

RflySim3D 地图场景切换实验

1. 实验背景

RflySim3D 是基于 RflySim 工具链开发的三维应用程序，RflySim3D 可以接受来自 CopterSim、Python、Simulink 的场景交互命令，并返回碰撞\地形数据以及视觉图像数据。该软件已经集成了适用各种目的的仿真场景和模型资源，且还支持扩充更多仿真场景以及配置场景内的元素，RflySim3D 支持室内场景、草地、城镇、沙漠、山地、湖泊、工厂、森林、城市等场景地图。RflySim3D 能自动识别指定目录下的 txt 脚本，创建一个脚本并输入控制台命令，让 RflySim3D 在进入某个地图时，自动运行脚本（脚本名称必须与地图名称相同，如 OldFactory.txt），来完成一些场景布置，或者 UE 控制的任务。

2. 实验目的

了解如何在 RflySim3D 中进行地图场景的切换。

3. 实验环境

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 工具链 ^①		

①：安装方式请见：<https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf>

4. 实验效果

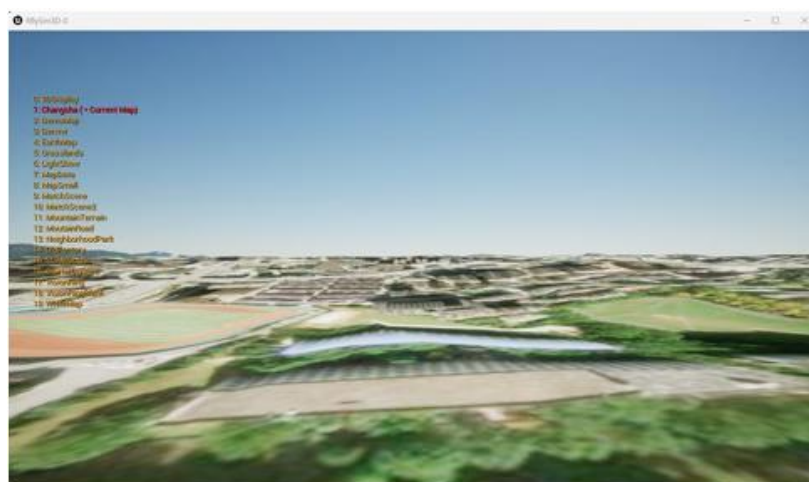
本实验利用快捷键、txt 脚本、CopterSim 和 Python 在 RflySim3D 启动时，自动加载指定地图。



5. 实验步骤

5.1. 方法一：使用 RflySim3D 快捷键切换地图

(1) 打开【RflySim 安装目录】\RflySim3D\RflySim3D.exe 软件，或者打开桌面 RflyTools 文件夹内 RflySim3D 快捷方式。这里按下 M 切换到了 Changsha 地图。

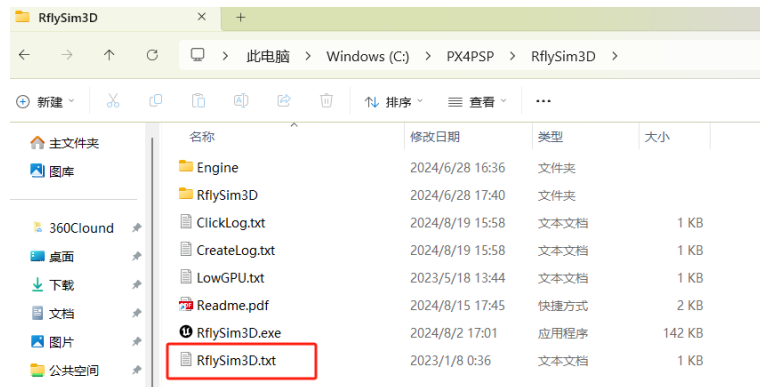


(2) 快速 M+数字可以直接切换到目标地图，而不必按顺序一个一个的进行切换，这里按下 M 与 5，就快速切换到了 5 号地图 Grasslands



5.2. 方法二：TXT 命令加载地图

(1) 在【RflySim 安装目录】\RflySim3D 目录下创建一个 RflySim3D.txt 脚本，在打开 RflySim3D 时，就会自动执行。如果已经存在，可以选择备份原来的 TXT 文件。



