

1、实验名称及目的

取图接口实验：通过 python 接口获取 RflySim3D 图像并分发。

2、实验原理

首先进行 Config.json 文件进行相机传感器的配置，配置参数如下解释：

“SeqID”代表第几个传感器。此处表示第 1 个传感器（免费版只支持 2 个图）。

“TypeID”代表传感器类型 ID，1:RGB 图（免费版只支持 RGB 图），2:深度图，3:灰度图。“TargetCopter”传感器装载的目标飞机的 ID，可改变。

“TargetMountType”代表坐标类型，0：固定飞机上（相对几何中心），1：固定飞机上（相对底部中心），2：固定地面上（监控）也可变。

“DataWidth”为数据或图像宽度此处为 640，“DataHeight”为数据或图像高度此处为 480。

“DataCheckFreq”检查数据更新频率此处为 30HZ。

“SendProtocol[8]”为传输方式与地址，SendProtocol[0]取值 0：共享内存（免费版只支持共享内存），1：UDP 直传 png 压缩，2：UDP 直传图片不压缩，3：UDP 直传 jpg 压缩；SendProtocol[1-4]：IP 地址；SendProtocol[5]端口号。

“CameraFOV”为相机视场角（仅限视觉类传感器），单位度也可改变。

“SensorPosXYZ[3]”为传感器安装位置，单位米也可改变。

“SensorAngEular[3]”为传感器安装角度，单位度°也可改变。

然后通过平台的接口 vis.sendReqToUE4() 向 RflySim3D 发送取图请求，并通过接口 vis.start
ImgCap()开启取图操作。并进行对图像的获取与操作。

3、实验效果

本实验中，通过 Json 文件定义了两个左右两个 RGB 相机，并实时显示相机图像。实验效果可见实验步骤第二步。

4、文件目录

文件夹/文件名称	说明
VisionCapAPIDemo.bat	启动仿真配置文件
VisionCapAPIDemo.py	python 实验代码
Config.json	视觉传感器配置文件

5、运行环境

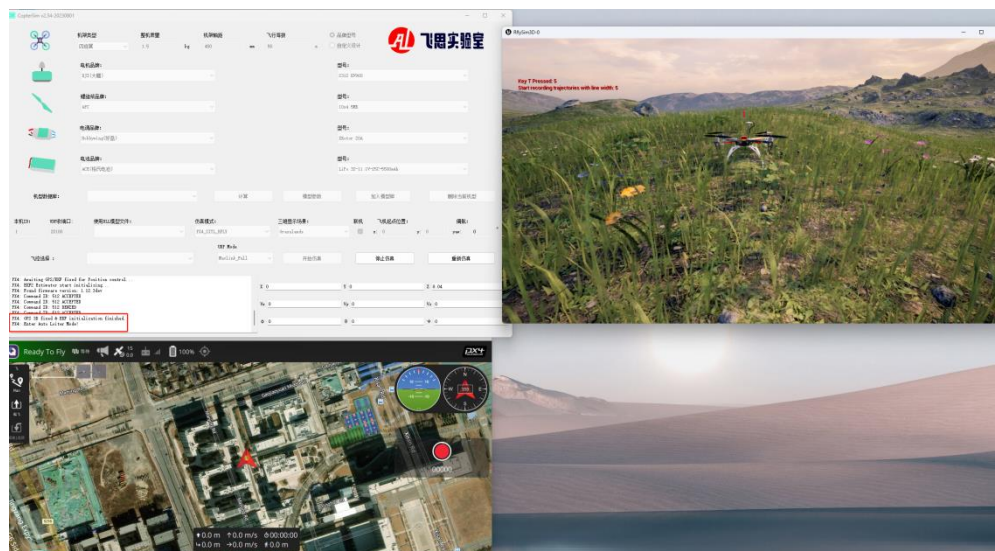
序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量(个)
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 ^①	1
2	RflySim 平台免费版及以上		
3	Visual Studio Code		

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

6、实验步骤

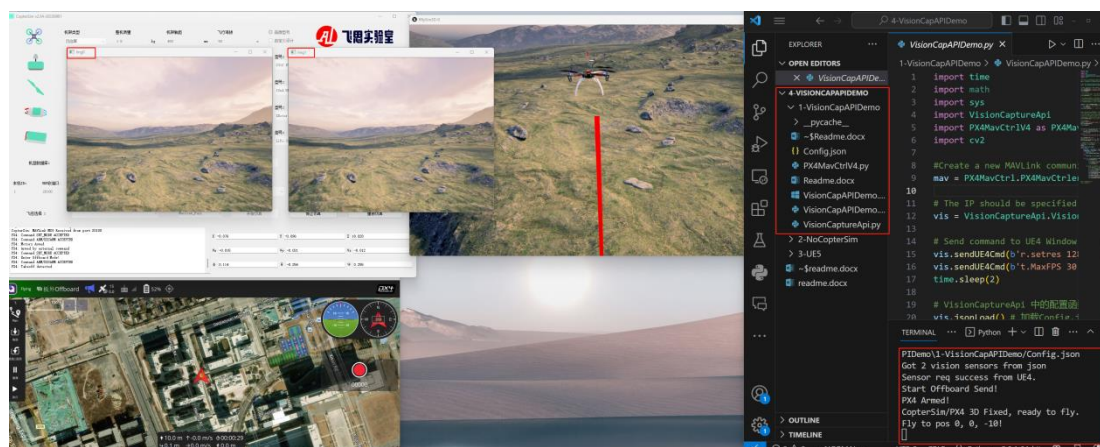
Step 1:

以管理员方式运行 VisionCapAPIDemo.bat，启动 SITL 软件在环仿真。将会启动 1 个 QGC 地面站，1 个 CopterSim 软件且其软件下侧日志栏必须打印出 GPS 3D fixed & EKF initialization finished 字样代表初始化完成，并且 RflySim3D 软件内有 1 架无人机。



Step 2:

用 VScode 打开到本实验路径文件夹，运行 VisionCapAPIDemo.py 程序，启动仿真。并且按 T 键开启或关闭飞机轨迹记录功能，T+数字*开启/更改轨迹粗细为*号。可看到出现了两个 RGB 相机窗口，如下图所示效果。



Step 3:

在下图“VisionCapAPIDemo.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。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Start QGroundControl
Kill all CopterSims
Starting PX4 Build
[1/1] Generating ../../logs
killing running instances
starting instance 1 in /mnt/c/PX4PSPFull/Firmware/build/px4_sitl_default/instance_1
PX4 instances start finished
Press any key to exit
```

按下回车键，快速关闭所有仿真窗口

Step 4:

在下图 VScode 中，点击“终止终端”，可以彻底退出脚本运行。



7、参考文献

[1]. 无

8、附录

视觉传感器配置文件 Config.json:

“PythonVisionAPI\1-APIUsageDemos\4-VisionCapAPIDemo”可以打开 Config.json 文件，其中包含了两个视觉传感器结构体，定义如下

SeqID;//传感器序号 ID，从 0 开始标号（免费版只支持 2 个图）

TypeID;//传感器类型 ID，1:RGB 图（免费版只支持 RGB 图），2:深度图，3:灰度图

TargetCopter;//相机装载的目标飞机的 ID//可改变

TargetMountType;//坐标类型，0:固定飞机上（相对几何中心），1：固定飞机上（相对底部中心），2:固定地面上（监控）//可变

DataWidth;//数据或图像宽度

DataHeight;//数据或图像高度

DataCheckFreq;//检查数据更新频率

SendProtocol[8];//传输方式与地址，SendProtocol[0]取值 0：共享内存（免费版只支持共享内存），1：UDP 直传 png 压缩，2：UDP 直传图片不压缩，3：UDP 直传 jpg 压

缩; SendProtocol[1-4]: IP 地址; SendProtocol[5]端口号
CameraFOV;//相机视场角（仅限视觉类传感器），单位度//可改变
SensorPosXYZ[3];//传感器安装位置，单位米//可改变
SensorAngEular[3];//传感器安装角度，单位度° //可改变

```
{
  "VisionSensors":[
    {
      "SeqID":0,
      "TypeID":1,
      "TargetCopter":1,
      "TargetMountType":0,
      "DataWidth":640,
      "DataHeight":480,
      "DataCheckFreq":200,
      "SendProtocol":[0,127,0,0,1,9999,0,0],
      "CameraFOV":90,
      "SensorPosXYZ":[0.3,0,0],
      "SensorAngEular":[0,0,0],
      "otherParams":[0,0,0,0,0,0,0,0]
    },
  ],
}
```

注意事项：TargetMountType 决定了 SensorPosXYZ 的值是相对飞机中心，还是飞机底部中心，还是相对地面。另外，为保证物体能贴合地面，sendUE4**命令发送的坐标都是物体底部中心坐标，而不是中心坐标，两者相隔物体高度（见 XML 定义）。免费版只支持 2 个 RGB 图像，以共享内存方式接收图像。

取图接口 VisionCaptureApi.py

VisionCaptureApi.py 是本平台的取图接口文件，包含了 json 加载，图像请求，图像转发等

class VisionSensorReq:#数据结构体，发送给 RflySim3D 的取图数据包

class imuDataCopter:#数据结构体，CopterSim 回传的 IMU 数据包

class SensorReqCopterSim:#数据包，发送给 CopterSim 请求传感器数据包

class VisionCaptureApi:#主接口类，实现了取图请求与接收

addVisSensor(vsr=VisionSensorReq()):#类函数，增加一个视觉传感器

sendReqToCopterSim(srcs=SensorReqCopterSim(),copterID=1):#类函数，发送数据包给 C

opterSim, 可以指定响应请求的 CopterSim 序号

sendImuReqCopterSim(copterID=1,IP='127.0.0.1',port=31000,freq=200):#类函数, 发送数据包给 CopterSim 请求发送 IMU 数据 (IP 和端口频率), 并开始监听数据

sendUpdateUEImage(vs=VisionSensorReq(),windID=0):#发送请求给 RflySim3D, 更新指定视觉传感器的参数、位置等, 可指定接收的 RflySim3D 窗口号 windID

sendReqToUE4(windID=0):#将存储的视觉传感器列表发送给 RflySim3D, 创建传感器, 并检测是否创建成功, 可指定接收的 RflySim3D 窗口号 windID

startImgCap(isRemoteSend=False):#开始接收图片并存储到 Img 列表, isRemoteSend 可配置共享内存图片是否向外通过 UDP 转发到其他系统中。

jsonLoad(ChangeMode=-1,jsonPath=''): #加载本地的 Json 文件, 存储到视觉传感器列表中, ChangeMode 可覆盖 Json 中的 SendProtocol[0]传输模式, jsonPath 可指定 Json 文件地址。

9、常见问题

Q1: 无

A1: 无