

1、实验名称及目的

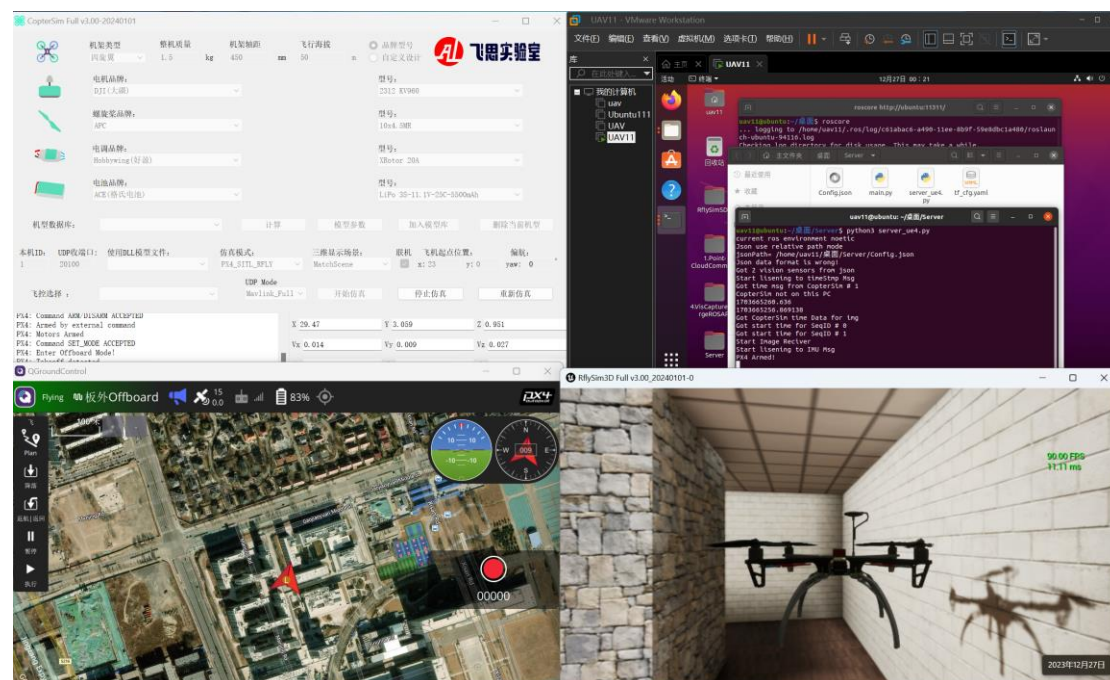
激光雷达 SLAM 实验：在进行仿真时，获取载具运动数据以便后续处理。

2、实验原理

单线束激光雷达实时建图与定位。

3、实验效果

本实验将看到无人机自动避障移动。



4、文件目录

文件夹/文件名称	说明
RflySimPlatform	实验运行文件夹
cartographer_ros.zip	激光 SLAM 开源算法压缩包
pointcloud_to_laserscan.zip	激光雷达点云数据转换成 laserScan 数据功能包
RflySim 激光 SLAM 的应用.pdf	RflySim 激光 SLAM 的应用说明文档

