

极动智能产品操作说明书

武汉极动智能科技有限公司

二〇二三年十月

极动智能产品操作说明书

编 制：甘姣霞

审 核：曾 浩

标准化审查：曾 浩

会 签：曾 浩

批 准：曾 浩

更 改 记 录

版本号	修订章节	修订记录	修订人员	修订时间
V1.1.1	全章	初版	李林艳	20230302
V1.1.2	1、3、4 章	1、对整体构架做了调整； 2、添加了客户端和 FAQ 两个板块； 3、细化了第三章中算法功能描述；	甘姣霞	202301002

版权声明

版权所有武汉极动智能科技有限公司，保留所有权利。

保密声明

本文档（包括任何附件）包含的信息是保密信息。接收人了解其获得的本文档是保密的，除用于规定的目的外不得用于任何目的，也不得将本文档泄露给任何第三方。

目 录

1. 客户端概述.....	1
1.1. 简介.....	1
1.2. 运行环境.....	1
1.3. 安装与卸载.....	1
2. 使用流程.....	4
2.1. 硬件连接.....	4
2.2. 确定电脑网段.....	5
2.3. 判断是否连接成功.....	5
2.4. 搜索并连接设备.....	6
2.5. 显示图像.....	7
3. 功能介绍.....	1
3.1. 调节参数.....	1
3.1.1. 曝光时间.....	1
3.1.2. 帧频.....	2
3.1.3. TOF 分辨率设置.....	2
3.1.4. 修复设置.....	3
3.1.5. 滤波设置.....	3
3.2. 图像信息检测.....	4
3.3. 色彩自动/手动曝光.....	6
3.4. 数据保存.....	6
3.5. 程序升级.....	7

3.6. 修改设备 IP	9
3.6.1. 修改设备 IP	9
3.6.2. 查看当前软件 IP	9
3.7. 查看日志	10
4. FAQ	11

极动智能产品操作说明书

1. 客户端概述

1.1. 简介

XDynamicsRKShell 是极动智能自主研发，基于 Xdynamics SDK 开发的图形界面工具，目前适用于机动智能 iTOF 产品线，可自动搜索并连接相关产品。该工具提供了实时显示 Depth、Gray、3DPointCloud、RGB、RGBD 图像，并保存对应数据，还支持查看设备基础信息，调节分辨率、积分时间、滤波算法参数等功能。

XDynamicsRKShell 可实现设置页面修改设备 IP 地址和应用程序升级等操作。

1.2. 运行环境

操作系统：64 位 Windows10 或以上版本（电脑需要装载 NVIDIA 独立显卡）；

1.3. 安装与卸载

(1) 软件名称：XDynamicsRKShell

(2) 软件安装步骤如下：

① 双击 XDynamics_installer_1.3.5.2.exe 文件，弹出如下弹框，选择“ok”按钮：



图 1-1-1. 软件安装图

② 按照提示，选择“下一步”按钮：



图 2-1-2. 软件安装图

- ③ 点击“浏览”按钮，选择安装路径，点击“安装”按钮，一键安装即可。

(注：安装路径中建议不要出现中文字幕)

