

基于RflySim3D接口的多旋翼蓝图模型导入实验

1. 实验目的

熟悉并掌握蓝图模型导入RflySim3D的流程。

2. 实验要求

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim工具链^[1]；UE4.27.2；UE5.2。
- 硬件要求：笔记本/台式电脑① 1台^[2]。

3. 实验地址

例程目录：[\[安装目录\]\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\2.AdvExps\e2_BlueprintModel\1.BlueprintBuild](#)

- [./Droneyee_WithBP_cooked_UE4](#)：其内的Droneyee_WithBP文件夹包含烘焙完成的copter（含XML，可直接导入RflySim3D）
- [./Droneyee_WithBP_content_UE4](#)：在UE4.27.2中编辑好的蓝图模型，可导入UE4.27.2及以上的项目中打开
- [./Droneyee_WithBP_cooked_UE5](#)：其内的Droneyee_WithBP文件夹包含烘焙完成的copter（含XML，可直接导入RflySimUE5，**限完整版RflySim**）
- [./Droneyee_WithBP_content_UE5](#)：在UE5.1.1中编辑好的蓝图模型，可导入UE5.1.1及以上的项目中打开（必须使用UE5.2烘焙！，**只能导入完整版RflySim**）
- [./DroneyeeX680Body.FBX](#)：机体模型
- [./DroneyeeX680Prop.FBX](#)：旋翼模型

4. 实验内容或步骤

本实验利用RflySim3D蓝图接口控制了仿真过程中旋翼的转动。

4.1 蓝图模型导入实验（选做）

步骤1: 在UE中创建蓝图类

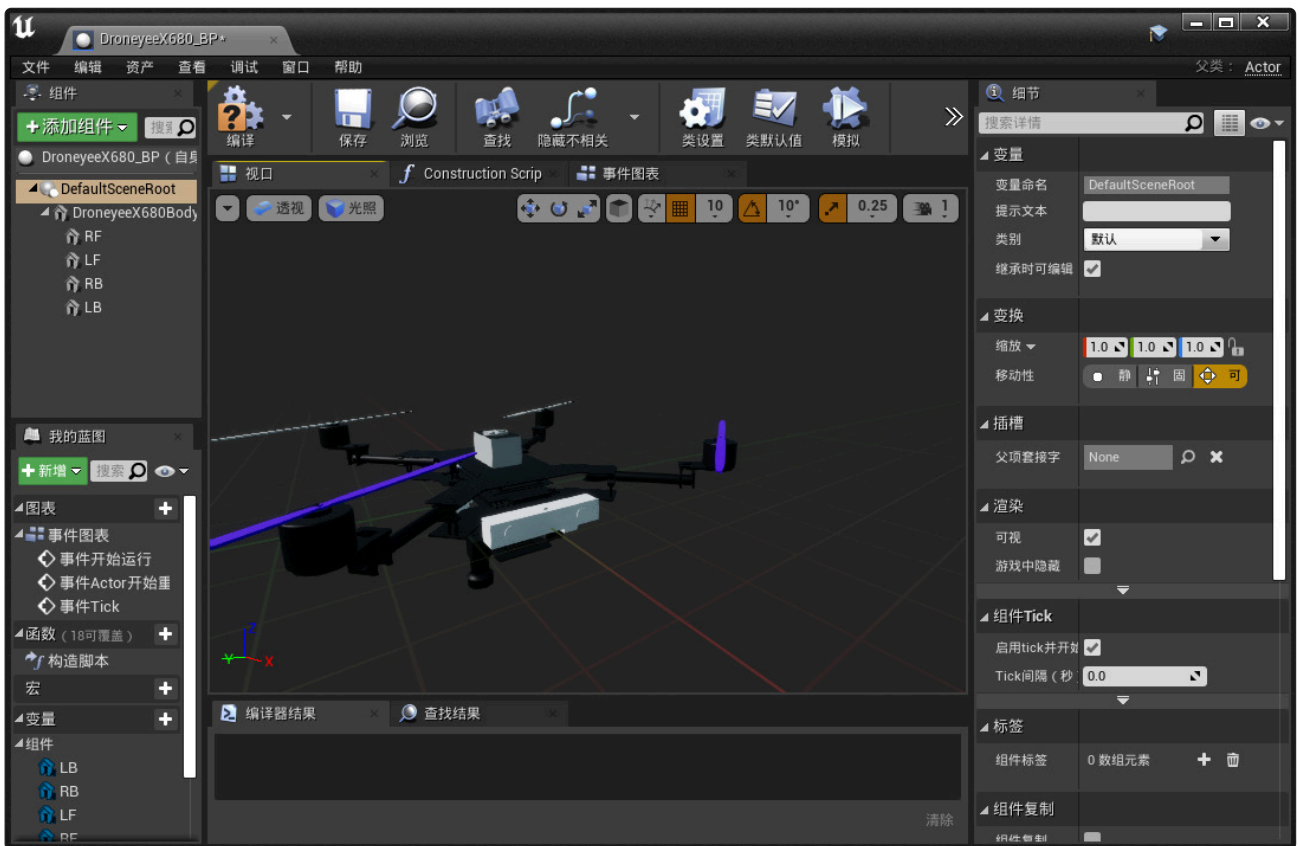
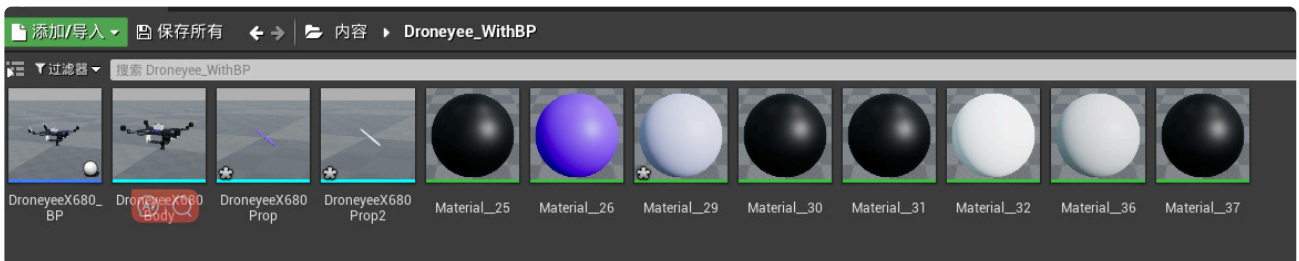
UE4

