

The logo for HIKROBOT, featuring the brand name in a bold, italicized, white sans-serif font. The text is set against a red background that consists of a horizontal bar with a diagonal white stripe on the left side.

HIKROBOT

海康机器人工业相机客户端

用户手册

法律声明

版权所有©杭州海康机器人股份有限公司2022。保留一切权利。

本手册的任何部分，包括文字、图片、图形等均归属于杭州海康机器人股份有限公司或其关联公司（以下简称“海康机器人”）。未经书面许可，任何单位或个人不得以任何方式摘录、复制、翻译、修改本手册的全部或部分。除非另有约定，海康机器人不对本手册提供任何明示或默示的声明或保证。

关于本产品

本手册描述的产品仅供中国大陆地区销售和使用。本产品只能在购买地所在国家或地区享受售后服务及维保方案。

关于本手册

本手册仅作为相关产品的指导说明，可能与实际产品存在差异，请以实物为准。因产品版本升级或其他需要，海康机器人可能对本手册进行更新，如您需要最新版手册，请您登录海康机器人官网查阅

（<http://www.hikrobotics.com>）。

海康机器人建议您在专业人员的指导下使用本手册。

商标声明

- **HIKROBOT**为海康机器人的注册商标。
- 本手册涉及的其他商标由其所有人各自拥有。

责任声明

- 在法律允许的最大范围内，本手册以及所描述的产品（包含其硬件、软件、固件等）均“按照现状”提供，可能存在瑕疵或错误。海康机器人不提供任何形式的明示或默示保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的等保证；亦不对使用本手册或使用海康机器人产品导致的任何特殊、附带、偶然或间接的损害进行赔偿，包括但不限于商业利润损失、系统故障、数据或文档丢失产生的损失。
- 您知悉互联网的开放性特点，您将产品接入互联网可能存在网络攻击、黑客攻击、病毒感染等风险，海康机器人不对因此造成的产品工作异常、信息泄露等问题承担责任，但海康机器人将及时为您提供产品相关技术支持。
- 使用本产品时，请您严格遵循适用的法律法规，避免侵犯第三方权利，包括但不限于公开权、知识产权、数据权利或其他隐私权。您亦不得将本产品用于大规模杀伤性武器、生化武器、核爆炸或任何不安全的核能利用或侵犯人权的用途。如本手册内容与适用的法律相冲突，则以法律规定为准。

目 录

第 1 章 前言	1
1.1 适用产品	1
1.2 符号约定	1
第 2 章 简介	2
2.1 产品说明	2
2.2 运行环境	2
2.3 主要特性	2
2.4 修订记录	3
2.5 主界面	7
第 3 章 环境配置	9
3.1 网口相机环境配置	9
3.2 U3V相机环境配置	11
3.3 Camera Link相机环境配置	13
第 4 章 菜单介绍	14
4.1 文件	14
4.2 视图	15
4.3 设置	15
4.3.1 通用设置	15
4.3.2 录像与抓图设置	18
4.3.3 网络设置	20
4.3.4 缓存设置	21
4.3.5 重发包设置	22
4.3.6 快捷键设置	23
4.4 工具	24
4.5 帮助	25
第 5 章 设备管理	27
5.1 网口相机管理	27
5.1.1 添加网口相机	27
5.1.2 状态介绍	29
5.1.3 修改 IP 地址	29
5.1.4 组播	30
5.1.5 其他功能	33
5.2 U3V相机管理	35
5.2.1 添加U3V相机	35
5.2.2 状态介绍	35
5.2.3 其他功能	36
5.3 Camera Link相机管理	37
5.3.1 添加Camera Link相机	37
5.3.2 状态介绍	39
5.4 GenTL管理	39
5.5 事件监视	41
5.6 添加虚拟相机	43
5.7 坏点校正	45
第 6 章 相机属性配置	46

6.1	属性树	46
6.2	常用属性	49
6.2.1	基本属性	49
6.2.2	ISP	50
6.2.3	传输层控制	54
6.3	触发	55
6.3.1	IO输入	55
6.3.2	IO输出	57
6.3.3	编码器控制	58
6.3.4	变频器控制	59
6.4	高级属性	61
6.4.1	设置感兴趣区域	61
6.4.2	设置AOI区域	62
6.4.3	水印信息	63
6.4.4	设置CCM矩阵参数	63
6.4.5	其他属性	64
6.4.6	设置查找表	64
6.5	温度窗口	65
6.6	导入/导出单个设备属性	67
6.7	导入/导出多个设备属性	67
6.8	文件存取	69
6.8.1	导入属性文件	69
6.8.2	导出属性文件	70
6.9	用户集控制	70
第 7 章	图像数据采集与预览	72
7.1	开启单画面预览	72
7.2	开启多画面预览	73
7.3	本地文件预览	75
7.4	全屏预览	77
7.5	设置自定义画面布局	78
7.6	抓图和录像	79
7.7	设置十字辅助线	80
7.8	设置网格	83
7.9	查看取流状态	84
7.10	查看水印信息	86
7.11	查看直方图	87
7.12	测温配置	89
7.12.1	相关参数设置	92
7.13	更多功能	97
第 8 章	工具应用	100
8.1	IP配置工具	100
8.1.1	单相机IP配置	100
8.1.2	多相机IP配置	102
8.2	固件升级	103
8.3	带宽管理	105
8.4	GigE Vision动作命令	107
8.5	网卡配置	109

8.6 驱动管理	111
8.7 诊断工具	113
8.8 查看PC系统信息	115
8.9 采集卡映射端口自定义	117
第 9 章 日志信息	119
9.1 客户端日志	119
9.2 日志查看工具	119
9.2.1 查看日志	119
9.2.2 日志配置	121
第 10 章 错误码对照表	123
第 11 章 常见问题	126
11.1 启动客户端后无法搜到网口相机	126
11.2 启动客户端后无法搜到U3V相机	126
11.3 启动客户端后无法搜到Camera Link相机	126
11.4 启动客户端后枚举Camera Link相机报错	127
11.5 客户端连接网口相机失败	127
11.6 客户端连接U3V相机失败	127
11.7 客户端连接Camera Link相机失败	128
11.8 相机预览时画面全黑	128
11.9 相机能正常预览，但外触发不出图	128
第 12 章 联系我们	130

