

1、实验名称及目的

车队圆环轨迹实验：在山地场景中，通过 MATLAB 获取地形高度图矩阵，并通过运行 Simulink 模块生成在冰面上方运动的车辆圆环编队。

2、实验原理

首先调用 LoadPngData.m 函数，加载对应场景的地形数据（txt 校准数据和 png 高程灰度图）生成对应的地形高度矩阵 mapheightdata.mat。然后在 simulink 模块中，输入模型的运动轨迹，先根据位置调用 getTerrainAltDat.m 函数解析地形高度矩阵 mapheightdata.mat 以实时解算出模型所处位置的地形高度，接着根据速度和角速度解算出模型的姿态。将得到的位置和姿态封装成 udp 包，连同模型的 id 和三维样式一起发送给 RflySim3D，RflySim3D 收到消息后就会创建对应的贴合地形的运动模型。

将上述模块复制多份，设置每个模型的初始位置和速度，即可得到圆环编队。

3、实验效果



图 1

4、文件目录

文件夹/文件名称	说明
map	所需地形数据
getTerrainAltDat.m	Simulink 接口函数
LoadPngData.m	Simulink 接口函数
RflyCameraPosAng.m	Simulink 接口函数
RflySendUE4CMD.m	Simulink 接口函数
TrajGenMulti3TenCircle.slx	Simulink 模型

5、运行环境

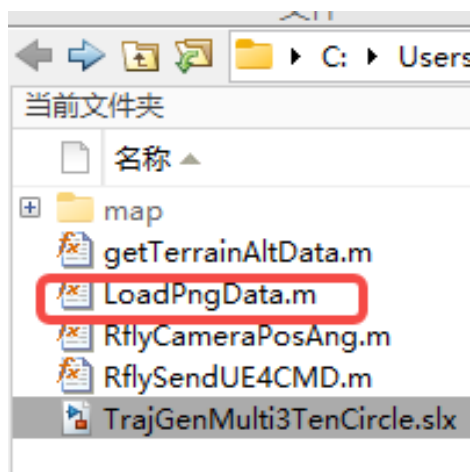
序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 ^①	1
2	RflySim 平台完整版		
3	MATLAB 2017B 及以上		

推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com>

6、实验步骤

Step 1:

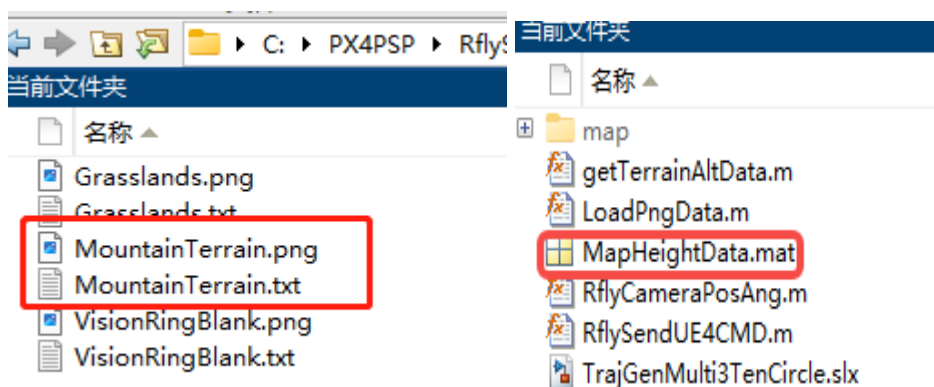
在 MATLAB 中，确保已经添加了包含“LoadPngData”函数的文件夹路径。



打开 MATLAB 并在命令窗口输入：

```
LoadPngData MountainTerrain
```

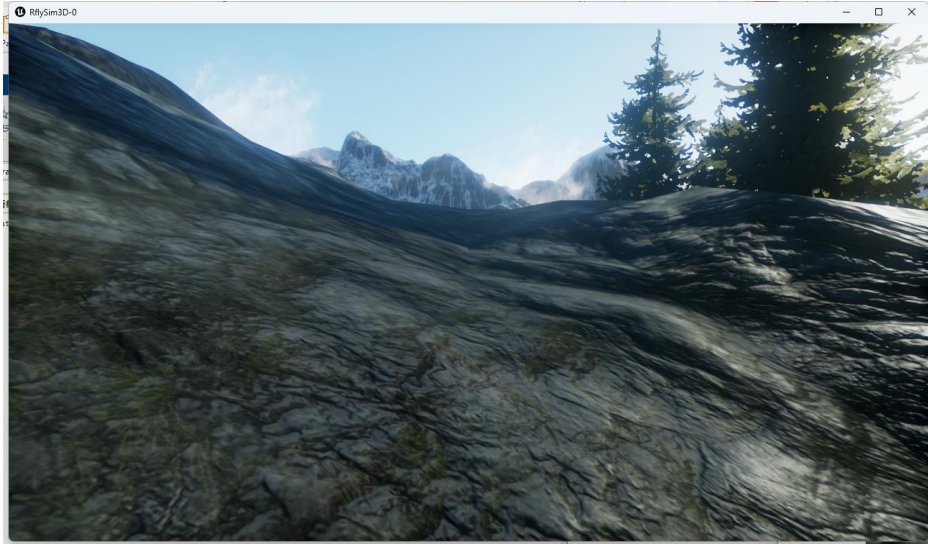
此命令会从“map”文件夹内加载名为“MountainTerrain”的地图文件。并得到地形高度图矩阵



