

基于RflySim3D接口的固定翼蓝图模型导入实验

1. 实验目的

熟悉将固定翼蓝图模型导入到RflySim3D, 并能确保其正常工作的流程。

2. 实验要求

- 软件要求: Windows 10及以上版本; RflySim工具链; EpicLauncher; UnrealEngine4.27^[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\2.AdvExps\e2_BlueprintModel\2.BPModelLoad

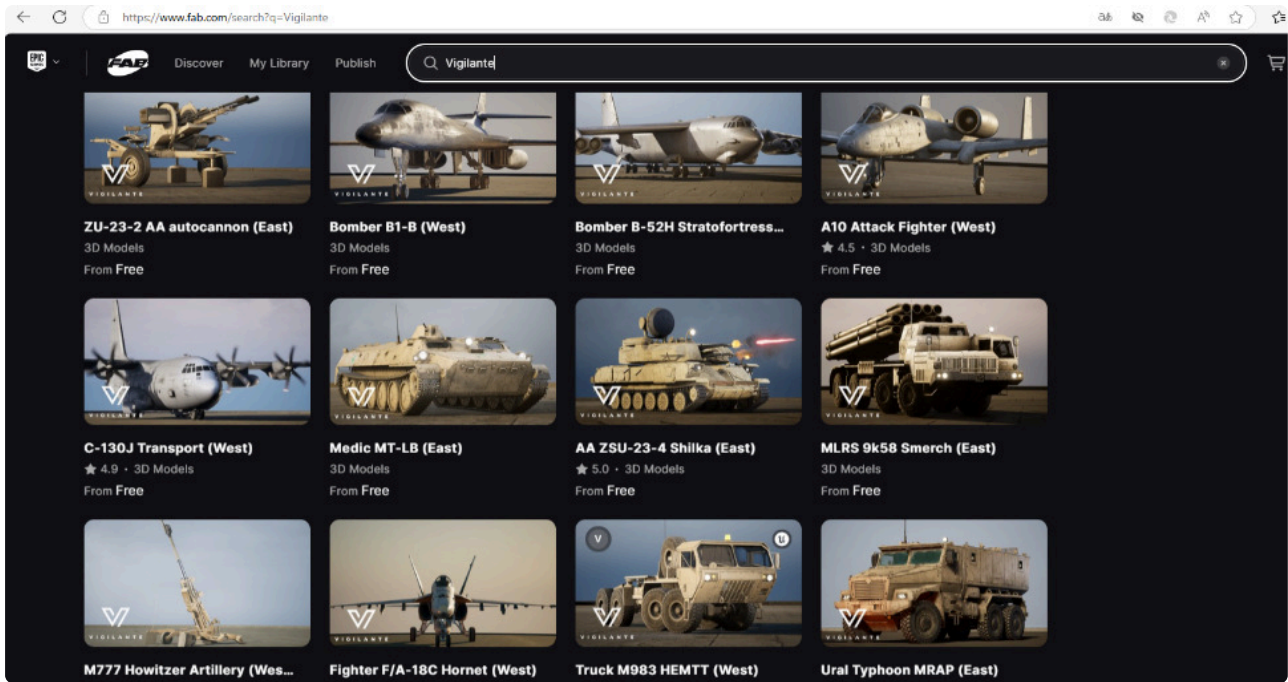
- [Readme.pdf](#): 实验原理。

4. 实验内容或步骤

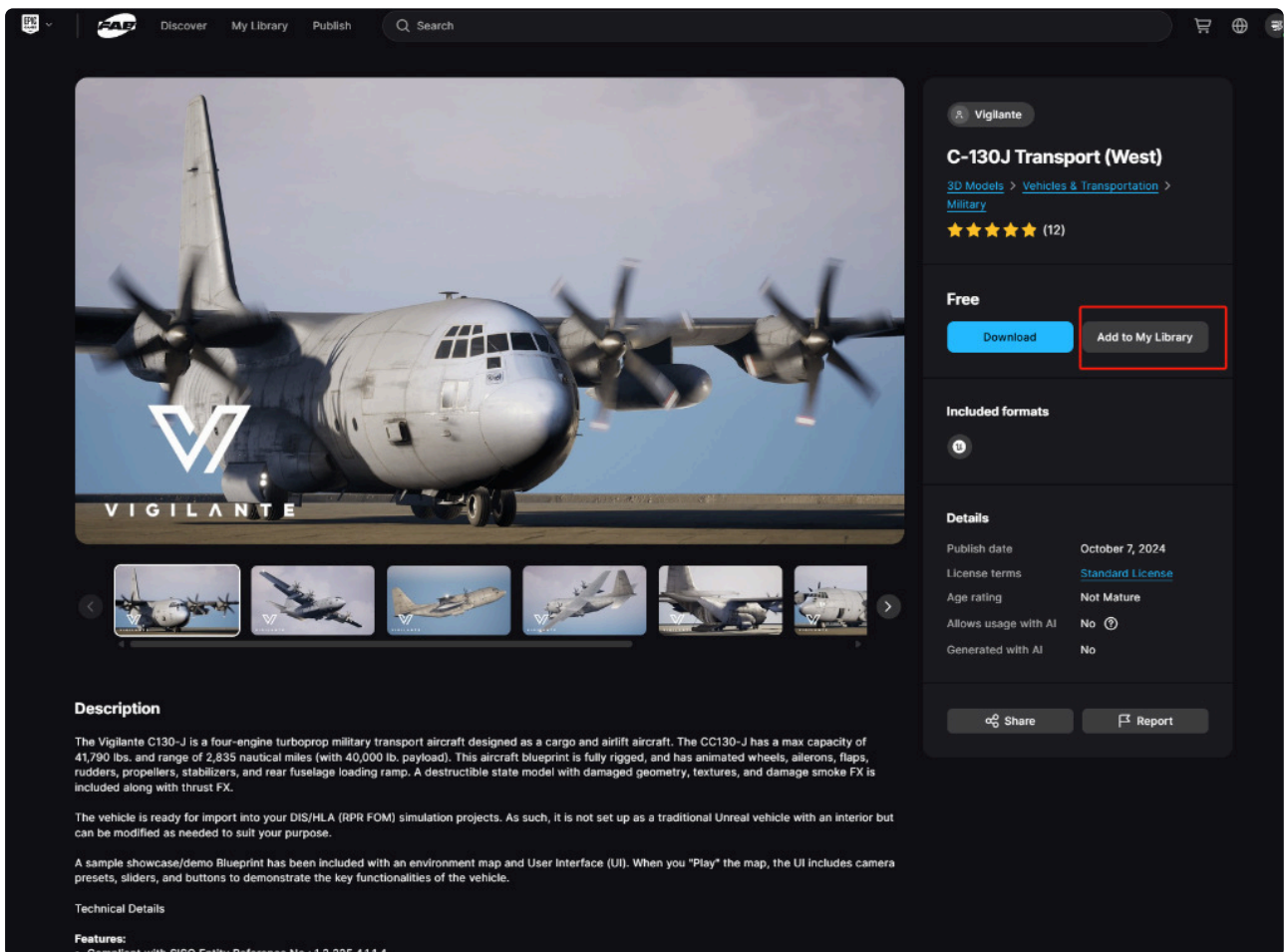
4.1 虚幻商城固定翼蓝图模型导入实验 (选做)