第 1 章 前言

本部分内容的目的是确保用户通过本手册能够正确使用产品，以避免操作中的危险或财产损失。在使用此产品之前，请认真阅读产品手册并妥善保存以备日后参考。

1.1 适用产品

本手册适用于Windows版本的工业相机客户端MVS 4.0.0。

1.2 符号约定

对于文档中出现的符号，说明如下所示。

符号	说明
 说明	说明类文字，表示对正文的补充和解释。
 注意	注意类文字，表示提醒用户一些重要的操作或者防范潜在的伤害和财产损失危险。如果不加避免，有可能造成伤害事故、设备损坏或业务中断。
 危险	危险类文字，表示有高度潜在风险，如果不加避免，有可能造成人员伤亡的重大危险。

第 2 章 简介

本章节主要介绍MVS 客户端的作用、特性、运行环境要求和修订记录，并对客户端做简要介绍。

2.1 产品说明

工业相机MVS 客户端（以下简称“客户端”）是为调试工业相机开发的软件应用程序。适用于GigE、USB3.0、10GigE和CoaXPress接口工业面阵、线阵相机，支持实时预览、参数配置、抓图、升级相机固件等功能。同时也适用于Camera Link接口工业面阵、线阵相机，支持参数配置和升级相机固件功能，也可通过设备列表的 GenTL枚举采集卡和连接采集卡上的相机，并对采集卡和相机进行参数设置等操作。

2.2 运行环境

为确保客户端能正常安装及运行，对PC的配置有所要求。

推荐配置

- 操作系统：Windows XP（32位中、英文操作系统），Windows 7/10（32/64位中、英文操作系统）
- CPU：Intel Pentium IV 3.0 GHz及以上
- 内存：4 GB及以上
- 显卡：640 × 480或更高分辨率
- 网卡：推荐Intel Pro1000、I210和I350系列千兆网卡
- USB：USB3.0接口

最低配置

- 操作系统：Windows XP（32位中、英文操作系统），Windows 7/10（32/64位中、英文操作系统）
- CPU：Intel Pentium IV 2.0 GHz
- 内存：1 GB
- 显卡：640 × 480
- 网卡：千兆网卡
- USB：USB3.0接口

2.3 主要特性

客户端主要特性如下：

- 简洁式安装，无需安装其他驱动程序即可操作使用。
- 支持多平台运行，兼容Windows XP 32位，Windows 7/10 32/64位操作系统。
- 以用户体验为中心的界面设计，友好的交互设计，操作步骤简便，功能直观，采用所需即可用的模式，以期达到最大限度减少用户操作步骤的目标。
- 重点突出相机控制、画面预览、属性配置这3大核心功能，易于用户认知和使用。
- 支持同时连接多个相机，并进行采集或预览。一个客户端最多可同时预览16画面，可快速实现画幅切换操作。
- 集成多个简易性工具，方便快捷的完成对相机以及PC信息的读取及设置。

2.4 修订记录

表2-1 软件版本更新说明

版本信息	文档编号	日期	更新记录
V4.0.0	UD31022B	2022/12/2	<ul style="list-style-type: none"> 通用设置中新增测温配置和Bayer插值方式设置，具体介绍请见通用设置章节。 更新事件控制选择方式，具体介绍请见事件监视章节。 新增虚拟相机连接状态修改操作，具体介绍请见添加虚拟相机章节。 新增导入导出坏点信息文件功能，具体介绍请见坏点校正章节。 IO输入触发源新增编码器控制模块、变频器和CC1/2/3/4，具体介绍请见IO输入章节。 原IO输入中的编码器和变频器相关参数设置位置移动，具体介绍请见编码器控制章节和变频器控制章节。 右侧属性设置区域新增温度窗口显示功能，具体介绍请见温度窗口章节。 新增红外测温相机测温配置和相关参数设置功能，具体介绍请见测温配置章节和相关参数设置章节。 新增采集卡和采集卡下相机批量固件升级功能，具体介绍请见固件升级章节。 网卡配置工具新增网卡IP设置、连接速度和双工模式设置功能，具体介绍请见网卡配置章节。 新增自定义采集卡端口工具，具体介绍请见采集卡映射端口自定义章节。 新增采集卡日志查看与配置功能，具体介绍请见查看日志章节和日志配置章节。
V3.4.2	UD28547B	2022/05/23	<ul style="list-style-type: none"> 新增通过虚拟设备方式打开采集卡、导出采集卡属性XML文件、采集卡状态显示、GenTL下一相机固件升级等功能，具体介绍请见GenTL管理章节。 新增导入/导出单个采集卡属性功能，修改章节名称，具体介绍请见导入/导出单个设备属性章节。 新增仅支持导入/导出多个相机属性说明，修改章节名称，具体介绍请见导入/导出多个设备属性章节。 新增采集卡批量固件升级功能，具体介绍请见固件升级章节。 新增错误码对照表，具体介绍请见错误码对照表章节。
V3.4.1	UD27228B	2022/02/24	<ul style="list-style-type: none"> 新增基于GenTL枚举采集卡、升级采集卡、采集卡属性设置等功能，具体介绍请见章节。 新增网口相机和U3V相机支持添加虚拟相机功能，

海康机器人工业相机客户端 用户手册

版本信息	文档编号	日期	更新记录
			<p>具体介绍请见添加虚拟相机章节。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 实际帧速率参数名称调整为理论帧率，具体介绍请见基本属性章节。 ● 平衡比选择器和平衡比参数名称调整为白平衡分量选项和白平衡分量，具体介绍请见白平衡设置 (YUV&RGB&BGR)章节。 ● 相机属性界面参数名称修改。
V3.4.0	UD26552B	2021/12/10	<ul style="list-style-type: none"> ● 新增枚举网口设备的回复包类型功能，具体介绍请见通用设置章节。 ● 新增严重丢包提示功能，具体介绍请见网络设置章节。 ● 原图像处理功能名称改为高级属性，修改属性树图片，具体介绍请见属性树章节。 ● 基本属性包含内容调整，具体介绍请见基本属性章节。 ● 原基本属性内的伽马、色调、饱和度、锐度等功能位置移动，具体介绍请见ISP章节。 ● 新增网口相机支持的GEV暂停接收帧、CoaXPress相机支持的链路配置和Camera Link相机支持的通道矫正模式功能，具体介绍请见传输层控制章节。 ● 新增预分频器、后分频器、编码器选择器等功能，原采集控制章节名称修改，具体介绍请见IO输入章节。 ● 原数字IO控制章节名称修改，具体介绍请见IO输出章节。 ● 调整章节位置，报警输入/输出改为线路输入/输出，具体介绍请见水印信息章节。 ● 新增合并选择器、下采样、事件选择器等功能，具体介绍请见其他属性章节。 ● 新增多画面支持设置十字辅助线功能，具体介绍请见设置十字辅助线章节。 ● 新增导出全部设备信息功能，具体介绍请见工具应用章节。 ● 新增支持对CoaXPress相机进行固件升级功能，具体介绍请见固件升级章节。
V 3.3.0	UD21500B	2020/9/27	<ul style="list-style-type: none"> ● 通用设置新增编码方式设置和cti默认路径设置，具体介绍请见通用设置章节。 ● 新增导出全部设备信息工具，具体介绍请见工具章节。 ● 网口相机新增GVSP配置功能，具体介绍请见其他功能 (网口相机)章节。 ● GenTL管理新增设置加载cti文件的默认路径说明，具体介绍请见章节。