我们打开UE4，创建一个空项目，具体步骤可参考

[../..../1.BasicExps/e0_StarterContent/1.UE4StarterContent/Readme.pdf](http://.../1.BasicExps/e0_StarterContent/1.UE4StarterContent/Readme.pdf)

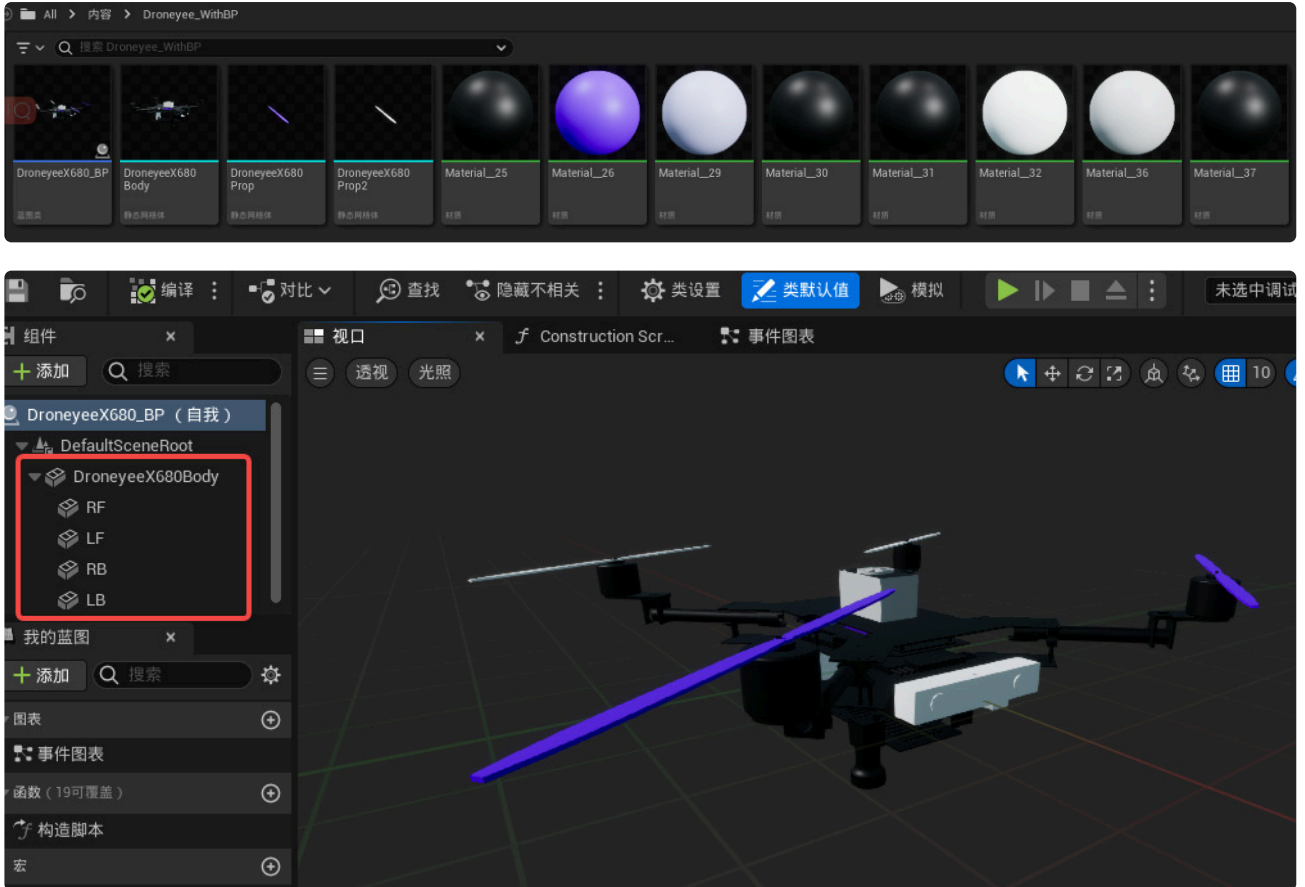
在它的Content下创建一个文件夹"Droneyee_WithBP"，然后将此文档下

