

Vzense Nebula SDK

开发者指南

Linux

2022.07

Vzense Technology ,Inc.

关于本指南

本指南文档主要介绍如何使用 Vzense TOF Camera 及 Nebula SDK 进行开发。

文档结构

| 章节 | 标题 | 内容 |
|----|----------|-------------------|
| 1 | 概述 | 介绍 Nebula SDK 的概况 |
| 2 | 支持设备 | 介绍 Vzense 产品 |
| 3 | 安装 | 介绍设备连接方式 |
| 4 | SDK 使用说明 | 介绍如何使用 Nebula SDK |
| 5 | SDK 接口介绍 | 介绍 Nebula SDK 的接口 |
| 6 | FAQ | |

目 录

| | | |
|-------|-----------------------|----|
| 1 | 概述 | 1 |
| 2 | 支持产品 | 2 |
| 2.1 | DS77 Lite/Pro | 2 |
| 2.2 | DS77C Lite/Pro | 3 |
| 3 | 安装 | 4 |
| 3.1 | 推荐系统配置 | 4 |
| 3.2 | 设备连接 | 4 |
| 3.2.1 | 固定地址 | 4 |
| 3.2.2 | DHCP | 6 |
| 4 | Nebula SDK 使用说明 | 8 |
| 4.1 | Nebula SDK 目录结构 | 8 |
| 4.2 | 开发流程 | 9 |
| 4.2.1 | 项目配置 | 9 |
| 4.2.2 | 接口调用流程 | 9 |
| 4.3 | SDK Sample 使用流程 | 11 |
| 4.3.1 | 基础例程 | 11 |

| | | |
|-------|-----------------------------|----|
| 4.3.2 | OpenCV 例程..... | 13 |
| 5 | SDK 接口介绍..... | 15 |
| 5.1 | Enum 数据类型..... | 15 |
| 5.1.1 | VzFrameType..... | 15 |
| 5.1.2 | VzPixelFormat | 16 |
| 5.1.3 | VzSensorType..... | 16 |
| 5.1.4 | VzReturnStatus | 17 |
| 5.1.5 | VzResolution..... | 19 |
| 5.1.6 | VzConnectStatus..... | 19 |
| 5.1.7 | VzDeviceType..... | 20 |
| 5.1.8 | VzWorkMode | 20 |
| 5.1.9 | VzExposureControlMode | 21 |
| 5.2 | Struct 数据类型..... | 21 |
| 5.2.1 | VzRGB888Pixel..... | 21 |
| 5.2.2 | VzBGR888Pixel..... | 22 |
| 5.2.3 | VzVector3f..... | 22 |
| 5.2.4 | VzVector2u16..... | 23 |

| | | |
|--------|-----------------------------------|----|
| 5.2.5 | VzDepthVector3 | 23 |
| 5.2.6 | VzSensorIntrinsicParameters | 23 |
| 5.2.7 | VzSensorExtrinsicParameters | 25 |
| 5.2.8 | VzFrame | 25 |
| 5.2.9 | VzFrameReady | 26 |
| 5.2.10 | VzDeviceInfo | 27 |
| 5.2.11 | VzConfidenceFilterParams..... | 27 |
| 5.2.12 | VzFlyingPixelFilterParams | 28 |
| 5.2.13 | VzSpatialFilterParams | 28 |
| 5.2.14 | VzFillHoleFilterParams | 29 |
| 5.2.15 | VzExposureTimeParams | 29 |
| 5.3 | API 介绍..... | 30 |
| 5.3.1 | VZ_Initialize..... | 30 |
| 5.3.2 | VZ_Shutdown..... | 30 |
| 5.3.3 | VZ_GetSDKVersion | 31 |
| 5.3.4 | VZ_GetDeviceCount..... | 32 |
| 5.3.5 | VZ_GetDeviceInfo | 32 |

| | | |
|--------|---------------------------------------|----|
| 5.3.6 | VZ_GetDeviceInfoList | 33 |
| 5.3.7 | VZ_OpenDeviceByUri | 34 |
| 5.3.8 | VZ_OpenDeviceByAlias..... | 35 |
| 5.3.9 | VZ_OpenDeviceByIP | 35 |
| 5.3.10 | VZ_CloseDevice | 36 |
| 5.3.11 | VZ_StartStream | 37 |
| 5.3.12 | VZ_StopStream | 37 |
| 5.3.13 | VZ_GetFrameReady..... | 38 |
| 5.3.14 | VZ_GetFrame..... | 39 |
| 5.3.15 | VZ_SetWorkMode..... | 40 |
| 5.3.16 | VZ_GetWorkMode..... | 40 |
| 5.3.17 | VZ_SetSoftwareSlaveTrigger | 41 |
| 5.3.18 | VZ_GetSensorIntrinsicParameters..... | 42 |
| 5.3.19 | VZ_GetSensorExtrinsicParameters | 43 |
| 5.3.20 | VZ_GetFirmwareVersion | 43 |
| 5.3.21 | VZ_GetDeviceMACAddress | 44 |
| 5.3.22 | VZ_SetIRGMMGain..... | 45 |

| | | |
|--------|-------------------------------------|----|
| 5.3.23 | VZ_GetIRGMMGain | 46 |
| 5.3.24 | VZ_SetColorPixelFormat..... | 46 |
| 5.3.25 | VZ_GetColorResolution | 47 |
| 5.3.26 | VZ_SetFrameRate..... | 48 |
| 5.3.27 | VZ_GetFrameRate | 49 |
| 5.3.28 | VZ_SetExposureControlMode | 49 |
| 5.3.29 | VZ_GetExposureControlMode..... | 50 |
| 5.3.30 | VZ_SetExposureTime | 51 |
| 5.3.31 | VZ_GetExposureTime | 52 |
| 5.3.32 | VZ_SetTimeFilterEnabled | 53 |
| 5.3.33 | VZ_GetTimeFilterEnabled..... | 53 |
| 5.3.34 | VZ_SetConfidenceFilterParams | 54 |
| 5.3.35 | VZ_GetConfidenceFilterParams | 55 |
| 5.3.36 | VZ_SetFlyingPixelFilterParams | 56 |
| 5.3.37 | VZ_GetFlyingPixelFilterParams..... | 56 |
| 5.3.38 | VZ_SetFillHoleFilterParams..... | 57 |
| 5.3.39 | VZ_GetFillHoleFilterParams..... | 58 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.3.40 | VZ_SetSpatialFilterParams | 59 |
| 5.3.41 | VZ_GetSpatialFilterParams | 59 |
| 5.3.42 | VZ_SetTransformColorImgToDepthSensorEnabled | 60 |
| 5.3.43 | VZ_GetTransformColorImgToDepthSensorEnabled | 61 |
| 5.3.44 | VZ_SetTransformDepthImgToColorSensorEnabled | 62 |
| 5.3.45 | VZ_GetTransformDepthImgToColorSensorEnabled | 63 |
| 5.3.46 | VZ_TransformedDepthPointToColorPoint | 64 |
| 5.3.47 | VZ_ConvertDepthToPointCloud..... | 65 |
| 5.3.48 | VZ_ConvertDepthFrameToPointCloudVector | 66 |
| 5.3.49 | VZ_SetHotPlugStatusCallback..... | 67 |
| 6 | FAQ | 68 |
| 6.1 | SDK 日志存放位置..... | 68 |
| 6.2 | 无法打开相机的排查步骤 | 68 |

1 概述

Vzense TOF Camera 是 Vzense 公司采用飞行时间测距技术 (TOF: Time of Flight) 研发的一系列 3D 相机模组, 适应不同场景需求, 具有精度高、环境适应性强、尺寸小等优点。

Nebula SDK 是基于 Vzense 产品提供的软件开发包, 该开发包目前适用于 Windows、Linux、ARM Linux 操作系统, 为应用开发者提供一系列友好的 API 和简单的应用示例程序。

