

# 智能控制仿真单元

## FS-AI SIM 产品手册



# 飞思实验室

北京卓翼智能科技有限公司

二〇二五

# 目录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第一部分：产品概述.....      | 1  |
| 简介.....             | 1  |
| 功能亮点.....           | 1  |
| 物品清单.....           | 2  |
| 第二部分：安全操作指南.....    | 3  |
| 1. 使用前检查列表.....     | 3  |
| 2. 使用前须知.....       | 3  |
| 3. 部件使用须知.....      | 3  |
| 4. 保养.....          | 4  |
| 5. 免责声明与警告.....     | 4  |
| 第三部分：快速入门指南.....    | 6  |
| 1. 认识设备.....        | 6  |
| 2. 硬件接口介绍.....      | 7  |
| 3. 规格参数.....        | 8  |
| 4. 系统组成.....        | 9  |
| 第四部分：硬件在环实验操作.....  | 10 |
| 1. 设备准备.....        | 10 |
| 2. 飞控固件与参数刷写.....   | 10 |
| 2.1 飞控固件刷写.....     | 10 |
| 2.2 飞控参数刷写.....     | 13 |
| 第五部分：常见问题与解决方法..... | 17 |

## 第一部分：产品概述

### 简介

智能控制仿真单元 FS-AI SIM 是飞思智能仿真系统的重要组成部分，应用于 无人机、无人车等无人系统的硬件在环仿真，支持单机视觉控制仿真或多机视觉 的分布式仿真。仿真单元集成 AI 机载计算机与自驾仪等硬件设备，作为硬件在环仿真的载体，构建了 Linux+ROS 与 PX4 联动的仿真环境；在仿真计算机上部署 RflySim 平台后，通过 RflySim3D 将视觉图像传到 Linux 机载计算机上，进行 ROS 与视觉算法的联动，实现多机视觉的分布式仿真。

如图 1 所示：



图 1 外观展示图

### 功能亮点

- 配备高清可触摸显示屏幕，方便快捷可视化操作。
- 高度集成 AI 机载计算机，实现快速部署硬件在环仿真。
- 支持单机/多机视觉分布式仿真，形成低成本、高效率、高可信的解决方案。
- 基于 RflySim 平台，支持实现从软件在环、硬件在环仿真到真机实飞的全流程开发，有效提升研究人员开发效率。
- 提供系统的工具包及体系化的开发指导教程。

## 物品清单

表 1 所示：

| 名称       | 型号           | 数量 | 单位 |
|----------|--------------|----|----|
| 智能控制仿真单元 | FS-AI SIM    | 1  | 个  |
| 小米数据线    | type-c 1 米白色 | 1  | 根  |
| 显示器钢化膜   |              | 1  | 个  |
| 包装箱      |              | 1  | 个  |
| 网线       | 1 米          | 2  | 根  |
| U 盘      |              | 1  | 个  |
| 键盘       |              | 1  | 个  |
| 路由器      |              | 1  | 个  |

## 第二部分：安全操作指南

### 1. 使用前检查列表

- 仅适用配套设备，并保证所有部件工作状态良好。
- 确保无任何异物黏附于机身。
- 请勿在没有卓翼智能技术人员许可的情况下，更新固件。
- 用户应该确保自己不再酒精，药物的影响下操控飞行器。

### 2. 使用前须知

为了能使您能更安全使用本产品，卓翼智能为用户提供了以下文档资料

- 《安全操作指南》
- 《快速入门指南》
- 《免责声明与警告》
- 《硬件在环实验操作》

建议用户首先查阅《免责声明与警告》，《安全操作指南》，再使用《快速入门指南》与《硬件在环实验操作》了解使用过程。

### 3. 部件使用须知

为避免可能的伤害和损失，请务必遵守以下各项：

- 使用原厂配件或者经过卓翼智能技术部门指导下购买的配件，使用非原厂配件可能造成使用效果不佳。
- 配发各部件内没有任何异物（如：水，油，沙土等）
- 切勿自行改装设备以及所涉及的线路，否则会影响设备性能，严重的会导致故障。
- 确保设备工作正常
- 严禁进行私自改装
- 确保机身各零部件无损伤。

## 4. 保养

为避免可能的伤害和损失，请务必遵守以下各项：

- 将设备均存放于干燥通风处，减少阳光直射以防止设备老化，电源过热，若长时间存放，推荐存放温度区间为 10℃~30℃。
- 切勿让设备接触液体，否则将会对设备造成永久损坏，切勿将设备存放于潮湿环境下的场所。

## 5. 免责声明与警告

• 为保护用户的合法权益，请您在使用本产品前务必仔细阅读本产品提供的使用文档、免责声明、法律法规和安全操作指南。卓翼智能保留对上述文档进行更新的权利。请您务必按照相关文档操作本产品。

