

Interactive World 文档

聆枫LingFeng(孙博恒)



在大世界中创建可交互的雪地、泥地、水面以及植被

目录

特性	2
World Drawing Board(世界画板)	2
Brush(交互画笔)	3
雪地模拟特性	3
特别提示	3
快速开始	4
Step0: 开始之前	4
Step1: 在你的材质里添加材质函数	7
Step2: 将Interact Brush(交互画笔)附加到你的角色上	12
Step3: 使用Interact Volume(交互体积)来设置交互区域	14
Step4: 启用Drawing Board(画板)	16
设置	18
World Drawing Board	18
Interact Brush	21
使用指南	24
使用低质量雪地模拟	24
与Sequencer一起使用	25
细节	26
Flow map	26
更新日志	27
2023.02.13 Version 1.0.1	27
我的关于这个插件的视频	27
后记	29

特性

World Drawing Board(世界画板)

- 雪地印记
- 水波模拟
- 植被交互
- 泥地上的脚印
- 使用物理体积来分配交互区域(World Interact Volume)
- 支持大世界(World Drawing Board将会跟随玩家移动, 且只模拟玩家周围的区域)
- 自动启用和当区域内没有Interact Brush后停止模拟

Brush(交互画笔)

- 车轮印记画笔
- 多重绘制模式: 根据这一帧移动距离绘制。支持高速移动的物体留下连续的印记
- 自动剔除远距离的画笔和在画板外、交互区域外的画笔

雪地模拟特性

- 计算自阴影
- 以低分辨率保存远距离印记
- 新堆积的雪沉下效果

特别提示

限制

- 当前只支持在世界坐标XY投影下的2D模拟。
- 你可以将RT的尺寸和“Canvas World Size” 设置为X和Y不相等的矩形, 但此时当画笔或画板有旋转时会出现绘制不正确的现象。你

最好将尺寸设置为正方形。

- 虽然你可以在“BP_DrawingBoard”设置“Canvas World Yaw”。但是当前这个系统和在某些画板中并不支持“Canvas World Yaw”。当前,我只保证在“Canvas World Yaw”=0时整个系统可以完美运行。
- 当前版本你不能在运行时改变RT的尺寸和“Canvas World Size”。否则某些模拟将会出现错误。但是你可以在运行时设置画板的“Canvas Location”

值得注意的点

- 雪地模拟并非是最高效的方式。需要3个RGBA16f渲染目标来记录雪的自阴影,年龄,并以较低的分辨率保持远处的痕迹。我想添加一些特殊和有用的功能。在未来的版本中,我将添加一个简化版本的雪画板。(在1.1版本中已添加)
- 如果转弯半径在一段时间内小于车轮宽度,车轮轨迹画笔将绘制不正确
- 编译代码后,World Interact Volume有时不起作用。你可以在编辑器中使用画笔编辑模式并编辑画笔(只需移动顶点或其他东西)以刷新它的碰撞。
- 我要找工作(找实习),这个插件是我的求职(找实习)作品。你可以看看我的B站:[聆枫LingFeng的个人空间 哔哩哔哩 bilibili](#)

快速开始

Step0:开始之前

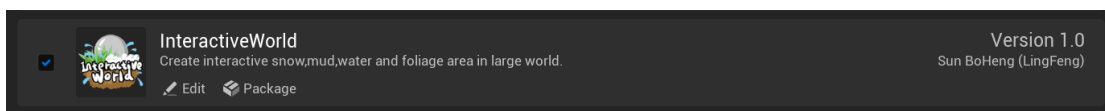
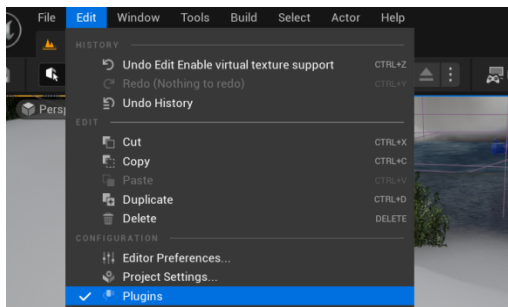
下载演示功能(可选项)

该工程内所有资产均来自 “Starter Content” 和“Third Person Template”

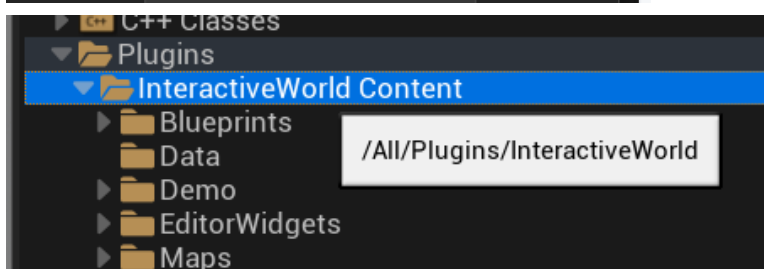
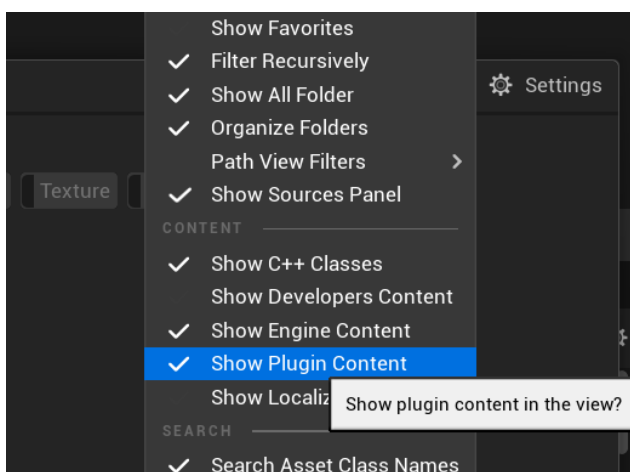
你可以下载这个工程(在此之前先安装好插件),来看看如何使用这个插件创建一个可交互世界:[LingFengSBH/InteractiveWorldDemo: Demo project of Unreal Engine plugin "InteractiveWorld" \(github.com\)](#)

