自定义场景元素导入实验

1. 实验目的

快速导入三维模型及配套XML到RflySim3D

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\1.BasicExps\e4_CusLoadObj\3.loadMeshXML

- ./UEImportScript.py：示例Python脚本，演示如何在RflySim3D中生成模型对象
- ./fbxtest.xml：模型配置文件，定义了模型的ClassID、DisplayOrder等属性
- ./loadmodel.bat：批处理脚本，用于启动RflySim3D并执行示例脚本

4. 实验内容或步骤

本实验完成后,应能在RflySimUE5中实现如下可见效果: 在不打开UE编辑器的前提下,从本地选择一个GLB三维模型(如在线生成的障碍物模型),RflySimUE5会在指定场景地图(如VisionRing)中自动加载该模型,并在Python脚本控制下以指定的位置和姿态生成一个静态障碍物。

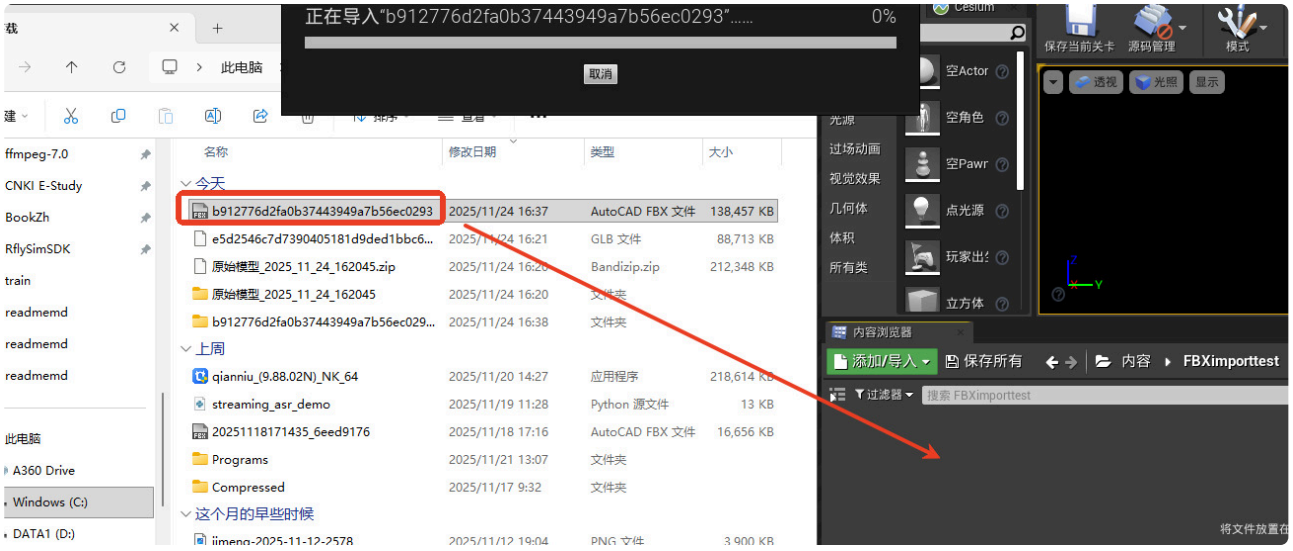
4.1 步骤1: 准备FBX三维模型

本实验导入的模型主要用做场景中的障碍物，精度要求较低，因此可以直接用AI工具生成，比如腾讯混元3D

可以看到常见的三维格式均可下载，这里选择FBX格式下载，它是UE编辑器直接支持的格式

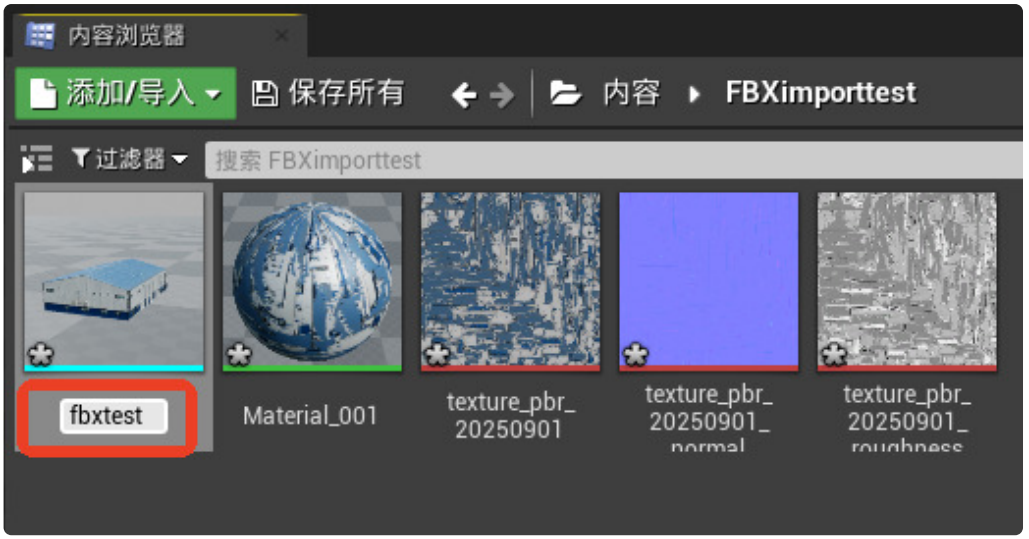
4.2 步骤2: 导入FBX到UE编辑器

按照例程`3.RflySim3DUE\1.BasicExps\e0_StarterContent\1.UE4StarterContent`中的步骤创建UE项目（**确保启用了光线追踪**），在打开的UE编辑器内容目录新建模型文件夹（例如这里命名为FBXimporttest），将上一步下载得到的fbx文件拖入UE编辑器中的此文件夹

