1. 实验名称及目的

1.1. 实验名称

基于 RflySim3D 接口的 UE4 默认场景导入实验

1.2. 实验目的

熟悉从 UE4 中烘焙场景并导入 RflySim3D 和 CopterSim 的流程。

1.3. 关键知识点

关键知识点 1:

在 UE 项目中已处理完成的场景有三种: UE 默认场景、虚幻商城购买的场景以及从其 它 UE 项目中迁移来的场景。这些场景直接在 UE 中烘焙完成即可导入 RflySim3D, 而 Rfly Sim3D 中完整的仿真场景需要三部分信息:烘焙好的场景文件("****.umap")、地形高程信 息("****.png")以及地形校准数据("****.txt")。

烘焙是指生成静态光照贴图以提高场景的视觉质量的构建过程,全部可用于虚幻引擎 4项目的构建操作可参考<u>构建操作:烘焙、打包、部署与运行 | 虚幻引擎文档 (unrealengine.</u> <u>com)</u>。每个"****.umap"(烘焙前后有区别)地图文件对应了一个独立的三维场景,RflyS im3D 会自动扫描平台安装路径: PX4PSP\RflySim3D\RflySim3D\Content 目录下所有的.uma p并自动导入。

为了将 RflySim3D 中的场景与 CopterSim 联动以支持之后的仿真流程,需要将场景的 地形数据导入 CopterSim。上述 png 地形文件实际上是以图片形式存储的二维矩阵,包含了 场景的高程图,以 png 格式存储矩阵能够很好的实现高程矩阵的压缩,便于节省空间。png 的高程文件并不包含坐标原点、缩放尺度、场景范围等信息,因此需要一个校正文件,Rfl ySim 平台采用 txt 格式输入 9 维数组传入校正信息。平台中 txt 校正文件存储的是右上角三 维坐标点(xy 全为正, z向上为正)、左下角三维坐标点(xy 全为负, z向上为正)、第 3 点 三维坐标点,单位均为厘米。前两个点的目的是为了确认地形的范围和中心坐标,第 3 点 坐标可自行选取,理论上需要尽量在高度上与前两个点有落差,用于校正高度尺度。

2. 实验效果



图 1 导入成功的 UE4 默认场景

3. 文件目录

例程目录: [安装目录]\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\1.BasicExps\e0_StarterContent\1.UE

4StarterContent

文件夹/文件名称	说明
StarterContent	烘焙好的 UE4 场景
StarterContent.png	场景地形数据
StarterContent.txt	场景地形数据

4. 运行环境

这是 护供更长		硬件要求		
11. 4	软件要求 Windows 10及以上版本 RflySim 工具链 Unreal Engine4 27	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			
3	Unreal Engine4.27			

①: 推荐配置请见: <u>https://doc.rflysim.com</u>

5. 实验步骤

5.1. UE4 默认场景导入实验(选做)

Step 0: 下载额外文件

为了保证 RflySim 平台安装包的大小,本实验中所用到的三维场景、飞机模型等较大 文件均已上传至百度网盘中,请在实验前进行下载,下载链接:<u>https://pan.baidu.com/s/1Lw</u> yBMQo78YiK3PnMf0nlMg?pwd=6fpr提取码:6fpr

下载完成后,进行解压放入本例程文件夹中。注:请勿修改文件夹名称。

Step 1: 在 UE 中创建场景,并烘焙

首先我们需要启动 UE 创建一个游戏项目:



图 2

然后任意选择一个模板即可,因为我们只是需要使用它编辑一个场景,不需要其他逻辑,我们这里选择空白模板即可:



图 3

u 项目设置	虚幻项	目対党器	<u> ×</u>
↓ 选择是否创建蓝图 蓝图]或C++项目。	选择最近的对等目标平台。不用担 分进行修改。	心,之后可在项目设置的目标硬件部
→ 选择项目的性能料 最高质量	H±	使用基础材质和纹理将内含简单可 之后,也可使用内容测览器将初学 含初学者内容包	放置网格体的额外内容包包括在内。 者内容包添加到项目。
→ 选择是否在新项目 已启用光线追踪	1中启用实时光线追踪。		
	选择项目存储的位置。 E:\Epic Games\4.27.1 文件夹	···· MyProject 	
			创建项目 取消

图 4

在下方的"内容浏览器 (ContentBrowser)"中定位到"Content\StarterContent\Maps" (如果选择了"含初学者内容包"就会有这个路径),并双击打开 Minimal_Default 关卡,可以看到三维场景已经被打开了。按住鼠标右键配合使用 WSADQE 可以在场景中自由移动 与旋转,查看整个场景。



图 5

为了避免干扰,我们可以删去另外4个文件,我们可以前往Windows的文件资源管理器"项目路径\Content\StarterContent\Maps"下看到与UE的内容浏览器中剩下的2个文件对应的文件:

$\leftarrow \rightarrow \checkmark \uparrow$	📒 « MyProject	> Content > StarterContent > Maps	~ C C 在 Maps 中搜索			
■ 文档	*	へ 名称	修改日期	类型	大小	
🔀 图片	*	Dinimal_Default.umap	2022/12/3 17:36	UMAP 文件	638 KB	
🕖 音乐	*	Dinimal_Default_BuiltData.uasset	2022/12/3 17:36	UASSET 文件	3,100 KB	
🔁 视频	*					
PPTs	*					
PythonAPI	*					
늘 资料	*					

