

| RflySim3D场景模型资源使用教程

| 1. 实验目的

了解如何查看现有平台中有哪些可供选择的三维模型和场景，以及如何加载选定的场景和模型

| 2. 实验要求

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim工具链^[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\e0_RflySim3DUsage](#)

- [./SITLRun.bat](#)：SITL软件在环仿真启动脚本，用于启动仿真环境
- [./Python38Run.bat](#)：Python38环境启动脚本，用于运行Python程序
- [./TargetCreateDemo.py](#)：目标创建演示代码，用于演示如何在场景中创建障碍物

| 4. 实验内容或步骤

| 4.1 步骤1：获取三维模型和场景索引表（必做）

| Step 1：打开RflySim3D

进入"桌面\RflyTools"文件夹，打开RflySim3D（三维仿真软件）。



Step 2: 导出场景和模型索引表格

在RflySim3D中导出数据的方法有两种：

****1.****在RflySim3D中按下`~`键打开命令面板，输入命令RflyGetXMLModelData导出三维模型数据。

```
C:/PX4PSP/RflySim3D/ModelData.csv
```

再次输入命令RflyGetSceneData导出场景地图数据。

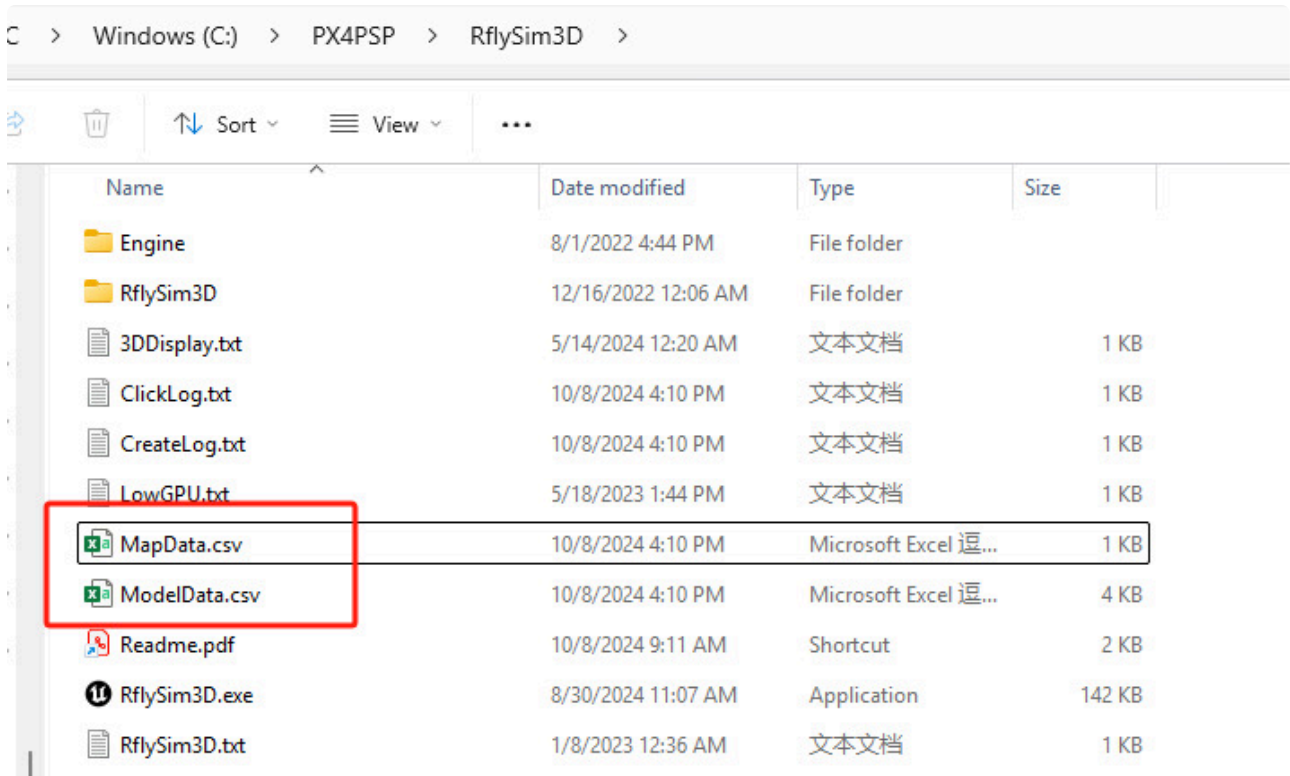
```
C:/PX4PSP/RflySim3D/MapData.csv
```

****2.****在RflySim3D中按下F2可快速导出模型和场景地图表格。

```
C:/PX4PSP/RflySim3D/ModelData.csv  
C:/PX4PSP/RflySim3D/MapData.csv
```

Step 3: 查看导出的表格文件

此时打开【安装目录】\RflySim3D，可以看到如图的两个csv



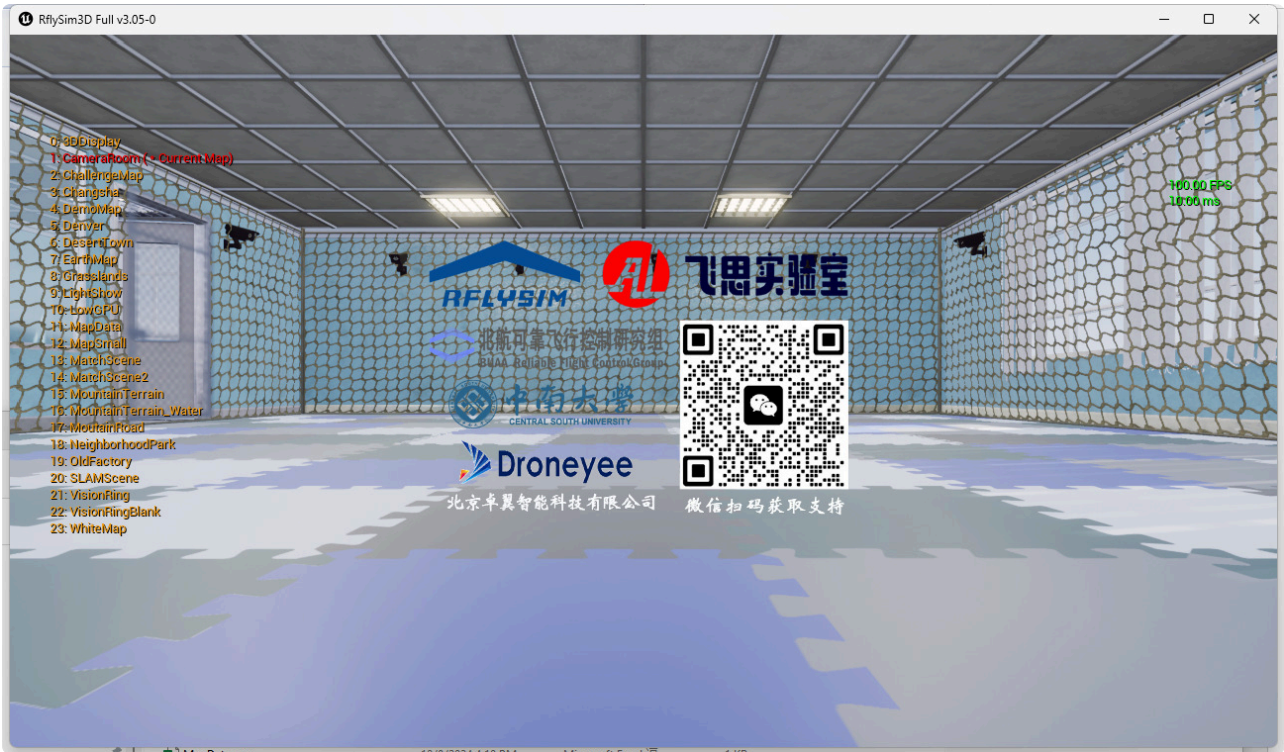
4.2 步骤2：模型场景加载实验（必做）

Step 1：预览并加载所需场景

打开MapData.csv可以看到所有已有地图的名称，在 ../RflySimSDK/html/md_ue_2md_23DAssets.html 可以预览RflySim3D自带的关卡，从MapData.csv中选择所需场景，记住场景名称，这里以CameraRoom为例