这个工程主要演示了使用 RVT 和VHF 来创建地形雪地的形变并且工程里还有一个为雪地设计的交互粒子

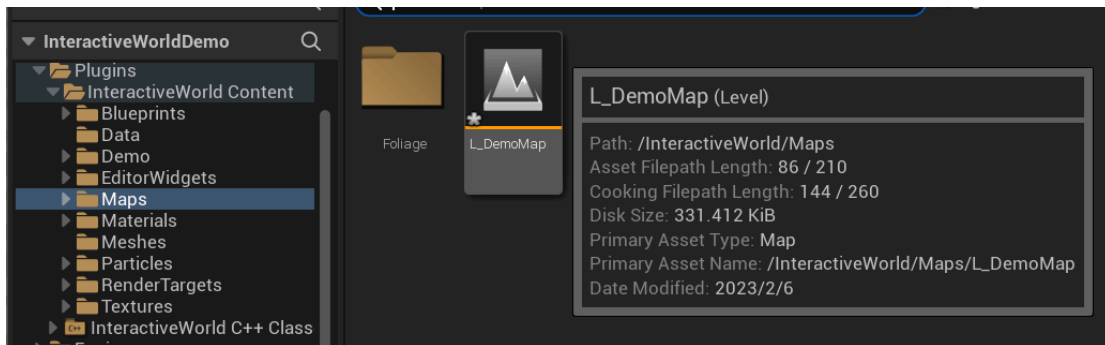
启用 InteractiveWorld 插件



在文件夹里找到这个插件



示例关卡



处理输入问题

如果你在L_DemoMap开始游戏却发现无法操作，这是因为插件内的输入与您的工程文件配置不一致。该插件使用UE5.0的第三人称模板的输入配置。

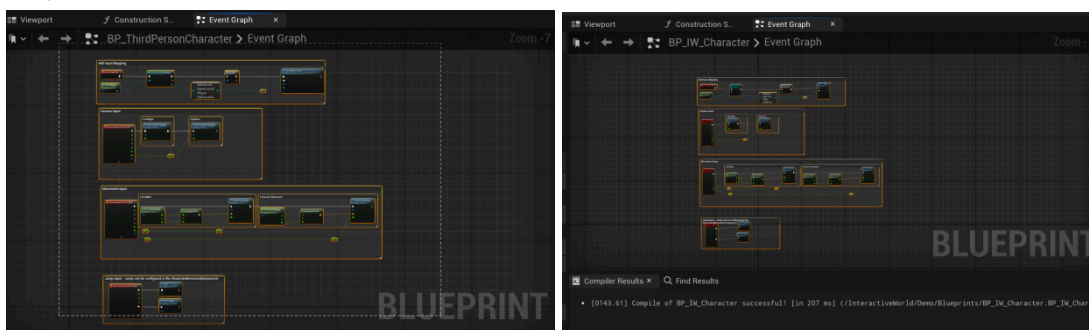
你可以在文件夹：

“Plugins/InteractiveWorld/Content/Demo/Blueprints/BP_IW_Character.uasset”

中找到“BP_IW_Character”

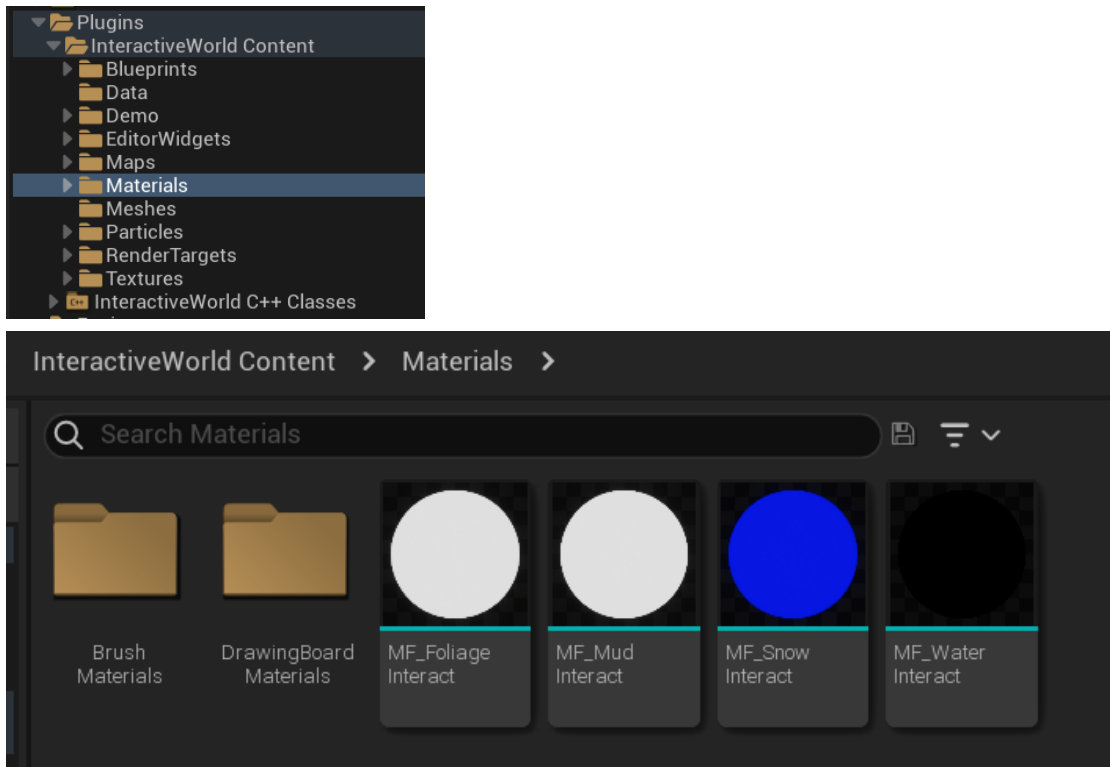


你可以把你的项目中的角色的输入蓝图复制到这里并删除掉原有的。



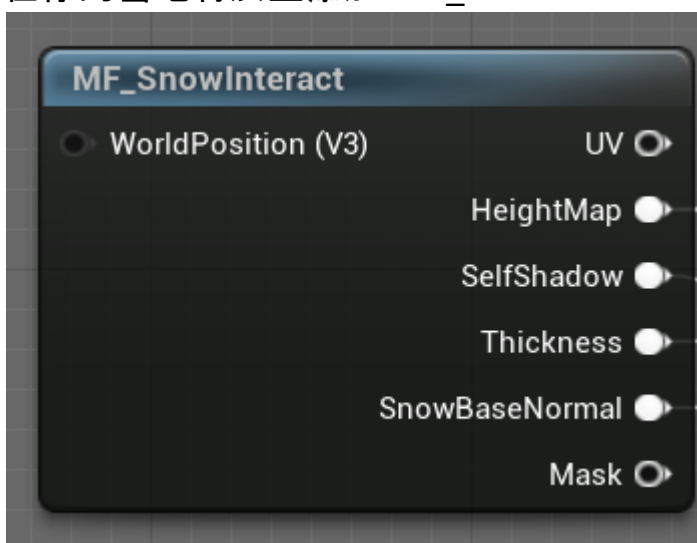
Step1: 在你的材质里添加材质函数

找到这些材质函数



雪地

在你的雪地材质里添加“MF_SnowInteract”



- UV: RT的UV, 如果你想要采样画板输出的RT, 你应当使用这个作

为UV, 这样就能正确地映射在地面上。

- HeightMap: 雪地高度图。1 代表没有形变, 0 到 1 是踩下的部分。大于1是堆积部分。
- SelfShadow: 用高度图做Ray-Marching计算的自阴影。小于 1 代表阴影。
- Thickness: 雪地厚度, 等于HeightMap*SnowThickness
- SnowBaseNormal: 雪地形变后的法线
- Mask: 画板模拟的区域。

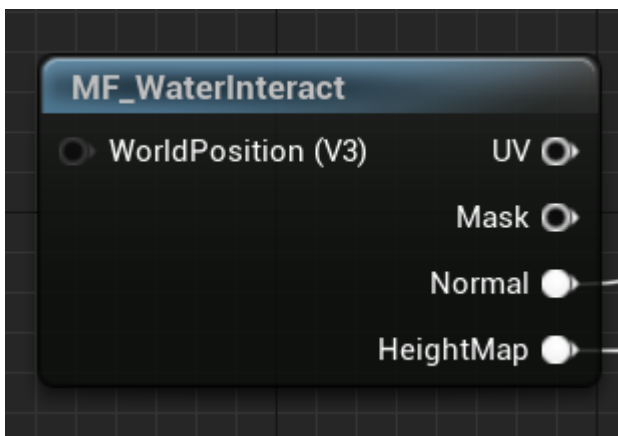
泥地

在你的泥地材质里添加 “MF_MudInteract”