用户基于该开发包, 可获取高精度的深度数据信息、灰度图像信息和彩色图像信息, 方便用户开发刷脸支付、手势识别、投影触控、人脸识别、疲劳检测、三维重建、导航避障等 3D 应用。

Nebula SDK 下载链接:

国内:

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

海外:

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

2 支持产品

目前 Nebula SDK 支持的产品有：

- DS77 Lite/Pro
- DS77C Lite/Pro

2.1 DS77 Lite/Pro



| Model | 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 | |
| Ingress Protection | IP42 | IP67 |

2.2 DS77C Lite/Pro



| Model | 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 | |
| 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 | Ubuntu 20.04 64 位 |
| | Ubuntu 18.04 64 位 |
| | ARM Linux(AArch64) |

3.2 设备连接

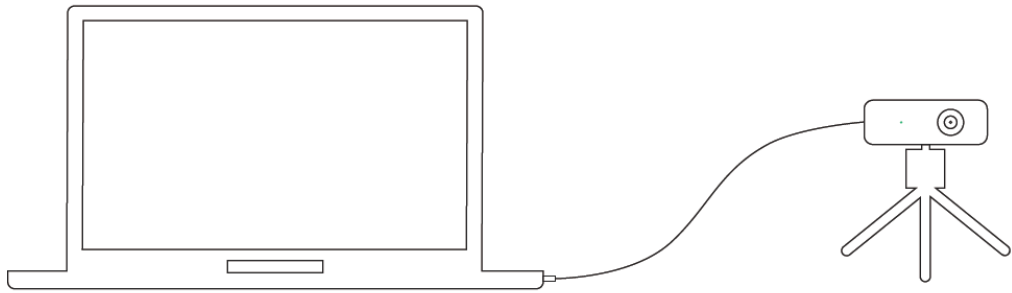


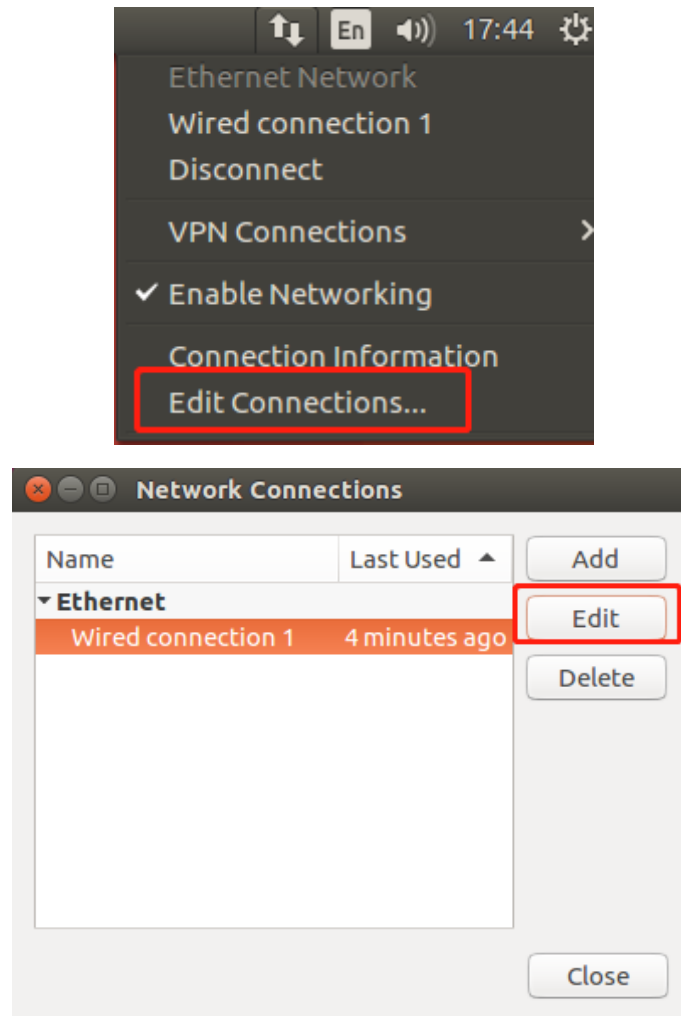
图 3.1 模组连接示意图

网线连接分为固定 IP 地址直连与 DHCP 连接两种方式。DS77 系列产品默认使用固定 IP 地址方式连接，如需更改 IP 地址、子网掩码、DHCP，可以使用 [NebulaGUITool](#) 进行更改。

3.2.1 固定地址

固定地址连接可以相机与电脑直连，也可以配置在同一网段的交换机中使用。

直连：一端连接相机，另一端连接 PC 主机的网线接口。相机默认 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）。



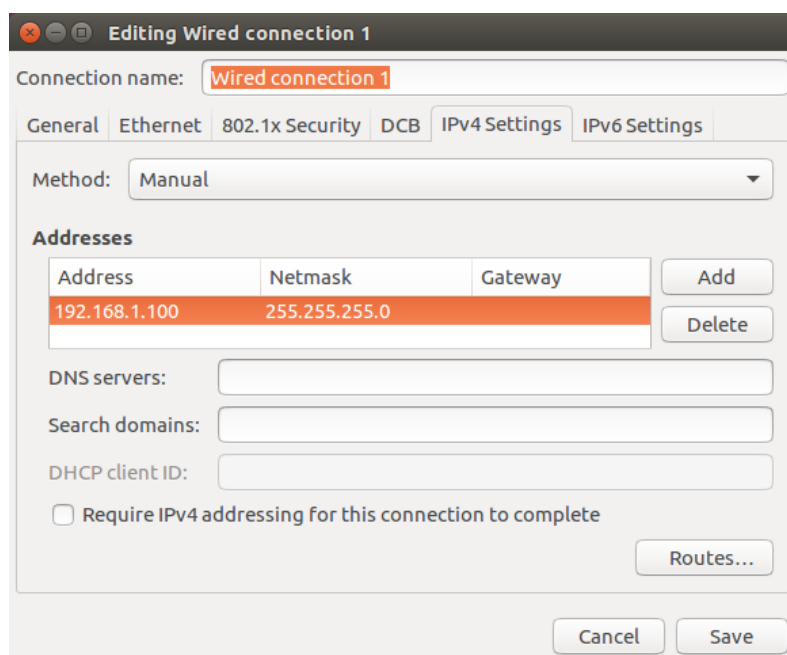


图 3.2 固定地址方式

3.2.2 DHCP

DHCP 连接方式，需要将相机连接在开启 DHCP 功能的路由器上，使用在相同局域网中的 PC 进行连接。设置相机 DHCP 的方法，请参考 [NebulaGUITool](#) 的文档。推荐将 PC 的“本地连接”设置为自动获取 IP 地址。