5、运行环境

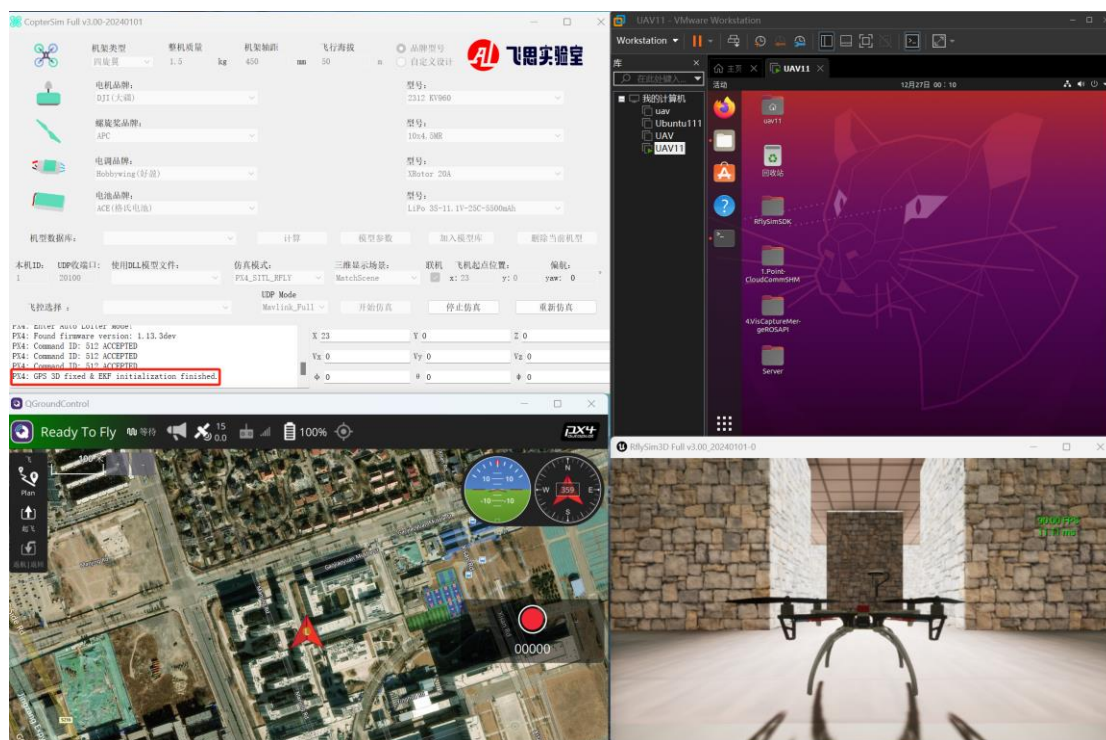
序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 ^①	1
2	RflySim 平台高级版		
3	Visual Studio Code		
4	装有 ros 的 Ubuntu 虚拟机		

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

6、实验步骤

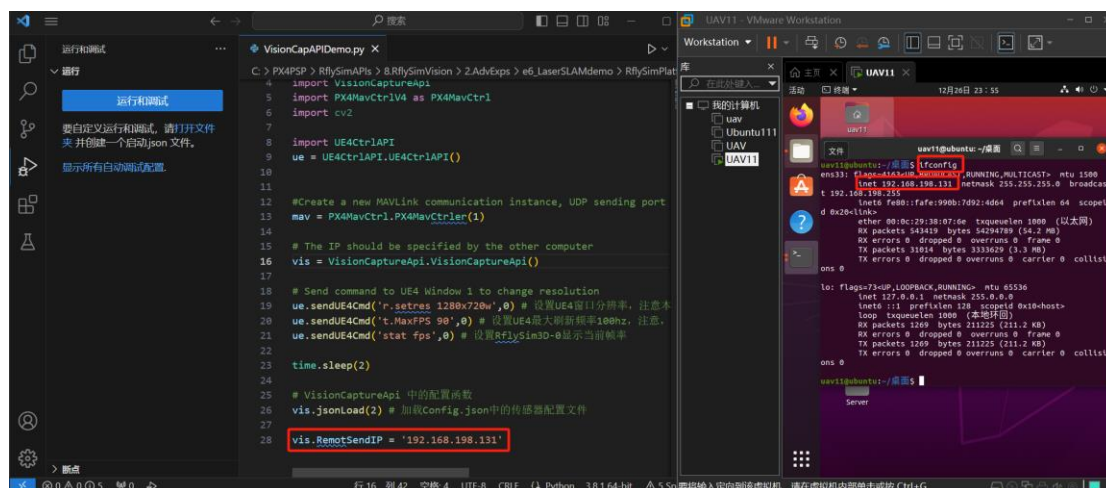
Step 1:

在 windows 下以管理员身份运行 Client 文件夹下的 VisionCapAPIDemo.bat，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 & EK F initialization finished 字样代表初始化完成，并且有 1 个 RflySim3D 软件有 1 架无人机。并且启动一个已安装了 ros 的 Ubuntu 虚拟机。如下图所示：



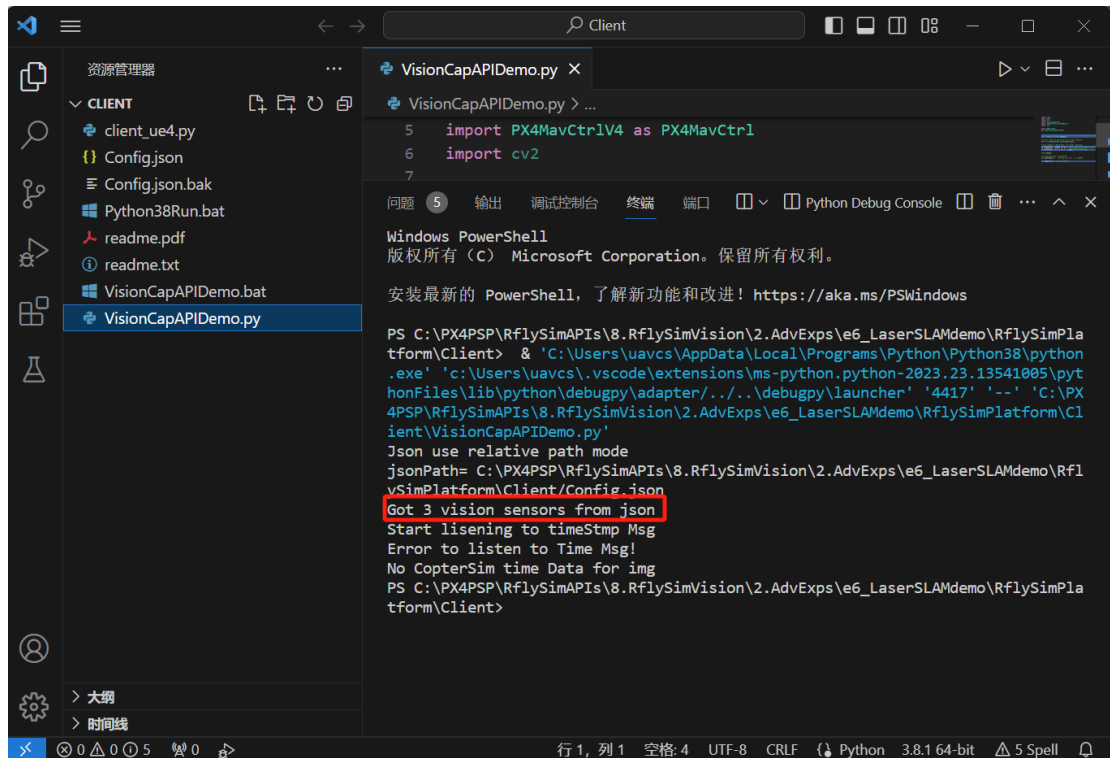
Step 2:

在虚拟机终端中输入 ifconfig 命令，查找该虚拟机的 IP 地址，修改 Client 文件夹下 VisionCapAPIDemo.py 代码，vis.RemotSendIP = '192.168.198.131'，改成 Ubuntu 系统的 IP。



Step 3:

用 VScode 打开到本实验路径文件夹，运行 Client 文件下的 python VisionCapAPIDemo.py 文件。如下图所示：



The screenshot shows the VS Code interface with the 'CLIENT' folder open. The file 'VisionCapAPIDemo.py' is selected in the Explorer. The code editor shows the following Python code:

```
5 import PX4MavCtrlV4 as PX4MavCtrl
6 import cv2
7
```

The terminal window shows the output of the script:

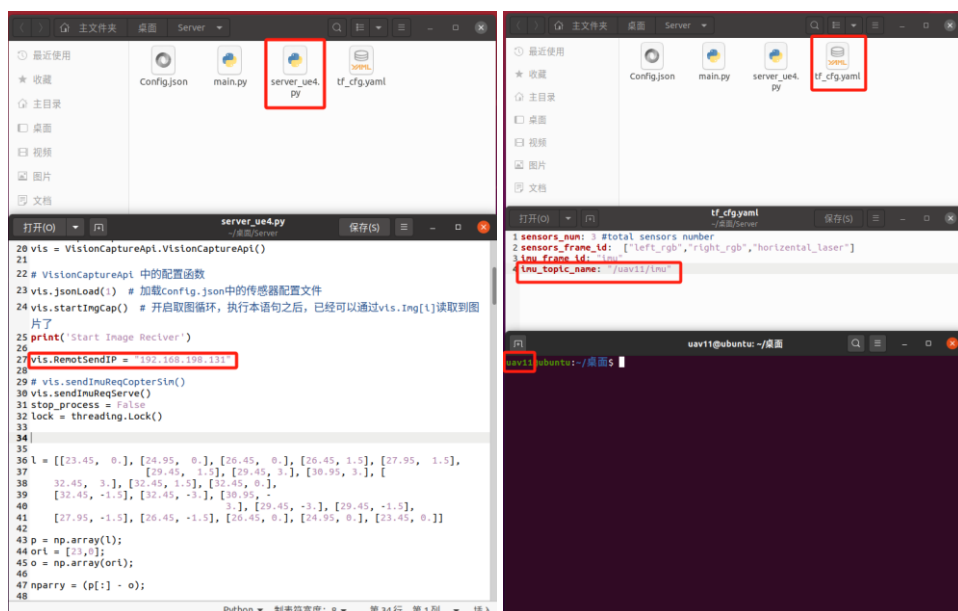
```
Windows PowerShell
版权所有 (C) Microsoft Corporation。保留所有权利。

安装最新的 PowerShell，了解新功能和改进！https://aka.ms/PSWindows

PS C:\PX4PSP\RflySimAPIs\8.RflySimVision\2.AdvExps\e6_LaserSLAMdemo\RflySimPlatform\Client> & 'C:\Users\uavcs\AppData\Local\Programs\Python\Python38\python.exe' 'c:\Users\uavcs\.vscode\extensions\ms-python.python-2023.23.13541005\pythonFiles\lib\python\debugpy\adapter\..\..\debugpy\launcher' '4417' '--' 'C:\PX4PSP\RflySimAPIs\8.RflySimVision\2.AdvExps\e6_LaserSLAMdemo\RflySimPlatform\Client\VisionCapAPIDemo.py'
Json use relative path mode
JsonPath= C:\PX4PSP\RflySimAPIs\8.RflySimVision\2.AdvExps\e6_LaserSLAMdemo\RflySimPlatform\Client\Config.json
Got 3 vision sensors from json
Start lisening to timeStamp Msg
Error to listen to Time Msg!
No CopterSim time Data for img
PS C:\PX4PSP\RflySimAPIs\8.RflySimVision\2.AdvExps\e6_LaserSLAMdemo\RflySimPlatform\Client>
```

Step 4:

拷贝 Server 文件夹到 ubuntu 系统,修改 server_ue4.py 中的代码 vis.RemotSendIP 变量改成 Ubuntu 系统的 IP。打开 tf_cfg.yaml，如下图所示增加 imu_topic_name。



The screenshot shows the Ubuntu system with the 'Server' folder open in the file explorer. The files 'server_ue4.py' and 'tf_cfg.yaml' are highlighted. The code editor shows the following Python code in 'server_ue4.py':

