



智能无人集群系统开发与实践

基于RflySim平台的全栈开发案例

第3讲 三维场景建模与仿真



大纲

1. 实验平台配置
2. 关键接口介绍
3. 基础实验案例(免费版)
4. 进阶接口实验（个人版）
5. 进阶案例实验（集合版）
6. 扩展案例（完整版）
7. 小结





1. 安装方法

1.1 需要安装的组件

- 3Ds Max 2020 (或其他版本, 请自行安装)
- Unreal Engine 4.27 (体验版和完整版都需要安装)
- Unreal Engine 5.1.* (高级完整版安装)

下面介绍UE4.27引擎的安装方法 (需要联网) :

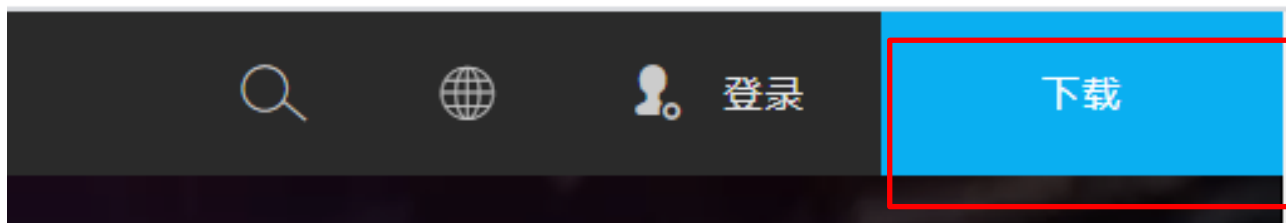
打开EPIC UE引擎官方网站:

<https://www.unrealengine.com/zh-CN/?lang=zh-CN>

先注册一个EPIC的账户并登陆
然后, 点击右上侧的"下载"按钮

注: 对于完整版而言, 如果需要使用RflySimUE5进行场景开发, 需要安装最新UE5引擎, 使用与导入方法与本节介绍的4.27的方法完全相同。

如果遇到网络问题, 无法在线下载安装包, 也可使用我们提供的离线安装包:
<http://rflysim.com/res/EpicInstaller.msi>





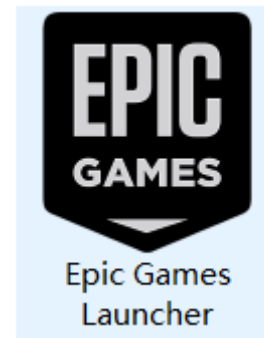
1.安装方法

1.2 Epic Games的安装方法

- 在点击“下载”按钮后，网页会跳转到下载指南。



- 在下载指南的第一步点击下载启动程序，即可下载最新安装包。
- 点击安装包进行安装，可以得到“Epic Games Launcher”快捷方式。
- 点击该快捷方式，并登陆Epic账号后，就可以进入Epic Games管理页面。





1.安装方法

1.2 UE4.27的安装方法

- 在Epic Games程序中，点击左侧栏的“虚幻引擎”，再点击右图“库”页面，“引擎版本”后的“+”加号图标。
- 在下拉框中选择要安装的UE4版本（注意：请安装4.27.*版本引擎）
- 耐心等待安装结束（注意：这里需要下载10+G的资源，整个安装过程需要一个小时左右）





1.安装方法

1.3 UE5的安装方法

- 在Epic Games程序中，点击左侧栏的“虚幻引擎”，再点击右图“库”页面，“引擎版本”后的“+”加号图标
- 在下拉框中选择要安装的UE5版本（注意：请安装5.1.*版本引擎，选择最新版即可）





大纲

1. 实验平台配置
2. 关键接口介绍
3. 基础实验案例(免费版)
4. 进阶接口实验（个人版）
5. 进阶案例实验（集合版）
6. 扩展案例（完整版）
7. 小结



2. 关键接口介绍

2.0 接口实验总览

包括基础功能接口“RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\0.ApiExps”以及高级功能接口“RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\2.AdvExps\e0_AdvApiExps”

详细参见[API.pdf](#)以及[Readme.pdf](#)

名称	修改日期	类型
e0_DevToolsUsage	10/31/2023 3:21 PM	文件夹
e1_KeyboardAPI	11/1/2023 4:08 PM	文件夹
e2_CommandAPI	11/1/2023 4:30 PM	文件夹
e3_TXTAllCtrlScript	11/1/2023 4:42 PM	文件夹
e4_UAVCtrlPy	10/30/2023 2:54 PM	文件夹
e5_GetTerrainMAT	11/1/2023 5:32 PM	文件夹
e6_RflySim3DCtrlAPI	11/1/2023 11:22 AM	文件夹
e0_DevToolsUsage	10/27/2023 1:57 PM	文件夹
e1_UEMapCtrl	10/31/2023 4:59 PM	文件夹
e2_UAVCtrl	10/27/2023 1:57 PM	文件夹





2.关键接口介绍

2.1 RflySim3D 控制台命令接口总览

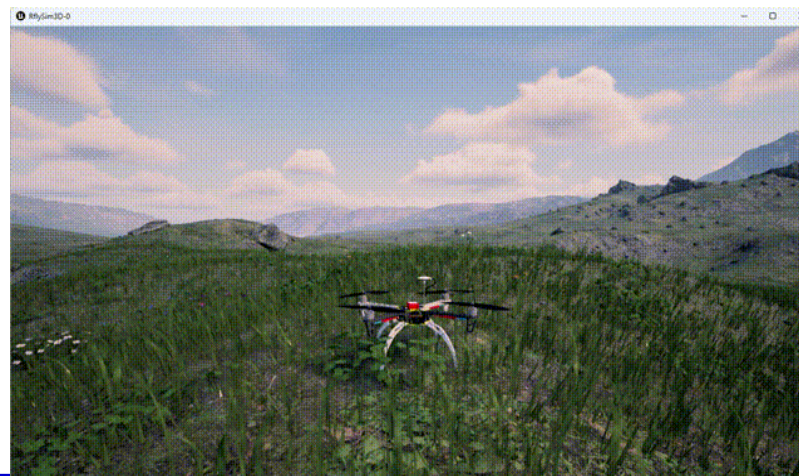
本实验提供了一套RflySim3D内置的一些全局命令（包括RflySim3D平台内置命令以及UE自带的内置命令），可以完成RflySim3D相关的大部分功能，主要包括操作仿真场景对象以及优化场景渲染性能。详细操作及实验效果见

[0.ApiExps\02_CommandAPI\Readme.pdf](#) - 。

使用命令 “RflySetActuatorPWMs 1000 10 10 10 10 0 0 0 0”



输入命令：RflyDelVehicles "1000,1001"





2. 关键接口介绍

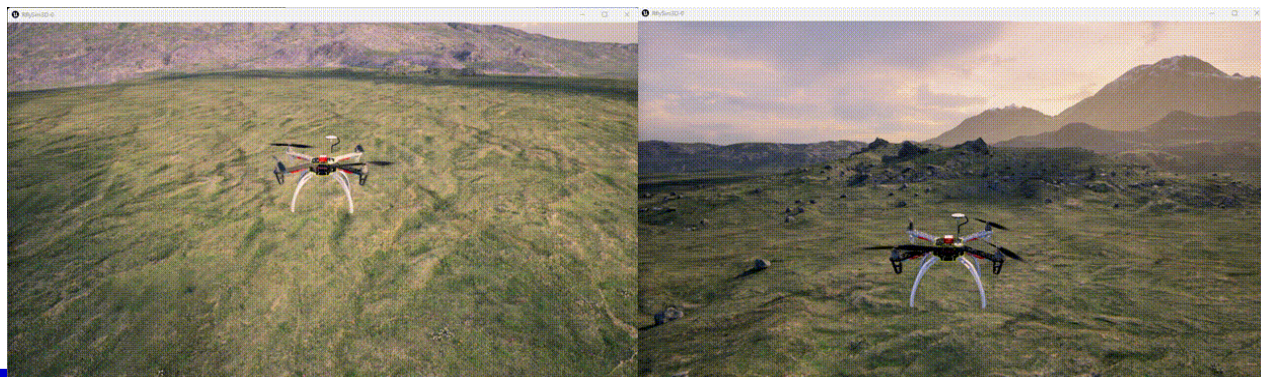
2.2 RflySim3D 快捷键接口总览

本实验在RflySim3D内置的全局命令基础上还提供了一套通过快捷键与RflySim3D场景中的不同对象进行简单交互的方法。包括弹出帮助菜单、清除场景内物体、显示或隐藏信息、切换地图和飞机、激活碰撞引擎、显隐小地图等。在环仿真时（开启CopterSim），还可以通过快捷键切换视角控制、飞机轨迹记录以及碰撞通信模式等。详细操作及实验效果见0.ApiExps/e1_KeyboardAPI/Readme.pdf。

在环仿真时，RflySim3D中部分模型无法清除，是因为不断收到UDP消息而刷新



0号上帝视角与1号上帝视角比较特殊，0号视角会随着飞机移动，不会随着飞机旋转。1号视角固定地面视角且始终看向当前飞机





2.关键接口介绍

2.3 RflySim3D启动 txt 控制脚本实验

本实验提供了在txt文件中预先编写控制台命令以使RflySim3D启动时自动执行某些操作的方法，包括切换地图、限制帧率等操作。部分运行效果如右图所示，具体实验操作及效果见

[0.ApiExps\c3_TXTAllCtrlScript\Readme.pdf](#) - 。





2.关键接口介绍

2.4 MATLAB获取地形高度矩阵接口实验

本实验提供了进行仿真时，利用MATLAB函数调用RflySim 3D的命令接口以及获取场景地形数据并分析的流程。地形数据主要通过解析场景地形配置文件（txt校准数据和png高度图矩阵）获取。部分实验效果如右图，详细操作及实验效果见[0. ApiExps\e5 GetTerrainMAT\Readme.pdf](#) -