- UV: RT的UV, 如果你想要采样画板输出的RT, 你应当使用这个作为UV, 这样就能正确地映射在地面上。
- Mask: 画板模拟的区域。
- Normal: 由高度图计算出的泥地法线, 可用于和泥地基础法线混合做法线输出。
- Height: 泥地高度图, 小于1代表踩下。

水



- UV: UV of Render Target,if you want to sample Output RT of Drawing Board,you should use this UV,so that it will be mapped on the ground.
- Mask: It is where Drawing Board simulate.
- Normal: Normal of water wave.
- HeightMap: Water deform height map

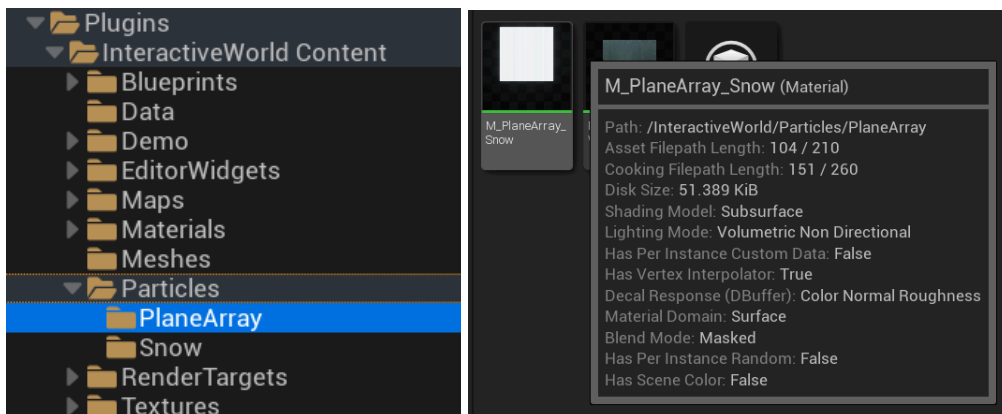
植被



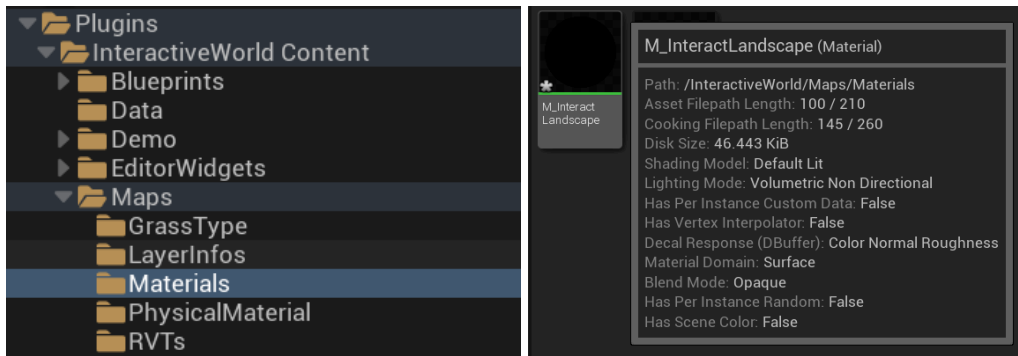
- UV: RT的UV, 如果你想要采样画板输出的RT, 你应当使用这个作为UV, 这样就能正确地映射在地面上。
- Mask: 画板模拟的区域。
- TurbulenceStrength: 扰动强度, 你可以用作 “SimpleGrassWind”的 WindIntensity。

示例:

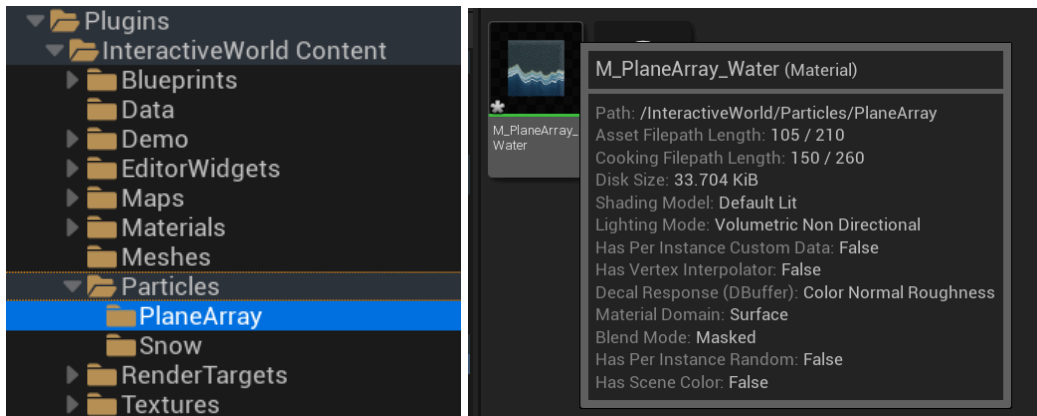
- 雪地:



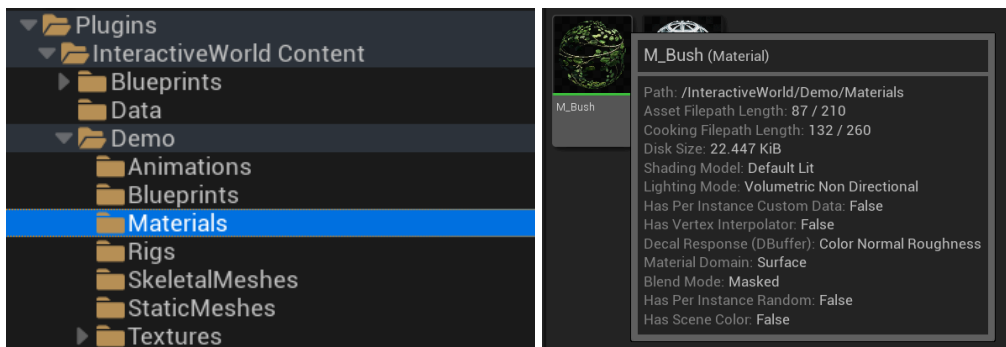
- 泥地:



● 水面：

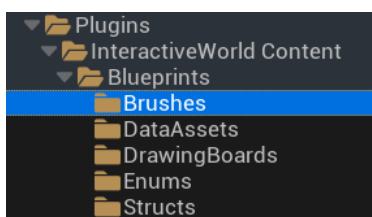


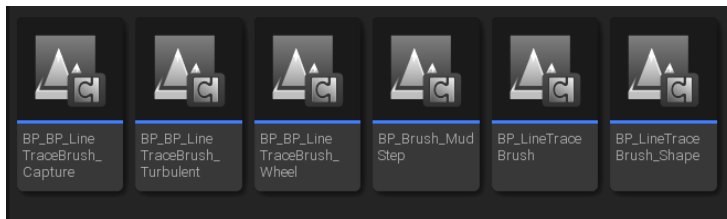
● 植被：



Step2: 将Interact Brush(交互画笔)附加到你的角色上

找到Interact Brushes





画笔种类介绍

BP_BP_LineTraceBrush_Turbulent

- 为植被和水面设计
- 绘制一个圆形渐变，其强度与移动速度成正比

BP_BP_LineTraceBrush_Wheel

- 为泥地和雪地设计
- 绘制连续的车轮胎印记
- X 轴应当对齐车轮旋转轴

BP_Brush_MudStep

- 为泥地设计
- 当调用“Draw Brush”函数后绘制一次
- 你可以配合动画通知来调用“Draw Brush”，在每次脚落地后绘制
- 参考“BP_ThirdPersonCharacter”来学习蓝图
- 参考“ABP_Manny”和相关动画序列来看动画通知

