

1. 实验名称及目的

1.1. 实验名称

无人机跟随圆形案板移动实验

1.2. 实验目的

该例程通过生成一块圆形案板并用按键控制圆形案板移动方向。通过使用平台接口进行图像的获取，并通过视觉处理控制无人机跟随圆形案板移动。

1.3. 关键知识点

本实验主要是实现通过Python接口VisionCaptureApi.py（见RflySimAPIs\RflySimSDK\vision目录）获取RflySim3D图像并实时更新相机参数（姿态、位置、FOV等）。然后通过共享内存的方式进行传输图像数据。并且通过调用python中的keyboard库进行键盘控制圆形案板的位置。键盘控制的程序流程可见CameraCtrlApi文件，最后通过图像处理和计算获得无人机控制指令。关键代码解析如下：

1) 视觉接口使用

```
1 vis = VisionCaptureApi.VisionCaptureApi() \# 创建一个视觉传感器实例
2
3 vis.jsonLoad() \# 加载Config.json中的传感器配置文件
4
5 isSuss = vis.sendReqToUE4() \# 向RflySim3D发送取图请求
6
7 vis.startImgCap() \# 开启取图
8
9 vis.hasData[i] \# 图片i数据是否更新
10
11 vis.Img[i] \# 图片i数据（像素矩阵）
12
13 cv2.imshow('Img'+str(i),vis.Img[i]) \# 显示图片i图像
```

2) 相机数量和参数配置

其中，视觉传感器的初始状态由本文件夹下的Config.json决定，主要包含以下配置项：

5) 其余代码说明

```
1 def MoveCircle(val) \# 控制圆板目标的移动
2
3 def CalCircle(img: np.array) -\> tuple() \#从输入图像中检测出红色区域，并返回该区域的边界和中心
4
5 def CtrlDrone() \# 控制无人机的运动，根据视觉系统的反馈调整无人机的位置
6
7 ctrl_drone_th = threading.Thread(target=CtrlDrone) \# 启动一个新的线程来运行CtrlDrone 函数
8
9 keyboard.add_hotkey("ctrl+up", MoveCircle, args=("front",)) \#使用键盘快捷键来移动圆圈的位置
```

2.实验效果

使用键盘上的 (Up(↑): 表示案板向上移动;

Down(↓): 表示案板向下移动;

Left(←): 表示案板向左右移动;

Right(→): 表示案板向右移动;

Ctrl+Up: 表示案板向飞机前方移动，(远离飞机);

Ctrl+Down:表示案板向飞机后移动，(靠近飞机);

飞机能够跟随运动。

3.文件目录

例程目录:

[\[安装目录\]\RflySimAPIs\8.RflySimVision\1.BasicExps\1-VisionCtrlDemos\06_Circle-follow\BK](#)

文件夹/文件名称	说明
circle_follow.bat	一键启动脚本
circle_follow.py	无人机跟随圆形案板移动例程
Python38Run.bat	Python环境启动脚本

