

---

## 1. 实验目的

在虚拟机中运行程序发送取图请求，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键+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。

注意，WSL1键盘功能受限，本实验只能在虚拟机中运行

## 2. 实验要求

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim工具链<sup>①</sup>；Visual Studio Code；Linux (Ubuntu 20.04)；Python环境需要装有pykeyboard。
- 硬件要求：笔记本/台式电脑1台<sup>②</sup>。

---

①: <https://rflysim.com/>

②: 推荐配置请见: <https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf>

## 3. 实验地址

例程目录: [\[安装目录\]\8.RflySimVision\2.AdvExps\\_CameraKeyDemoOnUbuntu](#)

- [./AircraftMathworksSITLRun.bat](#): 启动仿真配置文件
- [./CameraCtrlApi.py](#): Python实验程序
- [./Config.json](#): 视觉传感器配置文件
- [./server\\_ue4.py](#): Python吊舱控制程序
- [./WinWSL.bat](#): WSL/Ubuntu 20.04环境程序运行脚本

## 4. 实验内容或步骤

### 4.1 步骤1：选作实验

准备工作：

虚拟机或NX的配置方法是相同的。

1) Ubuntu虚拟机环境下，进行分布式联机实验。先参考[\[安装目录\]\RflySimAPIs\8.RflySimVision\0.ApiExps\0.Preparation\1.VMwareUbuntu\Readme.pdf](#)，完成虚拟机的下载与配置。

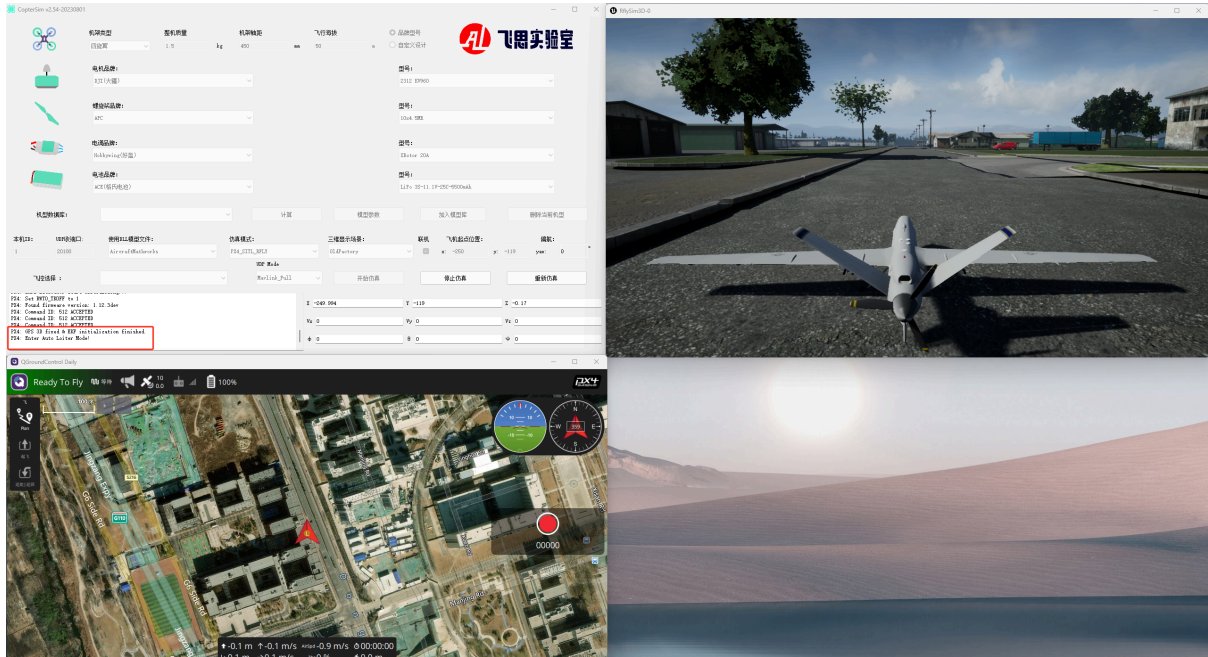
2) 用第二台Ubuntu电脑或NX板卡，实现联机实验。其他Ubuntu电脑的配置，先看[\[安装目录\]\RflySimAPIs\8.RflySimVision\0.ApiExps\0.Preparation\2.GenenalUbuntuConfig\Readme.pdf](#)；NX板卡的配置方法，先看[\[安装目录\]\RflySimAPIs\8.RflySimVision\0.ApiExps\0.Preparation\3.NXwithPX4Config\Readme.pdf](#)。

扩展实验：

## 4.2 步骤2：在WSL里/视觉板卡/另一台Ubuntu上接收图像实验

### 步骤 1：开启仿真

双击运行 [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，并在仿真界面按下I键开启UDP通信，并且RflySim3D软件内有1架固定翼无人机。



### 步骤 2：运行控制程序

打开linux下（包括WSL，视觉板卡等）的终端“python3 server\_ue4.py”启动程序，启动吊舱视觉控制实验程序。



鼠标点击img0图像窗口，按键控制吊舱：

俯仰控制： 方向键（up, down）

偏航角控制：方向键（left, right）

横滚角控制：ctrl+left, ctrl+right

视场角控制： alt+up, alt+down

### 步骤 3：关闭仿真

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。

## 5. 关键知识点

### 关键知识点1：Config.json配置文件参数含义

在Config.json文件中设置图像数据传输方式为UDP直传模式，其中配置文件中的参数含义如下：

TypeID代表传感器类型ID，1:RGB图，2:深度图，3:灰度图。

SendProtocol[8]为传输方式与地址，SendProtocol[0]取值0：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。

### 关键知识点2：实验运行环境

将实验文件夹全拷贝到虚拟机中，在虚拟机里打开终端到实验文件夹路径执行 `sudo su` 切换到root用户，在使用” `python3 server_ue4.py`” 启动程序，启动吊舱视觉控制实验程序。

## 6. 参考资料

1. [RflySim官方文档](#)

## 7. 常见问题

### Q1：若使用Pixhawk 6X飞控，平台安装时的编译命令是什么？

A1：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://rflysim.com/doc/zh/1/Hardware.html>

### Q2：WSL1键盘功能受限如何解决？

A2：由于WSL1键盘功能受限，本实验只能在虚拟机中运行。建议使用Ubuntu虚拟机环境进行实验。

### Q3：CopterSim软件初始化未完成怎么办？

A3：确保CopterSim软件下侧日志栏打印出GPS 3D fixed & EKF initialization finished字样，这代表初始化完成。如果没有，请检查仿真是否正常启动。