海康机器人工业相机客户端 用户手册

版本信息	文档编号	日期	更新记录
			<ul style="list-style-type: none"> ● 数字IO控制新增线路防抖时间参数，具体介绍请见IO输出章节。 ● 新增设置CCM矩阵参数功能，具体介绍请见设置CCM矩阵参数章节。 ● 设置查找表新增支持动态生成LUT曲线，具体介绍请见设置查找表章节。 ● 用户集控制的交互有所调整，具体介绍请见用户集控制章节。 ● 图像预览窗口新增画面拖拽、锐度指示器和RGB导出功能，具体介绍请见更多功能章节。
V3.2.1	UD19167B	2020/4/10	修复缺陷。
V3.2.0	UD17802B	2019/12/20	<ul style="list-style-type: none"> ● 调整文档整体框架和展现形式。 ● 设置中的录像/抓图部分新增支持的格式，具体介绍请见录像与抓图设置章节。 ● 网络部分新增严重丢包提示功能，具体介绍请见网络设置章节。 ● 快捷键部分新增优先响应功能，具体介绍请见快捷键设置章节。 ● 帮助中新增Development文件夹进入功能，具体介绍请见帮助章节。 ● 网口相机新增置顶、GVCP配置功能，具体介绍请见其他功能（网口相机）章节。 ● U3V相机新增置顶和U3V传输配置功能，具体介绍请见其他功能（U3V相机）章节。 ● 新增GenTL功能，具体介绍请见章节。 ● 事件监视功能新增对U3V相机的支持。 ● 属性树参数汉化处理。Bayer格式手动白平衡情况下增加白平衡设置工具，具体介绍请见白平衡配置（Bayer）章节。 ● 感兴趣区域的ROI绘制方式有所调整，具体介绍请见设置感兴趣区域章节。 ● AOI绘制方式有所调整，具体介绍请见设置AOI区域章节。 ● 导入单个相机属性时新增属性差异查看功能，具体介绍请见导入/导出单个相机属性章节。 ● 新增本地图像预览功能，具体介绍请见本地图像预览章节。对十字辅助线功能进行调整，具体介绍请见设置十字辅助线章节。新增网格功能，具体介绍请见设置网格章节。新增直方图功能，具体介绍请见查看直方图章节。IP配置工具可设置显示项，具体介绍请见IP配置工具章节。 ● 固件升级工具可设置显示项，具体介绍请见固件升级章节。 ● 带宽管理工具新增连接相机功能、可设置显示项，

海康机器人工业相机客户端 用户手册

版本信息	文档编号	日期	更新记录
			<p>具体介绍请见带宽管理章节。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 调整GigE Vision动作命令的定时发送和接收信息功能，存在互斥关系，具体介绍请见GigE Vision动作命令章节。 ● 水印信息工具可设置显示项，具体介绍请见查看水印信息章节。 ● 网卡配置工具新增批量设置功能，具体介绍请见网卡配置章节。 ● 日志查看工具新增刷新功能，日志信息增加进程名称和进程ID，可设置显示项，具体介绍请见查看日志章节。
V3.1.0	UD12367B	2018/11/02	<ul style="list-style-type: none"> ● 软件安装时增加是否开启内置调试功能的选项。 ● 新增CameraLink接口，可连接CameraLink相机，读取并设置参数。 ● 常用功能增加快捷键的设置。 ● 新增带宽管理器，可对网口和USB口相机的带宽进行设置。 ● 新增GigE Vision动作命令，可实现网口相机的同步触发。 ● 新增诊断工具，可检测运行客户端PC的环境。 ● 日志查看工具中增加日志服务相关参数的设置。 ● 新增GDI渲染引擎模式下对图像旋转功能的支持。 ● 常用属性中调整传输层控制功能的位置。
V3.0.0	UD10844B	2018/7/11	<ul style="list-style-type: none"> ● 重新设计客户端的交互以及视觉。 ● 软件安装包增加升级、修改、修复、版本回退功能。 ● 新增日志查看工具。 ● 新增自定义画面布局功能。 ● 对全屏功能重新定义。 ● 原左侧状态栏移动到控制工具条，并通过独立窗口显示。 ● 原右侧水印移动到控制工具条，并通过独立窗口显示。 ● 原左侧日志信息移动到控制工具条，并通过独立窗口显示。 ● 将接口以及设备信息放到左下方显示。 ● 导入导出以及文件存取功能移动到右侧属性区域。 ● 新增保存属性的功能。 ● 原左侧属性树移动到右侧属性区域。 ● 原相机中的基本属性拆分为常用属性、触发、图像处理三部分，并移动到右侧属性区域。

版本信息	文档编号	日期	更新记录
V2.4.0	UD09180B	2018/2/9	<ul style="list-style-type: none"> ● 新增相机打开、保存、另存为功能。 ● 新增文件存取功能。 ● 新增事件监视功能。 ● IP配置工具增加批量配置IP功能。 ● 固件升级工具增加批量升级固件功能。 ● 新增批量导入/导出工具。 ● 新增网口相机组播功能。 ● 相机基本属性由原来的设置子菜单移至相机子菜单。
V2.3.1	UD08246B	2017/11/25	状态栏新增带宽、错误数以及丢包数的实时显示。
V2.3.0	UD07015B	2017/09/05	<ul style="list-style-type: none"> ● 支持多相机预览。 ● 支持单画面、四画面、九画面三种画面布局。 ● 支持多相机全屏下切换。 ● 支持多相机预览状态信息查看。 ● 新增全屏模式下的控件工具栏，方便操作。 ● 新增设备列表相机的实时状态显示。 ● 新增重发包设置功能。 ● 新增十字辅助线配置功能。 ● 新增本地PC系统信息获取功能。