	A	B	C
1	MapName		
2	3DDisplay		
3	CameraRoom		
4	ChallengeMap		
5	Changsha		
6	DemoMap		
7	Denver		
8	DesertTown		
9	EarthMap		
10	Grasslands		
11	LightShow		
12	LowGPU		
13	MapData		
14	MapSmall		
15	MatchScene		
16	MatchScene2		
17	MountainTerrain		
18	MountainTerrain_Water		
19	MoutainRoad		
20	NeighborhoodPark		

按照 **关键知识点3：三维场景加载方法** 切换到对应地图



Step 2: 预览并加载所需载具模型到所需关卡

打开ModelData.csv可以看到所有已有模型的名称，在

../RflySimSDK/html/md_ue_2md_23DAssets.html可以预览RflySim3D自带的模型，

从ModelData.csv中选择所需模型，记住模型的Unique3DClassID，这里以

Unique3DClassID=100000251的FSJ150为例

	A	B	C	D	E
73	152	1020	Sphere-Ta	1.02E+08	
74	201	1000	FSV900	1E+08	
75	208	1000	EastBombe	1E+08	
76	210	100	Tanker	10000210	
77	211	100	Hose	10000211	
78	212	100	Droque	10000212	
79	213	100	West_Fight	10000213	
80	213	101	Receiver	10100213	
81	229	1000	Helicopter	1E+08	
82	234	1000	UltraStick2	1E+08	
83	243	1000	Tailsitter	1E+08	
84	251	1000	FSJ150	1E+08	
85	251	1001	FSJ150_Wf	1E+08	
86	251	1002	FSJ150_Yel	1E+08	
87	251	1003	FSJ150_Ora	1E+08	
88	251	1004	FSJ150_Wf	1E+08	
89	251	1005	FSJ150_Yel	1.01E+08	
90	251	1006	FSJ150_Ora	1.01E+08	
91	310	100	FS310	10000310	
92	444	1000	Car	1E+08	
93	500	1000	carton_500	1E+08	
94	501	1000	Balloon	1E+08	
95	600	1000	Submarine	1E+08	

参考 [关键知识点2: 三维模型加载方法](#) 加载对应的模型，这里以CopterSim加载方式为例，编辑SITLRun.bat文件，在ModelData.csv中找到想要的3D模型，将Unique3DClassID填入bat对应位置。

```
SET /a CLASS_3D_ID=10000251
```

