

三维场景交互接口单模型贴合地面运动轨迹实验（simulink控制）

1. 实验目的

了解如何在场景中利用Simulink创造贴合地面运动的模型。

本实验在山地场景中，通过MATLAB获取地形高度图矩阵，并通过运行Simulink模块生成贴合地面运动的各种模型。

2. 实验要求

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim工具链；MATLAB 2017B及以上^[1]。
- 硬件要求：笔记本/台式电脑1台^[2]。

3. 实验地址

例程目录：[\[安装目录\]\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\0.ApiExps\e5_UEMapCtrl\5.TrajGen](#)

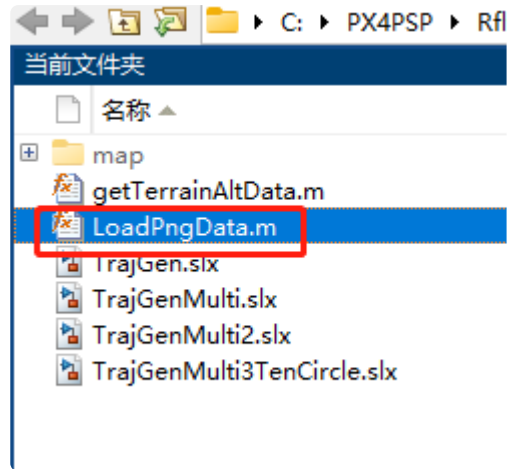
- [./GetTerrainAPI/map](#)：所需地形数据。
- [./GetTerrainAPI/getTerrainAltDat.m](#)：Simulink接口函数。
- [./GetTerrainAPI/LoadPngData.m](#)：Simulink接口函数。
- [./GetTerrainAPI/RflyCameraPosAng.m](#)：Simulink接口函数。
- [./GetTerrainAPI/RflySendUE4CMD.m](#)：Simulink接口函数。
- [./GetTerrainAPI/TrajGen.slx](#)：Simulink模型。

4. 实验内容或步骤

本实验的主要流程包括导入地图数据、启动RflySim3D和运行TrajGen.slx三个步骤。

4.1 步骤1：导入地图数据

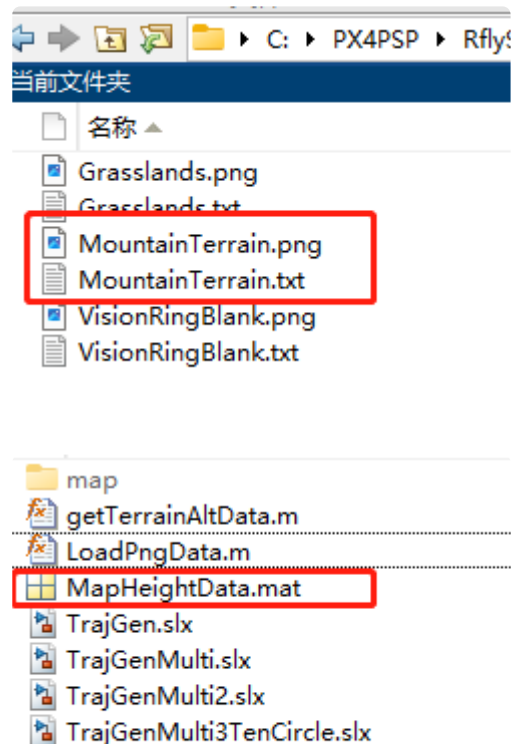
在MATLAB中，确保已经添加了包含"LoadPngData"函数的文件夹路径。