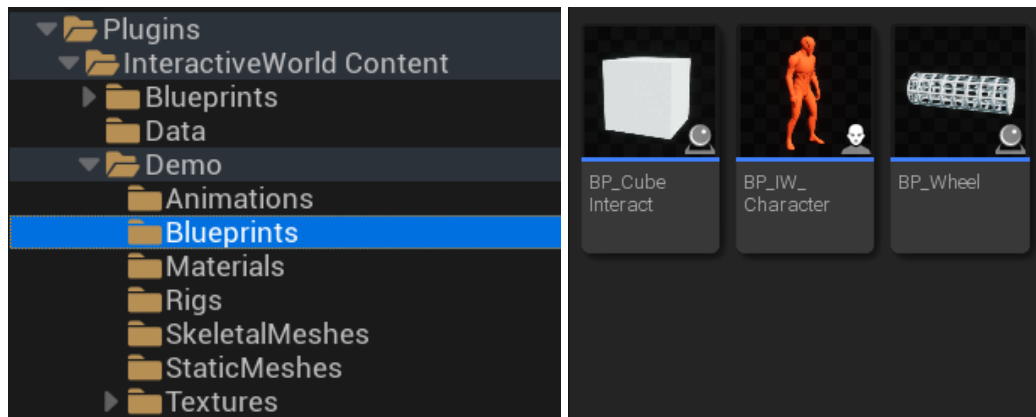
BP_LineTraceBrush_Shape

- 为雪地设计
- 在雪地上绘制箱体、球体这样的形体

BP_BP_LineTraceBrush_Capture

- 使用SceneCapture2D从地下向上捕获

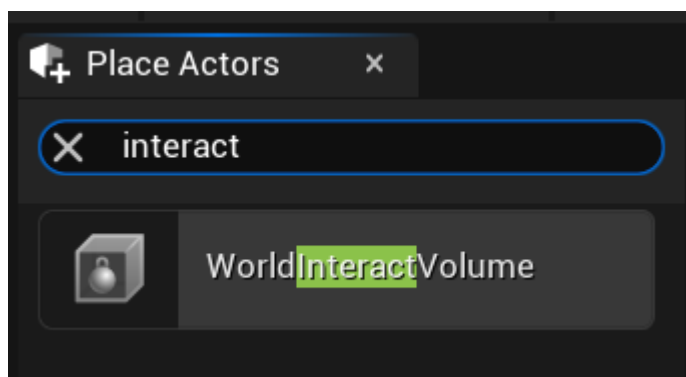
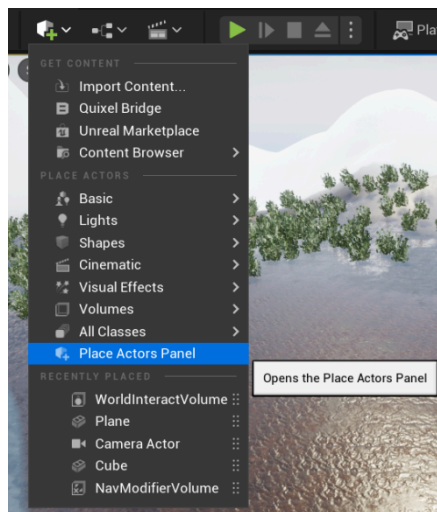
示例：



Step3:使用Interact Volume(交互体积)来设置交互区域

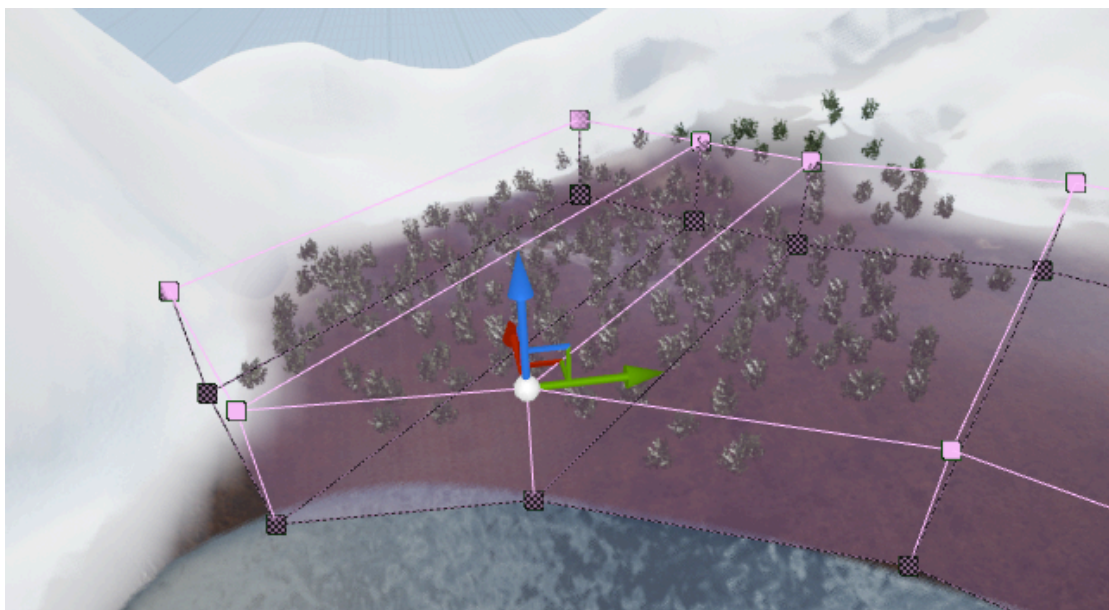
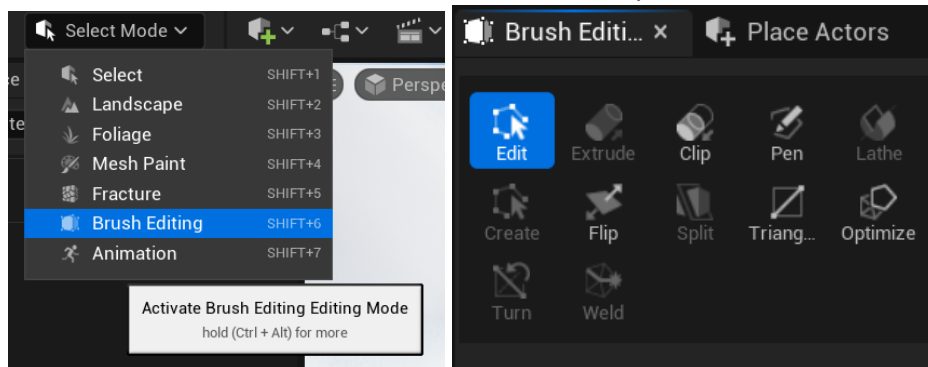
放置Interact Volume