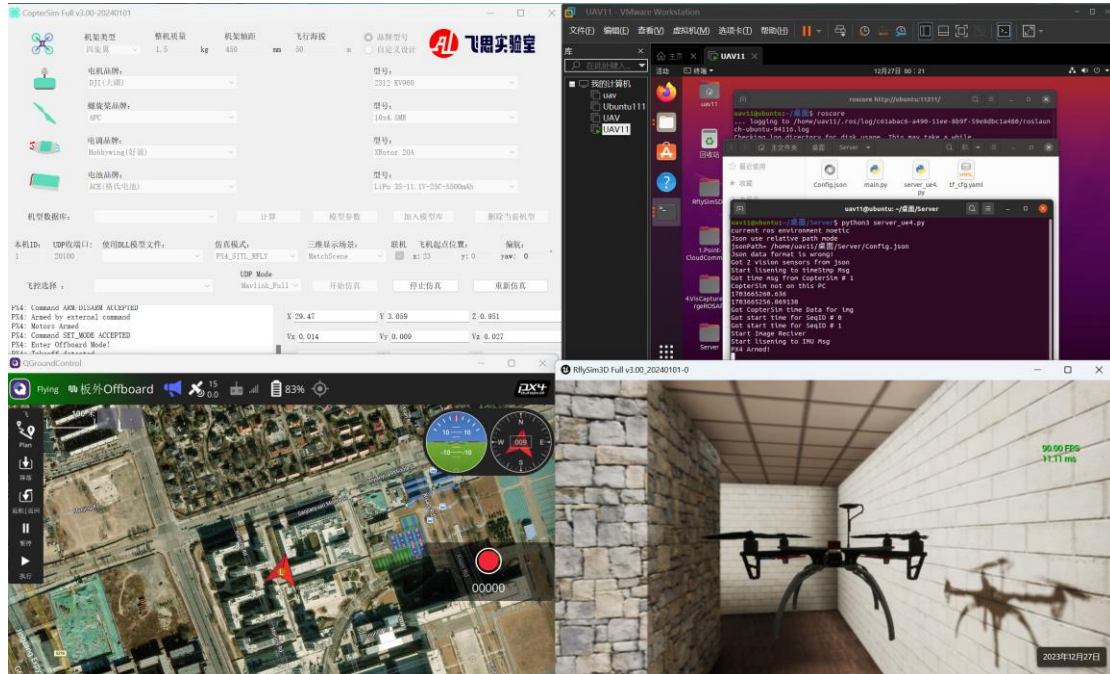
```
20 vis = VisionCaptureApi.VisionCaptureApi()
21
22 # VisionCaptureApi 中的配置函数
23 vis.JsonLoad(1) # 加载Config.json中的传感器配置文件
24 vis.startingCap() # 开启取图循环，执行本语句之后，已经可以通过vis.img(1)读取到图片了
25 print('Start Image Reclver')
26
27 vis.RemotSendIP = '192.168.198.131'
28
29 # vis.sendImuReqCopterSim()
30 vis.sendImuReqServer()
31 stop_process = False
32 lock = threading.Lock()
33
34
35
36 l = [[23.45, 0.], [24.95, 0.], [26.45, 0.], [28.45, 1.5], [27.95, 1.5],
37      [29.45, 1.5], [29.45, 3.], [30.95, 3.], [32.45, 3.], [32.45, 1.5], [32.45, 0.],
38      [32.45, -1.5], [32.45, -3.], [30.95, -3.], [29.45, -1.5], [27.95, -1.5], [26.45, -1.5], [26.45, 0.], [24.95, 0.], [23.45, 0.]]
39
40 p = np.array(l);
41 ort = [23.45];
42 o = np.array(ort);
43 nparray = (p[:1] - o);
44
```

The code editor also shows the following YAML code in 'tf_cfg.yaml':

```
1 sensors_num: 3 #total sensors number
2 sensors_frame_id: ["left_rgb","right_rgb","horizontal_laser"]
3 imu_frame_id: "imu"
4 imu_topic_name: "/uav11/imu"
```

Step 5:

打开一个终端输入 `roscore` 命令启动 `roscore`，重启一个在 `Server` 文件夹路径的终端下，运行命令 `python3 server_ue4.py`。将看到无人机自动避障移动。



7、参考资料

[1]. 无

8、常见问题

Q1: 无

A1: 无