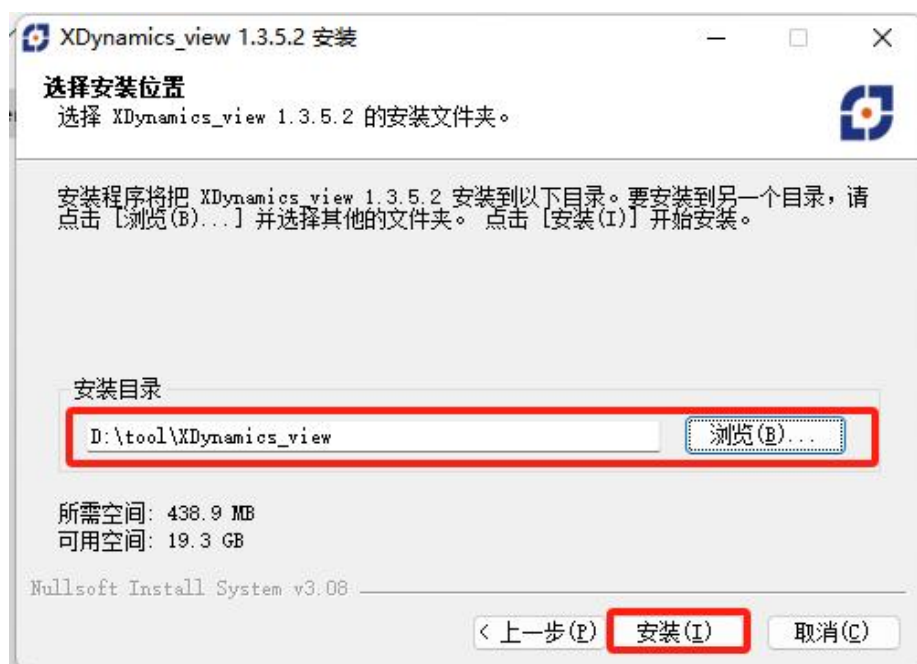


图 3-1-3. 软件安装图

- ④ 安装成功后会弹出如下界面，单击“完成”按钮即可；

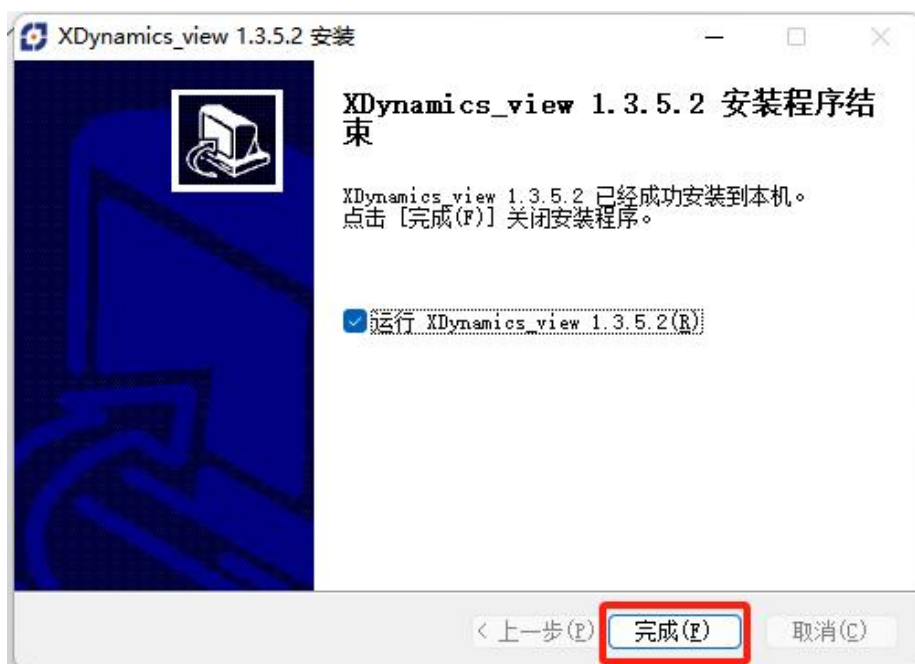


图 4-1-4. 软件安装图

- (3) 软件使用：安装成功后会生产名为“XDyanamice_view”文件夹，选择文件夹中“XDynamicsRKShell.exe”可执行程序，即可打开软件；

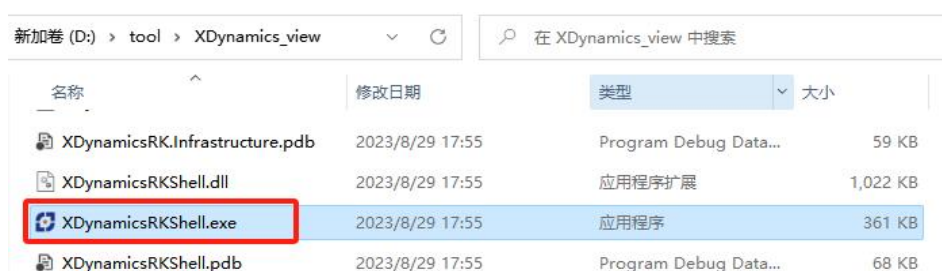


图 5-2 软件使用图

- (4) 软件卸载操作如下：

- ① 双击“XDynamics_view”文件夹中“uninst.exe”可执行程序：

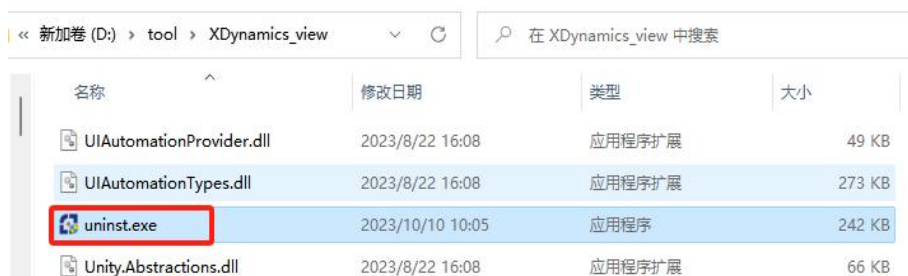


图 6-3-1. 软件卸载图

- ② 若确定卸载“XDynamicsRKShell”工具，选择界面中“是”按钮；



图 7-3-2 软件卸载图

- ③ 文件成功移除后会弹出如下界面，选择“确定”即可；



图 8-3-3. 软件卸载图

2. 使用流程

2.1. 硬件连接

产品的硬件输出方式主要分为网络版本和 USB 版本。接口输出不同，硬件连接方式也会有所不同。X-D400 版本对应硬件连接方式：

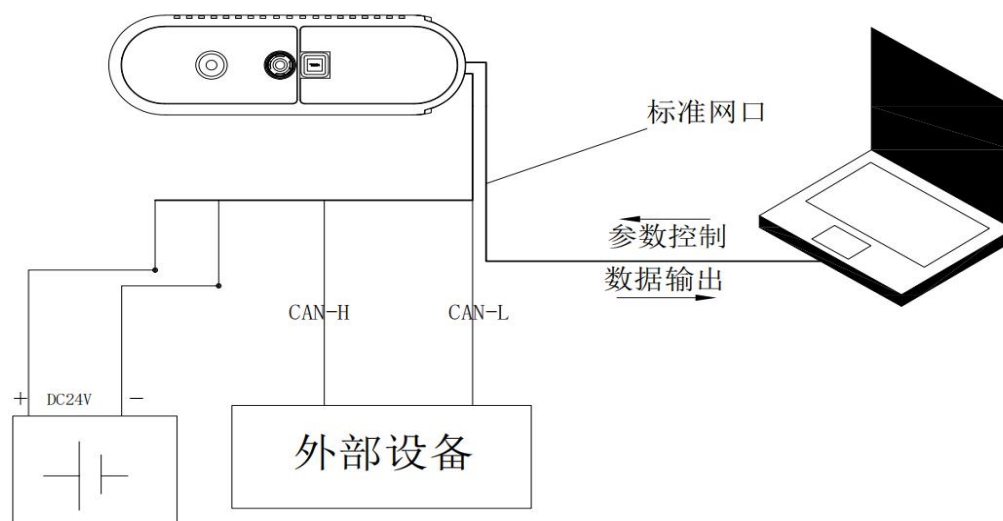


图 2-1. X-D400 连接示意图

2.2. 确定电脑网段

将网线一端连接设备，另外一端与电脑直连，也可以直接配置再同一网段的交换机中使用。确定电脑网段操作如下：

- (1) 打开“设置”，选择“网络和 Internet” -》“高级网络设置” -》“更多网络适配器选项”；
- (2) 选择“以太网”，右键选择“属性”。X-D400USB 版本是 USB 转网络版，连接好后会出现；
- (3) 配置 IPv4，选择“属性”；
- (4) 将 IP 修改为固定 IP，将其配置为“192.168.31.x”网段，点击确定即可；