(2) 打开【RflySim 安装目录】\RflySim3D\RflySim3D.txt，在 RflySim3D.txt 脚本中键入命令 `RflyChangeMapbyName Changsha` 并保存文件。

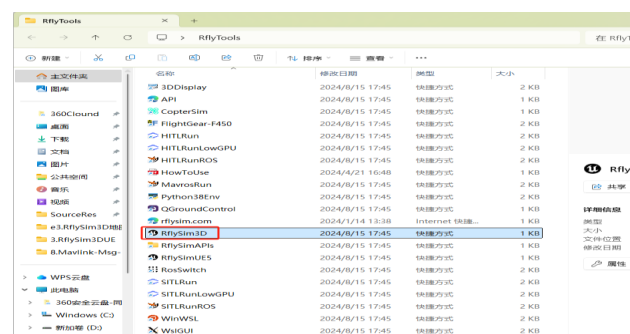


(3) 启动 RflySim3D，可见地图切换到长沙。

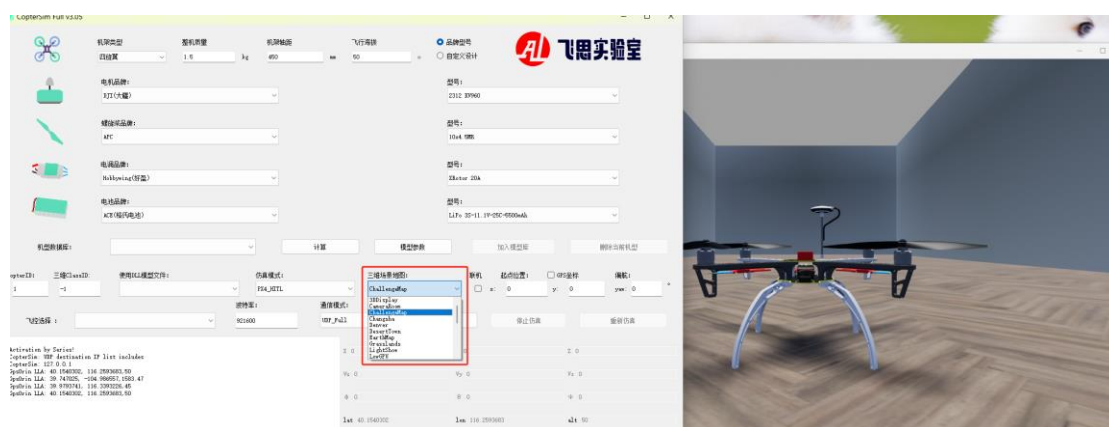


5.3. 方法三：Coptersim 软件切换地图

(1) 打开【RflySim 安装目录】\RflySim3D\RflySim3D.exe 软件，或者打开桌面 RflyTools 文件夹内 RflySim3D 快捷方式。

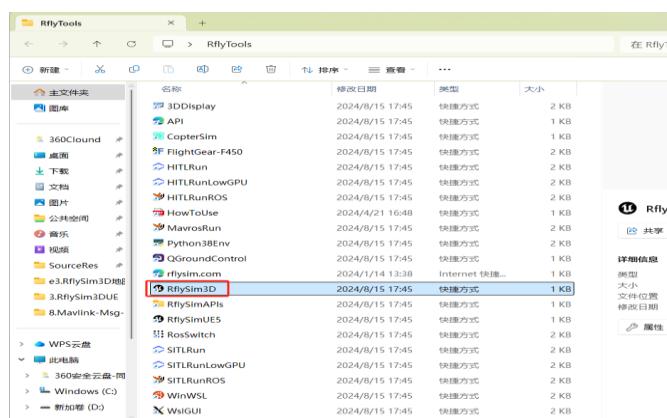


(2) 打开【RflySim 安装目录】\CopterSim\CopterSim.exe 软件，或者打开桌面 RflyTools 文件夹内 CopterSim 快捷方式。找到三维场景地图该选项，里面包含各种 RflySim 工具链地图，进行选择即可进行地图的切换。