文件夹/文件名称	说明
Config.json	视觉传感器配置文件

4. 运行环境

4.1 软件要求

Windows 10及以上版本；RflySim工具链；VS Code。

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。

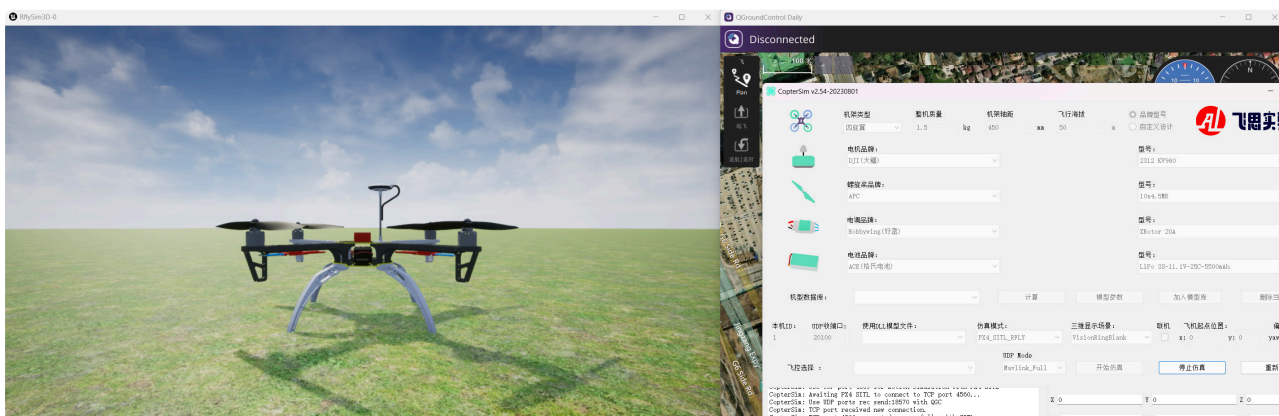
①：推荐配置请见：<https://rflsim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf>