2.5 主界面

客户端启动后，主界面如下图所示。

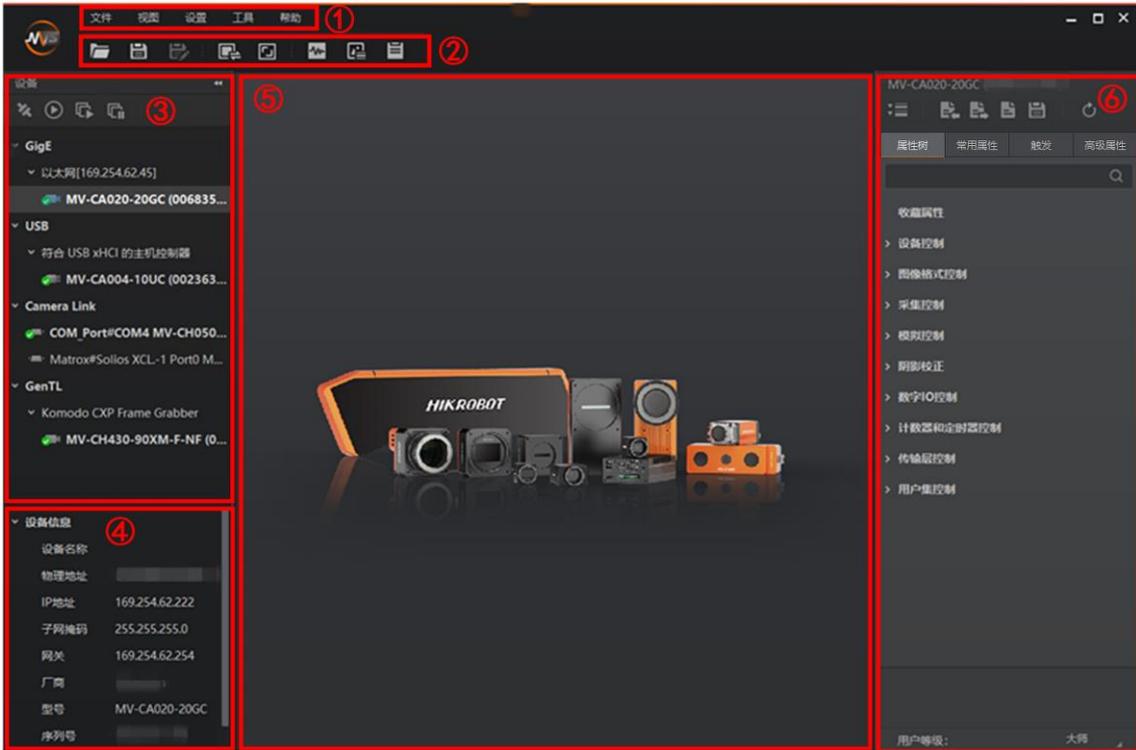


图2-1 客户端主界面

客户端主界面各区域的功能介绍请见下表。

表2-2 主界面介绍

编号	名称	功能说明
1	菜单栏	菜单栏包含文件、视图、设置、工具和帮助五大功能，可对客户端和相机进行设置。
2	控制工具条	可设置客户端的文件功能、图像预览窗口的画面布局、对相机的状态、水印信息和日志信息进行查看。
3	设备列表	可分类显示各接口下的相机，分为GigE、USB、Camera Link和GenTL。
4	接口/设备信息	可查看选中设备或接口的具体信息。
5	图像预览窗口	可对相机实时图像或本地图像进行预览，还可设置十字辅助线、网格，查看直方图等。
6	属性设置  说明 该区域仅在客户端连接相机后方可显示。	可显示设备列表区域选中相机的属性，可对相机参数进行设置，还可进行文件存取、属性导入/导出等功能。

第 3 章 环境配置

相机通过客户端连接使用前需要对PC环境或相机进行配置。网口相机、U3V相机以及Camera Link相机的环境配置要求有所差别。

3.1 网口相机环境配置

网口相机通过客户端使用前需确保PC和相机的IP地址处于同一个局域网，且PC的网口已开启巨帧。

前提条件

确保网口相机供电以及网络传输正常。

操作步骤

1. 通过系统开始菜单搜索客户端的网卡配置工具NIC_Configurator并打开，工具界面如下图所示。



图3-1 网卡配置工具

2. 确认巨型包是否已启用。若已启用，则进行下一步；若未启用，需要开启。

说明

客户端安装时，可以设置是否打开所有网卡的巨型包。若通过网卡配置工具设置巨型包失败，可以打开网卡属性，选择高级菜单，确认是否有关于巨帧的参数，如下图所示。若有，则设置为9014字节或9 KB；若不能成功设置，此时可以通过更新网卡驱动或者更换网卡，查看是否含有巨帧这个参数。