在MapData.csv中找到想要的场景，将MapName填入bat对应位置。

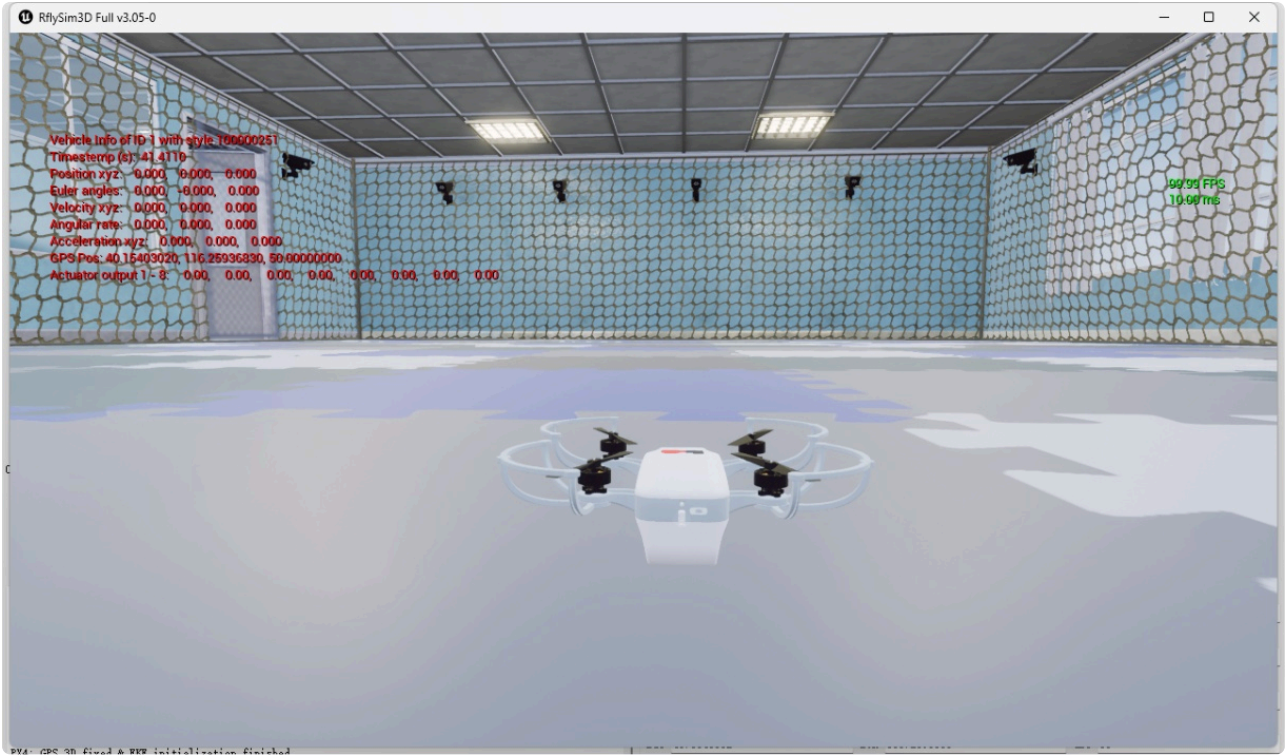
```
SET UE4_MAP=CameraRoom
```

保存bat文件。

双击SITLRun.bat，输入1开启一架载具的软件在环仿真。等待CopterSim窗口出现后，可以发现CopterSim中对应选项变为之前填入的模型和场景。



在RflySim3D中加载了所需的关卡和载具模型



Step 3: 在关卡中添加所需障碍物

从ModelData.csv中选择所需的障碍物模型，记住模型的Unique3DClassID，这里以 Unique3DClassID=1000813的Pillar为例

91	310	100	FS310	10000310
92	444	1000	Car	1E+08
93	500	1000	carton_500	1E+08
94	501	1000	Balloon	1E+08
95	600	1000	Submarine	1E+08
96	602	1000	StandardV	1E+08
97	610	1000	Boat	1E+08
98	666	1000	SCK_Casua	1E+08
99	750	1000	carton_750	1E+08
100	802	1	Comm	100802
101	803	1000	Pipeline	1E+08
102	809	1000	CirclePlane	1E+08
103	810	100	H	10000810
104	811	100	Line	10000811
105	812	100	Plane	10000812
106	813	100	Pillar	10000813
107	814	100	Car	10000814
108	815	100	Box	10000815
109	816	100	Circle	10000816
110	888	1000	East_LUV_3	1E+08
111	1000	1000	carton_100	1E+08

这里使用python接口 [sendUE4PosScale](#) 在上一步的场景中创建障碍物，代码示例如下

```
import UE4CtrlAPI as UE4CtrlAPI
```

```
ue = UE4CtrlAPI.UE4Ctrl
```

```
ue.sendUE4PosScale(1001,1000813,0,[5,0,0],[0,0,0],[0.5,0.5,0.5])
```

双击Python38Run.bat，打开集成好的python环境，在该环境下运行TargetCreateDemo.py文件，输入python TargetCreateDemo.py，可以看到效果如下图。



5. 关键知识点

关键知识点1：现有场景和模型的索引方法

RflySim3D已经集成的三维资源均可以通过其序号建立索引且已经提供了相应的快捷方式输出其索引表，其中三维模型可以通过与其配套的xml文件中的序号建立索引表，而三维场景的索引可以直接通过场景名称或依据其命名首字母先后排序。

输出RflySim3D已有三维资源索引表的快捷方式包括快捷键F2以及控制台命令RflyGetXMLModelData+RflyGetSceneData两种方法。

其中三维模型索引表ModelData.csv包含了三维引擎中所有可用的三维模型（包含用户自行导入的模型）构型类别ClassID（如四旋翼、固定翼），同类别下不同样式的三维模型显示顺序DisplayOrder（越小的DisplayOrder显示越靠前），三维模型名称Name以及三维模型唯一指定的ID号Unique3DClassID（Unique3DClassID=ClassID+Displayorder*10000）。