打开MATLAB并在命令窗口输入：

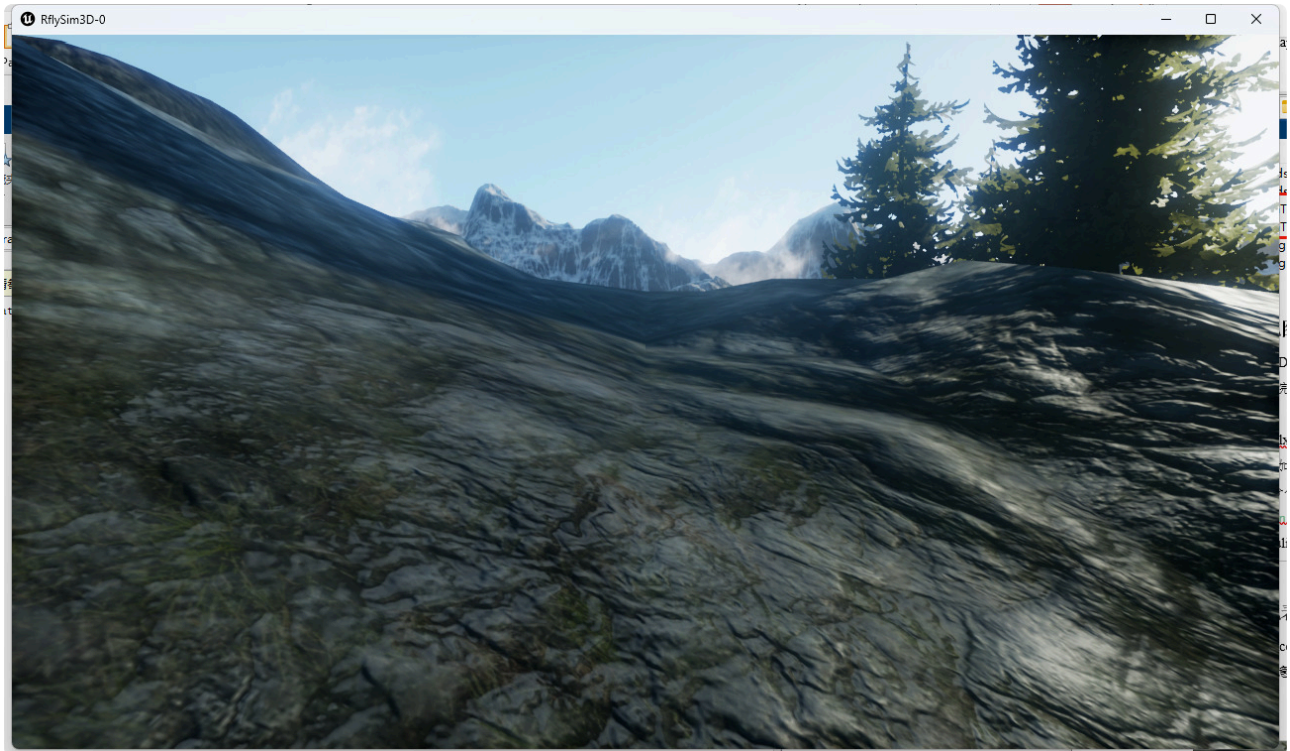
```
LoadPngData MountainTerrain
```

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



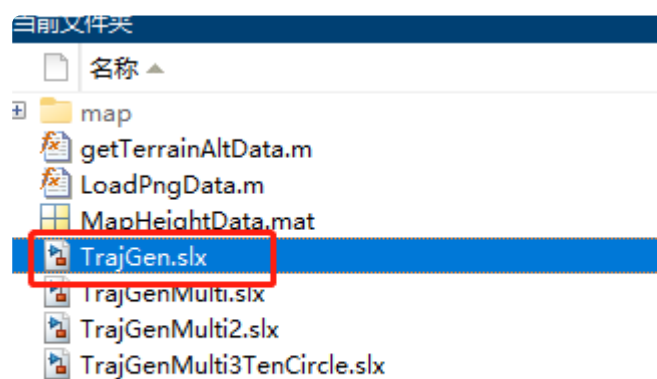
4.2 步骤2：启动RflySim3D

启动RflySim3D，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。



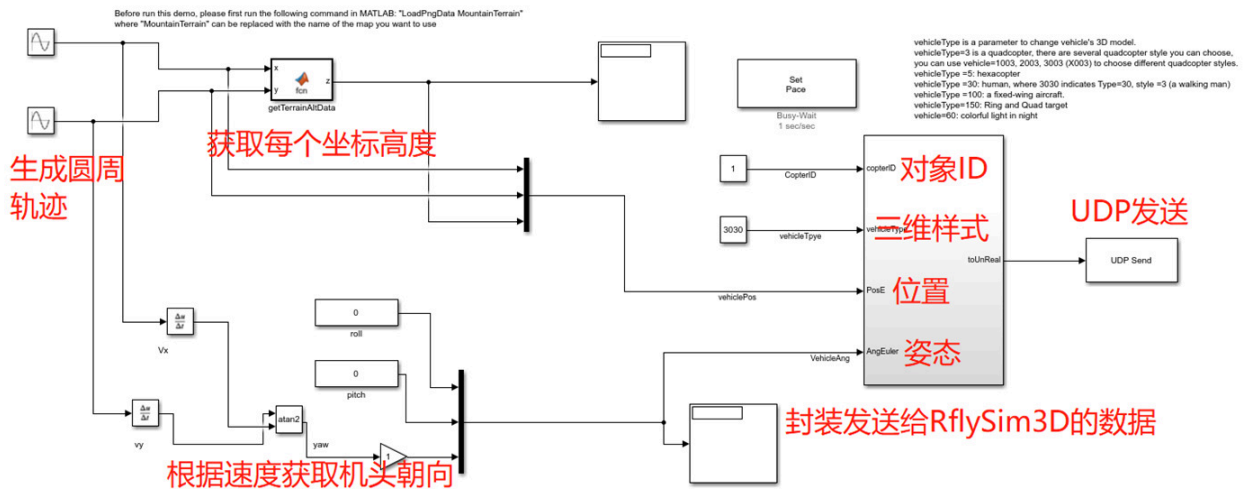
4.3 步骤3：运行TrajGen.slx