步骤1: 资源添加

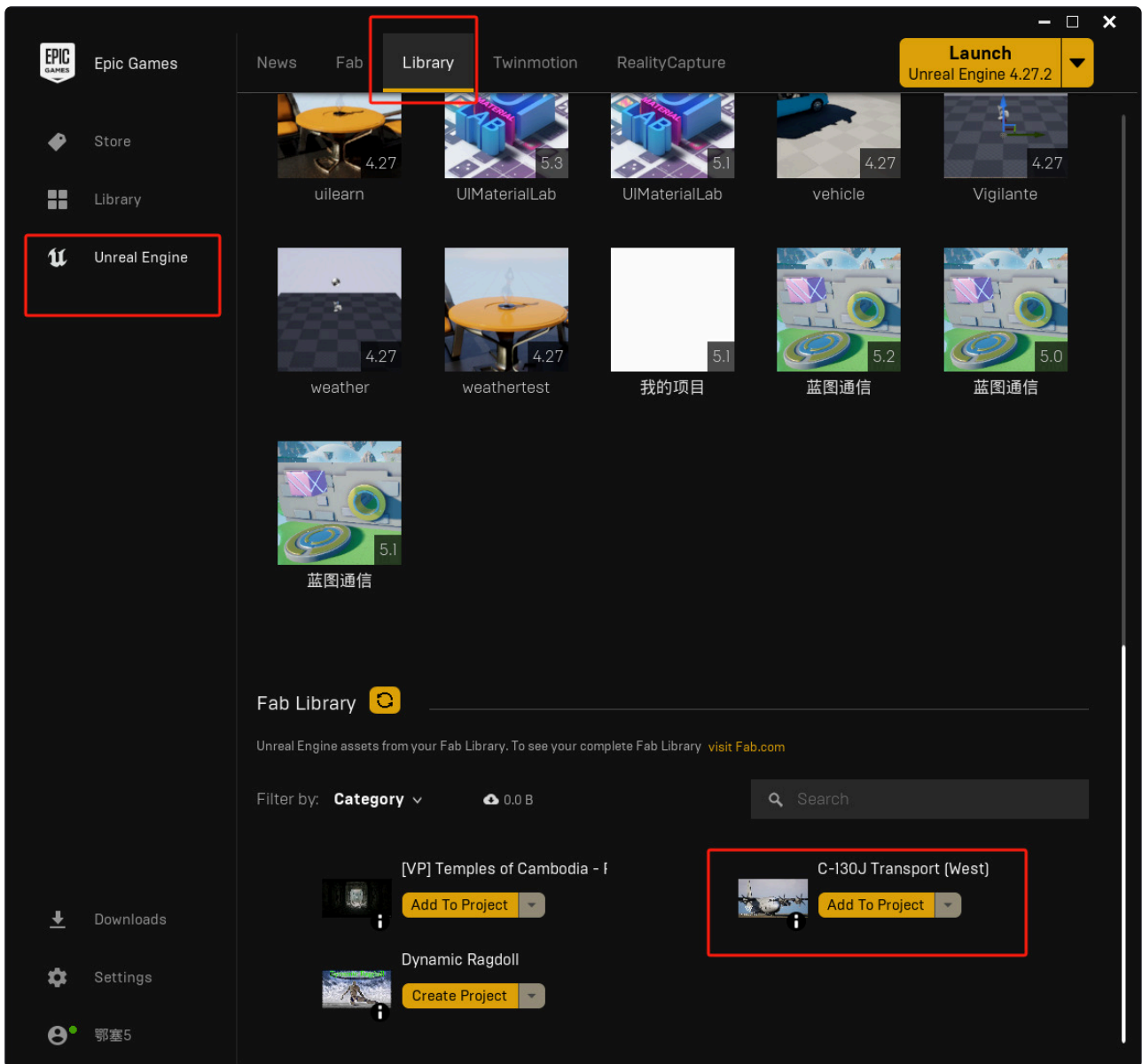
在Fab页面搜索"Vigilante"。



以 C130-J Transport(West) 为例，点击下图按钮将该资产添加到自己的Unreal库



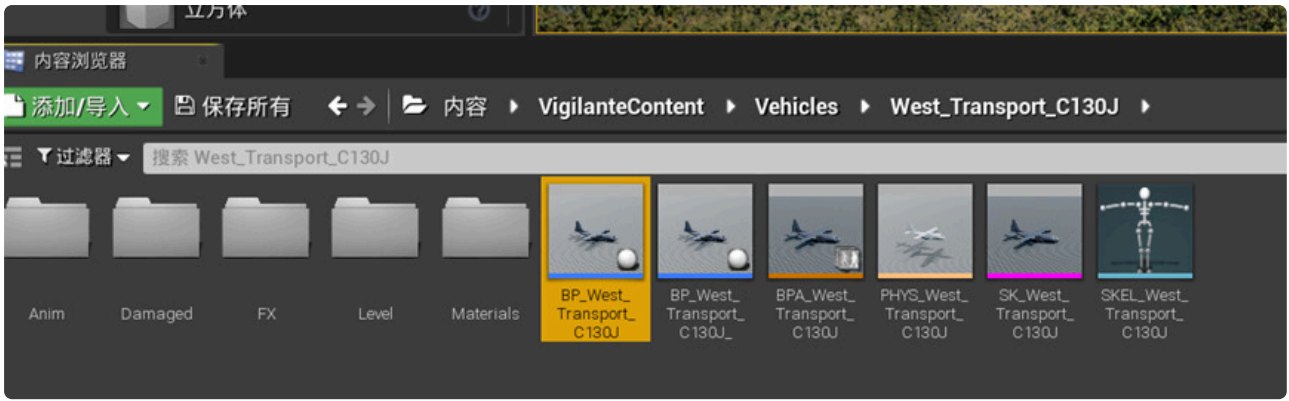
此时在Epic的Unreal 库点这个Fab Library的刷新按钮，这样添加的资产就能在库里面看见了