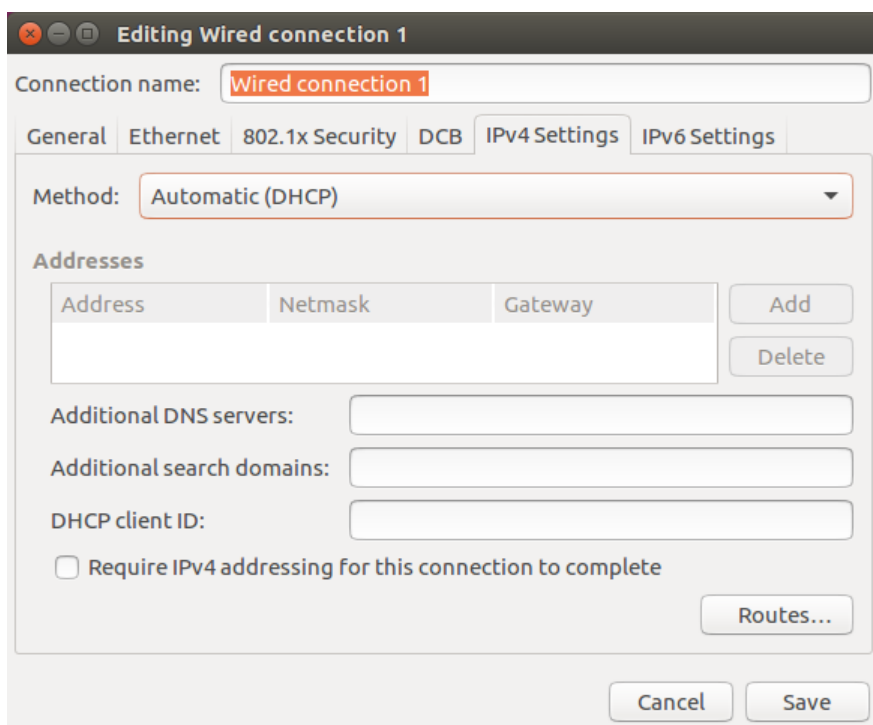


图 3.3 DHCP 方式

注意：PC 端使用的网卡、路由器、交换机都要满足千兆要求。

4 Nebula SDK 使用说明

4.1 Nebula SDK 目录结构

Nebula SDK 包含 Document, Include, Lib, PrecompiledSamples, Samples 等目录。

Linux 目录结构如下图所示：

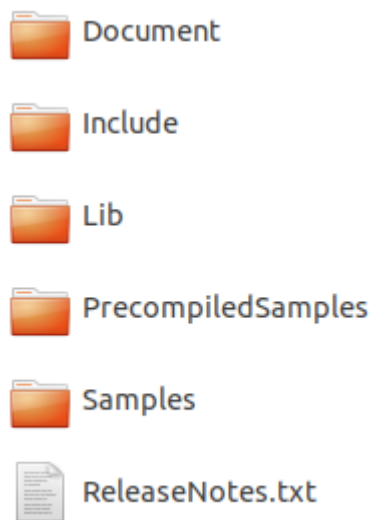


图 4.1 Linux SDK 目录结构

- Document 包含 Nebula SDK 的说明文档。
- Include 包含 Nebula SDK 的通用头文件
- Lib 包含 Nebula SDK 的导出库文件
- PrecompiledSamples 包含部分预编译实例程序，可用来预览产品的深度图像、IR 灰度图像、Color 图像。
- Samples 包含已支持产品的诸多例程：其中一部分为基础 API 调用示例；另一部

分为基于 OpenCV 第三方库，进行深度图、IR 灰度图、RGB 图预览，切换等功能的示例。示例采用 CMake 做为构建工具。

4.2 开发流程

4.2.1 项目配置

使用 Nebula SDK 开发新的项目，需要在 CMakeList 中将 SDK 中的 Include 目录加入到包含路径，将 Lib/x64 目录加入到链接搜索路径，并链接 libNebula_api.so。具体内容可参考 Samples 中的例程配置。

4.2.2 接口调用流程

Nebula SDK 的 API 接口调用流程，请参考如下流程图：

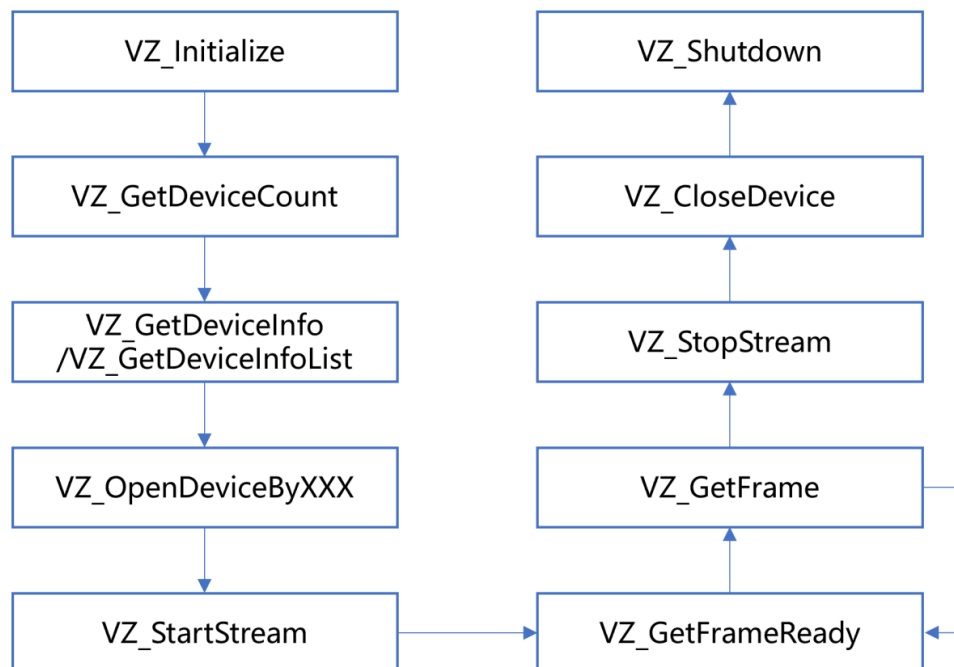


图 4.2 SDK 接口调用流程

1. VZ_Initialize 和 VZ_Shutdown

[VZ_Initialize](#): 初始化 SDK。

[VZ_Shutdown](#): 注销 SDK, 释放 SDK 创建的所有资源。

2. VZ_GetDeviceCount、VZ_GetDeviceInfoList/VZ_GetDeviceInfo

[VZ_GetDeviceCount](#): 获取当前连接的设备数, 请确保此接口返回的设备数量大于 0, 再进行后续接口的调用。

[VZ_GetDeviceInfoList](#) / [VZ_GetDeviceInfo](#): 获取当前连接的设备信息。

3. VZ_OpenDeviceByXXX 和 VZ_CloseDevice

[VZ_OpenDeviceByXXX](#): 打开指定的深度摄像头设备, 支持使用 URI、别名、IP 地址三种方式打开相机。

[VZ_CloseDevice](#): 关闭指定设备。

4. VZ_StartStream 和 VZ_StopStream

[VZ_StartStream](#): 打开指定设备图像数据流。

[VZ_StopStream](#): 关闭指定设备图像数据流。

5. VZ_GetFrameReady 和 VZ_GetFrame

在图像处理的主循环里, 每次先调用 [VZ_GetFrameReady](#) 采集一帧图像, 然后再调用 [VZ_GetFrame](#) 获取指定图像类型的一帧图像数据。

6. Set 和 Get

SDK 提供了丰富的 Set 和 Get 类型的接口，以便设置与获取相机属性、参数和数据等各类功能，详见 [5.3](#) 节。

4.3 SDK Sample 使用流程

Nebula SDK 开发包提供的 Sample 用于演示 SDK 的 API 接口使用，位于 SDK 目录的 Samples 文件夹下。包含如下内容：

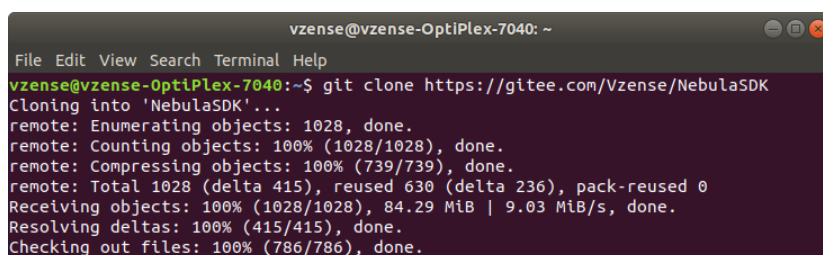
- Base：SDK 基础 API 调用 Sample 集合
- OpenCV：配合第三方库 OpenCV 的 Sample

4.3.1 基础例程

基础例程介绍 SDK 的单个特性 API 接口的使用。为了使用户可以快速的熟悉使用，例程根据产品进行分类，如 DS77、DS77C 等。例程包含打开图像数据流、图像获取、软/硬触发、点云转换与保存等 API 接口的使用。

