

---

## 1. 实验名称及目的

### 1.1. 实验名称

MAVLink 模式 2 机碰撞实验。

### 1.2. 实验目的

本实验的目的是深入探讨和评估三维场景仿真软件 RflySim3D 在碰撞引擎模式下的性能和功能。RflySim3D 是基于虚幻引擎（UE）开发的，旨在提供高精度的仿真环境。本实验将通过模拟两个飞机从起飞到发生碰撞的全过程，详细记录和分析以下内容：

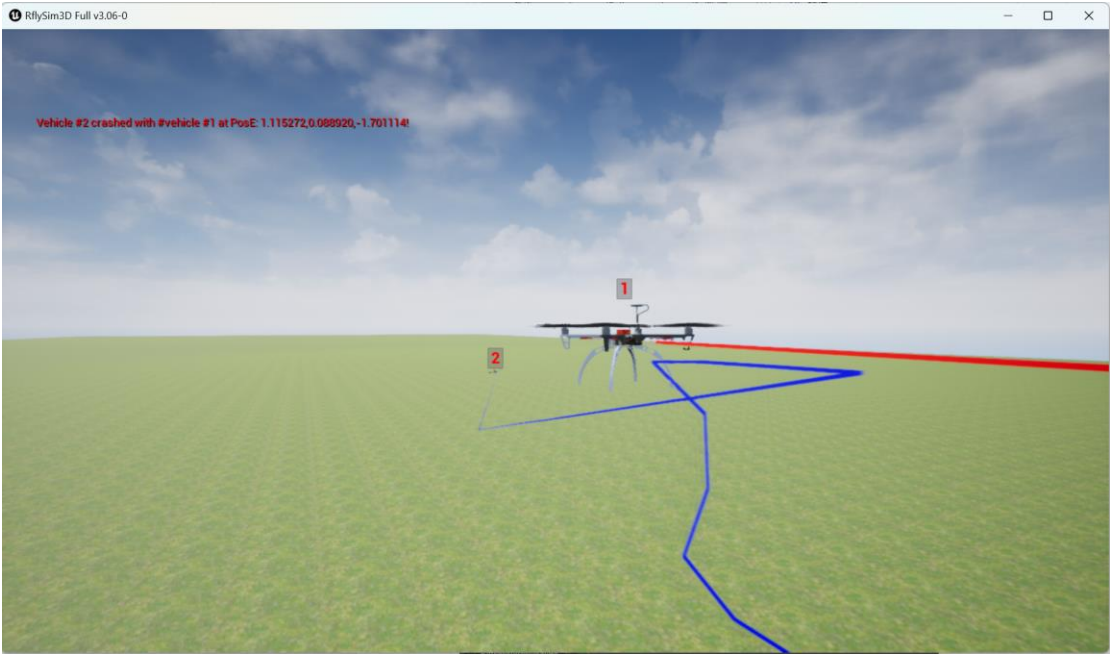
1. 碰撞检测能力：评估 RflySim3D 在动态环境中对飞机之间碰撞的检测准确性和实时性。
2. 碰撞响应机制：分析系统对碰撞事件的反应，包括碰撞后的物理表现和处理机制。
3. 系统性能评估：考察软件在复杂场景中处理碰撞事件的计算效率和稳定性。
4. 开发和应用优化：识别在开发过程中可能存在的优化空间，以提升软件的实际应用效果。

通过本实验，我们期望能够全面了解 RflySim3D 的碰撞引擎模式如何在实际操作中表现，从而为未来的仿真系统优化和应用提供有价值的参考。

### 1.3. 关键知识点

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.py，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 和 Python 输出页面都可以看到碰撞信息。

## 2. 实验效果



## 3. 文件目录

| 文件夹/文件名称                          | 说明            |
|-----------------------------------|---------------|
| <a href="#">CollisionDemo.bat</a> | 启动仿真配置文件      |
| <a href="#">CollisionDemo.py</a>  | 实现功能主文件       |
| <a href="#">Python38Run.bat</a>   | Python 环境启动脚本 |
| <a href="#">Readme.pdf</a>        | 用户指南          |

