

# 1、实验名称及目的

**UDP 模式 2 机碰撞(Simulink)实验：**RflySim 平台的三维场景仿真软件 RflySim3D 是基于 UE 进行开发而成的，在进行开发过程中，使其具有碰撞引擎模式，本例程中详细展示了两个飞机从起飞到碰撞的详细过程。

# 2、实验原理

CopterSim 与 RflySim3D 的碰撞引擎信号传递主要包括：所有 CopterSim 发送飞机数据到 RflySim3D 中统一显示，开启 P 模式后，RflySim3D 会将障碍信息高速回传给各个 CopterSim 的 30100 系列端口。本实验中运行 CollisionDemo.slx，可以看到 Python 脚本启用了 T 轨迹模式和 P 碰撞模式，然后两个飞机起飞到同一高度的前后位置，1 号飞机向前运动并撞上 2 号飞机，最后两个飞机发生坠机。在 RflySim3D 和 CopterSim 输出页面都可以看到碰撞信息。

# 3、实验效果

两架飞机同时起飞后，1 号飞机向前运动并撞上 2 号飞机，最后两个飞机发生坠机。

RflySim3D-0

Vehicle #1 crashed with #vehicle #2 at PosE: 0.705668,0.041217,-1.765807!  
Vehicle #1 crashed with #vehicle #2 at PosE: 0.726659,0.038096,-1.781701!  
Vehicle #2 crashed with #vehicle #1 at PosE: 1.170595,0.110675,-1.790005!

```
[0.032280538231134415, -0.037474520504, 0, 0, 0]
Send target Pos
Send Arm Command
Send Velocity Speed
Vehicle #2 Crashed with vehicle # 1
Vehicle #1 Crashed with vehicle # 2
```

Python 3.8.1 64-bit 0 0 2.72 KiB

# 4、文件目录

文件夹/文件名称	说明
CollisionDemo.bat	启动仿真配置文件
CollisionDemo.slx	实现功能主文件
PX4MavCtrlV4.py	程序运行接口文件
Init.m	初始化配置文件
RflySendUE4CMD.m	与 RflySim3D 进行指令交互函数

RflyUdpFast.cpp	RflySim 平台集群通信 S 函数模块源文件
RflyUdpFast.mexa64	Windows 下集群通信 S 函数模块编译文件
RflyUdpFast.mexw64	Linux 下集群通信 S 函数模块编译文件

## 5、运行环境

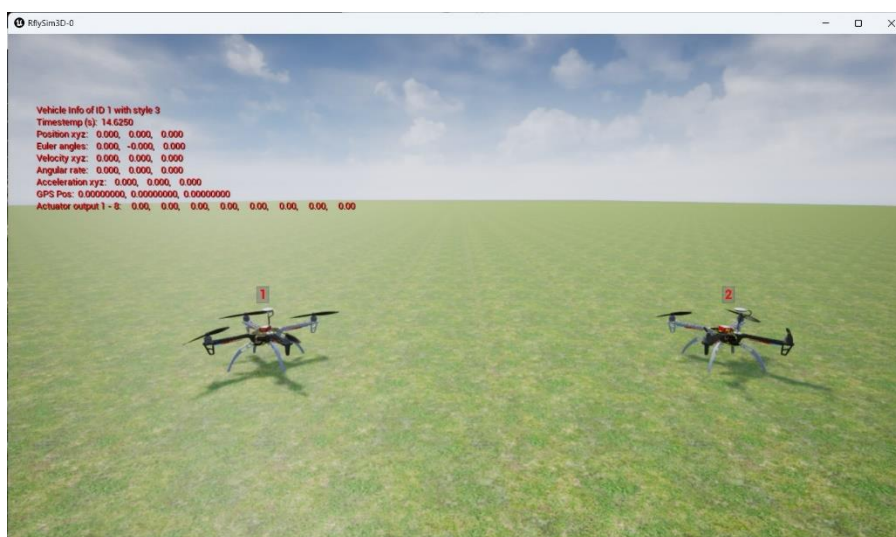
序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 <sup>①</sup>	1
2	RflySim 平台免费版		
3	MATLAB 2017B 及以上		

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

## 6、实验步骤

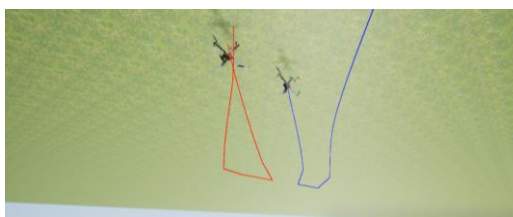
### Step 1:

双击运行 CollisionDemo.bat 文件。将会启动 1 个 QGC 地面站，2 个 CopterSim 软件，等待 CopterSim 左下侧日志栏打印出 GPS 3D fixed & EKF initialization finished 字样代表初始化完成，并且 RflySim3D 软件内显示有 2 架飞机。如下图所示：



### Step 2:

打开 MATLAB 到本实验路径文件夹，打开 CollisionDemo.slx 文件开始仿真。即可看到飞机起飞，然后两个飞机起飞到同一高度的前后位置，1 号飞机向前运动并撞上 2 号飞机，最后两个飞机发生坠机。



---

## 7、参考文献

[1]. 由于 RflySim3D 可以接收局域网内的所有 CopterSim 飞机的数据，在回传时如果单纯采用广播方式通信，会导致局域网内网络拥挤阻塞，因此 RflySim3D 目前针对局域网通信优化，分为四种模式：P0、P1、P2 和 P3

- P0 模式（按下 P+0 键，默认按下 P 键也会触发本模式）下，RflySim3D 会将每个飞机的周围环境距离数据高频传输给本电脑（不会发送局域网）上所有 CopterSim。
- P1 模式下，RflySim3D 会将每个飞机周围距离数据高频传输给局域网内每个 CopterSim（通过指定 IP 和端口的方式以提高效率）
- P2 模式下，只有飞机发生碰撞过程中（和 1 秒内），RflySim3D 才会将障碍数据低频发送给局域网内的 CopterSim（通过指定 IP 和端口方式），因此从数据频率和目标 IP 数来优化通信
- P3 模式下，只有飞机发生碰撞和解除碰撞瞬间，RflySim3D 会将障碍数据发送给局域网内所有电脑。

单电脑仿真用 P0 即可；多电脑联机仿真用 P1~P3，并根据电脑与飞机数量选择通信优化等级，推荐使用 P2 模式。注意：多电脑分布式仿真时，可让每台电脑中一个 RflySim3D 进入 P0 模式，也可以实现所有飞机的障碍碰撞效果，且碰撞模拟精度最高，但是每个 CopterSim 的计算量也会较大。

## 8、常见问题

Q1: 无

A1: 无