Step 2:

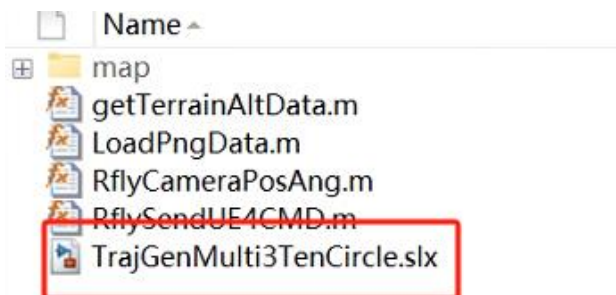
启动 RflySim3D 程序。

一旦程序加载完毕，使用键盘反复输入“M”直至切换到名为“MountainTerrain”的三维地图。



Step 3: 运行 TrajGenMulti3TenCircle.slx

确保你已经添加了包含“TrajGenMulti3Circle.slx”文件的路径。



在 MATLAB 命令窗口中，输入以下命令以打开此文件：

```
open TrajGenMulti3TenCircle
```

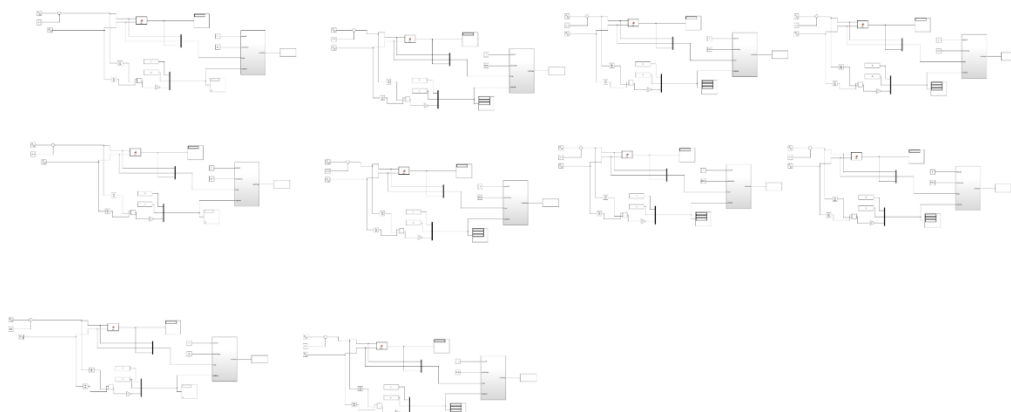
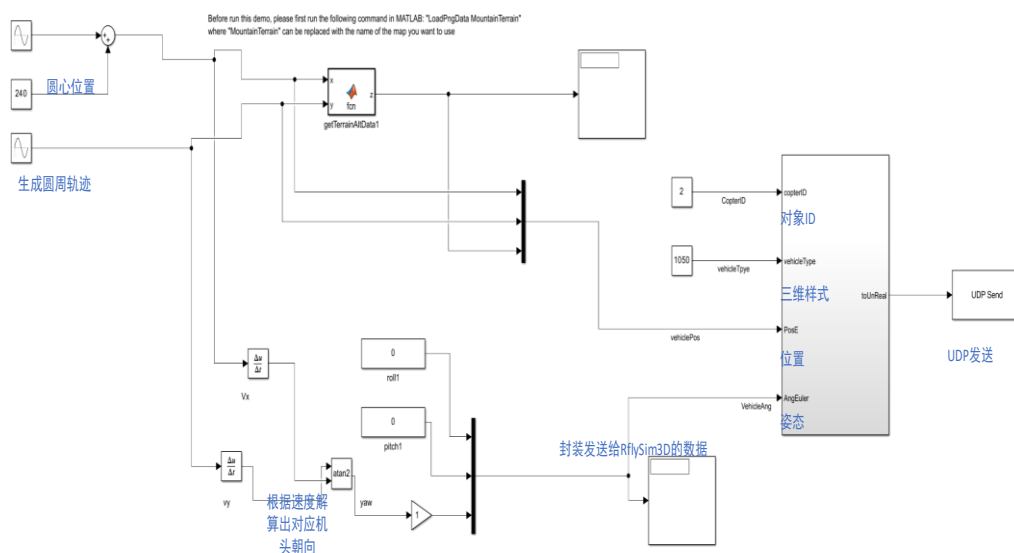