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

ans =

    -8.0400

fx >>
```

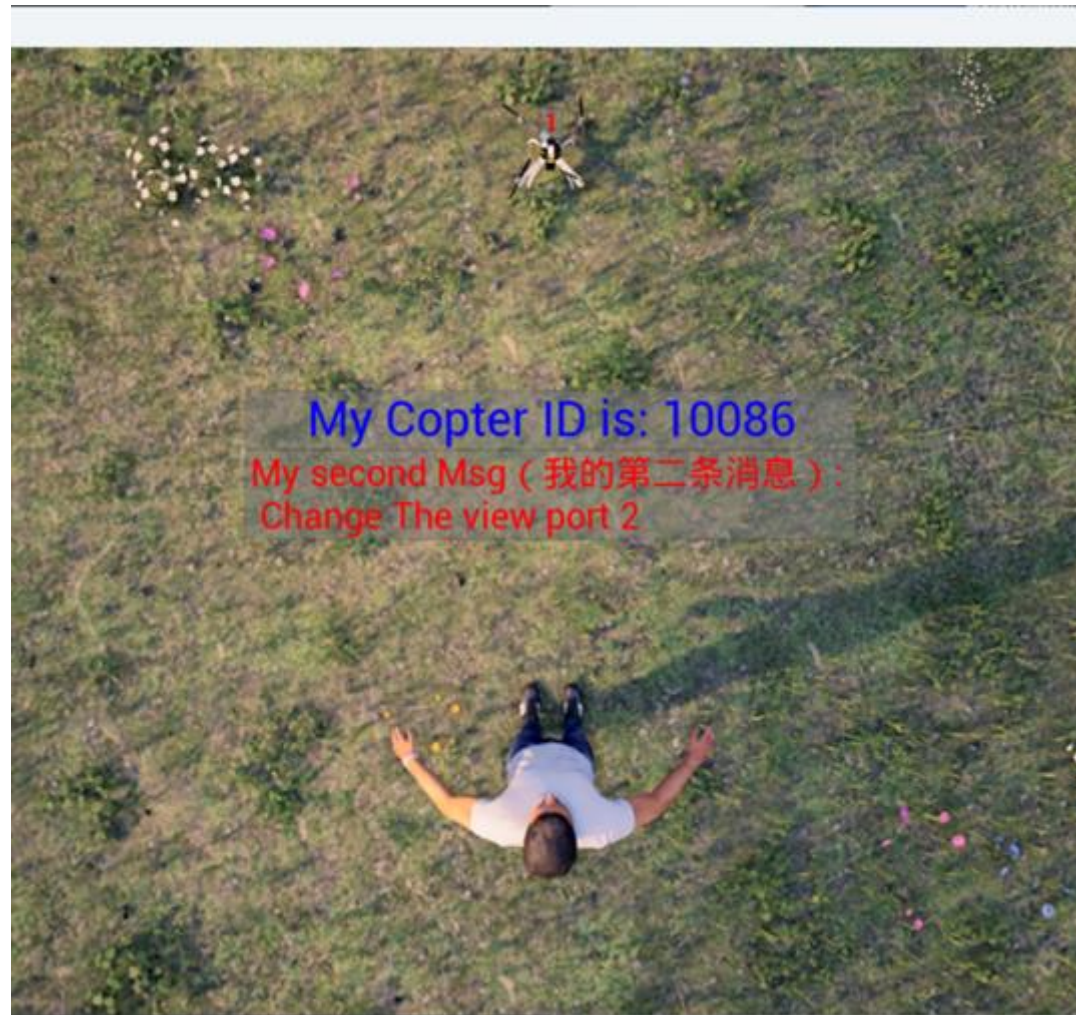




2.关键接口介绍

2.5可视化label标签显示接口调用（该功能仅个人版以上支持）

本实验提供了通过调用python接口，创建目标以及设置目标的标签属性的方法。具体实验操作见[2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\8.TXTMapCtrlScript\Readme.pdf](#) - 。





2.关键接口介绍

2.6基于Cesium的全球大场景使用（该功能仅个人版以上支持）

本实验提供了导入高精度大场景和任意指定飞机GPS起点坐标三维仿真的方法。具体实验操作见[2.AdvExps/e0_AdvApiExps/e1_UEMapCtrl/10.CesiumPlugin/Readme.pdf](#) - 。





大纲

1. 实验平台配置
2. 关键接口介绍
3. 基础实验案例(免费版)
4. 进阶接口实验（个人版）
5. 进阶案例实验（集合版）
6. 扩展案例（完整版）
7. 小结



3.基础实验案例

3.1三维场景制作并导入实验

本实验提供了将UE4自带场景导入RflySim平台，熟悉从UE4中烘焙场景并导入RflySim3D和CopterSim的流程。除了烘焙好的三维场景文件（.umap），还需地形配置文件（.txt校准数据和.png高度图矩阵）来帮助CopterSim识别该地图，后续的场景地形服务均要依赖这两个配置文件，具体实验操作见文件[1.BasicExps\e0 Starter Content\Readme.pdf](#) - 。导入效果如图：





3.基础实验案例

3.2三维模型制作与导入实验

本实验将自定义的四旋翼模型在3ds Max中调整，把机翼和机身分别以静态网格体导入UE中添加材质并烘焙，最后与配套模型配置文件XML一并导入RflySim3D并展示效果。该实验以DroneyeeX680飞机为例。具体实验操作见文件[1.BasicExps/e1_CusLoadDroneyeeX680\Readme.pdf](#) - 。





3.基础实验案例

3.3简单场景控制接口总览

本系列实验提供了一套通过调用python接口对仿真场景和模型进行常规调整的方法，包括模型场景的加载，通信端口的验证等。

加载模型	0.ApiExps\e6 RflySim3DCtrlAPI\2.LoadModelsOnBat\Readme.pdf
加载txt文件初始化RflySim3D场景	0.ApiExps\e6 RflySim3DCtrlAPI\3.LoadModelsByTxt\Readme.pdf
UDP通信验证	0.ApiExps\e6 RflySim3DCtrlAPI\4.PX4RecUE4APITest\Readme.pdf
移动物体创建	0.ApiExps\e6 RflySim3DCtrlAPI\5.RflySim3DMapTerrainDemo\Readme.pdf
视角调整	0.ApiExps\e6 RflySim3DCtrlAPI\6.RflySim3DViewPortDemo\Readme.pdf

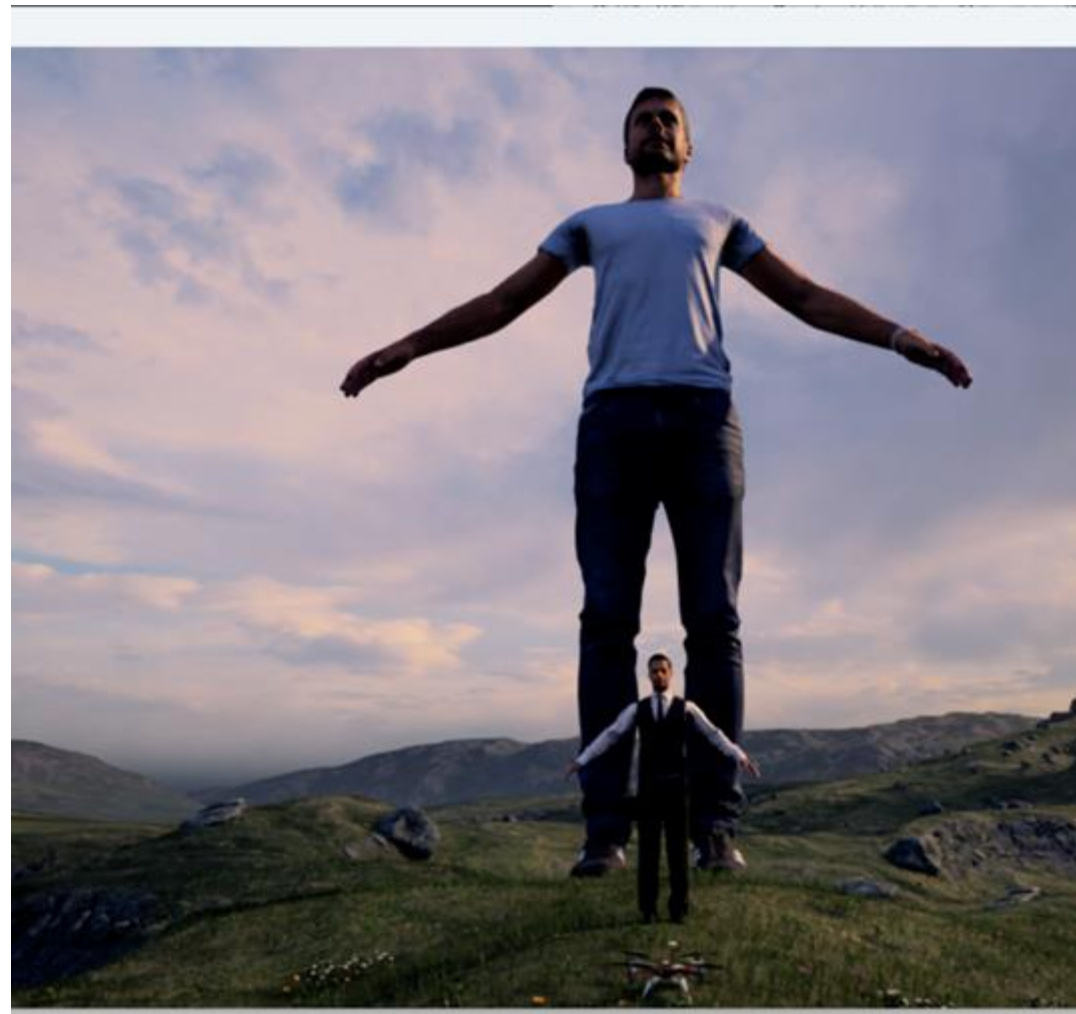




3.基础实验案例

3.3简单场景控制接口实验（Bat脚本加载模型）

本实验提供了利用bat脚本和Python脚本快速布置RflySim3D场景的方法。该实验文件夹“*\\PX4PSP\\RflySimAPIs\\3.RflySim3DUE\\0.ApiExps\\e6_RflySim3DCtrlAPI\\2.LoadModelsOnBat”。具体实验操作见文件[0.ApiExps\\e6_RflySim3DCtrlAPI\\2.LoadModelsOnBat\\Readme.pdf](#) - 。

