

## 1、实验名称及目的

**.exe 文件生成实验：** M A T L A B 本身会占用大量的 C P U 和内存资源（见右图），在运行复杂的 Simulink 控制程序时，一方面计算量太大导致算法运行缓慢，无法达到实时要求（Simulink 中运行 1s 中大于现实时钟 1s），这样就无法实时控制仿真系统（或真实系统）的集群飞机。第二方面，在仿真时 Simulink 如果占用大量的计算资源，会导致 RflySim3D 和 CopterSim 的计算资源分配较少，导致飞机仿真变差，飞机剧烈抖动甚至坠机。将 Simulink 控制器编译生成 exe 之后，算法可以脱离 MATLAB 运行，而且本身是二进制可执行文件，运行效率非常高，即使大型的控制算法，也能保证实时控制。本实验将以 4 架无人机仿真实验 demo 进行.exe 文件生成。

注：生成 exe 需要安装 VS 编译器。

## 2、实验效果

该实验可将 Simulink 的控制器模型文件生成 Windows 中可执行的.exe 文件。

## 3、文件目录

文件夹/文件名称	说明
RflyUdpUltraSimpleFour.bat	启动仿真配置文件
RflyUdpUltraSimpleFour.slx	实现功能主文件
RflyUdpFast.mexw64	RflyUdpFast 传输模块编译文件
RflyUdpFast.cpp	使用 C++编写的 Simulink 的 S 函数源文件
Init.m	参数初始文件
GenerateSwarmExe.p	.exe 文件生成脚本文件

## 4、运行环境

序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 <sup>①</sup>	1
2	RflySim 平台免费版		
3	MATLAB 2017B		

①：推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com/1.1InstallMethod.html>

## 5、实验步骤

### Step 1:

请学习本平台的 PPT 资料的“**第 04 讲-载具运动建模与仿真.pdf**”的第 1.4~1.5 小节内容配置 MATLAB，使其满足 MEX 编译环境。部署完成后，在 MATLAB 命令行输入 mex - setup 将出现如下显示：

