

## 6.RflySimExtCtrl：外部控制算法开发

本章通过外部控制接口对智能体发送命令，去实现更上层的轨迹规划等控制功能。

当前位置：[\[安装目录\]\RflySimAPIs\6.RflySimExtCtrl\](#)

序号	实验名称	简介	文件地址	版本
1	外部控制与轨迹规划 API 文件	外部控制与轨迹规划开发所使用的 API 接口文档	<a href="#">API.pdf</a>	
2	外部控制与轨迹规划课件	该文件全面的讲解了基于 RflySim 平台的外部控制与轨迹规划开发的实验以及效果展示。	<a href="#">PPT.pdf</a>	
3	外部控制开发基础接口类实验	本文件夹中的所有实验均为本讲中接口使用类的实验，旨在帮助用户快速熟悉本讲各种接口以便于后续实验开发。	<a href="#">0.ApiExps\index.pdf</a>	
4	外部控制开发基础功能性实验	本文件夹中的所有实验均为本讲中基础性的功能实验，用户可快速上手熟悉一些简单的功能性实验。	<a href="#">1.BasicExps\index.pdf</a>	
5	外部控制开发进阶性实验	本文件夹中的所有实验均为本讲中进阶的实验，基于 0.ApiExps、1.BasicExps 文件夹中的实验，用户在已经熟悉基于 RflySim 平台开发本章中的实验，该文件夹中的实验均为本讲的进阶例程。	<a href="#">2.AdvExps\index.pdf</a>	
6	外部控制开发定制性实验	本文件夹中的所有实验均为部分项目中的拆解实验，相比其他文件夹中的实验，该文件夹中的实验更加完整、复杂，满足更多的项目或者科研需求。	<a href="#">3.CustExps\Readme.pdf</a>	完整版
7	外部控制算法开发 Intro	本章节入门学习文档	<a href="#">Intro.pdf</a>	

# 所有文件列表

序号	实验名称	简介	文件地址	版本
1	外部控制算法开发	本章通过外部控制接口对智能体发送命令，去实现更上层的轨迹规划等控制功能。	<a href="#">index.pdf</a>	
2	外部控制算法开发 Intro	本章节入门学习文档	<a href="#">Intro.pdf</a>	
3	外部控制与轨迹规划 API 文件	外部控制与轨迹规划开发所使用的 API 接口文档	<a href="#">API.pdf</a>	
4	外部控制与轨迹规划课件	该文件全面的讲解了基于 RflySim 平台的外部控制与轨迹规划开发的实验以及效果展示。	<a href="#">PPT.pdf</a>	
5	外部控制开发基础接口类实验	本文件夹中的所有实验均为本讲中接口使用类的实验，旨在帮助用户快速熟悉本讲各种接口以便于后续实验开发。	<a href="#">0.ApiExps\index.pdf</a>	
6	外部控制开发数传通信实验	以如下连接方式为例介绍数传的通信方式:通过 USB-TTL 模块有线连接飞控和电脑，并实现硬件在环下的外部控制。	<a href="#">0.ApiExps\0_ComConnDemo\Readme.pdf</a>	
7	无人机通过 UDP_Full 通信模式控制实验	通过使用平台提供的接口函数，通过 UDP_Full 通信给飞机发送指令。	<a href="#">0.ApiExps\10_UDPMode0Test\Readme.pdf</a>	
8	无人机通过 UDP_Simple 通信模式控制实验	通过使用平台提供的接口函数，通过 UDP_Simple 通信给飞机发送指令。	<a href="#">0.ApiExps\11_UDPMode1Test\Readme.pdf</a>	
9	无人机通过	通过使用平台提供的接口函数，通过	<a href="#">0.ApiExps\12_UDPMode2DefaultTest\Readme.pdf</a>	