• 本产品不适合未满 18 周岁及其他不具备完全民事行为能力的人士使用，请您避免上述人士接触本产品，在有上述人士出现的场合操作时请您格外注意。

• 本产品为科研教育性产品，源码开源支持二次开发，并非稳定的商业产品，使用时需有一定的基础，且稳定程度不能和商业产品相提并论。购买产品表示您知晓并理解此产品的特殊性。二次开发有一定门槛，需要使用者具备一定的开发能力、自主学习能力。

• 一旦开始使用本产品，即视为您已阅读、理解、认可和接受本产品的说明书、免责声明和安全操作指南的全部条款和内容。使用者承诺对自己的行为及因此而产生的所有后果负责。使用者承诺仅出于正当目的使用本产品，并且同意本条款及卓翼智能可能制定的任何相关政策或者准则。

• 在使用本产品的过程中，请您务必严格遵守并执行包括但不限于说明书和安全操作指南里的要求。对于违反安全指南所提示的使用行为或不可抗因素导致的一切人身伤害、事故、财产损失、法律纠纷，及其他一切造成利益冲突的不利事件，均由用户自己承担相关责任和损失，卓翼智能将不承担任何责任。

• 用户使用本产品直接或间接发生的任何违反法律规定的行为，卓翼智能将不承担任何责任。

• 在使用本产品前，请仔细阅读本文说明。一旦您开始使用本产品，表示您对本文全部内容的认可和接受。请严格遵守本文安装和使用说明。因用户不

当使用、安装、私自改装等造成的任何结果和损失，卓翼智能将不承担法律责任。

## 第三部分：快速入门指南

### 1. 认识设备

- 检查物品是否齐全，如物品有差，请及时联系卓翼人员。
- 检查内部物品是否损坏。
- 给飞思视觉仿真单元供电，检查屏幕是否正常亮起。
- 使用 QGC 连接飞控检查飞控能否正常使用。
- 在飞思视觉仿真单元供电时，连接网线检查网口能否正常使用

