

1、实验名称及目的

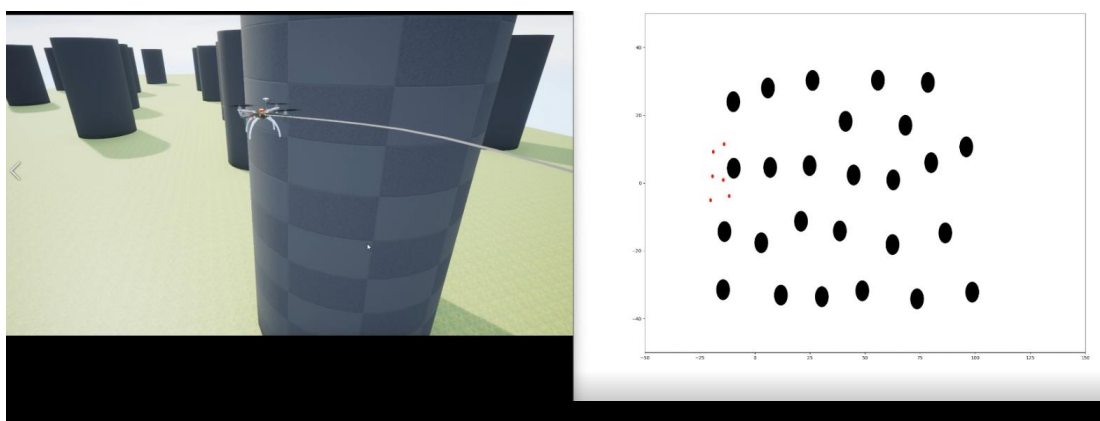
Olfati-Saber 集群算法：采用 Olfati-Saber 算法实现多无人机的避障、避碰、向目标点聚集。

2、实验原理

具体实验原理请参考论文：“Flocking for multi-agent dynamic systems: Algorithms and theory”

3、实验效果

6个无人机起飞，穿越障碍物区域，达到目标点。途中会进行避碰、避障等行为。



4、文件目录

文件夹/文件名称	说明
Cylinder&Cylinder.xml	RflySim3D 场景障碍物模型文件
CopySceToRflySim3D.bat	场景文件复制脚本
sim_2d_avoid.py	启动文件
Barrier.py	障碍物文件
functions.py & params.py	参数配置文件
PathPlanningSITL.py	启动脚本
PX4MavCtrlV4.py	RflySim 视觉、集群接口文件

5、运行环境

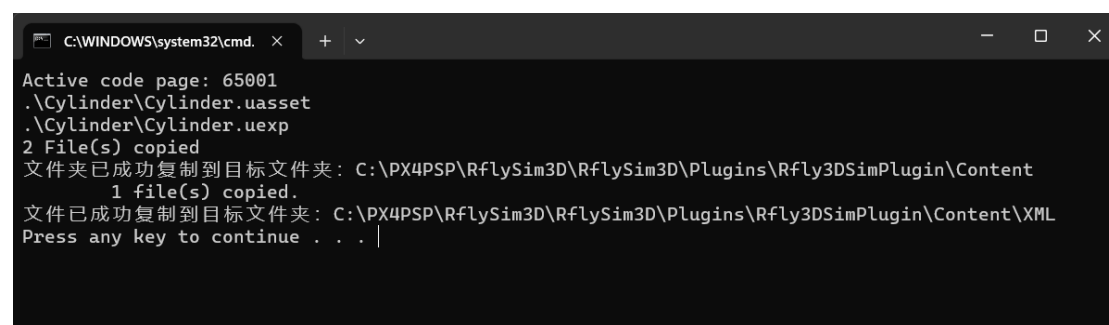
序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 ^①	1
2	RflySim 平台高级版		

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

6、实验步骤

Step 1:

配置障碍物文件，双击运行 CopySceToRflySim3D.bat 文件，该文件运行过程中会将文件夹 Cylinder 和文件 Cylinder.xml 复制到 RflySim3D 对应的路径下。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v
Active code page: 65001
.\Cylinder\Cylinder.uasset
.\Cylinder\Cylinder.uexp
2 File(s) copied
文件夹已成功复制到目标文件夹: C:\PX4PSP\RflySim3D\RflySim3D\Plugins\Rfly3DSimPlugin\Content
1 file(s) copied.
文件已成功复制到目标文件夹: C:\PX4PSP\RflySim3D\RflySim3D\Plugins\Rfly3DSimPlugin\Content\XML
Press any key to continue . . . |
```

注：本步骤只需在 RflySim 平台首次运行本例程时进行，后续运行可跳过本步骤。本步骤是将文件夹 Cylinder 放在..\PX4PSP\RflySim3D\RflySim3D\Plugins\Rfly3DSimPlugin\Content 路径下；将 Cylinder.xml 文件放在..\PX4PSP\RflySim3D\RflySim3D\Plugins\Rfly3DSimPlugin\Content\XML 路径下。也可手动进行复制。

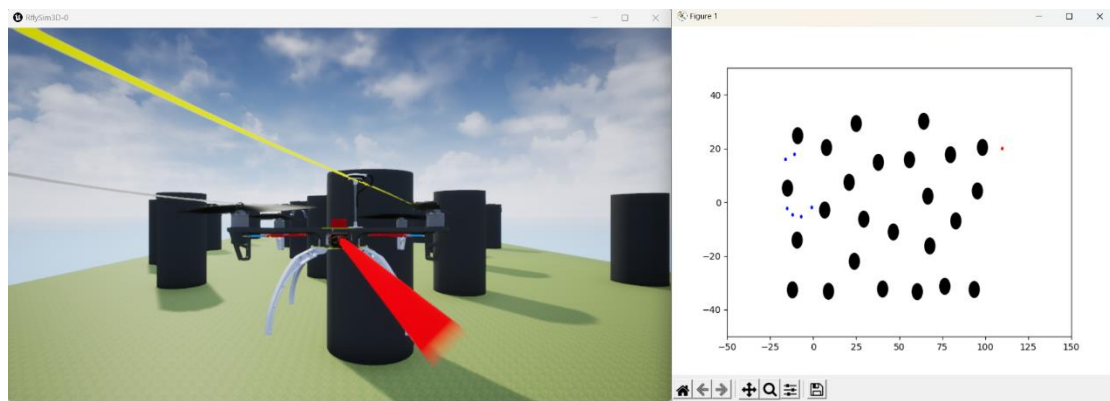
Step 2:

双击运行 PathPlanningSITL.bat 脚本，观察 RflySim3D 左上角出现“CopterSim/PX4 EK F 3DFixed: 6/6”即表示初始化完成，在 RflySim3D 中会显示 6 架飞机。



Step 3

打开 VS Code，运行程序 sim_2d_avoid.py，等待程序进行迭代，VS code 弹出“起飞了”。即可在 RflySim3D 中看到三架无人机起飞，并开始避开障碍飞行。



7、参考资料

- [1] Olfati-Saber R. Flocking for multi-agent dynamic systems: Algorithms and theory[J]. IEEE Transactions on automatic control, 2006, 51(3): 401-420.

8、常见问题

Q1: 发生碰撞

A1: 可能是算法参数设置不恰当、障碍物过大的原因