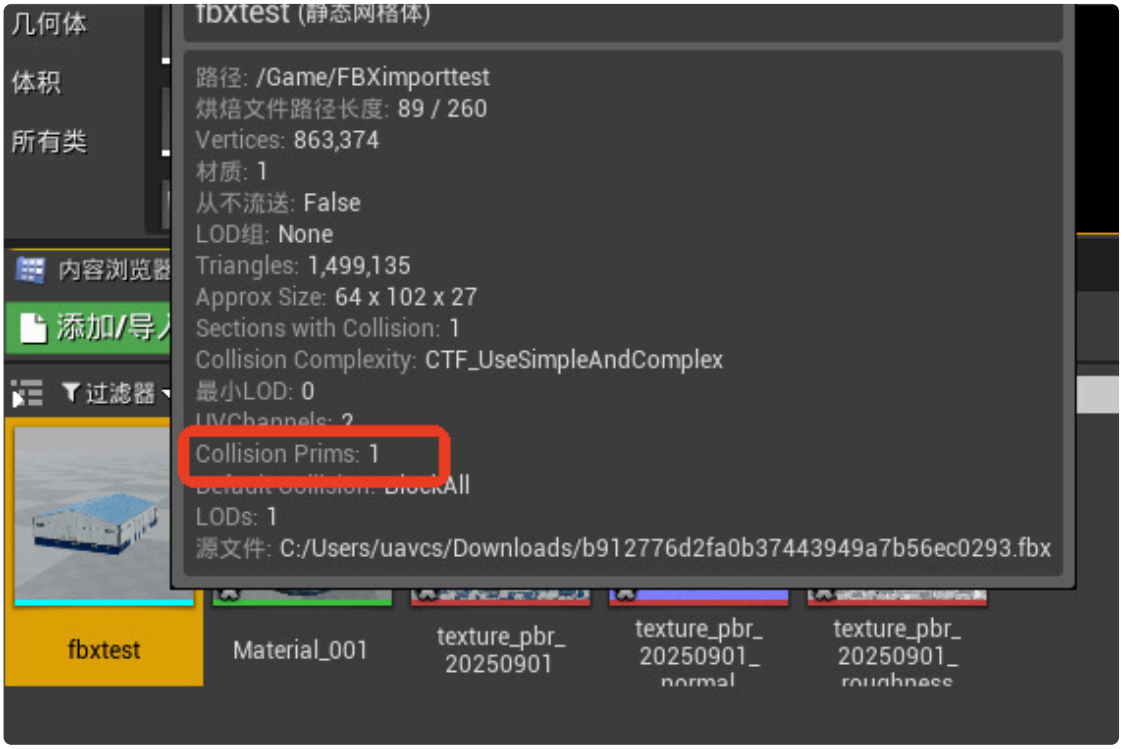


在弹出的窗口中勾选合并网格体（否则会拆为零散网格体导入）

导入成功后可以看到网格体文件和对应的材质、纹理，这里可以重命名模型文件（例如这里是fbxtest）

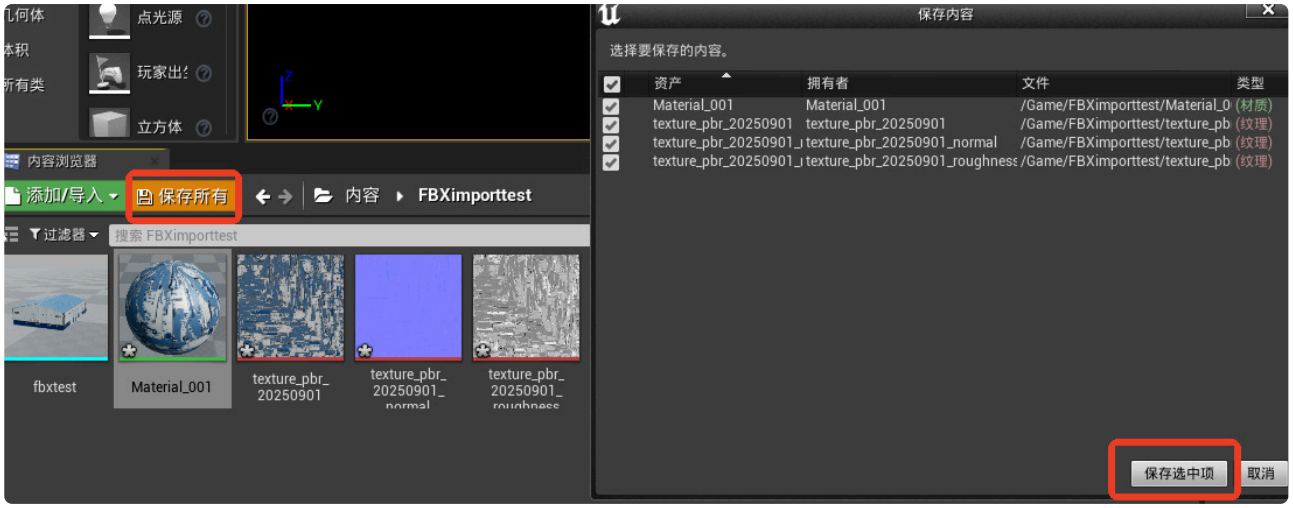


鼠标悬浮在网格体文件上，确保这里的Collision Prims不为0（为0表示模型碰撞缺失，需要重新生成碰撞体）

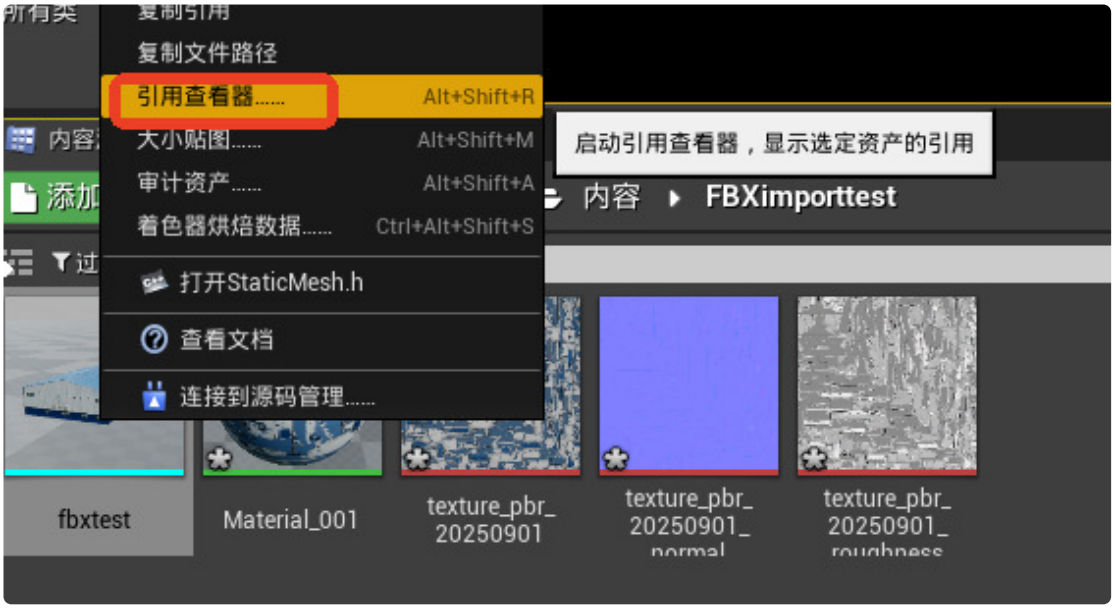


