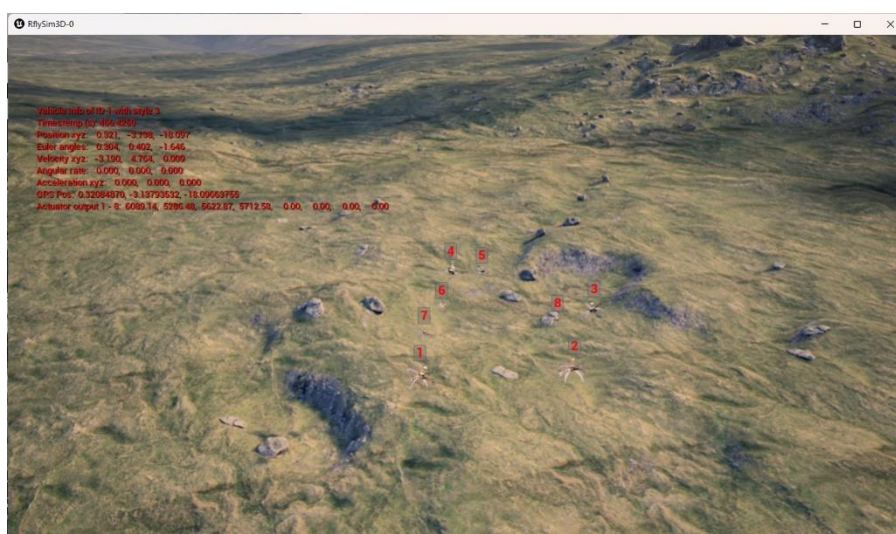


1、实验名称及目的

分布式局域网点对点通信 8 机仿真实验：单台电脑得性能毕竟是有限的，RflySim 平台的集群仿真功能支持再局域网内指定电脑之间进行联合仿真，只需要知道局域网中电脑的 IP 地址，通过在程序中进行设置就可实现仿真。本实验可实现在局域网内指定的两台电脑 (如下统称为 **电脑 A**、**电脑 B**) 联合进行 8 架飞机画圆飞行。

2、实验效果

该实验可以看到 8 架无人机进行飞 8 字编队仿真。



3、文件目录

文件夹/文件名称	说明
GenerateSwarmExe.p	.exe 文件生成一键运行脚本
RflyUdpUltraSimpleEight_Dist.slx	8 机集群画圆飞行控制文件
RflyUdpFast.mexw64	Win 下 RflyUdpFast 传输模块 mex 编译文件
RflyUdpFast.mexa64	Linux 下 RflyUdpFast 传输模块 mex 编译文件
RflyUdpFast.cpp	集群接口 S 函数源文件
SITLRunUdpSimple1_4.bat	电脑 A 软件在环仿真一键启动运行脚本文件
SITLRunUdpSimple5_8.bat	电脑 B 软件在环仿真一键启动运行脚本文件

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 ^①	≥2
2	RflySim 平台高级版		
3	MATLAB 2017B		