	MAVLink_Full 通信模式控制实验	MAVLink_Full 通信给飞机发送指令。		
10	无人 机 通 过 MAVLink_Simple 通信模式控制实验	通过使用平台提供的接口函数，通过 MAVLink_Simple 通信给飞机发送指令。	<a href="#">0.ApiExps\13_UDPMode3Test\Readme.pdf</a>	
11	无人 机 通 过 MAVLink_NoSend 通信模式控制实验	通过使用平台提供的接口函数，通过 MAVLink_NoSend 模式对 CopterSim 给飞机发送指令。	<a href="#">0.ApiExps\14_UDPMode4Test\Readme.pdf</a>	
12	python 物体飞机相机信息获取接口 getCamCoptObj 验证实验	通过 python 接口获取飞机、物体和相机的信息。	<a href="#">0.ApiExps\15_CamObjGet\Readme.pdf</a>	
13	python 时间戳获取接口 getTimeStmp 验证实验	通过 python 接口获取时间戳数据。	<a href="#">0.ApiExps\16_ReadTimeStmpGet\Readme.pdf</a>	
14	mavsdk 库使用实验	通过 mavsdk 来设计自己的 mavlink 控制算法	<a href="#">0.ApiExps\17_MAVSDKExps\readme.pdf</a>	
15	Ubuntu 通过 mavros 控制 SILT 无人机实验	通过 mavros 来设计自己的无人机控制算法	<a href="#">0.ApiExps\18_MavrosExps\Readme.pdf</a>	
16	Ubuntu 通过 ROS2 控制 SILT 无人机实验	PX4 与 ROS2 的集成，通过 uXRCE-DDS 进行直接通信	<a href="#">0.ApiExps\19_Ros2CtrlDemo\Readme.pdf</a>	
17	python 外部控制库 PX4MavCtrl 验证实验	熟悉无人机 offboard 模式控制、状态数据获取和 RflySim3D 的控制接口，了解 SITL 通信框架。	<a href="#">0.ApiExps\1_PX4MavCtrlAPITest\Readme.pdf</a>	
18	数传连接 Pixhawk 6x 飞控硬件在环仿真实验	用 MicroUSB 线连接电脑和 Pixhawk 6C 飞控，开启一个飞机的硬件在环仿真。	<a href="#">0.ApiExps\2_PX4ComAPITest\Readme.pdf</a>	
19	无人机 GPS 控制接口	通过 RflySim 平台提供的 SendPosGlobal	<a href="#">0.ApiExps\3_PX4MavGPSCtrlTest\Readme.pdf</a>	

	SendPosGlobal 验证实验	函数接口实现控制无人机移动。		
20	无人机电机转速 PWM 控制接口 SendRCPwms 验证实验	通过 RflySim 平台提供的 SendRCPwms 函数接口实现控制无人机电机 PWM 值。	<a href="#">0.ApiExps\4_PX4RcCtrlAPI\Readme.pdf</a>	
21	多机 PX4MavCtrl 控制接口 SITL 实验	根据平台提供的接口函数进行四个飞机的 offboard 模式下的位置控制以及速度控制 SITL 软件在环仿真。	<a href="#">0.ApiExps\5_PX4MultiUavTest\Readme.pdf</a>	
22	无人机飞行加速度控制接口 SendAccPX4 验证实验	通过使用平台提供的接口函数，通过 SendAccPX4 接口给飞机发送加速度指令。	<a href="#">0.ApiExps\6_PX4MavAccCtrlTest\Readme.pdf</a>	
23	无人机姿态油门控制接口 SendAttPX4 验证实验	通过利用 RflySim 平台提供的 SendAttPX4 接口给飞机发送期望姿态和油门数据。	<a href="#">0.ApiExps\7_PX4MavAttCtrlTest\Readme.pdf</a>	
24	UE 地图坐标系与无人机坐标系转换实验	熟悉无人机控制原点和 UE 地图原点坐标系转换。	<a href="#">0.ApiExps\8_GeoAPI\Readme.pdf</a>	
25	ScreenCapApiV4 视觉接口控制撞击小球实验	通过调用平台接口进行对 RflySim3D 软件内图像的捕获，并利用 opencv 进行图像处理，并进行控制指令解算，控制无人机运动。	<a href="#">0.ApiExps\9_UDPMode1TestShootBall\Readme.pdf</a>	
26	外部控制开发基础功能性实验	本文件夹中的所有实验均为本讲中基础性的功能实验，用户可快速上手熟悉一些简单的功能性实验。	<a href="#">1.BasicExps\index.pdf</a>	
27	MavLink 外部控制接口开发实验(matlab)	Mavlink 模块封装和 mavlink 数据收发实验	<a href="#">1.BasicExps\0_ExtAPIUsage\readme.pdf</a>	
28	路径跟踪控制器设计实	该文件夹中主要是包含有本讲(或平台)实	<a href="#">1.BasicExps\10_TrajectoirePlanning\Readme.pdf</a>	

