

# 三维场景交互接口模型内组件运动层次绑定实验（16维执行器 xml配置）

## 1. 实验目的

了解修改xml文件做到超8维执行器控制。本例主要是通过XML文件复制原有执行器并设好相对位置和依附关系以验证超过八位电机的执行器控制效果。

## 2. 实验要求

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim工具链<sup>[1]</sup>；MATLAB 2017及以上；XML文件查看器或文本编辑器。
- 硬件要求：笔记本/台式电脑1台<sup>[2]</sup>。

## 3. 实验地址

例程目录：

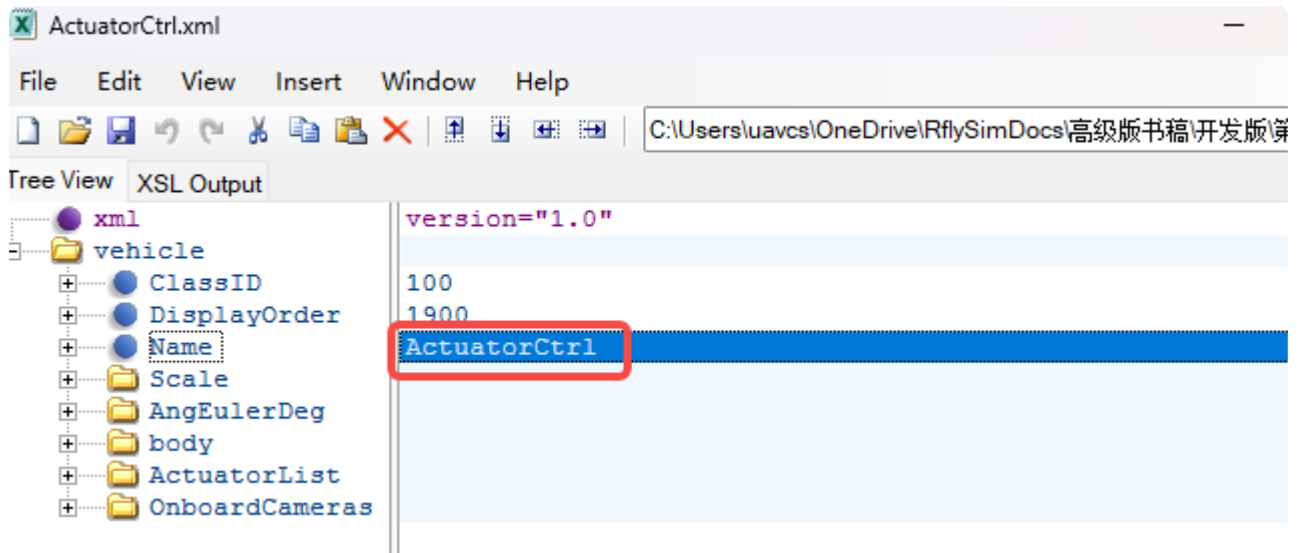
[\[安装目录\]\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\0.ApiExps\e4\\_UAVCtrl\2.ActuatorCtrl](#)

- [./MQ-9Reaper](#)：烘焙好的、能被RflySim3D识别自定义的飞机模型
- [./MQ-9Reaper.xml](#)：未修改的xml文件
- [./ActuatorCtrl.xml](#)：修改好的xml文件，用于16维执行器控制
- [./ActuatoCtrl.slx](#)：Simulink控制执行器模块