使用4.27版本的虚幻引擎，创建一个空白工程，将上述的C130-J添加到创建好的工程中。（创建工程时打开光线追踪）

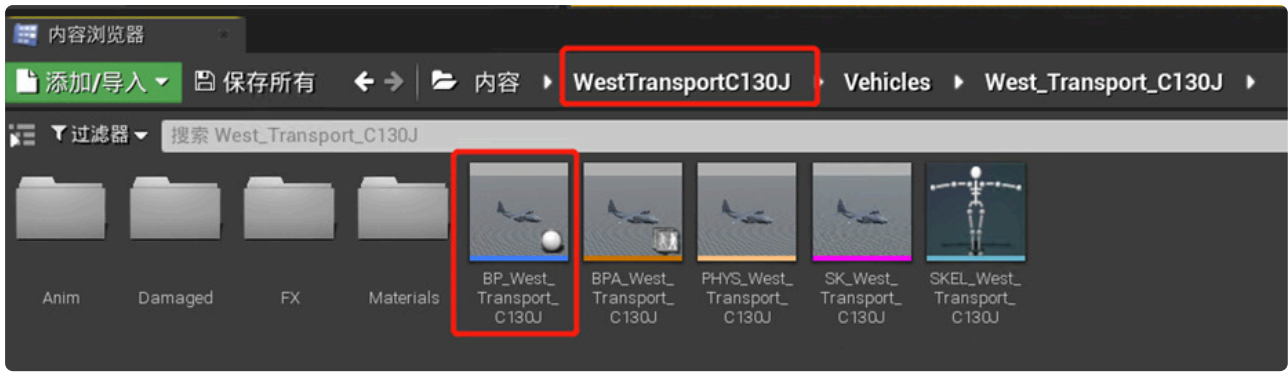


在内容浏览器中可以看到 BP_West_Transport_C130J的蓝图类。



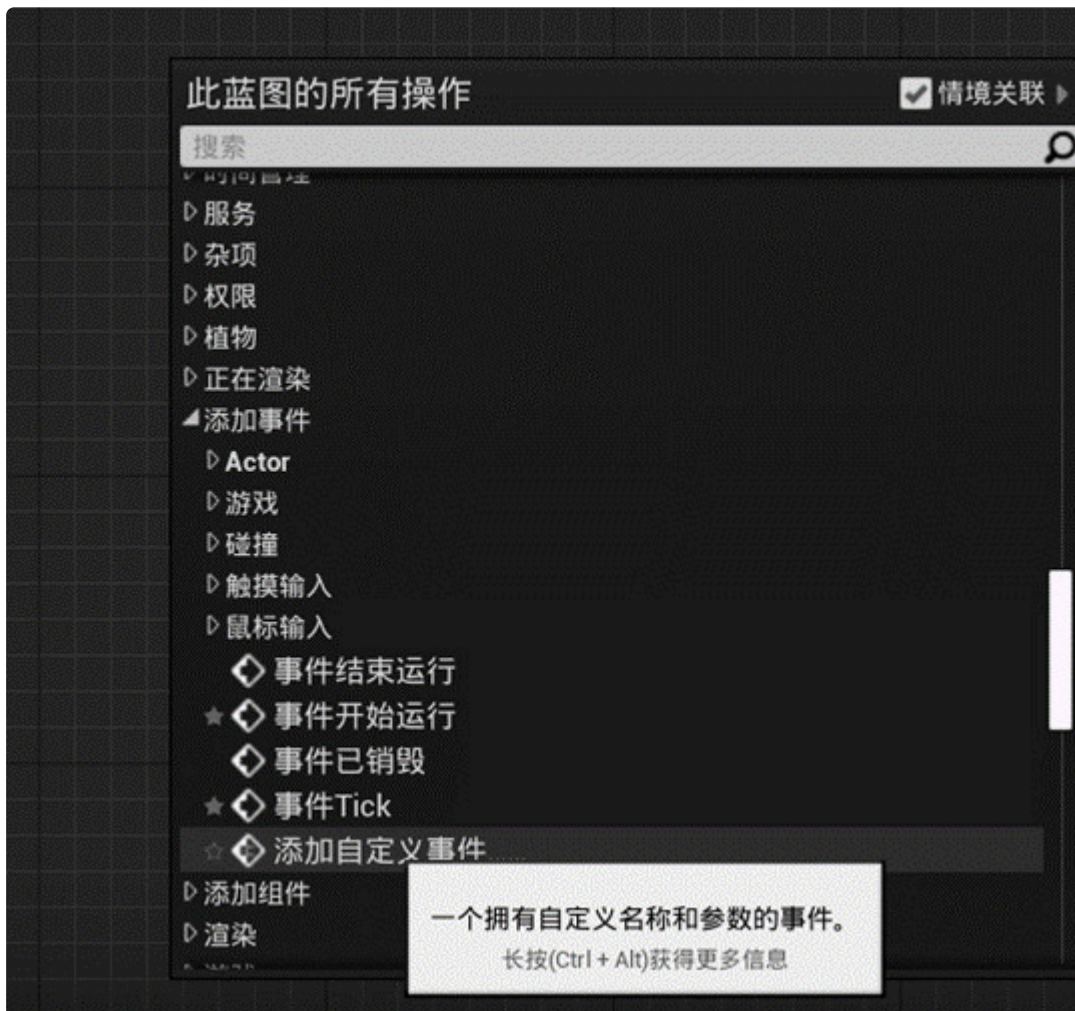
因为只需要一个蓝图类，删除BP_West_Transport_C130J_Showcase，同时删除多余的场景文件夹level，另外重命名最外层的VigilanteContent文件夹为WestTransportC130J（便于后续访问和分享），最后保留如下文件：

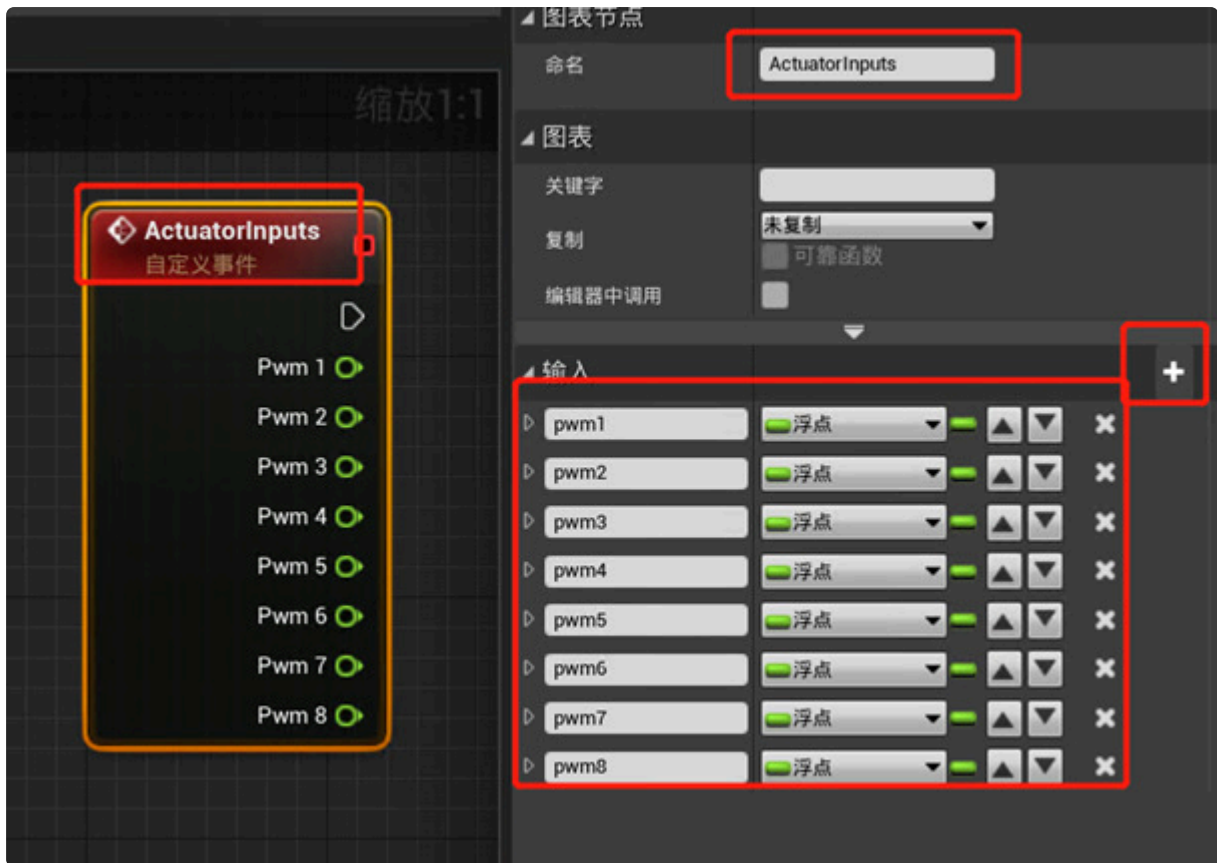
文件名	资产类型	描述
Anim	动画序列	
Damaged	爆炸毁伤后的网格体和材质	
FX	粒子特效	
Materials	模型材质	
BP_West_Transport_C130J	飞机蓝图类	
BPA_West_Transport_C130J	飞机动画蓝图	包含事件图表和动画图表
PHYS_West_Transport_C130J	飞机物理资产	主要是碰撞模型，定义了飞机的碰撞边界
SK_West_Transport_C130J	飞机骨骼网格体	一个具有几何体和关联骨骼的3D模型，用于呈现具有动画需求的模型
SKEL_West_Transport_C130J	骨架	描述骨骼层次结构和关节运动的数据结构，用于驱动骨骼网格的动画