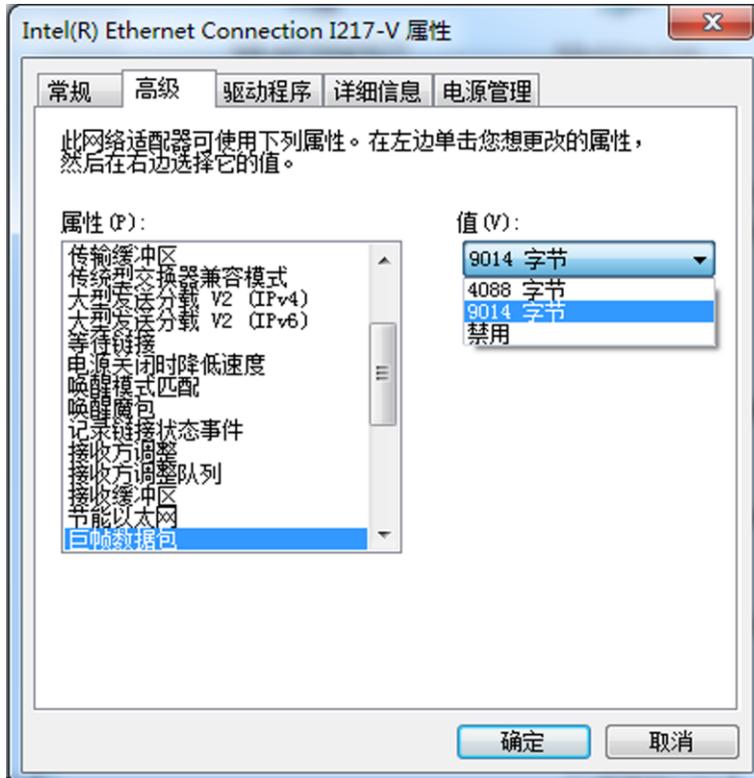


图3-2 设置巨帧

3. 设置PC网口的IP地址。

- 1) 在工具的网卡处选择对应的网卡，点击网卡协议属性处的 *打开*，进入PC的IP配置窗口。
- 2) 在IP配置窗口设置PC的IP地址并点击 *确定*。

说明

为确保相机的稳定运行，建议将PC网口的IP地址设置为静态IP。

4. 通过客户端的设备列表搜索GigE接口相机，选中需要设置的网口相机。

若相机为不可达状态，则双击相机后弹出修改IP地址窗口，如下图所示。

若相机为可达状态，可直接双击连接相机；也可单击右键选择 *修改IP*弹出修改IP地址窗口，如下图所示。

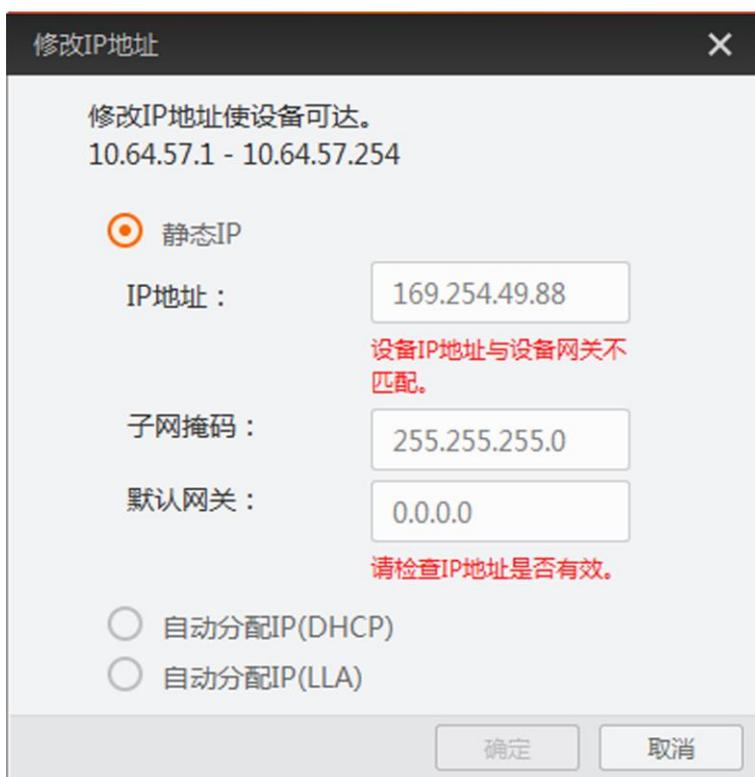


图3-3 修改IP地址

5. 根据修改IP地址窗口提示的有效IP地址进行设置。

说明

为确保相机的稳定运行，建议网口相机的IP地址设置为静态IP。

3.2 U3V相机环境配置

U3V相机使用前需要确认PC是否正常安装USB驱动。若驱动安装失败，会导致客户端搜索不到相机或相机不可达。

通过PC的USB接口连接U3V相机时，Windows系统会自动检测到新的硬件设备并自动安装USB驱动。安装完成后，在Windows系统设备管理器中会新增的设备类型USB3 Vision Camera，展开右键查看属性，即可看到设备驱动是否安装正常，如下图所示。



图3-4 USB驱动安装正常

若USB驱动安装失败，如下图所示，则可通过驱动管理工具重新安装驱动。



图3-5 USB驱动安装异常

说明

关于驱动管理工具的介绍，请查看 [驱动管理](#) 章节。

3.3 Camera Link相机环境配置

Camera Link相机使用前需要确认PC是否正确安装Camera Link采集卡驱动。若驱动安装失败，会导致客户端连接搜索不到相机。

采集卡驱动和软件请联系采集卡厂商获取并安装。

若安装正常，可通过设备管理器查看采集卡以及串口相关信息。不同厂商的采集卡，在设备管理器显示的内容有所不同，请以实际使用的采集卡为准。若安装异常，建议重装采集卡驱动和软件，或联系采集卡厂商获得支持。

第 4 章 菜单介绍

客户端菜单栏可对文件、视图、设置、工具和帮助进行相关设置。

4.1 文件

文件菜单下有打开、打开最近的、保存、另存为、打开本地文件、退出等操作选项。

文件菜单下的各个功能介绍如下：

打开

可对特定的某些相机进行连接以及配置参数的功能。在弹出的窗口中选择需要打开的mcfg文件并打开，便可以自动连接mcfg文件中记录的序列号的设备并按照mcfg文件中记录的参数设置其属性参数。

打开最近的

可对最近打开的mcfg文件进行记录，进行更便捷的打开操作。此功能最多支持记录5个不同的mcfg文件。

- 一个mcfg文件中可包含一个或多个相机的信息。
- 若配置文件中所包含的相机都无法连接，客户端会弹出提示框，提示“找不到匹配的设备”，如下图所示。



图4-1 找不到匹配的设备

保存/另存为

可对客户端所有处于连接状态的相机的信息和参数进行保存的功能。相机的信息和参数将保存在mcfg文件中。

- 若未打开过mcfg文件或第一次使用保存功能，则会弹出窗口，需要选择保存路径并设置文件名。
- 若已打开过mcfg文件再使用保存功能，则直接保存会覆盖当前打开的mcfg文件。
- 若不想改变当前打开的mcfg文件，可进行另存为操作，将当前处于连接状态的相机参数和序列号保存到新的mcfg文件中。