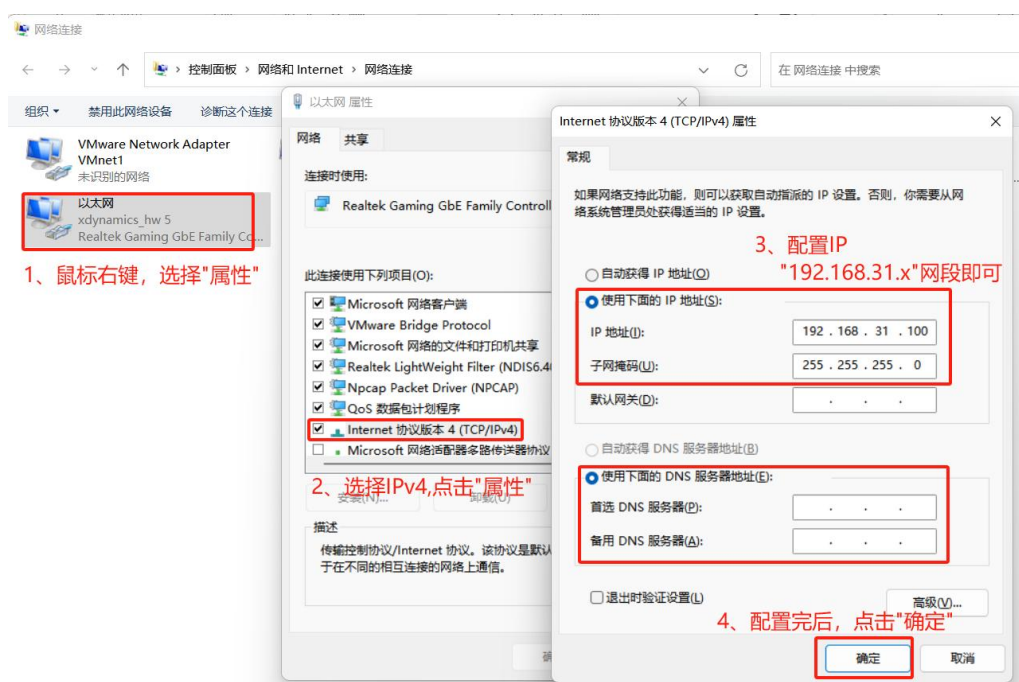


图 3-1. 固定地址方式图

2.3. 判断是否连接成功

- (1) 快捷键“WIN+R”，输入“cmd”，单击“Enter”，打开命令提示符窗口；

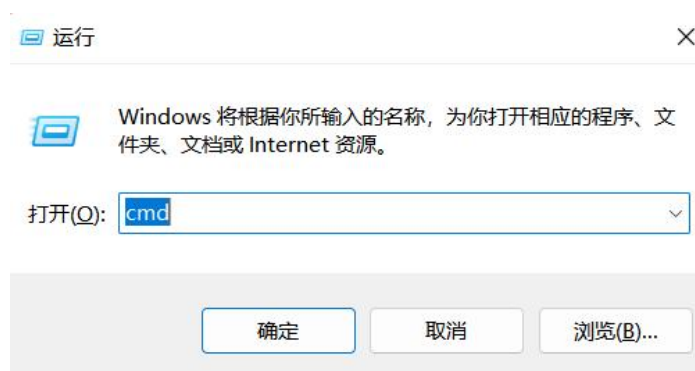


图 4-1. 相机连接状态操作图

(2) 输入命令 “ping 192.168.31.3” ,ping 通表示连接成功;

```
C:\Users\WANGYIFEI>ping 192.168.31.3

正在 Ping 192.168.31.3 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.31.3 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=64
来自 192.168.31.3 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=64
来自 192.168.31.3 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=64
来自 192.168.31.3 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=64

192.168.31.3 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 1ms, 最长 = 2ms, 平均 = 1ms
```