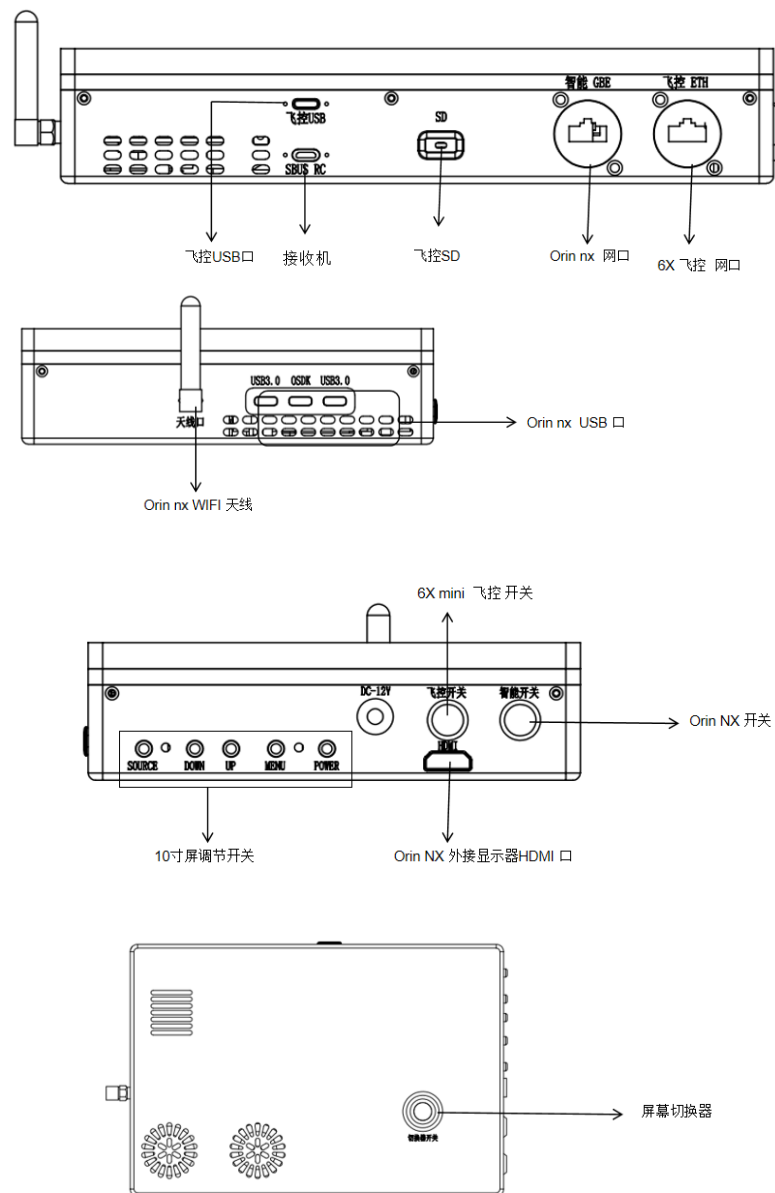


图 2 各角度展示图



## 2. 硬件接口介绍

智能控制仿真单元共提供 2 个网络接口、1 个电源接口、2 个分别控制 NX 和飞控的电源开关和 1 个飞控 USB 接口，以及预留的 3 个 USB 接口。以下是其详细介绍：



图 3 智能控制仿真单元侧视图

**NX 网口接口：**图 3 上的 1 号编号，连接着智能控制仿真单元内置的 NX，主要通过网线连接上路由器，将智能控制仿真单元内置的 NX 与主机进行通信。

**飞控网口：**图 3 上的 2 号编号，连接着智能控制仿真单元内置的飞控，主要通过网线连接上路由器，将智能控制仿真单元内置的飞控与主机进行 UDP 通信。



图 4 视觉盒子侧视图

**飞控 USB 口：**如图 4 上的 1 号编号，主要通过 USB 线和飞控进行串口通信连接。

**预留 USB 口：**如图 4 上的 2 号编号，预留 USB 口可外接 U 盘或键盘。



图 5 视觉盒子侧视图

**电源接口：**图 5 上的 1 号编号，主要控制整个智能控制仿真单元的电源。

飞控开关:图 5 上的 2 号编号,主要控制智能控制仿真单元中飞控的电源。

NX 开关:图 5 上的 3 号编号,主要控制整个智能控制仿真单元中 NX 电源。

### 3. 规格参数

| 产品指标 |                                                   | 参数                                                             |
|------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 物理参数 | 尺寸                                                | 251*170*48mm                                                   |
|      | 重量                                                | 1242g                                                          |
|      | 屏幕尺寸                                              | 10 英寸                                                          |
|      | 触控                                                | 支持触控                                                           |
|      | 分辨率                                               | 1024*600px                                                     |
| 电气参数 | 电源                                                | 100V-240V~50/60Hz                                              |
|      | 工作电压                                              | 12V                                                            |
| 接口   | 电源接口                                              | 航空插头                                                           |
|      | USB 接口                                            | USB3.0*2 OSDK*1                                                |
|      | 网口                                                | GBE*1 ETH*1                                                    |
|      | Type-C 口                                          | 自驾仪接口 Type-C*1                                                 |
|      | MICRO USB                                         | 飞控 SBUS RC                                                     |
|      | HDMI                                              | HDMI*1                                                         |
| 性能   | AI 算力                                             | 21 TOPS                                                        |
|      | GPU                                               | 384-core NVIDIA Volta™<br>GPU with 48 Tensor Cores             |
|      | CPU                                               | 6-core NVIDIA Carmel<br>ARM®v8.2 64-bit CPU 6MB L2 +<br>4MB L3 |
|      | 内存                                                | 8 GB 128-bit LPDDR4x<br>51.2GB/s                               |
|      | 存储                                                | 128GB                                                          |
| 传感器  | IMU (BMI088)、磁罗盘 (RM3100)、气压计 (2x ICP-20100) 等传感器 |                                                                |

表 2

## 4. 系统组成

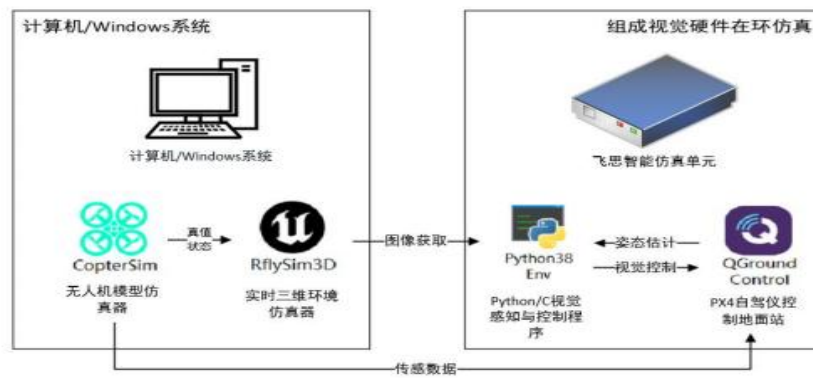


图 6 系统组成

第四部分：硬件在环实验操作

1. 设备准备

实验操作前，请准备好以下物料

| 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 <sup>①</sup> | 1  |
| 2  | 飞思视觉仿真平台工具链 <sup>①</sup> | 智能控制仿真单元 <sup>②</sup> | 1  |

