

Vzense NebulaGUITool

使用指南

Windows

2022.08

Vzense Technology Co., Ltd.

目录

1. 概述.....	3
2. 支持设备.....	4
2.1. DS77 Lite/Pro.....	4
2.2. DS77C Lite/Pro.....	5
3. 安装.....	6
3.1. 推荐系统配置.....	6
3.2. 目录结构.....	6
3.3. 设备连接.....	7
3.3.1. 固定地址.....	7
3.3.2. DHCP.....	8
4. 功能介绍.....	9
4.1. 设备列表.....	9
4.2. 显示区.....	10
4.3. 操作区.....	11
4.3.1. 设备控制.....	12
4.3.2. 曝光时间设置.....	14
4.3.3. 图像处理.....	16
4.3.4. 滤波处理.....	20
4.3.5. 设备信息.....	23
5. FAQ.....	27

1. 概述

NebulaGUITool 是基于 Nebula SDK 开发的图形界面工具，提供 Depth 图像彩色映射显示、3D 点云显示、滤波参数调节、设备参数设置以及 RGB & Depth 对齐等功能。

对于 Ethernet 类产品，可通过设置页面对设备进行 IP 地址设置与固件升级操作。

NebulaGUITool 下载链接：

国内：

<https://gitee.com/Vzense/NebulaGUITool>

海外：

<https://github.com/Vzense/NebulaGUITool>

2. 支持设备

目前 NebulaGUITool 支持的产品有：

- DS77 Lite/Pro
- DS77C Lite/Pro

2.1. DS77 Lite/Pro



Sensor	DS77 Lite	DS77 Pro
Sensor	SONY DepthSense ToF	
Laser	940nm VCSEL * 2	
TOF Resolution	640 * 480, Max. 25fps	
TOF FOV	70°(H) * 50°(V)	
Pixel Format	12bit Depth, 8bit IR	
Digital Interface	1000M Ethernet, RS485	
Power Supply	12V ~ 24V DC	12V ~ 24V DC or POE+
Accuracy	< 1% (4mm@1m)	
Detect Range	0.15m ~ 5m	
Operating Temperature	-20°C ~ 50°C	
OS Support	Windows, Linux, Arm Linux	
Software Support	Nebula SDK, C++, C, Python, ROS, ROS2	
Ingress Protection	IP42	IP67

2.2. DS77C Lite/Pro



Sensor	DS77C Lite	DS77C Pro
Sensor	SONY DepthSense ToF + RGB	
Laser	940nm VCSEL * 2	
TOF Resolution	640 * 480, Max. 25fps	
RGB Resolution	1600 * 1200, Max. 25fps	
TOF FOV	70°(H) * 50°(V)	
RGB FOV	77°(H) * 55°(V)	
Pixel Format	12bit Depth, 8bit IR, MJPEG RGB	
Digital Interface	1000M Ethernet, RS485	
Power Supply	12V ~ 24V DC	12V ~ 24V DC or POE+
Accuracy	< 1% (4mm@1m)	
Detect Range	0.15m ~ 5m	
Operating Temperature	-20°C ~ 50°C	
OS Support	Windows, Linux, Arm Linux	
Software Support	Nebula SDK, C++, C, Python, ROS, ROS2	
Ingress Protection	IP42	IP67

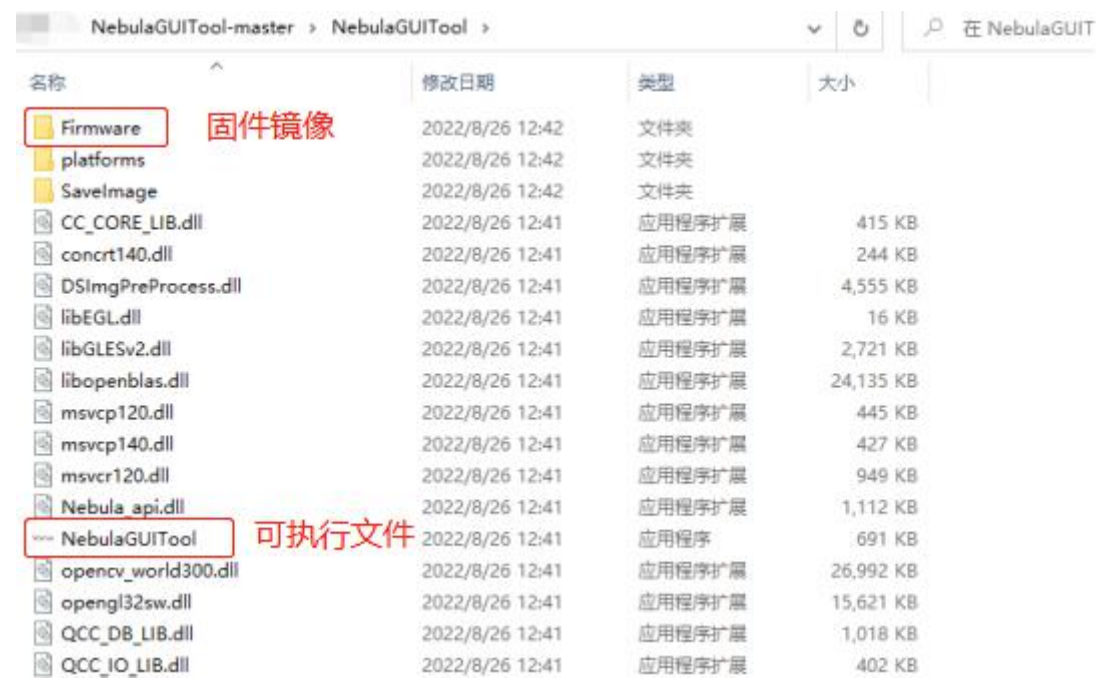
3. 安装

3.1. 推荐系统配置

配置项	推荐配置
操作系统	Win7 32/64 位
	Win10 64 位
	Win11 64 位
内存	4g 以上

3.2. 目录结构

NebulaGUITool 包含 NebulaGUITool.exe 可执行文件，用户手册文档，最新固件及相关动态链接库。



The screenshot shows a Windows File Explorer window titled 'NebulaGUITool-master > NebulaGUITool >'. It displays a list of files and folders with columns for Name, Modified Date, Type, and Size. Two items are highlighted with red boxes and red text labels: 'Firmware' is labeled '固件镜像' (Firmware Image) and 'NebulaGUITool' is labeled '可执行文件' (Executable File).