图 4-2. 相机连接状态操作图

2.4. 搜索并连接设备

温馨提示：使用前请把产品模组玻璃盖板上层的保护膜撕掉后使用，若无保护膜此提示可忽略。

(1) 打开软件，双击 “XDynamicsRKShell.exe” 可执行程序，生成界面如下所示：

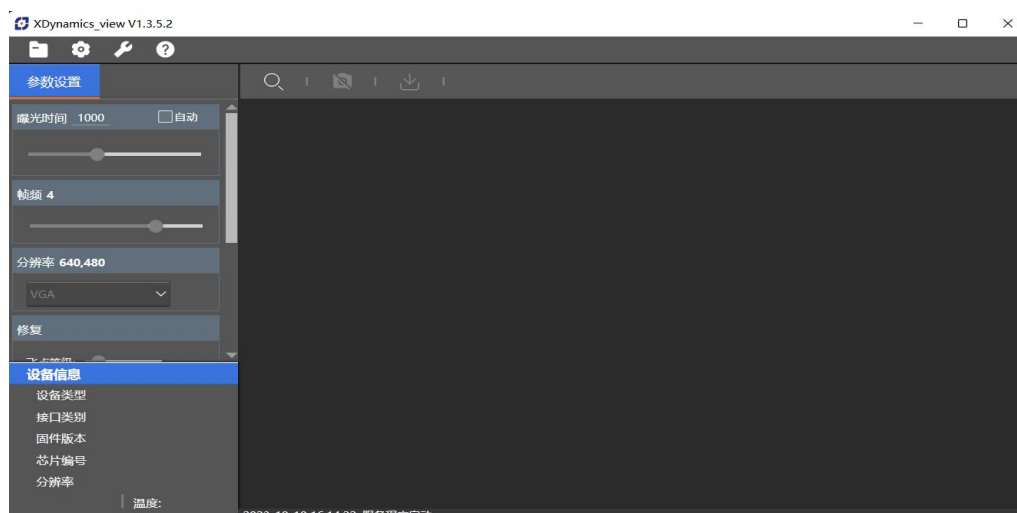



图 10. 执行可执行程序

(2) 搜索设备，单击 “” 按钮，选择所搜索到的设备，点击 “确定” 按钮即可：

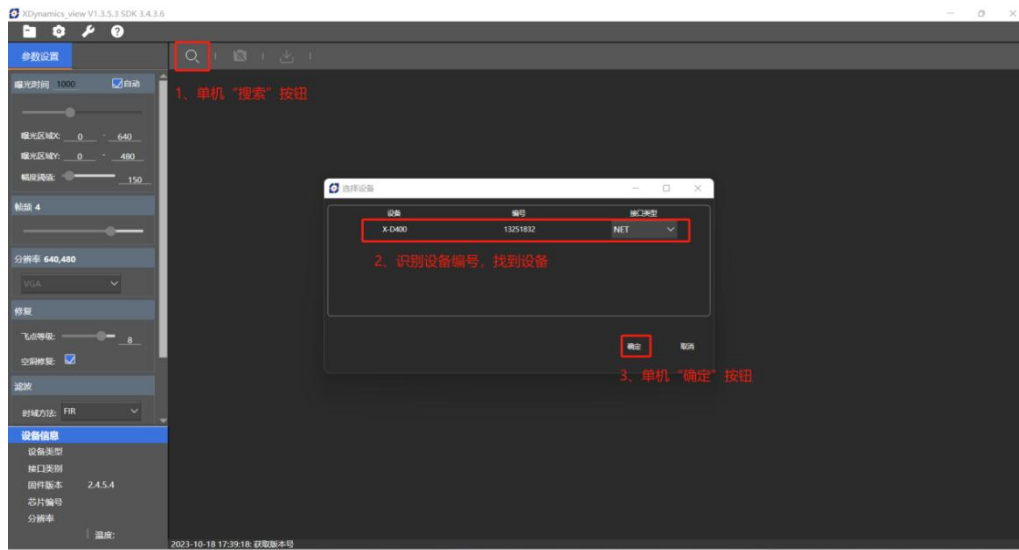




图 11. 搜索设备示意图

(3) 连接成功后图标会由搜索 “” 图标转变为连接 “” 图标，并显示当前设备基础信息。

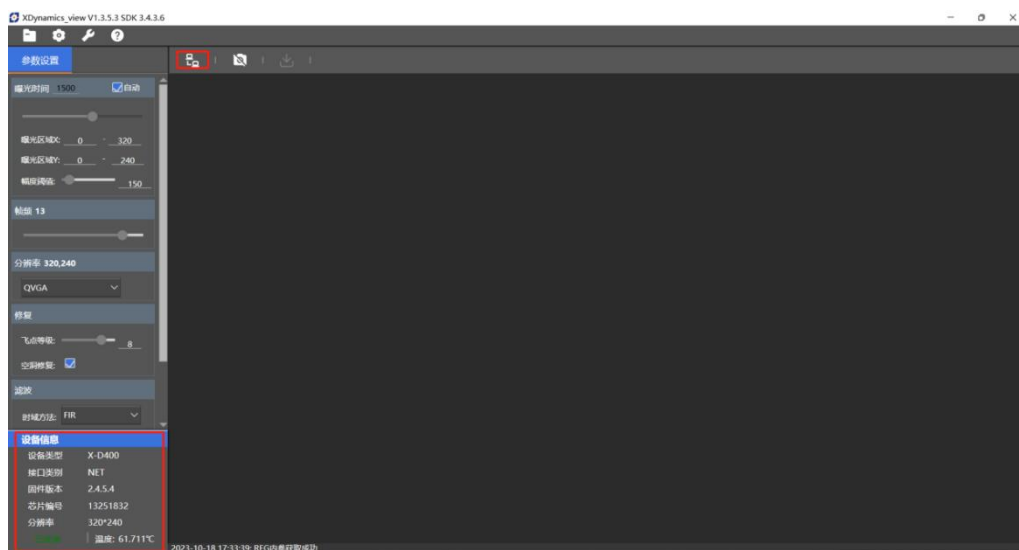



图 12. 连接设备示意图

2.5. 显示图像

设备连接成功后，单击 “” 按钮，可以实时查看相关图像数据。默认显示 “深度图+点云图”，若相机带 RGB，还会默认显示 “RGB 图”。

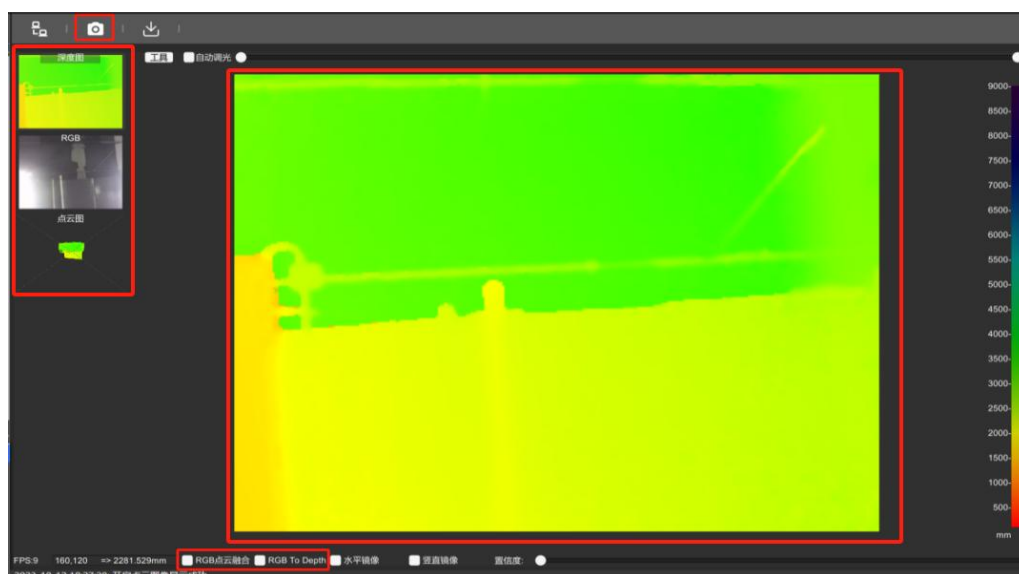


图 13. 图像显示图

☐ **RGB点云融合**：默认为未勾选状态，勾选后，可呈现“RGB+点云”融合效果图。RGB点云融合效果图如下：

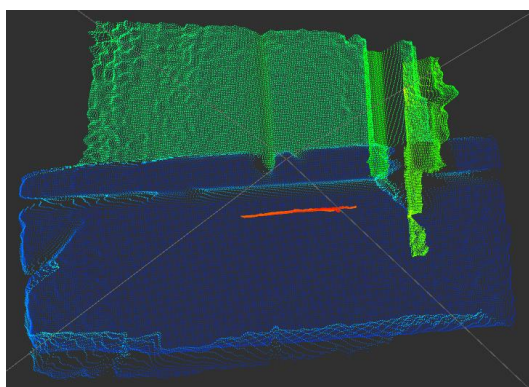


图 14. RGB 图

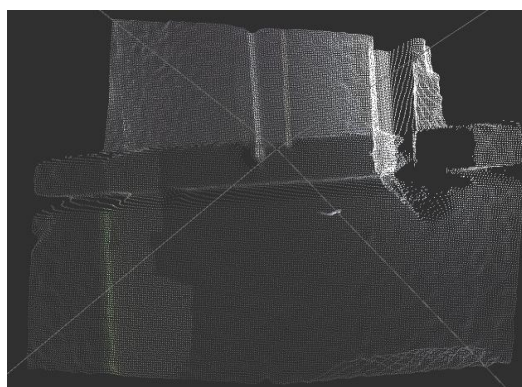


图 15. RGB 点云融合

☐ **RGB To Depth**：勾选后，可呈现 RGBD 融合效果图。将深度图映射到 RGB 图上。RGBD 融合效果图如下：



图 16. RGB 图

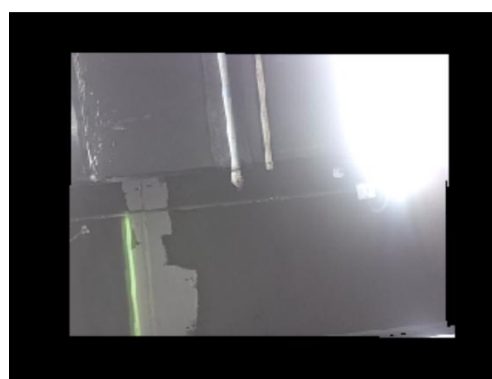


图 17. RGBD 融合图

3. 功能介绍

3.1. 调节参数

3.1.1. 曝光时间

软件默认曝光时间为 1000us，但场景景深不同、不同反射率的被测物（例如：黑色、白色、镜面等）对应的曝光时间也会有所不同。