的"DroneyeeX680Body.FBX"、"DroneyeeX680Prop.FBX"导入UE4中，然后创建一个蓝图Actor，并将无人机的机身与旋翼组装好，用不同颜色的螺旋桨来标记机头朝向：



UE5

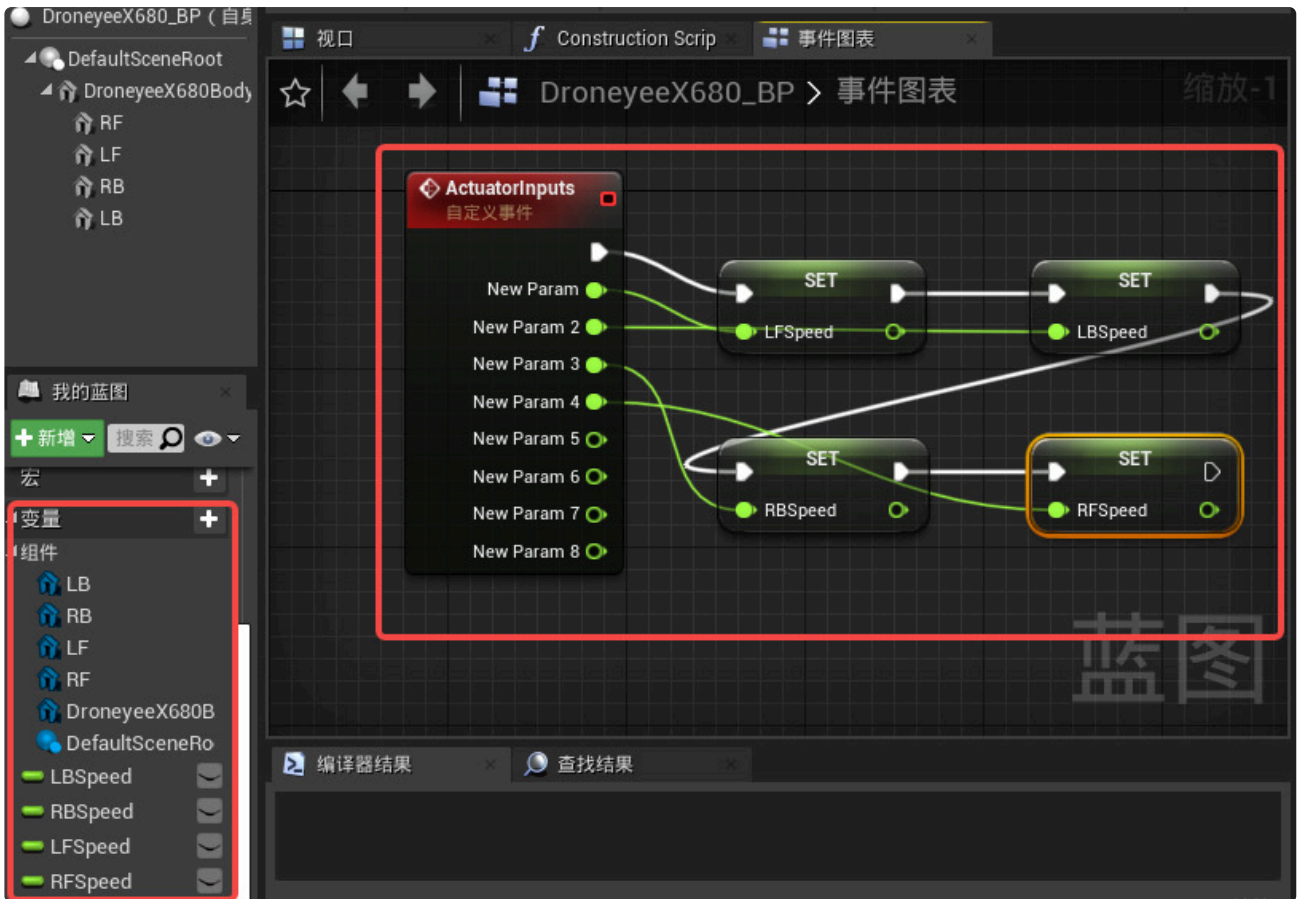
与UE4配置相同



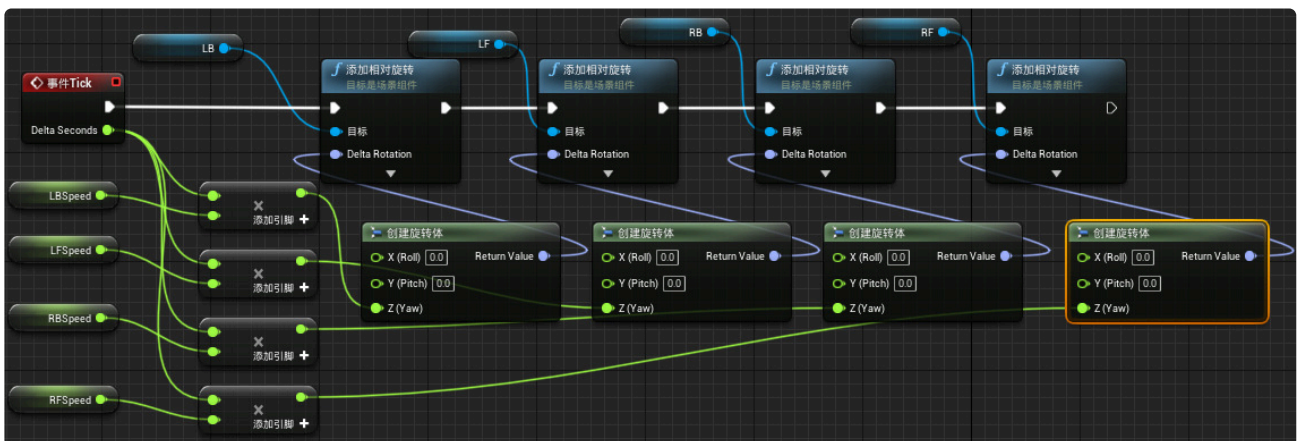
步骤2: 定义接口函数并编写功能

UE4

接下来进入它的蓝图actor的事件图表界面，右键AddCustomEvent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。那么当该接口被触发时，就会触发该函数。这里我们接收它的前4个值，分别存储起来，作为4个旋翼的旋转速度。