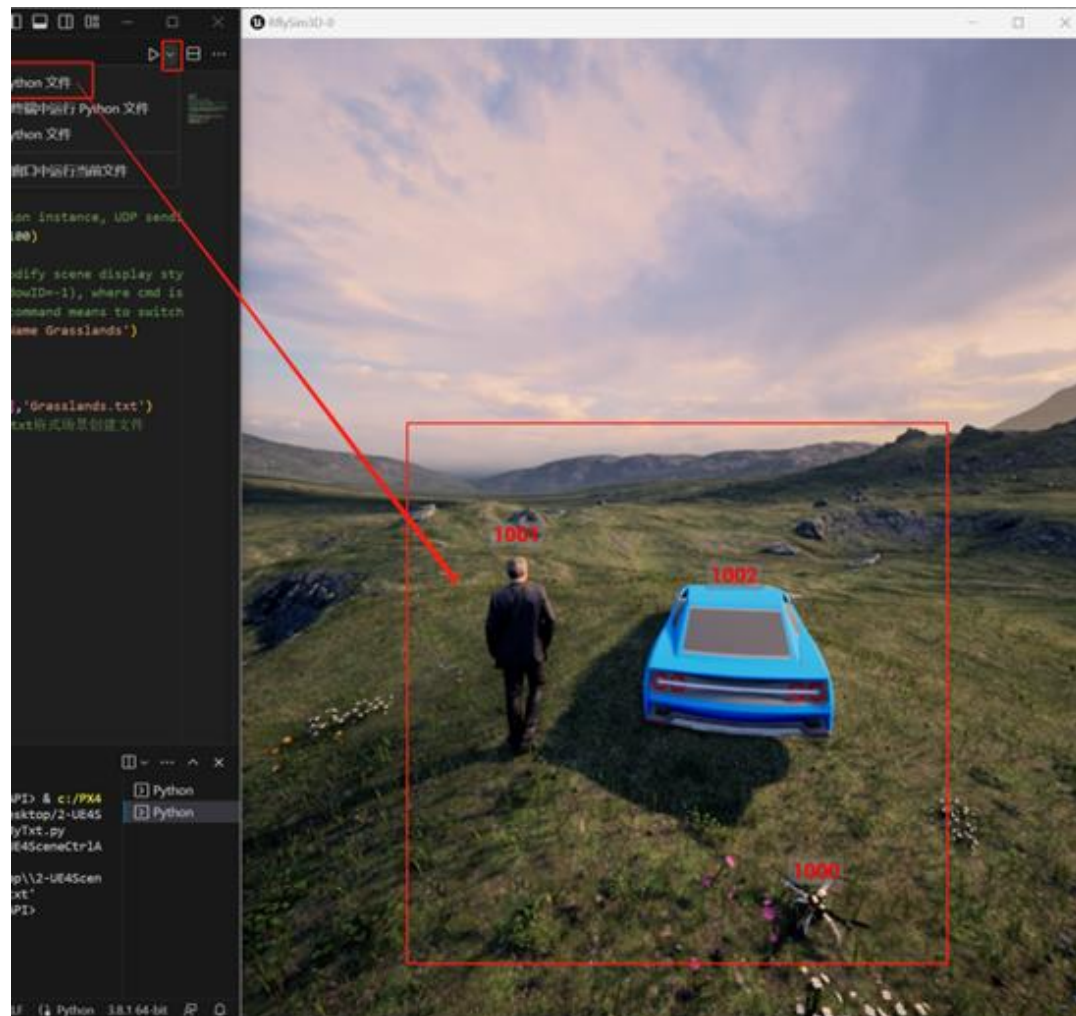




3.基础实验案例

3.3简单场景控制接口实验 (RflySim3D加载txt文件)

本实验提供了通过读取txt配置文件的形式操作RflySim3D场景的方法。该实验文件夹“*\\PX4PSP\\RflySimAPIs\\3.RflySim3DUE\\0.ApiExps\\e6_RflySim3DCtrlAPI\\3.LoadModelsByTxt”。具体实验操作见文件[0.ApiExps\\e6_RflySim3DCtrlAPI\\3.LoadModelsByTxt\\Readme.pdf](#) - 。

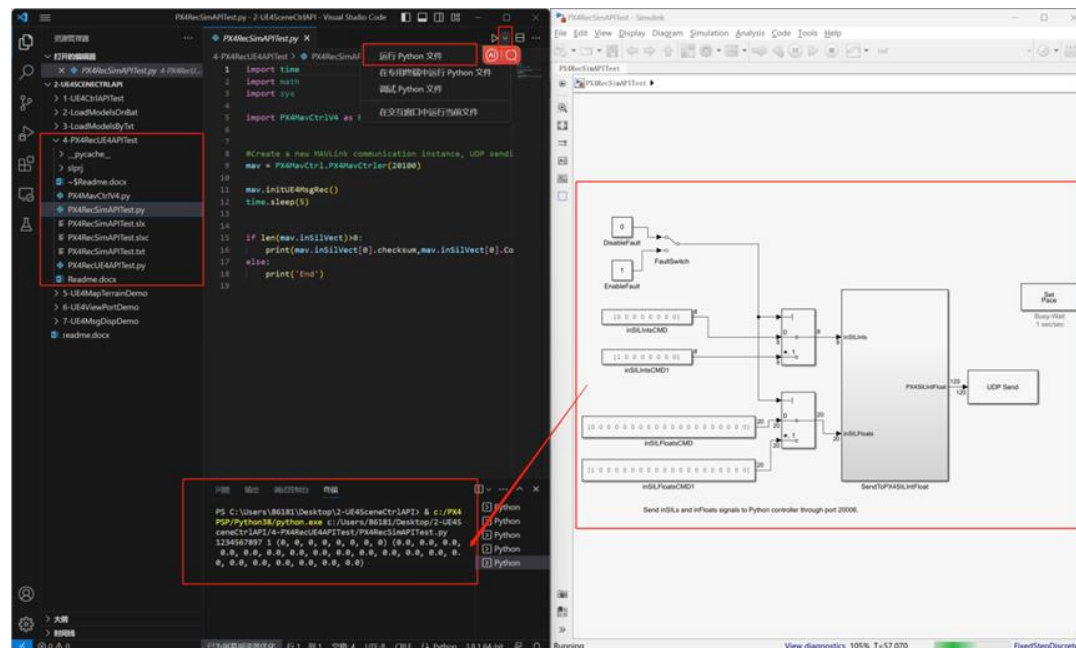




3.基础实验案例

3.3简单场景控制接口实验（外部UDP通信验证）

本实验利用Simulink发送数据到python，验证外部程序控制RflySim3D的UDP通信接口。该实验文件夹“*\\PX4PSP\\RflySimAPIs\\3.RflySim3DUE\\0.ApiExps\\e6_RflySim3DCtrlAPI\\4.PX4RecUE4APITest”。具体实验操作见文件[0.ApiExps\\e6_RflySim3DCtrlAPI\\4.PX4RecUE4APITest\\Readme.pdf](#) - 。

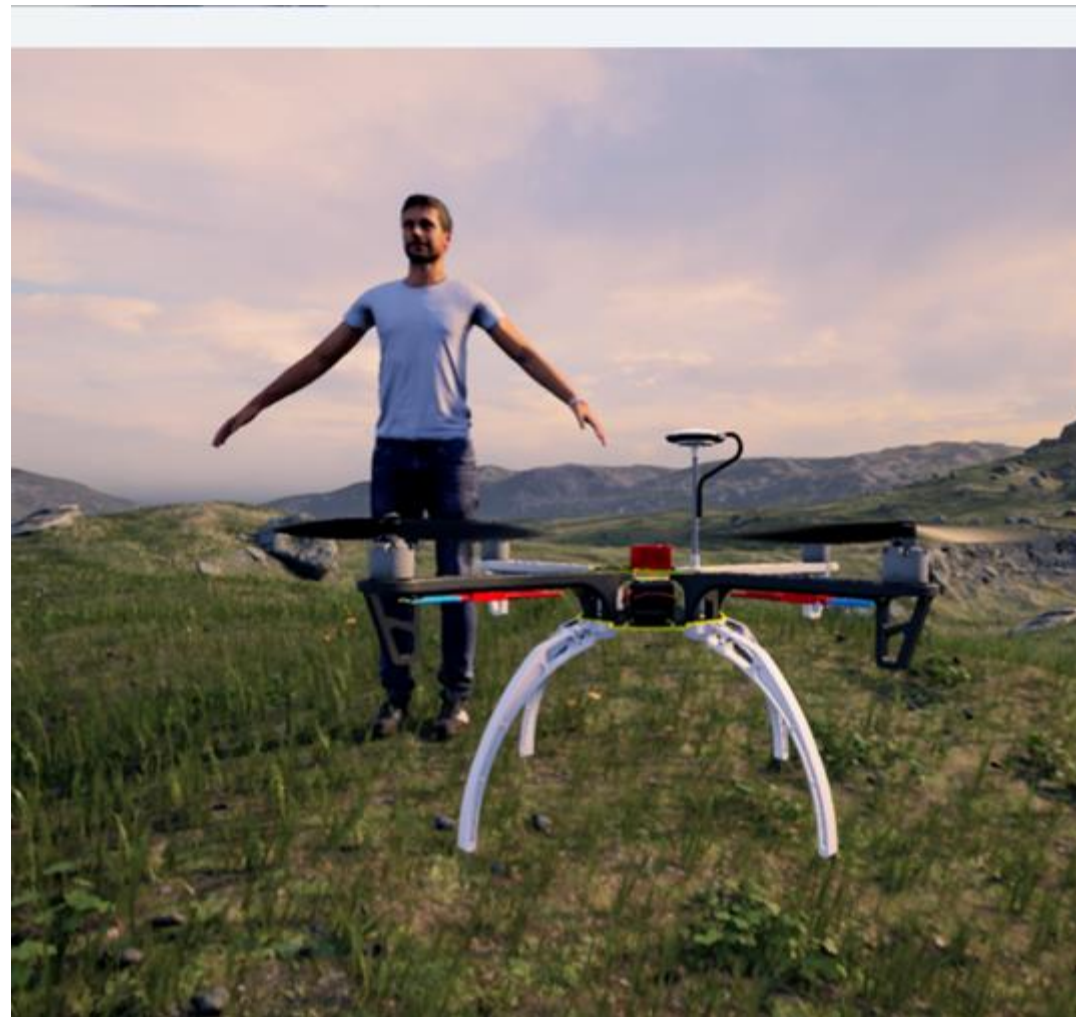




3.基础实验案例

3.3简单场景控制接口实验（场景内移动物体创建）

本实验提供了一个通过python接口创建了初始位置贴合地面的一个人和一架四旋翼，并通过循环发送UDP不断调整四旋翼位置的示例。该实验文件夹“*\PX4PSP\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\0.ApiExps\e6_RflySim3DCtrlAPI\5.RflySim3DMapTerrainDemo”。具体实验操作见文件[0.ApiExps\e6_RflySim3DCtrlAPI\5.RflySim3DMapTerrainDemo\Readme.pdf](#) - 。

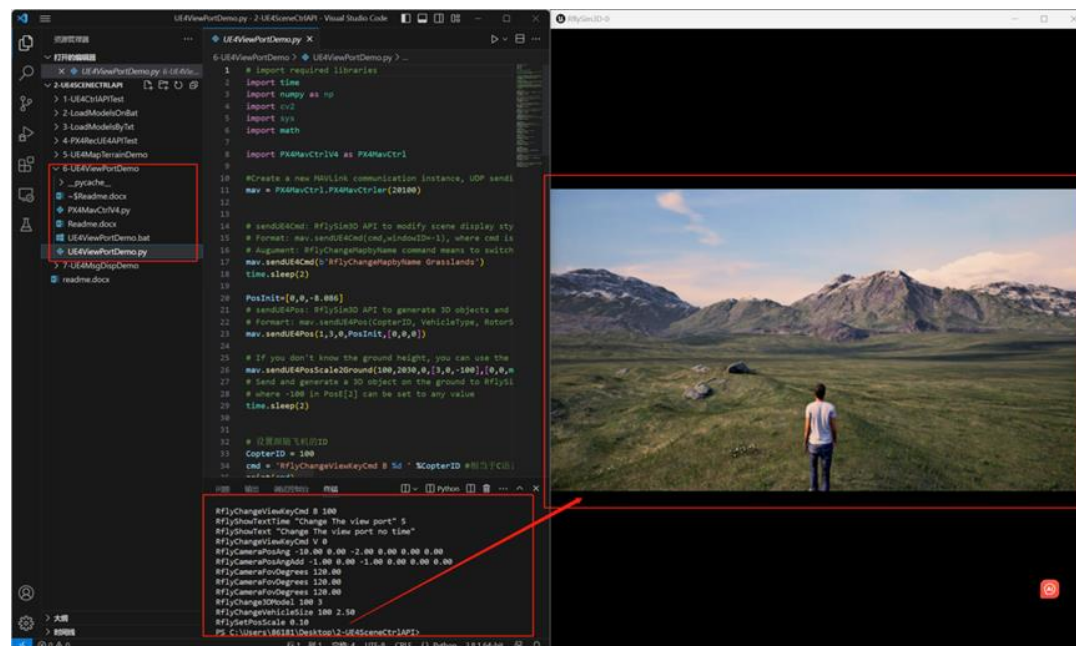




3.基础实验案例

3.3简单场景控制接口实验（场景内视角调整）

本实验提供了一个通过python接口创建了初始位置贴合地面的一个人和一架四旋翼，并通过改变发送的UDP命令不断调整场景内视角的示例。该实验文件夹“*\\P\\X4PSP\\RflySimAPIs\\3.RflySim3D\\UE\\0.ApiExps\\e6_RflySim3D\\CtrlAPI\\6.RflySim3D\\ViewPortDemo”。具体实验操作见文件[0.ApiExps\\e6_RflySim3D\\CtrlAPI\\6.RflySim3D\\ViewPortDemo\\Readme.pdf](#) - 。





大纲

1. 实验平台配置
2. 关键接口介绍
3. 基础实验案例(免费版)
4. 进阶接口实验 (个人版)
5. 进阶案例实验 (集合版)
6. 扩展案例 (完整版)
7. 小结





4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口总览（快速场景布置）

本系列实验提供了一套快速布置和调整RflySim3D内场景的方法（即不用打开UE引擎），可以直接使用快捷键或调用python接口，这主要用于创建一些障碍物和标靶。

通过快捷键布置标靶场景	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\1.TargetCreateKey\Readme.pdf
