

1、实验名称及目的

Rviz 可视化吊舱视觉控制键盘仿真虚拟机实验：通过在 Windows 平台向 RflySim3D 进行取图请求，然后在虚拟机中通过 UDP 直传方式接收图像数据，然后通过接口上(↑)下(↓)键控制俯仰角(pitch)；左(←)右(→)键控制偏航角(yaw)；右 Ctrl 建 + 左(←)右(→) 控制横滚角(roll)；焦距操作 alt+上, alt+下进行吊舱视觉的控制。

2、实验原理

3、实验效果

本实验通过在 Windows 平台向 RflySim3D 进行取图请求，然后在虚拟机中通过 UDP 直传方式接收图像数据，进行吊舱视觉的俯仰角(pitch)、俯仰角(pitch)、俯仰角(pitch)、焦距控制。

4、文件目录

文件夹/文件名称	说明
AircraftMathworksSITLRun.bat	启动仿真配置文件
VisionCaptureApi.py	取图接口
client_ue4.py	Python 取图请求程序
server_ue4.py	Python 吊舱控制程序
CameraCtrlApi.py	Python 实验程序
PX4MavCtrlV4.py	无人机控制接口
Config.json	视觉传感器配置文件
key_ctrl_node.py	键盘控制节点

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 平台高级版及以上		
3	Visual Studio Code		
4	Ubuntu 虚拟机		
5	Python 环境需要装有 pykeyboard		

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

6、实验步骤

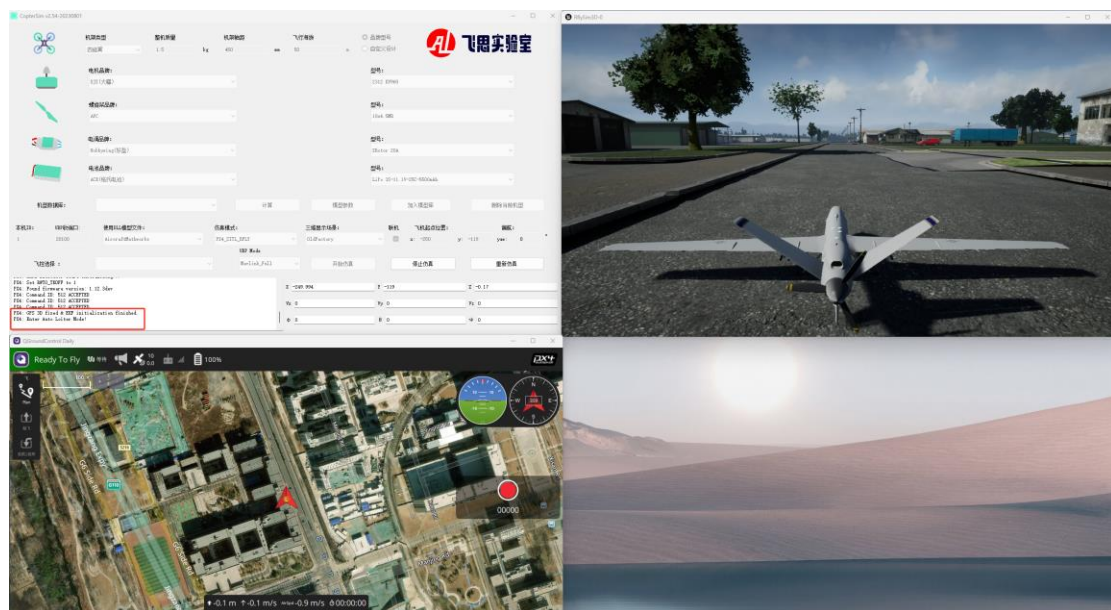
Step 1:

首先如果虚拟机版本是 ubuntu20.04，则在虚拟机中需要运行命令 `cd /opt/ros/`查看 ros 版

本,例如当前版本为 melodic, 然后运行命令 `cd /usr/local/lib/`查看当前虚拟机的 python 版本,然后运行命令, `sudo cp -r /opt/ros/melodic/lib/python2.7/dist-packages/* /usr/local/lib/python3.6/dist-packages/`拷贝所有 python ros 依赖的库到对应的 python3 库下,因为执行 KeyCtrlNode 需要切换到 root 用户,而 root 用户没有相关 ros python 的库。如果虚拟机版本为 ubuntu20.04 版本则无需修改。(注意:对于 ubuntu20.04 以下版本 ROS 使用的是 python2.7,而我们的代码都是基于 Python3.x 的版本,所以调用库需要避免使用有版本区别的库,如 cv-bridge 库,遇到这种库得写底层读写代码替换该库功能。)

然后在虚拟机中读取 linux 设备要权限,所以需要使用 root 用户,不建议使用更改设备文件权限,因为键盘设备在虚拟机里随机性挂载,所以在 ubuntu 系统里使用以下命令 `sudo su`、`pip install keyboard` 安装 keyboard 库。

通信方式配置修改 AircraftMathworksSITLRun.bat 文件 SET IS_BROADCAST 参数,设置为 1(0:表示使用共享内存,1: 使用 255.255.255.255 广播方式)。以管理员方式运行 AircraftMathworksSITLRun.bat 开启一个飞机的软件在环仿真。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 架固定翼无人机。



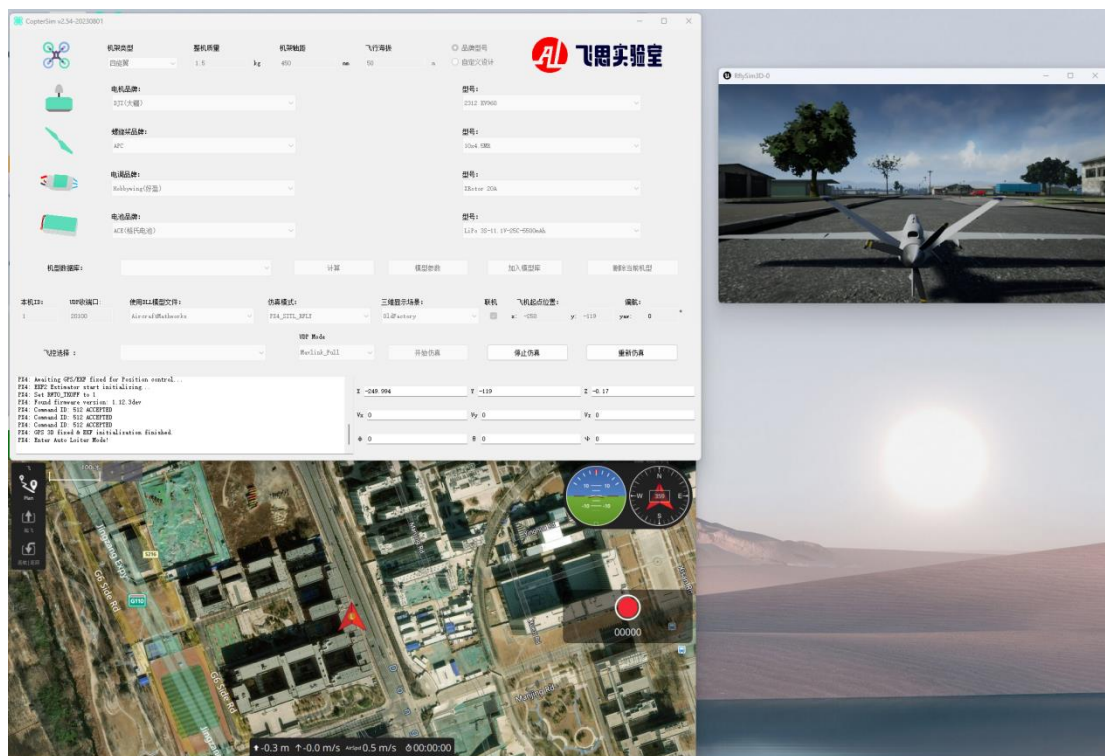
Step 2:

用 VScode 打开到本实验路径文件夹,通过 UDP 直传方式进行图像数据传输需要在 config.jsion 中 SendProtocal 的第一个参数改成 1,并用命令 `ifconfig` 查询虚拟机的 ip 地址,然后将 SendProtocal 的第 2-5 个参数改成虚拟机 ip 地址。然后运行 CameraCtrlNode 文件夹下的 client_ue4.py 文件,向 RflySim3D 进行取图请求。

```

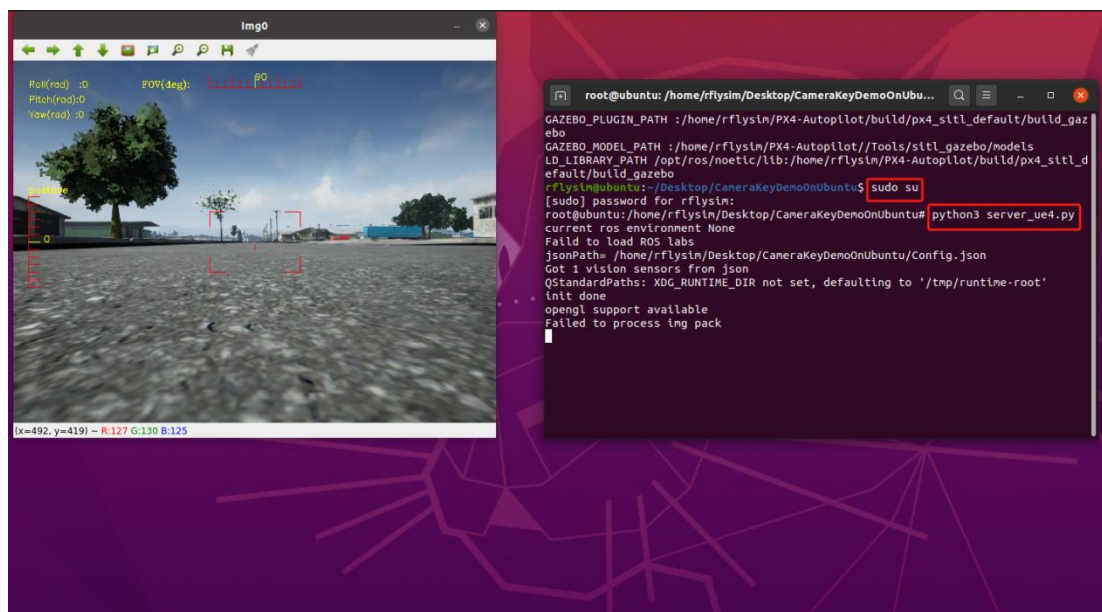
{
  "VisionSensors": [
    {
      "SeqID": 0,
      "TypeID": 1,
      "TargetCopter": 1,
      "TargetMountType": 0,
      "DataWidth": 640,
      "DataHeight": 480,
      "DataCheckFreq": 30,
      "SendProtocol": [1, 192, 168, 31, 87, 9999, 0, 0],
      "CameraFOV": 90,
      "SensorPosXYZ": [11.50, 0, 2.5],
      "SensorAngEular": [0, 0, 0],
      "otherParams": [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
    }
  ]
}

```



Step 3:

在 Windows 下输入 ipconfig 查询 Windows 的 ip 地址。然后在将实验文件夹全拷贝到虚拟机中，在 server_ue4.py 文件中将 vis.RemotSendIP 变量改为 Windows 下 ip 地址。然后在虚拟机里打开终端到实验文件夹 KeyCtrlNode 路径执行” sudo su” 切换到 root 用户,在使用 “python3 key_ctrl_node.py” 键盘控制节点。



Step 4:

在下图“AircraftMathworksSITLRun.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。



Step 5:

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、常见问题

Q1: 无

A1: 无