

1. 实验名称及目的

1.1 实验名称

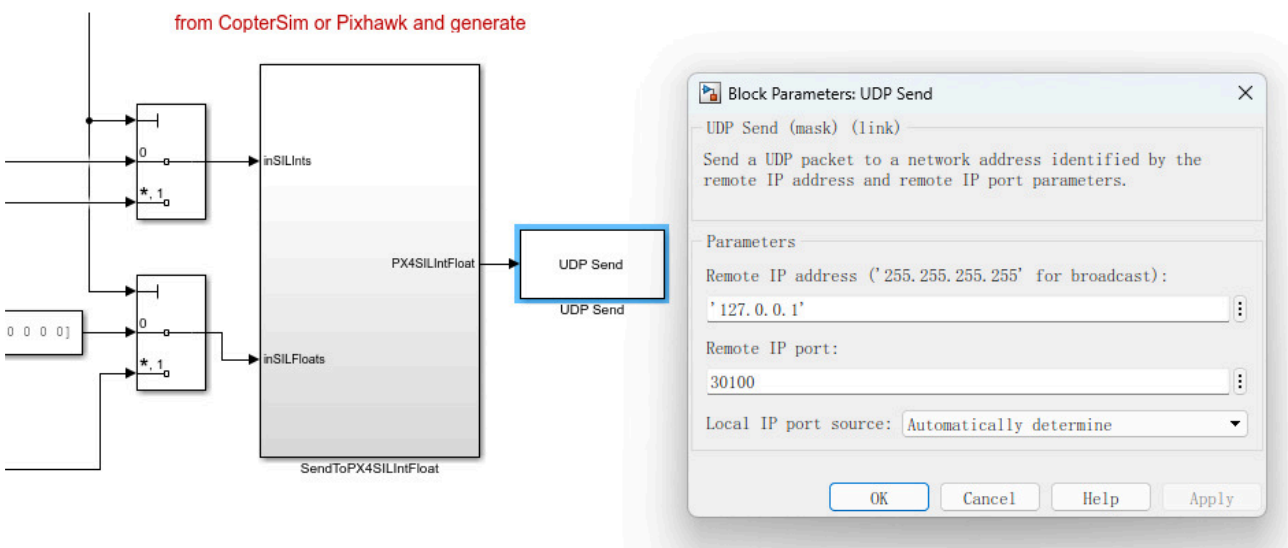
PID+系统模板复合多旋翼综合模型验证（Simulink外部控制）

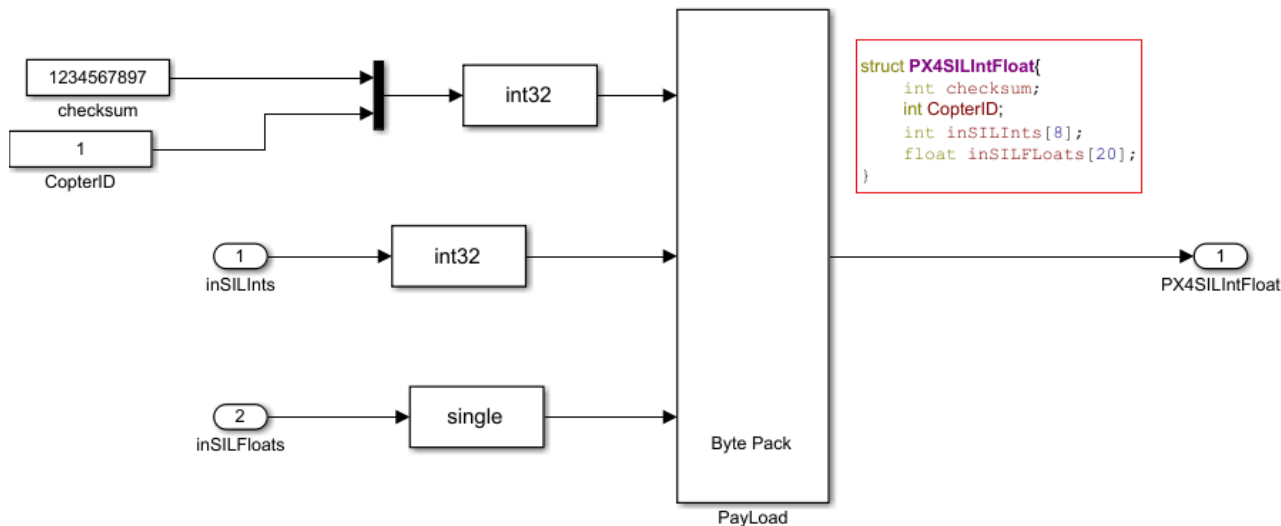
1.2 实验目的

在四旋翼综合模型基础上对指定部分进行修改得到的复合型多旋翼综合模型，能同时支持四旋翼、六旋翼、八旋翼和四轴八旋翼四种类型多旋翼模型的仿真，多旋翼切换标志位由inSILInts第3位数据接口接收。在该例程中，Matlab通过UDP30100端口向复合型多旋翼综合模型发送期望位置、期望速度等控制指令，以及多旋翼模型的切换指令。

1.3 关键知识点

复合多旋翼综合模型是结合了平台所支持的所有多旋翼类型的综合模型，不同的多旋翼之间有着电机数量，载具质量，转动惯量，力和力矩分配方式，三维显示和控制器这些模块的差异。