曝光时间主要有“自动曝光”和“手动曝光”两种调节方式。

① 自动曝光



图 18. 自动曝光图

- 使用方式：选择自动曝光，✓即可，默认为未勾选状态；
- 描述：在图像捕获期间自动调用曝光时间。自动曝光被切换后，曝光时间的设置被抑制。

② 手动曝光



图 19. 手动曝光图

- 曝光时间范围为：【50，2500】us；
- 调节方式：“直接设置曝光时间参数”或者“拖动进度条”；

注:探测距离与积分时间相关，不同距离需要调整不同的积分时间，以达到测试数据的准确性，建议参考如下：

产品型号	测试距离	积分时间
X-D500	300~800mm	<500us
	1000~2000mm	500us~1000us
	2100~4000mm	1000us~2000us
	>4000mm	2000us~2500us
X-D400	300~500mm	<500us
	600~2000mm	500us~1500us
	>2000mm	1500us~2500us
X-D1000	300~1000mm	<150us
	1100~3500mm	150us~1000us
	3600~5000mm	1000us~1500us
	5100~8000mm	1500us~2000us
	>8000mm	2000us~2500us

3.1.2. 帧频



图 20. 帧频显示图

帧频是指每秒钟显示的帧或图像的数量。

3.1.3. TOF 分辨率设置

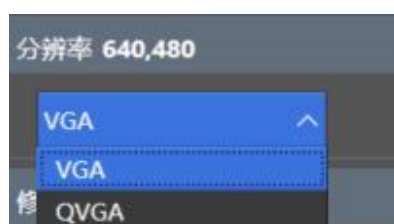


图 21. TOF 图像分辨率图

TOF 图像分辨率可根据实际列表显示进行切换，如上图所示分辨率有 VGA（640 x 480）、QVGA（320 x 240）两种。

3.1.4. 修复设置

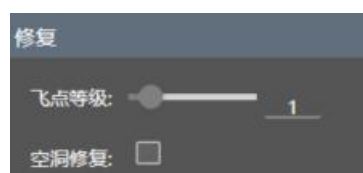


图 22. 修复等级设置图

(1) 飞点滤波

飞点是指在物体边缘附近由于前后深度差异而出现的深度计算错误的点，在点云上表现为大量分散较远的离散点，飞点滤波算法可以消除飞点噪声，使在物体边缘附近前后分明，等级 1~5 主要对飞点深度进行修复，等级 6~10 主要对飞点进行滤除，默认可以开启到等级 8。