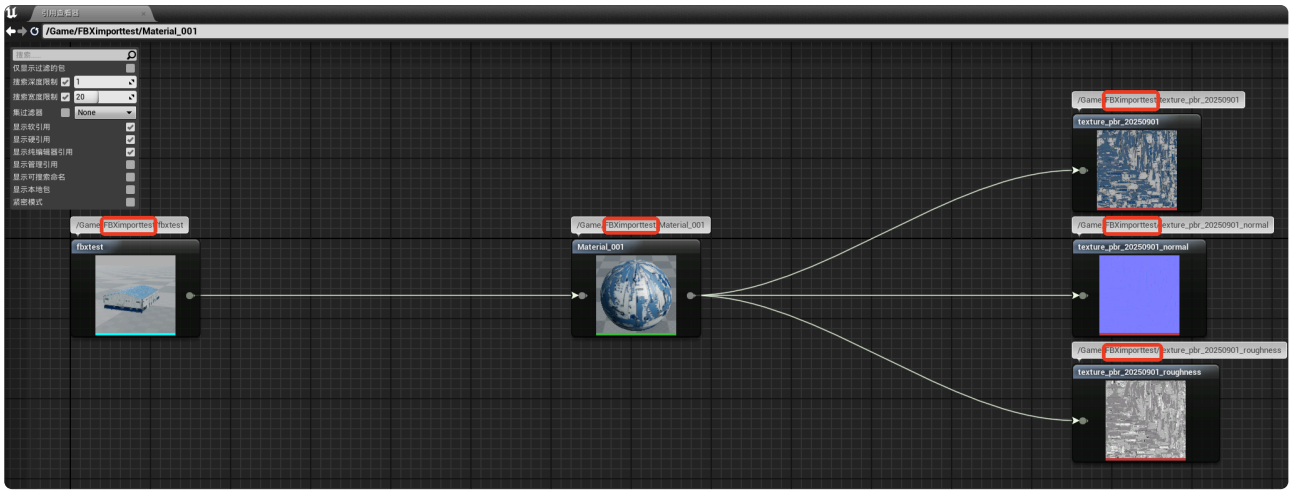
4.3 步骤3: 烘焙模型到RflySim3D

此时选择保存所有，保存导入的所有模型资产（只有保存之后，这些资产在UE中才能索引到）

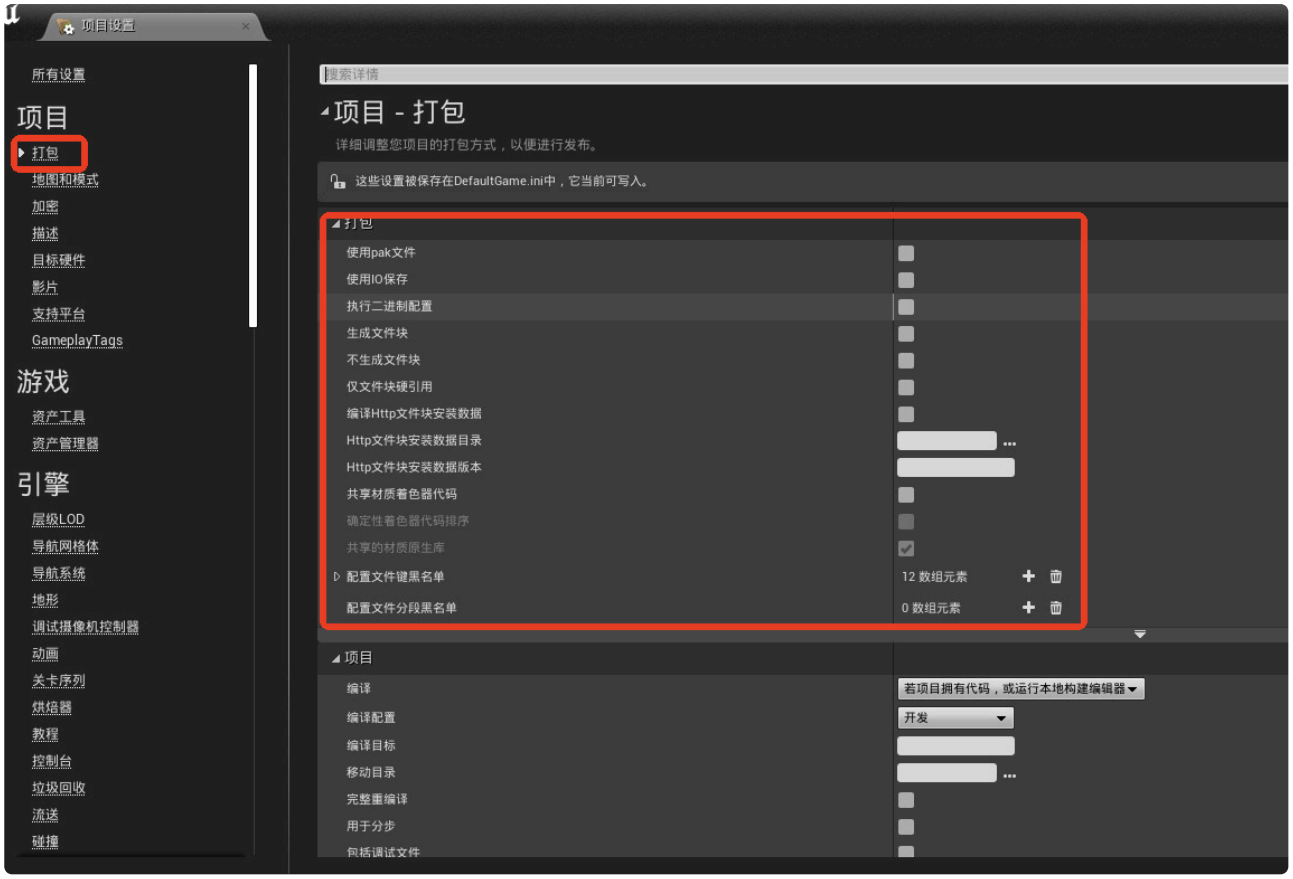


保存后，右键网格体文件，打开引用查看器，确保所有相关资产都位于当前目录（若出现Engine开头的引用说明使用了引擎默认的资产，可能无法正确导入RflySim3D，需要全部替换为当前目录的资产）



