

1. 实验名称及目的

1.1 实验名称

dll综合模型自动更新接口实验 (python ModelLoad.StartAutUpdate)

1.2 实验目的

无需启动CopterSim，直接通过外部程序加载并调用DLL综合模型

1.3 关键知识点

本实验使用DllSimCtrlAPI.ModelLoad接口类实例化一个综合模型（控制器+模型一体）DLL模型文件MulticopterNOpx4.dll，调用该实例的CreateVehicle接口初始化载具，StartAutUpdate接口开启仿真状态的自动更新，并使用其中SendPosNED接口来控制飞机起飞，SendVelNED接口控制飞机前飞。通过如下语句打印状态信息：

```
print(dll.outHilData.localPos,dll.out3Ddata.PosE,dll.out3Ddata.VelE)
```

2. 实验效果

飞机成功起飞并以固定速度前飞（这里以正常仿真速度运行）

3. 文件目录

例程目录：

[[安装目录](#)]\RflySimAPIs\4.RflySimModel\0.ApiExps\12.DllModelImport\5.ModelLoadAuto

文件夹/文件名称	说明
ModelLoadApiTest.py	实验主程序（包含对dll模型加载接口的调用）
MulticopterNOpx4.dll	一个四旋翼的综合模型动态链接库dll文件

文件夹/文件名称	说明
Python38Run.bat	Python环境的一键启用脚本

4. 运行环境

4.1 软件要求

Windows 10及以上版本；RflySim工具链。

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://rflysim.com/doc/zh/1/Hardware.html>

4.2 硬件要求

笔记本/台式电脑① 1台。

①：推荐配置请见：<https://rflysim.com/>

5. 实验步骤

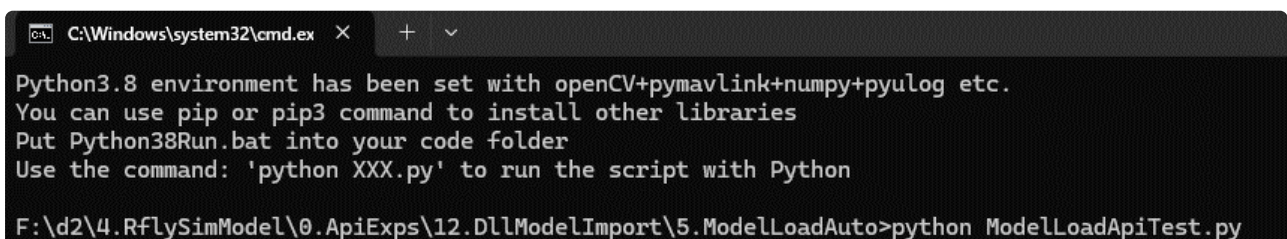
5.1 必做实验：外部加载dll模型

Step 1: 运行Python程序

在文件夹下，双击[Python38Run.bat](#)，打开集成好的python环境，在该环境下运行

[ModelLoadApiTest.py](#)文件，输入

python ModelLoadApiTest.py



```
C:\Windows\system32\cmd.exe x + v
Python3.8 environment has been set with openCV+pymavlink+numpy+pyulog etc.
You can use pip or pip3 command to install other libraries
Put Python38Run.bat into your code folder
Use the command: 'python XXX.py' to run the script with Python
F:\d2\4.RflySimModel\0.ApiExps\12.DllModelImport\5.ModelLoadAuto>python ModelLoadApiTest.py
```

Step 2: 观察结果

在上一步打开的终端中可以依次看到更新前后模型状态数据输出

```
F:\d2\4.RflySimModel\0.ApiExps\12.DllModelImport\5.ModelLoadAuto>python ModelLoadApiTest.py
Step size: 0.001
[1.647979930950207e-16, 3.588272314006246e-17, -5.295236102549511] [1.647979930950207e-16, 3.588272314006246e-17, -13.34
5236293284374] [5.248719084039505e-17, 1.7663916511659036e-16, -9.86436785304308]
[77.27438255896645, 1.4905742761490336e-15, -9.839339253312929] [77.27438255896645, 1.4905742761490336e-15, -17.88933944
4047792] [9.957546635345889, 2.0818404169350739e-16, 0.02401964641795562]
```

5.2 选做实验 (VS Code调试运行)

准备工作

- 先确保已经按 [RflySimAPIs\1.RflySimIntro\2.AdvExps\e3.PythonConfig\Readme.pdf](#) 步骤，正确配置VS Code环境。或者配置了自己的Pycharm等自定义Python环境。
- 其他步骤与上文相同，运行 [ModelLoadApiTest.py](#) 时，可使用VS Code（或Pycharm等工具）来打开 [ModelLoadApiTest.py](#) 文件，并阅读代码，修改代码，调试执行等。