	A	B	C	D	E
1	ClassID	DisplayOrder	Name	Unique3DClassID	
2	3	1000	F450_Default	1000003	
3	3	1010	Droneyee_QuadX330	1010003	
4	3	1011	Droneyee_QuadX200	1011003	
5	3	1020	DJI_Phantom_White	1020003	
6	3	1030	DJI_Phantom_Red	1030003	
7	2	1040	DJI_Phantom_Army	1040003	

图3-1 ModelData.csv的内容

三维场景索引表MapData.csv包含了三维引擎中所有可选的地图场景（包含用户自行导入的场景）的名称MapName，所有地图按名称首字母依次排序

	A	B
1	MapName	
2	3DDisplay	
3	CameraRoom	
4	ChallengeMap	
5	Changsha	
6	DemoMap	
7	Denver	
8	DesertTown	
9	EarthMap	
10	Grasslands	
11	LightShow	
12	LowGPU	
13	MapData	
14	MapSmall	
15	MatchScene	
16	MatchScene2	
17	MountainTerrain	
18	MountainTerrain_Water	

图3-2 MapData.csv的内容

另外，RflySim3D内置的场景和模型资源的导览列表可以在 ../RflySimSDK/html/md_ue_2md_23DAssets.html 页面中找到

关键知识点2：三维模型加载方法

RflySim3D场景内的模型可由CopterSim发送结构体创建，键盘鼠标方式创建和外部程序发送结构体创建，关键是通过Unique3DClassID去指定需要的具体三维样式（也可以通过ClassID指定大类别，默认显示排序最前的模型）

1.CopterSim创建

当RflySim3D与CopterSim仿真器一起使用时，载具模型的三维显示样式将由CopterSim控制。CopterSim程序主界面左下角的3DClassID可直接修改，也可在软/硬件在环仿真启动bat脚本中修改。

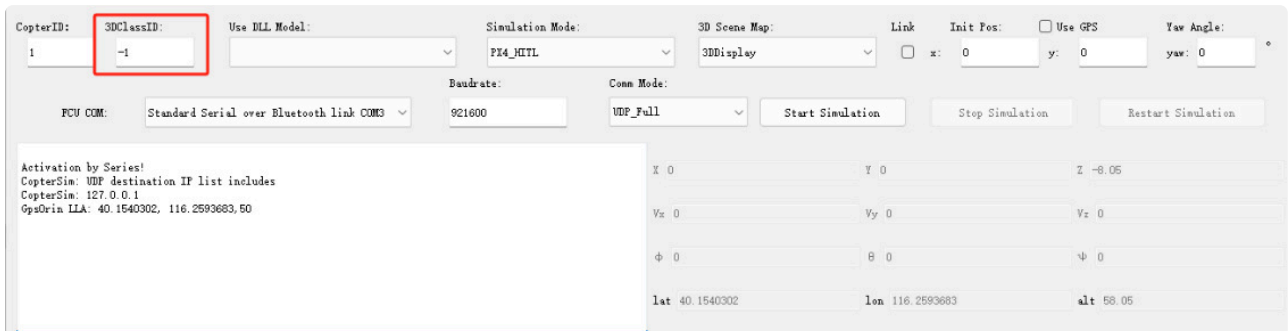


图3-3 CopterSim中的三维ClassID

使用bat脚本指定时，一般可以在程序的bat脚本中找到如下语句：

```
SET /a CLASS_3D_ID=-1
```

将CLASS_3DClassID指定为Unique3DClassID启动在环脚本后即可改变载具样式。当这里的CLASS_3D_ID为-1时，默认使用dll模型中指定的三维样式

2.鼠标双击+键盘快捷键方式加载模型

在RflySim3D中，通过键盘快捷键O+数字*，可在鼠标双击处生成样式ID为"*"的物体。例如下图是按O3创建的四旋翼无人机。



图3-4 鼠标键盘创建无人机

3.外部程序发送结构体创建

通过向RflySim3D传输SOut2Simulator, SOut2SimulatorSimple等结构体, 例如:

```
// Simple简化模式, 输出到RflySim3D的数据

struct SOut2SimulatorSimpleTime {

int checkSum; //校验码: 1234567891, 必须设定为本值, 才会认为是有效数据

int copterID; //飞机ID序号

int vehicleType; //载具样式ID, 对应UE的XML中ClassID

int PosGpsInt[3];
//纬度、精度、高度:  $lat10^7, lon*10^7, alt10^3$ , int型发放节省空间

float MotorRPMS[8]; //执行器偏转量或转速

float VelE[3]; //速度, 北东地, 单位米/s

float AngEuler[3]; //欧拉角, 滚转俯仰偏航, 单位弧度

double PosE[3]; //北东地位置, 单位米, z向下为正

double runnedTime; //时间戳, 仿真开始为0时刻。

};
```

当RflySim3D接收到这些结构体时, 会检测飞机ID是否已经创建对应的载具, 如果没有, 那么创建一个新的物体到场景中, 如果已经存在, 那么更新状态。通过Python的 [sendUE4PosNew](#), [sendUE4Pos2Ground](#) 等一系列接口, 用户可以在场景中创建新的三维模型。

关键知识点3: 三维场景加载方法

关键是修改地图的名称

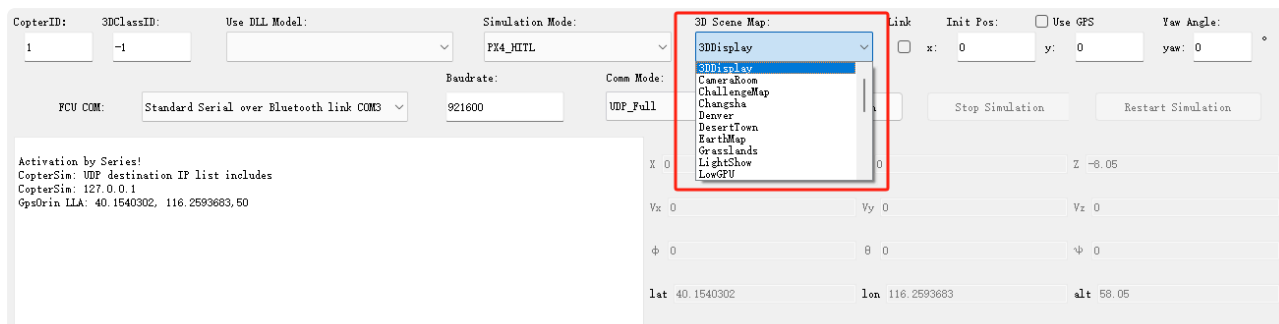
1.快捷键方式加载指定地图

在RflySim3D中按下M+数字可以切换到第号地图, 这里的地图是按照地图名称排序的

2.CopterSim加载指定地图

在CopterSim的主界面中选择对应的地图或者修改bat脚本中的如下语句:

SET UE4_MAP=地图名



3.外部程序加载指定地图

通过sendUE4Cmd接口发送相应的控制台命令

sendUE4Cmd(' RflyChangeMapbyName 地图名')

6.参考资料

1. [RflySim3D控制台命令接口总览](#)
2. [RflySim官方文档](#)
3. [RflySim3D场景和模型资源](#)

7.常见问题

Q1：如何导出RflySim3D中的模型和场景索引表？

A1：有两种方法可以导出：1. 在RflySim3D中按下`~`键打开命令面板，分别输入命令RflyGetXMLModelData导出三维模型数据和RflyGetSceneData导出场景地图数据；2. 直接在RflySim3D中按下F2快速导出模型和场景地图表格。

Q2：如何加载自定义的三维场景和模型？

A2：可通过三种方式加载场景：1. 快捷键方式（M+数字切换到第号地图）；2. CopterSim加载（修改bat脚本中的SET UE4_MAP=地图名）；3. 外部程序加载（通过sendUE4Cmd接口发送RflyChangeMapbyName 地图名命令）。模型加载则主要通过指定Unique3DClassID实现。

Q3: 如何在场景中添加障碍物等静态物体?

A3: 可通过Python接口sendUE4PosScale来创建障碍物, 该函数需要传入物体ID、模型ID、类型标识、位置、角度和缩放比例等参数。例如:

`ue.sendUE4PosScale(1001,1000813,0,[5,0,0],[0,0,0],[0.5,0.5,0.5])`表示在位置[5,0,0]创建一个ID为1001的Pillar模型。

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