- ①：仿真软件安装与获取方式请见：  
<https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf>
- ②：仿真软件详细说明文档请见：  
<https://rflysim.com/doc/zh/B/1.1HILs.html>

表 3

RflySim 平台下载

下载网址为 <https://rflysim.com/download.html>，可以通过填写邮箱获取。  
可扫描二维码进入网站进行下载：



2. 飞控固件与参数刷写

2.1 飞控固件刷写

使用 windows 打开 QGC，点击左上角图标进入到 Vehicle Steup

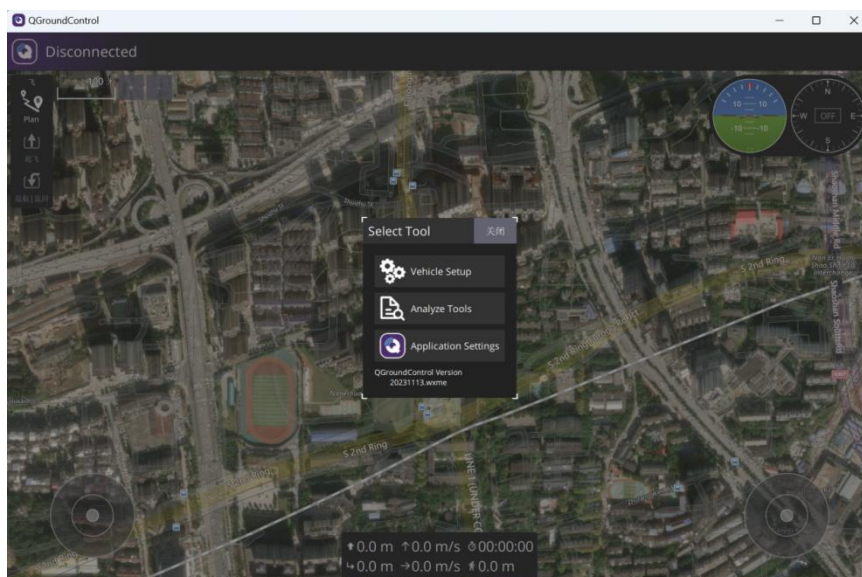