	验(simulink)	验中，所用到的驱动、软件以及各种学习资源。		
29	避障控制器设计实验(simulink)	本文件夹中的所有实验均为本讲中基础性的功能实验，用户可快速上手熟悉一些简单的功能性实验。	<a href="1.BasicExps\11_Avoidance_Segment\readme.pdf">1.BasicExps\11_Avoidance_Segment\readme.pdf</a>	
30	无人机位置控制接口验证实验(simulink)	Offboard 模式是无人机的一种控制模式，通常给机载计算机或地面计算机（上位机）实时控制飞机的速度、位置、姿态等，可以把飞机当成一个整体对象，专注于顶层的视觉与集群算法开发。该实验主要讲位置控制实验。	<a href="1.BasicExps\1_PosCtrl\Readme.pdf">1.BasicExps\1_PosCtrl\Readme.pdf</a>	
31	无人机速度控制接口验证实验(simulink)	Offboard 模式是无人机的一种控制模式，通常给机载计算机或地面计算机（上位机）实时控制飞机的速度、位置、姿态等，可以把飞机当成一个整体对象，专注于顶层的视觉与集群算法开发。该实验主要讲速度控制实验。	<a href="1.BasicExps\2_VelCtrl\Readme.pdf">1.BasicExps\2_VelCtrl\Readme.pdf</a>	
32	模拟遥控器控制单机飞行实验(simulink)	遥控器模式是人为操作无人机的一种控制方式，在一些无人机特技表演中有较好的效果，本节使用的遥控器是“美国手”的操作方式，即左侧摇杆对应的油门与偏航控制量，而右侧摇杆对应滚转与俯仰。本次实验由控制器代替遥控器进行试验。	<a href="1.BasicExps\3_RCCtrl\Readme.pdf">1.BasicExps\3_RCCtrl\Readme.pdf</a>	
33	外部控制接口 OffboardAPI 验证实验(simulink)	Offboard 模式是无人机的一种控制模式，通常给机载计算机或地面计算机（上位机）实时控制飞机的速度、位置、姿态	<a href="1.BasicExps\4_OffboardCtrl\Readme.pdf">1.BasicExps\4_OffboardCtrl\Readme.pdf</a>	

		等, 可以把飞机当成一个整体对象, 专注于顶层的视觉与集群算法开发。外部程序控制无人机是通过编程语言与无人机进行通信, 其基本原理是通过串口或网络连接无人机建立通信, 以获取无人机的状态信息和执行命令。使用 PX4 的 OffboardAPI 来控制车辆预期速度和位置的演示程序。		
34	控制控制台架真机实验(simulink)	通过在 MATLAB/Simulink 中搭建多旋翼飞行控制器, 并通过 Simulink 发送控制指令, 控制转台上的四旋翼无人机姿态。熟练掌握 MAVLINK 通信运用, 熟练掌握四旋翼无人机姿态控制与参数整定	<a href="#">1.BasicExps\5_RackFlyCtrl\Readme.pdf</a>	
35	外部定点控制器设计和验证实验(simulink)	了解给定的三通道多旋翼线性化传递函数仿真模型和相应的定点控制器, 进行定点控制。	<a href="#">1.BasicExps\6_PointCtrl\Readme.pdf</a>	
36	卡尔曼滤波器设计实验(simulink)	本文件夹为滤波器设计实验, 卡尔曼滤波是一种递推线性最小方差估计算法。	<a href="#">1.BasicExps\8_KalmanFiltre\readme.pdf</a>	
37	定点控制, 轨迹控制和路径跟随控制器设计实验(simulink)	本文件夹中为跟踪控制器设计实验的不同阶段例程, 根据给定目标轨迹的不同, 可将位置控制分为三类: 定点控制、轨迹跟踪和路径跟随。	<a href="#">1.BasicExps\9_TrajectoireFollowing_Segment\readme.pdf</a>	
38	外部控制开发进阶性实验	本文件夹中的所有实验均为本讲中进阶的实验, 基于 0.ApiExps、1.BasicExps 文件夹中的实验, 用户在已经熟悉基于 RflySim 平台开发本章中的实验, 该文件	<a href="#">2.AdvExps\index.pdf</a>	

		夹中的实验均为本讲的进阶例程。		
39	matlab 通过 mavlink 协议控制解锁和飞行实验	HIL 使用 MAVLINK 控制, 包括 MAVSfun 解锁, MAVLink 控制 HIL。	<a href="#">2.AdvExps\1_MavlinkCtrl\readme.pdf</a>	
40	RflyUdpRaw 通信模块 单机控制实验(simulink)	通过平台提供的 RflyUdpFast 传输模块, 接收无人机的状态信息, 然后进行对单个无人机的局部位置运动控制进行 simulink 建模发送控制指令到该模块, 然后进行仿真。	<a href="#">2.AdvExps\2_MavlinkUdp\Readme.pdf</a>	
41	RflySerialRaw 通信模块 单机控制实验(simulink)	通过平台提供的 RflyUdpFast 传输模块, 接收无人机的状态信息, 然后进行对单个无人机的局部位置运动控制进行 simulink 建模发送控制指令到该模块, 然后进行仿真。	<a href="#">2.AdvExps\3_MavlinkSerial\Readme.pdf</a>	
42	外部控制开发定制性实验	本文件夹中的所有实验均为部分项目中的拆解实验, 相比其他文件夹中的实验, 该文件夹中的实验更加完整、复杂, 满足更多的项目或者科研需求。	<a href="#">3.CustExps\Readme.pdf</a>	完整版

## 备注

注 1：各版本区别说明详见：<https://rflysim.com/doc/zh/RflySimVersions.pdf>。更高版本获取请见：<https://rflysim.com/download.html>，或咨询：[service@rflysim.com](mailto:service@rflysim.com)