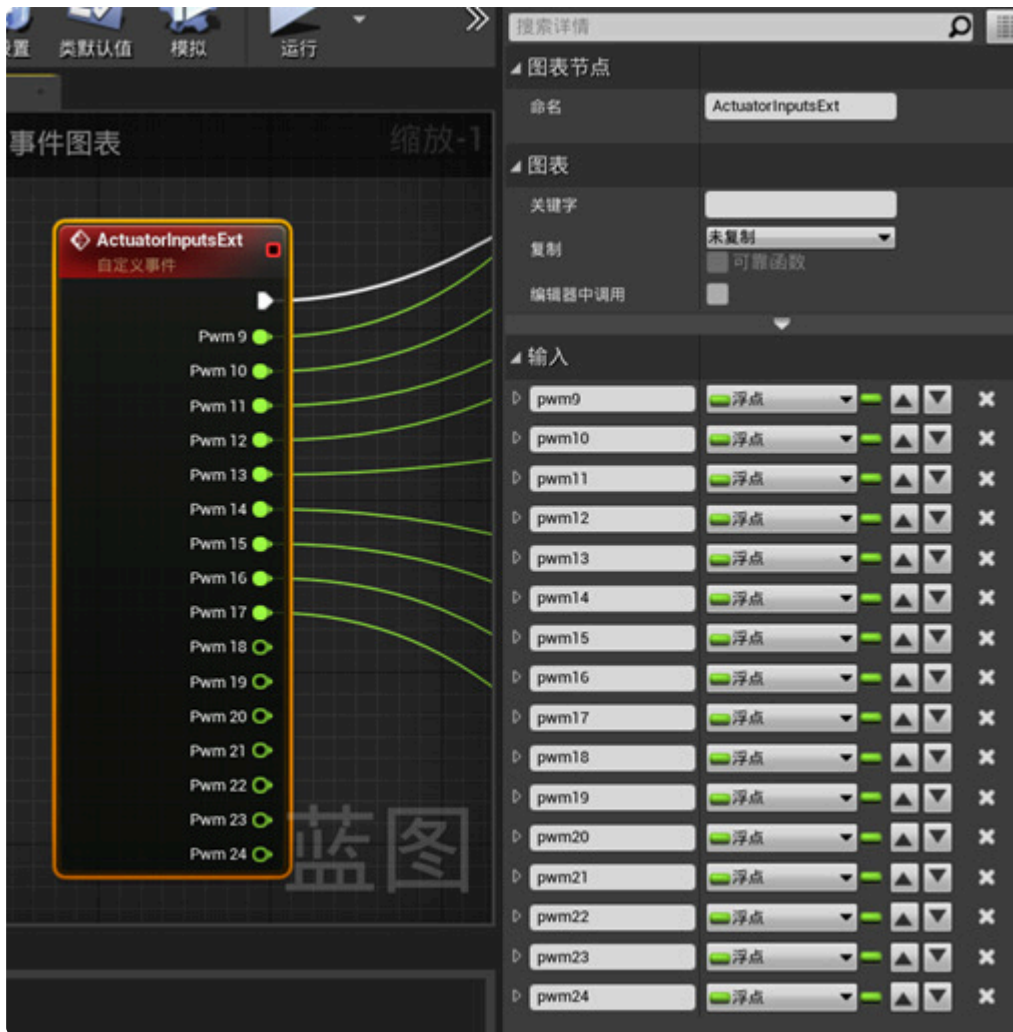
步骤2: 修改蓝图事件

接下来进入它的蓝图图表界面，右键添加CustomEvent节点，为其创建一个自定义事件"ActuatorInputs"（必须是这个名字），并且给它添加8个float的参数，作为基础8维的执行器输入信号。





再创建一个名为"ActuatorInputsExt"的自定义事件，添加pwm9~pwm24的16维输入信号，作为9~24维扩展执行器输入信号接收端。



注意：创建的两个自定义事件的名称必须为"ActuatorInputs"和"ActuatorInputsExt"，维度必须为8维和16维，如果没有这两个自定义事件，飞机无法触发执行器的动作或动画。