通过python脚本布置标靶场景	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\2.TargetCreatePy\Readme.pdf
布置与地形匹配目标	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\3.TargetPlace\Readme.pdf

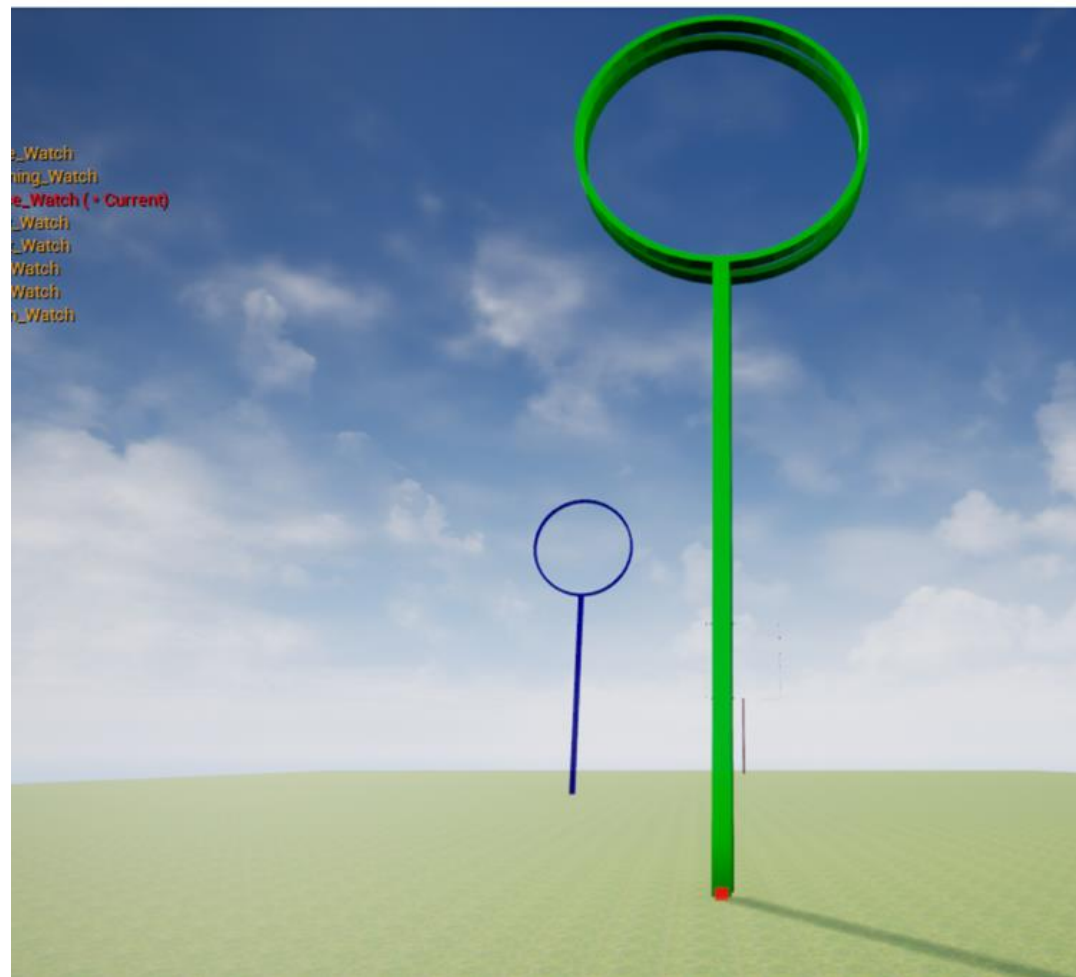




4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口实验（快捷键布置标靶）

本实验提供了通过快捷键创建标靶，并通过修改xml文件使之与地形匹配的流程。具体实验操作见[2.AdvExps/e0_AdvApiExps/e1_UEMapCtrl\1.TargetCreateKey\Readme.pdf](#) - 。





4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口实验 (python脚本布置标靶)

本实验提供了通过python脚本批量创建标靶，并使之与地形匹配的流程（无需修改xml文件，能够快速适配不同的场景）。具体实验操作见[2.AdvExps/e0 AdvApiExps/e1 UEMap Ctrl\2.TargetCreatePy\Readme.pdf](#) - 。

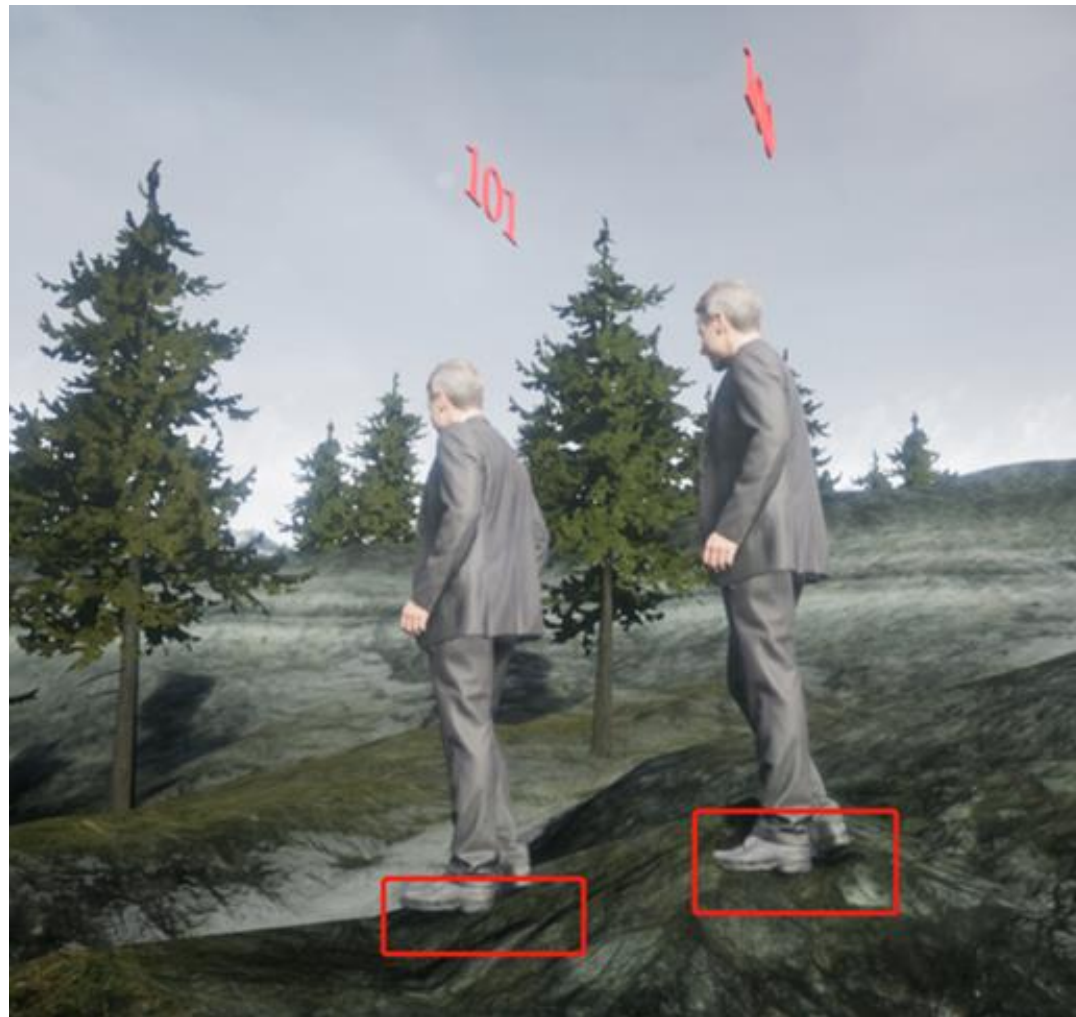




4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口实验 (python脚本布置行人)

本实验提供了通过python脚本创建人物，并使之与地形匹配的流程（根据调用接口不同，可以手动修改模型初始位置高度，也可以自动地形匹配）。具体实验操作见[2.AdvExps/e0 AdvApiExps/e1 UEMapCtrl\3.TargetPlace\Readme.pdf](#) - 。





4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口总览（快速轨迹生成）

本系列实验提供了一套通过simulink模块发送UDP消息来创建物体并生成运动轨迹，这主要用于批量创建移动障碍物。

Simulink获取地形并生成贴地运动轨迹	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\4.TrajGen\Readme.pdf
Simulink生成同构多物体运动轨迹实验	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\5.TrajGenMulti\Readme.pdf
Simulink生成异构多物体运动轨迹实验	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\6.HeterTrajGenMulti\Readme.pdf
Simulink生成车队圆环轨迹	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\7.TenCarCircleCtrl\Readme.pdf



4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口实验 (Simulink模块生成行人轨迹)

本实验提供了通过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行人轨迹。具体实验操作见[2.AdvExps/e0_AdvApiExps/e1_UEMapCtrl/4.TrajGen/Readme.pdf](#) - 。