## 4. 运行环境

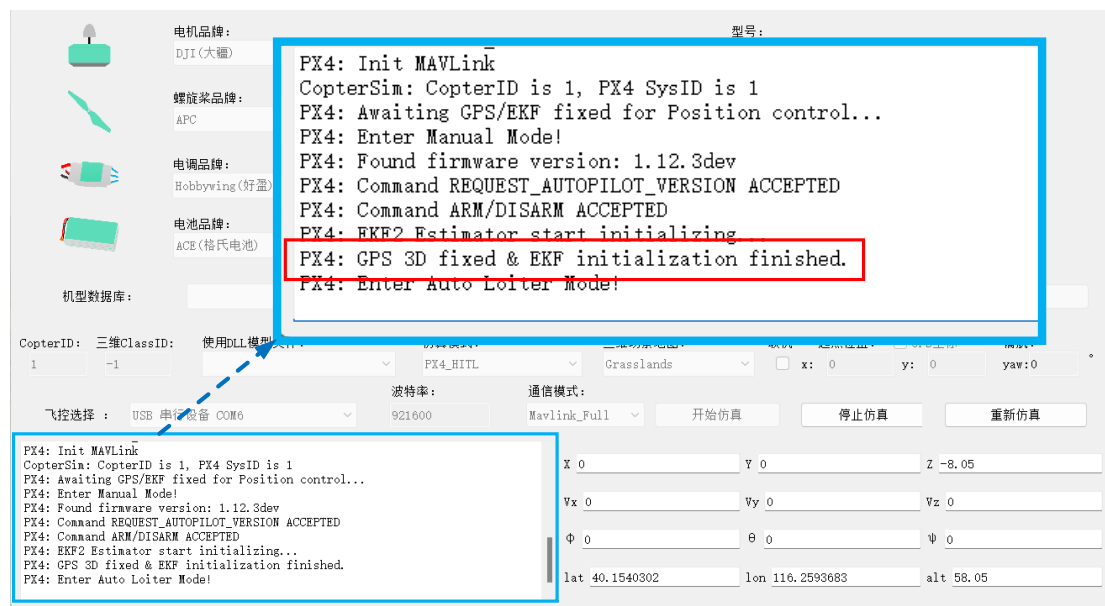
| 序号 | 软件要求               | 硬件要求                  |    |
|----|--------------------|-----------------------|----|
|    |                    | 名称                    | 数量 |
| 1  | Windows 10 及以上版本   | 笔记本/台式电脑 <sup>①</sup> | 1  |
| 2  | RflySim 工具链        |                       |    |
| 3  | Visual Studio Code |                       |    |

①：推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com>

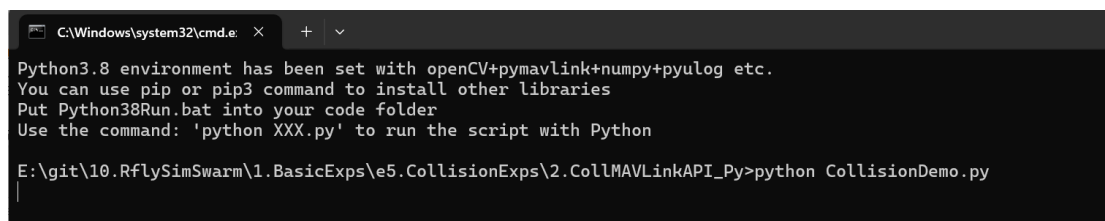
## 5. 实验步骤

### 5.1. 2 机碰撞实验步骤

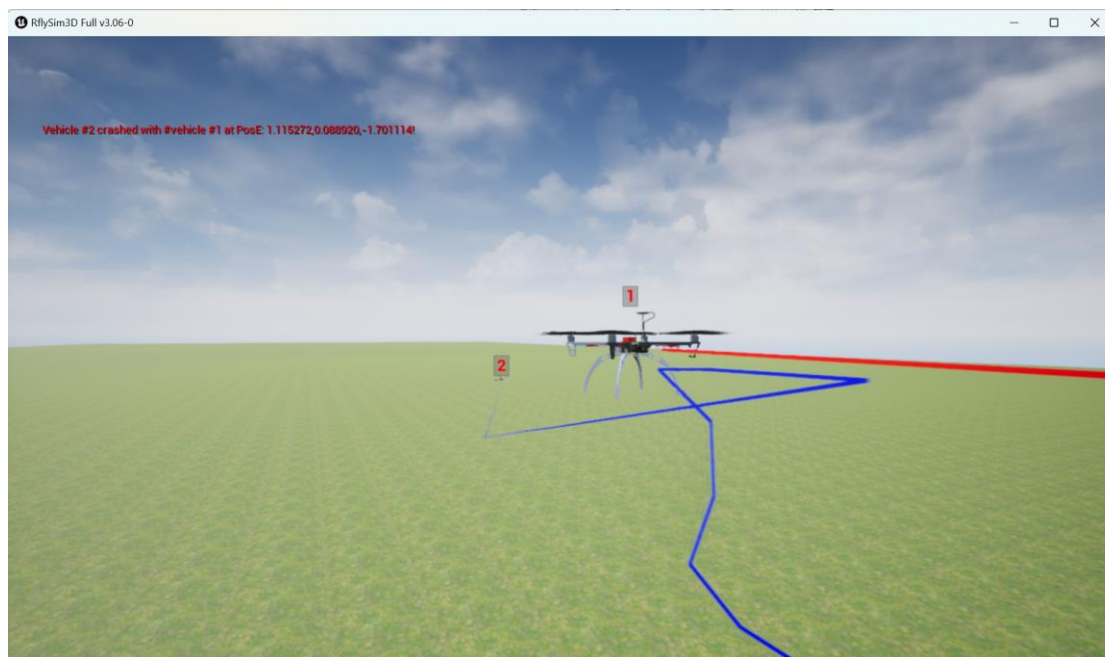
(1) 双击打开 [CollisionDemo.bat](#)，启动仿真脚本，会自动开启 2 个飞机的软件在环仿真，等待 CopterSim 界面打印出语句“GPS 3D fixed & EKF initialization finished ”和“Enter Au to Loiter Mode”，说明初始化完毕。



(2) 双击 [Python38Run.bat](#) 脚本，打开集成好的 python 环境，运行 python CollisionDemo.py。



(3) 查看 RflySim 3D 实验效果。



## 6. 参考资料

[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。

## 7. 常见问题

Q1: \*\*\*

A1: \*\*\*