打开本地文件

可选择PC本地的文件通过图像预览窗口打开，支持RAW、JPEG、BMP、PNG、TIFF格式的图像和RAW格式的视频。

退出

弹出确认退出软件的对话框，单击**确定**，即可退出软件；单击**取消**，则留在当前软件视图。

说明

使用**打开**、**打开最近的**、**保存**及**另存为**功能时，设备列表中所有连接的相机必须停止采集，否则不能进行相关操作。

4.2 视图

视图菜单下有显示方式、滤波方式、垂直同步以及渲染引擎等操作选项。
视图菜单下的各个功能介绍如下：

显示方式

客户端显示图像时的帧率，分为30帧/秒和60帧/秒两种，默认为30帧/秒。

滤波方式

分为最邻近滤波、双线性滤波、各向异性滤波三种。用户可根据实际应用环境，选择合适的滤波模式，也可选择不启用，客户端默认不启用滤波方式。不同的滤波方式会影响D3D渲染显示时的图像质量。

- 最邻近滤波、双线性滤波、各向异性滤波三种滤波方式的复杂程度逐步增加，对系统资源的消耗逐步增加，但效果逐步明显。
- 滤波方式只在D3D渲染模式下可以进行设置。

垂直同步

开启垂直同步功能，可以避免客户端高帧率预览时出现画面撕裂的现象，但同时会一定程度上增大CPU的使用率。可选择开启或关闭，默认为关闭。

说明

垂直同步只在D3D渲染模式下可以进行设置。

渲染引擎

可选择GDI或者D3D，默认选择为GDI模式。渲染引擎仅在客户端不连接相机的情况下可以进行设置。

- GDI模式对电脑的显卡性能没有要求，适用于所有电脑。
 - D3D模式适用于安装显卡驱动且显卡内存大于1GB的电脑，该模式下客户端预览的图像效果会优于GDI模式下的图像效果。
-

说明

视图下的显示方式、滤波方式、垂直同步以及渲染引擎的设置对客户端全局生效。

4.3 设置

设置菜单下有通用、录像/抓图、网络、缓存、重发包、快捷键等操作选项，可对客户端进行相关设置。

4.3.1 通用设置

通用部分可根据用户需要切换用户等级，设置设备列表是否自动更新、字符串编码方式、Bayer插值方

式、cti文件默认路径和测温配置。



图4-2 通用设置1



图4-3 通用设置2

用户等级

分为初级、专家、大师三种。选择不同的用户等级，相机属性树栏开放的可以读写的参数有所差别。其中初级为最低用户级别，只能查看部分相机参数；而大师为最高用户级别，可以查看所有的相机参数。

应用选项

设备列表自动更新

启用 **设备列表自动更新**，则每隔固定的时间，设备列表将对GigE和USB接口的在线设备执行自动刷新并显示的操作；若不勾选，则需要手动刷新才能使GigE和USB接口的在线设备进行刷新并显示。

说明

- 自动刷新功能只针对GigE和USB接口的相机，对于Camera Link接口相机不生效。
 - Camera Link相机刷新较耗时，请通过设备列表中Camera Link接口右侧的  进行手动刷新。
-

枚举设备命令的回复包类型

枚举网口设备时，可对设备数据包的回复类型进行配置。

单播

枚举的设备仅给当前使用的主机回复数据包。

广播

设备给与主机所在同一网段的所有主机回复数据包。

字符编码方式

可以对客户端的字符串编码方式进行设置，可选本地编码方式和UTF-8。

本地编码方式

支持中文字符。

UTF-8

支持中英文字符互译。

Bayer插值方式

可设置将Bayer格式转换成RGB格式的插值方式，可选快速、均衡和最优。

cti默认路径

可以设置使用GenTL标准搜索相机时加载的cti文件的默认路径。启用 *开启默认路径* 后，客户端将自动加载默认路径下的cti文件。

说明

使用GenTL标准连接相机的具体操作方法请见 [GenTL管理](#) 章节。

测温配置

正常区域颜色

可对测温区域正常状态下的颜色进行设置。

报警区域颜色1/2

可对测温区域报警状态下的颜色1/2进行设置。

说明

当测温区域告警超过200s还未解除时，交替闪烁显示已设置的报警区域颜色1和报警区域颜色2。

输出日志使能

开启后可输出测温相关信息。

说明

测温区域的颜色显示需满足如下几点：

- 已绘制测温区域，绘制方式请见[测温配置](#)章节。
- 设置区域内报警规则，设置方式请见[相关参数设置](#)章节。
- 图像叠加显示模式选择客户端叠加，设置方式请见[相关参数设置](#)章节。

4.3.2 录像与抓图设置

录像/抓图部分可根据需要对录像以及抓图进行设置，包括存储的相关设置、录像偏好设置、抓图偏好设置等。

路径设置

可通过路径设置功能设置录像或者图像是否自动保存，并设置保存路径，如下图所示。

- 若启用自动存储功能，则录像或者图像直接保存在设置的保存路径下。
- 若不启用自动存储功能，则录像或者图像保存时，会弹出选择窗口，可对路径、文件名和保存的格式进行设置。默认弹出窗口的路径为设置的保存路径。



图4-4 路径设置

录像设置

图像预览过程中，若需要录像，可通过录像部分的参数设置视频格式、视频品质、视频的回放速度以及命名规则，如[图4-5](#)所示。

视频格式

分为AVI和RAW两种格式。

视频品质

AVI格式可设置视频品质，分为普通、较好以及最佳三种。1-40之间的品质分数属于普通级别，41-70之间的品质分数属于较好级别，71-100之间的品质分数属于最佳级别。软件默认的普通级别的品质分数为40，较好的品质分数为70，最佳的品质分数为100。若对品质分数没有过高的要求，建议下拉选择视频品质即可，不用调整品质分数的数值。



说明

设置的AVI视频品质越高，对系统资源消耗越大。请根据实际情况设置视频品质。

回放速度

可设置为原始帧率，也可自定义设置。

录像命名规则

前缀可自定义设置，后缀可选择日期时间或者递增索引的方式进行设置。

抓图设置

图像预览过程中，若需要自动保存图像，可通过抓图部分的参数设置图像格式、图像品质、命名规则以及连续抓图模式，如下图所示。

图像格式

分为BMP、RAW、JPG、PNG以及TIFF五种格式。

图像品质

JPG和PNG格式可设置图像品质，图像品质分为普通、较好以及最佳三种。1-40之间的品质分数属于普通级别，41-70之间的品质分数属于较好级别，71-100之间的品质分数属于最佳级别。默认的普通级别的品质分数为40，较好的品质分数为70，最佳的品质分数为100。若对品质分数没有过高的要求，建议下拉选择图像品质即可，不用调整品质分数的数值。