图 7

进入到 Back，进入到 Vehicle Setup，进入到固件页面。



图 8

按照下图的方式链接飞控，相关注意事项可在图中看到。



图 9

进入固件页面，重新连接飞控会弹出固件设置，选择 RflySim1.13.2 stable 点击 ok 会自动烧入固件。

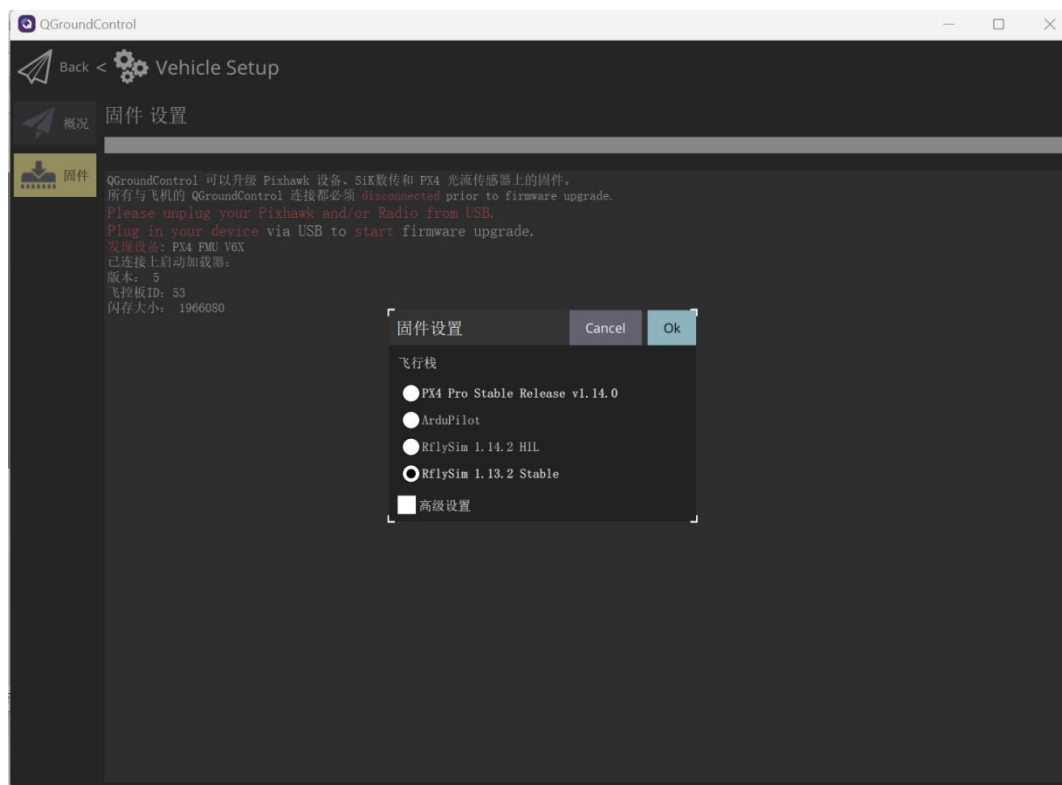


图 10

等待出现黄色字体升级完成代表固件烧录成功。

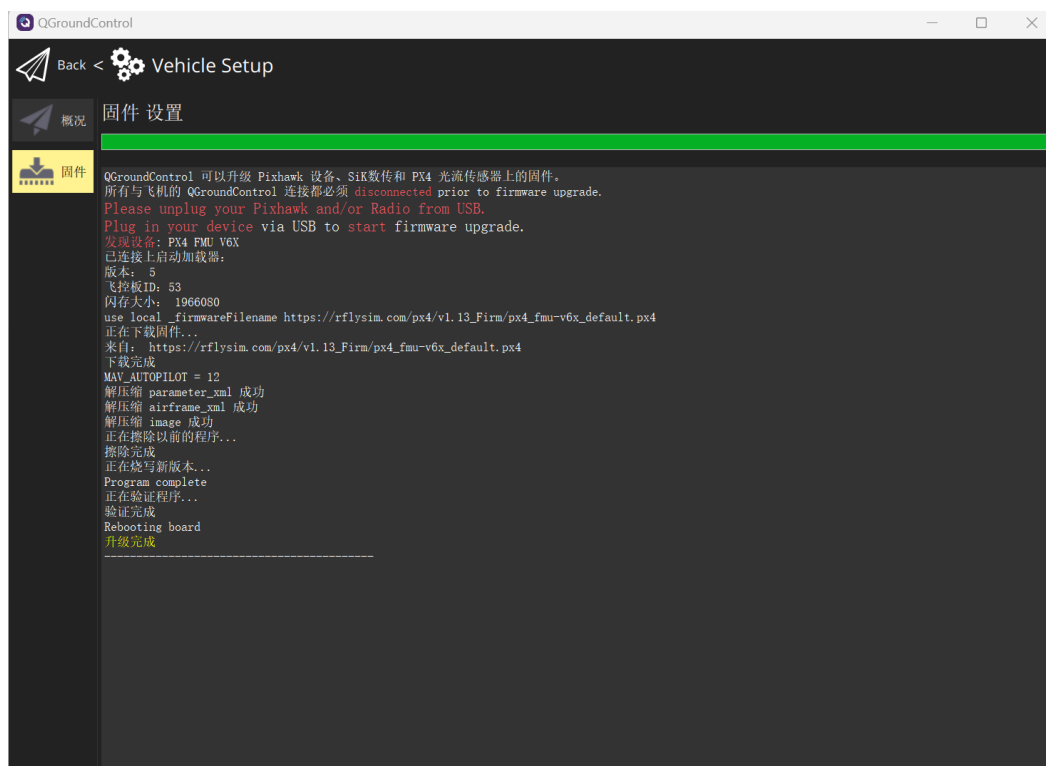


图 11

在升级完成之后会跳转到概括页面可以查看到飞控的基本信息。



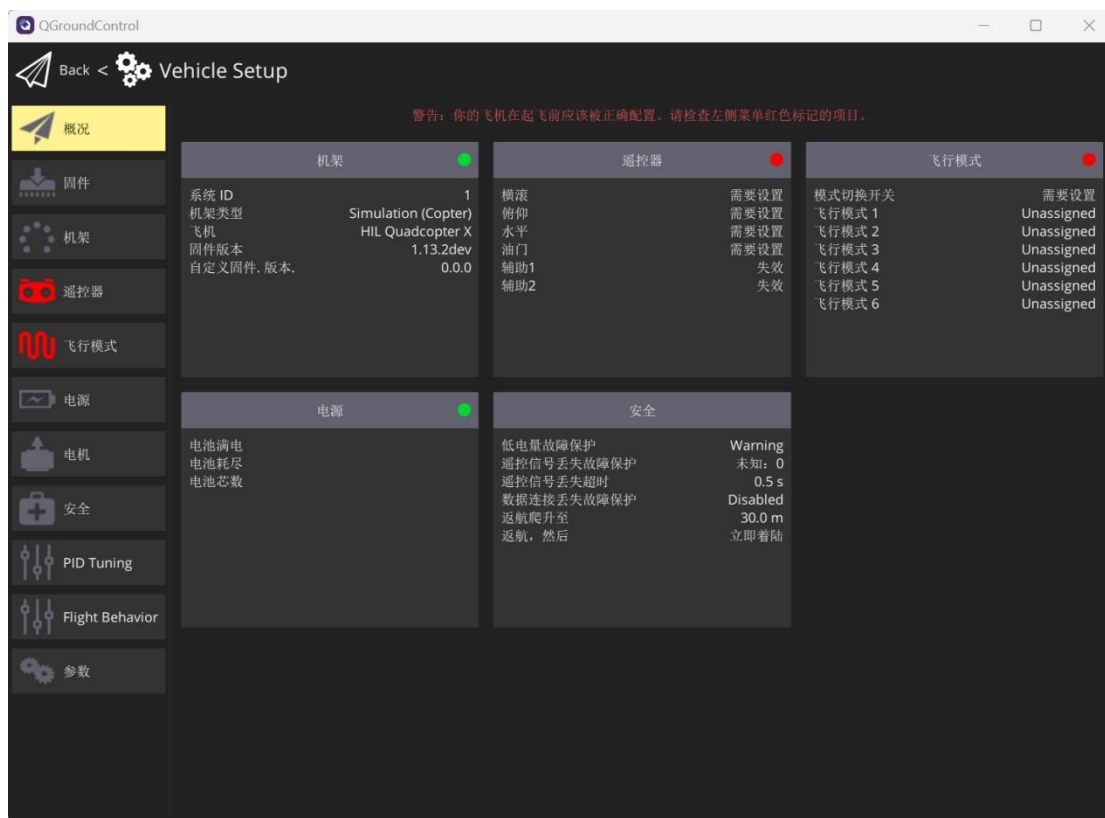