1. 从 Gitee/GitHub 下载 Nebula SDK

> git clone https://gitee.com/Vzense/NebulaSDK



```
vzense@vzense-OptiPlex-7040: ~  
File Edit View Search Terminal Help  
vzense@vzense-OptiPlex-7040:~$ git clone https://gitee.com/Vzense/NebulaSDK  
Cloning into 'NebulaSDK'...  
remote: Enumerating objects: 1028, done.  
remote: Counting objects: 100% (1028/1028), done.  
remote: Compressing objects: 100% (739/739), done.  
remote: Total 1028 (delta 415), reused 630 (delta 236), pack-reused 0  
Receiving objects: 100% (1028/1028), 84.29 MiB | 9.03 MiB/s, done.  
Resolving deltas: 100% (415/415), done.  
Checking out files: 100% (786/786), done.
```

图 4.3 下载 Nebula SDK

2. 根据实际产品选择对应的 sample，以 DS77C 产品编译 DeviceConnectByAlias

为例

```
> cd NebulaSDK/Ubuntu18.04/Samples/Base/DS77C/
```

```
> mkdir build
```

```
> cd build/
```

```
> cmake ../
```

```
> make
```

```
-- The C compiler identification is GNU 7.5.0
-- The CXX compiler identification is GNU 7.5.0
-- Check for working C compiler: /usr/bin/cc
-- Check for working C compiler: /usr/bin/cc -- works
-- Detecting C compiler ABI info
-- Detecting C compiler ABI info - done
-- Detecting C compile features
-- Detecting C compile features - done
-- Check for working CXX compiler: /usr/bin/c++
-- Check for working CXX compiler: /usr/bin/c++ -- works
-- Detecting CXX compiler ABI info
-- Detecting CXX compiler ABI info - done
-- Detecting CXX compile features
-- Detecting CXX compile features - done
-- Configuring done
-- Generating done
-- Build files have been written to: /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/Samples/Base/DS77C/build
```

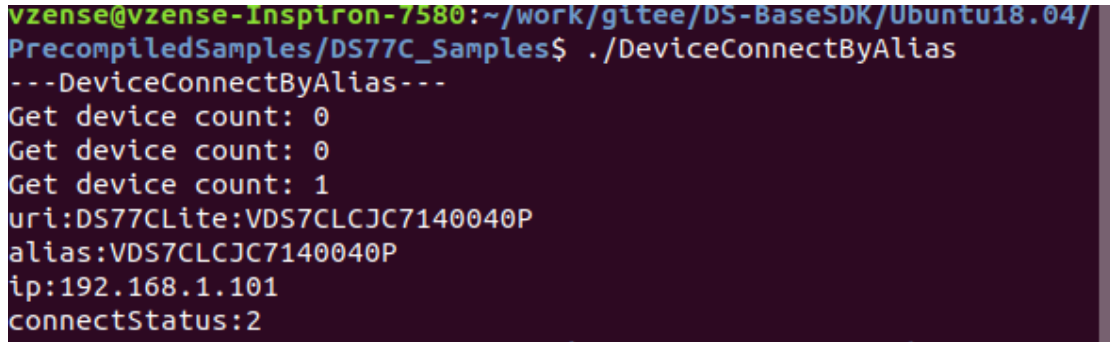
```
[ 164] Building CXX object DeviceConnectByIP/CMakeFiles/DeviceConnectByIP.dir/DeviceConnectByIP.cpp.o
[ 208] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/DeviceConnectByIP
[ 208] Built target DeviceConnectByIP
Scanning dependencies of target DeviceHWTriggerMode
[ 234] Building CXX object DeviceHWTriggerMode/CMakeFiles/DeviceHWTriggerMode.dir/DeviceHWTriggerMode.cpp.o
[ 268] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/DeviceHWTriggerMode
[ 268] Built target DeviceHWTriggerMode
Scanning dependencies of target DeviceInfoGet
[ 304] Building CXX object DeviceInfoGet/CMakeFiles/DeviceInfoGet.dir/DeviceInfoGet.cpp.o
[ 338] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/DeviceInfoGet
[ 338] Built target DeviceInfoGet
Scanning dependencies of target DeviceParamGet
[ 368] Building CXX object DeviceParamGet/CMakeFiles/DeviceParamGet.dir/DeviceParamGet.cpp.o
[ 402] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/DeviceParamGet
[ 402] Built target DeviceParamGet
Scanning dependencies of target DeviceSearchAndConnect
[ 432] Building CXX object DeviceSearchAndConnect/CMakeFiles/DeviceSearchAndConnect.dir/DeviceSearchAndConnect.cpp.o
[ 466] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/DeviceSearchAndConnect
[ 466] Built target DeviceSearchAndConnect
Scanning dependencies of target DeviceStartStopSteaming
[ 504] Building CXX object DeviceStartStopSteaming/CMakeFiles/DeviceStartStopSteaming.dir/DeviceStartStopSteaming.cpp.o
[ 538] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/DeviceStartStopSteaming
[ 538] Built target DeviceStartStopSteaming
Scanning dependencies of target DeviceSWTriggerMode
[ 568] Building CXX object DeviceSWTriggerMode/CMakeFiles/DeviceSWTriggerMode.dir/DeviceSWTriggerMode.cpp.o
[ 602] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/DeviceSWTriggerMode
[ 602] Built target DeviceSWTriggerMode
Scanning dependencies of target FrameCaptureAndSave
[ 632] Building CXX object FrameCaptureAndSave/CMakeFiles/FrameCaptureAndSave.dir/FrameCaptureAndSave.cpp.o
[ 666] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/FrameCaptureAndSave
[ 666] Built target FrameCaptureAndSave
Scanning dependencies of target MultiConnection
[ 704] Building CXX object MultiConnection/CMakeFiles/MultiConnection.dir/MultiConnection.cpp.o
[ 738] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/MultiConnection
[ 738] Built target MultiConnection
Scanning dependencies of target PointCloudCaptureAndSave
[ 768] Building CXX object PointCloudCaptureAndSave/CMakeFiles/PointCloudCaptureAndSave.dir/PointCloudCaptureAndSave.cpp.o
[ 802] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/PointCloudCaptureAndSave
[ 802] Built target PointCloudCaptureAndSave
Scanning dependencies of target RGBResolutionChange
[ 832] Building CXX object RGBResolutionChange/CMakeFiles/RGBResolutionChange.dir/RGBResolutionChange.cpp.o
[ 866] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/RGBResolutionChange
[ 866] Built target RGBResolutionChange
Scanning dependencies of target TransformColorImgToDepthSensorFrame
[ 896] Building CXX object TransformColorImgToDepthSensorFrame/CMakeFiles/TransformColorImgToDepthSensorFrame.dir/TransformColorImgToDepthSensorFrame.cpp.o
[ 930] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/TransformColorImgToDepthSensorFrame
[ 930] Built target TransformColorImgToDepthSensorFrame
Scanning dependencies of target TransformDepthImgToColorSensorFrame
[ 960] Building CXX object TransformDepthImgToColorSensorFrame/CMakeFiles/TransformDepthImgToColorSensorFrame.dir/TransformDepthImgToColorSensorFrame.cpp.o
[ 1004] Linking CXX executable /home/peter/work/develop/sdk_release/NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/TransformDepthImgToColorSensorFrame
[ 1004] Built target TransformDepthImgToColorSensorFrame
```

图 4.4 编译例程

3. 编译完成，输出路径为 PrecompiledSamples，进入目录后运行。

```
> cd NebulaSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples/
```

```
> ./DeviceConnectByAlias
```



```
vzense@vzense-Inspiron-7580:~/work/gitee/DS-BaseSDK/Ubuntu18.04/PrecompiledSamples/DS77C_Samples$ ./DeviceConnectByAlias
---DeviceConnectByAlias---
Get device count: 0
Get device count: 0
Get device count: 1
uri:DS77CLite:VDS7CLCJC7140040P
alias:VDS7CLCJC7140040P
ip:192.168.1.101
connectStatus:2
```

图 4.5 运行完成

4.3.2 OpenCV 例程

OpenCV 例程用于展示如何搭配第三方库使用 Nebula SDK。例程使用 OpenCV 的图像映射功能展示彩色深度图像、IR 与 Color 图像。

1. 从 Gitee/GitHub 下载 Nebula SDK。

```
> git clone https://gitee.com/Vzense/NebulaSDK
```