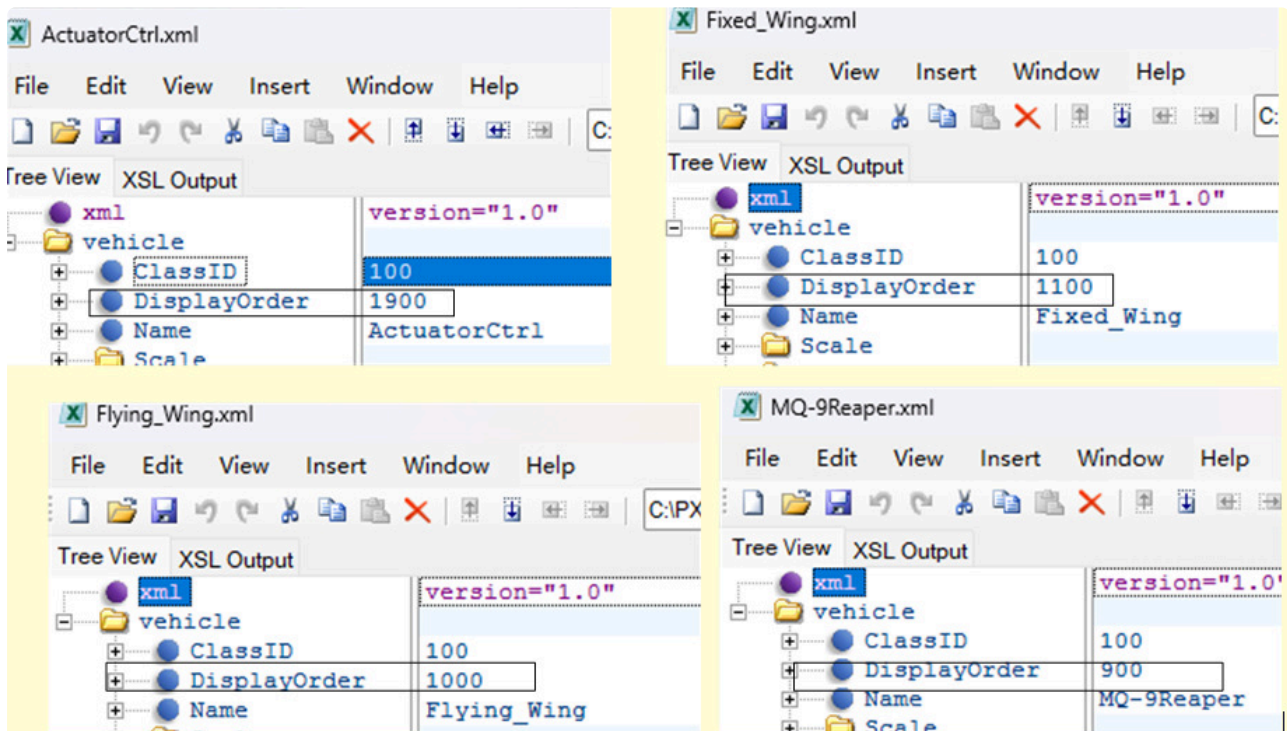
## 4. 实验内容或步骤

### 4.1 步骤1：修改xml文件

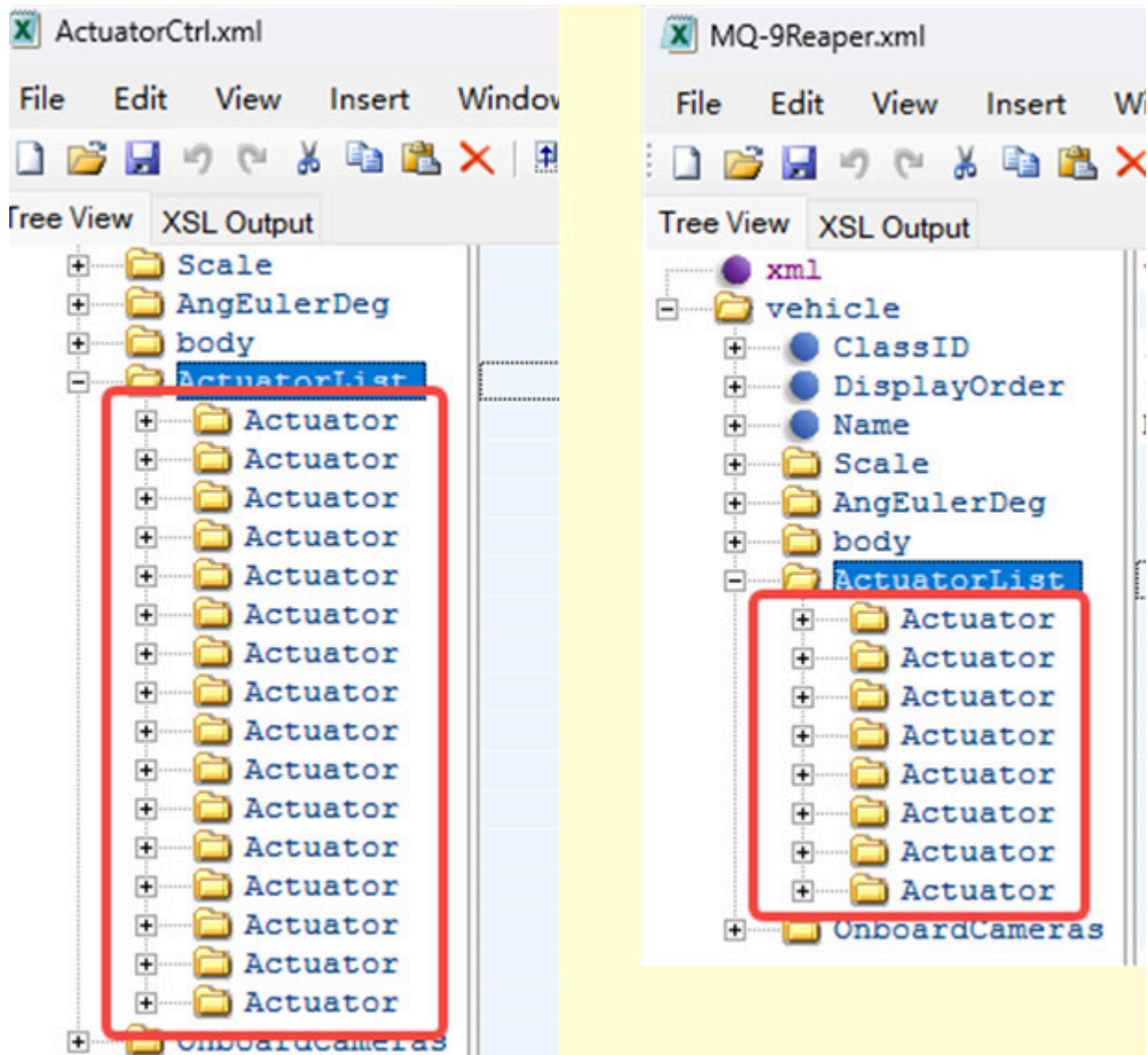
打开"MQ-9Reaper.xml"文件，另存为ActuatorCtrl.xml并确保标签中名字为ActuatorCtrl，这是在RflySim3D中显示的飞机名字