名称	修改日期	类型	大小
Firmware	2022/8/26 12:42	文件夹	
platforms	2022/8/26 12:42	文件夹	
SaveImage	2022/8/26 12:42	文件夹	
CC_CORE_LIB.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	415 KB
concr140.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	244 KB
DSImgPreProcess.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	4,555 KB
libEGL.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	16 KB
libGLSv2.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	2,721 KB
libopenblas.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	24,135 KB
msvc120.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	445 KB
msvc140.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	427 KB
msvc120.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	949 KB
Nebula_api.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	1,112 KB
NebulaGUITool	2022/8/26 12:41	应用程序	691 KB
opencv_world300.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	26,992 KB
opengl32sw.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	15,621 KB
QCC_DB_LIB.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	1,018 KB
QCC_IO_LIB.dll	2022/8/26 12:41	应用程序扩展	402 KB

图 3.1 NebulaGUITool 目录结构

3.3. 设备连接

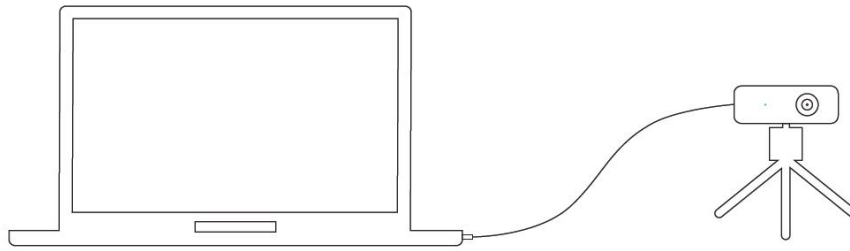


图 3.2 硬件模组安装示意图

网线连接分为固定地址与 DHCP 两种方式。Ethernet 产品默认使用固定地址方式，如需更改 IP 地址、子网掩码、DHCP，可以使用 NebulaGUITool 进行更改。

3.3.1. 固定地址

固定地址连接可以设备与电脑直连，也可以配置在同一网段的交换机中使用。

直连：一端连接设备，另一端连接 PC 主机的网线接口。设备默认 IP 为 192.168.1.101，在 PC 端将“本地连接”的，子网掩码设为 255.255.255.0，IP 地址设为同一网段（如 192.168.1.100）。



图 3.3 固定地址方式

3.3.2. DHCP

DHCP 连接方式，需要将设备连接到开启 DHCP 功能的路由器上，使用在相同局域网中的 PC 进行连接，PC 的“本地连接”设置为自动获取 IP 地址。设备也需要配置为 DHCP 方式，配置方式见 [4.3.5.1](#)。



图 3.4 DHCP 方式

注意：

- 1、PC 端使用的网卡、路由器、交换机都要满足千兆要求。
- 2、在首次运行 NebulaGUITool 时，要为程序设置通过系统防火墙的权限，如下图所示。

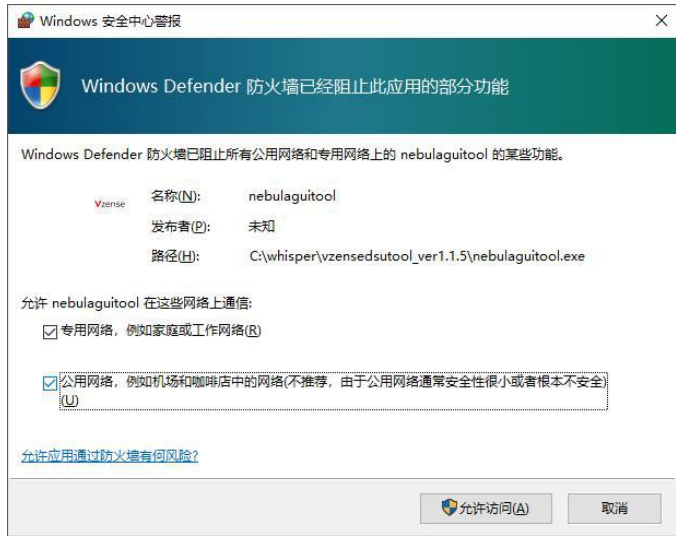


图 3.5 防火墙配置

4. 功能介绍

4.1. 设备列表

设备列表用于设备的搜索与连接。本软件出于展示目的,仅支持同一时刻打开一台相机,

SDK 支持多台同时工作。



图 4.1 NebulaGUITool 识别设备

设备连接:

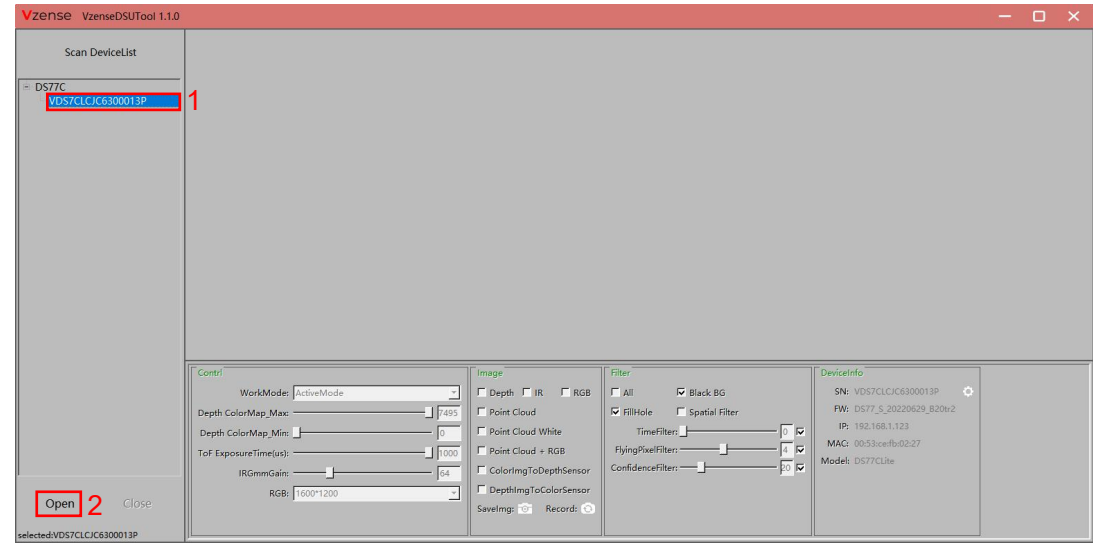


图 4.2 连接设备

1. 搜索设备
2. 选中设备的 SN
3. 点击 Open 打开设备，或者双击设备 SN 打开设备

设备断开：

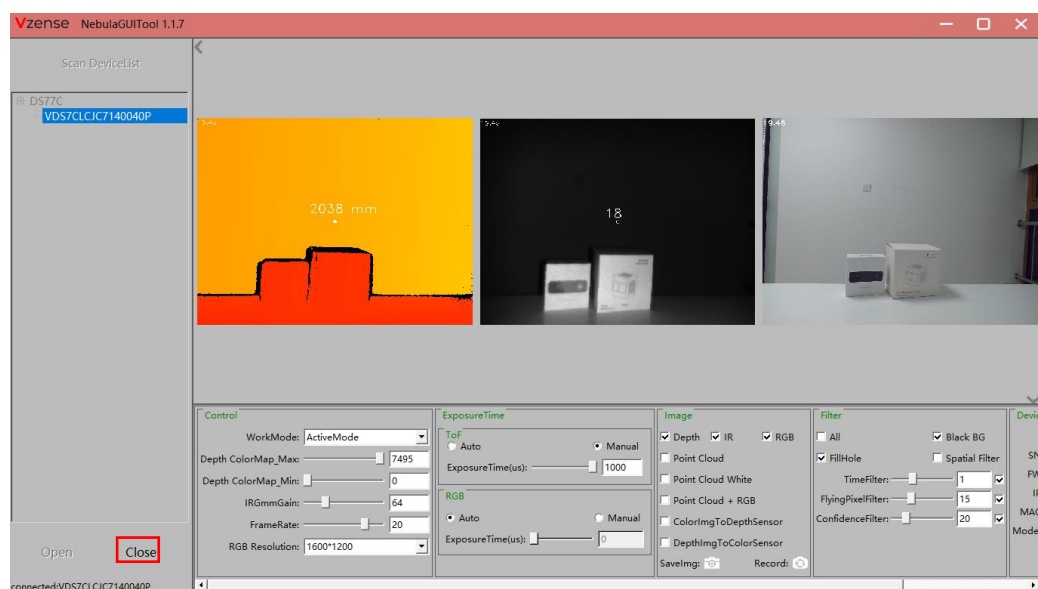


图 4.3 设备断开方式

1. 点击 Close 关闭设备。

4.2. 显示区

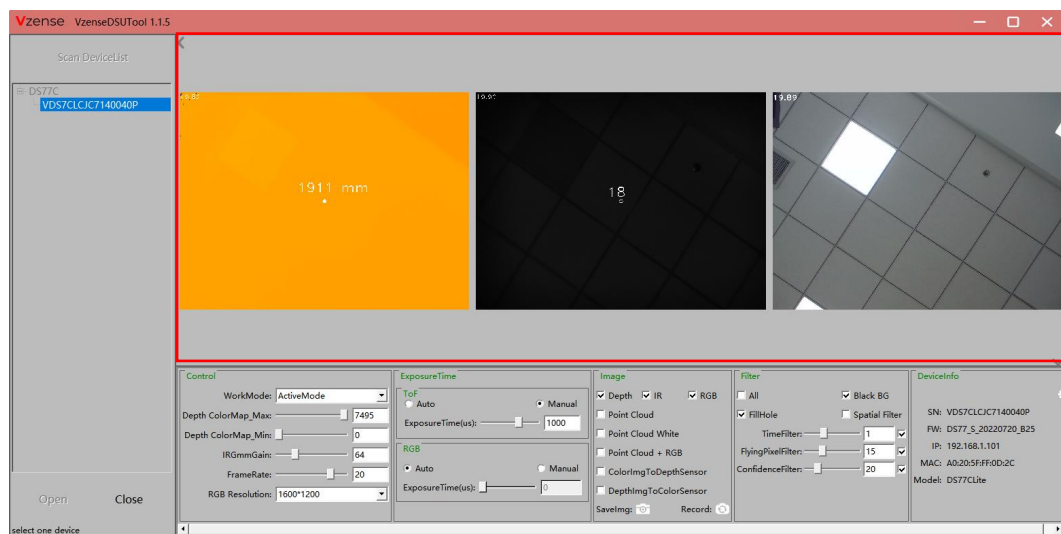


图 4.4 NebulaGUITool 显示区

显示区用于显示图像，从左到右依次为深度图视窗、IR 图视窗、彩色图视窗、点云图视窗（默认关闭）。

深度图视窗中显示数值为白点处**实时像素点**的深度值，单位为 mm，如上图该点深度值为 1911mm 。

注意：鼠标右键单击可自行选择白点位置，同时显示对应点的深度值。

4.3. 操作区

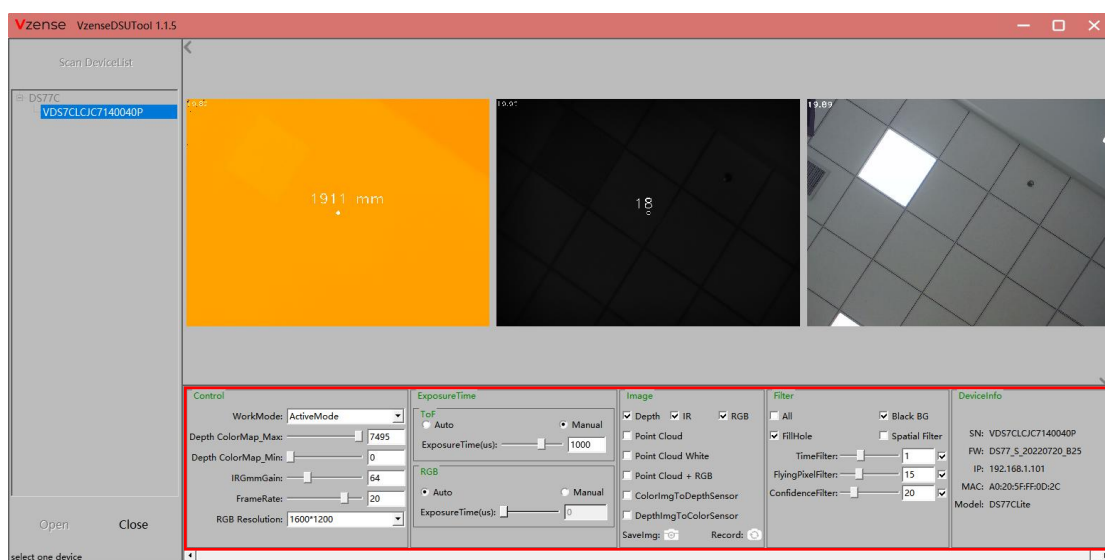


图 4.5 NebulaGUITool 操作区

操作区用于控制设备的工作模式与参数，设置图像处理算法，查看设备信息等功能。

4.3.1. 设备控制

4.3.1.1. 工作模式

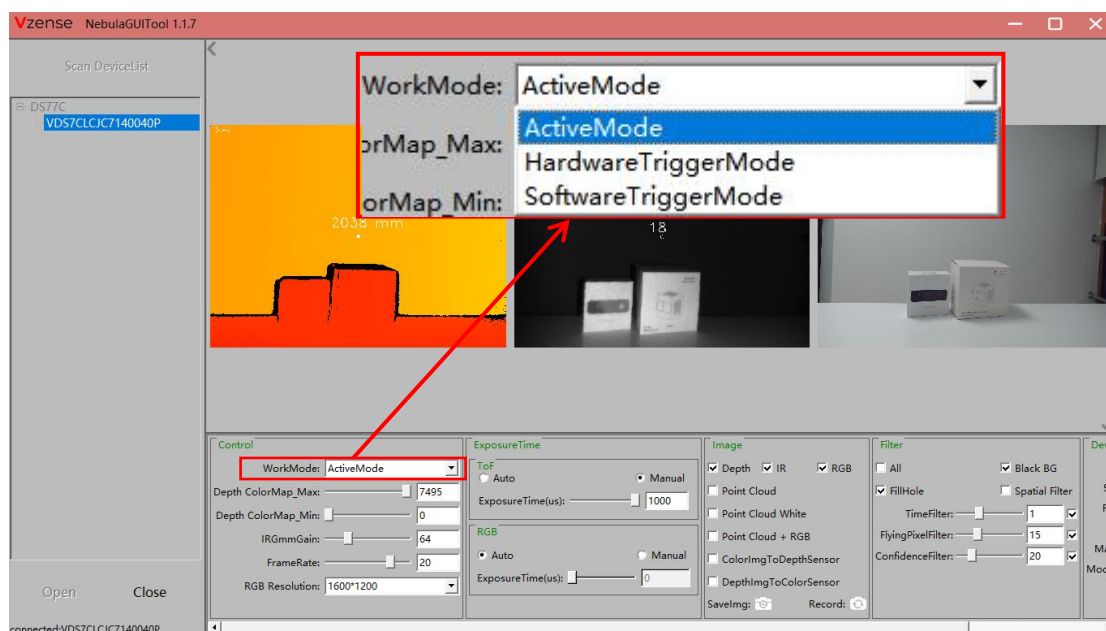


图 4.6 设备工作模式

ActiveMode：主动出图模式。

HardwareTriggerMode：硬触发模式，通过硬件信号触发出图，具体请参考对应产品规格书。

SoftwareTriggerMode：软触发模式，通过调用软件接口触发出图，单击按钮发送软触发指令。

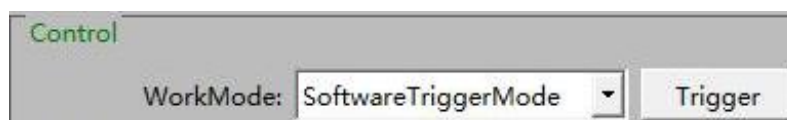


图 4.7 设备软触发模式

开启软触发模式后，点击“Trigger”按钮可触发设备出图。

4.3.1.2. 伪彩色图映射



图 4.8 伪彩图映射

深度图采用伪彩色图映射显示，将单通道 16 位的原始深度图在范围 ColorMap_Min 至 ColorMap_Max 的深度值线性映射到 0-255 的值域范围，再将单通道 8 位的深度图映射到伪彩色空间（即色度图）COLORMAP_RAINBOW，如下示意图：