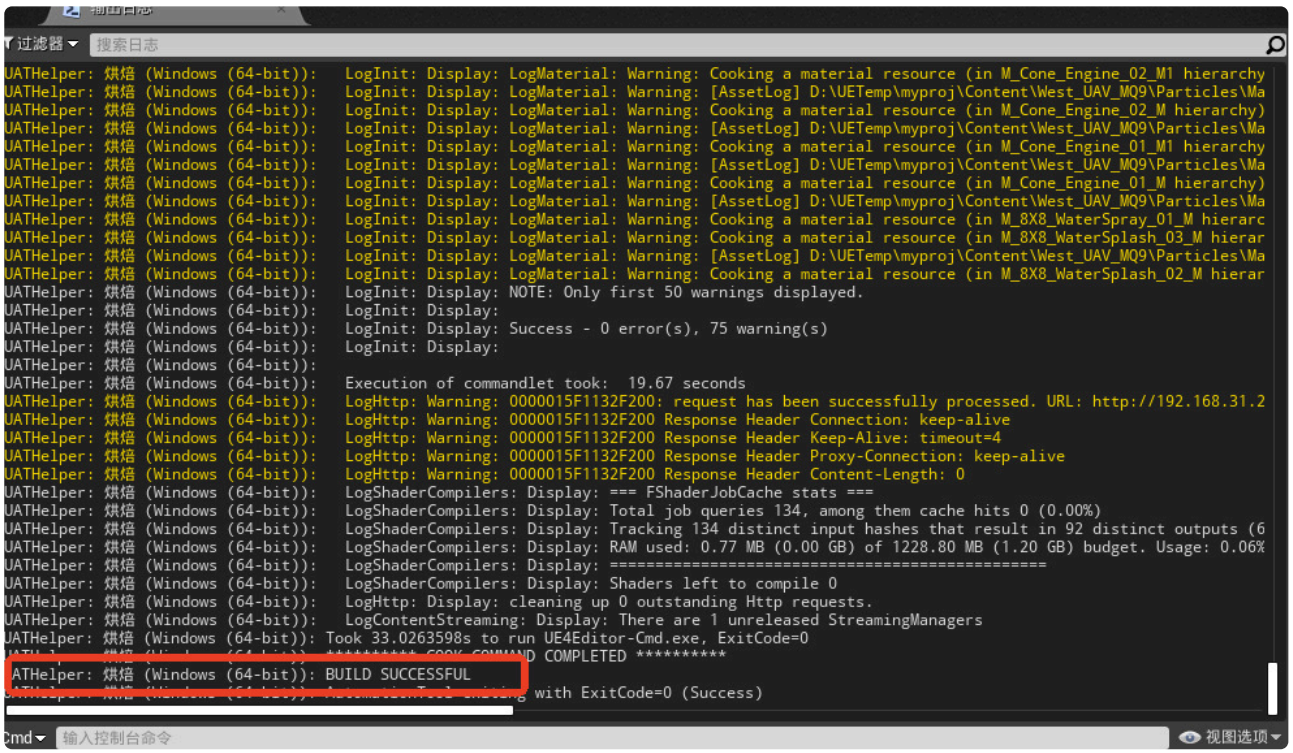


场景导入RflySim前，我们需要先烘培它，在编辑->项目设置->打包中确保如下设置：

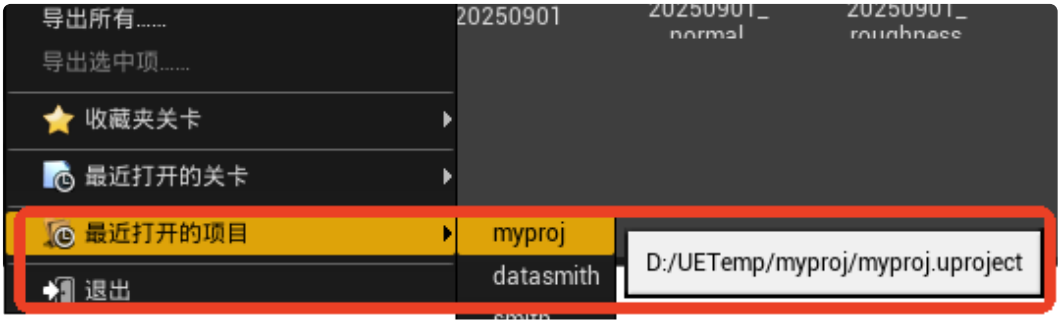


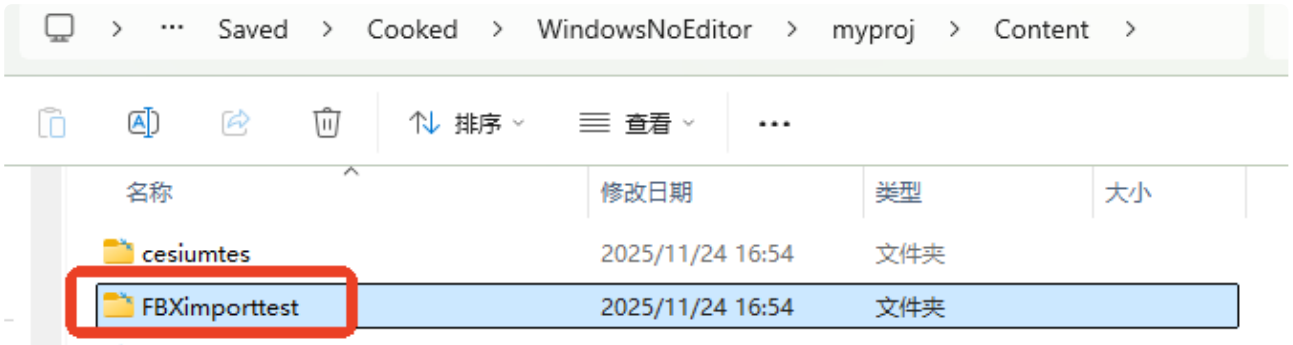
然后在文件->烘培Windows的内容，进行烘培：

等待一段时间，直到UE在屏幕右下角显示烘培成功，输出日志中无报错，显示如下内容

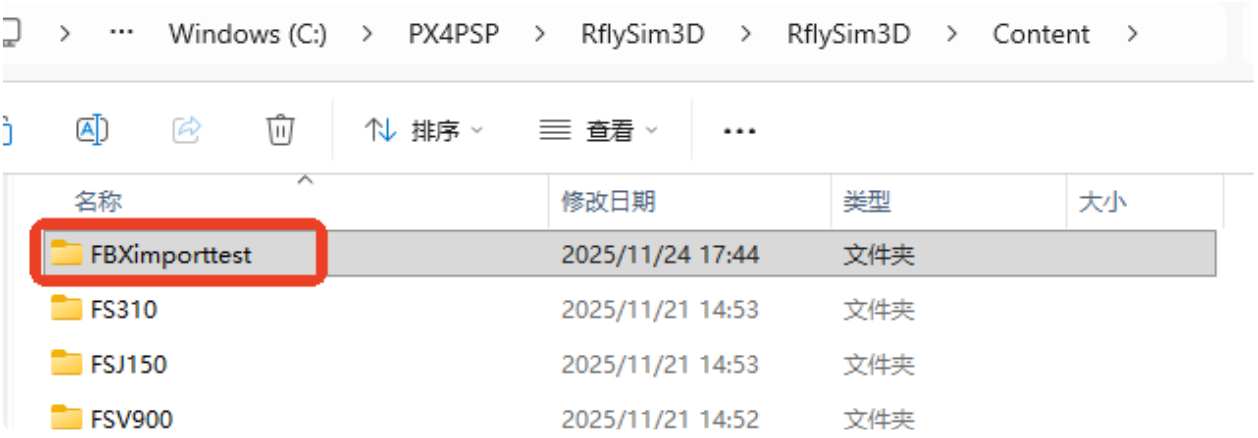


通过UE编辑器中文件-最近打开的项目可以查看当前项目路径，在如下位置找到烘焙完成的模型文件【项目文件夹】\Saved\Cooked\WindowsNoEditor\【项目名】\Content，复制这里的FBXimporttest文件夹（此时不能再修改任何相关文件名）