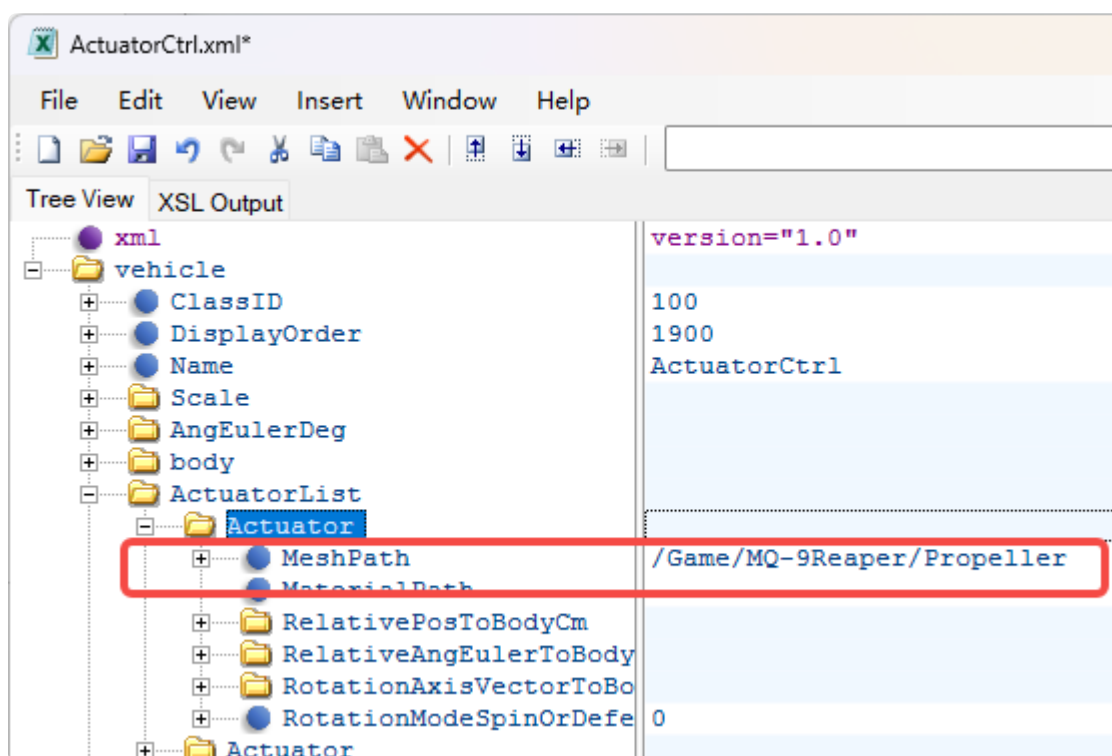
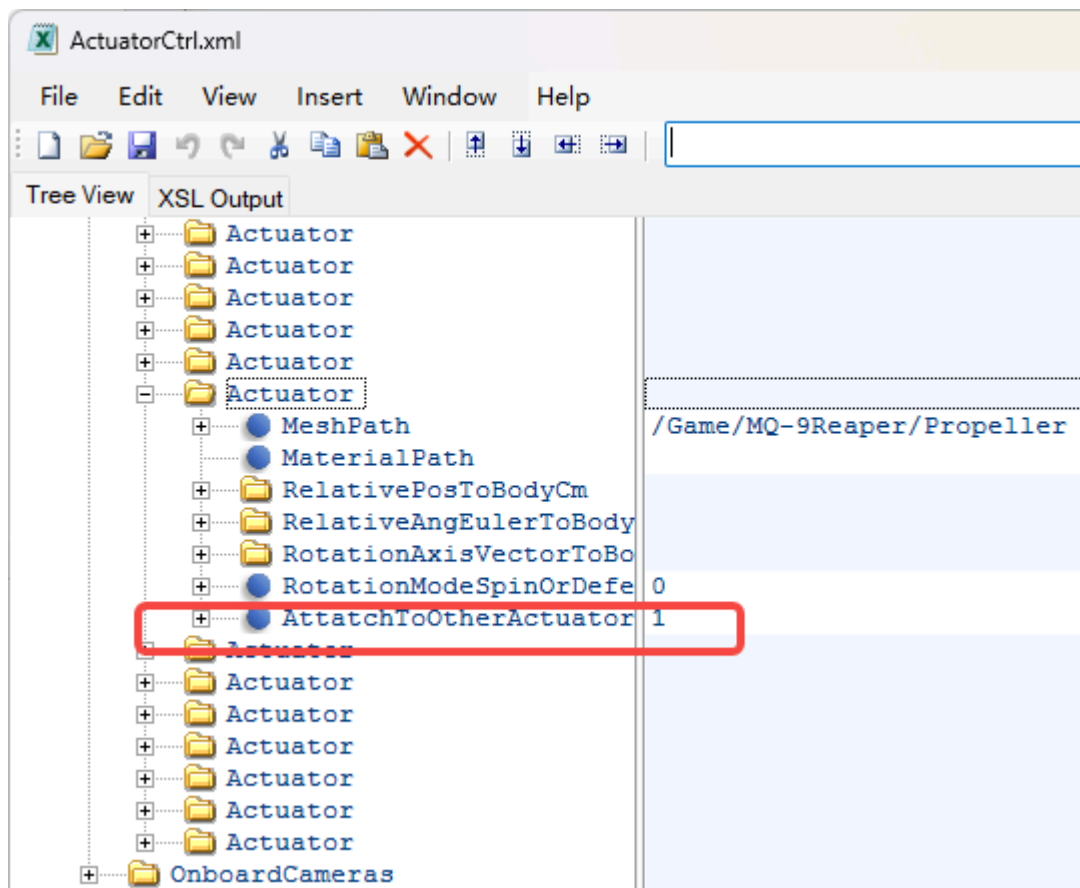
显示顺序为1900，调到比较大，使得它在相同classid的模型（即固定翼模型）中显示在最后