(2) 空洞修复

空洞修复算法开发中。

3.1.5. 滤波设置

(1) 时域滤波



图 23. 时域滤波图

① 时域方法：

- FIR：有限冲激响应滤波，利用有限的历史帧深度进行加权求和得到当前帧深度。
- MF：时域中值滤波，利用多帧深度中值进行滤波来降低时域噪声。

② 时域等级：默认等级为 3，默认 FIR，等级范围为【1,5】；

(2) 空域滤波

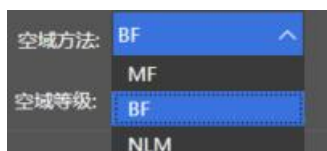


图 24. 空域滤波图

① 空域方法：

- MF：空域中值滤波，利用局部滤波窗口的中值进行滤波来降低空域噪声。
- BF：双边滤波，结合邻域像素距离和深度差异设置局部滤波窗口中的权重，从而在降噪的同时较好保存深度图中的边缘信息。
- NLM：非局部均值滤波，通过查找图像中的相似块进行滤波来去噪，该算法耗时较大。

② 空域等级：默认等级为 3，默认 BF，等级范围为【1,5】；

(3) 置信度滤波



图 25. 置信度滤波图

结合幅值大小和融合误差等信息对计算出的每个像素的深度的可靠性进行估计，将可靠性量化成置信度值，对置信度小于阈值的点进行滤除，默认 20%。

3.2. 图像信息检测

(1) Depth 深度图

像素信息弹框默认最多 5 个，当要超过 5 个的时候会自动删除最早创建的且当前为 active 模式的弹框。

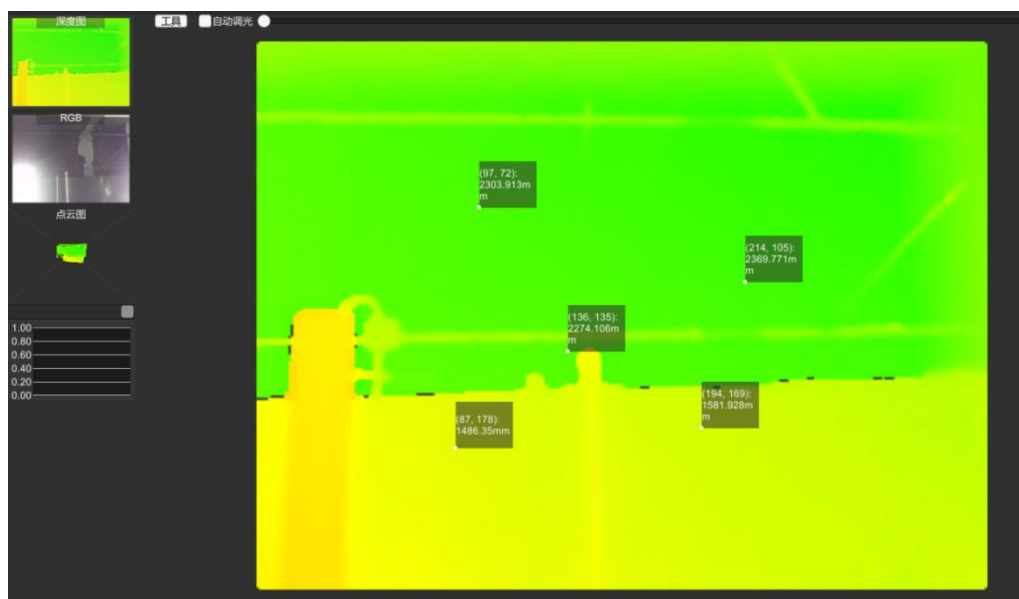


图 26. 深度显示效果图

(2) PointCloud 点云图

在 PointCloud 图上按住鼠标右键拖拽可将点云进行旋转，注：鼠标必须要在点云图上才会触发。

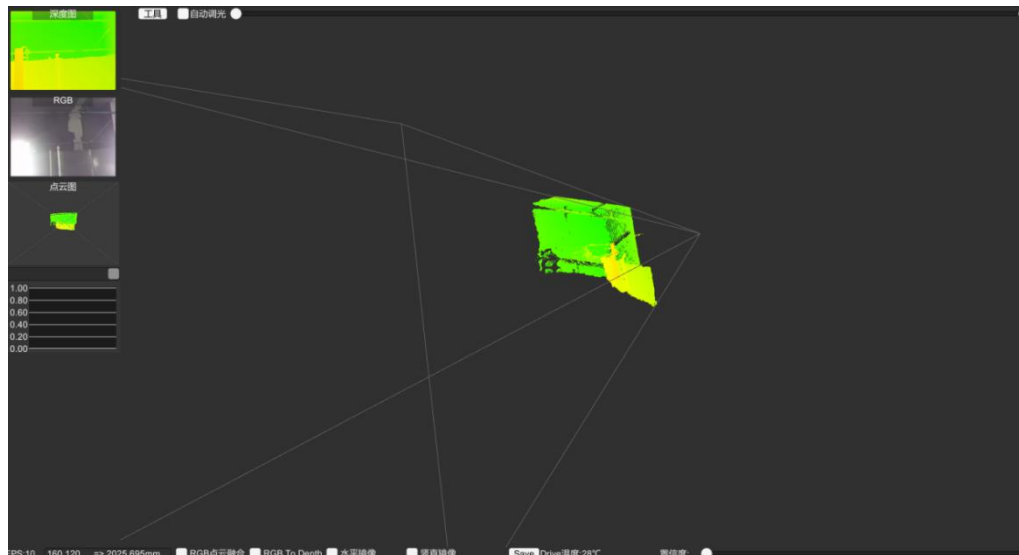


图 27. 点云显示效果图

(3) RGB

如设备支持采集 RGB 图则会显示出来，否则会默认无 RGB 图。



图 28. RGB 显示效果图

3.3. 色彩自动/手动曝光

色彩渲染主要有自动曝光和手动曝光两种方式。系统默认自动曝光模式。

(1) 色彩自动曝光：



图 29. 色彩自动曝光图

勾选色彩“自动曝光”后，图像捕获期间自动调用该算法。可根据深度测量值和景深来判断当前场景中不同距离段被测物的色彩映射效果。

(2) 色彩手动曝光






图 30. 色彩手动曝光图

手动调节进度条上白色按钮，可自由调节颜色映射效果。色彩是根据距离进行映射的，可参考界面右侧不同距离段的颜色映射。

3.4. 数据保存

用户可以根据自己的需求，采集 Depth、PointCloud(.ply 格式)等数据，操作步骤如下：

- ① 在设备连接成功，且开图状态下，点击 “” 图标，弹出 “下载数据” 界面；
- ② “√” 选 “下载数据类型”，输入下载 “帧数”，确定 “下载路径”；
- ③ 点击 “确定” 按钮即可；
- ④ “” ——》 “” 图标，即数据下载完；