图 12

## 2.2 飞控参数刷写

在导入参数之前需要完成飞控固件烧入。打开 QGC 左上角图标进入到 Vehicle Setup 页面。

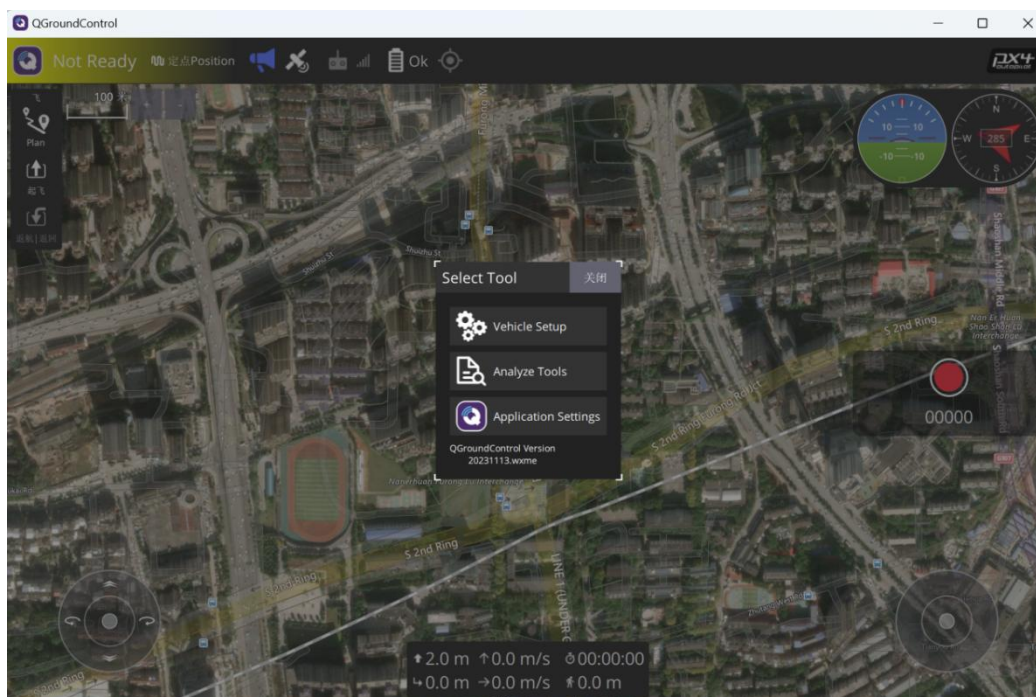


图 13

在 Vehicle Setup 界面点击参数、工具、加载文件。





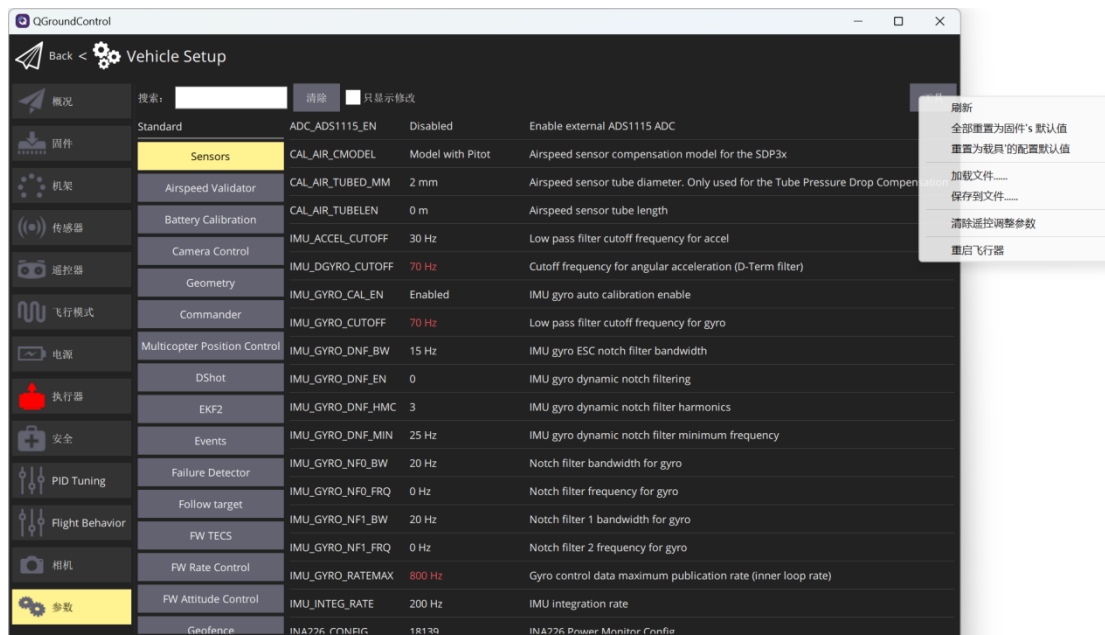


图 16

### 3. 设备运行

需要保证飞思智能仿真单元与本地电脑处于同一网段中

双击运行 “【 RflySim 平台安装目录 