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



在打开的Simulink模型中，点击"Run"或对应的运行按钮，开始模拟。

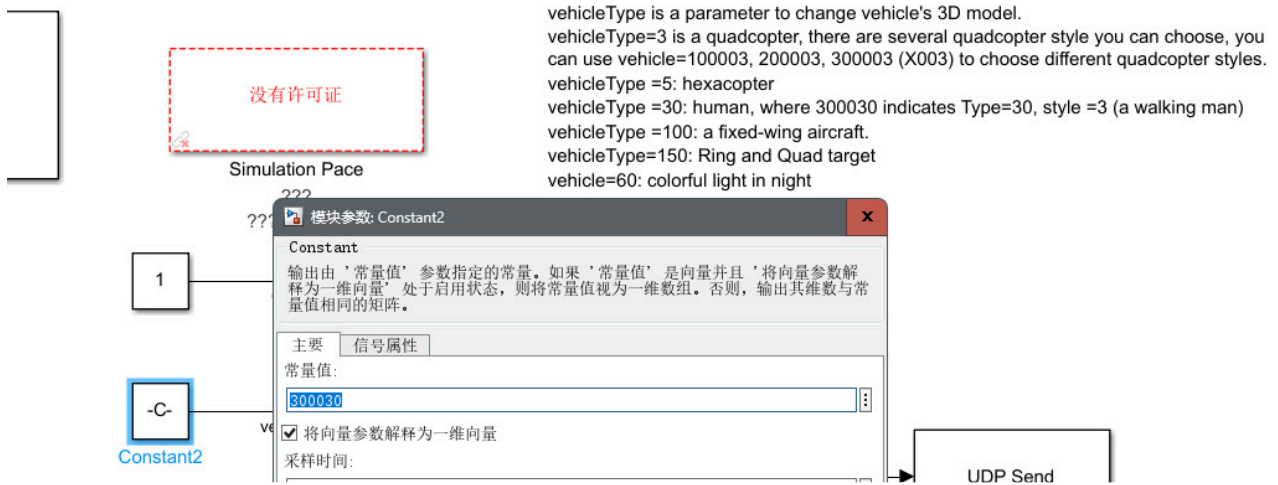


可以看到人在场景中沿着地形表面行走



4.4 步骤4：在 TrajGen.slx 中切换样式

尝试切换不同vehicleType的模型，观察对应运行方式



注意：vehicleType 是一个控制三维物体的变量。

vehicleType=3 对应四旋翼。RflySim3D有多重四旋翼样式可选，输入vehicleType =100003, 200003, 300003 之类来选择具体样式