打开放置Actor面板找到 WorldInteractVolume



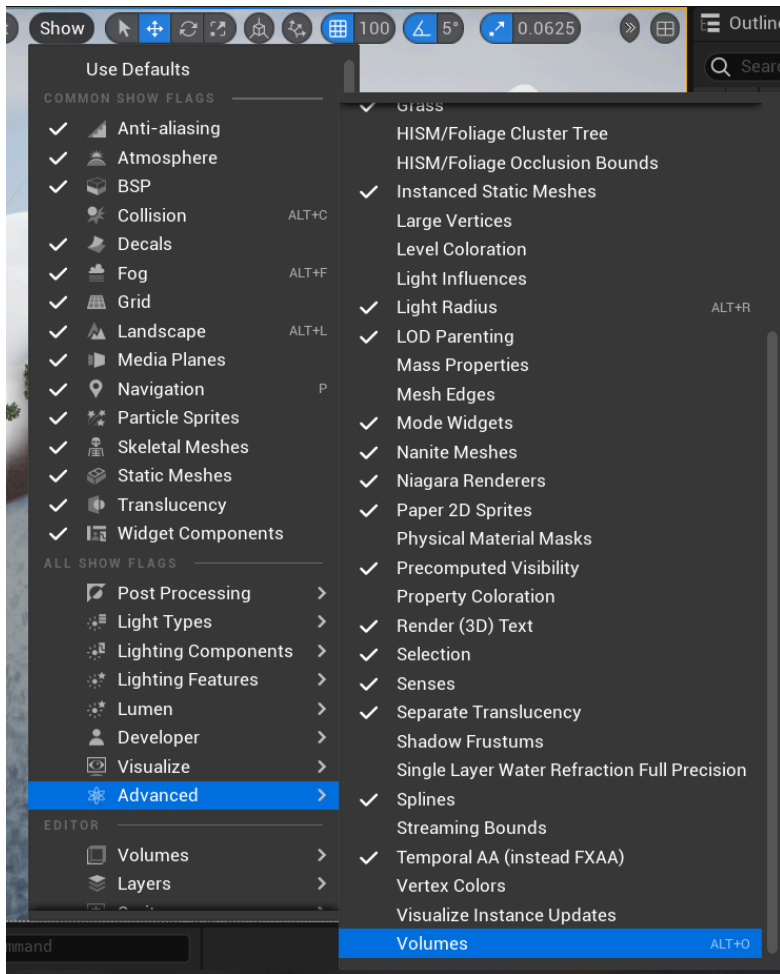
设置交互区域

切换到Brush Editing Mode(网格体编辑)来编辑体积

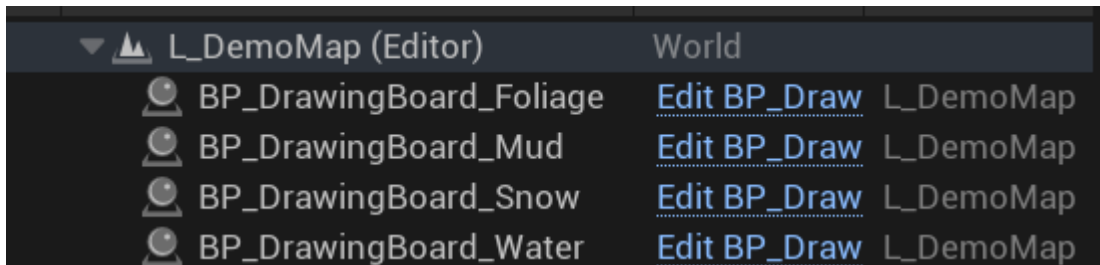


示例:

Alt+O 或者在是口中打开Volumes可视



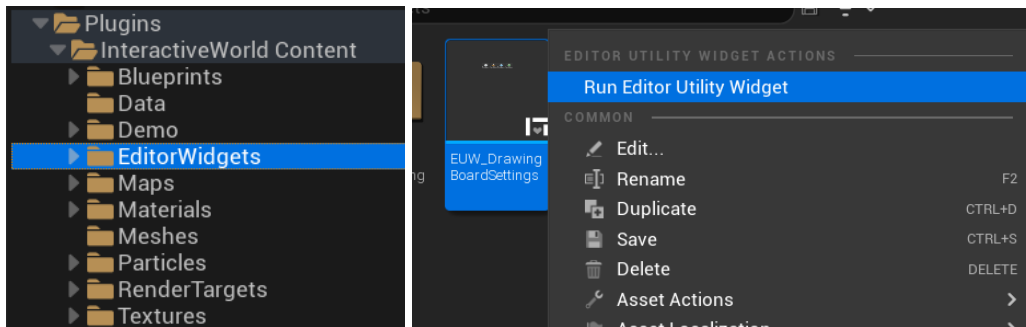
你可以在“L_DemoMap”地图中找到这些



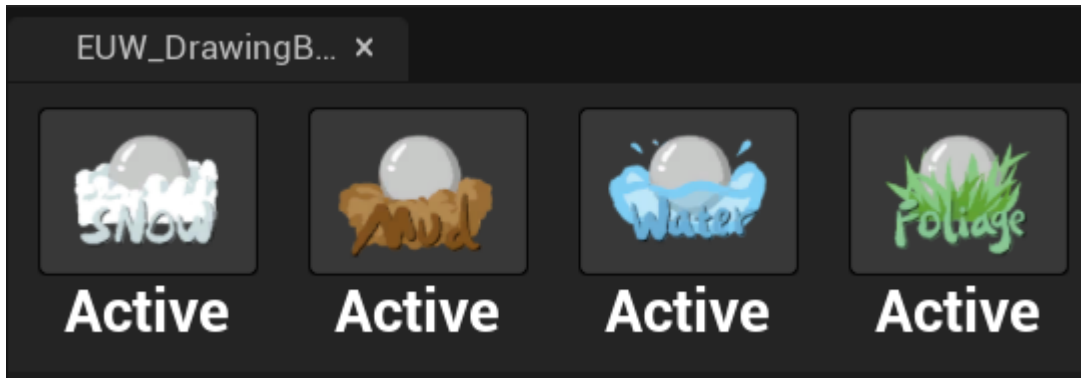
Step4: 启用Drawing Board(画板)