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

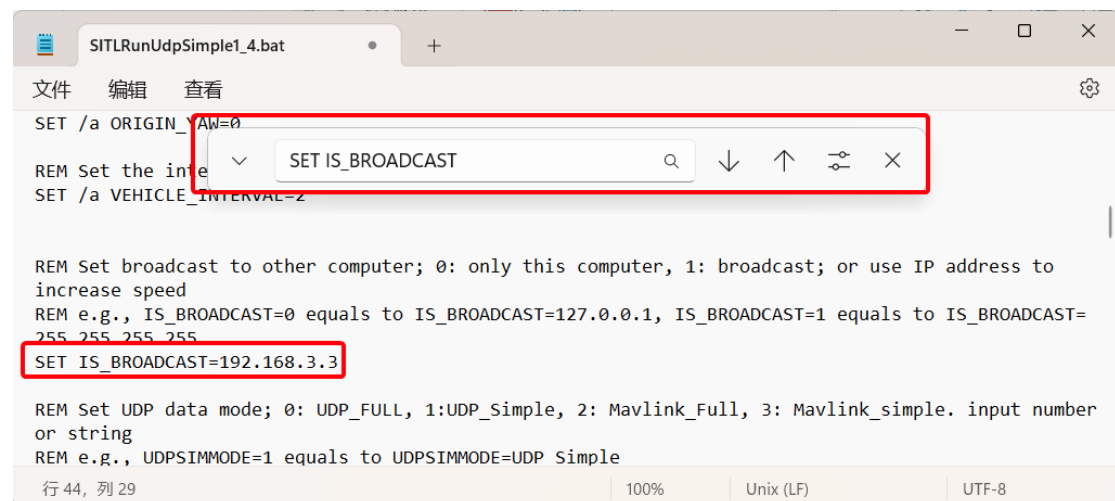
5、软件在环仿真实验步骤

Step 1:

本实验在开始之前需保证 **电脑 A**、**电脑 B** 在同一个局域网内。

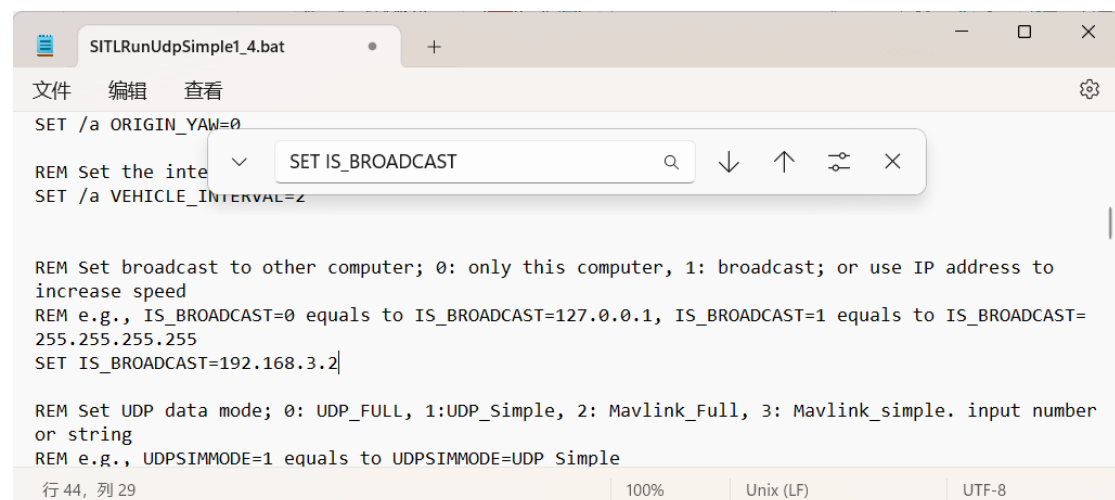
Step 2:

在 **电脑 A** 上以记事本的方式打开 SITLRunUdpSimple1_4.bat 文件，Ctrl+F 调出查找 “SET IS_BROADCAST” 参数，填入 **电脑 A** 的 IP 地址，如：演示 **电脑 A** 为：192.168.3.3。



Step 3:

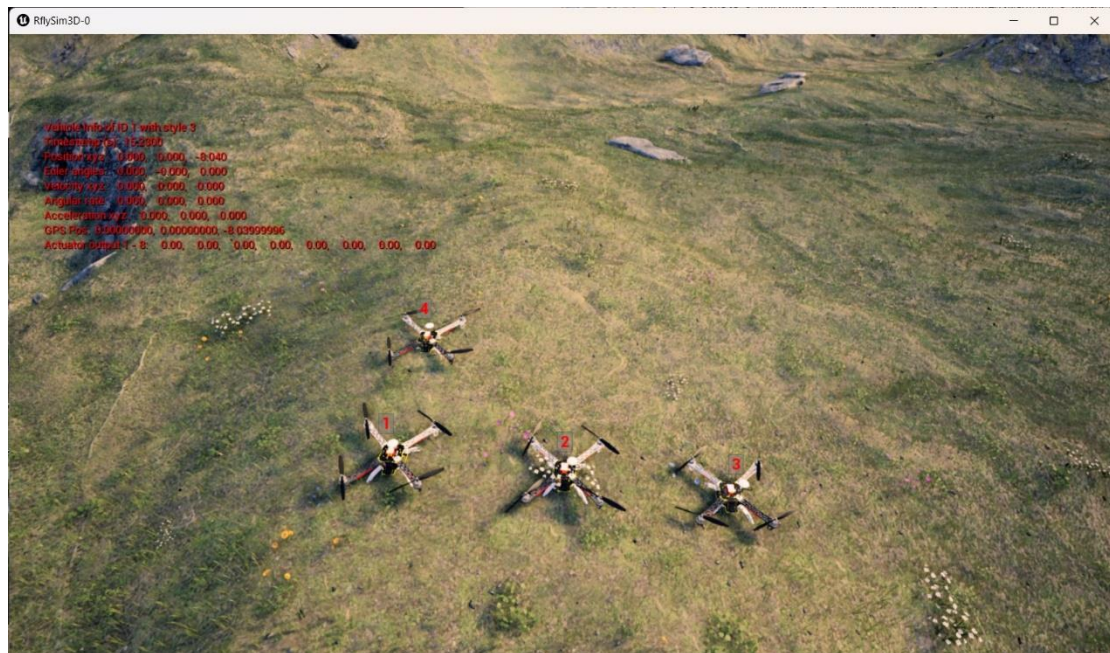
在 **电脑 B** 上以记事本的方式打开 SITLRunUdpSimple5_8.bat 文件，Ctrl+F 调出查找 “SET IS_BROADCAST” 参数，填入 **电脑 B** 的 IP 地址，如：演示 **电脑 B** 为：192.168.3.2。



Step 4:

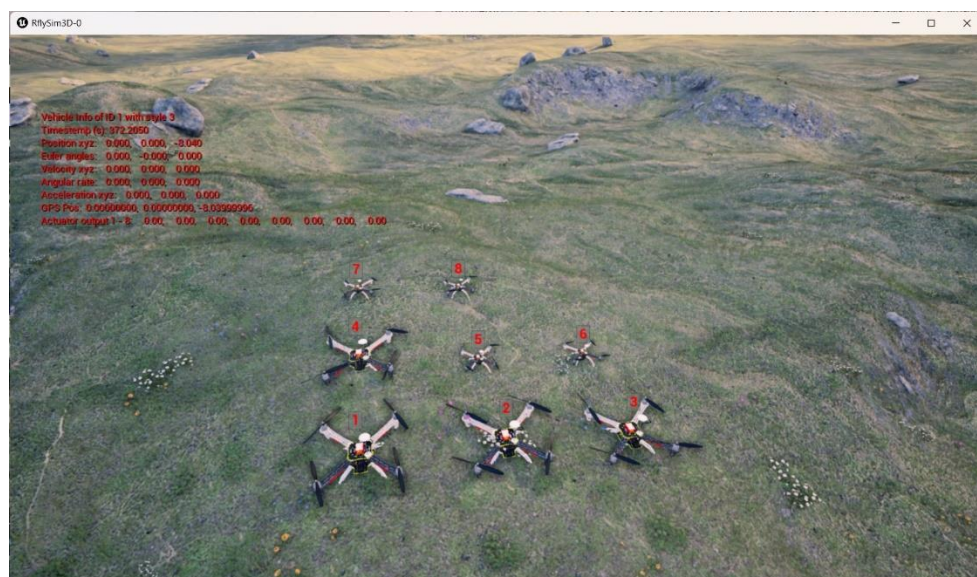
在 **电脑 A** 上双击运行 SITLRunUdpSimple1_4.bat 文件。在弹出的 CMD 对话框中输入 4，将会启动 1 个 QGC 地面站、4 个 CopterSim 软件和 1 个 RflySim3D 软件，等待所有 CopterS

im 软件的在左下角消息框中打印出 GPS 3D fixed & EKF initialization finished 字样代表初始化完成，并且 RflySim3D 软件内有 4 架飞机。如下图所示：



Step 5:

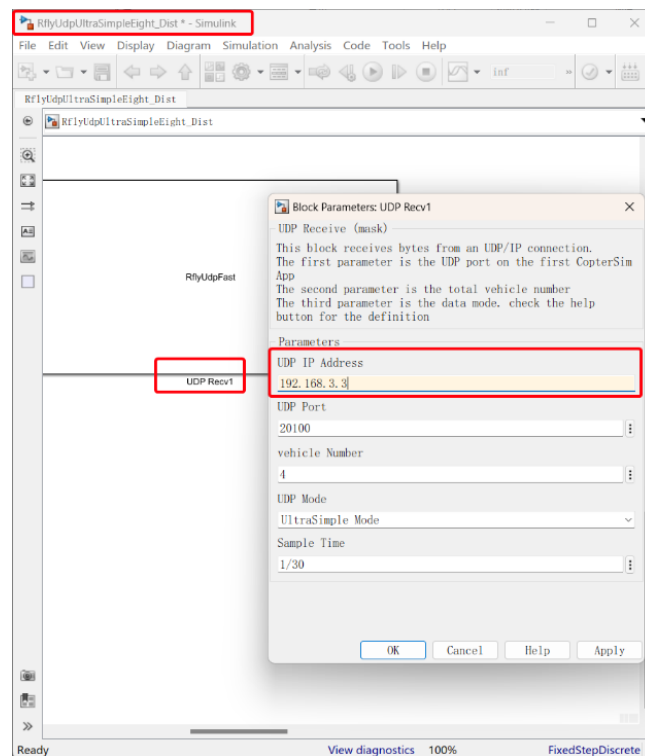
在**电脑 B**上双击运行 SITLRunUdpSimple5_8.bat 文件。在弹出的 CMD 对话框中输入 4, 将会启动 1 个 QGC 地面站、4 个 CopterSim 软件和 1 个 RflySim3D 软件，等待所有 CopterSim 软件的左下角消息框中打印出 GPS 3D fixed & EKF initialization finished 字样代表初始化完成，并且 RflySim3D 软件内有 8 架飞机。如下图所示，较大的飞机 1~4 为**电脑 A**所生成的飞机，较小的飞机 5~8 为**电脑 B**所生成的飞机。



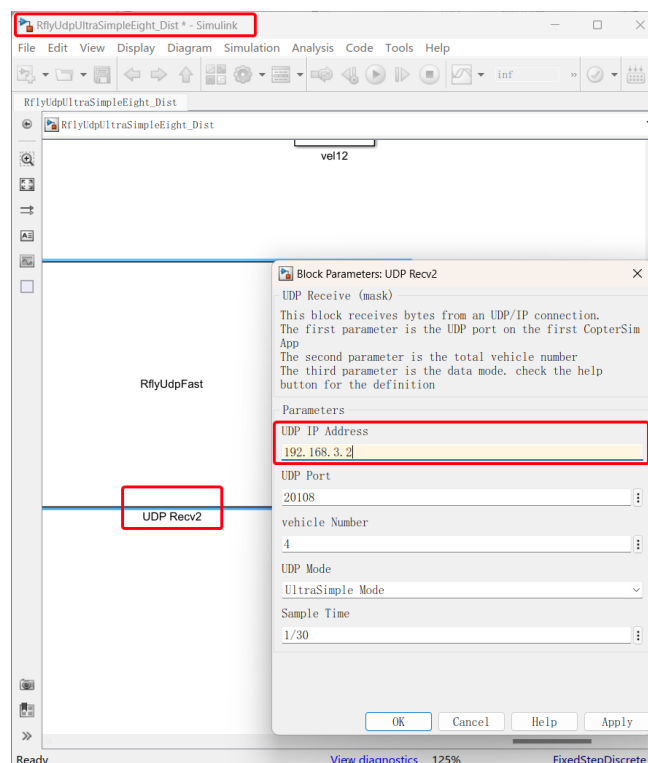
Step 6

在任意电脑上打开 MATLAB 软件，在打开 RflyUdpUltraSimpleEight_Dist.slx 文件，双

击打开 UDP Recv1 模块，修改“UDP IP Address”参数为：192.168.3.3，点击 OK。



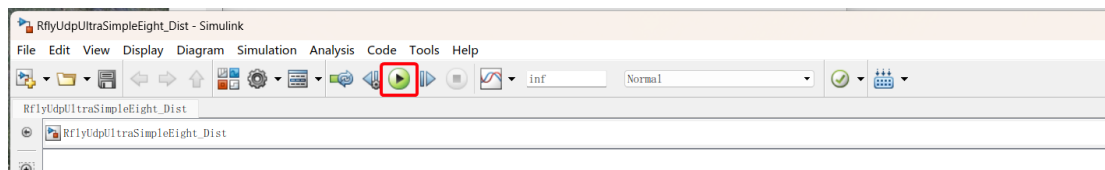
双击打开 UDP Recv2 模块，修改“UDP IP Address”参数为：192.168.3.2，点击 OK。