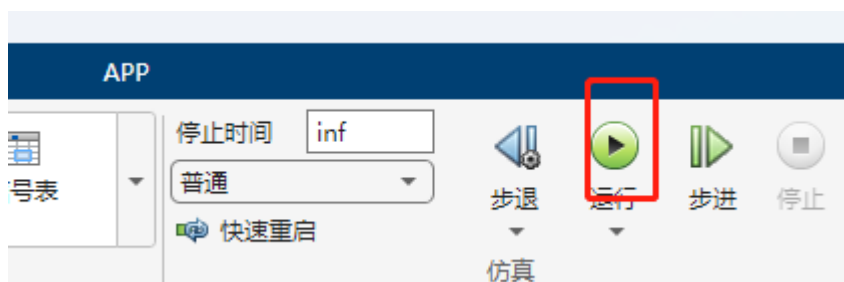
图 2 多个 UDP 发送模块，各控制一辆车

这里的各个模块分别控制一辆小车。不同车辆有相同圆心位置和半径及相同偏转角变化速率。

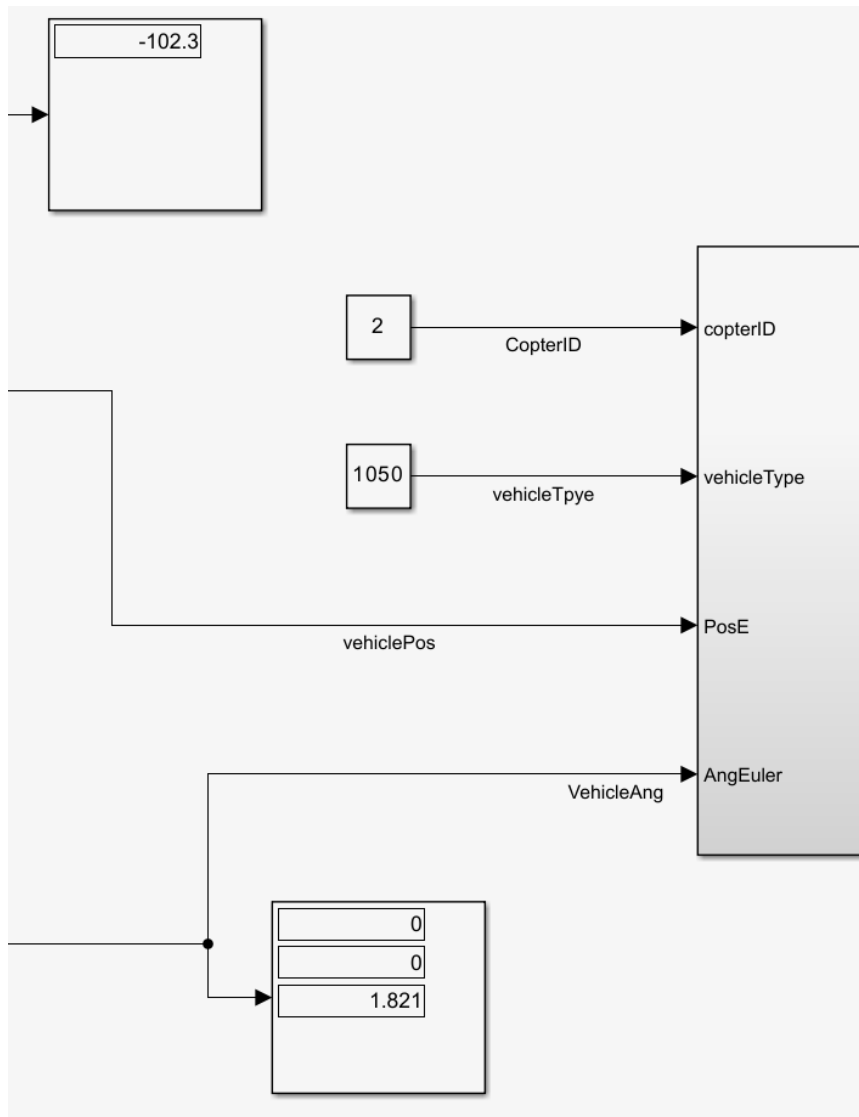
这里以 `copterID` 为 2 的蓝色小车为例



在打开的 Simulink 模型中，点击“Run”或对应的运行按钮，开始模拟。



可以看到 10 辆不同颜色小车的圆环编队。





在 RflySim3D 中按下“S”可以显示飞机 ID，按下“B”可以在不同飞机之间切换，按下“N”或“V”可以切换不同的视角。



7、参考资料

[1]. XML 文件规则 ([见 API 文档](#))

[2]. RflySim3D 快捷键接口总览 ([见 API 文档](#))

[3]. RflySim3D 控制台命令接口总览 ([见 API 文档](#))

8、常见问题

1. 无