运行编辑器控件

右键“EUW_DrawingBoardSettings” 然后运行



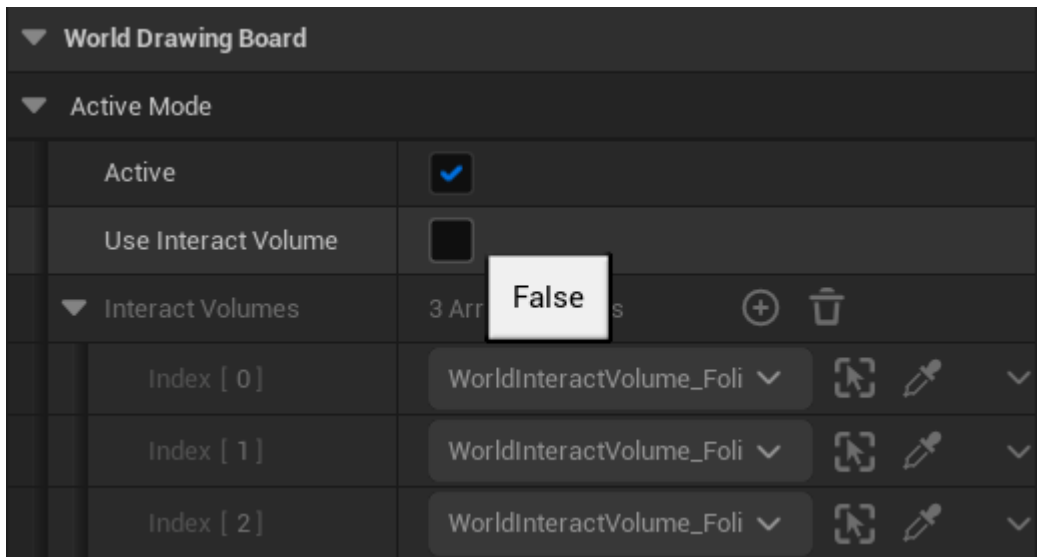
点击这些启用画板



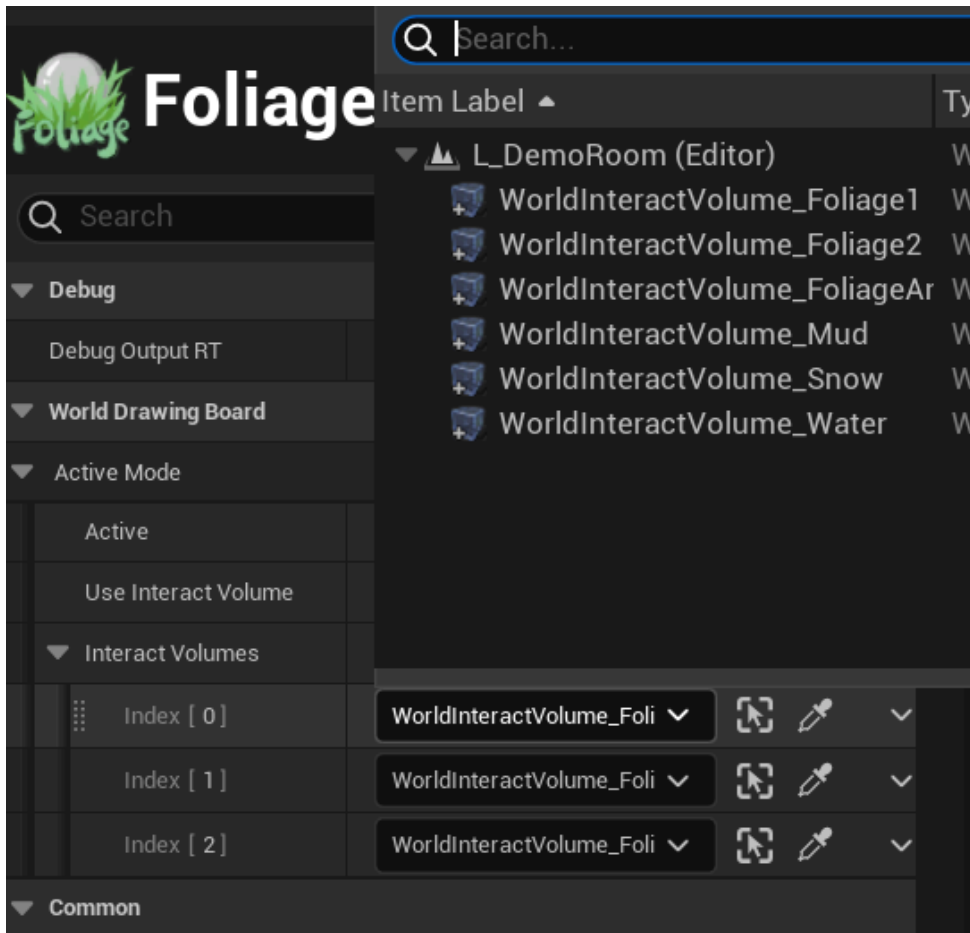
然后你可以看到在镜头前添加了相应的actor

绑定交互体积

如果你想要使用交互体积，先勾选“Use Interact Volume”



然后添加交互体积到数组中

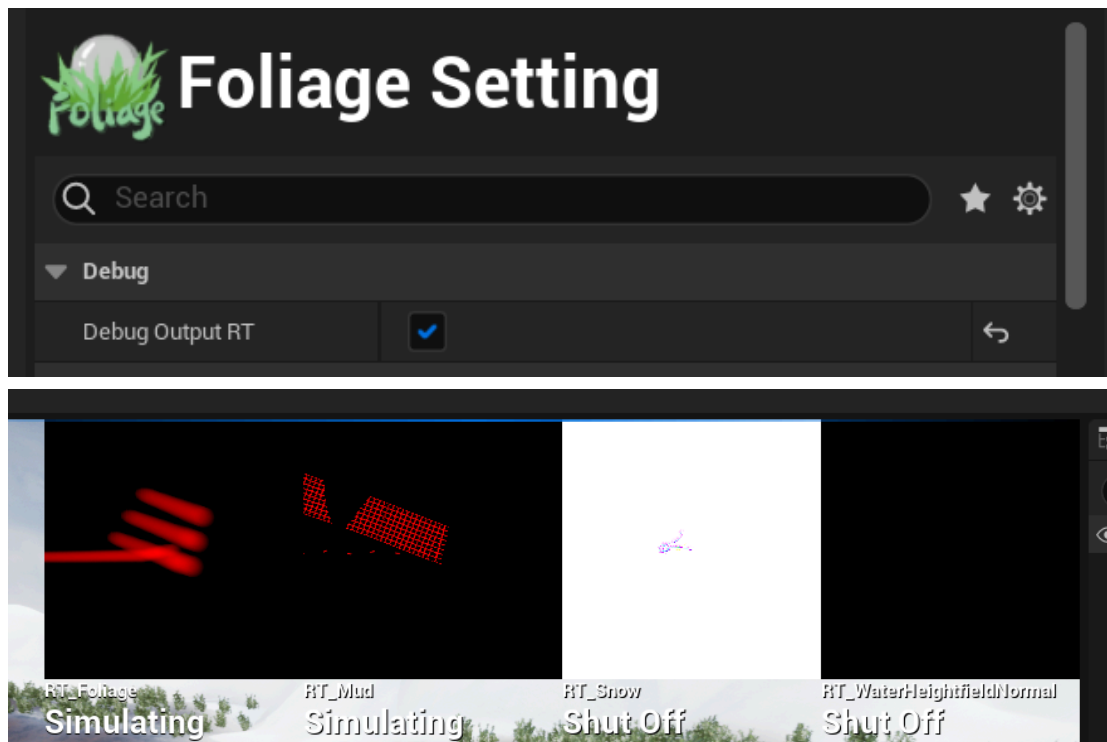


设置

World Drawing Board

在屏幕上显示输出RT Debug

启用“Debug Output RT”即可在运行时将输出RT显示再屏幕上用以D



一般设置

- Simulate World Size: 单位:cm。绘图板将模拟的世界大小。例如, 当将其设置为 1024 时, 绘图板画布大小将为 1204cm*1024cm。
- Edge Falloff: 绘图板边缘的衰减。例如, 雪迹将在模拟边缘慢慢消失。
- RT Size: 渲染目标的大小。1024 表示此绘图板的所有 RT 将设置为 1024*1024。
- Output RT: 绘图板呈现为输出的呈现目标。它用于最终在材质里采样。

雪地

- Snow Thickness: 雪地厚度。
- Shadow Softness: 0到1, 0表示硬自阴影, 1表示柔和自阴影。
- Self Shadow Intensity: 雪地自阴影强度。
- Bank Intensity: 雪地堆积强度, 调大该数值将会使堆积更明显
- Bank Width: 雪地堆积宽度。
- Bank Base Noise: 这个噪点会用于塑造堆积的形状。
- Bank Base Noise Range: “Bank Base Noise” 会被映射到这个范围。
- Bank Base Noise Size: “Bank Base Noise” 的世界平铺尺寸。

- Bank Detail Noise: 这个噪点会用于塑造堆积的形状的细节。
- Bank Detail Noise Size: “Bank Detail Noise”的世界平铺尺寸。
- Bank Detail Noise Intensity: “Bank Detail Noise”的强度。
- Snow Sub Surface Color: 雪地材质的次表面颜色。
- Simulate RT: 用于模拟雪地堆积的RT。
- Save RT: 用以保存上一帧的雪地状态。