将原来的八个Actuator都复制了一份，执行器总数量扩展到16



新增的八个执行器，每个都增加了一条AttatchToOtherActuator标签，设置为1（表示依附在1号执行器上，也就是螺旋桨，螺旋桨标签排在ActuatorList的第一位）。

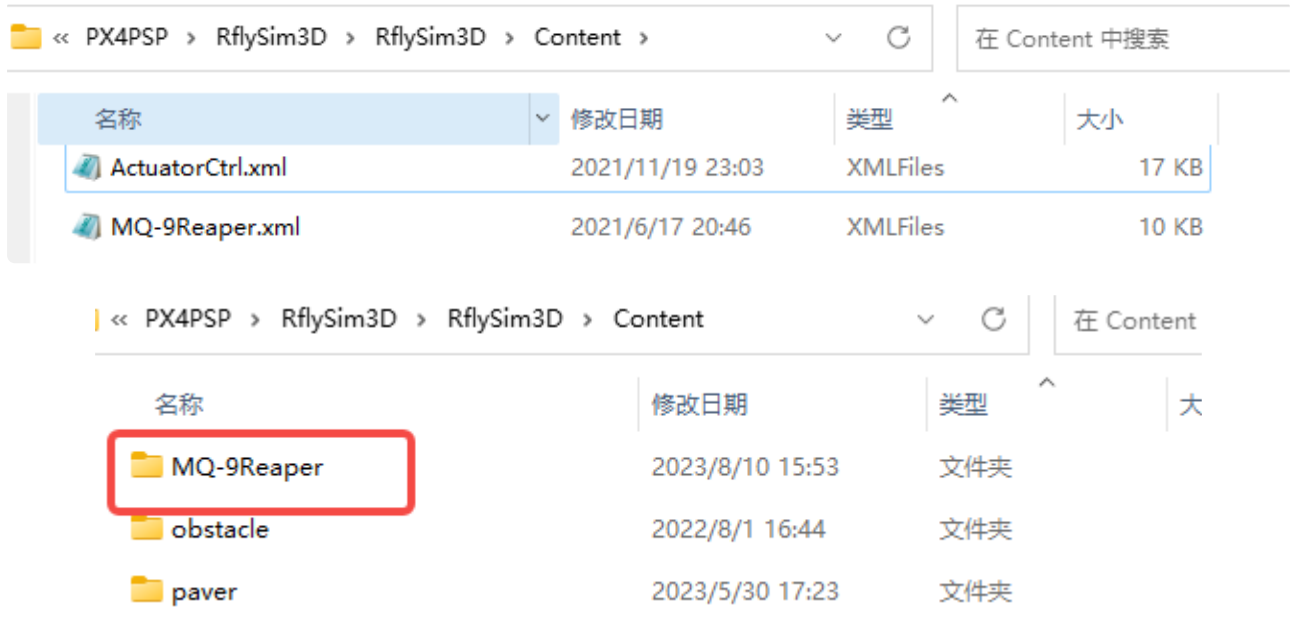


注意，如果选择依附于一个执行器，那么当前执行器的位置和姿态就会相对于这个执行器，而不再是以飞机中心为坐标。

完成上述修改后保存xml文件

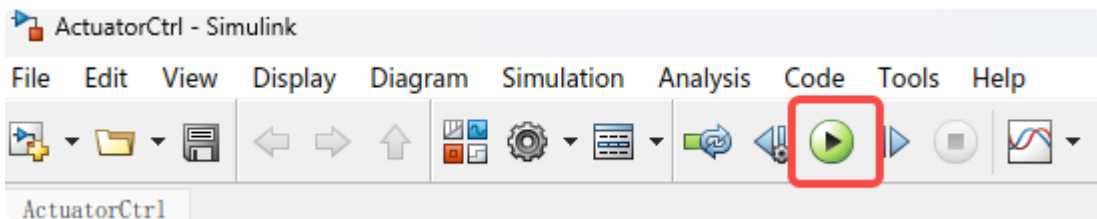
## 4.2 步骤2：平台添加XML

将本目录下的"MQ-9Reaper"文件夹（包括烘焙好的固定翼飞机的模型文件）及两个xml文件拷贝到"[安装路径]\PX4PSP\RflySim3D\RflySim3D\Content"路径（平台安装路径）下，即确保该路径下有如下文件即可。