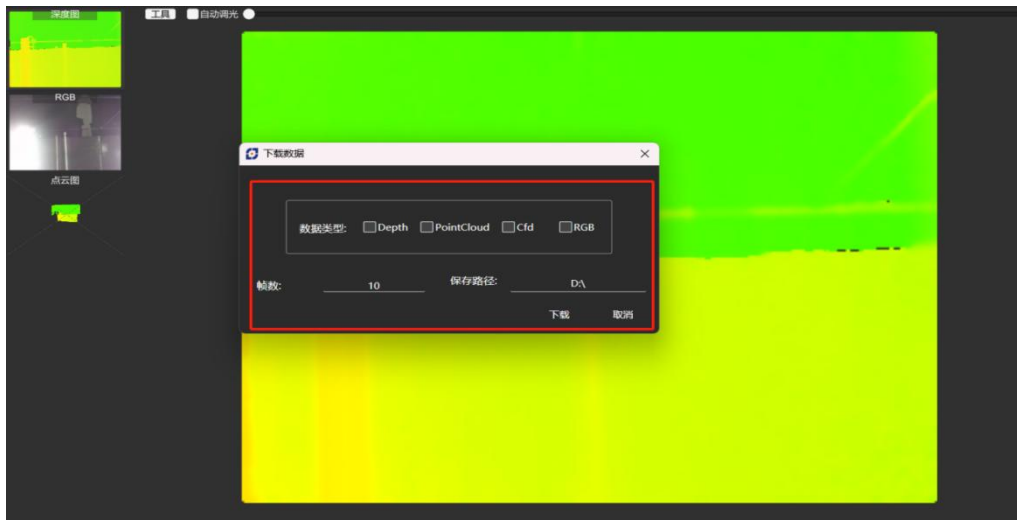


图 31. 保存数据图

3.5. 程序升级

- (1) 设备正常连接后，点击左上角工具图标，如图所示：

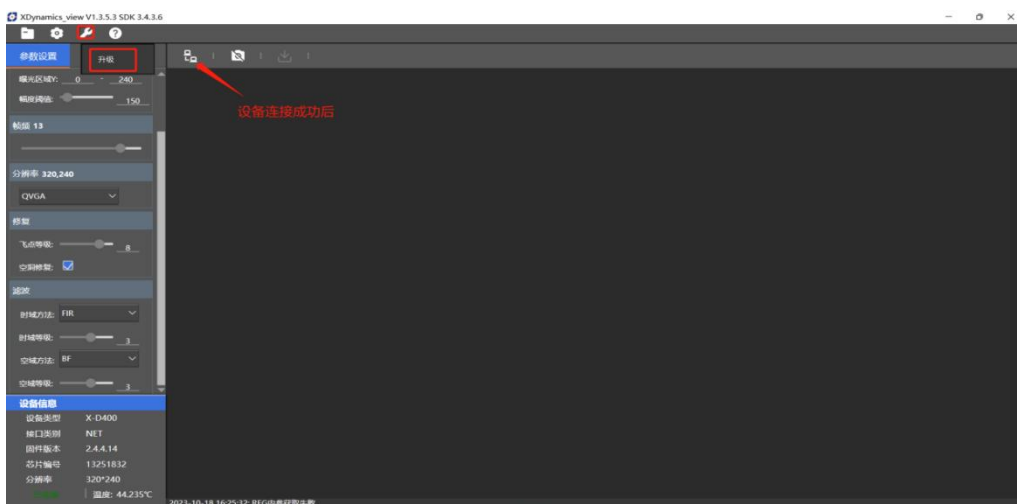


图 32. 程序升级示意图

- (2) 将升级安装包存放桌面后，点击导入升级包，选择要升级的程序安装包，如图

所示：

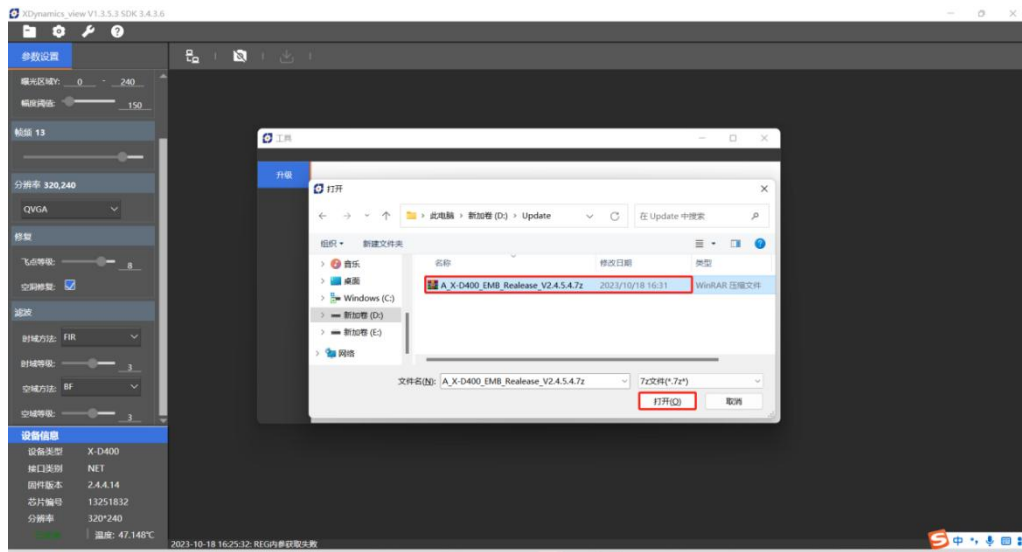


图 33. 程序升级示意图

(3) 点击升级，再点击确定，进入升级中，即可升级成功。

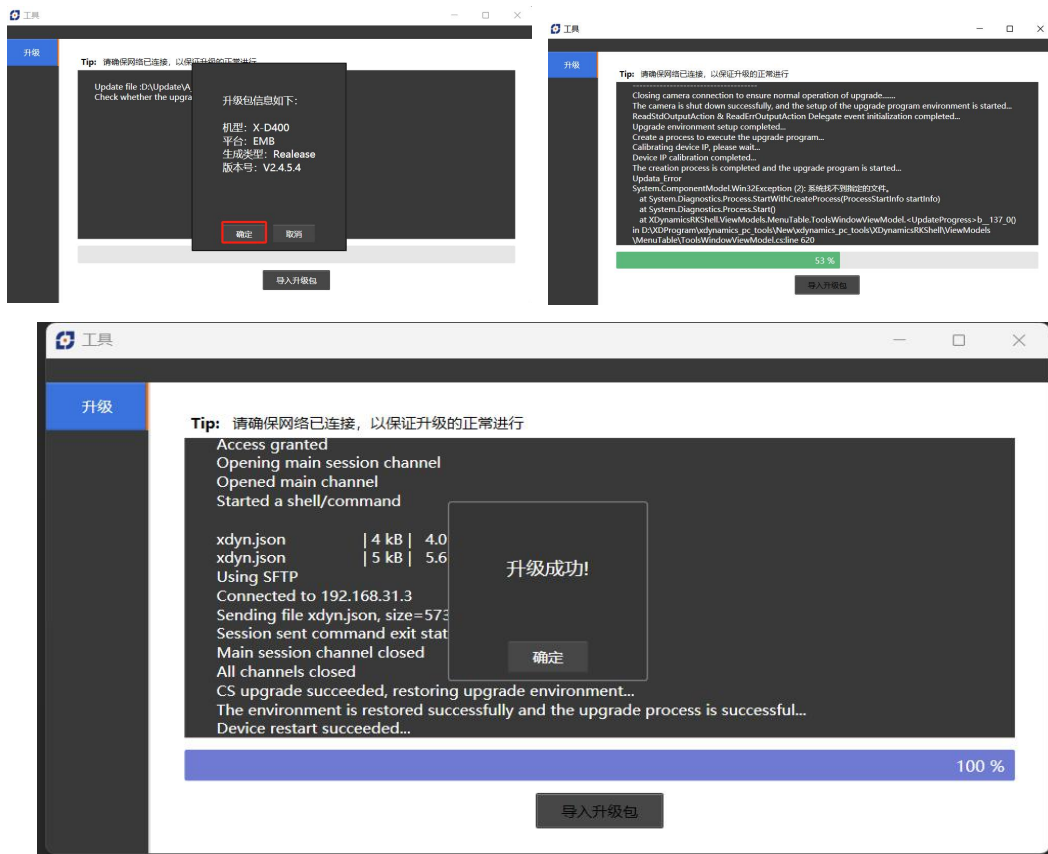


图 34. 程序升级示意图

3.6. 修改设备 IP

3.6.1. 修改设备 IP


- (1) 连接设备（参考本文档 2.4）；
- (2) 点击界面左上角的设置 “” 图标，选择 “IP 设置”，修改 “相机 IP 设置” 中 “IP” 项对应参数，（设备原始 IP：192.168.31.3），修改完后，点击 “修改” 按钮。
- (3) 若成功，则会弹出 “修改成功” 的提示。设备 IP 修改成功后，软件 IP 会自动同步修改。IP 修改成功后会自动断开连接，如若需要，请重新点击搜索框，连接设备（注：连接设备时，请保证电脑与设备 IP 在同一网段）。



图 35. 修改 IP 示意图