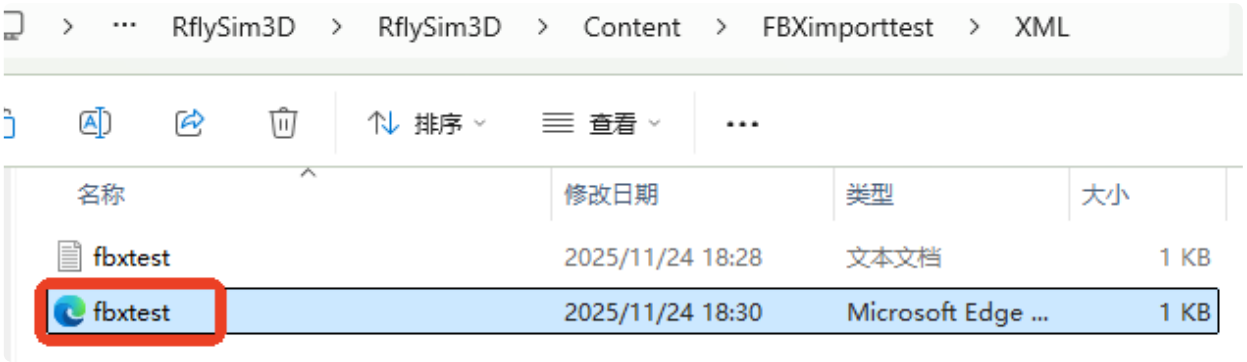


将复制的FBXimporttest文件夹粘贴到RflySim【安装目录】\RflySim3D\RflySim3D\Content



4.4 步骤4: 编写模型配套XML

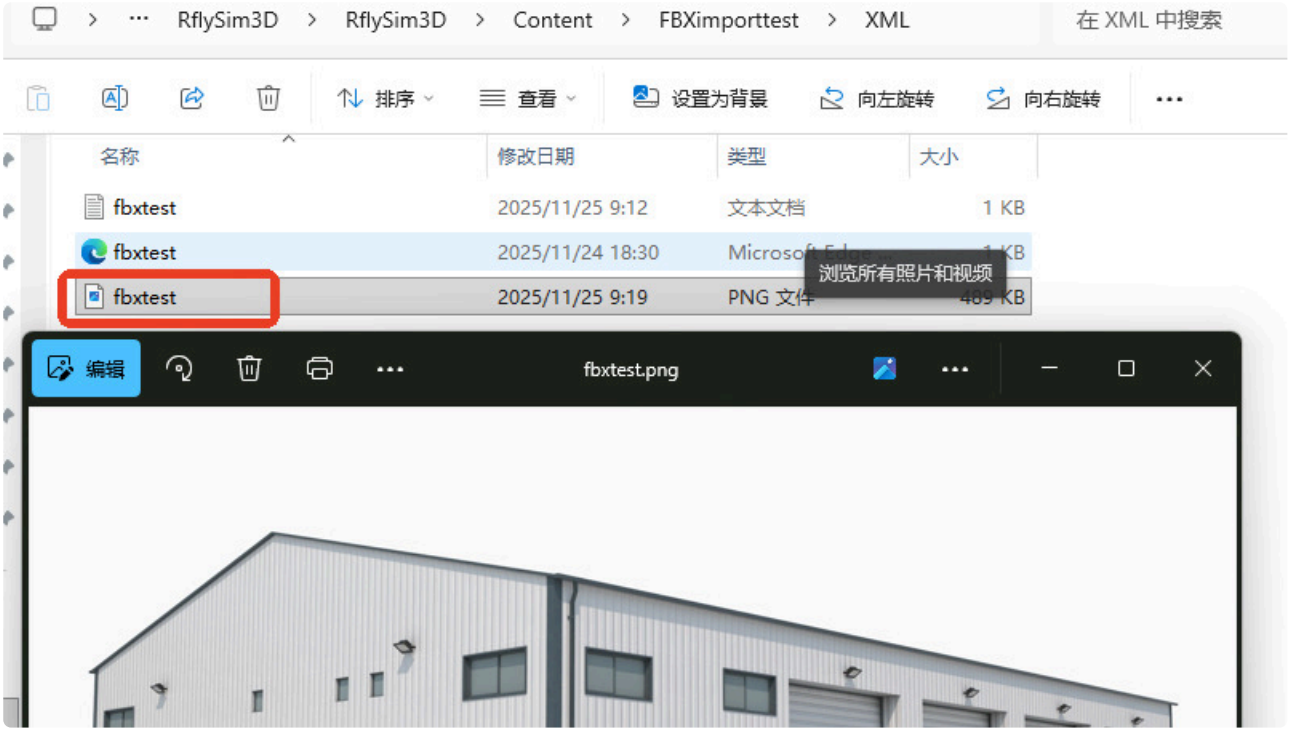
此时可以从RflySim3D内置模型文件（例如RflySim【安装目录】\RflySim3D\RflySim3D\Content\FS310\XML）中复制一个现成的xml到RflySim【安装目录】\RflySim3D\RflySim3D\Content\FBXimporttest 中备用，这里重命名为fbxtest.xml



使用文本编辑器打开xml进行编辑，只需修改如下内容，保存文件

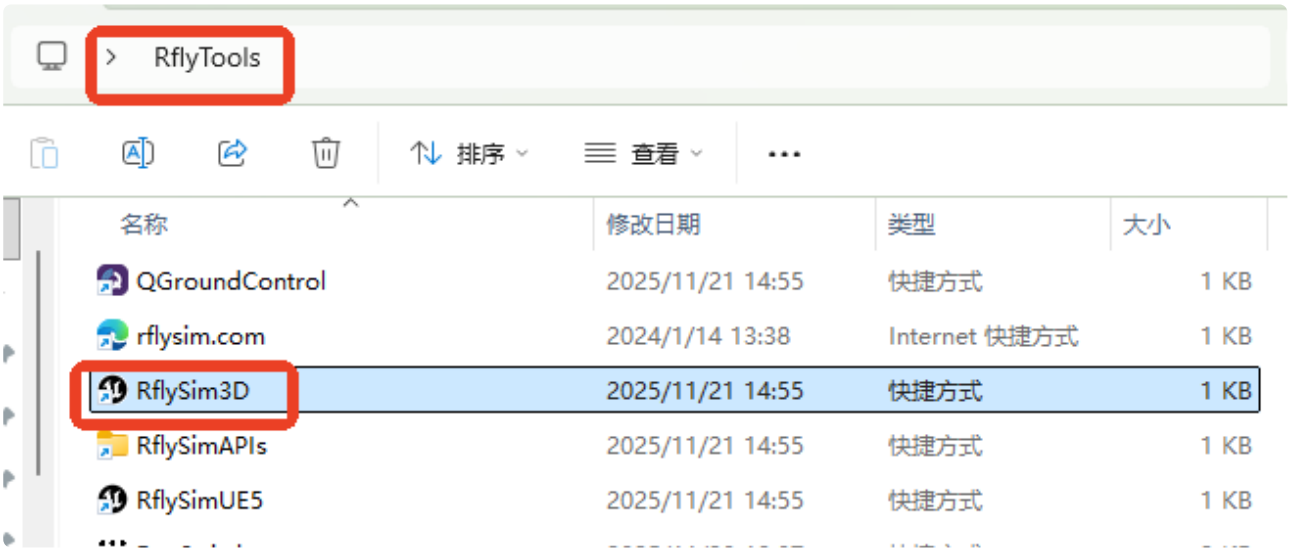
```
<?xml version="1.0"?>
<vehicle>
<ClassID>910（模型的样式id，不能与现有模型的Classid和DisplayOrder一并相同）
</ClassID>
<DisplayOrder>100（同类样式下的显示顺序，越小越靠前）
</DisplayOrder>
<Name>fbxtest（模型在RflySim3D中显示的名称）
</Name>
<MeshClass>建筑（模型在RflySim3D场景资源库中的分类，RflySim 4.1之后有效）
</MeshClass>
<body>
<ModelType>0（需要加载的资产类型，0代表静态网格体）
</ModelType>
<MeshPath>/Game（相当于UE编辑器中的Content目录）/模型文件夹（这里是FBXimporttest）/需
</body>
</vehicle>
```

