#### 1、实验名称及目的

Simulink 同构模型运动轨迹实验: 在山地场景中, 通过 MATLAB 获取地形高度图矩阵, 并通过运行 Simulink 模块生成贴合地形运动的同构模型。

#### 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,RflySim3 D收到消息后就会创建对应的贴合地形的运动模型。

之后将这种模块复制多份,设置延时启动,即可得到多个模型的运动轨迹。

#### 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
TrajGenMulti.slx	Simulink 模型

#### 5、运行环境

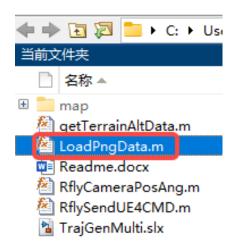
序号 软件要求		硬件要求	
11. 4	<b>长日安</b> 泰	名称	数量
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 <sup>①</sup>	1
2	RflySim 平台完整版		
3	MATLAB 2017B 及以上		

推荐配置请见: https://doc.rflysim.com

#### 6、实验步骤

#### Step 1: 导入地图数据

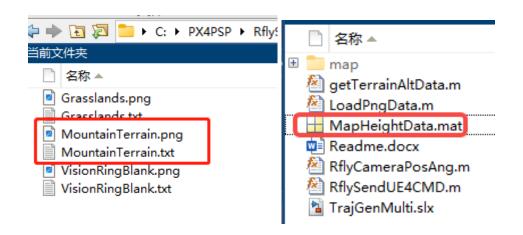
在 MATLAB 中,确保已经添加了包含"LoadPngData"函数的文件夹路径。



打开 MATLAB 并在命令窗口输入:

#### LoadPngData MountainTerrain

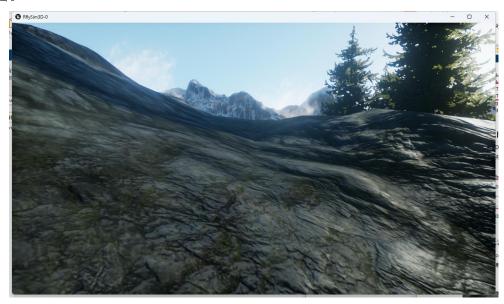
此命令会从"map"文件夹内加载名为"MountainTerrain"的地图文件。并得到地形高度图矩阵



#### Step 2:

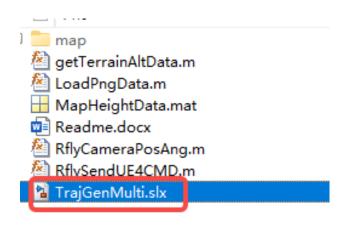
启动 RflySim3D 程序。

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 TrajGenMulti.slx

确保你已经添加了包含"TrajGenMulti.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('TrajGenMulti.slx')

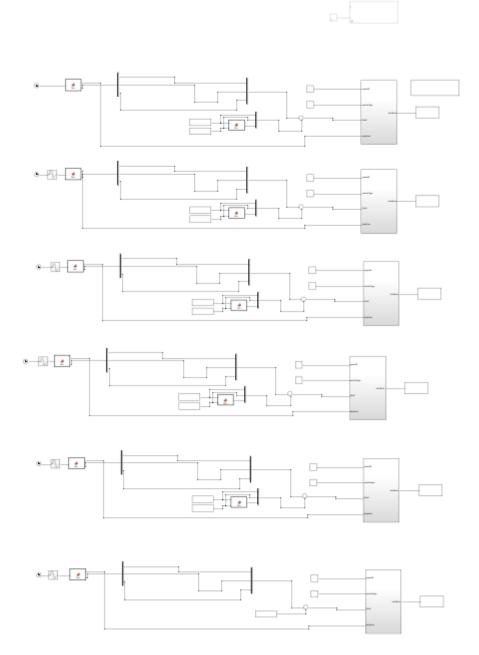
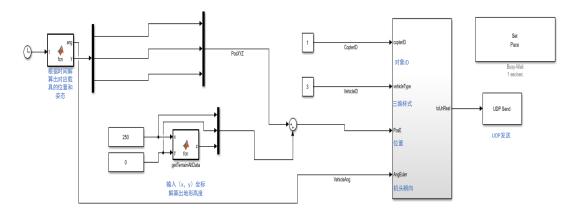


图 2 多个 UDP 发送模块, 各控制一个无人机

这里的两个函数分别为 function [ang,y] = fcn(t)以及 function zz = getTerrainAltData(xin, yin)

其中 fcn(t) 是一个基于时间的轨迹生成器。它根据给定的时间 t 返回一个三维物体的位置和姿态信息。函数中的位置和姿态是通过定义的时间段和预先设定的关键点进行直接计算的。

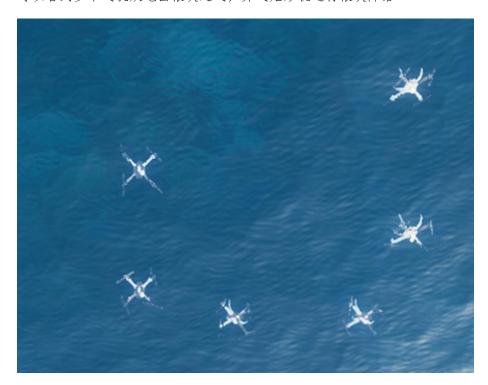
getTerrainAltData(xin,yin)是一个获取地形高度数据的函数。这个函数的作用是根据指定的位置坐标在地图中获取相应的地形高度值。通过对四个相邻格子的高度进行插值,得到在输入坐标位置处的地形高度值。由于地图数据是通过插值获得的,因此返回的地形高度值是对输入坐标位置进行估计的结果。



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



可以看到多个飞机从地面依次起飞,并飞矩形轨迹再依次降落



## 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<u>(见 API 文档)</u>

# 8、常见问题

1. 无