2. 根据实际产品选择对应的 sample, 以 DS77C 为例编译 OpenCV 显示例程

```
> cd NebulaSDK/Ubuntu18.04/Samples/OpenCV/DS77C
```

```
> make
```

图 4.7 运行编译成功的 Demo

5 SDK 接口介绍

5.1 Enum 数据类型

5.1.1 VzFrameType

功能：

图像类型。

PS:不同型号产品对应的枚举值个数可能不同，请以具体型号文件夹下定义为准。

枚举值：

VzDepthFrame：表示深度图像类型

VzIRFrame：表示灰度图像类型

VzColorFrame：表示彩色图像类型

VzTransformColorImgToDepthSensorFrame：表示映射到深度传感器空间的彩色图像类型

VzTransformDepthImgToColorSensorFrame：表示映射到彩色传感器空间的深度图像类型

VzConfidenceFrame：表示激光强度图像

5.1.2 VzPixelFormat

功能:

图像数据的像素类型。

PS:不同型号产品对应的枚举值个数可能不同，请以具体型号文件夹下定义为准。

枚举值:

VzPixelFormatDepthMM16: 表示每个像素数据为 16 位的深度值，单位为毫米

VzPixelFormatGray8: 表示每个像素数据为 8 位的灰度值

VzPixelFormatRGB888: 表示每个像素数据为 24 位的 RGB 值

VzPixelFormatBGR888: 表示每个像素数据为 24 位的 BGR 值

5.1.3 VzSensorType

功能:

传感器类型

PS:不同型号产品对应的枚举值个数可能不同，请以具体型号文件夹下定义为准。

枚举值:

VzToFSensor: 表示深度数据传感器

VzColorSensor: 表示彩色图像传感器

5.1.4 VzReturnStatus

功能:

接口函数的返回值。

PS:不同型号产品对应的枚举值个数可能不同，请以 Include 中具体型号文件夹下定义为准。

枚举值:

VzRetOK: 表示调用成功

VzRetNoDeviceConnected: 表示当前无设备连接

VzRetInvalidDeviceIndex: 表示传入的设备序号无效

VzRetDevicePointerIsNull: 表示传入的设备指针为空

VzRetInvalidFrameType: 表示传入的图像类型无效

VzRetFramePointerIsNull: 表示传入的图像指针为空

VzRetNoPropertyValueGet: 表示无法获取当前属性值

VzRetNoPropertyValueSet: 表示无法设置当前属性值

VzRetPropertyPointerIsNull: 表示传入的指向存储属性值的缓存指针为空

VzRetPropertySizeNotEnough: 表示传入的指向存储属性值的缓存空间不足

VzRetInvalidDepthRange: 表示传入的 depth range 无效

VzRetGetFrameReadyTimeOut: 表示获取图像时超时

VzRetInputPointerIsNull: 表示传入的指针为空

VzRetCameraNotOpened: 表示相机未打开

vzRetInvalidCameraType: 表示传入的相机类型无效

VzRetInvalidParams: 表示传入的参数无效

VzRetCurrentVersionNotSupport: 表示当前版本不支持

VzRetUpgradeImgError: 表示升级相机固件失败

VzRetUpgradeImgPathTooLong: 表示传入的相机固件路径长度太长

VzRetUpgradeCallbackNotSet: 表示未设置相机升级时的回调函数

VzRetNoAdapterConnected: 表示电源适配器未连接

VzRetReInitialized: 表示重复初始化

VzRetNoInitialized: 表示未做初始化

VzRetCameraOpened: 表示相机已经打开

VzRetCmdError: 表示命令下发失败

VzRetCmdSyncTimeOut: 表示命令发送成功, 但是同步匹配失败

VzRetIPNotMatch: 表示相机 IP 与主机 IP 不在同一网段

VzRetNotStopStream: 表示未打开数据流

VzRetOthers: 表示其他错误

5.1.5 VzResolution

功能:

图像分辨率类型

PS:不同型号产品对应的枚举值个数可能不同, 请以 Include 中具体型号文件夹下定义为准。

枚举值:

VzColor_Resolution_640_480: 表示图像分辨率为 640x480 (w x h)

VzColor_Resolution_800_600: 表示图像分辨率为 800x600

VzColor_Resolution_1600_1200: 表示图像分辨率为 1600x1200

5.1.6 VzConnectStatus

功能:

设备连接状态。

PS:不同型号产品对应的枚举值个数可能不同, 请以 Include 中具体型号文件夹下定义为准。

枚举值:

VzConnectUNKNOWN: 表示连接状态未知

VzUnconnected: 表示设备未连接

VzConnected: 表示设备已连接

VzOpened: 表示设备已被打开

VzUpgradeUnconnected: 表示设备处于升级待连接状态

VzUpgradeConnected: 表示设备处于升级状态且已连接

5.1.7 VzDeviceType

功能:

设备类型

枚举值:

VzDS77Lite: 表示 DS77Lite 相机, 使用 RJ45 接口, 只提供 ToF 数据。

VzDS77CLite: 表示 DS77CLite 相机, 使用 RJ45 接口, 同时提供 ToF+RGB 数据。

VzDS77Pro: 表示 DS77Pro 相机, 使用航空插头, 只提供 ToF 数据。

VzDS77CPro: 表示 DS77CPro 相机, 使用航空插头, 同时提供 ToF+RGB 数据。

5.1.8 VzWorkMode

功能:

设备工作状态。

枚举值:

VzActiveMode: 表示设备处于主动工作状态。此时使用 API 打开相机后, 设备会主动上传图像数据。

VzHardwareTriggerMode: 表示设备处于被动工作状态。此时使用 API 打开相机后, 设备在硬件触发的时候, 才会上传图像数据。

VzSoftwareTriggerMode: 表示设备处于被动工作状态。此时使用 API 打开相机后, 设备在软件触发的时候, 才会上传图像数据。

5.1.9 VzExposureControlMode

功能:

传感器的曝光模式。

枚举值:

VzExposureControlMode_Auto: 表示传感器使用自动曝光模式

VzExposureControlMode_Manual: 表示传感器使用手动曝光模式

5.2 Struct 数据类型

5.2.1 VzRGB888Pixel

功能:

彩色图像像素类型 RGB888。

PS:不同型号产品可能不支持 RGB, 如 DCAM550, 请以 Include 中具体型号文件夹下定义为准。

成员:

uint8_t r: 表示红色通道

uint8_t g: 表示绿色通道

uint8_t b: 表示蓝色通道

5.2.2 VzBGR888Pixel

功能:

彩色图像像素类型 BGR888。

PS:不同型号产品可能不支持 RGB，如 DCAM550，请以 Include 中具体型号文件夹下定义为准。

成员:

uint8_t b: 表示蓝色通道

uint8_t g: 表示绿色通道

uint8_t r: 表示红色通道

5.2.3 VzVector3f

功能:

3 维点坐标，单位为毫米。

成员:

float x: 表示 X 轴方向的坐标值

float y: 表示 Y 轴方向的坐标值

float z: 表示 Z 轴方向的坐标值

5.2.4 VzVector2u16

功能:

2 维点坐标。

成员:

float x: 表示 X 轴方向的坐标值

float y: 表示 Y 轴方向的坐标值

5.2.5 VzDepthVector3

功能:

深度图像的像素点表示。

成员:

int depthX: 表示图像坐标系下, X 轴方向的坐标值

int depthY: 表示图像坐标系下, Y 轴方向的坐标值

VzDepthPixel depthZ: 表示像素坐标 (depthX, depthY) 处的深度值, 单位为毫米

5.2.6 VzSensorIntrinsicParameters

功能:

传感器的镜头内参和畸变参数。内参通常用于点云的计算, 畸变参数用于图像反畸

变算法使用。

SDK 中已经实现深度图像到点云的转换及图像反畸变的功能，请参考例程使用相关接口。

成员：

double fx: Focal length x (pixel)

double fy: Focal length y (pixel)

double cx: Principal point x (pixel)

double cy: Principal point y (pixel)

double k1: Radial distortion coefficient, 1st-order

double k2: Radial distortion coefficient, 2nd-order

double p1: Tangential distortion coefficient

double p2: Tangential distortion coefficient

double k3: Radial distortion coefficient, 3rd-order

double k4: Radial distortion coefficient, 4st-order

double k5: Radial distortion coefficient, 5nd-order

double k6: Radial distortion coefficient, 6rd-order

5.2.7 VzSensorExtrinsicParameters

功能:

相机外参 R 与 T, 用于 depth 与 rgb 图像的对齐, 参考公式如下:

$$\begin{bmatrix} X_{rgb} \\ Y_{rgb} \\ Z_{rgb} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_0 & r_1 & r_2 \\ r_3 & r_4 & r_5 \\ r_6 & r_7 & r_8 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} X_{depth} \\ Y_{depth} \\ Z_{depth} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} t_0 \\ t_1 \\ t_2 \end{bmatrix}$$

成员:

double rotation[9]: 3×3 的旋转矩阵

double translation[3]: 3×1 平移矩阵

5.2.8 VzFrame

功能:

图像信息

成员:

uint32_t frameIndex: 表示图像帧的索引号

VzFrameType frameType: 表示图像数据类型

VzPixelFormat pixelFormat: 表示像素类型

uint8_t* pFrameData: 表示指向图像数据缓存的指针

| | |
|----------|----------------------------------|
| uint32_t | dataLen: 表示图像数据的长度, 单位为字节 |
| float | exposureTime: 表示曝光时间, 单位为微秒 |
| uint8_t | depthRange: 表示当前帧的深度范围, 仅对深度图像有效 |
| uint16_t | width: 表示图像宽度 |
| uint16_t | height: 表示图像高度 |
| uint64_t | deviceTimestamp: 表示图像时间戳 |

5.2.9 VzFrameReady

功能:

图像数据是否就绪 (1 代表就绪, 0 代表未就绪)

成员:

uint32_t depth : 1: 表示深度图像数据是否就绪

uint32_t ir : 1: 表示灰度图像数据是否就绪

uint32_t color : 1: 表示彩色图像数据是否就绪

uint32_t transformedColor : 1: 表示对齐到深度传感器空间的彩色图像是否

就绪

uint32_t transformedDepth : 1: 表示对齐到彩色传感器空间的深度图像是否

就绪

uint32_t confidence : 1: 表示激光强度图像数据是否就绪

uint32_t reserved : 26: : 预留位

5.2.10 VzDeviceInfo

功能:

设备信息

成员:

int SessionCount: 表示设备中有几个深度传感器

VzDeviceType devicetype: 表示设备类型

char uri[256]: 表示设备的标识符

char alias[64]: 表示设备的别名

char serialNumber[64]: 表示设备的序列号

char ip[17]: 表示设备的 IP 地址

VzConnectStatus status: 表示设备连接状态

5.2.11 VzConfidenceFilterParams

功能:

置信度滤波参数

成员：

bool enable：表示滤波是否打开，true 代表打开，false 代表关闭

int threshold：表示滤波阈值

5.2.12 VzFlyingPixelFilterParams

功能：

去飞点滤波参数

成员：

bool enable：表示滤波是否打开，true 代表打开，false 代表关闭

int threshold：表示滤波阈值

5.2.13 VzSpatialFilterParams

功能：

空间滤波参数。

成员：

bool enable：表示滤波是否打开，true 代表打开，false 代表关闭

int validCount：表示滤波计算时使用的参考点个数

int threshold：表示滤波阈值

int doCount：表示滤波执行几遍

5.2.14 VzFillHoleFilterParams

功能:

补洞滤波参数

成员:

bool enable: 表示滤波是否打开, true 代表打开, false 代表关闭

int validCount: 表示滤波计算时使用的参考点个数

int threshold: 表示滤波阈值

int doCount: 表示滤波执行几遍

5.2.15 VzExposureTimeParams

功能:

传感器曝光参数

成员:

VzExposureControlMode mode: 表示传感器曝光类型

int exposureTime: 表示传感器曝光时间, 单位微秒

5.3 API 介绍

5.3.1 VZ_Initialize

函数原型:

VzReturnStatus VZ_Initialize()

函数功能:

完成 SDK 初始化，需要在调用其他 API 之前先调用

函数参数:

无

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.2 VZ_Shutdown

函数原型:

VzReturnStatus VZ_Shutdown()

函数功能:

完成 SDK 注销，释放 SDK 使用过程中创建的所有资源。该接口调用之后，不应

调用除 VZ_Initialize 之外的其他接口

函数参数:

无

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.3 VZ_GetSDKVersion

函数原型:

```
const char* VZ_GetSDKVersion()
```

函数功能:

获取 SDK 的版本号: x.x.x

函数参数:

无

返回值:

SDK 版本号

5.3.4 VZ_GetDeviceCount

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetDeviceCount(uint32_t* pDeviceCount)
```

函数功能:

获取已连接的设备数目

函数参数:

uint32_t* pDeviceCount: 返回已连接的设备数目

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.5 VZ_GetDeviceInfo

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetDeviceInfo(uint32_t deviceIndex, VzDeviceInfo*  
pDevicesInfo)
```

函数功能:

获取指定索引号的设备信息

函数参数:

uint32_t deviceIndex: 设备索引号

VzDeviceInfo* pDevicesInfo: 返回设备信息

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.6 VZ_GetDeviceInfoList

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetDeviceInfoList(uint32_t deviceCount, VzDeviceInfo*  
pDevicesInfoList)
```

函数功能:

获取 deviceCount 个数的设备信息列表

函数参数:

uint32_t deviceCount: 需要获取信息列表的设备个数

VzDeviceInfo* pDevicesInfo: 返回设备信息列表，其应该指向大小为

sizeof(VzDeviceInfo)*deviceCount 大小的缓存

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.7 VZ_OpenDeviceByUri

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_OpenDeviceByUri(const char* pURI, VzDeviceHandle*  
pDevice)
```

函数功能:

使用设备标识符打开设备

函数参数:

const char* pURI: 设备标识符

VzDeviceHandle* pDevice: 打开设备成功后, 返回的设备句柄

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.8 VZ_OpenDeviceByAlias

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_OpenDeviceByAlias(const char* pAlias,  
VzDeviceHandle* pDevice)
```

函数功能:

使用设备别名打开设备

函数参数:

const char* pAlias: 设备别名

VzDeviceHandle* pDevice: 打开设备成功后, 返回的设备句柄

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.9 VZ_OpenDeviceByIP

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_OpenDeviceByIP(const char* pIP, VzDeviceHandle*  
pDevice)
```

函数功能:

使用设备 IP 地址打开设备

函数参数:

const char* pIP: 设备的 IP 地址

VzDeviceHandle* pDevice: 打开设备成功后, 返回的设备句柄

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.10 VZ_CloseDevice

函数原型:

VzReturnStatus VZ_CloseDevice(VzDeviceHandle* pDevice)

函数功能:

关闭设备

函数参数:

VzDeviceHandle* pDevice: 要关闭设备的句柄

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值：调用失败

5.3.11 VZ_StartStream

函数原型：

VzReturnStatus VZ_StartStream(VzDeviceHandle device)

函数功能：

打开数据流

函数参数：

VzDeviceHandle device： 要关闭数据流的设备的句柄

返回值：

VzRetOK：调用成功

其他值：调用失败

5.3.12 VZ_StopStream

函数原型：

VzReturnStatus VZ_StopStream(VzDeviceHandle device)

函数功能：

关闭数据流

函数参数:

VzDeviceHandle device: 要关闭数据流的设备的句柄

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.13 VZ_GetFrameReady

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetFrameReady(VzDeviceHandle device, uint16_t  
waitTime, VzFrameReady* pFrameReady)
```

函数功能:

获取图像就绪状态。调用函数 VZ_GetFrame 前必须调用此函数，否则无法获取图像。

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

uint16_t waitTime: 允许等待图像就绪的超时时间(ms)。此值与图像的帧率有关，建议值设置为 $2 \times 1000 / \text{fps}$ 。例如当前的帧率为 20，则建议设置 waitTime 为 $2 \times 1000 / 20 = 100$ 。如果设置 waitTime 为 40，则调用函数时可能返回 VzRetGetFrameReadyTimeOut。

VzFrameReady* pFrameReady: 返回图像的就绪状态

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.14 VZ_GetFrame

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetFrame(VzDeviceHandle device, VzFrameType  
frameType, VzFrame* pVzFrame)
```

函数功能:

获取指定图像类型的图像数据。调用此函数前必须调用 VZ_GetFrameReady。

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzFrameType frameType: 待获取图像的类型

VzFrame* pVzFrame: 返回的图像数据

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.15 VZ_SetWorkMode

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_SetWorkMode(VzDeviceHandle device, VzWorkMode  
mode)
```

函数功能:

设置相机的工作模式

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzWorkMode mode: 要设置的工作模式

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.16 VZ_GetWorkMode

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetWorkMode(VzDeviceHandle device, VzWorkMode*  
pMode)
```


函数功能:

获取相机的工作模式

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzWorkMode* pMode: 获取到的设备的工作模式

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.17 VZ_SetSoftwareSlaveTrigger

函数原型:

VzReturnStatus VZ_SetSoftwareSlaveTrigger(VzDeviceHandle device)

函数功能:

执行一次软件触发, 仅当相机处于 VzSoftwareTriggerMode 时有效

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值：调用失败

5.3.18 VZ_GetSensorIntrinsicParameters

函数原型：

```
VzReturnStatus VZ_GetSensorIntrinsicParameters(VzDeviceHandle device,  
VzSensorType sensorType, VzSensorIntrinsicParameters*  
pSensorIntrinsicParameters)
```

函数功能：

获取传感器镜头的内参

函数参数：

VzDeviceHandle device： 设备句柄

VzSensorType sensorType： 传感器类型

VzSensorIntrinsicParameters* pSensorIntrinsicParameters： 返回传感器镜头的内参

返回值：

VzRetOK： 调用成功

其他值：调用失败

5.3.19 VZ_GetSensorExtrinsicParameters

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetSensorExtrinsicParameters(VzDeviceHandle device,  
VzSensorExtrinsicParameters* pSensorExtrinsicParameters)
```

函数功能:

获取设备的外参

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzSensorExtrinsicParameters* pSensorExtrinsicParameters: 返回设备的外参

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.20 VZ_GetFirmwareVersion

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetFirmwareVersion(VzDeviceHandle device, char*  
pFirmwareVersion, int length)
```

函数功能:

获取设备的固件版本

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

char* pFirmwareVersion: 返回设备的固件版本

int length: pFirmwareVersion 指向的缓存的字节长度

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.21 VZ_GetDeviceMACAddress

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetDeviceMACAddress(VzDeviceHandle device, char*  
pMACAddress)
```

函数功能:

获取设备的 MAC 地址

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

char* pMACAddress: 返回设备的 MAC 地址, 其默认是一个字节长度为 18,
以 '\0' 结尾的字符串

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.22 VZ_SetIRGMMGain

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_SetIRGMMGain(VzDeviceHandle device, uint8_t  
gmmgain)
```

函数功能:

设置 IR 图像的数字增益

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

uint8_t gmmgain: 要设置给设备的 IR 增益值

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.23 VZ_GetIRGMMGain

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetIRGMMGain(VzDeviceHandle device, uint8_t*  
pGmmgain)
```

函数功能:

获取 IR 图像的数字增益

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

uint8_t* pGmmgain: 返回设备的 IR 增益值

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.24 VZ_SetColorPixelFormat

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_SetColorPixelFormat(VzDeviceHandle device,  
VzPixelFormat pixelFormat)
```

函数功能：

设置彩色图像的像素格式

函数参数：

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzPixelFormat pixelFormat: 要设置的彩色图像的像素格式

返回值：

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.25 VZ_GetColorResolution

函数原型：

```
VzReturnStatus VZ_GetColorResolution(VzDeviceHandle device,  
VzResolution* pResolution)
```

函数功能：

获取彩色图像的像素格式

函数参数：

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzResolution* pResolution: 返回彩色图像的像素格式

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.26 VZ_SetFrameRate

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_SetFrameRate(VzDeviceHandle device, int value)
```

函数功能:

设置设备的图像帧率，同时对深度和彩色图像生效。此接口是同步接口，耗时较长，大约需要 500ms

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

int value: 要设置的目标帧率

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.27 VZ_GetFrameRate

函数原型:

VzReturnStatus VZ_GetFrameRate(VzDeviceHandle device, int* pValue)

函数功能:

获取设备的图像帧率

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

int* pValue: 返回设备的图像帧率

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.28 VZ_SetExposureControlMode

函数原型:

VzReturnStatus VZ_SetExposureControlMode(VzDeviceHandle device,
VzSensorType sensorType, VzExposureControlMode controlMode)

函数功能:

设置传感器的曝光模式

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzSensorType sensorType: 要设置曝光模式的传感器类型

VzExposureControlMode controlMode: 要设置的曝光模式

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.29 VZ_GetExposureControlMode

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetExposureControlMode(VzDeviceHandle device,  
VzSensorType sensorType, VzExposureControlMode* pControlMode)
```

函数功能:

获取传感器的曝光模式

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzSensorType sensorType: 要获取曝光模式的传感器类型

VzExposureControlMode controlMode: 返回传感器的曝光模式

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.30 VZ_SetExposureTime

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_SetExposureTime(VzDeviceHandle device,  
VzSensorType sensorType, VzExposureTimeParams exposureTime)
```

函数功能:

设置传感器的曝光时间

深度传感器，只支持在手动曝光模式下，设置曝光时间

彩色传感器，支持在自动曝光模式下，设置最大曝光时间；支持在手动曝光模式下，设置曝光时间

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzSensorType sensorType: 要获取曝光时间的传感器类型

VzExposureTimeParams exposureTime: 要设置的曝光时间参数

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.31 VZ_GetExposureTime

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetExposureTime(VzDeviceHandle device,  
VzSensorType sensorType, VzExposureTimeParams* pExposureTime)
```

函数功能:

获取传感器的曝光时间

深度传感器, 支持在手动曝光模式下, 获取曝光时间; 支持获取最大曝光时间

彩色传感器, 支持在手动曝光模式下, 获取曝光时间; 支持获取最大曝光时间

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzSensorType sensorType: 要获取曝光时间的传感器类型

VzExposureTimeParams* pExposureTime: 返回获取的曝光时间参数

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值：调用失败

5.3.32 VZ_SetTimeFilterEnabled

函数原型：

```
VzReturnStatus VZ_SetTimeFilterEnabled(VzDeviceHandle device, bool  
bEnabled)
```

函数功能：

设置深度图像的时域滤波开关

函数参数：

VzDeviceHandle device： 设备句柄

bool bEnabled： true 表示滤波打开， false 表示滤波关闭

返回值：

VzRetOK： 调用成功

其他值：调用失败

5.3.33 VZ_GetTimeFilterEnabled

函数原型：

```
VzReturnStatus VZ_GetTimeFilterEnabled(VzDeviceHandle device, bool  
*pEnabled)
```

函数功能:

获取深度图像的时域滤波开关状态

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

bool *pEnabled: 返回滤波开关状态

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.34 VZ_SetConfidenceFilterParams

函数原型:

VzReturnStatus VZ_SetConfidenceFilterParams(VzDeviceHandle device,
VzConfidenceFilterParams params)

函数功能:

设置深度图像的置信度滤波参数

VzDeviceHandle device: 设备句柄

bool *pEnabled: 返回滤波开关状态

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.35 VZ_GetConfidenceFilterParams