5. 实验步骤

5.1. 必做实验：Windows控制

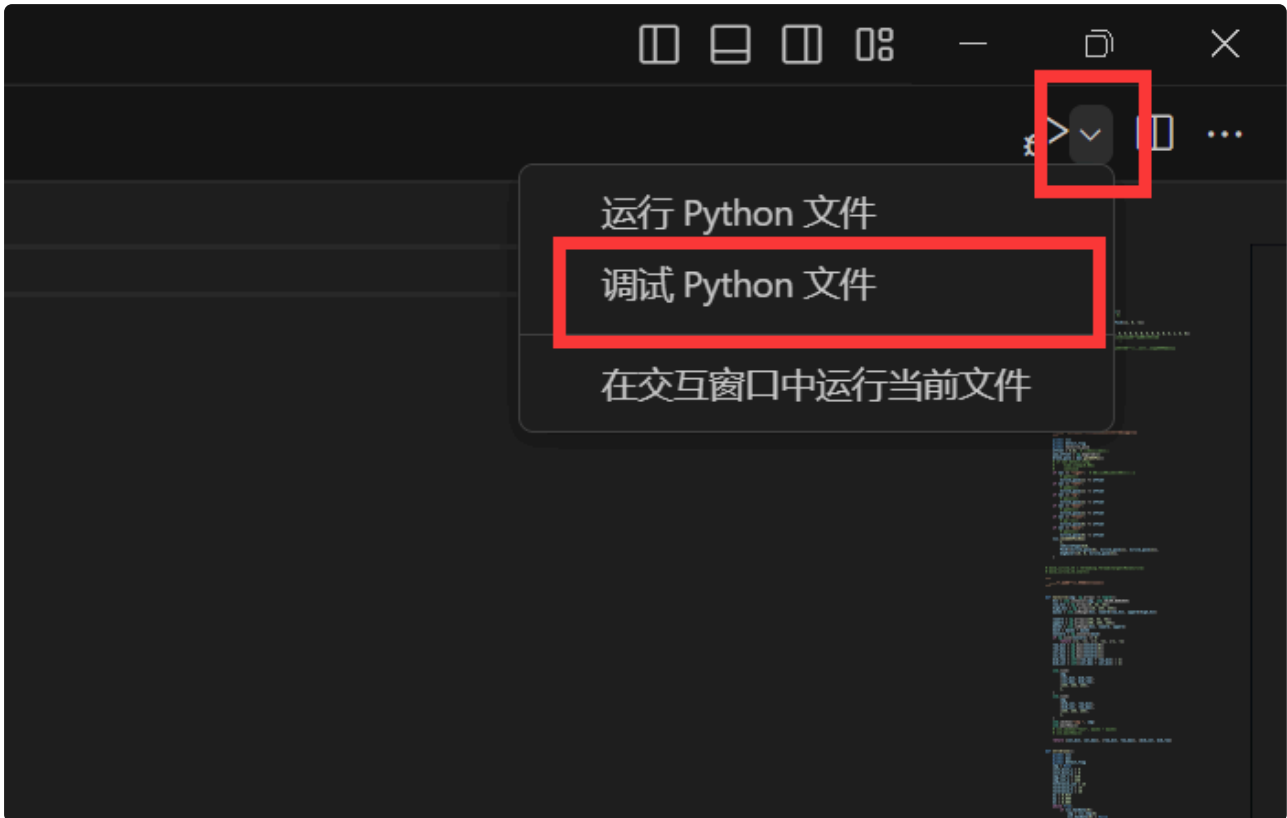
Step 1: 开启仿真

双击运行circle_follow.bat。



Step 2: 调试控制程序

用Visual Studio Code打开circle_follow.py，并点击调试。



Step 3: 运行控制程序

使用键盘上的Up(↑): 表示案板向上移动;

Down(↓): 表示案板向下移动;

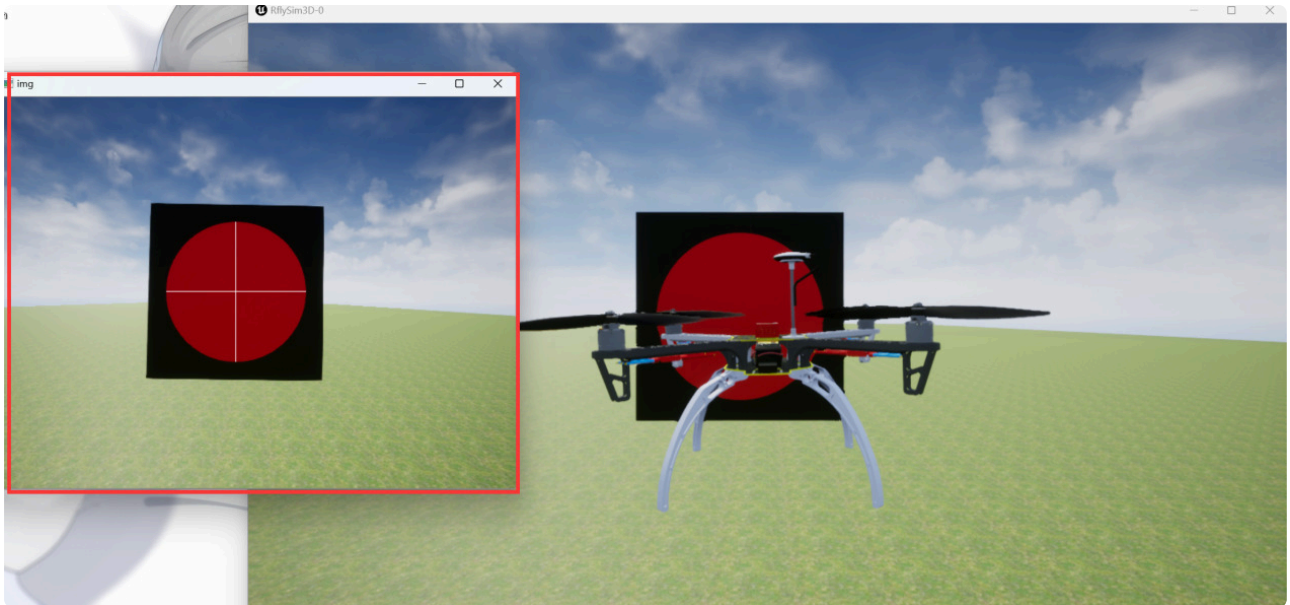
Left(←): 表示案板向左右移动;

Right(→): 表示案板向右移动;

Ctrl+Up: 表示案板向飞机前方移动, (远离飞机);

Ctrl+Down: 表示案板向飞机后移动, (靠近飞机);

无人机跟随移动。



Step 4: 结束仿真

在下图“circle_follow.bat”脚本开启的命令提示符CMD窗口中，按下回车键（任意键）就能快速关闭CopterSim、QGC、RflySim3D等所有程序。

6. 参考资料

无

7. 常见问题

Q1: 无

A1: 无