4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口实验 (Simulink模块生成同构多模型轨迹)

本实验提供了通过MATLAB获取地形高度图矩阵，并通过运行Simulink模块生成离地面一定高度运动的多架相同样式四旋翼的轨迹。具体实验操作见[2.AdvExps/e0_AdvApiExps/e1_UEMapCtrl/4.TrajGen/Readme.pdf](#) - 。





4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口实验 (Simulink模块生成异构多模型轨迹)

本实验提供了通过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多个不同样式模型的各自轨迹。具体实验操作见[2.AdvExps\e0 AdvApiExps\e1 UE MapCtrl\6.HeterTrajGenMulti\Readme.pdf](#) - 。





4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口实验 (Simulink生成车队圆环轨迹)

本实验提供了通过MATLAB获取地形高度图矩阵，并通过运行Simulink模块生成在冰面上方运动的车辆圆环编队。具体实验操作见[2.AdvExps/e0_AdvApiExps/e1_UEMapCtrl/7.TenCarCircleCtrl/Readme.pdf](#) - 。





4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口总览（其它场景特效调用）

本系列实验提供了一些获取RflySim3D场景内数据的方法，以及一些常用场景特效的触发方法。

Txt日志恢复RflySim3D场景实验	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\8.TXTMapCtrlScript\Readme.pdf
获取RflySim3D内所有动态创建物体位置、碰撞数据	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\9.RflySim3DPosGet\Readme.pdf
平台自带特效使用方法	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\11.EffectPlugins\Readme.pdf
爆炸特效触发实验	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e1_UEMapCtrl\12.DamageModel\Readme.pdf



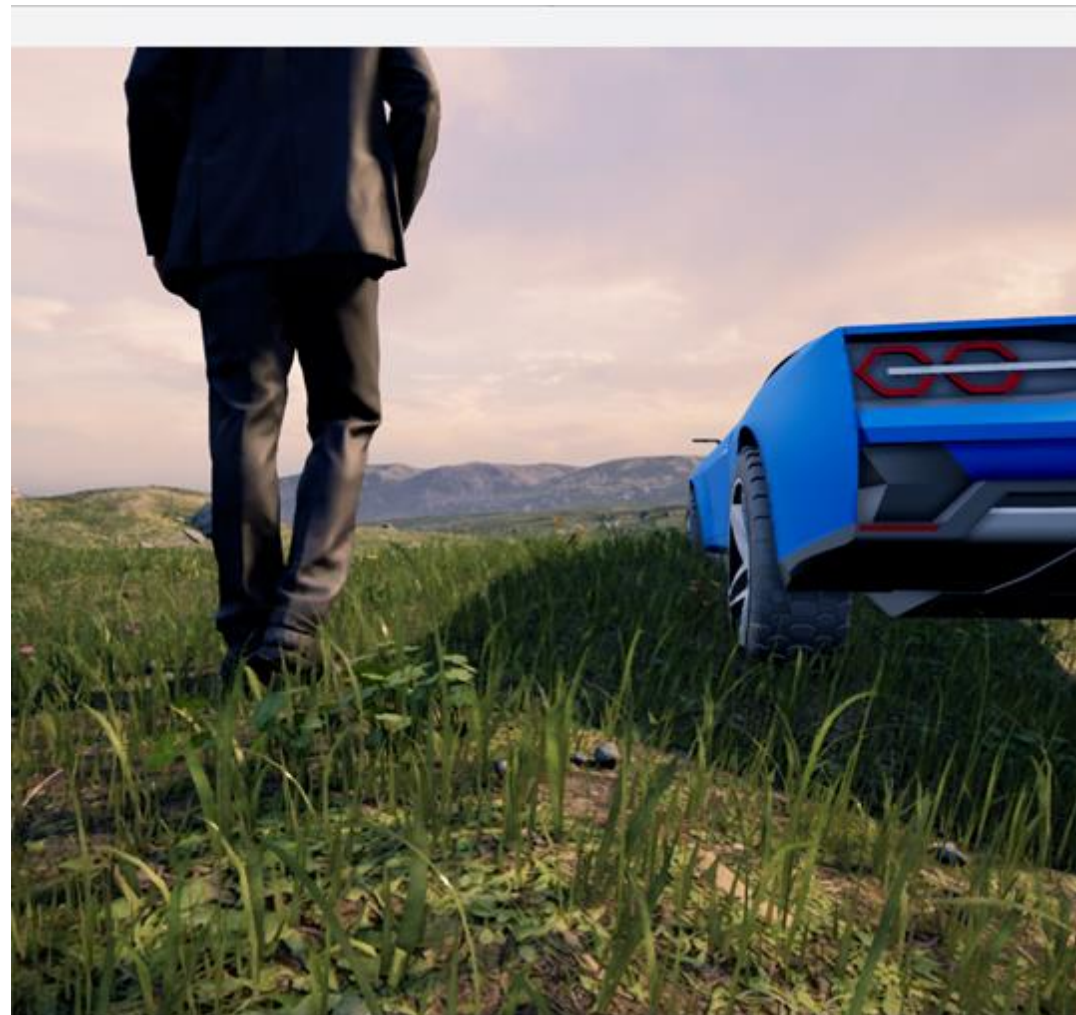


4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口实验

(RflySim3D切换地图控制脚本实验)

本实验提供了通过RflySim3D点击和创建物体日志，保留在特定地图场景中所作的部分布置。例如在RflySim3D进入3Ddisplay地图时自动加载上次布置的场景。具体实验操作见[2.AdvExps/e0_AdvApiExps/e1_UEMapCtrl\8.TXTMapCtrlScript\Readme.pdf](#) - 。





4.进阶接口实验

4.1进阶场景控制接口实验（获取RflySim3D内所有动态创建物体位置、碰撞数据实验）

本实验提供了通过通过平台提供的python接口获取RflySim3D内所有动态创建物体位置、碰撞数据的方法。具体实验操作见[2.AdvExps\e0_AdvApiExps\Ue1_UEMapCtrl\9.RflySim3DPoSGet\Readme.pdf](#) - 。

