

1、实验名称及目的

固定翼质点模型集群实验：本实验中搭建了固定翼的质点模型，可通过速度偏航高度或位置指令来控制固定翼进行预定轨迹飞行。

2、实验原理

固定翼无人机的质点模型公式如下：

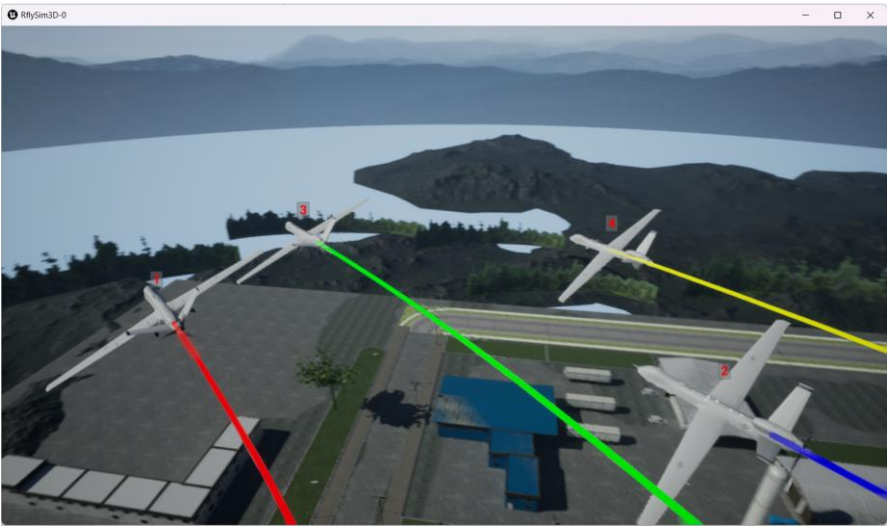
$$\begin{cases} \dot{p}_n = V_a \cos\psi + w_n \\ \dot{p}_e = V_a \sin\psi + w_e \\ \ddot{\chi} = b_{\chi} (\dot{\chi}^c - \dot{\chi}) + b_{\chi} (\chi^c - \chi) \\ \ddot{h} = b_h (\dot{h}^c - \dot{h}) + b_h (h^c - h) \\ \dot{V}_a = b_{V_a} (V_a^c - V_a) \end{cases} \quad (9.19)$$

式中:输入为控制高度 h^c 、控制空速 V_a^c 和控制航向角 χ^c ; Ψ 由式(2.12)给出,其中 $\gamma_a=0$ 。

更加详细的公式推导请见文献错误!未找到引用源。第9章内容。

3、实验效果

可在 RflySim3D 中看到固定翼进行滑跑模式、爬升模式、平飞模式，最后进入盘旋模式。



4、文件目录

文件夹/文件名称	说明
FixWingCtrl.py	集群航线规划控制指令
OldFactory.png	RflySim3D 三维场景地形高程文件
OldFactory.txt	RflySim3D 三维场景地形标准文件
PX4MavCtrlV4.py	RflySim 平台视觉、集群接口文件

VehicleApi.py	固定翼质点模型及求解文件
VehicleInit.py	RflySim3D 固定翼初始化文件

5、运行环境

(所用软件版本须注明)

序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 ^①	1
2	RflySim 平台高级体验版		
3	Visual Studio Code		

①：推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com/1.1InstallMethod.html>

6、实验步骤

Step 1:

双击运行 “*\桌面\RflyTools\RflySim3D.lnk” 软件，在 Visual Studio Code 中打开 VehicleInit.py，等待 Visual Studio Code 对话框中显示：初始化完成！，RflySim3D 中初始化生成 4 架固定翼飞机，如下图所示：

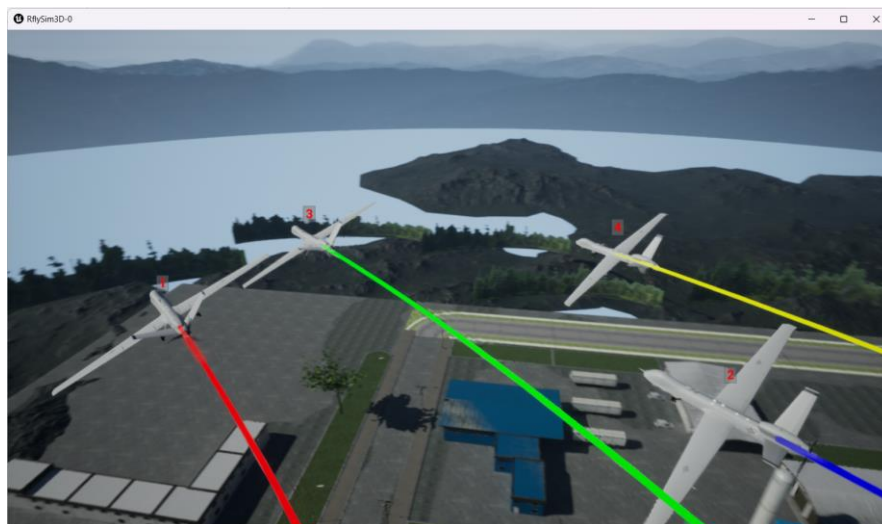


Step 2:

VehicleInit.py 文件会自动发送解锁起飞指令。

Step 3:

可在 RflySim3D 中看到固定翼进行滑跑模式、爬升模式、平飞模式，最后进入盘旋模式。



7、参考资料

[1]. Randal W. Beard. Timothy W. McLain..Small Unmanned Aircraft: Theory and Practice[J].Aeronautical Journal, 2012.

8、常见问题

Q1: ****

A1: ****