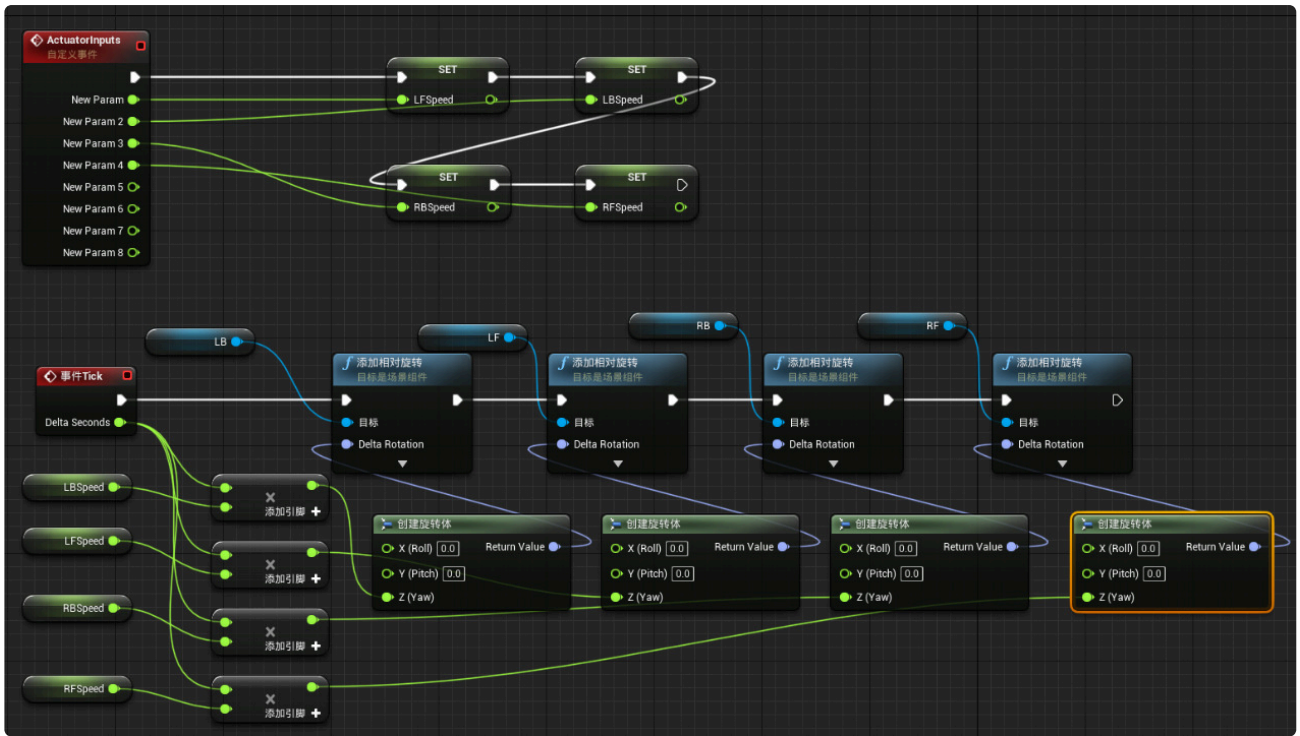


然后添加EventTick节点，在EventTick中对这些旋翼实施旋转。EventTick是场景中每帧都会被调用的事件，如果我们想要旋翼看起来在旋转运动，我们需要每帧都修改它的姿态，当多帧连续起来时它看起来就是在旋转了。

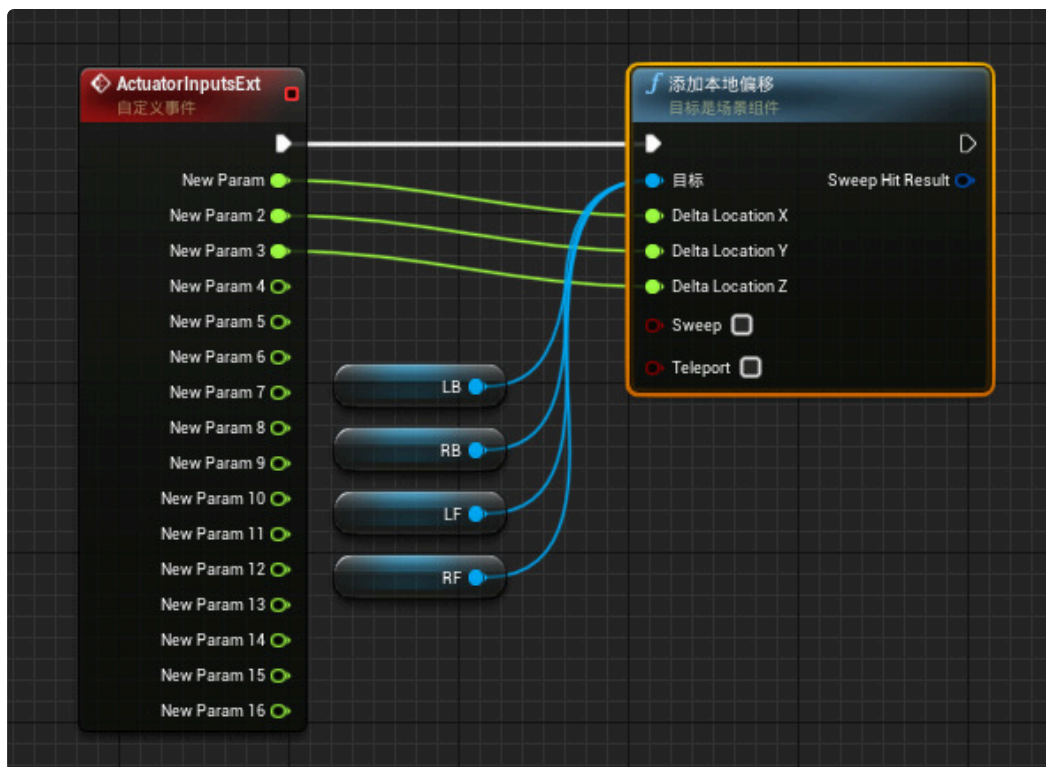


其中DeltaSeconds表示的是上一帧至这一帧间隔的时间，我们知道【时间×旋转速度=旋转的角度】，那么我们就知道了上一帧至这一帧之间旋翼需要旋转的角度，旋转轴是旋翼的z轴，所以利用AddRelativeRotation节点为其增加Yaw的角度即可。