```
38279533, 0.014640222303569317, -18.16
7969761, 0.01514009665697813, -18.1676
212965, 0.015618368051946163, -18.1670
36884308, 0.01622229814529419, -18.166
05037117, 0.01664811000227928, -18.165
7849617, 0.017049528658390045, -18.164
4386425, 0.01754816435277462, -18.1640
00107765, 0.01800825446844101, -18.163
3637333, 0.018327251076698303, -18.162
98768616, 0.01862180419266224, -18.162
4561863, 0.018890563398599625, -18.161
58787537, 0.01913336291909218, -18.161
16134644, 0.019350789487361908, -18.16
15652847, 0.019543945789337158, -18.16
```





4.进阶接口实验

4.2载具模型调整接口总览

本系列实验提供了一套通过修改XML文件调整三维模型的方法，主要包括执行器之间的相对关系。以及通过simulink模块或者python脚本调整模型之间的相对关系的方法。

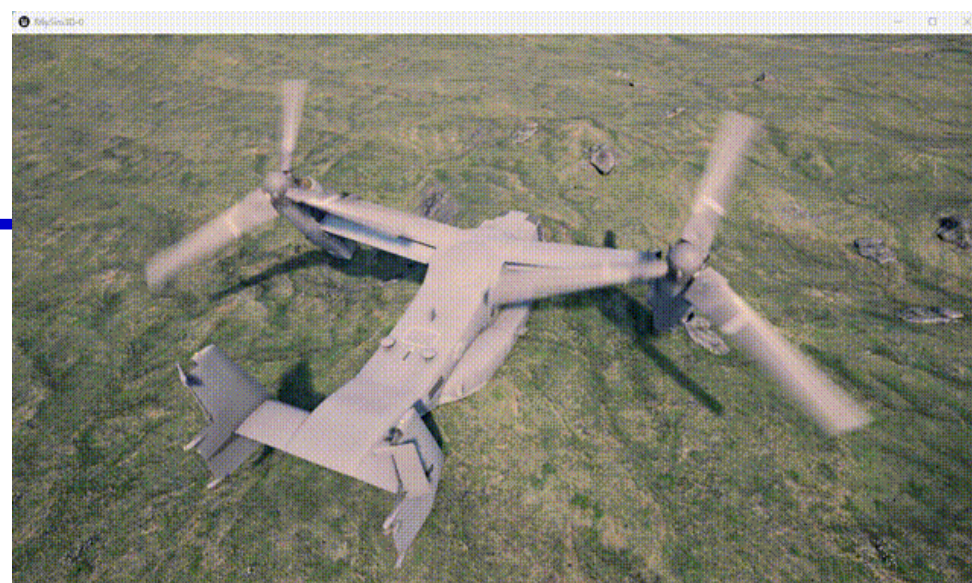
执行器绑定实验	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\UA_VCtrl\1.ActuatorBinding\Readme.pdf
执行器控制实验	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\UA_VCtrl\2.ActuatorCtrl\Readme.pdf
Simulink载具模型绑定	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\UA_VCtrl\3.ModelBindSim\Readme.pdf
Python载具模型绑定	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\UA_VCtrl\4.VehicleAttachPy\Readme.pdf



4.进阶接口实验

4.2载具模型调整接口实验（执行器绑定和控制接口）

这两个实验分别提供了通过修改xml脚本绑定相互关联的执行器组件（详见[2.AdvExps/e0 AdvApiExps/e2 UAVCtrl/1.ActuatorBinding/Readme.pdf](#) - ）以及修改xml文件验证超8维执行器控制（详见[2.AdvExps/e0 AdvApiExps/e2 UAVCtrl/2.ActuatorCtrl/Readme.pdf](#) - ）的方法。

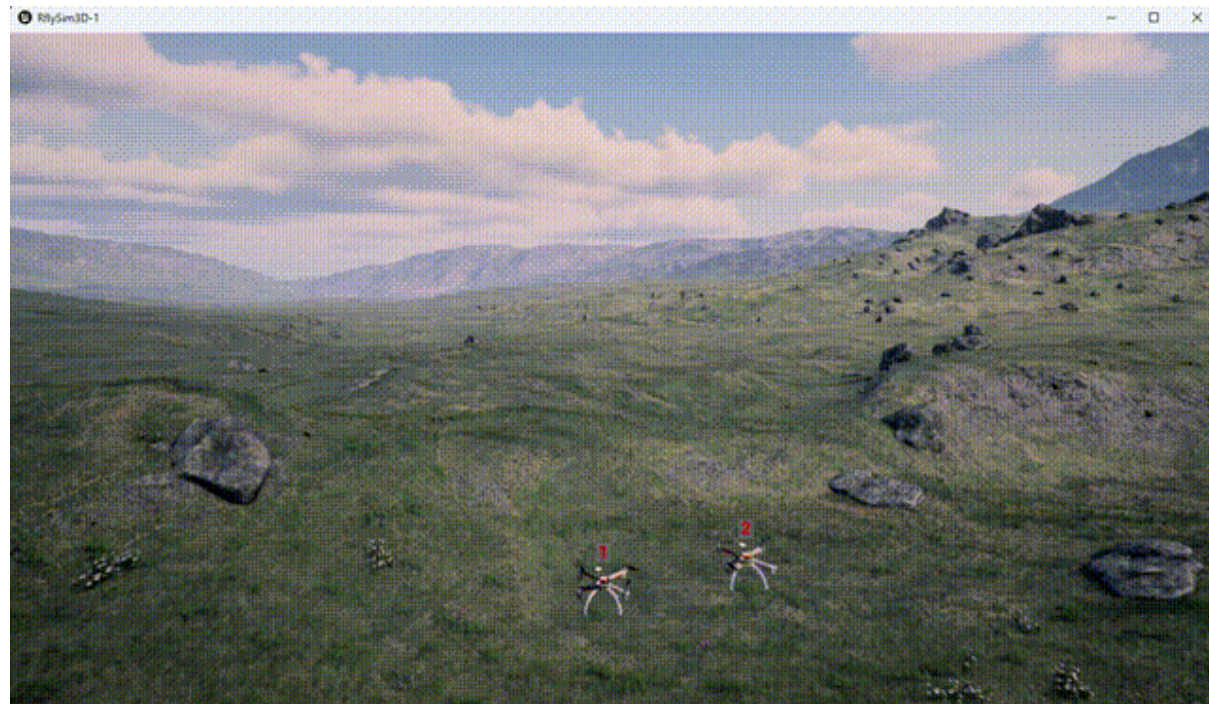




4.进阶接口实验

4.2载具模型调整接口实验（模型绑定接口）

这两个实验分别提供了通过Simulink模块（详见[2.AdvExps/e0_AdvApiExps/e2_UAVCtrl/3.ModelBindSim/Readme.pdf](#) - ）以及Python脚本（详见[2.AdvExps/e0_AdvApiExps/e2_UAVCtrl/4.VehicleAttachPy/Readme.pdf](#) - ）向RflySim3D发送定义了载具间依附关系结构体的方法。





大纲

1. 实验平台配置
2. 关键接口介绍
3. 基础实验案例(免费版)
4. 进阶接口实验（个人版）
5. 进阶案例实验（集合版）
6. 扩展案例（完整版）
7. 小结





5.进阶案例实验

5.1进阶场景开发工具入门

本系列实验提供了一套基于UE引擎进行三维仿真场景开发的依赖软件，包括常用的三维处理软件（对模型进行处理）3dsMax和SketchUp，基于UE的场景实时可视化预览软件Twinmotion，以及支持UE引擎的全球大场景插件Cesium for Unreal。这些实验只是简单介绍以上工具的基本功能，具体使用方法可以参考例程中的学习途径。

UE蓝图简单使用入门	0.ApiExps\e0_DevToolsUsage\1.UEBlueprintUsage\Readme.pdf
3dsMax简单操作入门	0.ApiExps\e0_DevToolsUsage\2.3dsMaxUsage\Readme.pdf
SketchUp安装与简单使用	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e0_DevToolsUsage\1.SketchUpUsage\Readme.pdf