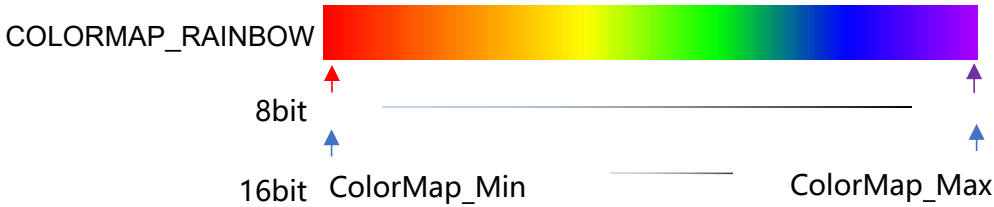


图 4.9 色度图

伪彩色图映射效果如图 4.10：

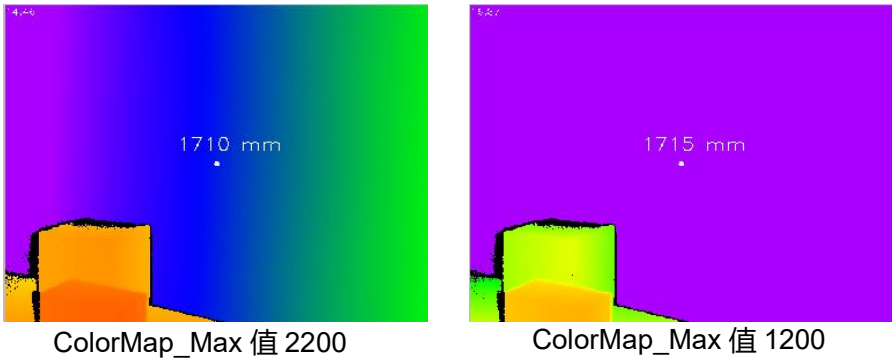


图 4.10 伪彩色图映射效果

4.3.1.3. IR 图像增益



图 4.11 IR 图像增益

设定 IR 图像的增益，表现为 GmmGain 值越高，IR 图像越亮。设备默认 GmmGain 值为 64。

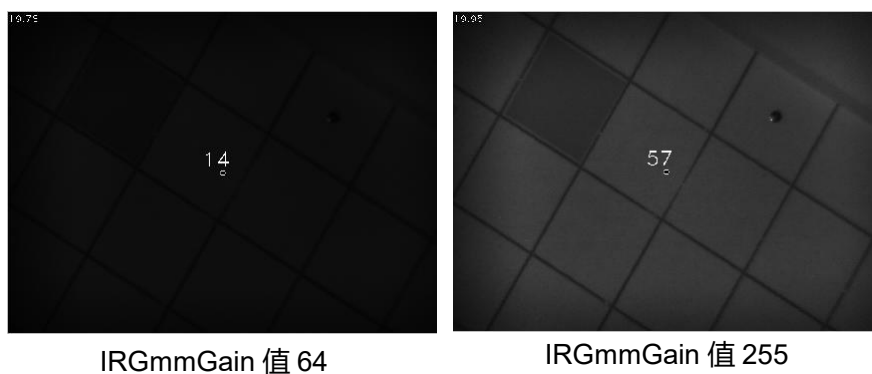


图 4.12 IR 图像效果

4.3.1.4. RGB 图像分辨率设置

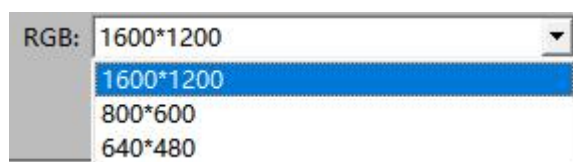


图 4.13 RGB 图像分辨率

RGB 图像分辨率可根据实际列表显示进行切换，如上图示例的分辨率有三种：

1600*1200, 800*600, 640*480。

4.3.2. 曝光时间设置

4.3.2.1. ToF 曝光时间

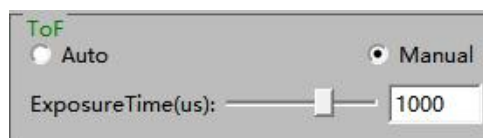


图 4.14 ToF 传感器曝光时间设置

设定 ToF 传感器的曝光模式与时间。

Auto：ToF 传感器设置为自动曝光，设备会根据图像距离进行曝光时间调节。

Manual：ToF 传感器设置为手动曝光，通过滑条或输入框对曝光时间进行手动调节。

ToF 传感器默认使用手动曝光模式，曝光时间 1000us。如需增加曝光时间最大值可联系 FAE 获取支持。

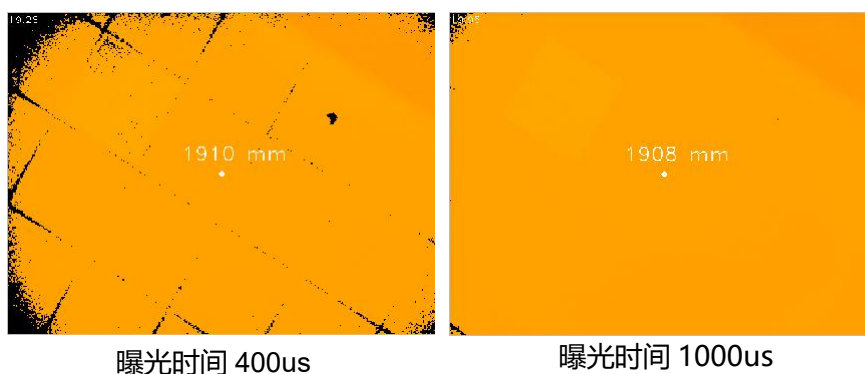


图 4.15 ToF 传感器曝光时间对比效果

4.3.2.2. RGB 曝光时间

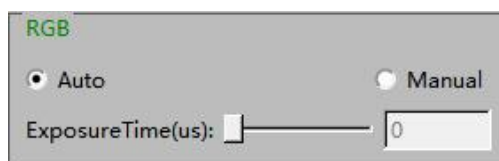


图 4.16 RGB 传感器曝光时间设置

设定 RGB 传感器曝光模式与时间

Auto: RGB 传感器设置为自动曝光。

Manual: RGB 传感器设置为手动曝光。

RGB 传感器的默认曝光模式为自动曝光。

4.3.3. 图像处理

4.3.3.1. 图像显示

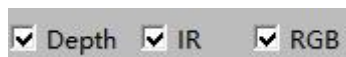


图 4.17 图像显示按钮

可设定在显示区显示图像内容。取消选中后，显示区将不再显示对应图像视窗。

软件默认打开 Depth 图像、IR 图像和 RGB 图像（如有）。

4.3.3.2. 点云图



图 4.18 点云显示按钮

Point Cloud：设定是否显示点云，点云默认使用深度伪彩显示。

Point Cloud White：设定点云使用单色显示（白色）。

Point Cloud + RGB：设定点云填充 RGB 映射。

点云控件操作：

双击点云：全屏显示点云

按住鼠标左键并拖动：旋转点云

按住鼠标右键并拖动：平移点云

鼠标滚轮：缩放点云

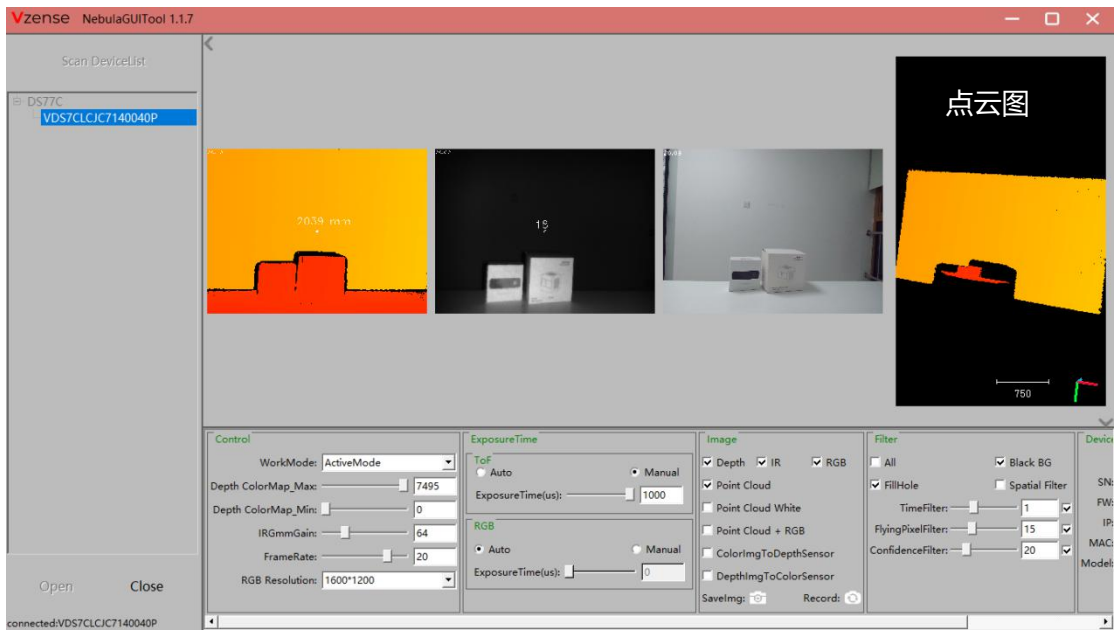


图 4.19 点云图

4.3.3.3. RGBD 对齐

1. ColorImgToDepthSensor

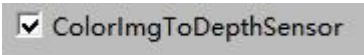


图 4.20 RGB 对齐到深度按钮

设定 RGB 图像对齐到 Depth 域的功能。启用后将输出并显示 RGB 像素点对齐到 Depth 像素空间的图像，即与 Depth 像素逐一对应的 RGB 图像。



原始 Depth 图像

对齐后的 RGB 图像

图 4.21 RGB 对齐到深度效果

2. DepthImgToColorSensor

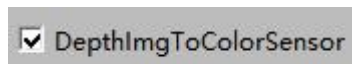


图 4.22 深度对齐到 RGB 按钮

设定 Depth 图像对齐到 RGB 域的功能。启用后将输出并显示 Depth 像素点对齐到 RGB 像素空间的图像，即与 RGB 像素逐一对应的 Depth 图像。



对齐后的 Depth 图像

原始 RGB 图像

图 4.23 深度对齐到 RGB 效果

4.3.3.4. 保存图像



图 4.24 保存按钮

Savelmg: 保存一帧当前所有显示区域的图像，点击一次保存一张。如果显示区域未开启，则不会保存。

注意：保存的所有图像/点云会存储在同一文件夹，文件夹以当前时间命名，存放在 NebulaGUITool.exe 的同级目录下的 Savelmage 文件夹中。如下图目录所示：

Nebula > NebulaGUITool-master > NebulaGUITool > SaveImage > 2022_08_10_10_11_32 >