最后完成如下图的蓝图事件图表即可

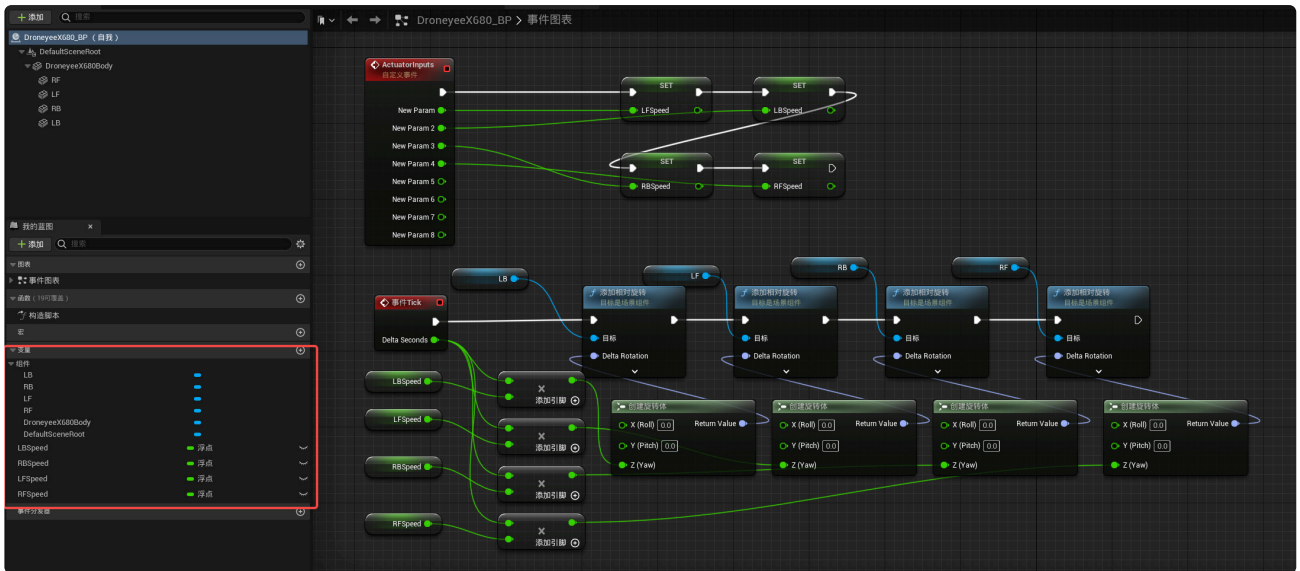


我们可以再创建一个自定义事件"ActuatorInputsExt", 它是自定义的蓝图接口, 这里我们将接收到的前3维数据作为四个旋翼在xyz方向的位置偏移。



UE5

配置步骤与UE4相同

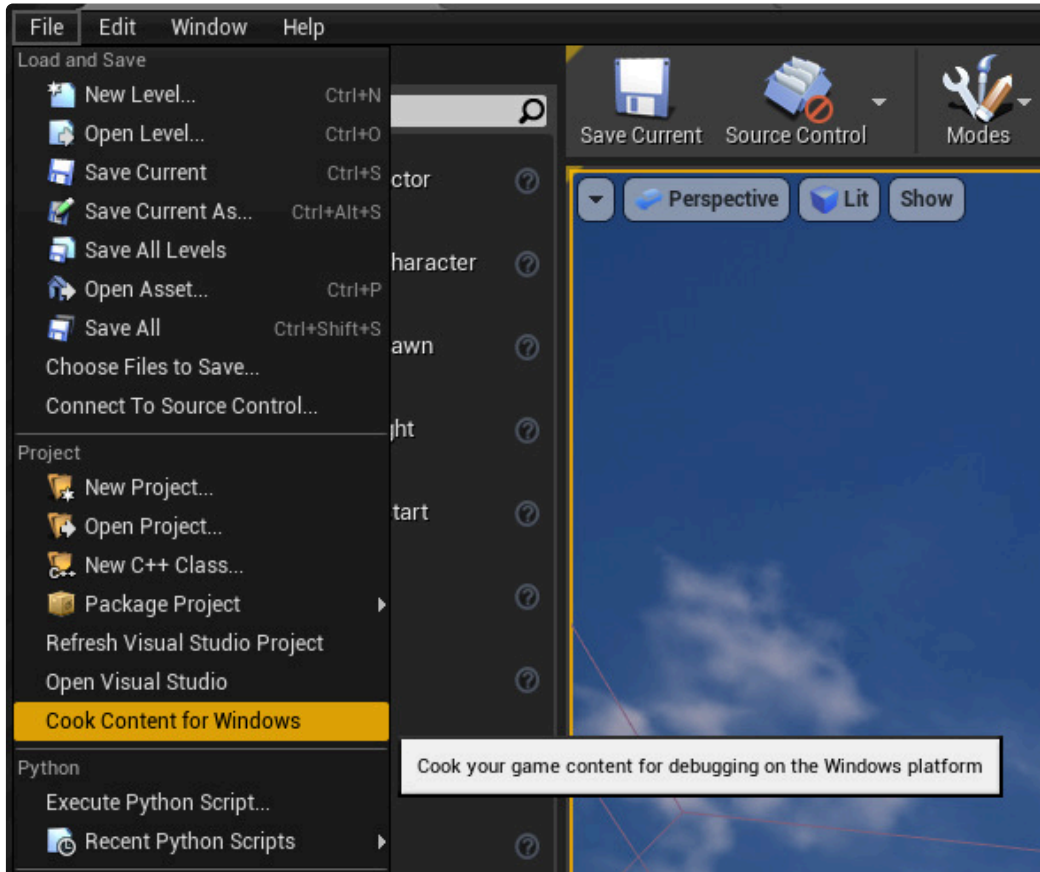


步骤3: 导入RflySim3D/RflySimUE5

UE4

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

首先是**烘焙**，点击 `File->Cook Content for Windows`，等待烘焙完成后，去项目目录下找到 `"\\【项目名】\\Saved\\Cooked\\WindowsNoEditor\\【项目名】\\Content\\DroneyeeX680_WithBP"` 文件夹，将它拷贝出来备用即可。



第二步是**编写XML文件**，通常可以拿其他无人机的XML文件稍作修改即可，此文档目录下已经写好一个"DroneyeeX680_WithBP.xml"文件了，它就是通

过

"\\PX4PSP\RflySim3D\RflySim3D\Plugins\Rfly3DSimPlugin\Content\XML\F450_Default.xml"
修改而来的。

