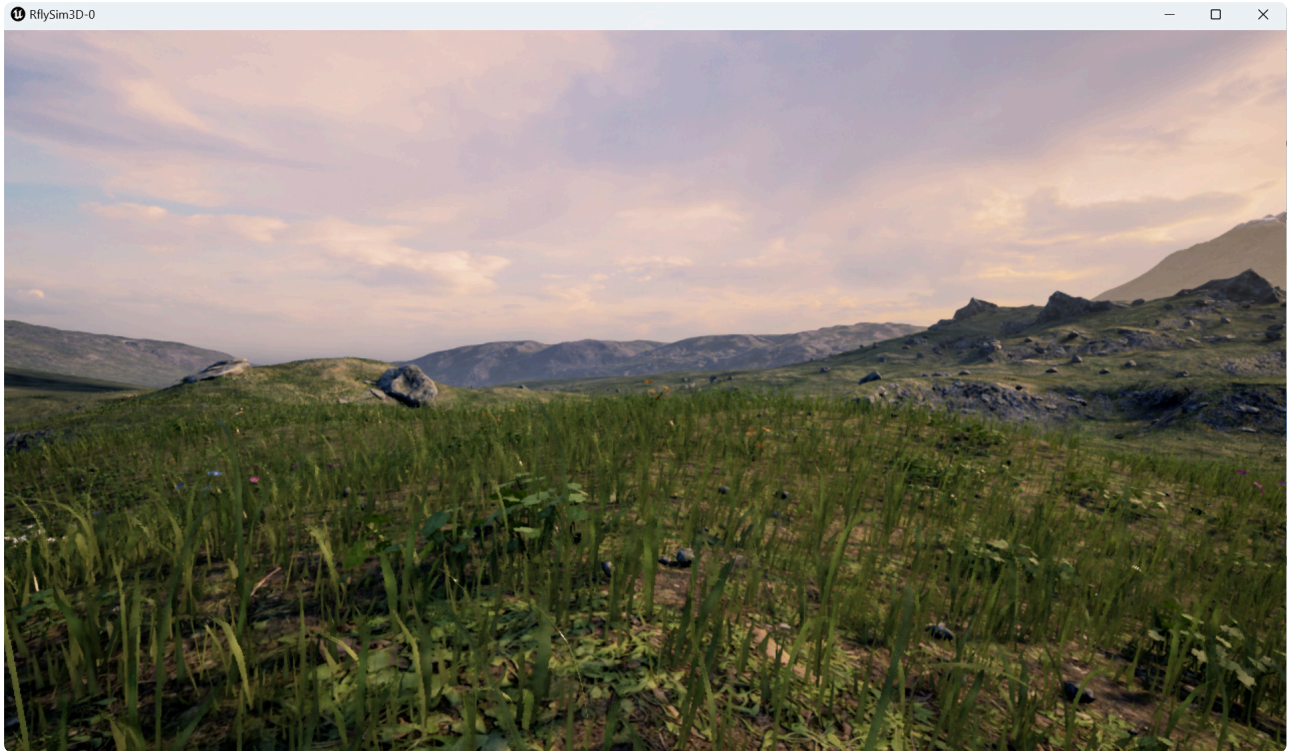
### 2) UE控制

接口详细使用方法见：UE4CtrlAPI.py

```
1 ue = UE4CtrlAPI.UE4CtrlAPI() # 创建UE控制实例
2
3 ue.sendUE4Cmd('RflyChangeMapbyName Grasslands') #表示切换地图（场景），后面的字符串为地图名称
```

## 2. 实验效果

启动 `UAVCtrlNoPX4Demo.bat` 仿真脚本，仿真界面开始仅存在地图，生成了一架飞机，并起飞向程序指定位点飞行。



## 3. 文件目录

例程目录：

[安装目录]\RflySimAPIs\8.RflySimVision\0.ApiExps\1-UsageAPI\5.UAVCtrlNoPX4Demo  
\1.UAVCtrlNoPX4Demo

文件夹/文件名称	说明
UAVCtrlNoPX4Demo.bat	一键仿真启动脚本
UAVCtrlNoPX4Demo.py	Python实验代码
Python38Run.bat	Python环境启动脚本

## 4. 运行环境

### 4.1 软件要求

Windows 10及以上版本；RflySim工具链；VS Code。

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://rflsim.com/doc/zh/1/Hardware.html>

### 4.2 硬件要求

笔记本/台式电脑① 1台；Pixhawk 6x 或 Pixhawk 6x mini② 1台。

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

## 5. 实验步骤

### 5.1. 必做实验：Windows取图控制

#### Step 1: 开启仿真

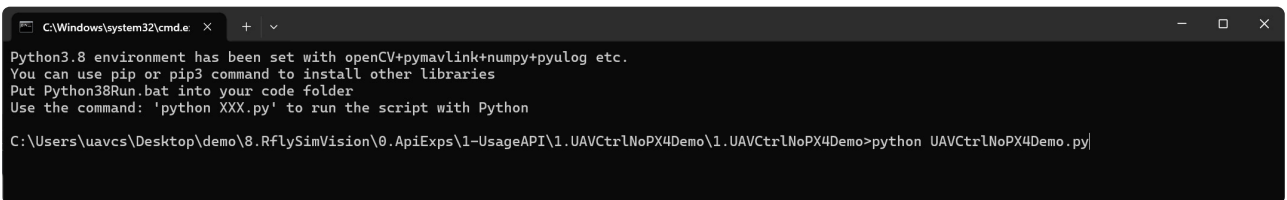
双击运行 [UAVCtrlNoPX4Demo.bat](#)。可以看到打开一个RflySim3D窗口，没有其他程序打开。