为了便于在三维模型资源库中预览该模型，可以将模型截图png放到与xml相同目录，名称与xml相同（最新版RflySim支持该功能，这里图片需要标准的png格式，一些从jpg直接另存的png不支持）



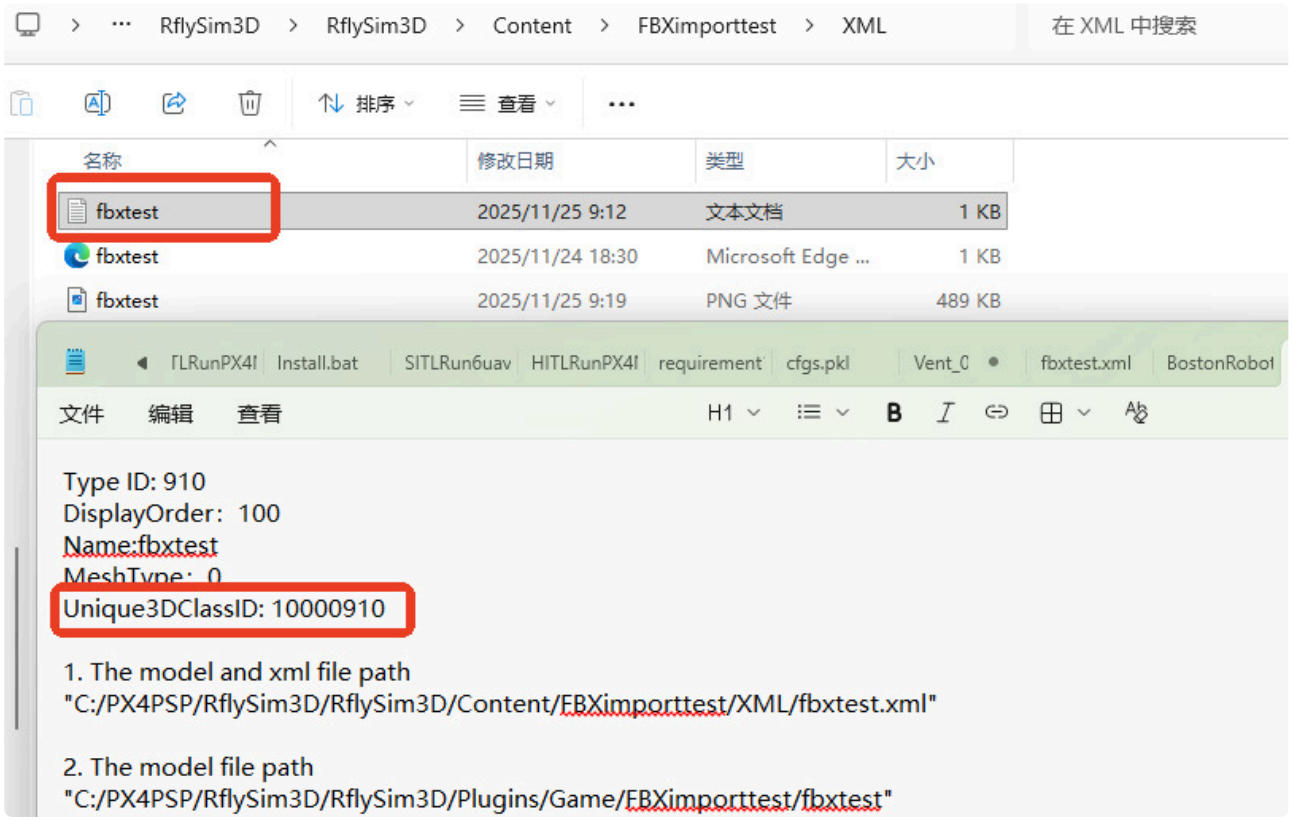
4.5 步骤5: 启动RflySim3D并加载导入的模型

在桌面/RflyTools 目录启动RflySim3D

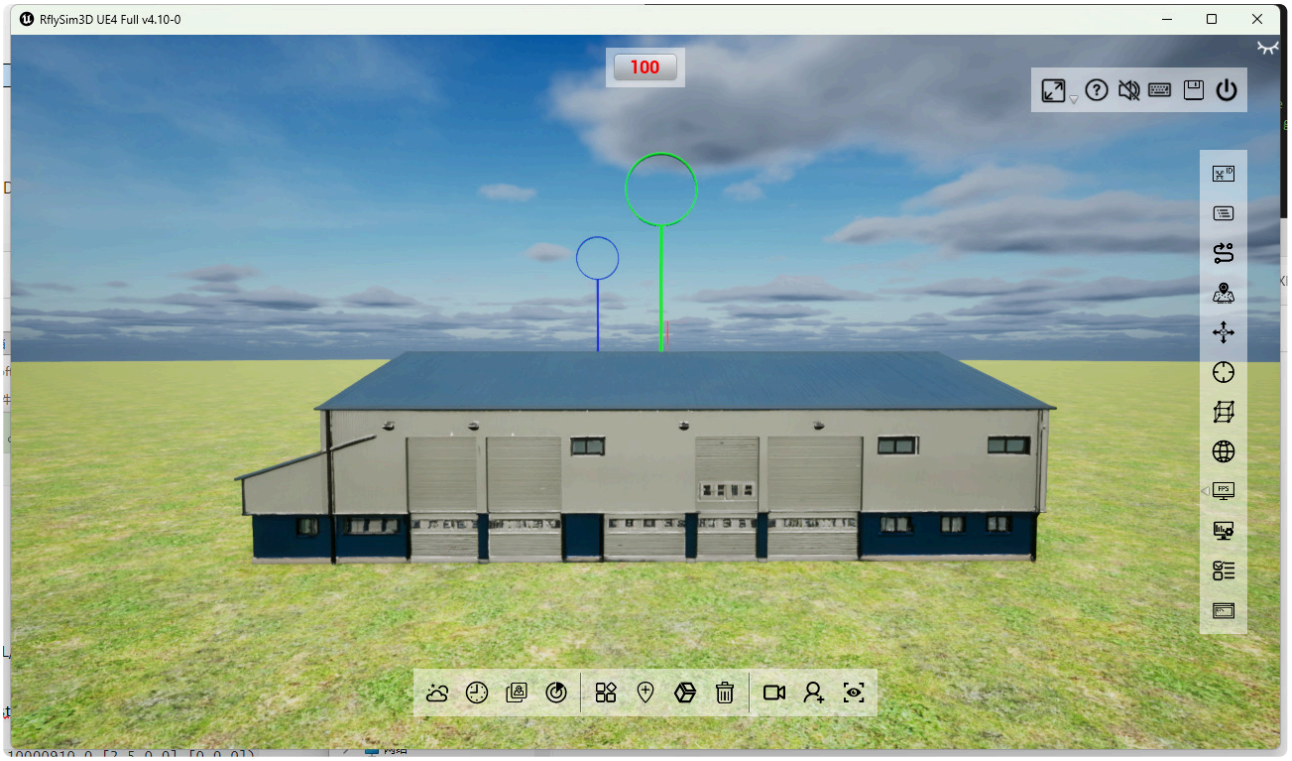


在UI中的新建场景元素建筑（由xml中的MeshClass定义）栏目找到导入的模型，拖动到场景中

加载模型后会在xml相同目录自动生成同名txt文件（RflySim4.1后支持该功能），记录其中的Unique3DClassID（也可以参考），这是RflySim3D中索引并加载该模型的唯一标识



将记录的Unique3DClassID替换到UEImportScript.py中的
ue.sendUE4Pos(100,10000910,0,[2.5,0,0],[0,0,0])
双击运行loadmodel.bat启动RflySim3D并调用python脚本切换到特定地图，自动加载之前导入的模型



5. 关键知识点

关键知识点1：XML与模型注册

`ClassID` 与 `DisplayOrder` 共同决定模型的唯一样式索引；XML 中的 `MeshPath` 必须与已导出并拷贝到 RflySim3D Content 的资产名称一致（见 fbxtest.xml）。`ModelType` 指明资源类型（例如静态网格或蓝图），不同类型对应不同的加载与控制方式，详见 `ModelImportXMLRules.md` 中的字段说明。

关键知识点2：运行时实例化接口（脚本层面）

示例脚本：UEImportScript.py。该脚本使用 `UE4CtrlAPI` 并通过两个关键 API 完成演示：

- `sendUE4Cmd('RflyChangeMapbyName <MapName>')`：切换仿真地图；
- `sendUE4Pos(CopterID, VehicleType, RotorSpeed, PosM, AngEulerRad, windowsID=0)`：在场景中生成或更新三维对象，其中参数含义如下：