修改的地方主要有：

标签的值修改为2了，表示声明该飞机模型是一个蓝图。

标签中的的路径修改了，表示这个蓝图的路径。

删除了执行器标签，因为蓝图模型不需要依靠XML文件来设置执行器。

将该xml文件放入之前烘焙好的"DroneyeeX680_WithBP"文件夹中。

将这个"DroneyeeX680_WithBP"文件夹拷贝到 "\\PX4PSP\RflySim3D\RflySim3D\Content" 路径下。

UE5

烘焙



XML文件编写与UE4相同

将这个"DroneyeeX680_WithBP"文件夹拷贝到 "\\PX4PSP\RflySimUE5\RflySim3D\Content" 路径下。

步骤4: 调用蓝图接口

UE4

打开RflySim3D, 鼠标双击地面+字母O+数字3, 创建一个四旋翼无人机, 然后按C键切换到刚刚烘焙的"DroneyeeX680_WithBP"无人机。



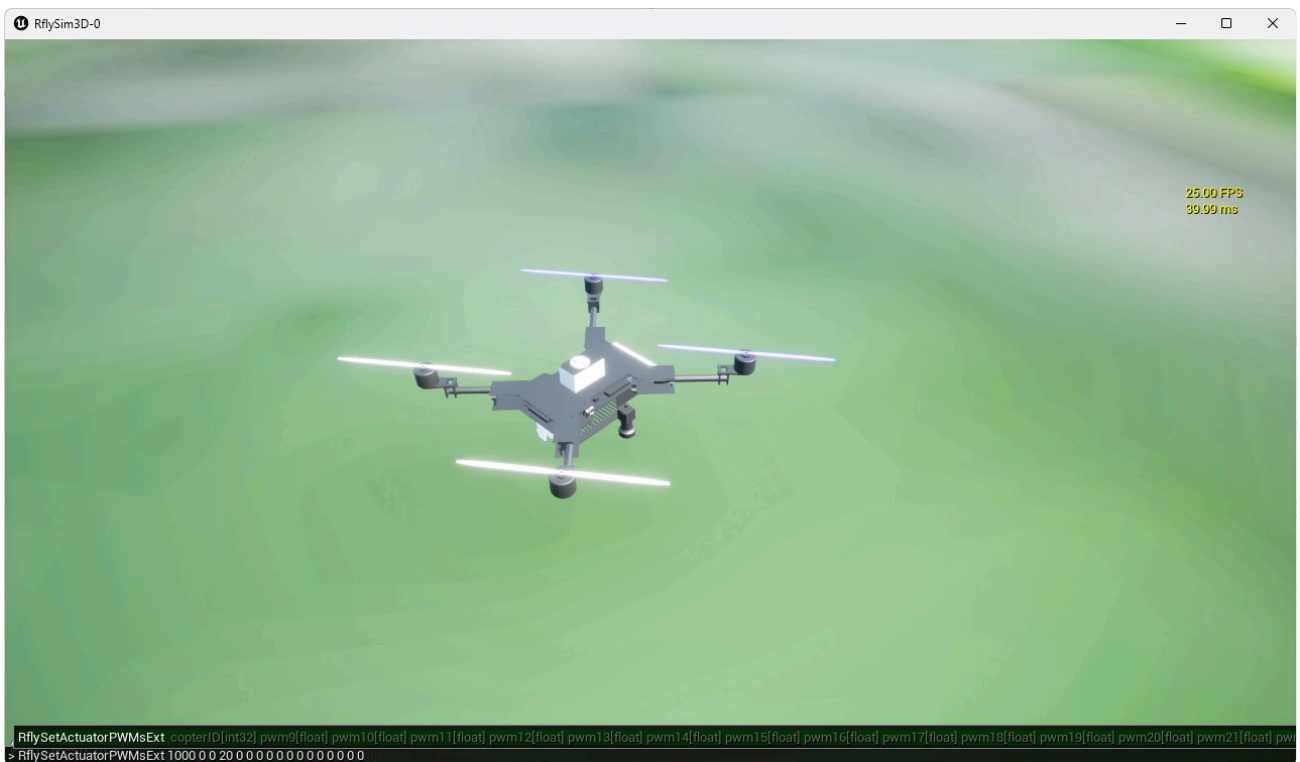
这样创建出来的无人机ID是从1000往后递增 (也可以按S查看它的ID)。

然后使用命令: "RflySetActuatorPWMs 1000 60 80 100 120 0 0 0 0", 可以看见四个旋翼开始旋转, 分别以每秒60°、80°、100°、120°在旋转。



现象解释：使用RflySetActuatorPWMs命令时，如果目标无人机是一个蓝图类的实例，那么就会调用它的ActuatorInputs事件，并把这8个参数全都传给它，而我们在ActuatorInputs事件中编写的就是前4个值分别控制4个旋翼的旋转速度。

我们还另写了一个"ActuatorInputsExt"事件，当使用RflySetActuatorPWMsExt命令时，如果目标无人机的实例是蓝图类的实例，**并且RflySim是完整版的**，则该命令是有效的。如果我们输入命令"RflySetActuatorPWMsExt 1000 0 0 20 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0"：



我们可以看见所有旋翼都向上偏移了20厘米。这是因为我们在"ActuatorInputsExt"事件中就是这样写的，这16个参数中的前3个可以为这些旋翼的位置增加一个偏移，而第三个float控制的是其z轴的偏移，

所以它的z值增加了20，（这个坐标是UE4里的坐标，因为我们没有对参数进行任何变换）。

UE5

打开RflySimUE5，按UE4中的步骤操作