名称	修改日期	类型	大小
Depth	2022/8/10 10:11	文件夹	
IR	2022/8/10 10:11	文件夹	
PointCloud	2022/8/10 10:11	文件夹	

图 4.25 原始数据保存路径

Record: 连续保存当前所有显示区域图像（不支持点云连续保存）。

此电脑 > 软件 (D:) > Nebula > NebulaGUITool-master > NebulaGUITool > SaveImage > 2022_08_10_10_12_26 > Depth

名称	日期	类型	大小	标记
00000001.png	2022/8/10 10:12	PNG 图片文件	602 KB	
00000002.png	2022/8/10 10:12	PNG 图片文件	602 KB	
00000003.png	2022/8/10 10:12	PNG 图片文件	602 KB	
00000004.png	2022/8/10 10:12	PNG 图片文件	602 KB	
00000005.png	2022/8/10 10:12	PNG 图片文件	602 KB	
00000006.png	2022/8/10 10:12	PNG 图片文件	602 KB	
00000007.png	2022/8/10 10:12	PNG 图片文件	602 KB	
00000008.png	2022/8/10 10:12	PNG 图片文件	602 KB	
00000009.png	2022/8/10 10:12	PNG 图片文件	602 KB	
00000010.png	2022/8/10 10:12	PNG 图片文件	602 KB	
00000011.png	2022/8/10 10:12	PNG 图片文件	602 KB	

图 4.26 连续保存深度效果

文件格式：

Depth 图存储格式为 16 位单通道 png 格式，数值单位 mm；

IR 图存储格式为 8 位单通道 png 格式；

RGB 图存储格式为 8 位三通道彩色图，采用 JPG 格式保存；

PointCloud 数据以 txt 格式保存，每行数据表示一个点的三维坐标(Float: X, Y, Z)，单位 mm。保存后的文件可使用 CloudCompare 工具打开。

注意：

NebulaGUITool 保存的深度图是 16bit 单通道 png 格式图像，每个 pixel 由 2 个字节表示。Windows 默认的图像显示工具只能显示 8bit 单通道的图像，所以看上去是黑色的。可以使用 Image J 来显示并查看像素距离值。