3.6.2. 查看当前软件 IP

- (1) 软件 IP 需与设备 IP 保持一致，才可成功识别到对应设备。打开软件，点击 “设置”，选中 “IP 设置”，可查看当前软件 IP。
- (2) 若需修改 IP，可直接修改，修改后点击 “保存” 按钮，即可修改成功；



图 36. 查看当前软件 IP 示意图

- (3) 单击“修改历史”，可查看 IP 修改的历史记录；

3.7. 查看日志



- (1) 点击界面左上角的文件 “” 图标，选择 “”，弹出“日志导出”界面；
- (2) 根据需求可导出“软件运行 log”和“相机运行 log”（注：相机运行 log 需要在软件连接上相机后才可进行）；



图 37. 导出 log 示意图

4. FAQ

(1) 为什么打开 XDynamicsRKShell 搜索不到设备？

可能存在以下原因：

- ① 设备硬件连接状态是否良好；
- ② 设备与主机是否在同一网段，软件 IP 与设备 IP 是否一致。请先确定主机当前是否与设备 IP 处于同一网段（如：192.168.31.x）。若处于同一网段，查看 XDynamicsRKShell 所设置 IP 是否与设备 IP 相同（软件 IP 查看方法：参考本文档 3.6.2）；
- ③ 运行软件的网络是否受限。例如应用软件被防火墙阻拦，防火墙的弹窗未点“允许运行”；

以上皆确定后，还是识别不上，请联系极动智能员工，协助解决。