Twinmotion安装与使用	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e0_DevToolsUsage\2.TwinmotionUsage\Readme.pdf
Cesium for Unreal安装与使用	2.AdvExps\e0_AdvApiExps\e0_DevToolsUsage\3.CesiumForUnrealUsage\Readme.pdf

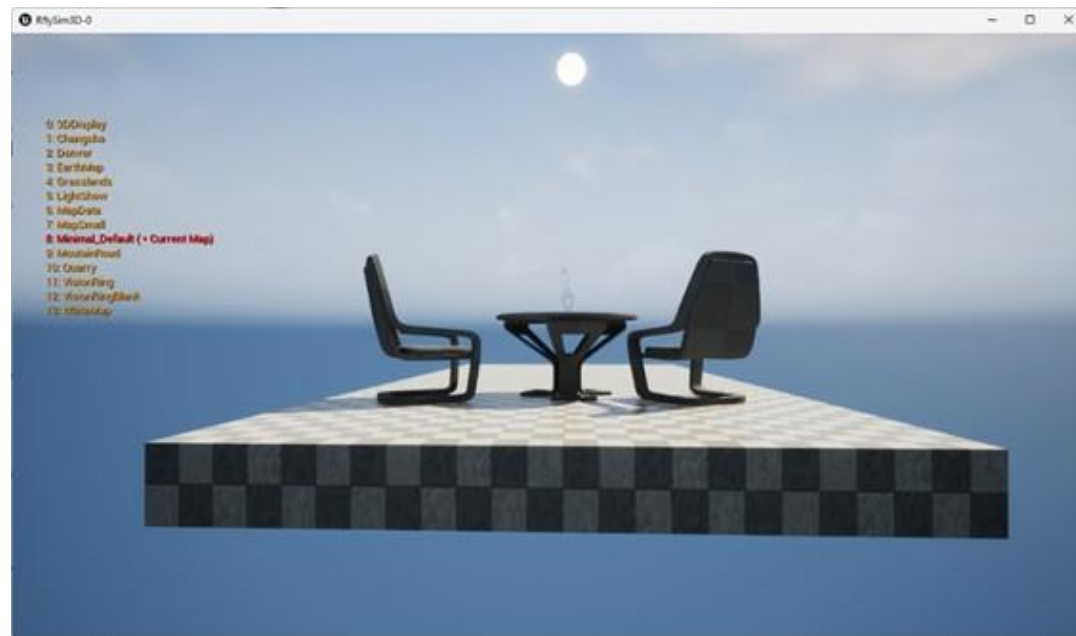




5.进阶案例实验

5.2 UE5场景导入（自带场景）

本实验提供了一套从UE5中烘焙场景并导入RflySimUE5\RflySim3D和CopterSim的流程。这里地形配置文件的获取与UE4场景相同，而场景烘焙的步骤区别于UE4，具体实验操作见文件[2.AdvExps\e0_AdvApiExps\DevToolsUsage\4.UE5StarterContent\Readme.pdf](#) - 。导入效果如图：





5.进阶案例实验

5.3 基于Twinmotion近地面场景构建（演示场景）

本实验提供了一套将场景通过Datasmith插件从Twinmotion导入UE4/UE5,在UE4/UE5中处理并烘焙场景导入RflySim3D和CopterSim的流程。这里使用Datasmith插件是为了使导入效果更精确，具体版本配置参考[API.pdf](#)，本实验具体操作见文件[2.AdvExps/e0_AdvApiExps/e0_DevToolsUsage/4.UE5StarterContent/Readme.pdf](#) - 。导入效果如图：





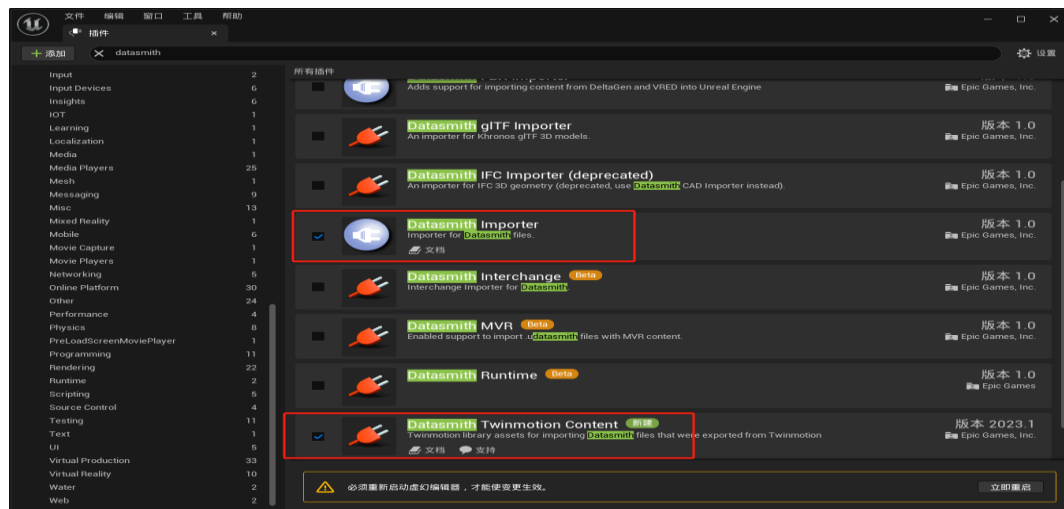
5.进阶案例实验

注意：两种导入方式的材质计算方法有区别，烘焙后的场景导入RflySim3D的方式也有不同，推荐导入UE5进行烘焙

5.3 基于Twinmotion近地面场景构建（演示场景）

若Twinmotion场景以.tm文件导入UE4，在UE4中需启用如右上图所示的Twinmotion导入器和Twinmotion内容插件。

若Twinmotion场景以.udatasmith文件导入UE5，在UE5中需启用如右下图所示的Datasmith导入器和Twinmotion内容插件。





5.进阶案例实验

5.4 基于Cesium的全球大场景构建（倾斜摄影转换）

本实验提供了一套将香港部分地区航拍摄影数据转化得到的OSGB模型在CesiumLab中转换为RflySim3D能识别的3D Tiles格式并导入RflySim3D的流程，具体实验操作见文件[2.AdvExps\e2_CesiumScene\1.ObliModelMap\Readme.pdf](#) - 。导入效果如图：





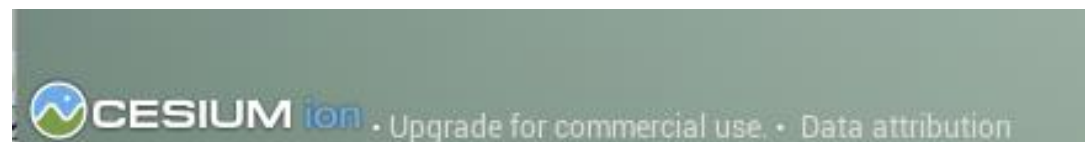
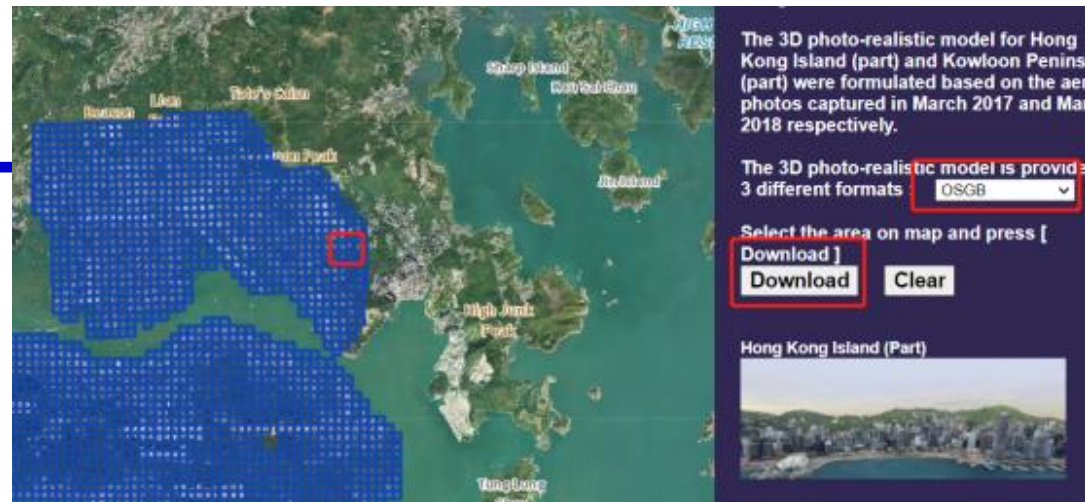
5.进阶案例实验

5.4 基于Cesium的全球大场景构建 (倾斜摄影转换)

在城市规划地图网站可以直接
下载倾斜摄影转化的OSGB瓦片

这里使用CesiumLab的转换工
具可以自动识别出OSGB倾斜模型
的零点坐标和瓦片数量。

RflySim3D之所以能识别3D Tiles
格式的瓦片，是因为其中已经内
置了CesiumforUnreal插件。





5.进阶案例实验

5.5 蓝图模型导入流程总览

本系列实验提供了一套将模型的网格体和动画序列导入UE，在UE中添加蓝图逻辑，烘焙并导入RflySim3D，最后通过python接口触发蓝图，验证其动画控制效果的流程。这里分别以一个用静态网格体拼接的四旋翼模型和一个骨骼网格体自带动画序列和蓝图动画的固定翼模型为例。

RflySim3D 蓝图接口实验	2.AdvExps\el_BlueprintModel\1.BlueprintBuild\Readme.pdf
虚幻商城固定翼蓝图模型导入	2.AdvExps\el_BlueprintModel\2.BPModelLoad\Readme.pdf
Python场景控制高级接口验证实验	2.AdvExps\el_BlueprintModel\3.BPModelCtrlPy\Readme.pdf





5.进阶案例实验

5.5蓝图模型导入流程实验（四旋翼模型）

本实验将DroneyeeX680四旋翼的机身和螺旋桨分别导入UE中，用一个蓝图actor将其拼接为一个完整的四旋翼，然后为这个Actor添加蓝图事件。最后将烘焙好的模型和配套的XML配置文件一同导入RflySim3D。详细实验操作见[2.AdvExps\e1 BlueprintModel\1.BlueprintBuild\Readme.pdf](#) -

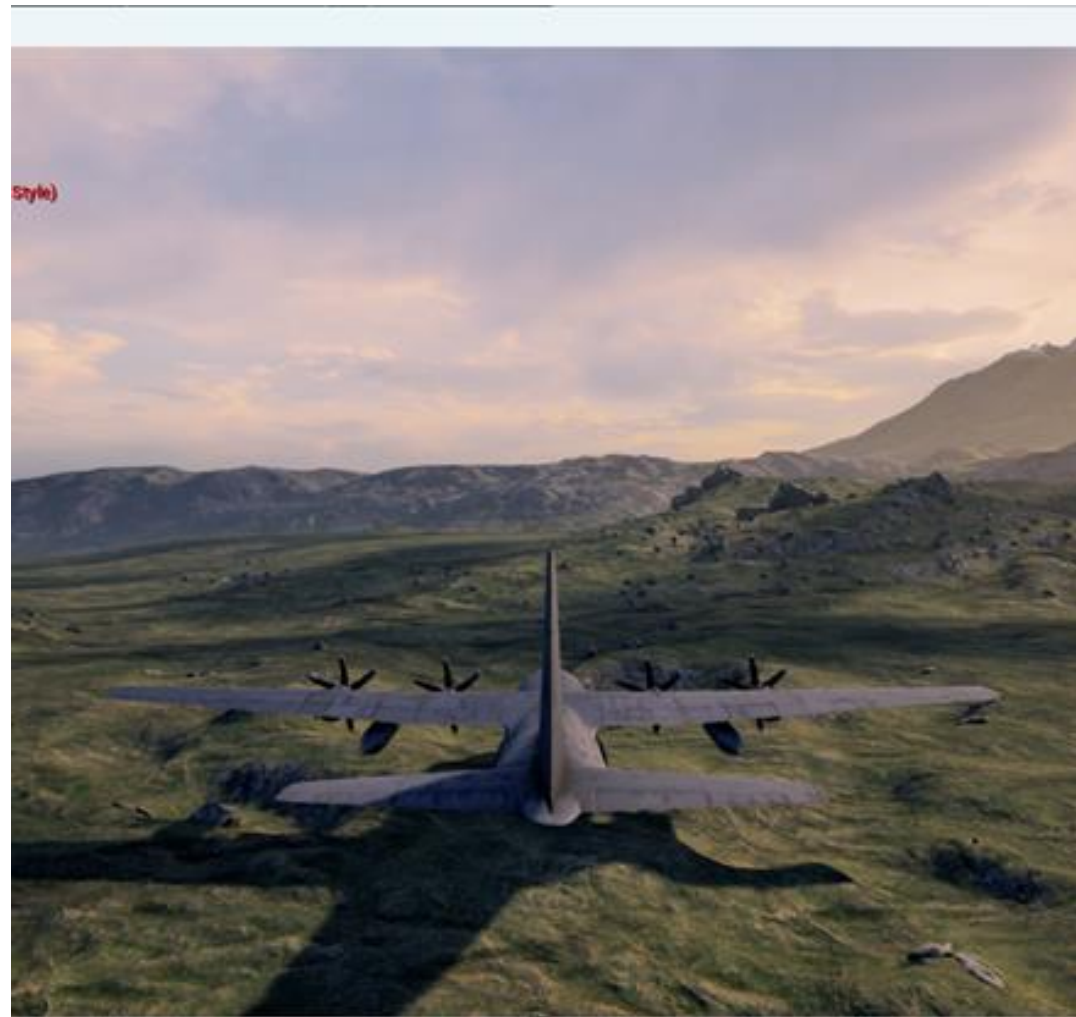




5.进阶案例实验