vehicleType =5 对应一个六旋翼

vehicleType =30 对应人，其中 300030表示样式为3的人，对应右图中行走的人

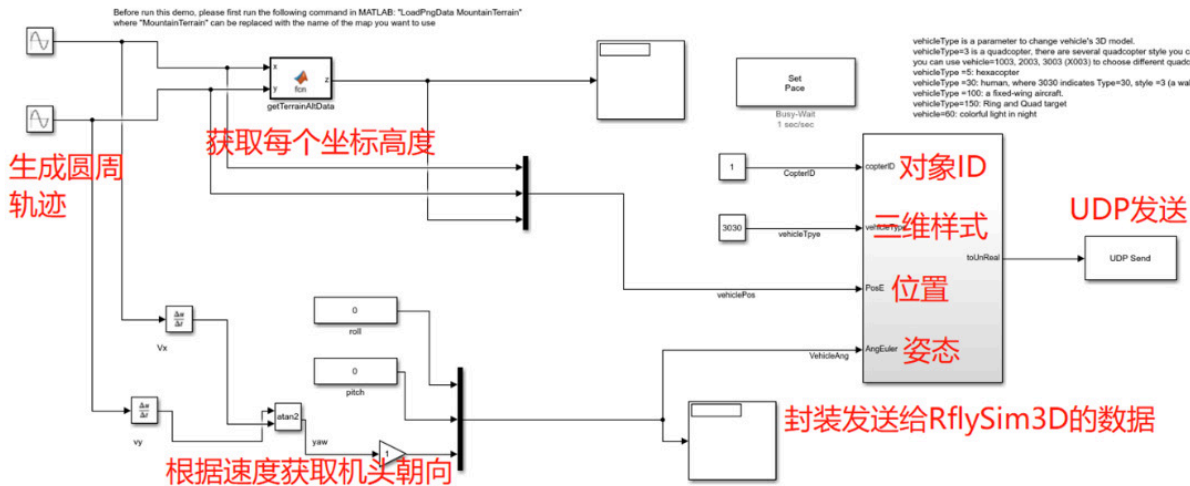
vehicleType =100 对应固定翼。

vehicleType=150 对应环、方框等靶标

vehicleType=60 对应发光的灯，用于灯光秀显示

5. 关键知识点

关键知识点1：地形数据处理与模型运动控制



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。

6. 参考资料

1. [RflySim官方文档](#)
2. [三维场景交互接口单模型贴合地面运动轨迹实验说明](#)
3. [RflySim3D用户手册](#)

7. 常见问题

Q1: 在执行LoadPngData命令时出现错误提示，无法加载地形数据？

A1: 请检查当前工作目录是否包含GetTerrainAPI文件夹，确保LoadPngData.m文件路径已添加到MATLAB搜索路径中。另外，请确认map文件夹中是否存在名为MountainTerrain的相关地形文件。

Q2: 在RflySim3D中无法切换到MountainTerrain地图？

A2: 请确认RflySim3D是否已完全启动，等待软件加载完成后再尝试输入"M"切换地图。如果仍存在问题，请检查RflySim3D安装目录下是否存在对应的地形数据文件。

Q3: 运行TrajGen.slx模型后，RflySim3D中没有显示运动模型？

A3: 请检查MATLAB和RflySim3D之间的通信连接是否正常，确认UDP端口设置正确。同时确保RflySim3D已选择正确的场景地图，并且网络连接未被防火墙阻止。

1. <https://rflysim.com/> ↩

2. 推荐配置请见: <https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf> ↩