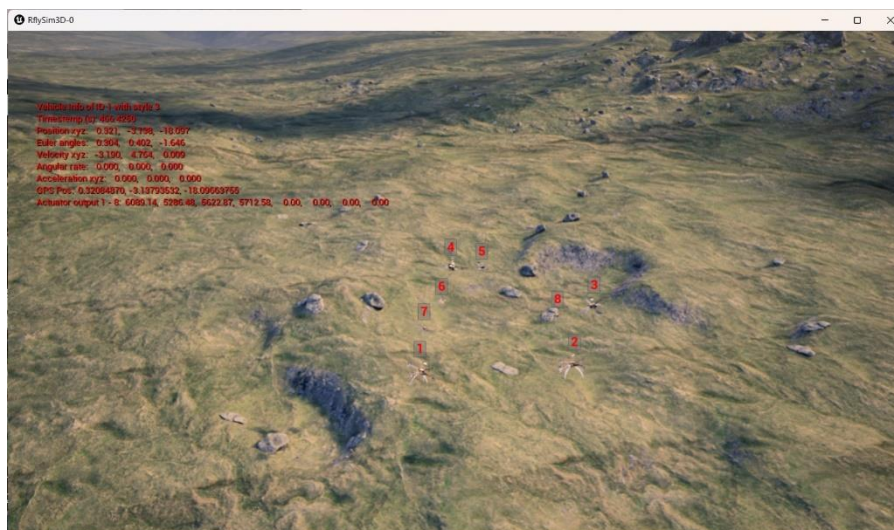
修改完成后，保存本文件。

Step 7:

运行 RflyUdpUltraSimpleEight_Dist.slx 文件。



即可看到**电脑 A**、**电脑 B** 上共 8 架飞机起飞并开始画圆飞行。



注：本实验在开始 Step 7 之前，请务必保证**电脑 A**、**电脑 B** 共 8 个 CopterSim 软件的左下角消息框中打印出 GPS 3D fixed & EKF initialization finished 字样。

注：本实验中所提供的 GenerateSwarmExe.p 文件可将 Simulink 模型文件生成.exe，从而脱离 MATLAB 软件运行，较少 MATLAB 对电脑的资源占用，生成教程请见：[*\\PX4PSP\\RflySimAPIs\\10.RflySimSwarm\\1.BasicExps\\e0_SwarmAPIUsage\\3.EXEFileGener\\Readme.pdf](#)。