4.3.4. 滤波处理

4.3.4.1. 图像滤波

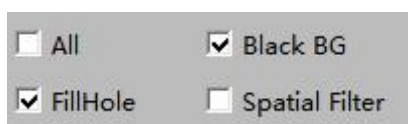


图 4.27 滤波按钮

1. All

开启/关闭所有滤波。

2. Black BG

Black BG：开启/关闭黑色背景，仅用于显示效果，对实际数值无影响。效果如下：

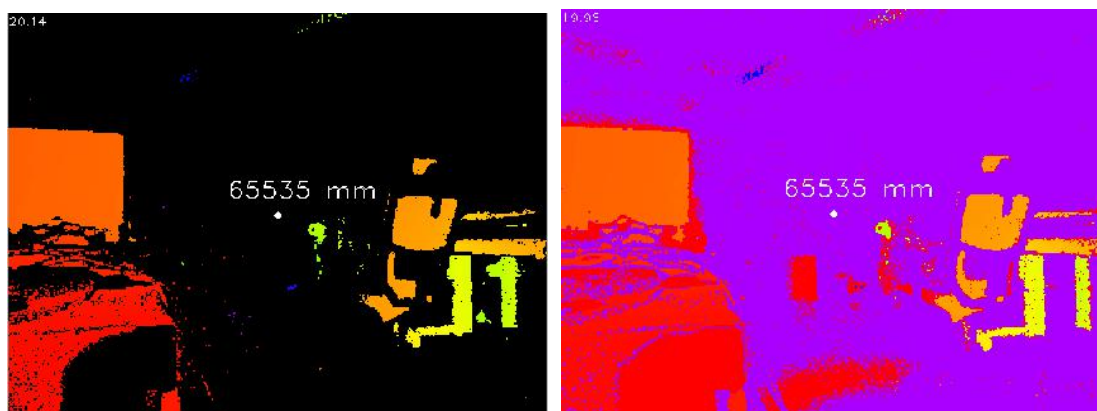


图 4.28 开启/关闭黑色背景的效果

3. FillHole

FillHole：数据填补，弥补部分空洞数据，默认开启。

4. Spatial Filter

Spatial Filter: 平滑滤波, 减少平面噪声与抖动。默认关闭。

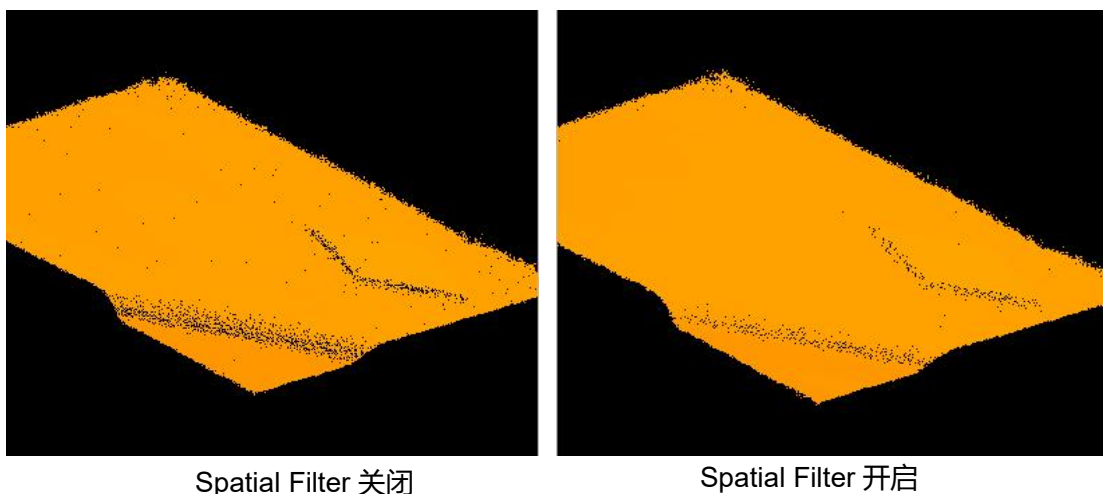


图 4.29 Spatial Filter 关闭/开启效果

5. Time Filter



图 4.30 Time Filter 开关及阈值

Time Filter: 时间滤波, 降低图像帧间抖动。默认开启, 默认值 1 (值越大, 滤波效果越强)。

6. Flying Pixel Filter



图 4.31 Flying Pixel Filter 开关及阈值

Flying Pixel Filter: 飞点消除滤波, 消除边界的深度值飞点。默认开启, 默认值 4 (值越大, 滤波效果越强)。

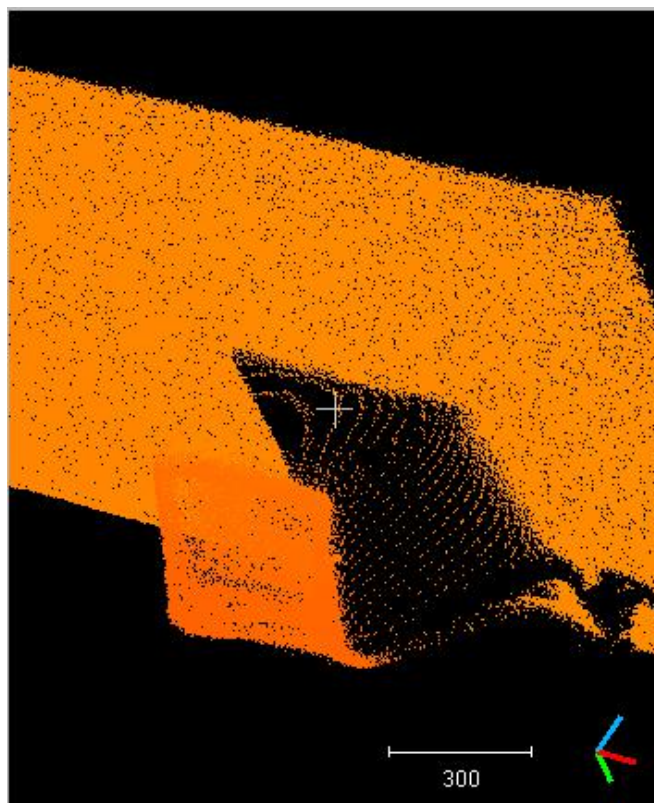


