### 1. 实验名称及目的

#### 1.1. 实验名称

UE地图坐标系与无人机坐标系转换实验

#### 1.2. 实验目的

熟悉无人机控制原点和 UE 地图原点坐标系转换。

#### 1.3. 关键知识点

UE 地图坐标系与无人机坐标系转换首先通过 setGPSOriLLA(GpsOrigin)接口设置所有飞机的共同的 GPS 原点,然后调用 mav.geo.lla2ed(posGPs,GpsOrigin)接口,最后通过 target PosLocal = np.array(targetPos) -np.array(mav.GpsOriOffset)将 targetPos 从本机坐标系,转换到UE 坐标系,使多个飞机坐标系统一。关键代码解析如下:

#### 关键知识点1:飞机控制指令

VehilceNum = 4

MavList=[]

for i in range(VehilceNum):

MavList=MavList+[PX4MavCtrl.PX4MavCtrler(1+i)] # 创建 4 个无人机控制实例

MavList[i].InitMavLoop() # 启用监听循环

MavList[i].setGPSOriLLA(GpsOrigin) # 设置所有飞机的共同 GPS 原点

MavList[i].initOffboard() # 进入 Offboard 模式

posGPs = mav.uavPosGPSHome

xyz = mav.geo.lla2ned(posGPs,GpsOrigin) #输出每架飞机的 ID 和位置 targetPosLocal = np.array(targetPos) -np.array(mav.GpsOriOffset) # 将 targetPos 从本机坐标系,转换到 UE 坐标系,使多个飞机坐标系统一 mav.SendPosNED(targetPosLocal[0],targetPosLocal[1],targetPosLocal[2])

# 发送命令, 让飞机飞到地图[0,0,-2]的位置

## 2. 实验效果

python 程序 UE 地图坐标系目标点转换到无人机控制坐标系,并控制多个无人机飞到同一位置。



# 3. 文件目录

例程目录: [安装目录]\RflySimAPIs\6.RflySimExtCtrl\0.ApiExps\e8\_GeoAPITest\

文件夹/文件名称	说明	
GeoAPITest.bat	启动仿真配置文件	
GeoAPITest.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	
11, 4	<b>长日安</b> 本	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		

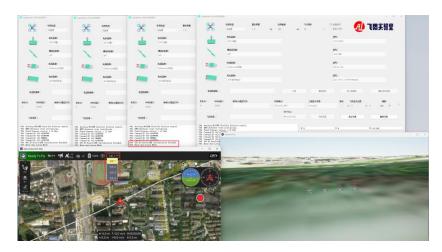
① : 推荐配置请见: https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf

# 5. 实验步骤

## 5.1. 必做实验:

## Step 1: 开启仿真

管理员身份启动 GeoAPITest.bat 脚本来开启四个飞机的 SITL 软件在环仿真,将会启动 1 个 QGC 地面站, 4 个 CopterSim 软件且其软件下侧日志栏必须打印出 GPS 3D fixed & EK F initialization finished 字样代表初始化完成, 1 个 RflySim3D 软件内有 4 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 Geo APITest.py 文件,输入 python GeoAPITest.py

```
C\Windows\system32\cmd.exe

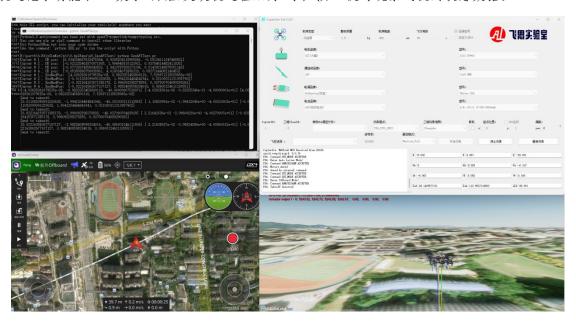
Python3.8 environment has been set with openCV+pymavlink+numpy+pyulog etc.
You can use pip or pip3 command to install other libraries
Put Python38Rum. bat into your code folder
Use the command: 'python XXX.py' to run the script with Python

E:\part6\6.RflySimExtCtrl\0.ApiExps\e8_GeoAPITest\py

python GeoAPITest.py
```

## Step 3: 观察结果

可以观察到四个无人机飞往同一坐标。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

在下图 "GeoAPITest.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。



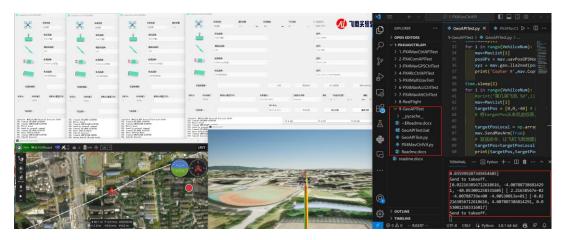
#### 5.2. 选作实验 (VS Code 调试运行)

## 准备工作:

- 先确保已经按 <u>RflySimAPIs\1.RflySimIntro\2.AdvExps\e3\_PythonConfig\Readme.pdf</u> 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 GeoAPITest.py 时,可使用 VS Code (或 Pycha rm 等工具)来打开 GeoAPITest.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 GeoAPITest.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。



在下图 VScode 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