泥地

- Save RT: 用以保存上一帧的泥地状态。

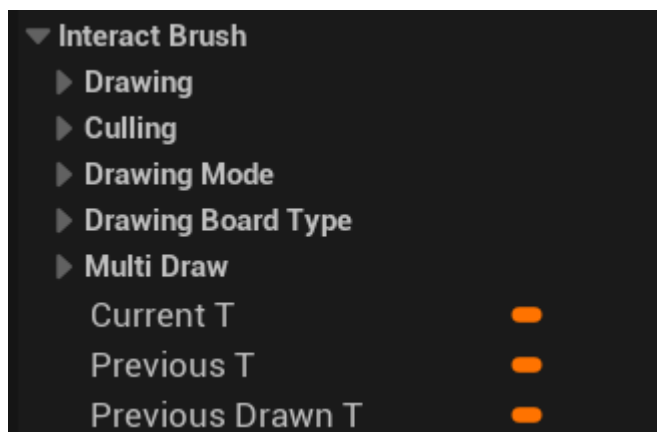
水面

- Travel Speed: 水波扩散速度。
- Normal Intensity: 水波法线强度。
- Update Rate: 水波模拟帧率。
- Wave Fade Time: 水波消失的时间。
- Water Displacement Strength: 水面顶点偏移强度。
- Height0RT, Height1RT, Height, RT: 用于模拟水波的一系列RT。

植被

- Fade Time: 植被扰动消失时间。
- Save RT: 用以保存上一帧的植被扰动状态。

Interact Brush



Drawing

- Size: 画笔绘制的世界尺寸。

Culling

- Override Cull Radius: 如果此画笔超出绘图板范围, 将被剔除, 剔除半径将按大小计算。如果要覆盖该值, 请启用。
- Cull Radius Override: 如果此画笔超出绘图板范围, 将被剔除。如果启用“Override Cull Radius”, 这将覆盖该值。

Drawing Mode

- Draw Every Frame: 是否应当每帧绘制。
- Draw On Movement: 是否在运动时绘制。如果要从蓝图手动绘制, 请禁用。
- Movement Tolerance: 运动阈值。X: 位置阈值, Y: 旋转阈值, Z: 缩放阈值。如果大于此值将被视为运动。

Drawing Board Type

- Use Draw Only Drawing Boards Class List: 如果您想要此画笔只能在特定的绘图板中绘制, 请启用。
- Draw Only Drawing Boards Class List: 您希望此画笔只能在特定的绘图板类中绘制, 如果要使用它, “Use Draw Only Drawing Boards Class List”应该设置为真。

Multi Draw

- Use Multi Draw: 如果您想每帧绘制多次。如果为 true, 则绘制时间将取决于移动的距离, 但每次更新最少一次。
- Max Draw Distance: 如果 “Use Multi Draw” 为真, 绘制次数取决于移动的距离, 这是你希望每次绘制之间的最大距离。

Line Trace(Only for Child Classes of “BP_LineTraceBrush”)

- Max Trace: 最大检测高度。如果组件的高度大于该高度, 则不会

绘制。

- Trace Offset: 高度偏移。例如, 一个半径为 20 的球体, 当迹线高度 = 20 表示接地时, 交互画笔组件位于其中心。所以“Trace Offset”应该是 20。

Turbulent(Only for “BP_BP_LineTraceBrush_Turbulent”)

- Strength: 扰动强度, 这个值将会被乘以这一帧的移动距离。

Shape Settings(Only for “BP_LineTraceBrush_Shape”)

- Shape: 选择此画笔的形状。目前仅支持球体和盒子。
- Bounds: 形状的Bounds, 可以理解为尺寸、大小。

Pattern(Only for “BP_Brush_MudStep”)

- Render Texture: 一个texture2D, 应当是一个遮罩或者灰度图。
- Mirror Flip: 如果要镜像翻转此纹理, 请启用。这在绘制脚印时很有用。

Wheel Setting(Only for Wheel Brush)

Wheel Radius: 轮子半径。

Wheel Pattern: 轮胎印记。

使用指南

Version 1.0.0

使用低质量雪地模拟

默认的雪地模拟下, 雪地画板会额外记录雪地堆积的时间、自阴影以及以低分辨率存储更大范围内的印记, 这些功能不总是必须的, 如果你不需要这些功能, 请考虑使用低质量雪地模拟。

启用方法：

勾选雪地的Use Low Quality 选项



开启这个选项以后，你的雪地将

- 停止存储雪地堆积时间，新堆积的雪蓬松效果关闭
- 不再计算雪地自阴影
- 不再额外添加细节Noise
- 不再存储远距离印记
- 只需要R通道

进一步优化：

如果你确定只需要低质量的模拟，你可以

- 将雪地的几张RT的Format改为R16f减少显存占用
- 将MF_SnowInteract内多余的节点删除，不再采样自阴影与远距离的Normal from Height Map。

与**Sequencer**一起使用

为了适应大场景的交互，画板始终跟随玩家Pawn移动。在使用Sequencer时，默认获取的模拟位置可能不正确，大多数时候Sequencer的相机并不是Pawn的位置。要与Sequencer配合使用，可以按照以下方案解决：

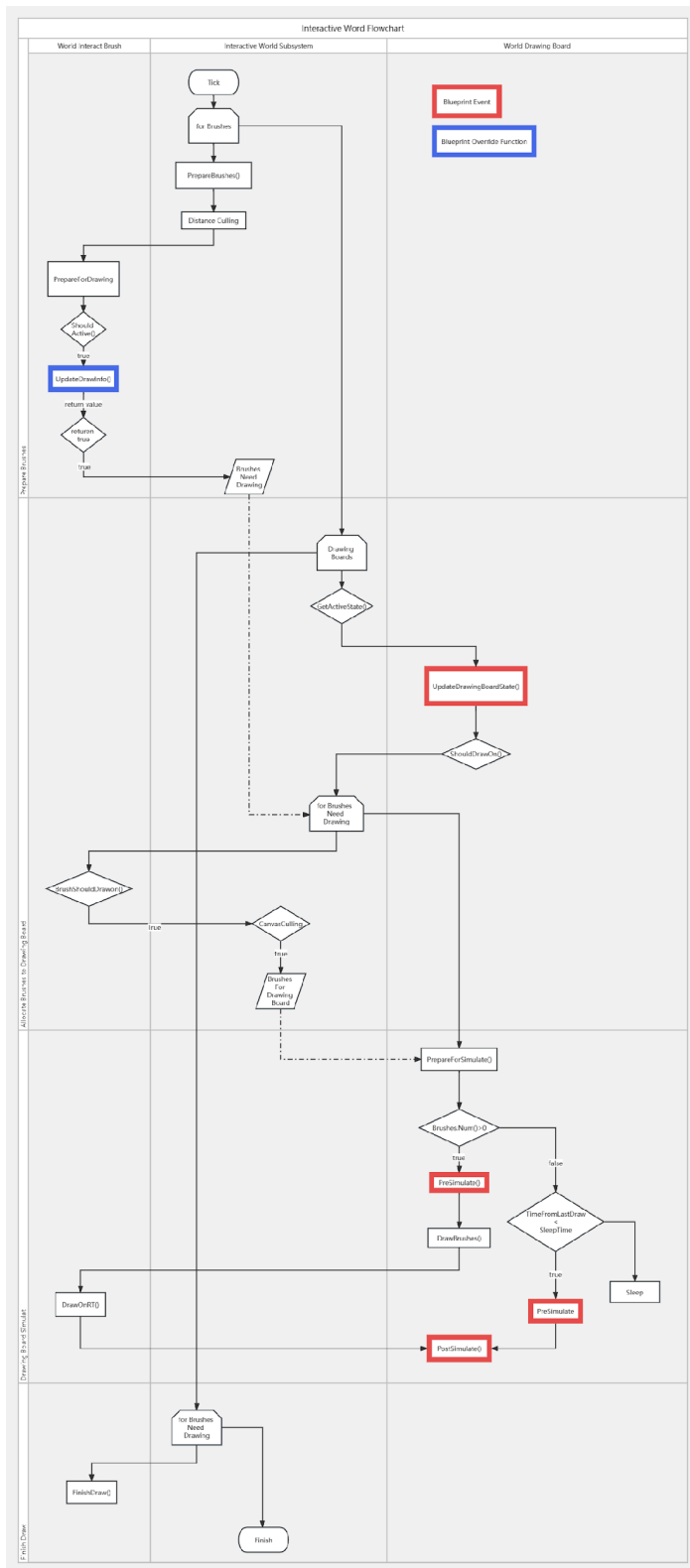
点击场景中的Drawing Board Actor，在细节面板里找到Simulate Following目录。