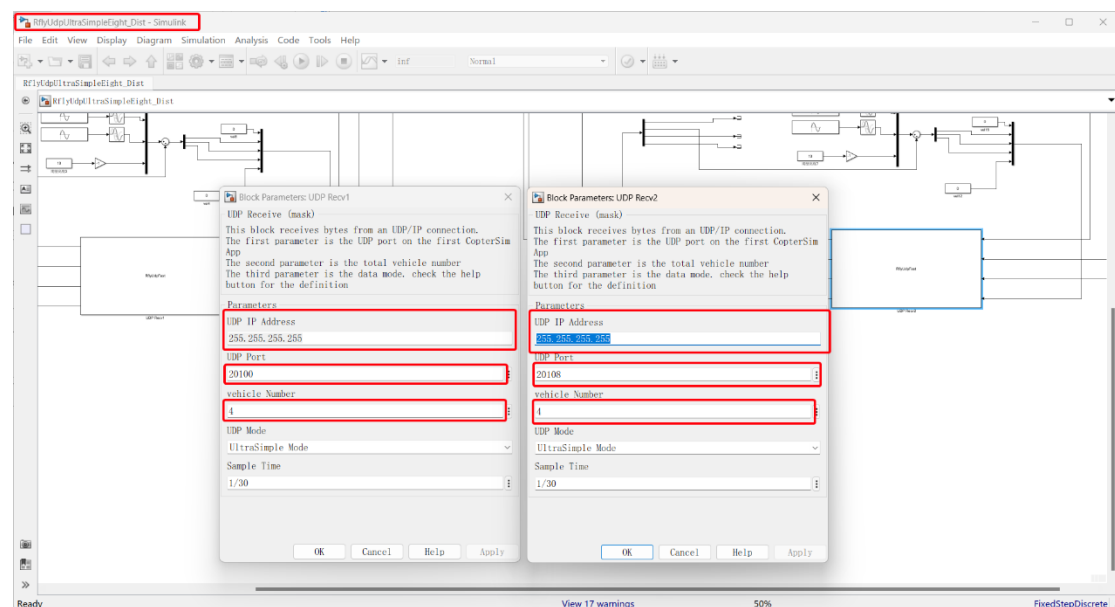
6、参考资料

- [1] RflySim: 如何在局域网多台电脑上快速启动分布式的无人机集群软件在环仿真视频观看地址：
优酷：https://v.youku.com/v_show/id_XNDcwNjA4NDE2OA==.html
YouTube: <https://youtu.be/fmzYADSQyj0>
B 站: <https://www.bilibili.com/video/BV13a411i7sH?p=11>
- [2] 本实验理论上可实现局域网内多机多架集群仿真，但随着电脑数量和飞机数量的增多，通信会出现效率降低、不稳定、延迟大等问题。
- [3] “SITLRunUdpSimple1_4.bat”用于**电脑 A**，用于开启 1~4 号飞机的软件在环仿真。相对于其他 bat 脚本，它的修改如下：
将其 SET /a START_INDEX=1 修改为：SET /a START_INDEX=1；在该语句后，另起一行加上 SET /a TOTOAL_COPTER=8。“SET IS_BROADCAST= 192.168.3.3”，其中“192.168.3.3”是用于 Simulink 集群控制的电脑的 IP 地址。

[4] “SITLRunUdpSimple5_8.bat”用于**电脑 B**，用于开启 5~8 号飞机的软件在环仿真。相对于其他 bat 脚本，它的修改如下：

将其 SET /a START_INDEX=1 修改为：SET /a START_INDEX=5；在该语句后，另起一行加上 SET /a TOTOAL_COPTER=8。“SET IS_BROADCAST= 192.168.3.2”，其中“192.168.3.2”是用于 Simulink 集群控制的电脑的 IP 地址。

[5] RflyUdpUltraSimpleEight_Dist.slx 文件中有两个 RflyUdpFast 模块，分别对应**电脑 A**、**电脑 B**的通信。其中“UDP IP Address”为广播 IP 地址，“UDP Port”为每台电脑上起始飞机的端口号，如：**电脑 A**上生成 4 机飞机，则第 1 架飞机端口号为 20100(收)、20101(发)，第 2 架飞机端口号为 20102(收)、20103(发)，依次类推，因此**电脑 B**对应的 RflyUdpFast 模块的“UDP Port”起始端口号即为 20108。“vehicle Number”则为对应的**电脑 A、B**的飞机数量。



7、常见问题

Q1：如何实现更多架飞机的仿真？

A1：修改“SITLRunUdpSimple1_4.bat”和“SITLRunUdpSimple5_8.bat”两个文件中对应 SET /a TOTOAL_COPTER 变量的赋值多少，同时，修改 RflyUdpFast 模块中的“UDP Port”和“vehicle Number”来实现多架飞机局域网内仿真。

Q2：是否支持 Windows 电脑和 Linux 电脑局域网内混合联合仿真？

A2：支持，在 Windows 系统下在进行基于多架飞机联合仿真时，调用的集群接口文件为 RflyUdpFast.mexw64，Linux 下调用的文件则为 RflyUdpFast.mexa64，只需保证此文件在运行 RflyUdpUltraSimpleEight_Dist.slx 文件的同级目录下即可。