Matlab通过UDP30100端口动态发送指定结构体来切换标志位实现上述差异模块的切换（发送至模型中的inSILInts和inSILFloats接口），从而实现复合多旋翼综合模型在四旋翼、六旋翼、八旋翼和四轴八旋翼之间的切换，完成外部控制。





2. 实验效果

启动综合模型仿真后，通过Matlab外部控制切换了所支持的所有多旋翼，展示了多旋翼综合模型所支持的控制类型与所支持的多旋翼类型。

3. 文件目录

例程目录：

[[安装目录](#)]\RflySimAPIs\4.RflySimModel\2.AdvExps\e2_MultiModelCtrl\13.MixedMultiRotorNoPX4_Mat

| 文件夹/文件名称 | 说明 |
|---------------------------------|--|
| CopterSender.slx | 外部控制文件 |
| Multicopter.bat | 多旋翼综合模型启动脚本 |
| Multicopter.dll | 多旋翼综合模型动态链接库，由Multicopter.slx自动代码生成后打包形成 |

4. 运行环境

4.1 软件要求

Windows 10及以上版本；RflySim工具链；MATLAB 2017b及以上。

①：若使用Pixhawk 6X飞控，平台安装时的编译命令为：px4_fmu-v6x_default，推荐PX4固件版本为：1.12.3。其他配套飞控及编译命令请见：<https://rflsim.com/doc/zh/1/Hardware.html>

4.2 硬件要求

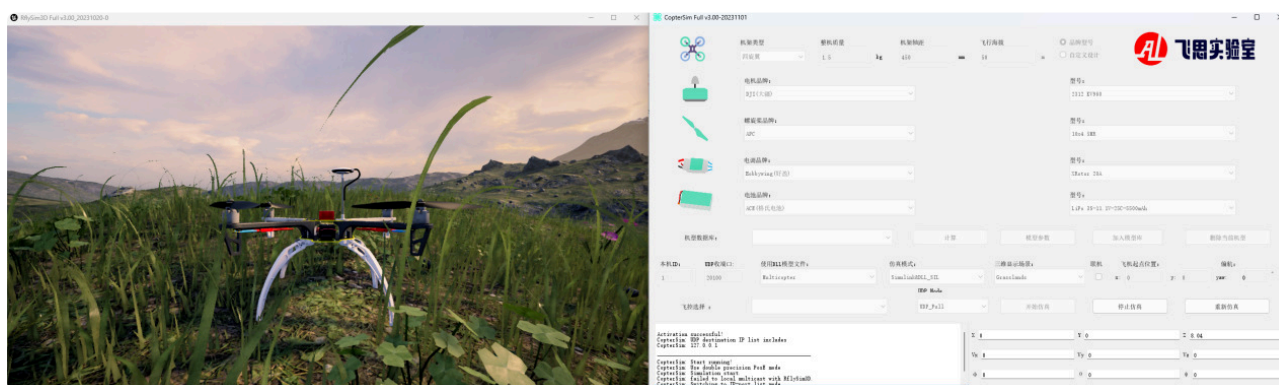
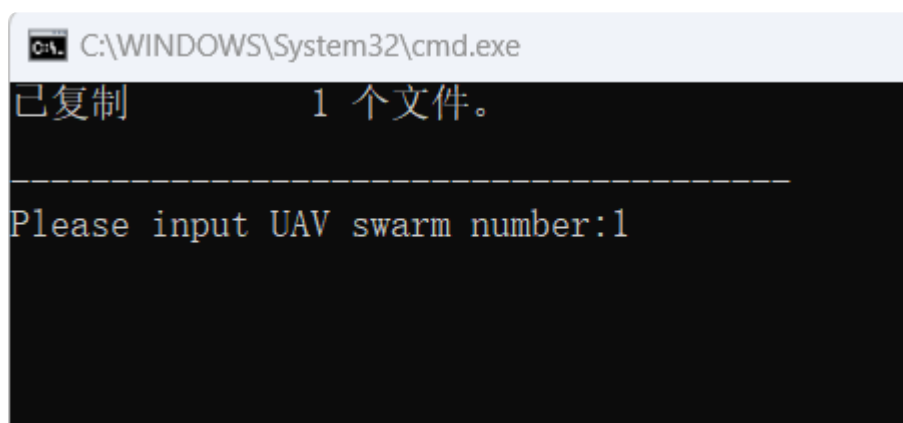
笔记本/台式电脑① 1台；\\台；\\台。