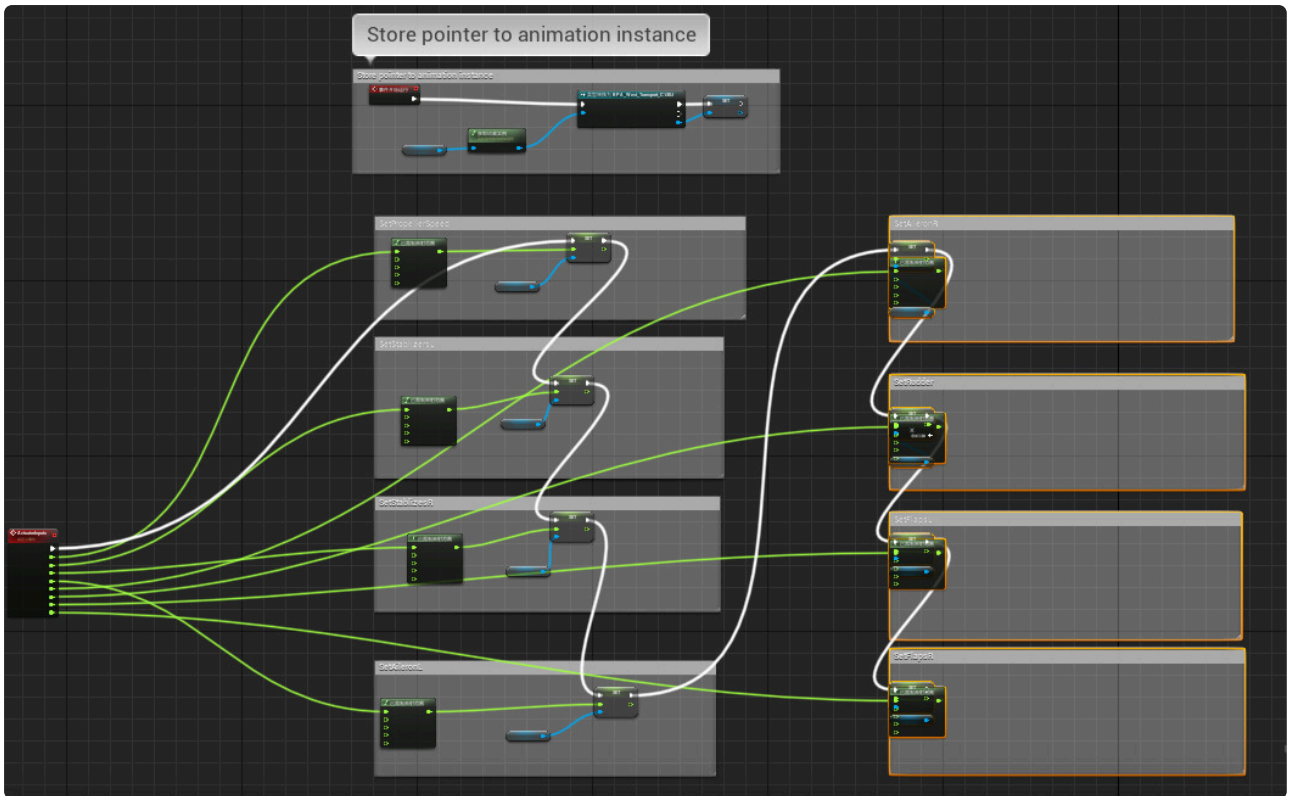
将ActuatorInputs的pwm输出端依次连接到各个舵面控制输入上，8维信号连接顺序如下图

（白色的线确定了代码执行顺序），（推荐顺序：

SetPropellerSpeed、SetStablizersL、SetStablizesR、SetAileronL、SetAileronR、SetRudder、SetFlapsL、SetFlapsR)

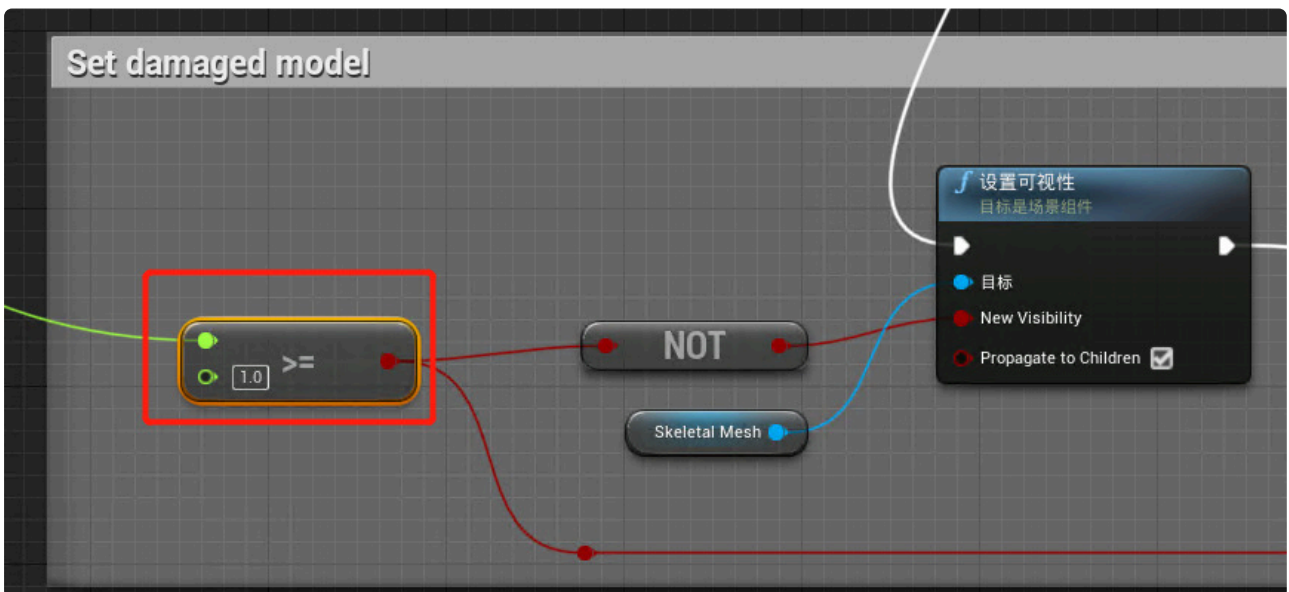
[机架参考 | PX4](#)