】\RflySimAPIs\8. RflySimVision\3. CustExps\2-DistributedSimDemos\e1\_OneVehilceCtrls\3-CrossRing\client\_ue4\_SITL.bat” 一键启动软件在环仿真脚本，等待 CopterSim 左下方的信息框中出现 “PX4: GPS 3D fixed & EKF initialization finished.” 字样，表示初始化完成。

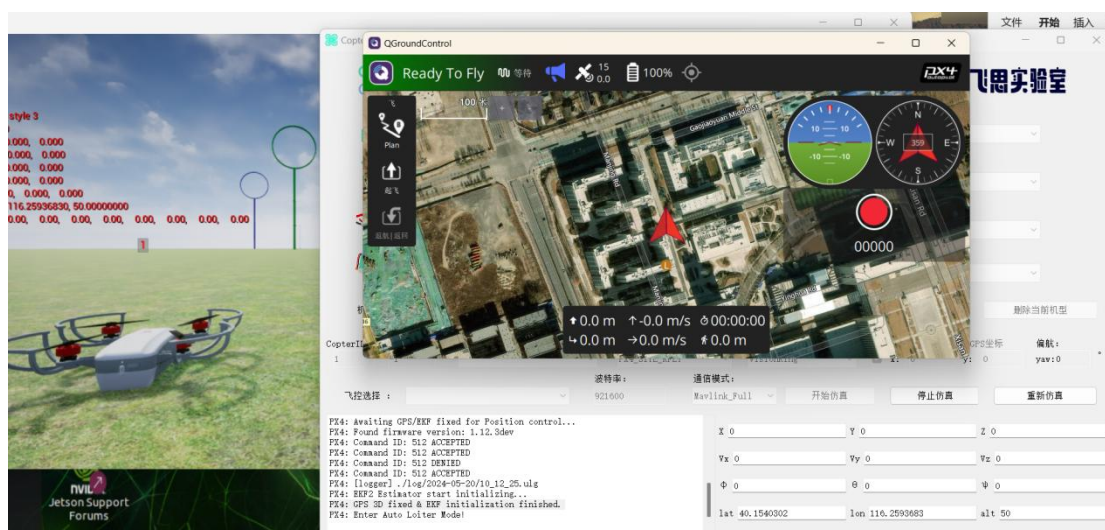


图 17

然后，返回到飞思智能仿真单元中打开 VSCode 程序，运行

\*/home/nvidia/Desktop/RflySim\_Exps/CrossRing/server\_ue4.py 程序,即可看到飞机正常起飞,并执行穿环飞行。