①：推荐配置请见：<https://rflsim.com/>

5. 实验步骤

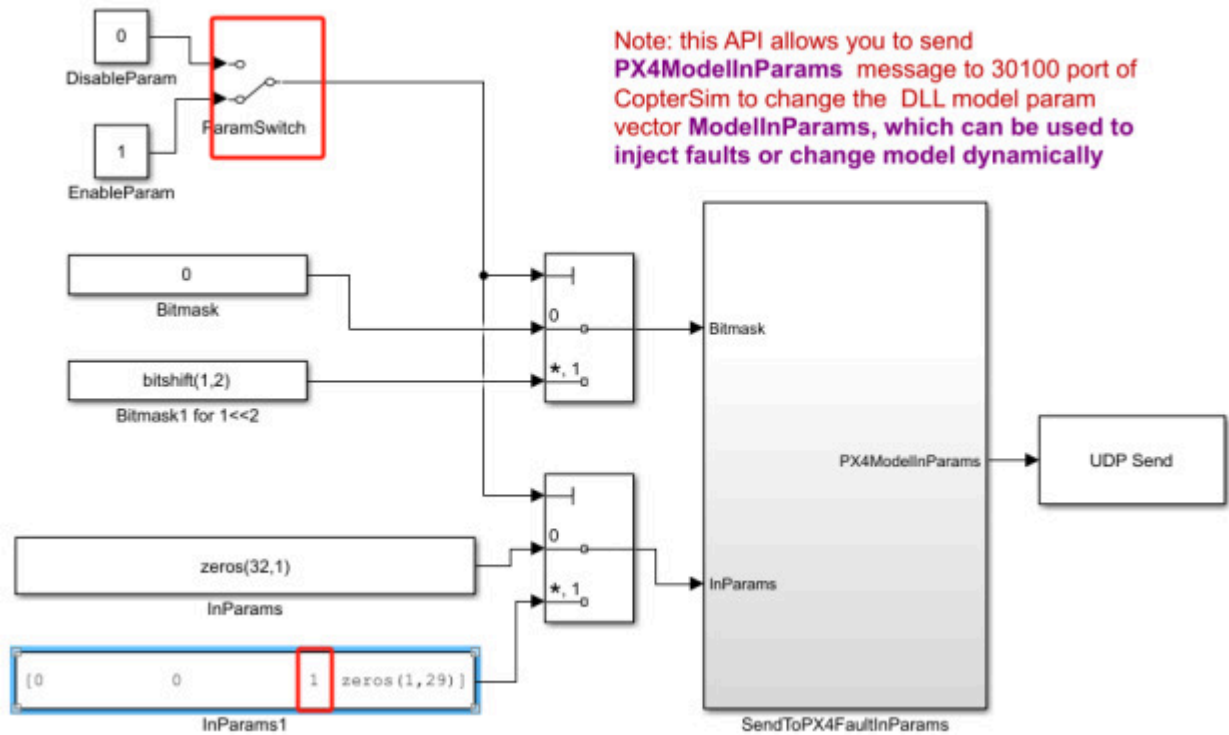
Step 1: 启动仿真

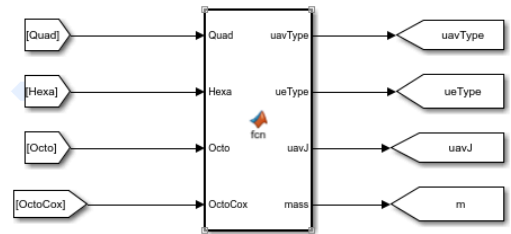
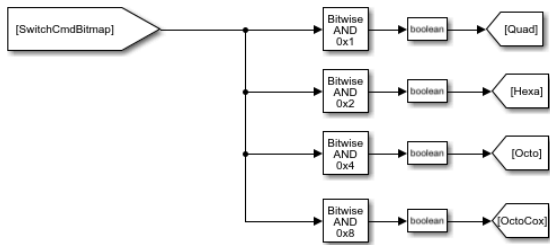
右键点击 `Multicopter.bat` 并以管理员身份运行，输入1，启动1架多旋翼综合模型的软件在环仿真。



Step 2: 模型切换方法

根据多旋翼综合模型中的设定，inSILInts[2]的1、2、4、8取值分别对应了四、六、八旋翼和四轴八旋翼的综合模型，当输入为对应数字时则多旋翼综合模型会切换至对应模型进行仿真（不选择机型时，会默认为四旋翼综合模型）。

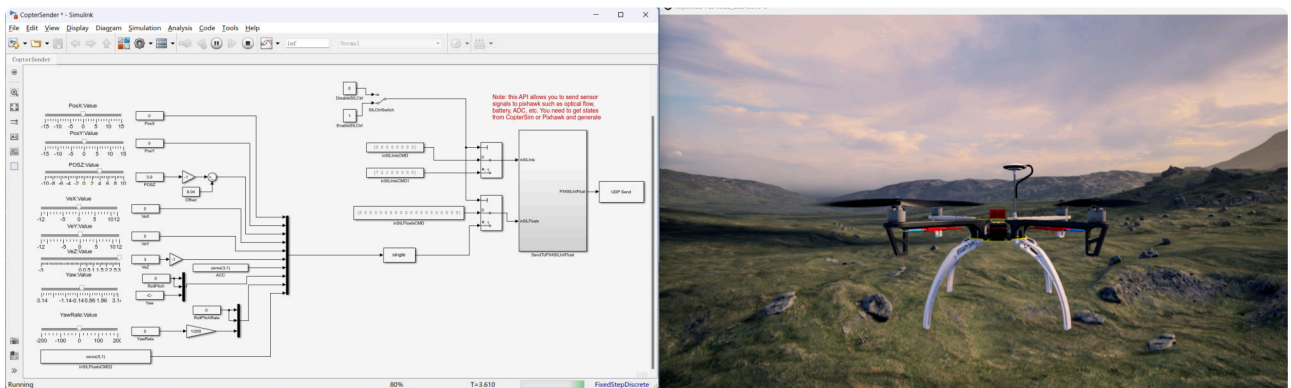
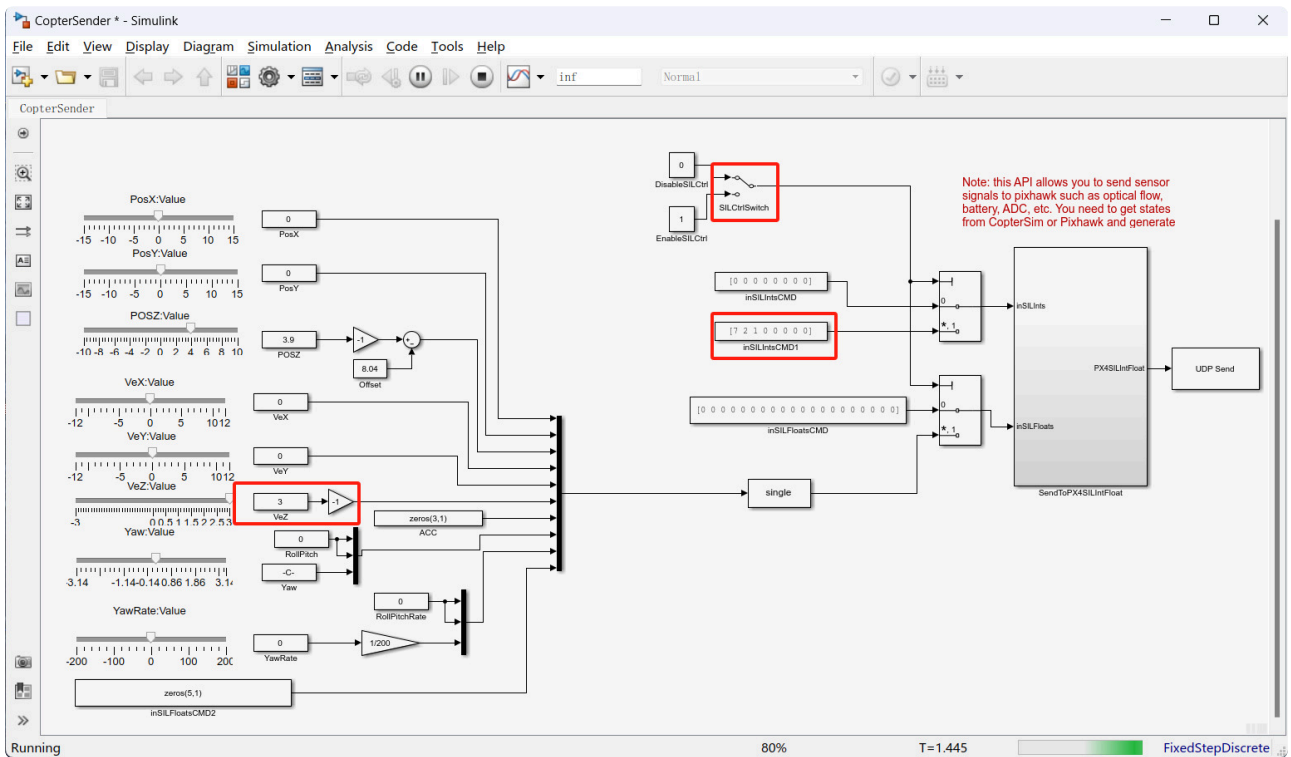




Step 3: 运行控制模型

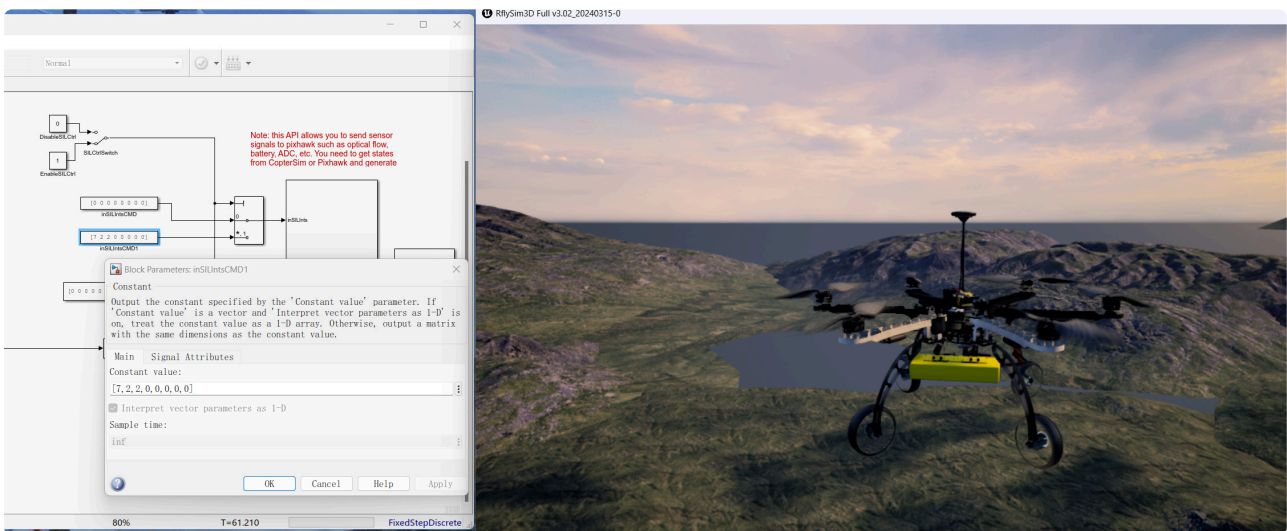
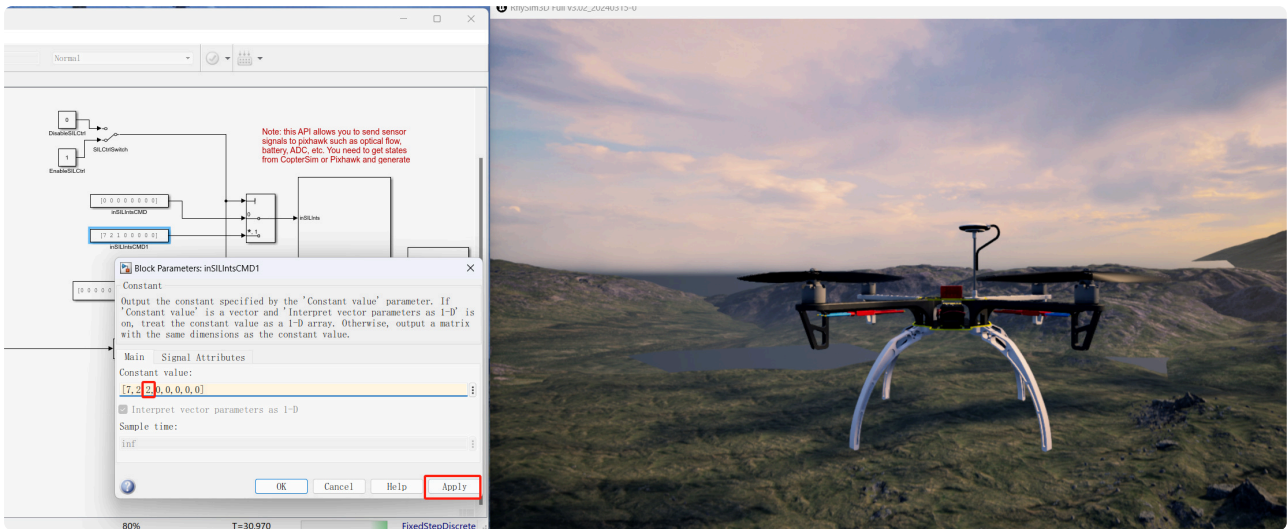
在MATLAB中打开CopterSender.slx，将inSILIntsCMD1设置为[7 2 1 0 0 0 0 0]，inSILFloats的第六位期望vz设置为3。

设置完毕后运行simulink文件，点击SILCtrlSwitch，将使能切换为1，该命令可以让综合模型解锁并以z方向3m/s的速度向上飞行。



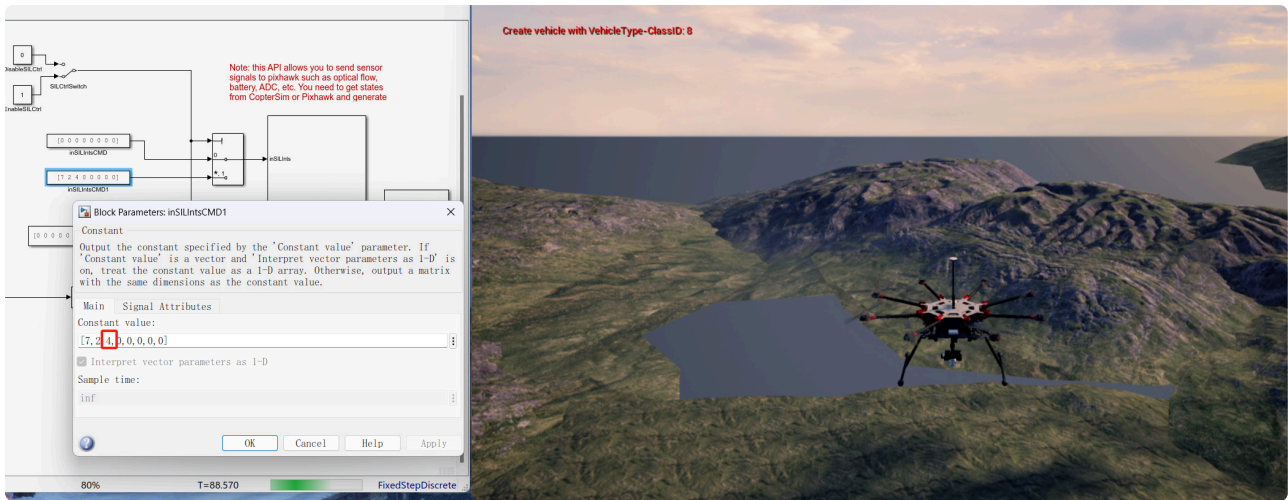
Step 4: 切换至六旋翼

双击inSILIntsCMD1，将第3位修改为2，点击应用，在RflySim3D中可以看到综合模型切换为了六旋翼，并且仍然按照2m/s的速度向上飞行。



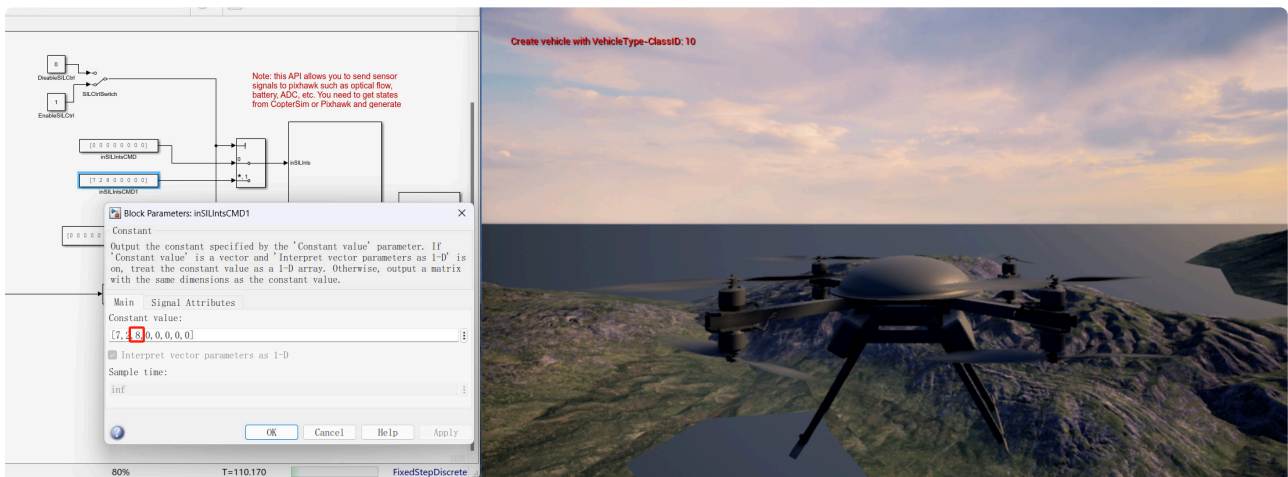
Step 5: 切换至八旋翼

双击inSILIntsCMD1，将第3位修改为4，点击应用，在RflySim3D中可以看到综合模型切换为了八旋翼，并且仍然按照2m/s的速度向上飞行。



Step 6: 切换至四轴八旋翼

双击inSILIntsCMD1，将第3位修改为8，点击应用，在RflySim3D中可以看到综合模型切换为了四轴八旋翼，并且仍然按照2m/s的速度向上飞行。



6. 参考资料

1. 参考API中9.2.1旋翼机综合模型实现 [..\..\API.pdf](#)。
- 2.

7. 常见问题

Q1:

A1:

Q2: 编译报错，无法加载库文件



A2: 这可能是由于安装平台时PX4PSP工具箱未更新到最新版，更新RflySim安装包后按照如下配置重新安装平台即可