扩展实验

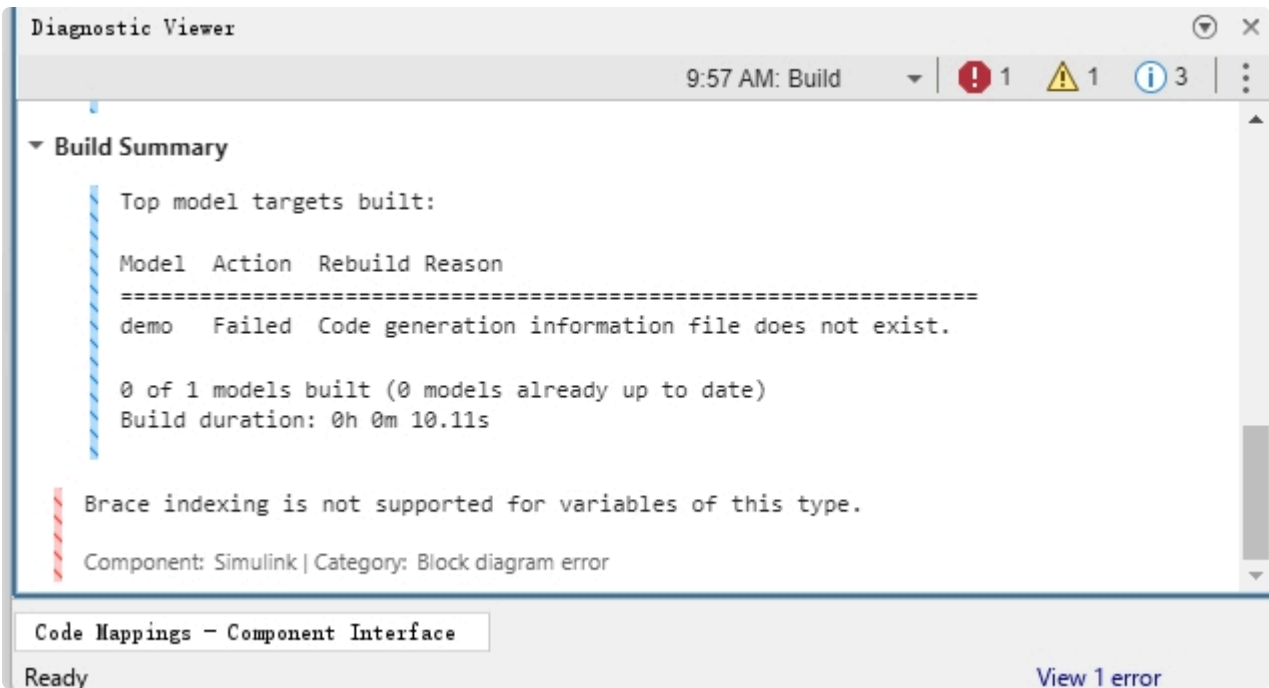
- 请自行使用VS Code阅读 [ModelLoadApiTest.py](#) 源码，通过程序跳转，了解每条代码的执行原理；再通过调试工具，验证每条指令的执行效果。

6.参考资料

1. outCopterData接口 [..\..\8.OutCopterData\Readme.pdf](#)
2. DLL/SO模型与通信接口 [..\..\PX4PSP\RflySimAPIs\4.RflySimModel\API.pdf](#)
3. 外部控制接口 [..\..\PX4PSP\RflySimAPIs\4.RflySimModel\API.pdf](#)

7.常见问题

Q1: 未正确安装visual studio c++编译环境并配置mex，导致Simulink文件编译失败



A1: 首先将低于当前MATLAB版本的Visual Studio C++编译环境安装到VS默认安装目录，然后在MATLAB的命令行窗口中输入指令“mex -setup”，一般来说会自动识别并安装上支持的编译器（例如Visual C++ 2017），命令行显示“MEX 配置使用 ‘Microsoft Visual C++ 2017’ 以进行编译”的字样说明安装正确。详细环境配置参考” [RflySim平台安装目录]\RflySimAPIs\4.RflySimModel\API.pdf “中的环境配置



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

Toolbox one-key installation script: RflySimA...

(1) Software package installation directory
C:\PX4PSP

(2) PX4 firmware compiling command: firmware versions <= PX4-1.8 use format px4fmu-v3_default; >= PX4-1.9 use format px4_fmu-v3_default
px4_fmu-v6c_default

(3) PX4 firmware version (1: PX4-1.7.3, ... , 6: PX4-1.12.3, 7: PX4-1.13.2, 8: PX4-1.14.4, 9: PX4-1.15.0)
9

(4) PX4 firmware compiling toolchain (1: WinWSL[suitable for all versions], 2: Msys2[suitable for <= PX4-1.8], 3: Cygwin[for >=PX4-1.8])
1

(5) Whether to reinstall PSP toolbox (yes to reinstall and no to remain current installation)
yes

(6) Whether to reinstall the dependent software packages (CopterSim, QGroundControl, CopterSim, etc. About 5 minites)
no

(7) Whether to reinstall the selected compiling toolchain (yes to reinstall and no to remain unchanged, about 5 minites)
no

(8) Whether to reinstall the selected PX4 firmware source code (yes to reinstall and no to remain unchanged, about 5 minites)
no

(9) Whether to pre-compile the selected firmware with the selected command (yes to compile and no to remain unchanged, about 5 minites)
no

(10) Whether to block the actuator outputs in the PX4 firmware code ("yes" to use Simulink controller, "no" to use PX4 official controller)
no

OK Cancel