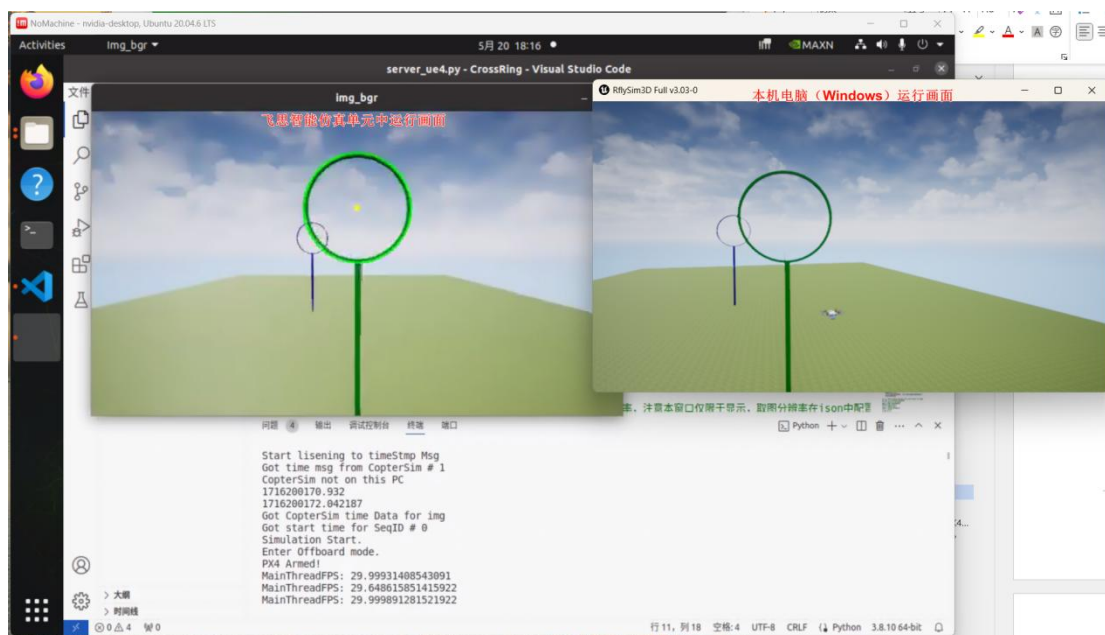


图 18

## 第五部分：常见问题与解决方法

问 1：局域网和智能仿真单元不再同一网段

答：这种情况有以下可能：PC 端或者智能仿真单元默认设置了静态 IP ；PC 端和智能仿真单元不是连接在同一个局域网；确定查看的网络适配器是连接了网线的适配器，有可能电脑上有多个适配器，而查看的适配器不是与智能仿真单元用网线连接的同一个局域网上的路由器

问 2：已经在同一个局域网，但是 ping 不同

答：在已经确认了网线连接正常，和上一个问题一样，如电脑有个多个适配器需要注意，有可能电脑连接的另外的局域网也是这个网段，虽然电脑上多个网络适配器不能有同一网段的配置，但是这有可能就是出错的原因。

问 3：飞控连接到电脑后硬件设备无法连接或无法被识别？

答： 检查所有电缆和连接是否正确插入，确认驱动程序和固件版本是否正确。确保所有硬件设备都已正确供电，关闭防火墙。

问 4： 仿真过程中出现延迟或通信不稳定？

答： 检查通信接口的设置是否正确配置，检查通信线路是否存在干扰或损坏。减少数据传输量和提高数据处理速度也可能有助于减少延迟。

问 5：电脑配置比较低在飞机飞行过程中，飞机会卡顿？

答：使用 RflyTools 中 HITLRunLowGPU 脚本，重新启动程序，会降低对 GPU 的使用。

问 6：如何解决在产品开机时只有识别到 PX4 型号，但是没有固件设置？

答：将 type-c 线与 QGC 电脑连接好，重新进入到 QGC 固件页面。把飞控开关重新打开，QGC 固件页面会弹出固件设置。

问 7：使用 qgc 连接飞控 qgc 没有提示连接？

答：首先检查是不是 nx 没有连接电源线，只要连接视觉盒子以及飞控都需要供电，在开关处把飞控开关打开（把飞控按钮按下去即可）。在 windows 在此电脑进入管理页面-设备管理器-端口检查飞控与电脑有没有进行连接，如果没有连接请更换 type-C 在重复此操作，参考下方图片，串口号不一定与图片一样。

公司网站: <http://www.droneyee.cn>

联系电话: 010-62064221

公司地址: 北京市大兴区庆祥北路 3 号院金隅高新产业园 A6

公 众 号:

