

1. 实验名称及目的

MATLAB 获取高度矩阵接口实验：在进行仿真时，利用 MATLAB 函数调用 RflySim3D 的命令接口及分析场景地形数据

2、实验原理

RflySim3D 关于 MATLAB 的外部接口与 Python 相类似，都是通过收发 UDP 消息与 RflySim3D 进行交互，这里主要包括如下几类命令：

- 1. **LoadPngData:** 生成地图高度数据，会生成一个“MapHeightData.mat”文件来存储高度图矩阵数据。该接口会在“CopterSim\external\map”中读取对应地形的 png 高度图。该 png 高度图是通过 RflySim3D 对地形的扫描得到的（用上小节提到的 RflyScanTerrainH 函数可以扫描得到场景的高度图）。
- 2. **GetTerrainAltData:**输入地图的 x, y 坐标，输出当前地形高度 z。该函数根据上面生成的 MapHeightData.mat 获取地形的高度。
- 3. **RflySendUECMD:** 向 RflySim3D 发送控制台命令，这些命令与 Python 接口中介绍的控制台命令是完全一样的，只不过一个是用 Python 发的，一个是用 Simulink 发的，发出来的 UDP 结构是一样的。
- 4. **RflyCameraPosAng:** 设置相机的位置

3、实验效果

本实验利用 MATLAB 接口获取的地形高度矩阵

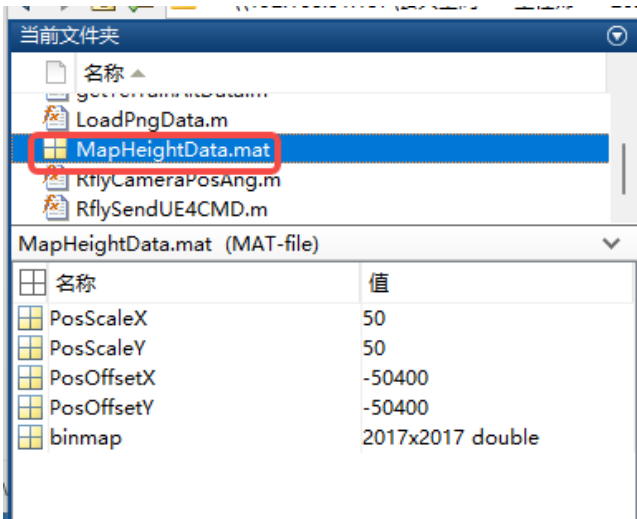


图 1

4、文件目录

文件夹/文件名称	说明
----------	----

GetTerrainAP	map	所需地形数据
	getTerrainAltDat.m	MATLAB 接口函数
	LoadPngData.m	MATLAB 接口函数
	RflyCameraPosAng.m	MATLAB 接口函数
	RflySendUE4CMD.m	MATLAB 接口函数

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 平台免费版		
3	MATLAB 2017B 及以上		

推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com>

6、实验步骤

Step 1:

打开 MATLAB，进入当前文档路径下的 GetTerrainAPI 文件夹查看各个函数。

MATLAB 的这些接口与前一节（3.RflySim3DUE\0.ApiExps\c4_UAVCtrlPy）中介绍过了 python 相关的接口类似。

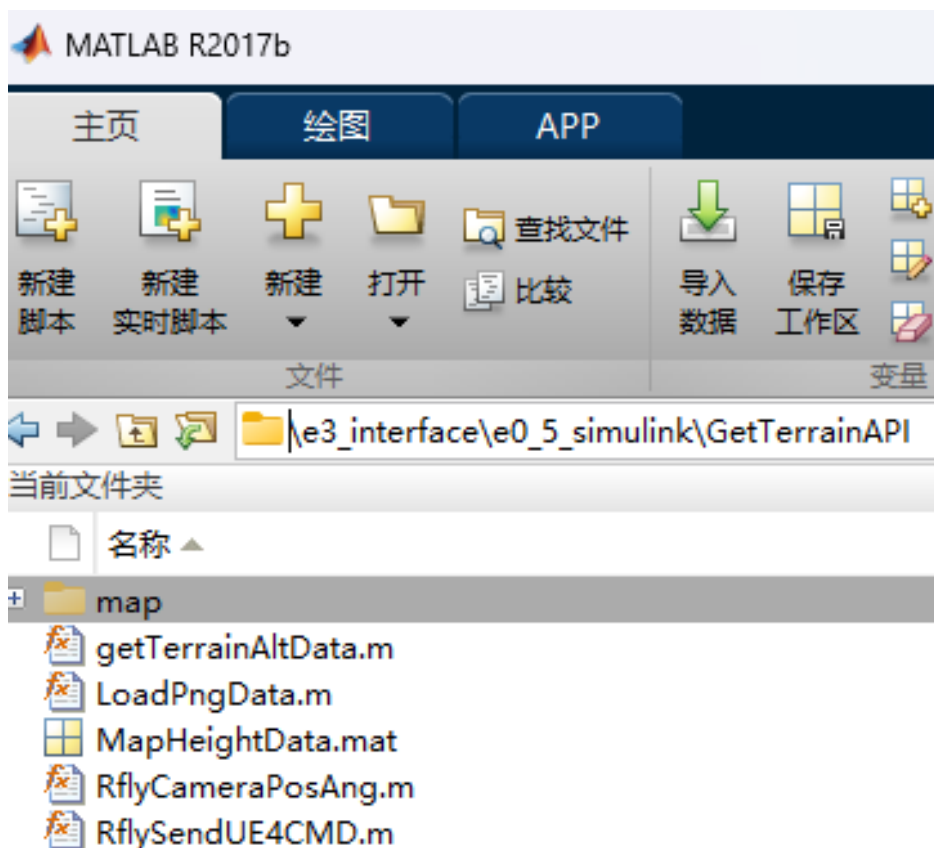


图 2

Step 2: RflySendUE4CMD 函数

该函数相当于 python 接口中的“sendUE4Cmd”函数，功能是一样的，发送一个符合 RflySim3D 控制台命令的命令字符串给 RflySim3D。

```

1  function RflySendUE4CMD(x)
2  % x y z为设置相机的位置，单位m，北东地
3  %roll pitch yaw为设置相机方向，单位度
4
5  if ~exist('x','var')
6      x='RflyChangeMapbyName Grasslands';
7  end
8
9  out = uint8(x);
10 len=length(out);
11 yy=[out,uint8(zeros(1,52-len))];
12 yy=[typecast(int32(1234567890),'uint8'),yy];
13 u=udp('255.255.255.255','RemotePort',20010);
14 fopen(u);
15 fwrite(u,yy);
16 fclose(u);
17 delete(u);
18
19 end

```

图 3

打开 RflySim3D，然后在 MATLAB 中的命令行窗口中输入命令：“RflySendUE4CMD (uint8('RflyChangeMapbyName Grasslands'))”。

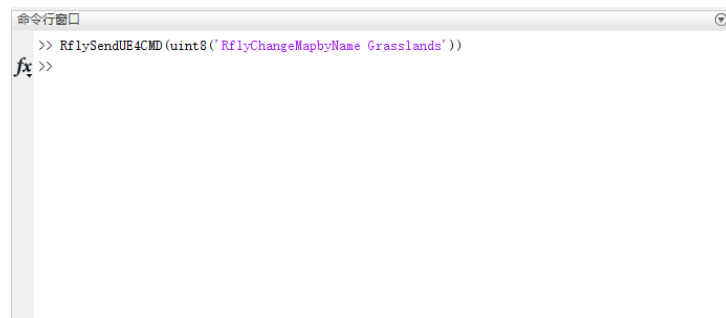


图 4

然后可以发现 RflySim3D 的场景被切换为 Grasslands 了，因为此命令等效于在 RflySim 3D 的命令行中（RflySim3D 中按“~”呼出命令行终端）输入“RflyChangeMapbyName Grasslands”，通过地图名字修改了 RflySim3D 的场景：



图 5

其他命令及其效果可以参考 RflySim3D 控制台命令接口例程，这里就不再赘述一遍了。

Step 3: LoadPngData 函数

该函数可以读取一个 png 高度图，生成地图高度数据，会生成一个“MapHeightData.mat”文件来存储地形的高度图矩阵数据。

我们在“控制台命令接口”中介绍过一个函数 RflyScanTerrainH，它可以扫描 RflySim 3D 场景中的三维地形，生成一个与地图同名的 png 的高度图与一个 txt 文件，而这两个文件就是用于我们现在介绍的这个函数的。

我们可以在\GetTerrainAPI\map 找到现成的地形文件。

<< e3_interface > e0_5_simulink > GetTerrainAPI > map				在 map 中搜索
名称	修改日期	类型	大小	
Grasslands	2021/12/22 10:37	PNG 文件	6,450 KB	
Grasslands	2021/12/22 10:37	文本文档	1 KB	
MountainTerrain	2021/12/18 21:00	PNG 文件	22,510 KB	
MountainTerrain	2021/12/18 21:00	文本文档	1 KB	
VisionRingBlank	2020/4/12 17:29	PNG 文件	1 KB	
VisionRingBlank	2020/5/1 19:01	文本文档	1 KB	
3DDisplay	2022/2/20 15:55	PNG 文件	2,426 KB	
3DDisplay	2022/2/20 15:55	文本文档	1 KB	

然后在 MATLAB 中运行“LoadPngData 3DDisplay”，我们可以看见生成了一个“MapHeightData.mat”文件。

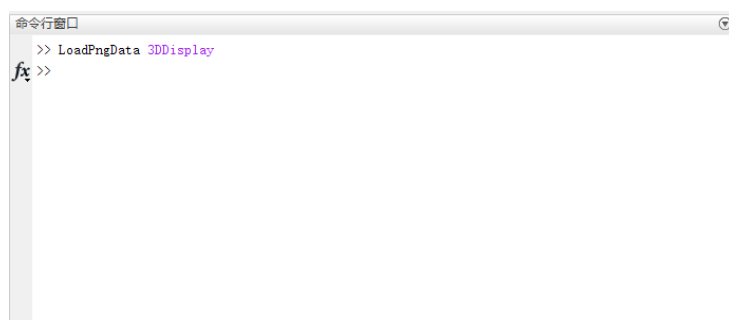


图 6

<< e3_interface > e0_5_simulink > GetTerrainAPI				在 GetTerrainAPI 中搜索
名称	修改日期	类型	大小	
map	2023/8/8 17:06	文件夹		
getTerrainAltData	2020/8/6 0:54	MATLAB Code	2 KB	
LoadPngData	2020/8/6 9:50	MATLAB Code	3 KB	
MapHeightData.mat	2023/8/8 17:11	Access.Shortcut...	8,522 KB	
RflyCameraPosAng	2020/7/18 0:24	MATLAB Code	1 KB	
RflySendUE4CMD	2021/3/24 15:03	MATLAB Code	1 KB	

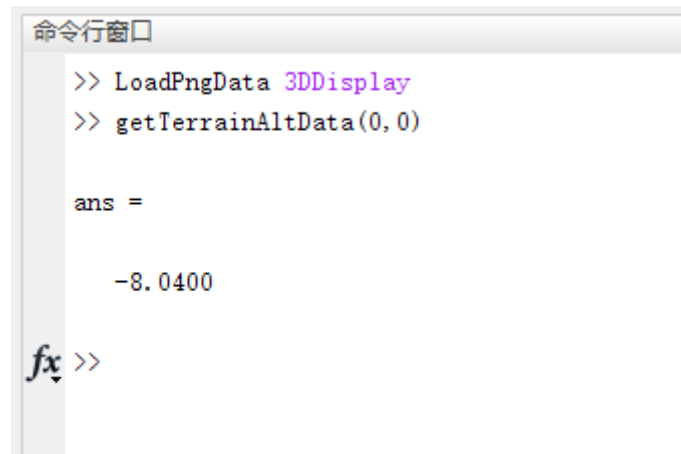
图 7

事实上，该函数不仅仅会在当前目录下的 map 文件夹中搜索目标名的 png 与 txt，还会在“..\..\CopterSim\external\map”文件夹、“【安装路径】\CopterSim\external\map”文件夹这两个路径下搜索它们。

使用 RflyScanTerrainH 命令获取地形 png 与 txt 时，使用的检测间隔越小，检测到的精度就越高，但图片大小也会随之增大。

Step 4: GetTerrainAltData 函数

这个函数可以读取 LoadPngData 函数生成的 MapHeightData.mat，可以根据 x,y 坐标得到目标位置的 z 坐标。:



```
命令窗口
>> LoadPngData 3DDisplay
>> getTerrainAltData(0,0)

ans =

    -8.0400

fx >>
```

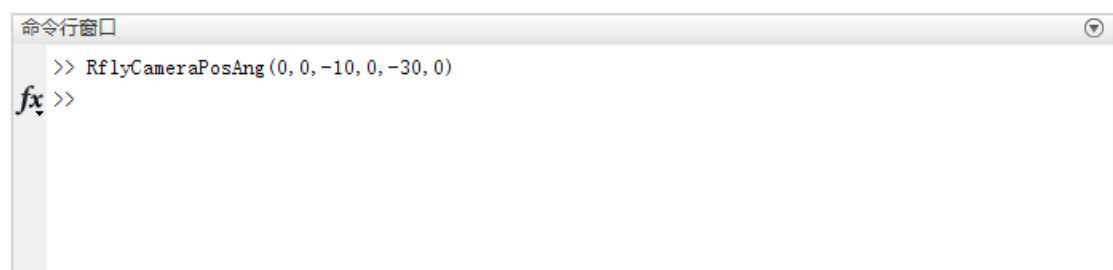
图 8

这表示地图上(0,0)的位置的地形高度是高于水平面(z=0)8.04 米的位置。

Step 5: RflyCameraPosAng 函数

设置相机的位置，该命令与在“RflySim3D 控制台命令”中介绍的控制台命令“RflyCameraPosAng”作用是完全一样的，就是设置当前相机的位置与角度。

打开 RflySim3D，在 MATLAB 中调用函数：RflyCameraPosAng(0,0,-10,0,-30,0)



```
命令窗口
>> RflyCameraPosAng(0,0,-10,0,-30,0)

fx >>
```

图 9

可以看见 RflySim3D 场景中相机被移动了。

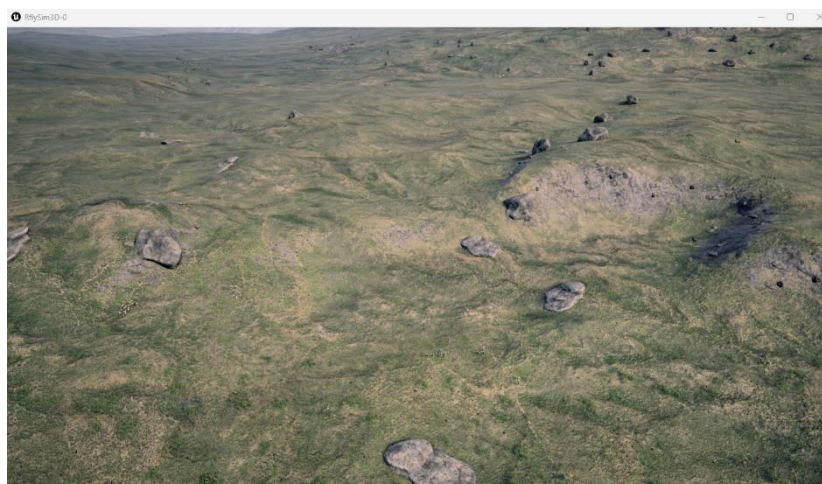


图 10

现在相机正在(0,0,-10)米的位置上，向下俯视 30°

7、参考资料

- [1]. RflySim3D [快捷键](#)接口总览
- [2]. RflySim3D [控制台](#)命令接口总览
- [3]. RflySim3D [外部接口文件](#)总览

8、常见问题

1. 无