图 4.32 Flying Pixel Filter 关闭

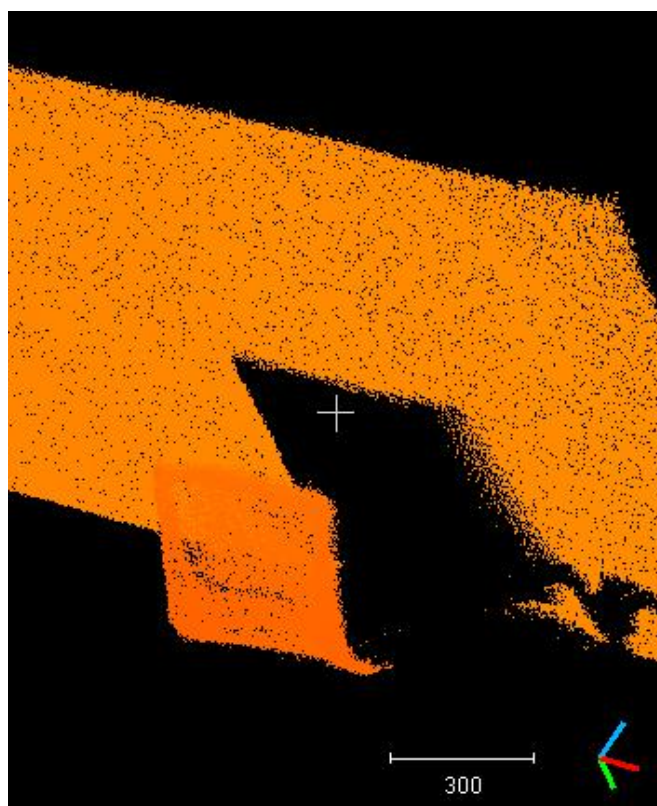


图 4.33 Flying Pixel Filter 值为 15

7. Confidence Filter



图 4. 34 Confidence Filter 开关及阈值

Confidence Filter：置信度滤波，消除信号质量较差点，默认开启，默认值 20（值越大，信号质量要求越高）。

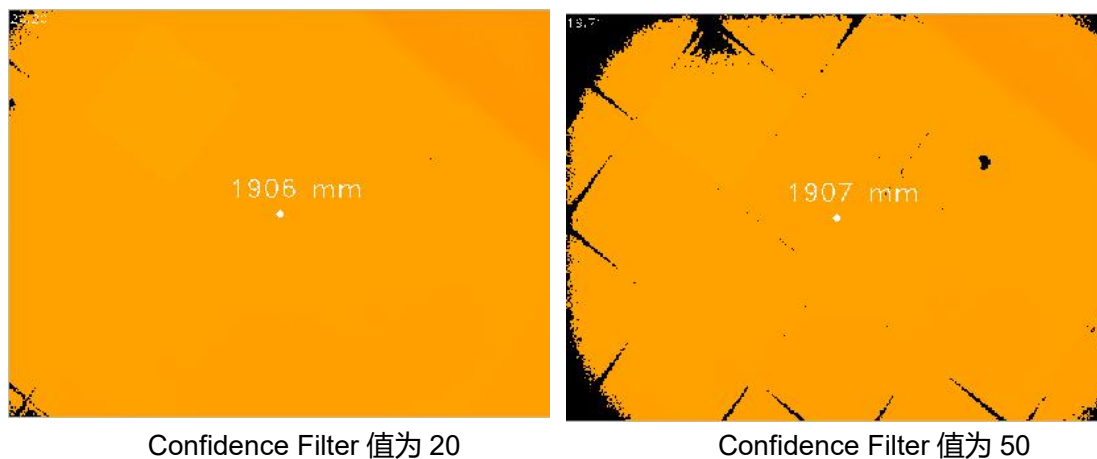


图 4. 35 Confidence Filter 不同阈值效果

4.3.5. 设备信息

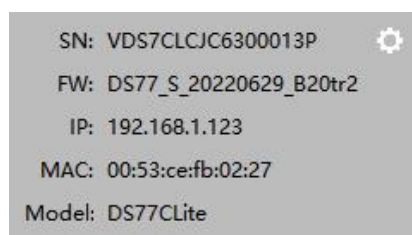


图 4. 36 设备信息


SN：设备序列号。

FW：设备固件版本。


IP：设备当前 IP 地址。

MAC：设备 MAC 地址。

Model: 设备类型。

: 设备 IP 设置与固件升级页面。

4.3.5.1. IP 地址更改

点击 , 弹出如下页面。

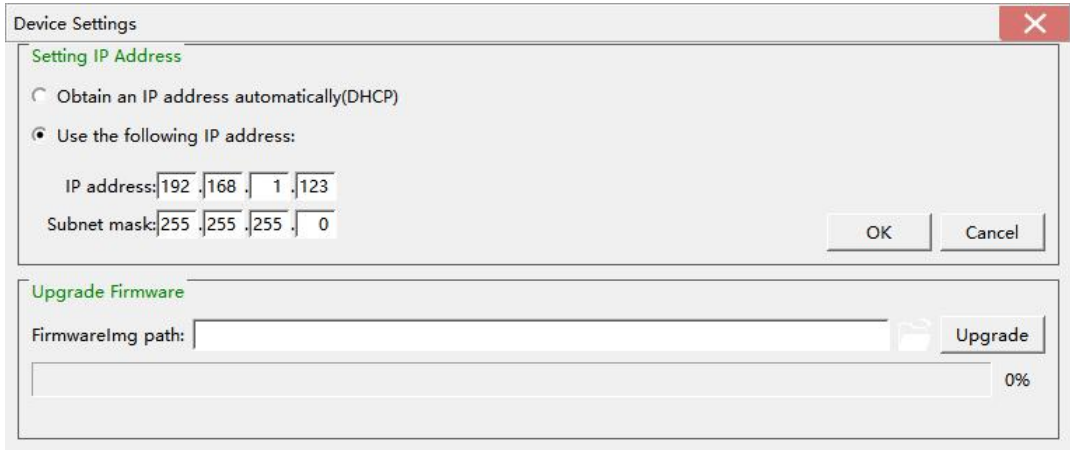


图 4.37 设备设置界面

Obtain an IP address automatically(DHCP): 设置设备的 IP 地址为 DHCP 模式, 由局域网内的路由器分配 IP 地址, 使用该模式, 主机端也需要设置为 DHCP 模式.