设置Follow Target Actor为True，并选取Target Actor为一个你希望画板跟随的Actor。这个Actor可以是一个空的Actor并在Sequencer轨道内设置运动轨迹，这样画板将会跟随这个Actor。



细节

Flow map

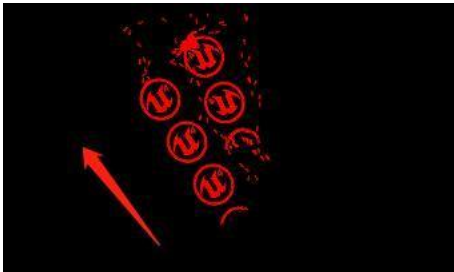


更新日志

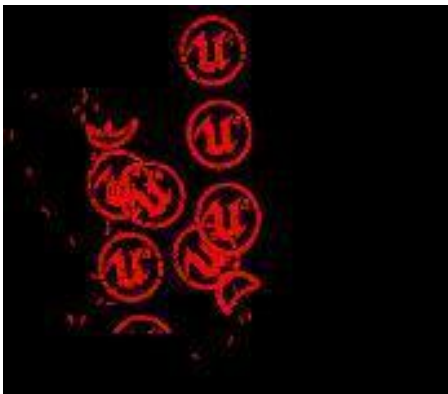
2023.02.13 Version 1.0.1

- 雪地Low Quality 支持
- 增加了自定义跟随Actor, 对Sequencer更好地支持
- 公开了新堆积雪下沉时间变量, 可以直接修改
- 修复了车轮在向后运动时印记镜像的BUG

修复前



修复后



我的关于这个插件的视频

这些视频并非关于该插件的使用。

这是一些技术分享和教学视频

[\[UOD2022\]大地画板:大世界的可交互雪地](#) | [孙博恒\(聆枫LingFeng\)](#)

https://www.bilibili.com/video/BV1gW4y1x7Sz/?share_source=copy_we

b&vd_source=26cb85417ffe3140f31edb42c19b67ab

这是我在虚幻开放日中交互雪的演讲视频。这是一个关于如何使用渲染目标模拟大型世界中的交互雪，并将该系统扩展到水、泥和植被交互的技术演讲。

这是我深入研究并最终制作了这个插件的奇迹。感谢Epic Games中国的认可

[\[UE5\] 交互雪入门合集](#)

https://www.bilibili.com/video/BV1PR4y1Z74e/?share_source=copy_web&vd_source=26cb85417ffe3140f31edb42c19b67ab

这是我制作的 5 个视频的集合，供初学者学习如何使用纯蓝图创建自己的交互雪。

[\[UE5\] 为交互雪设计的Niagara粒子](#)

https://www.bilibili.com/video/BV16Y41197t5/?share_source=copy_web&vd_source=26cb85417ffe3140f31edb42c19b67ab

Niagara for Interactive snow

一个简单的交互雪粒子，主要是关于应对雪地形变后如何落在雪面上。

[\[UE5\] 无限交互水面教程](#)

https://www.bilibili.com/video/BV1YY41197mK/?share_source=copy_web&vd_source=26cb85417ffe3140f31edb42c19b67ab

Infinity interactive water tutorial video

教程视频，关于使用内容示例中的“WaterSurface_BP”来拓展到几乎无限大的水面上模拟。

[\[UE5\] 让交互雪更加生动的三个建议](#)

https://www.bilibili.com/video/BV14R4y1a7zx/?share_source=copy_web&vd_source=26cb85417ffe3140f31edb42c19b67ab

后记

交互雪可以说是在我学习虚幻引擎的过程中对我影响最大的东西。这一切都源于2021年，在黑神话悟空12分钟实机宣传片放出后的一段对话。当时我说准备复刻雪地，但其实



并没有把握，也没有真的要去研究的意思。因为当时的我只学了虚幻引擎不足1年，而且是从完全的小白开始（恐怕只有高中数学算是我仅有的基础了）。也就是说仅仅是在吹牛，或者说“口嗨”。

即使心理想的只是说说而已，但谁又能真正不对黑神话悟空的雪地产生产向往，特别是作为（自以为）一个UE独立游戏开发者，这样一片雪地让我产生的是羡慕，甚至嫉妒。却又欣慰，中国游戏行业终究也来了一位大圣，我们也将有讲述自己故事的3A了。虽然对自己的技术并不自信，但命运总是悄无声息地推我一把，在无意中我刷到一篇讲解交互雪简易实现方法的文章，我只看懂了大概，对里面说到的Render Target也不怎么了解，但我第一次感受到我可以离这项技术这么近，我跳一跳，就摸得到。我是个喜欢半途而废的人，是个面对苦难就逃避的人，但这一次我选择跳起来。我也想做大圣。

真正的故事是我做第一版交互雪的那半个月，这却是最没什么可写的一部分。于我而言是充满挑战于快乐的，一个个bug，一次次猜想，一点点实现。最终我用虚化的方式做出了可以边缘堆积的雪地。让边缘堆积，这是我之前不敢有的想法，是悟空让我坚信他是可以实现。

然后就是一个奇妙的巧合，我做出了这个雪地，恰巧那月商城月免也有个雪地，近200块。那时候的我还不不懂优化，不懂规范，我的那个雪地看起来很好，但实际开销并不理想。但这不妨碍那时候的我觉得我做的比商城那个好，所以为什么我不可以呢？

所以我尝试将这个雪地做完，放到商城里去。来回改了好多次，也十分感谢Epic的工作人员细心而不厌其烦地指出我插件的问题，指导我修改。最终我上架了这个插件。那天我感觉到一种前所未有的被认可的感觉。作为一个非计算机专业的学生，全凭着热爱自学UE，我也没有什么可以向家人和朋友证明的，他们也不懂我在做什么。而这次，我终于可以说我有所成就了，终于有个东西可以向家人证明我们有荒废时间，而是在做实事。

为了宣传这个插件，我做了视频发在B站，意外地有不少人看（我之前高中做过些游戏视频，播放量破百都难，而且只有几十个粉丝），这让我想要再去做视频。之后的事情大家都知道了，有机会我再慢慢写给大家看。