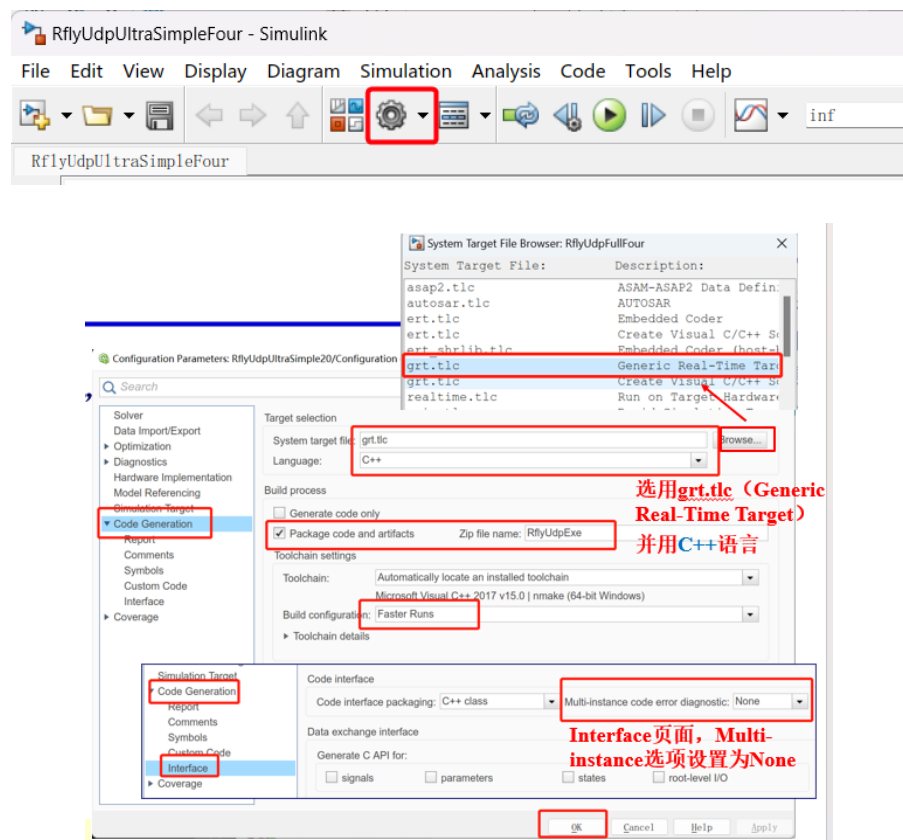


## Step 2:

打开 MATLAB 软件, 打开 “RflyUdpUltraSimpleFour.slx” 文件 (或任意新建一个 slx 文件, 但要保证 GenerateSwarmExe.p、RflyUdpFast.cpp 和 RflyUdpFast.mexw64 拷贝到同一目录)

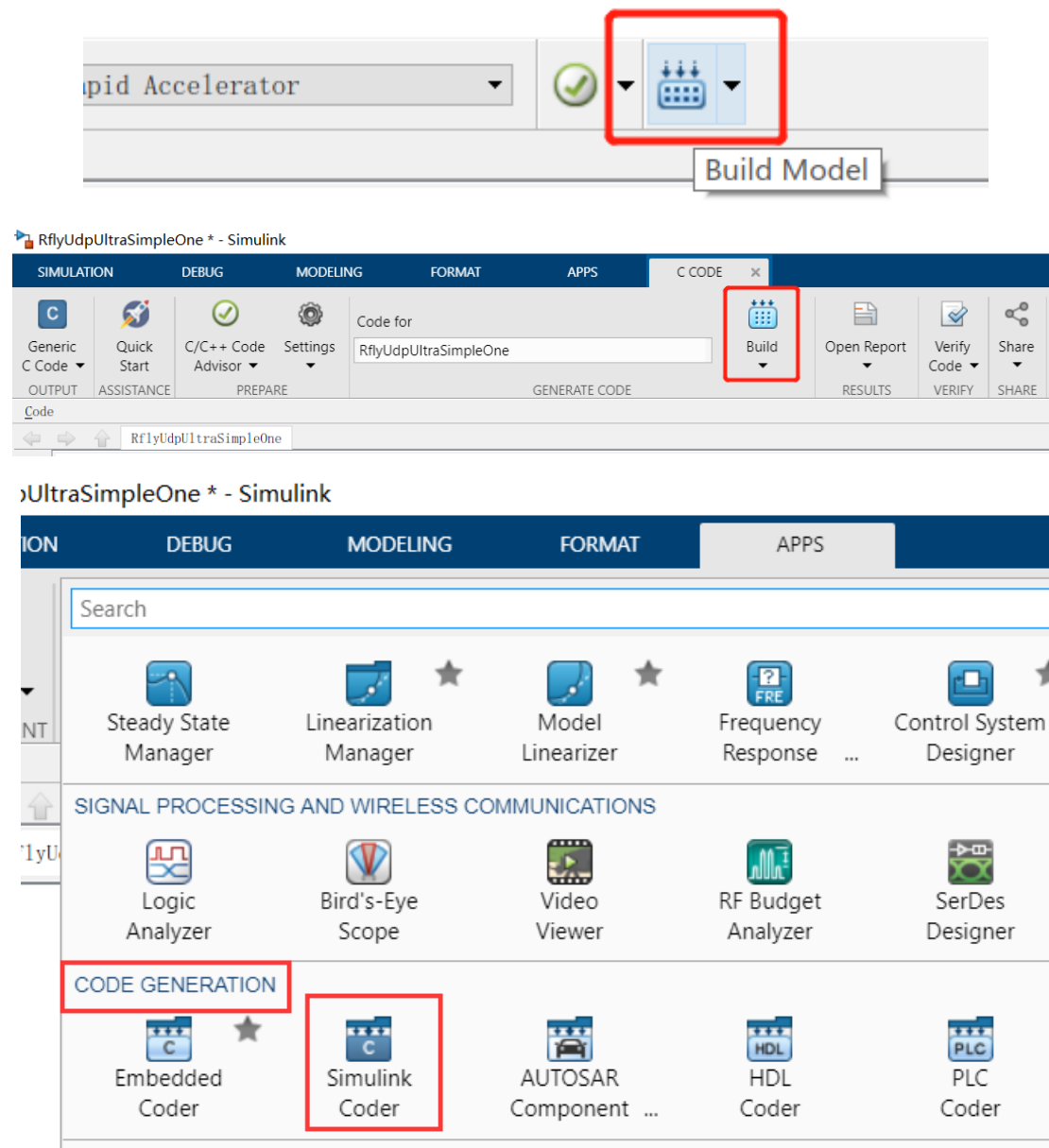
## Step 3:

点击 Simulink 的设置按钮, 按右图设置。其他的都使用默认即可, 关键是: 启用 grt.tlc、勾选 “Package Code and ...” 并输入名字为: “RflyUdpExe”、设置编译模式为: “faster runs” (这一项非必须, 设置后可以使运行速度更快)。



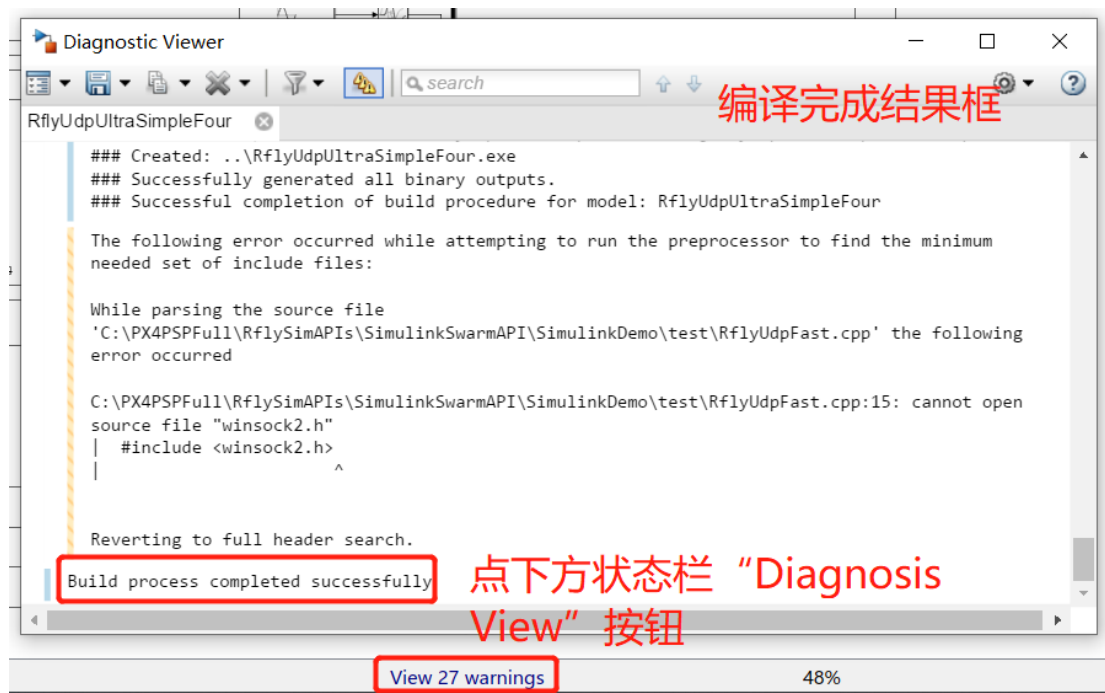
## Step 4:

点击 Simulink 的编译按钮，对于 2019a 及之前版本，工具栏样式见右上图，直接点击它的编译按钮即可。对于 2019b 及之后版本，如右图所示，点击 APPS - CODE GENERATION - Simulink Coder 才能弹出代码生成工具栏，在其中如下图所示点击“Build”按钮就能编译生成代码