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetConfidenceFilterParams(VzDeviceHandle device,  
VzConfidenceFilterParams *pParams)
```

函数功能:

获取深度图像的置信度滤波参数

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

bool *pEnabled: 返回滤波开关状态

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.36 VZ_SetFlyingPixelFilterParams

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_SetFlyingPixelFilterParams(VzDeviceHandle device,  
const VzFlyingPixelFilterParams params)
```

函数功能:

设置深度图像的去飞点滤波参数

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

const VzFlyingPixelFilterParams params: 滤波参数

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.37 VZ_GetFlyingPixelFilterParams

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetFlyingPixelFilterParams(VzDeviceHandle device,  
VzFlyingPixelFilterParams* params)
```


函数功能：

获取深度图像的去飞点滤波参数

函数参数：

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzFlyingPixelFilterParams* params: 滤波参数

返回值：

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.38 VZ_SetFillHoleFilterParams

函数原型：

```
VzReturnStatus VZ_SetFillHoleFilterParams(VzDeviceHandle device, const  
VzFillHoleFilterParams params)
```

函数功能：

设置深度图像的补洞滤波参数

函数参数：

VzDeviceHandle device: 设备句柄

const VzFillHoleFilterParams params: 滤波参数

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.39 VZ_GetFillHoleFilterParams

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetFillHoleFilterParams(VzDeviceHandle device,  
VzFillHoleFilterParams* params)
```

函数功能:

获取深度图像的补洞滤波参数

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzFillHoleFilterParams* params: 获取的滤波参数

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.40 VZ_SetSpatialFilterParams

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_SetSpatialFilterParams(VzDeviceHandle device, const  
VzSpatialFilterParams params)
```

函数功能:

设置深度图像的空间滤波参数

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

const VzSpatialFilterParams params: 滤波参数

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.41 VZ_GetSpatialFilterParams

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_GetSpatialFilterParams(VzDeviceHandle device,  
VzSpatialFilterParams* params)
```

函数功能:

设置深度图像的空间滤波参数

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzSpatialFilterParams* params: 获取的滤波参数

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.42

VZ_SetTransformColorImgToDepthSensorEnabled

函数原型:

VzReturnStatus

VZ_SetTransformColorImgToDepthSensorEnabled(VzDeviceHandle device,

bool bEnabled)

函数功能:

设置彩色图像对齐到深度相机空间的开关，只有带彩色传感器的设备才支持此操作。如果打开开关，则调用 VZ_GetFrameReady 时，

VzFrameReady.transformedColor 的值为 1，然后调用 VZ_GetFrame 可以得到

VzTransformColorImgToDepthSensorFrame 类型的彩色图像，其大小与深度图像大小相同。

函数参数：

VzDeviceHandle device：设备句柄

bool bEnabled：true 打开对齐，false 关闭对齐

返回值：

VzRetOK：调用成功

其他值：调用失败

5.3.43

VZ_GetTransformColorImgToDepthSensorEnabled

函数原型：

VzReturnStatus

VZ_GetTransformColorImgToDepthSensorEnabled(VzDeviceHandle device,
bool *bEnabled)

函数功能：

获取彩色图像对齐到深度相机空间的开关状态

函数参数：

VzDeviceHandle device：设备句柄

bool *bEnabled: 返回开关状态

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.44

VZ_SetTransformDepthImgToColorSensorEnabled

函数原型:

VzReturnStatus

VZ_SetTransformDepthImgToColorSensorEnabled(VzDeviceHandle device,
bool bEnabled)

函数功能:

设置深度图像对齐到彩色相机空间的开关，只有带彩色传感器的设备才支持此操作。如果打开开关，则调用 VZ_GetFrameReady 时，VzFrameReady.transformedDepth 的值为 1，然后调用 VZ_GetFrame 可以得到 VzTransformDepthImgToColorSensorFrame 类型的深度图像，其大小与彩色图像大小相同。

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

bool bEnabled: true 打开对齐, false 关闭对齐

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.45

VZ_GetTransformDepthImgToColorSensorEnabled

函数原型:

VzReturnStatus

VZ_GetTransformDepthImgToColorSensorEnabled(VzDeviceHandle device,
bool *bEnabled)

函数功能:

获取深度图像对齐到彩色相机空间的开关状态

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

bool *bEnabled: 返回开关状态

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.46 VZ_TransformedDepthPointToColorPoint

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_TransformedDepthPointToColorPoint(const  
VzDeviceHandle device, const VzDepthVector3 depthPoint, const  
VzVector2u16 colorSize, VzVector2u16* pPointInColor)
```

函数功能:

对齐深度图像上的点到彩色图像空间，可以在彩色图像上获得与传入的深度图像坐标点相对应的点的坐标

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

const VzDepthVector3 depthPoint: 深度图像的坐标点

const VzVector2u16 colorSize: 彩色图像尺寸

VzVector2u16* pPointInColor: 获得的与深度图像的坐标点对应的彩色图像坐标点

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

5.3.47 VZ_ConvertDepthToPointCloud

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_ConvertDepthToPointCloud(VzDeviceHandle device,  
VzDepthVector3* pDepthVector, VzVector3f* pWorldVector, int32_t  
pointCount, VzSensorIntrinsicParameters* pSensorParam)
```

函数功能:

把传入的深度图像坐标点集合转换为世界坐标系点集合。世界坐标原点在深度传感器镜头中心，Z 轴垂直与设备前盖板，其正方向从设备指向远方；X 轴从深度镜头指向激光器，其正方向从设备指向远方；Y 轴垂直与设备指向地面，其正方向从设备指向远方。

函数参数:

VzDeviceHandle device: 设备句柄

VzDepthVector3* pDepthVector: 深度图像的坐标点的集合

VzVector3f* pWorldVector: 转换后点云的坐标点的集合

int32_t pointCount: 坐标点的数目

VzSensorIntrinsicParameters* pSensorParam: 传感器内参

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值：调用失败

5.3.48 VZ_ConvertDepthFrameToPointCloudVector

函数原型：

VzReturnStatus

VZ_ConvertDepthFrameToPointCloudVector(VzDeviceHandle device, const
VzFrame* pDepthFrame, VzVector3f* pWorldVector)

函数功能：

把传入的深度图像转换为世界坐标系点集合，转换后的世界坐标系点集合的大小

为 VzFrame.width * VzFrame.height，支持 VzDepthFrame 和

VzTransformDepthImgToColorSensorFrame 图像

函数参数：

VzDeviceHandle device： 设备句柄

const VzFrame* pDepthFrame： 深度图像

VzVector3f* pWorldVector： 转换后点云的坐标点的集合

返回值：

VzRetOK： 调用成功

其他值：调用失败

5.3.49 VZ_SetHotPlugStatusCallback

函数原型:

```
VzReturnStatus VZ_SetHotPlugStatusCallback(PtrHotPlugStatusCallback  
pCallback, const void* pUserData)
```

函数功能:

设置设备热拔插状态回调函数

函数参数:

PtrHotPlugStatusCallback pCallback: 回调函数

const void* pUserData: 用户数据, 可以为空

返回值:

VzRetOK: 调用成功

其他值: 调用失败

6 FAQ

6.1 SDK 日志存放位置

Linux 上默认日志路径: /home/<user name>/.config/Vzense/Log

6.2 无法打开相机的排查步骤

搜索不到相机通常有以下几种情况:

1. 相机与主机端的接线是否良好, 主机端的网卡是否可用
2. 相机与主机不在同一网段。如果相机设置为非 DHCP 模式, 请确保相机的固定 IP 于主机在同一网段, 如 192.168.1.X。若相机设置为 DHCP 模式, 请确保相机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. 软件的网络访问权限是否被限制
4. 局域网的 9007, 9008, 9009 端口是否被禁止
5. 相机的供电是否足够。如果使用非 POE 方式, 请确保适配器打开并插入

如果以上检查项都确认无问题, 但仍无法打开相机, 请联系 FAE 处理。

联系邮箱: info@vzense.com