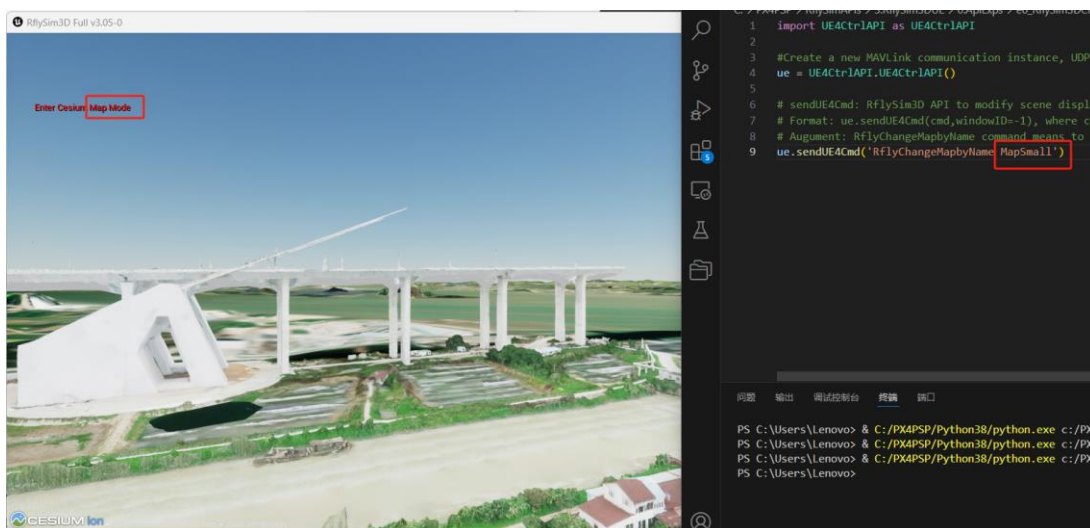
5.4. 方法四：Python 程序切换

(1) 打开【RflySim 安装目录】\RflySim3D\RflySim3D.exe 软件，或者打开桌面 RflyTools 文件夹内 RflySim3D 快捷方式。



(2) 打开 [code\PythonCMDDemo.py](#) 文件，它非常简单，只有 3 句代码。第一句就是将 UE4CtrlAPI.py 文件的 UE4CtrlAPI 模块引入当前 py 程序；第二句代码表示创建了一个对象，在库文件中已包含了 RflySim 平台的通信的端口，这两句基本是 RflySim3D 的 python 脚本所必备的，不必太关心。第三句就是给 RflySim3D 发送了一个字符串 **RflyChangeMapbyNameGrasslands**，该字符串表示调用了接口 **RflyChangeMapbyName(Stringtxt)**，它的作用是将地图切换为 MapSmall。运行文档目录下 **PythonCMDDemo.py**，可以看到地图被切换了。

```
PythonCMDDemo.py X
C:\PX4PSP> RflySimAPIs > 3.RflySim3DUE > 0.ApiExps > e6.RflySim3DCtrlAPI > 1.UCtrlPy > PythonCMDDemo.py > ...
1 import UE4CtrlAPI as UE4CtrlAPI
2
3 #Create a new MAVLink communication instance, UDP sending port (CopterSim's receiving port) is 20100
4 ue = UE4CtrlAPI.UE4CtrlAPI()
5
6 # sendUE4Cmd: RflySim3D API to modify scene display style
7 # Format: ue.sendUE4Cmd(cmd>windowID=-1), where cmd is a command string, windowID is the received window number (assuming multiple RflySim3D
8 # Augment: RflyChangeMapbyName command means to switch the map (scene), the following string is the map name, here will switch all open wind
9 ue.sendUE4Cmd('RflyChangeMapbyName MapSmall')
```