可参考 [自动驾驶用户指南](#) 进行连接



ActuatorInputsExt的输出口可以连接其他的执行器。为了方便和我们的例程对应，这里的推荐顺序为：RetractFrontWheel、RetractRearLWheel、RetractRearRWheel、OpenRamp、OpenRearLDoor、OpenRearRDoor、OpenFrontDoor、Set damaged model（毁伤效果接到24位）。

注意：毁伤模型里面，要通过浮点数来触发毁伤，需要增加浮点数判断（右键，搜索"大于"，找到"浮点数>=浮点数"）模块，设定大于等于1才触发毁伤。其他数据默认即可。



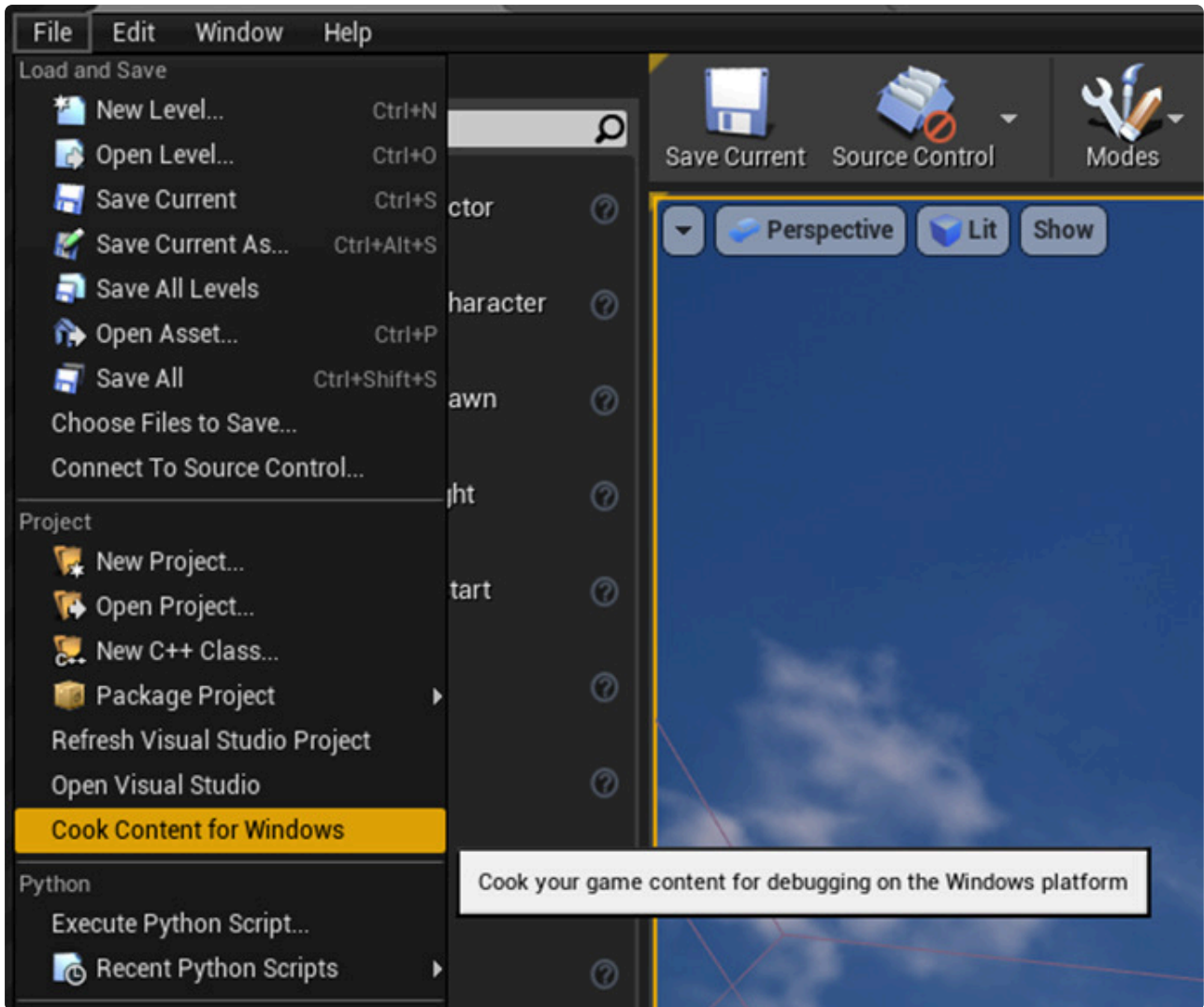
在细节面板启用碰撞事件，其碰撞边界是在模型物理资产中定义好的。



点击"保存"和"编译", 使蓝图生效, 然后关闭蓝图窗口,



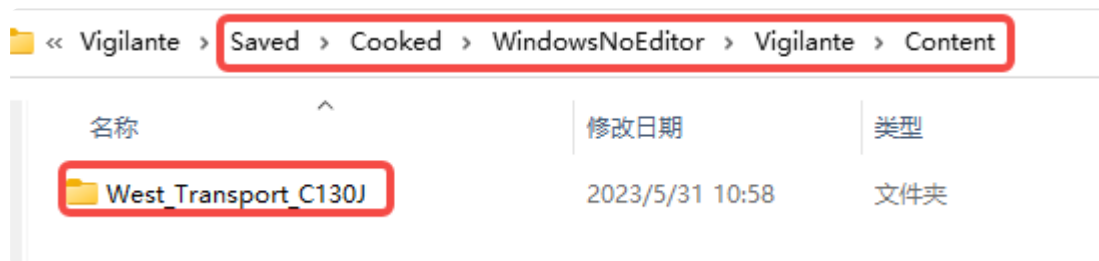
烘焙文件, 点击File->Cook Content for Windows



步骤3: 导入RflySim3D

接下来需要进行两个操作将它导入RflySim3D，使我们可以在RflySim3D中创建它：

首先是在【项目文件夹】 / Saved / Cooked / WindowsNoEditor / 【项目名】 / Content 目录中，可以拷贝出刚才烘焙的"WestTransportC130J"文件夹备用。



第二步是编写XML文件，通常可以拿其他无人机的XML文件（例如F450_Default.xml）稍作修改即可。

主要修改的地方如下（更完整的XML文件规则见参考资料[1]）：

1000

WestTransportC130J 这里是飞机的名字

这里设置飞机的缩放尺寸

1

1

1

2 取值 (0: StaticMesh 1: Animation 2: SimpleBlueprints 3: ChaosVehicle 4: CopterNav)

/Game/WestTransportC130J/Vehicles/West_Transport_C130J/BP_West_Transport_C130J 飞机蓝图路径

237

0,0,-237

200

10

因为导入蓝图默认坐标中心在地面，导致飞机进行欧拉角旋转时，以地面中心为轴而不是以机体为中心。isMoveBodyCenterAxisCm可以将飞机进行实体进行平移0,0,-237（z轴向上为正）相当于飞机网格整体向下移动237cm，使机体中心挪到地面中心，两者轴心合一。CenterHeightAboveGroundCm是告诉RflySim3D飞机中心距底端的距离，确保发送飞机位置0

0 0时，能底端触地

-4000 0 1000

这里设定了跟随视角的位置，z轴向上为正，单位cm。

完成修改后，将该xml文件放入之前烘焙好的"WestTransportC130J"文件夹中。一并拷贝到C:\PX4PSP\RflySim3D\RflySim3D\Content下

步骤4: 测试

打开RflySim3D，鼠标双击地面+字母O+数字206，创建一个固定翼无人机，然后按C键切换到刚刚烘焙的"WestTransportC130J"飞机。

按下键盘"V"键，调整到合适视野

按下键盘左上角"``"的按键，进入命令行

输入 RflySetActuatorPWMsExt 1000 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