  - `CopterID`：场景中对象的实例 ID；
  - `VehicleType`：样式 ID（或 `Unique3DClassID` 的构成部分），对应 XML 中的 ClassID/DisplayOrder；
  - `RotorSpeed`：转速占位参数（静态障碍物设为 0）；
  - `PosM`：位置向量（米）；

- `AngEulerRad`：姿态（弧度）；
- `windowsID`：接收窗口编号（可选）。
  在 UEImportScript.py 中的示例调用展示了如何在脚本中指定位置与朝向来生成对象，便于自动化加载与测试。

关键知识点3：批处理与自动化

本例程包含批处理脚本（例如 loadmodel.bat），用于启动 RflySim3D 并执行示例脚本，实现从资产导出到仿真加载的自动化流程。

关键知识点4：验证与常见检查点

在 UE 中保存并烘焙资源后，务必确认资源文件夹名称与 XML 中的 `MeshPath` 一致（见 fbxtest.xml）；

6.参考资料

1. RflySim官方文档
2. fbxtest.xml 配置文件说明
3. UEImportScript.py 示例脚本参考

7.常见问题

Q1：XML配置文件中的MeshPath与实际资源路径不匹配导致模型无法加载。

A1：检查XML文件中的MeshPath是否与UE中实际的资源路径完全一致，包括大小写和特殊字符。确保资源已正确导出到RflySim3D的Content目录中。

Q2：通过Python脚本发送的模型没有在预期位置显示。

A2：检查sendUE4Pos函数中的参数是否正确，特别是CopterID、VehicleType、PosM和AngEulerRad参数。确保VehicleType与XML中的ClassID和DisplayOrder值相匹配。

Q3：FBX模型导入UE后出现碎片化或材质丢失的问题？

A3：在导入FBX文件时，确保勾选了合并网格体选项，这样可以避免模型被拆分为多个部分。对于材质问题，可能需要重新分配或调整材质设置以适应UE渲染管线的要求。

---

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