

1. 实验名称及目的

自定义 uORB 消息实验：通过创建一个自定义的 uORB 消息实现读写功能，以此熟悉并掌握 PX4 的 uORB 消息系统。

2. 实验原理

uORB（Micro Object Request Broker，微对象请求代理器）是 PX4/Pixhawk 系统中非常重要且关键的一个模块，它肩负了整个系统的数据传输任务，所有的传感器数据、GPS、P PM 信号等都要从芯片获取后通过 uORB 进行传输到各个模块进行计算处理。实际上 uORB 是一套跨「进程」的 IPC 通讯模块。在 Pixhawk 中，所有的功能被独立以进程模块为单位进行实现并工作。而进程间的数据交互就由为重要，必须要能够符合实时、有序的特点。在 PX4 中，uORB 是用于无人机模块间通信的协议机制。

飞控内部使用 NuttX 实时 ARM 系统，而 uORB 对于 NuttX 而言，它仅仅是一个普通的文件设备对象，这个设备支持 Open、Close、Read、Write、Ioctl 以及 Poll 机制。通过这些接口的实现，uORB 提供了一套“点对多”的跨进程广播通讯机制，“点”指的是通讯消息的“源”，“多”指的是一个源可以有多个用户来接收、处理。而“源”与“用户”的关系在于，源不需要去考虑用户是否可以收到某条被广播的消息或什么时候收到这条消息。它只需要单纯的把要广播的数据推送到 uORB 的消息“总线”上。对于用户而言，源推送了多少次的消息也不重要，重要的是取回最新的这条消息。也就是说在通讯过程中发送者只负责发送数据，而并不关心数据由谁接收，也不关心接收者是否能将所有的数据都接收到；而对于接收者来说并不关心数据是由谁发送的，也不关心在接收过程中是否将所有数据都接收到。

3. 实验效果

实现自定义 uORB 消息，并写入飞控中进行消息的写入与读取。

4. 文件目录

文件夹/文件名称		说明
msg	PX4uORBMsgGen.m	uORB 消息类型生成程序。
	rfly_test.msg	uORB 消息数据结构体文件。
init_control.m		初始化文件。
px4demo_uORB_create.slx		自定义 uORB 消息定义模型文件。

5. 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 ^①	1
2	RflySim 平台免费版及以上版本	Pixhawk 6C 或 Pixh	1

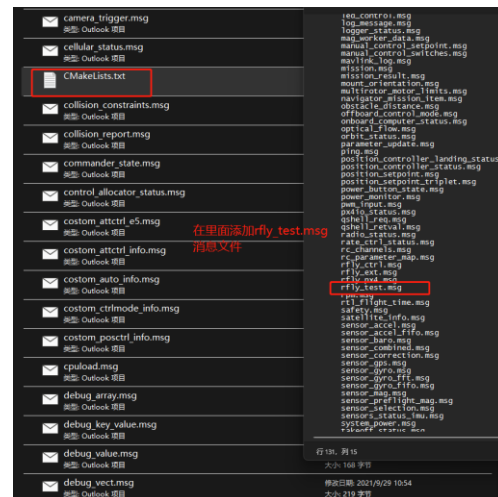
		awk 6C mini ^②	
		遥控器 ^③	1
		遥控器接收器	1
		数据线、杜邦线等	若干

- ①：推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com>
- ②：须保证平台安装时的编译命令为：px4_fmu-v6c_default，固件版本为：1.13.3。其他配套飞控请见：<http://doc.rflysim.com>
- ③：本实验演示所使用的遥控器为：天地飞 ET10、配套接收器为：WFLY RF209S。遥控器相关配置见：http://e11_RC-Config/Readme.pdf

6. 实验步骤

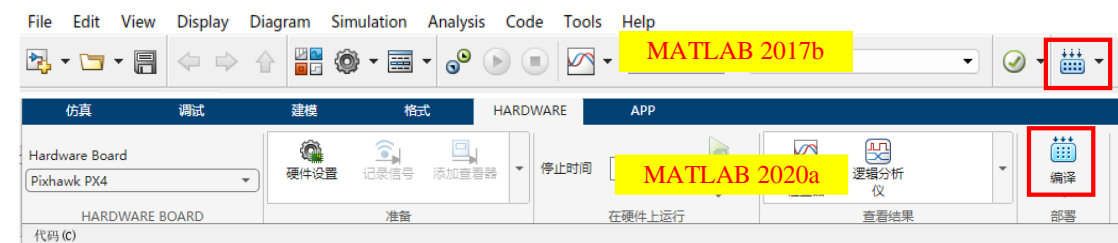
Step 1:

打开 MATLAB 软件，在 MATLAB 中运行 init_control.m 文件，即可将自定义的 uORB 消息加载到飞控固件中。可在 “*\\PX4PSP\\Firmware\\msg” 中查看到 rfly_test.msg 文件，同时在本文件夹的 CMakeList.txt 中也可看到新增的 rfly_test.msg 消息。如下图所示。



Step 2:

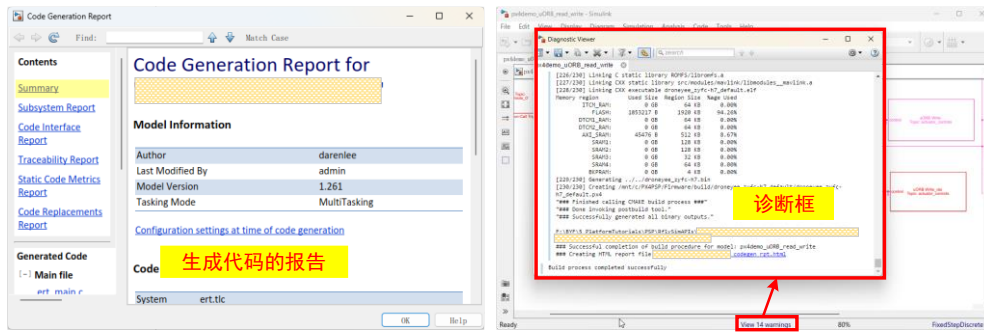
打开 MATLAB 软件，在 MATLAB 中打开 px4demo_uORB_create.slx 文件，在 Simulink 中，点击编译命令。



Step 3:

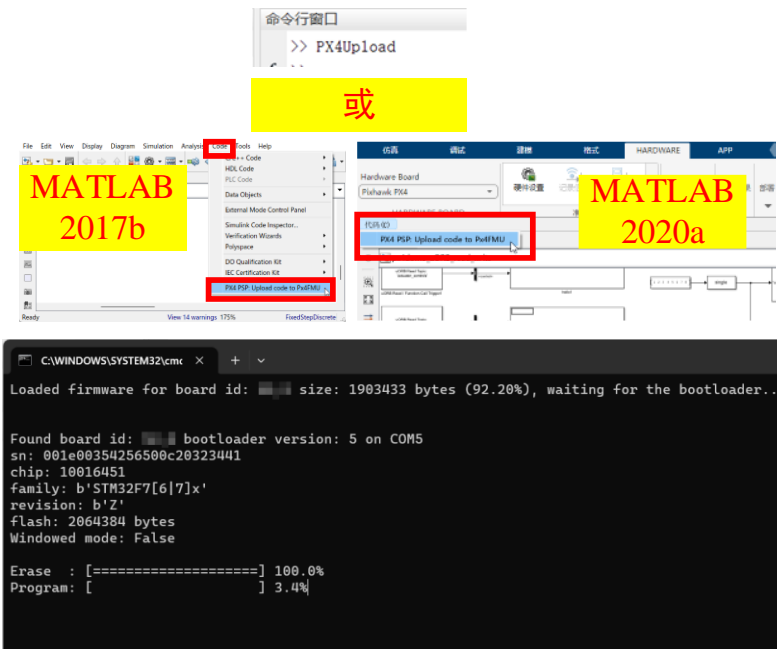
在 Simulink 的下方点击 View diagnostics 指令，即可弹出诊断对话框，可查看编译过程。在诊断框中弹出 Build process completed successfully，即可表示编译成功，左图为生成的编

译报告。



Step 4:

用 USB 数据线链接飞控与电脑。在 MATLAB 命令行窗口输入：PX4Upload 并运行或点击 PX4 PSP: Upload code to Px4FMU，弹出 CMD 对话框，显示正在上传固件至飞控中，等待上传成功。

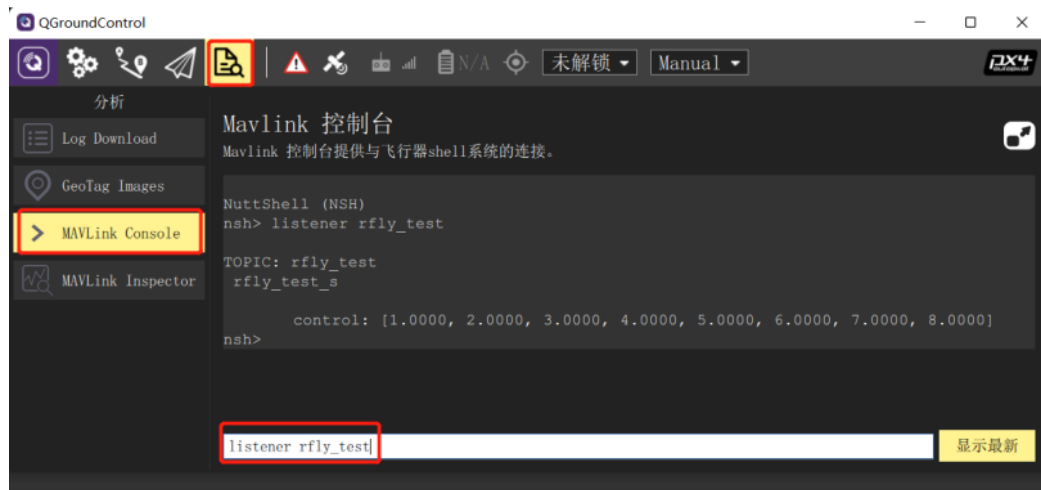


Step 5:

打开 QGroundControl 软件，点击左上角 Logo 在弹出的对话框中，选中 Analyze Tools，在 Mavlink 控制台中输入：

```
listener rfly_test
```

即可得出如下图的结果。



7. 参考资料

[1]. 暂无

8. 常见问题

Q1: ****

A1: ****