上面第一个".umap"文件就是刚刚展示的三维场景,每个.umap 文件对应一个独立的 三维场景,而第二个"BuildData"是用于构建该场景的一些信息(主要是光照信息)。但 是并不是有它们就行了,它会引用其他的文件,例如场景中的桌子、椅子,它们都是存储 于其他文件中的(StartContent\Props)。

但是首先我们需要先烘培它,在编辑->项目设置->打包中确保如下设置(这是为了节 省编译时间):



图 6

然后在文件->烘培 Windows 的内容,进行烘培:



图7

然后等待一段时间, 直到 UE 在右下角显示烘培成功, 特别注意: 烘焙完拷贝出来后 不能 再修改得到文件和文件夹的名字。 重命名只能在 UE 编辑器中进行。

可以在【该工程文件夹】\Saved\Cooked\WindowsNoEditor\【工程名】\Content\ StartContent, 找到刚刚的场景 Maps, 我们直接将整个 StartContent 都复制到 RflySim3D 的 Content 目录下,即"PX4PSP\ RflySim3D\RflySim3D\Content"。RflySim3D 启动时会扫它的 Content t目录下所有的.umap文件并自动导入。然后就能使用快捷键"M"看见这个新地图了。

Step 2: 给 CopterSim 添加地形文件

但是此时只是 RflySim3D 导入了这个地图,但目前 CopterSim 对此还一无所知,它则 需要与此地图相关的 2 个文件,一个是指示地图的高度图文件 "【地图名】.png",另一个 是指示地图大小的文件"【地图名】.txt"。这两个文件需要通过 RflySim3D 定义的一个命令 来获得。 打开 RflySim3D,按"M"切换到刚刚导入的场景中,先按下键盘左上角的、键,再输入命令"RflyScanTerrainH pl p2 p3 p4 p5 p6",然后回车,其中 p1~p6(单位米)分别表示需要扫描区域的 左下角 X 左下角 Y 右上角 X 右上角 Y 高度 H 间隔 I,其中 H (向上为正)要高于地形最大高度、间隔 I 决定了点的密度,单位均为米,间隔越小, CopterSim 获取地形高度的精度就更高。

例如:命令格式"RflyScanTerrainH -10 -10 10 10 10 0.1",表示地形扫 描 X 从-10 米到 1 0 米,Y 从-10 米到 10 米,在 10 米的高度面向下扫描,采样点间隔 0.1m。(注意,UE 中的 坐标单位是厘米)



如果显示"Successfully Generate terrain file",则表示成功了:



图9

在 RflySim3D 的根目录下可以看见这两个文件:





然后把他俩拷贝到 CopterSim 的地图目录 "PX4PSP\CopterSim\external\map", 这时 Co

pterSim 也能识别这个地图并且获得该地图的高度数据了,在 CopterSim 中切换场景时,它 会用 UDP 广播给 UE 切换场景的命令。

[三维显示场景 <mark>:</mark>		联机	飞机起点位置:		
	3DDisplay	~		ж: О	y :	С
	MapData MapDataHongkong MapSmall MatchScene				· ·	
1	MatchScenez Minimal Default		-	停止仿真		
	MoutainRoad NeighborhoodPark OldFactory	Ÿ	0			

图 11

RflySim3D 在扫描地图、获取"地图名.png"与"地图名.txt"两个文件时,会将场景中的房屋、桥梁等可以进入内部的物体也作为地形一起扫描,如果需要进入它们,那么需要先将这些东西移除出场景,导入 RflySim3D 扫描得到"地图名.png"与"地图名.txt"后,再将场景还原导入 RflySim3D。这样 CopterSim 在获取三维场景的高度时就不会认为它们也是地形了。

Step 3: 最后效果

此文件目录下有一个已经完成的例程,地图名为"StartContent",将 StartContent 文件 夹放入 PX4PSP\ RflySim3D\RflySim3D\Content 目录下,再将 StarterContent.png 与 StarterCo ntent.txt 放入 PX4PSP\CopterSim\external\map 目录下即可。



再打开 RflySim3D, 按下 M+1+6, 即可切换到第 16 号地图 StarterContent。

图 12

6. 参考资料

6、参考资料

- Your First Hour in Unreal Engine 5.0 Overview Your First Hour in Unreal Engine 5.0 (epicg ames.com): https://dev.epicgames.com/community/learning/courses/ZpX/your-first-hour-inunreal-engine-5/RPwK/your-first-hour-in-unreal-engine-5-0-overview
- [2]. 【虚幻 4】UE4 初学者系列教程-基础入门全集 | 谌嘉诚 哔哩哔哩 bilibili: https://www. bilibili.com/video/BV1C54y1R7co
- [3]. <u>虚幻引擎4入门 | 虚幻引擎文档 (unrealengine.com)</u>: https://docs.unrealengine.com/4.27/z h-CN/Basics/GettingStarted/
- [4]. RflySim3D <u>场景导入</u>总览..\..\PX4PSP\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\API.pdf
- 7. 常见问题
 - Q1: ***
 - A1: ***