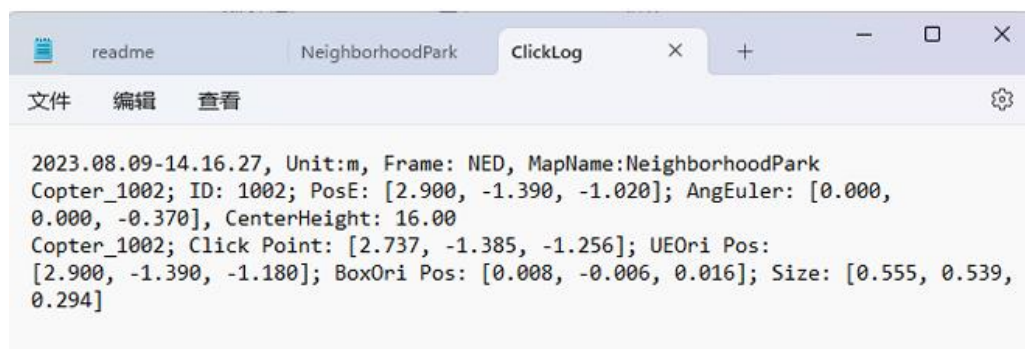
6. 常见问题

问 1: 按 M 键切换地图时无法成功?

答 1: 这是因为 CopterSim 一直在发送地图信息, 当 RflySim3D 切换地图后, 又立刻收到了 CopterSim 发来的地图信息, 再次被切换回 3DDisplay 地图了。关闭 CopterSim 后就能使用快捷键切换地图了。

问 2: 【RflySim 安装目录】\RflySim3D\ClickLog.txt 文件是干嘛用的?

答 2: ClickLog.txt 记录了从打开 RflySim3D 开始, 用户鼠标双击的值。其中 ClickPoint 表示击中位置 (单位米, NED 坐标系), UECenter 表示击中物体的中心坐标, Size 表示击中物体的尺寸。如果击中的物体是自己创建的, 那么会是 Copter_***的命名规则, CopterID 表示击中物体的 ID, PosE 表示发送的位置 (单位米, NED 坐标系), AngEuler 表示姿态角 (弧度), CenterHeight 表示物体中心到地面高度。



问 3: 能否利用创建物体日志 (CreateLog.txt) 生成切换地图启动脚本 (NeighborhoodPark.txt)?

答 3: 可以, 将 CreateLog.txt 另存为 NeighborhoodPark.txt, 再次打开 RflySim3D 并切换到 NeighborhoodPark 地图, 可以看到刚才用 O 键和 Rfly**命令创建的场景区, 会被自动加载。

7. 拓展实验

7.1. 拓展实验 1：Simulink 获取地形并模拟物体运动轨迹实验

本实验的实验目的是为了通过在地形场景中，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；使用 MATLAB 导入地图数据，通过 LoadPngDataMountainTerrain 命令从“map”文件夹内加载名为“MountainTerrain”的地图文件。并得到地形高度图，启动 RflySim3D 程序，使用键盘反复输入“M”。直至切换到名为“MountainTerrain”的三维地图，在 MATLAB 中运行 TrajGen.slx 该模型，然后切换样式，并能达到实验效果。

预期结果：通过 Simulink 获取地形并模拟物体运动轨迹，这使得各种模型能够进行更加快速的切换。

7.2. 拓展实验 2：RflySim3D 切换地图自动加载脚本实验

本实验的实验目的是为了了解如何让 RflySim3D 在加载地图时执行地图对应的脚本；先要验证切换地图启动脚本，将 3DDisplay.txt 文件拷贝到【RflySim 安装目录】\PX4PSP\RflySim3D 目录，然后切换到该地图，就可以看到自动加载了对应 3DDisplay.txt 里面的场景创建内容。利用创建物体日志（CreateLog.txt）生成切换地图启动脚本（NeighborhoodPark.txt），将 CreateLog.txt 另存为 NeighborhoodPark.txt，再次打开 RflySim3D 并切换到 NeighborhoodPark 地图，可以看到刚才用 O 键和 Rfly**命令创建的场景，会被自动加载。

预期结果：利用 txt 脚本在 RflySim3D 进入 3Ddisplay 地图时，自动加载了 3DDisplay.txt 里面的场景创建内容。

8. 参考文献

- [1] RflySim3D 快捷键接口总览【RflySim 安装目录】\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\API.pdf\4.快捷键控制接口
- [2] RflySim3D 控制台命令接口总览【RflySim 安装目录】\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\API.pdf\5.命令行控制接口
- [3] RflySim3D 程序启动脚本接口总览【RflySim 安装目录】\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\API.pdf\6.程序启动脚本接口