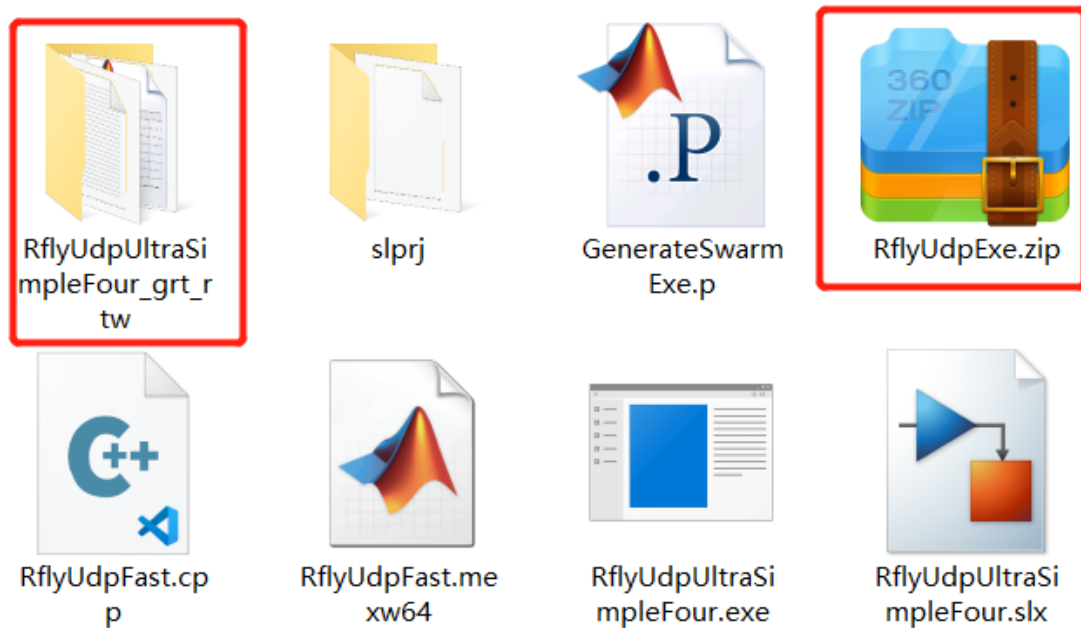


## Step 5:

编译完成后，在“诊断视图”（Diagnostic Viewer）中得到左下图的编译成功完成提示（请忽略黄色的警告）

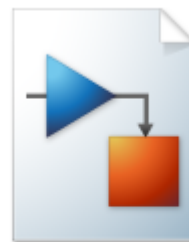
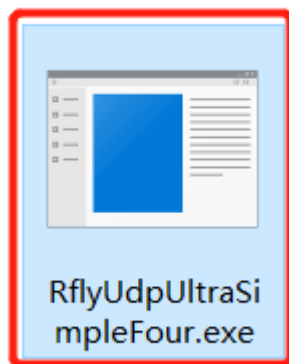
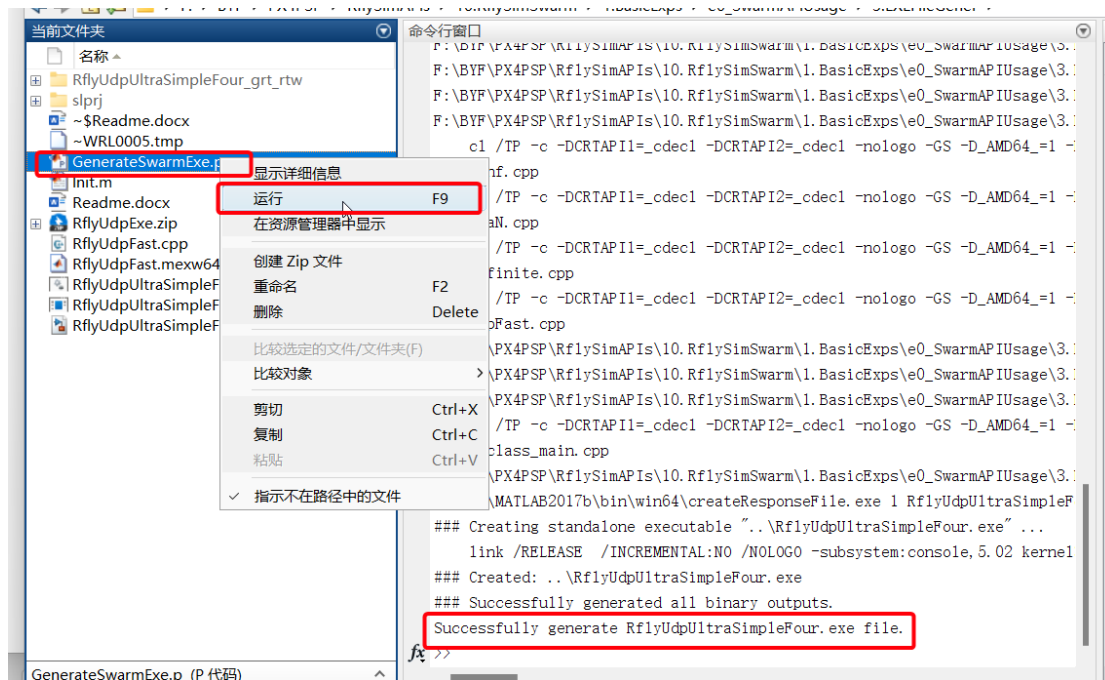


如右下图，我们可以得到一个“RflyUdpExe.zip”压缩包文件，里面包含所有生成的代码，会用于我们后续生成 exe 文件。



## Step 6:

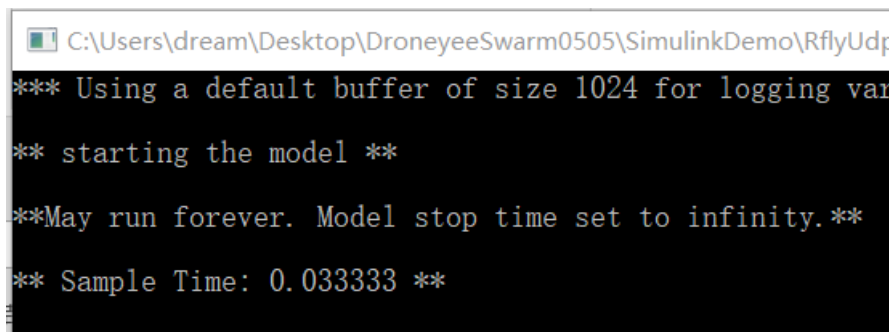
上一步编译命令时生成了一个“RflyUdpUltraSimpleFour.exe”文件，双击它可以运行，但是它不符合实时控制要求（始终以最快速度运行，不和现实时钟同步），因此需要运行我们的脚本来生成实时控制的 exe 文件。如下图，鼠标右键点击 GenerateSwarmExe.p 文件，并点击“运行。或者直接在 MATLAB 命令行输入“GenerateSwarmExe”，即可如下图所示得到 Simulink 文件名对应的.exe 文件“RflyUdpUltraSimpleFour.exe”。



RflyUdpUltraSimpleFour.slx

## Step 7:

双击“RflyUdpUltraSimpleFour.bat”，开启 4 机 SITL 系统，点击上一步生成得到的 exe 文件即可同 Simulink 一样控制飞机起飞画圆，exe 运行窗口如右下图。





打开电脑的任务管理器，可以看到 RflyUdpUltraSimpleFour 程序的占用内存，几乎为 0.

▼	RflyUdpUltraSimpleEight.exe	0%	0.6 MB
	C:\PX4PSPFull\RflySimAPIs\...	占用几乎为0	

## 7、参考资料

[1] 无