#### 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 [UAVCtrlNoPX4Demo.py](#) 文件，输入

```
python UAVCtrlNoPX4Demo.py
```

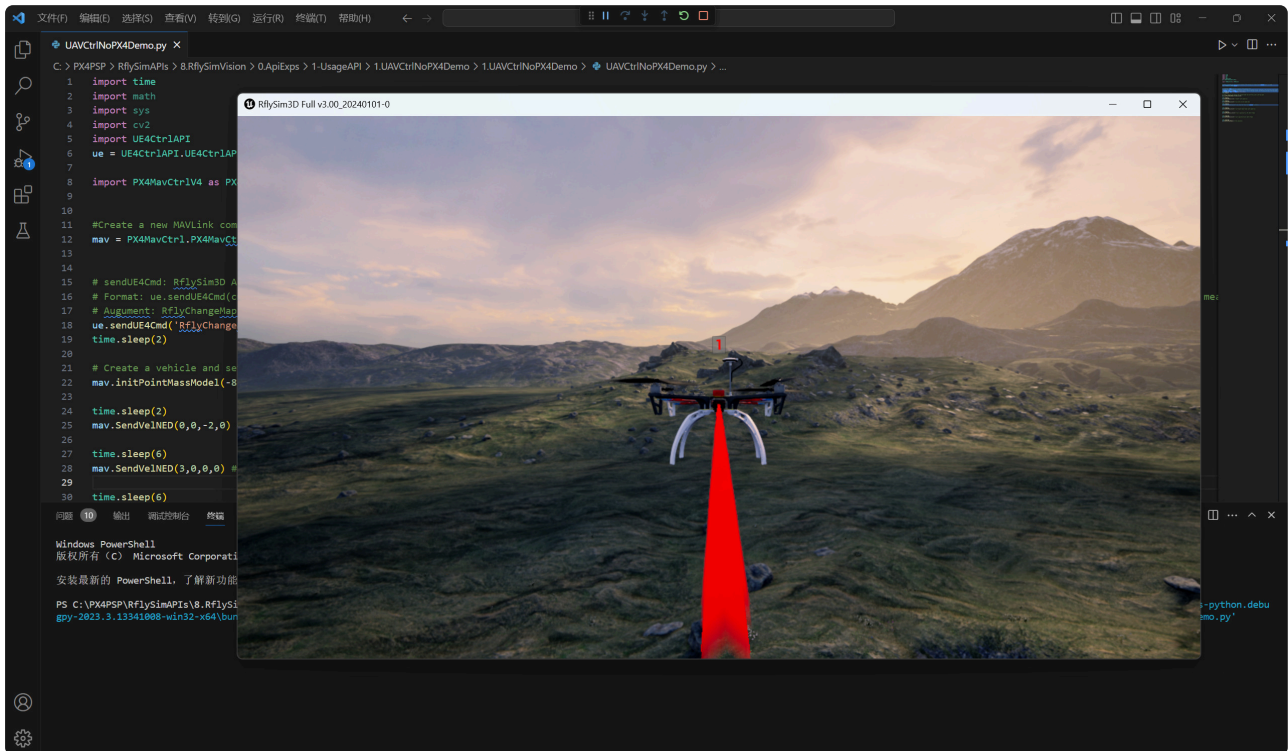


#### Step3: 观察结果

本模式和SITL或HITL的基于MAVLink的控制接口完全相同，区别在于下面语句

```
mav.initPointMassModel(-8.086,[0,0,0]) # 替换原initOffboard语句
```

上述语句执行后，会自动新建一个质点无人机模型（设定初始地面高度、XY位置、偏航角度），并监听位置和速度指令（和原来的控制方法完全一致）。飞行控制效果与软/硬件在环相近，但更平稳。



## Step 4: 结束仿真

在下图“UAVCtrlNoPX4Demo.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. 选作实验（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 [UAVCtrlNoPX4Demo.py](#) 时，可使用VS Code（或Pycharm等工具）来打 [UAVCtrlNoPX4Demo.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 [UAVCtrlNoPX4Demo.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。

🔗 VisionCapAPIDemo.py ×

```
> RflySimAPIs > 8.RflySimVision > 0.ApiExps > 1-UsageAPI > 0.VisionSensorAPI > 1.CameraAPI
8   ue = UE4CtrlAPI.UE4CtrlAPI()
9
10  #Create a new MAVLink communication instance, UDP sending
11  mav = PX4MavCtrl.PX4MavCtrl(1)
12
13  # The IP should be specified by the other computer
14  vis = VisionCaptureApi.VisionCaptureApi()
15
16  # Send command to UE4 Window 1 to change resolution
17  ue.sendUE4Cmd('r.setres 1280x720w',0) # 设置UE4窗口分辨率, 同时
18  ue.sendUE4Cmd('t.MaxFPS 30',0) # 设置UE4最大刷新频率, 同时也
19  time.sleep(2)
20
21  # VisionCaptureApi 中的配置函数
22  vis.jsonLoad() # 加载Config.json中的传感器配置文件
--
```

- 请尝试修改代码，实现飞机位置改变、相机姿态角改变、相机参数改变等功能。

## 6.参考资料

无

## 7.常见问题

Q1: 无

A1: 无