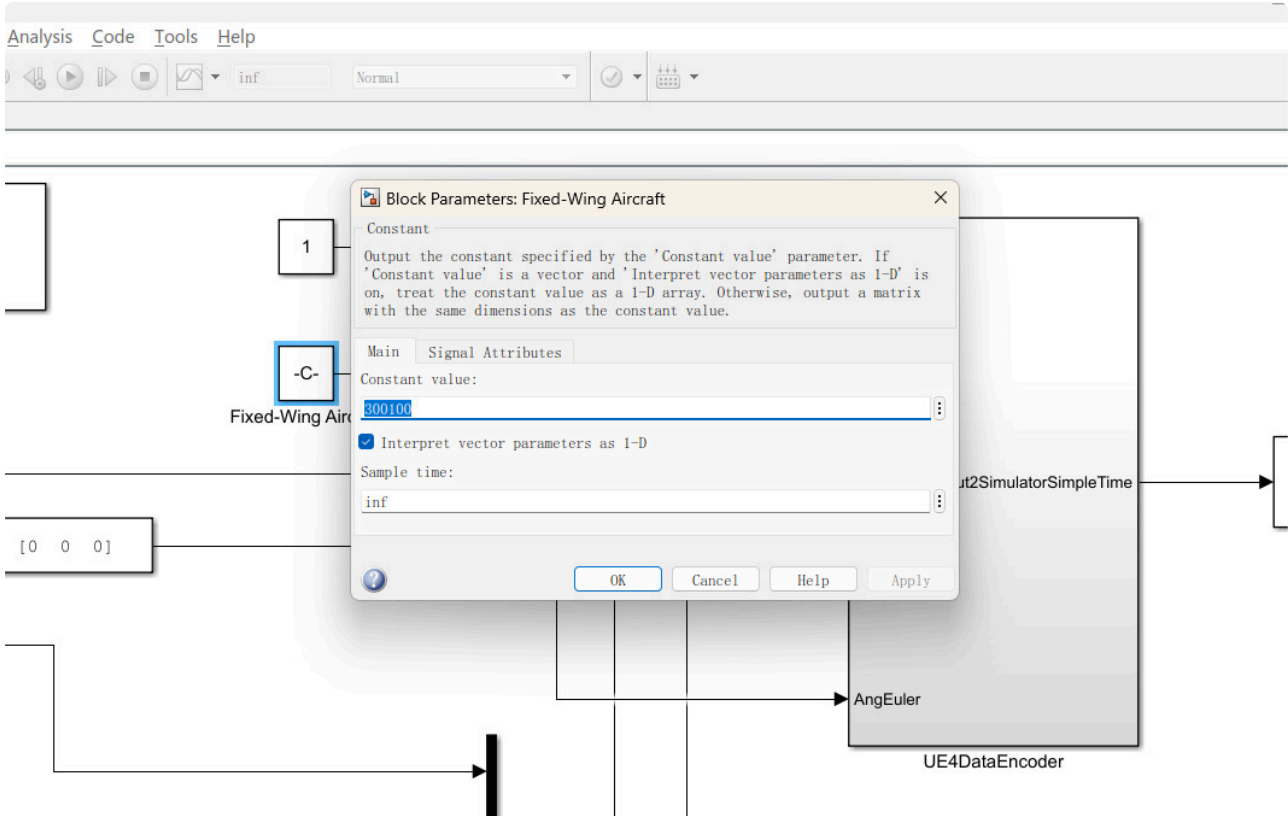
## 4.3 步骤3：创建飞行器查看效果

打开RflySim3D软件并用MATLAB运行本目录下的ActuatorCtrl.slx文件。



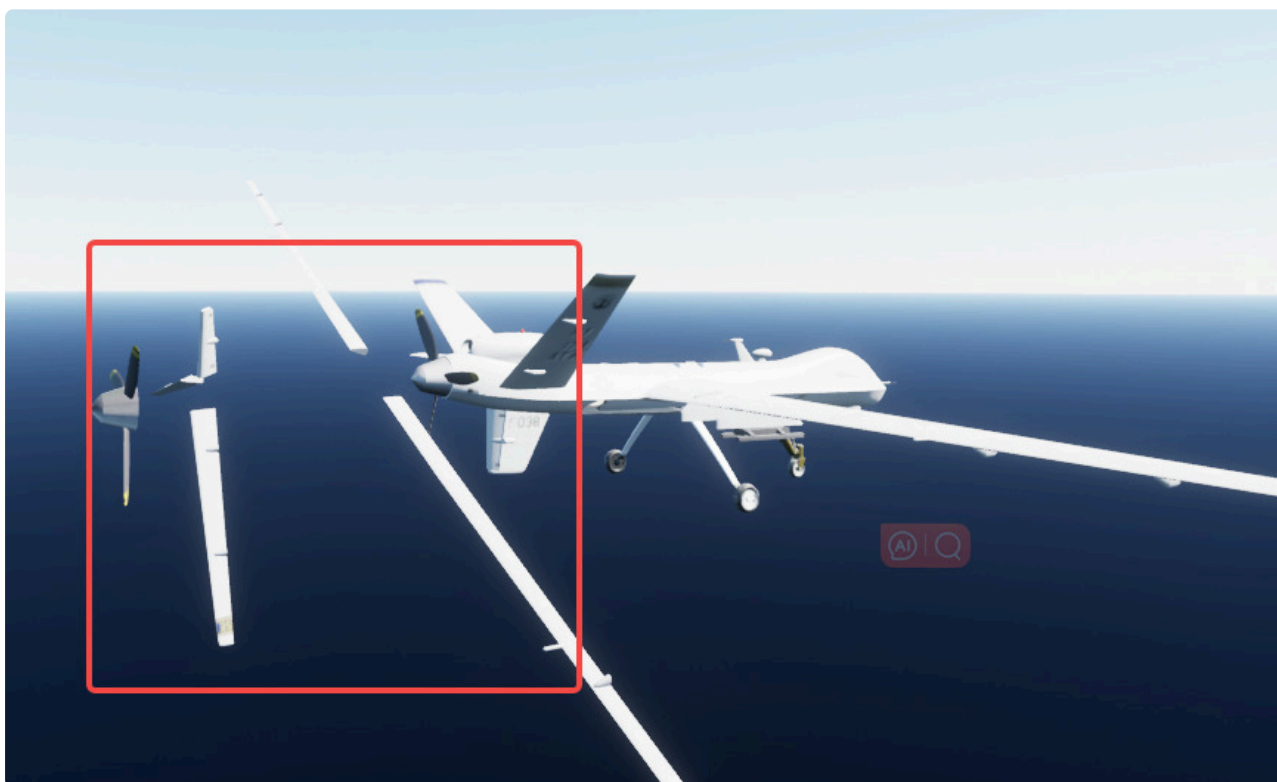
这可以在RflySim3D中创建出刚才导入的ActuatorCtrl飞机。飞机的大样式为固定翼 (classid=100)，小样式在固定翼中排第三位（这由之前的标签决定），飞机的名字显示为ActuatorCtrl（这由之前的标签决定）。

注意，这里vehicleType输入为300100，相当于大样式+小样式\*100000，表示大样式00100，小样式3（效果与"在RflySim3D中双击，然后快速按下键盘O00100，再按下C3键"或"在python中用mav.sendUE4Pos命令直接发送vehicleType来直达需要的样式"相同）。



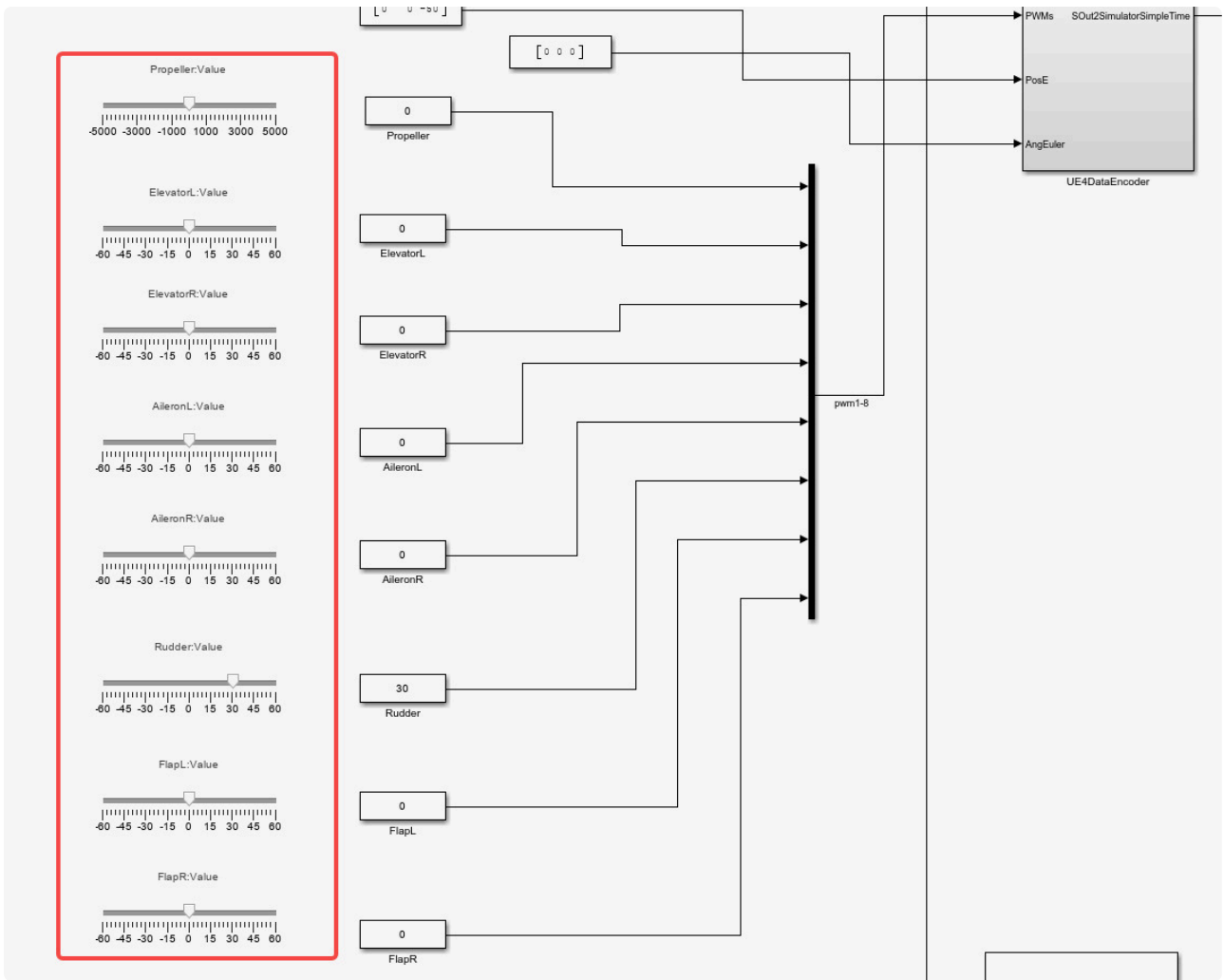


且可见新增的执行器脱离于机身之外，这是由于新增的执行器都依附于原来的螺旋桨，则它们的位置和姿态就会相对于原来的螺旋桨，而不再以飞机中心为坐标。

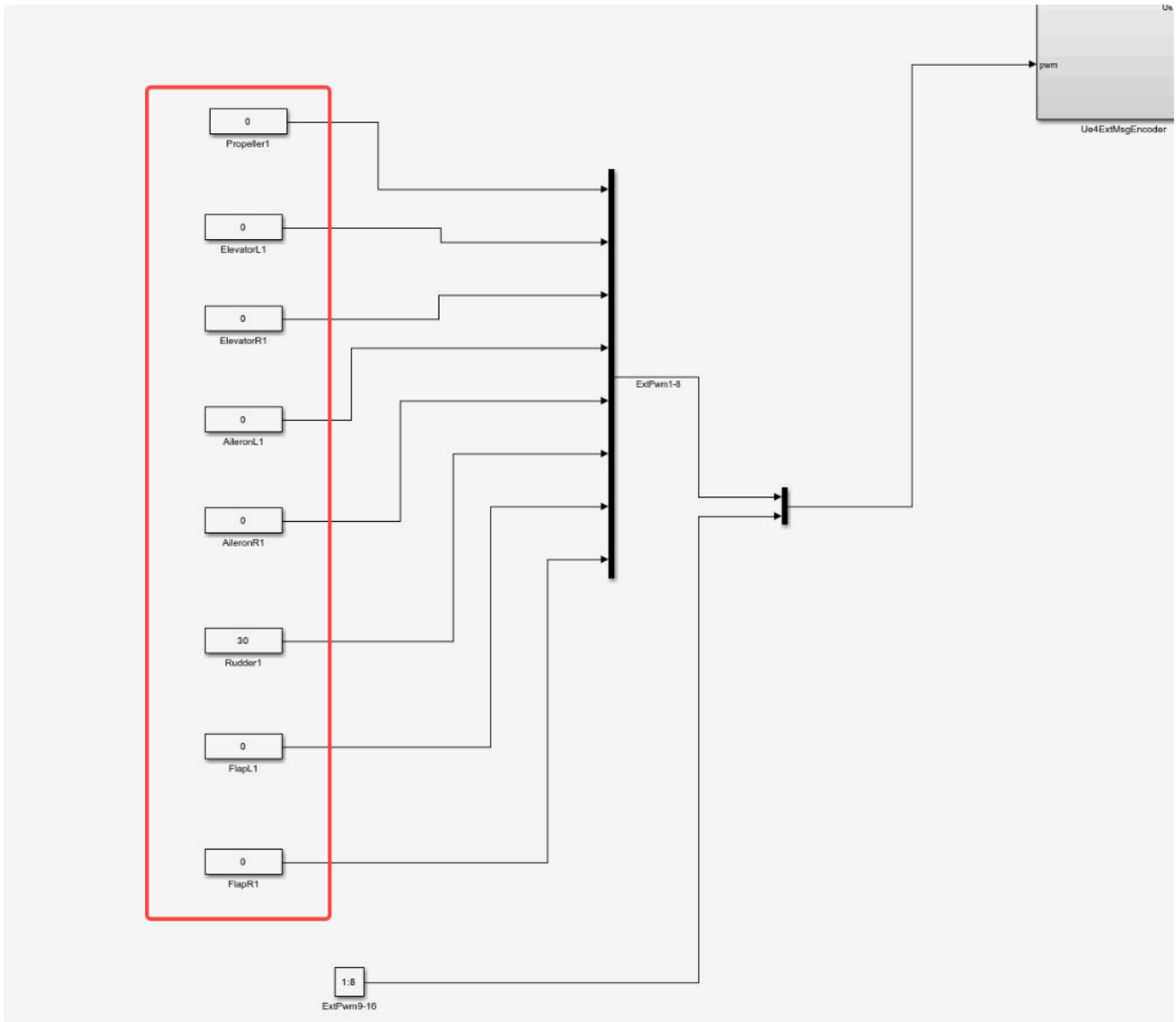


## 4.4 步骤4：输入PWM控制飞行器

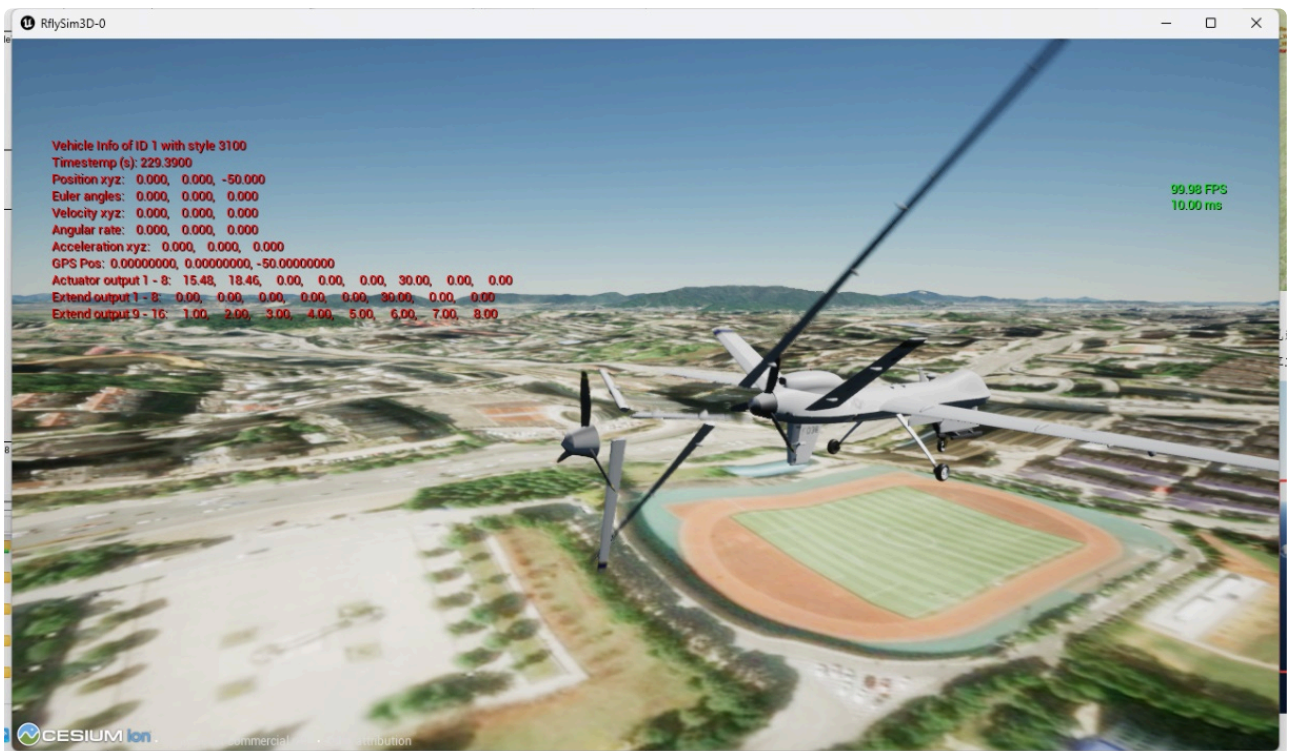
拖动滑条可控制场景中的飞机前八个执行器：



新增的八位执行器可在这里输入数据来控制。



RflySim3D中按下D键可以查看电机数据，运行效果如下



可见新增螺旋桨的转速在原螺旋桨启动后依赖于原螺旋桨的转速。

## 5. 关键知识点

### 关键知识点1：执行器绑定机制

在飞行器配置XML中

要绑定的执行器编号

这个属性在Actuator中，其中编号是从1开始的，ActuatorList的第一个Actuator记作1。

## 6. 参考资料

1. [RflySim官方文档](#)
2. 载具三维模型调整接口实验原理： [../Readme.pdf](#)
3. [RflySim官方网站](#)

## 7. 常见问题

### Q1：执行器绑定后位置和姿态异常？

A1：如果选择依附于一个执行器，那么当前执行器的位置和姿态就会相对于这个执行器，而不再是以飞机中心为坐标。需要注意重新调整依附执行器的位置参数。

### Q2：XML文件修改后无法加载到RflySim3D中？

A2：确保标签中名字与文件名一致，并检查XML语法是否正确，确保所有标签都正确闭合。

### Q3：如何确认执行器扩展成功？

A3：在Simulink中传入16位电机数据，如果能够控制对应执行器蓝图动画运行，则表示扩展成功。

---

1. <https://rflysim.com/> ↩

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