5.5蓝图模型导入流程实验（固定翼模型）

本实验将虚幻商城中已有的West_Transport_C130J固定翼模型导入一个UE项目，在已有的蓝图actor的事件中加入RflySim3D平台的蓝图接口，最后烘焙并与配套的XML配置文件一同导入RflySim3D。详细实验操作见[2.AdvExps\e1_BlueprintModel\1.BlueprintBuild\Readme.pdf](#) -





5.进阶案例实验

5.5蓝图模型导入流程实验（固定翼模型）

这里蓝图actor的事件中添加的RflySim3D提供的蓝图接口：ActuatorInputs用于传入固定翼的8个舵面，ActuatorInputsExt用于触发毁伤效果等特效。本实验中各模型组件的动画效果使通过单独的动画蓝图控制的。





5.进阶案例实验

5.5蓝图模型导入流程实验（蓝图接口调用方法）

本实验提供了一套python接口以验证蓝图模型的导入效果。包括通过python脚本发送RflySim3D的控制台命令触发蓝图接口以及直接通过python命令触发蓝图接口。具体实验操作见[2. AdvExps\e1 BlueprintModel\3. BPMModelCtrlPy\Readme.pdf](#) - 。





大纲

1. 实验平台配置
2. 关键接口介绍
3. 基础实验案例(免费版)
4. 进阶接口实验（个人版）
5. 进阶案例实验（集合版）
6. 扩展案例（完整版）
7. 小结





6.扩展案例

6.1 SketchUp+Twinmotion 自定义场景创建流程

本实验利用Sketchup绘制别墅场景模型，通过Datasmith插件导入Twinmotion替换更精细的材质，渲染成更逼真的场景，在UE中添加动态效果和光照，烘焙好后导入RflySim3D。详细实验流程参见[3.CustExps/e1_Cu sContentSU\Readme.pdf](#) -



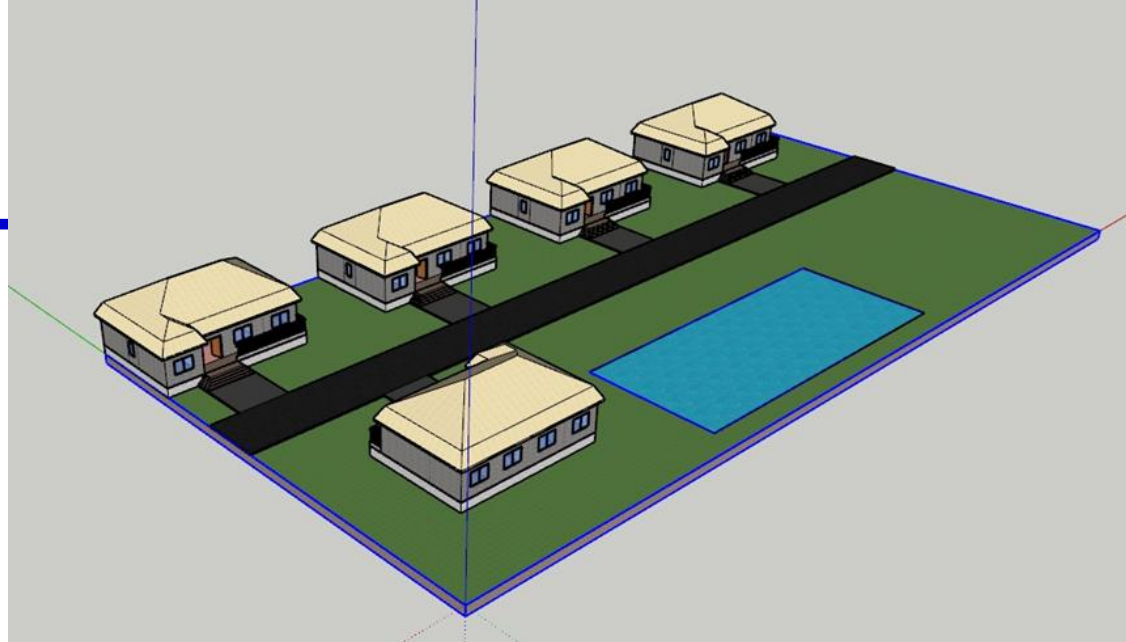


6.扩展案例

6.1 SketchUp+Twinmotion 自定义场景创建流程

Sketchup绘制别墅场景模型
如右上图

Twinmotion替换更精细的材质，渲染成更逼真的场景，如右下图。该场景导入UE后需要重新添加材质和光照效果，这是因为材质映射关系的改变。





6.扩展案例

6.2 RflySim3D自定义固定翼模型加载流程

本实验将自定义的固定翼模型在3ds Max中调整，把8个舵面和机身分别以静态网格体导入UE中添加材质并烘焙，最后与配套模型配置文件XML一并导入RflySim3D并展示效果。该实验以MQ-9Reaper飞机为例。具体实验操作见文件[3.CustExps/e2_CusLoadFixWing/Readme.pdf](#)。

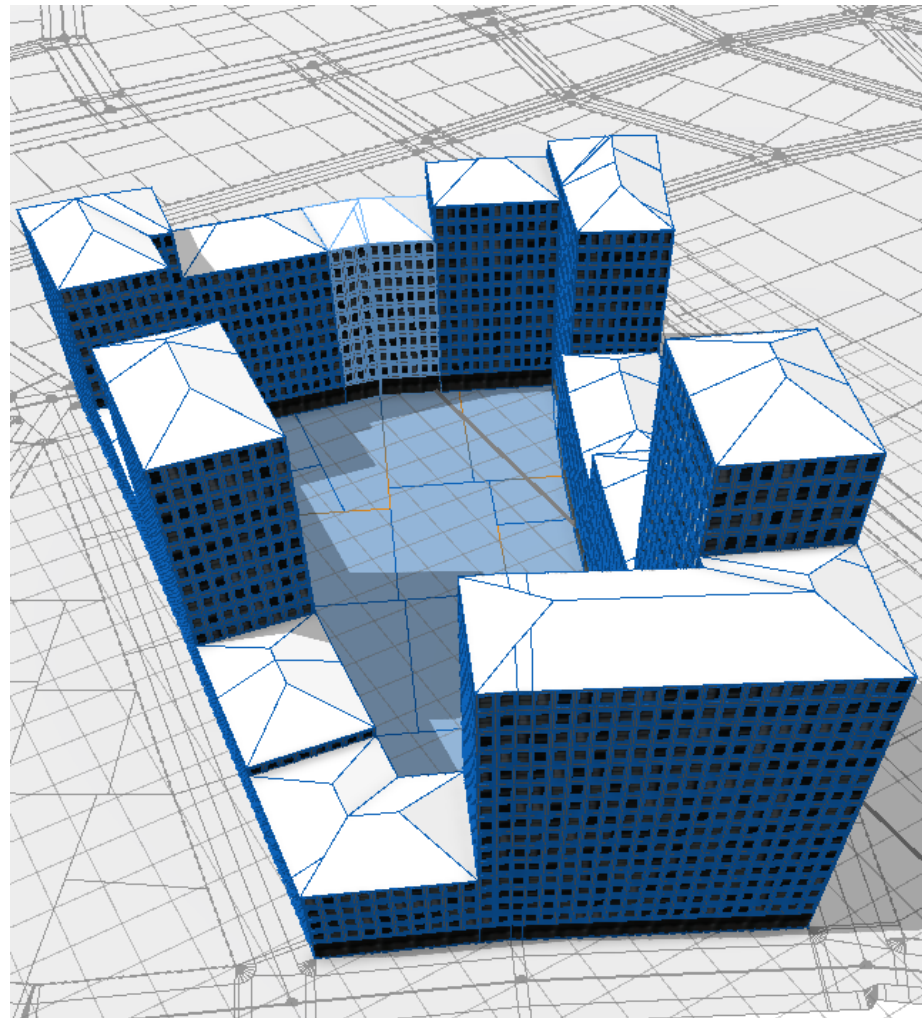




6.扩展案例

6.3 GIS服务（CityEngine操作入门实验）

本实验利用CityEngine使用cga规则在指定区块构建3D建筑模型。具体实验操作见文件[3.CustExps/e3_CityEngineExp/1.CityEngineUsage/Readme.pdf](#) - 。

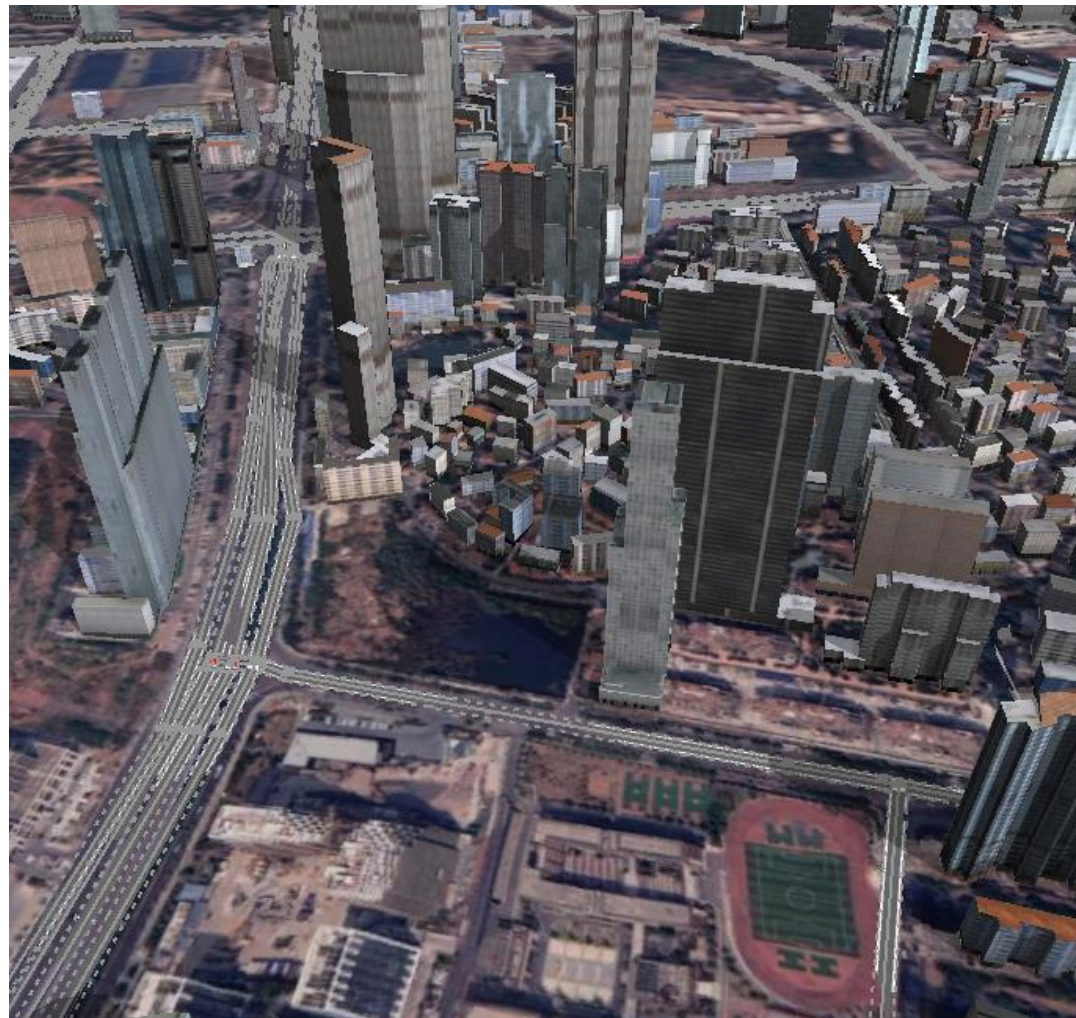




6.扩展案例

6.3 GIS服务（基于CityEngine城市场景创建实验）

本实验提供了一套根据地理信息（影像和高程数据）和道路建筑信息（矢量数据）分别使用cga规则构建对应的3D模型的方法。具体实验操作见文件[3. CustExps\c3_CityEngineExp\2. CitySceneBuild\Readme.pdf](#) - 。





6.扩展案例

6.3 GIS服务（多级影像重叠白边处理流程）

本实验提供了一套分别使用这两种常用的地理信息系统（GIS）软件Global Mapper和ArcGIS处理多级影像白边的流程。

具体实验操作见文件[3.CustExps\e4_MultOverlapareasProcess\Readme.pdf](#) - 。





大纲

1. 实验平台配置
2. 关键接口介绍
3. 基础实验案例(免费版)
4. 进阶接口实验（个人版）
5. 进阶案例实验（集合版）
6. 扩展案例（完整版）
7. 小结





7. 小结

- 本讲主要对无人系统三维仿真场景的开发课程进行讲解，分为基础实验、进阶实验和扩展案例三部分，使各位学员能够尽快熟悉各类场景模型的制作和导入流程以及RflySim3D提供的场景控制接口。
- 基础实验是简单场景和模型导入流程和基本场景控制接口学习为主，进阶实验是从近地面场景和全球大场景构建→蓝图模型→完整场景控制接口的学习路线进行教学。

如有疑问，请到<https://doc.rflysim.com/>查询更多信息。



RflySim更多教程



扫码咨询与交流



飞思RflySim技术交流群



谢谢！