(可以直接复制)

```
> RflySetActuatorPWMsExt 1000 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
> RflySetActuatorPWMsExt 1000 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
> RflySetActuatorPWMsExt 1000 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
> RflySetActuatorPWMsExt 1000 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
> RflySetActuatorPWMsExt 1000 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
```

键入上述命令后回车可以看到飞机爆炸场景



上述指令向1000号ID的飞机（双击+O按键创建物体的ID默认1000开头），发送到第9到24位执行器数据，这里我们将第24位赋值为1（对应蓝图爆炸场景），可以触发爆炸动画。也可以通过RflySetActuatorPWMs 1000 pwm1 ... pwm8来控制前8维执行器

注意：

ActuatorInputs事件并不是只能通过"RflySetActuatorPWMs"命令触发，事实上只要接收到无人机的数据，该事件就会被触发（无人机是蓝图类的实例、并且该事件存在），有可能使用了"RflySetActuatorPWMs"命令设置了无人机旋翼的速度后，该值立刻又被飞机的UDP数据给覆盖掉了。

免费版只能接收前8维执行器数据，无法接收9到24维数据，因此无法直接观察到效果。免费版用户，可以在UE4中将爆炸的端口移到ActuatorInputs的第8维，然后修改Simulink，Python和UE4命令，即可观察效果。

5. 关键知识点

关键知识点1：蓝图模型导入

学习如何从虚幻商城获取蓝图资源并将其导入到RflySim3D中使用。

关键知识点2：执行器输入事件

了解如何在蓝图中创建"ActuatorInputs"和"ActuatorInputsExt"事件，实现对飞机控制面的精确控制。

关键知识点3：XML配置文件

掌握RflySim3D中飞机模型的XML配置方法，包括路径、类型、缩放等参数的设置。

6. 参考资料

1. [RflySim3D模型导入总览](#)
2. [RflySim3D快捷键接口总览](#)
3. [RflySim3D控制台命令接口总览](#)

7. 常见问题

Q1：模型导入后无法正确显示？

A1：检查XML配置文件中的路径是否正确，确保烘焙的文件夹已正确复制到RflySim3D的Content目录下。

Q2：执行器控制信号无法生效？

A2：确认蓝图中已正确创建"ActuatorInputs"和"ActuatorInputsExt"事件，且参数类型和数量符合要求。

Q3: 飞机旋转时轴心不正确?

A3: 检查XML文件中的isMoveBodyCenterAxisCm和CenterHeightAboveGroundCm参数设置，确保轴心与地面中心一致。

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