5. 关键知识点

关键知识点1：三维场景中对象的控制方式

三维场景中显示的一个个物体都是一个个的对象，它们也有一个个成员变量、成员函数，我们控制的这些无人机也是这样，这些对象是在UnrealEngine中定义的，它们如果是继承于UE蓝图类的对象，则平台提供了调用蓝图函数的接口。RflySim3D提供给蓝图的接口主要包

括："ActuatorInputs"与"ActuatorInputsExt"，这两个接口可以将一组数据传输给场景中指定的无人机，可以用于展示一些自定义的效果（该效果需要使用蓝图系统自己编写），例如打开舱门、爆炸、显示文字、切换飞机材质、使机翼旋转等等任何UE蓝图系统能做到的事情。它是更高阶的接口，因此也要求基本掌握UE的蓝图使用方法。

所谓蓝图接口，就是从外部调用蓝图的函数，从而触发在蓝图中编写的各种功能。这种调用可以通过之前介绍过的两个RflySim3D控制台命令："RflySetActuatorPWMs"与"RflySetActuatorPWMsExt"来实现，也可使用其他程序（如Python、Simulink）通过UDP发送指定的结构体来实现。

6. 参考资料

1. [RflySim3D模型导入总览](#)
2. [RflySim3D快捷键接口总览](#)

7. 常见问题

Q1: 蓝图接口如何工作?

A1: 蓝图接口允许从外部调用蓝图函数，从而触发在蓝图中编写的各种功能。可以通过RflySim3D控制台命令如"RflySetActuatorPWMs"与"RflySetActuatorPWMsExt"来实现，也可以使用其他程序（如Python、Simulink）通过UDP发送指定的结构体来实现。

Q2: 如何确保蓝图模型正确导入RflySim3D?

A2: 需要进行烘焙并将生成的文件夹复制到正确的路径下（UE4为"\PX4PSP\RflySim3D\RflySim3D\Content"，UE5为"\PX4PSP\RflySimUE5\RflySim3D\Content"）。同时需要修改XML文件，将标签值改为2，并更新路径，删除标签。

Q3: 如何验证蓝图接口是否正常工作?

A3: 创建蓝图类型的无人机后，可以使用命令如"RflySetActuatorPWMs 1000 60 80 100 120 0 0 0 0"测试接口功能。如果目标无人机是蓝图类实例，该命令会调用其ActuatorInputs事件，并将参数传递给它。

-
1. <https://rflysim.com/> ↩
 2. 推荐配置请见: <https://rflysim.com/> ↩