Use the following IP address: 设置设备的 IP 地址为固定地址. 使用该模式, 需要注意主机的 IP 地址以及子网掩码, 确保主机和设备的 IP 地址在同一网段。

1. 设置动态 IP:

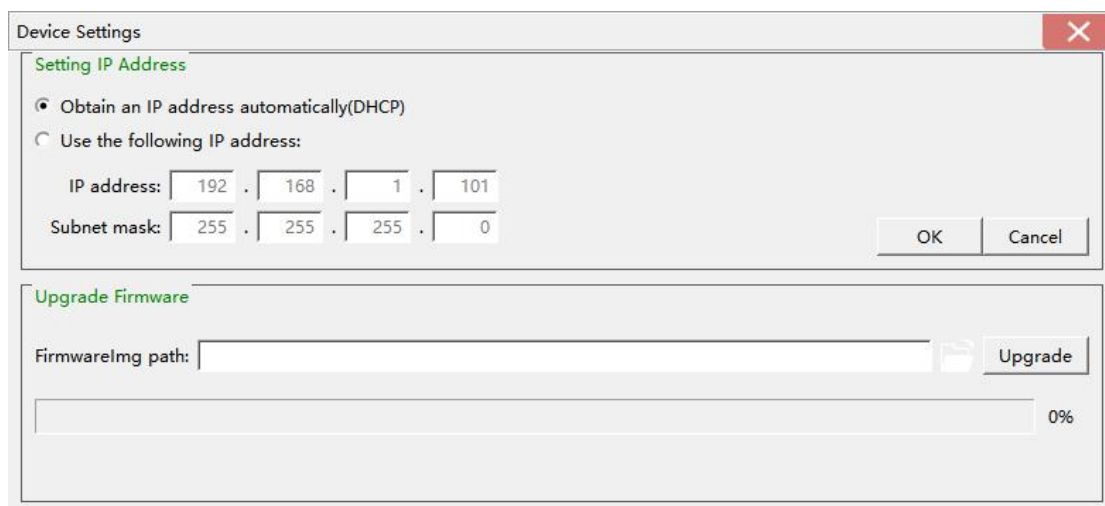


图 4. 38 设备设置 DHCP

Step1: 选择 “Obtain an IP address automatically (DHCP) ” 。

Step2: 点击 OK 保存。

Step3: 设备自动重启后生效。

2. 设置静态 IP:

Step1: 选择 “Use the following IP address” 。

Step2: 更改 IP 地址和子网掩码。

Step3: 点击 OK 保存。

Step4: 设备自动重启后生效。

4.3.5.2. 升级固件

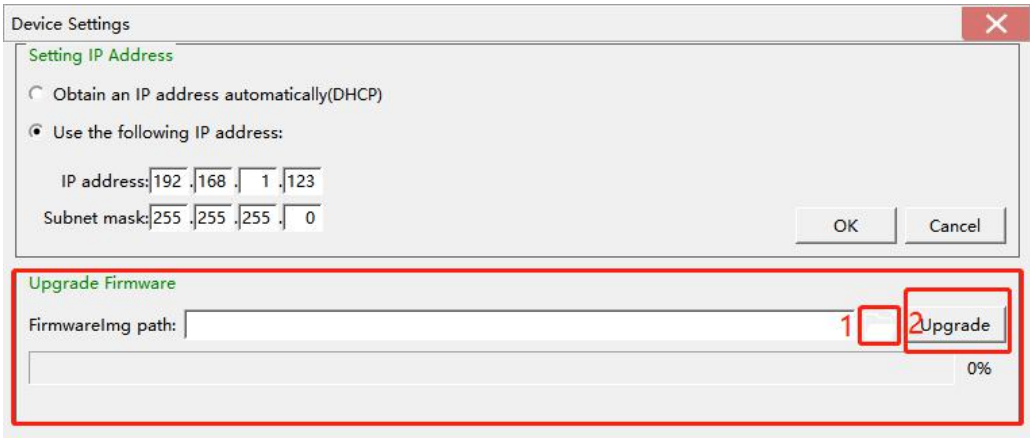


图 4.39 设备设置界面-升级

设备固件升级操作方法：

1. 点击 ，选择 NebulaGUITool 文件夹内的固件镜像，如图：



图 4.40 固件镜像保存路径

注意：暂不支持中文路径

2. 点击 “Upgrade” 按钮，等待升级开始（升级过程中设备不可断电）。
3. 升级开始后，进度条会开始增长，增长到 “100%” 升级完成。
4. 提示设备重启，点击确定后软件自动关闭。

5. FAQ

Q1: 为什么打开 NebulaGUITool 搜不到设备?

A1: 可能有以下的原因:

- 1.设备与主机端的接线是否良好，主机端的网卡是否可用。
- 2.设备与主机不在同一网段。如果设备设置为非 DHCP 模式，请确保设备的固定 IP 与主机在同一网段，如 192.168.1.X。若设备设置为 DHCP 模式，请确保设备与主机处于同一局域网下，并且路由器/交换机 具有 DHCP sever 功能。

3. 运行软件的网络权限是否被限制。例如应用被防火墙拦截，防火墙的弹窗未点允许运行

Q2: 关于 “The Other Instance is Running!”

A2: “The Other Instance is Running!” 表示当前已有 NebulaGUITool 程序正在运行，可关闭程序后重启 NebulaGUITool，若关闭后仍出现此提示，检查后台进程直接关闭 NebulaGUITool.exe。

Q3: ToF 传感器的曝光时间可以调高到 1ms 以上吗?

A3: 可以，具体操作方法请联系 FAE 获取。

联系方式:

邮箱: info@vzense.com

技术支持平台: <https://support.qq.com/products/377143>

Gitee: <https://gitee.com/Vzense/NebulaGUITool/issues>

GitHub: <https://github.com/Vzense/NebulaGUITool/issues>