说明

设置的图像品质越高，对系统资源消耗越大。请根据实际情况设置图像品质。

文件命名规则

文件命名规则的前缀可以自定义设置，后缀可以选择日期时间、递增索引或者时间戳的方式。

连续抓图模式

分为按数目抓图和按时间抓图两种。

按数目抓图

可以设置抓图的数量间隔以及抓图的数量。

按时间抓图

可以设置抓图的时间间隔以及抓图的时限。



图4-5 抓图设置

4.3.3 网络设置

网络部分有自适应网络检测和自适应丢帧功能，可以根据实际使用网络环境设置相关选项，以确保预览视图流畅。

自适应网络检测

开启此功能可使客户端连接相机时根据当前网络状况自动设置相机的PacketSize的值。

自适应丢帧

开启此功能后，在传输一帧数据时若有丢包，则客户端自动丢弃这帧图像，且对应状态栏的错误数加1。

严重丢包提示

开启此功能后，在相机检测到丢包严重时，会在界面弹出提示框，关闭后不再提示。



图4-6 网络设置

4.3.4 缓存设置

缓存设置有取流缓存节点和录像/存图缓存节点两个功能，如下图所示。可根据实际需求进行设置，达到更好的效果。

取流缓存节点

在高帧率预览时，增大该参数可使画面更流畅，避免丢帧。但一定程度上会占用更多内存，并增大延迟。

录像/存图缓存节点

在高帧率下录像或者存图时，增大该参数可解决硬盘读写速度跟不上导致丢失帧的问题，能够保存和录制尽可能多的图像。但缓存节点数量的增多一定程度上会占用更多内存。



图4-7 缓存设置

说明

PC内存有限，若录像/存图缓存节点设置较大，会出现录像或者抓图异常停止的情况，请根据PC内存大小合理设置。

4.3.5 重发包设置

重发包部分可对客户端的重发包机制进行设置。

重发包使能

可设置是否开启重发包功能。当相机采集图像出现丢包时，开启该功能，可将丢失的数据包重新发送给PC。

最大重发包百分比

可设置重发包所占百分比的最大值，当丢包数据超过该百分比时，超过部分不做重发包处理。默认为100%，范围为0~100%。

超时时间

可设置重发包的最大超时时间，当重发包超过该时长时，该数据包不再继续重发包处理。默认为50ms，范围为0~1000ms。



图4-8 重发包设置

4.3.6 快捷键设置

快捷键部分支持对客户端的常用功能进行快捷键设置，方便用户操作。
客户端常用功能与快捷键的默认关系请见下表。

表4-1 快捷键说明

功能	对应快捷键
连接/断开相机	F1
开始/停止采集	F2
开始/停止预览	F3
单次抓图	Ctrl + P
录像/连续抓图	Ctrl + R
全屏	F4
放大	Ctrl + +
缩小	Ctrl + -
自适应	Ctrl + 1
原比例	Ctrl + 2

用户可根据需求自行调整对应的快捷键：

- 修改：选中功能对应的文本框，同时按下组合快捷键即可。



说明

修改快捷键时，不可使用Delete键。

- 删除：选中功能对应的文本框，按下Delete键即可删除快捷键。此时文本框显示为None，不能通过快捷键的方式使用该功能。
- 优先响应：当客户端最小化时，开启此功能则快捷键依旧对客户端生效。恢复默认值：通过 **恢复默认值** 可将快捷键一键恢复为软件默认状态，即上表中的关联。

4.4 工具

工具菜单下有IP配置工具、固件升级工具、导入/导出属性、日志查看工具、带宽管理、GigE Vision动作命令以及导出全部设备信息等工具。

IP配置工具

IP配置工要用于对网口相机的IP地址以及IP配置类型进行设置，获取相机信息等。具体介绍请查看 [IP配置工具](#) 章节。

固件升级工具

固件升级工具用于对相机进行固件升级。该工具支持对网口相机、U3V相机、Camera Link相机以及CoaXPress相机进行固件升级，分别通过网线、USB3.0线以及Camera Link线进行操作。具体介绍请查看 [固件升级](#) 章节。

导入导出属性

导入/导出属性工具可对多个相机的参数进行批量导入或导出的操作。具体介绍请查看 [导入/导出多个相机属性](#) 章节。

日志查看工具

日志查看工具可查看客户端使用的SDK产生的日志信息，并对显示的日志进行设置。具体介绍请查看 [章节](#)。

虚拟相机工具

虚拟相机工具可使用虚拟相机代替工业相机进行开发调试，可有效解决不方便搭建真实环境的问题，具体介绍请查看 [章节](#)。

带宽管理

带宽管理器主要用于调节GigE接口和USB接口相机的使用带宽。主要适用于多相机使用同一个接口采集图像，避免出现丢包或丢图的问题，使设备都能稳定运行。具体介绍请查看 [带宽管理](#) 章节。

GigE Vision动作命令

GigE Vision动作命令可实现同一局域网内，多个网口相机同时触发拍照的功能，可确保图像的高度同步。具体介绍请查看 [GigE Vision动作命令](#) 章节。

导出全部设备信息

点击 [导出全部设备信息](#)，设置导出路径，即可一键导出客户端的所有基础信息。导出的文件夹命名为“设备信息-导出时间戳”，文件夹内包含日志、网卡信息、电脑与系统信息、驱动状态和相机信息等5个

子文件夹，可分别查看具体内容。

4.5 帮助

帮助菜单下有语言、用户手册、Development和关于四个操作选项。

语言

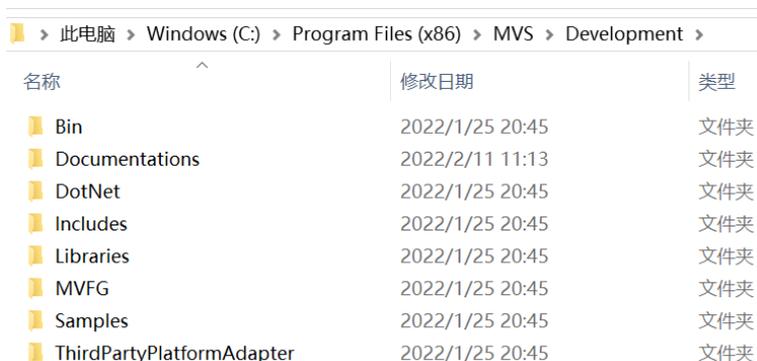
分简体中文和English两种，可对客户端的语言进行切换。

用户手册

可查看客户端的操作手册，从中获取相关功能和设置方法。

Development

可快速进入SDK二次开发资料所在文件夹，如下图所示。各文件夹具体内容请见下表。



The screenshot shows a Windows Explorer window with the address bar set to '此电脑 > Windows (C:) > Program Files (x86) > MVS > Development'. The main area displays a list of folders with columns for '名称' (Name), '修改日期' (Modified Date), and '类型' (Type). The folders listed are Bin, Documentations, DotNet, Includes, Libraries, MVFG, Samples, and ThirdPartyPlatformAdapter, all of which are of type '文件夹' (Folder).

名称	修改日期	类型
Bin	2022/1/25 20:45	文件夹
Documentations	2022/2/11 11:13	文件夹
DotNet	2022/1/25 20:45	文件夹
Includes	2022/1/25 20:45	文件夹
Libraries	2022/1/25 20:45	文件夹
MVFG	2022/1/25 20:45	文件夹
Samples	2022/1/25 20:45	文件夹
ThirdPartyPlatformAdapter	2022/1/25 20:45	文件夹

图4-9 Development文件夹

表4-2 Development文件夹介绍

文件夹名称	内容
Bin	编译后的成果物
Documentations	二次开发文档资料，包括SDK开发指南和Demo使用说明等
DotNet	C#开发的部分动态库
Includes	头文件
Libraries	静态库
Samples	各种编程语言的示例代码
ThirdPartyPlatformAdapter	第三方平台插件

说明

Samples文件夹也可通过开始菜单下MVS 文件夹进入。

关于

可查看当前客户端的软件以及SDK版本、版权信息。

第 5 章 设备管理

设备列表区域可对相机以及接口进行管理，包含添加相机、连接/断开相机、对相机进行参数设置和图像预览以及查看虚拟相机等操作。

5.1 网口相机管理

设备列表区域的GigE接口可对网口相机进行相关操作，例如添加相机、显示相机、修改IP地址、组播配置等。

5.1.1 添加网口相机

网口相机可通过三种方法添加，分别为自动枚举本地相机、CMD命令方式添加相机和添加远程相机。

自动枚举网口相机

客户端可自动枚举局域网内可搜索到的网口相机。

客户端可通过 [通用设置](#) 的 [设备列表自动刷新](#) 每隔固定时间对PC网口下的相机进行刷新。同时也可通过设备列表GigE接口右侧的  进行手动刷新。

CMD命令方式添加相机

客户端支持通过CMD命令的方式打开客户端并连接相机。

操作步骤

1. 通过系统菜单打开CMD命令框。
2. 在命令框中输入 `cd+MVS.exe` 所在路径，并回车。

示例

若MVS.exe所在路径为“C:\Program Files (x86)\MVS\Applications\Win64”，则输入内容为 `cd /d C:\Program Files (x86)\MVS\Applications\Win64`，如下图所示。

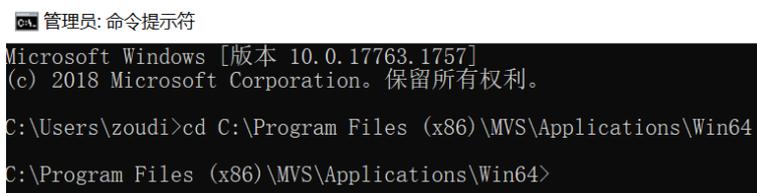


图5-1 通过CMD连接客户端

3. 通过CMD连接相机有四种方式。
 - 1) 通过相机IP地址连接：输入 `MVS.exe/IP xx.xx.xx.xx`。
 - 2) 通过相机MAC地址连接：输入 `MVS.exe/Mac xx.xx.xx.xx.xx.xx`。
 - 3) 通过相机序列号连接：输入 `MVS.exe/SN xxxxxxxx`。
 - 4) 通过客户端的mcfg文件打开：输入 `MVS.exe/mcfg+mcfg文件所在路径+mcfg文件名称.mcfg`。

说明

通过相机IP地址和MAC地址连接的方式只适用于网口相机，不支持U3V相机和Camera Link相机。

4. 回车。

结果说明

通过以上操作，可打开客户端软件同时连接指定的相机。

添加远程相机

若已知晓相机IP地址，但客户端搜索不到该相机，可通过该功能添加相机。

前提条件

确保相机和PC的网络可以互相ping通。

操作步骤

1. 在设备列表选中需要添加相机的网口右键单击，如下图所示。

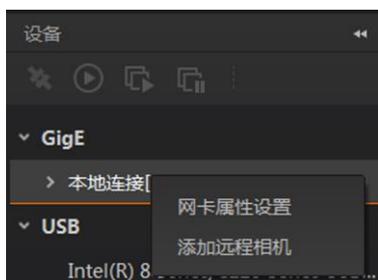


图5-2 网卡右键单击

2. 选择 **添加远程相机**，弹出添加远程相机的窗口，如下图所示。



图5-3 添加远程相机

3. 输入相机的IP地址并点击 **确定**。

5.1.2 状态介绍

对于不同状态的网口相机，设备列表的相机图标有所差别。

网口相机的状态说明请见下表。

表5-1 网口相机状态介绍

图标	状态	含义
	可用	相机处于可连接状态，双击相机可以正常连接和使用。
	已连接	客户端已经连接该相机并可以进行相关操作。
	采图	客户端已经连接该相机并开始采集图像。
	占用	该相机当前被其他软件或进程连接，不能通过当前的客户端再次连接。需要先通过其他软件或进程断开连接才能通过当前客户端连接。
	不可达	该相机在此局域网内不可达，需要修改IP地址到同一网段才能正常连接和使用相机。
	可用（组播状态）	局域网内其他PC的客户端以控制和接收模式或者控制模式连接该相机，当前客户端可以以接收模式连接该相机，读取相机的参数以及图像数据。
	已连接（组播状态）	当前客户端以接收模式连接该相机，对相机的参数以及图像数据进行读取。

5.1.3 修改IP地址

网口相机可在设备列表区域修改相机的IP地址。

前提条件

确认相机为可用或不可达状态。

操作步骤

1. 在设备列表选择需要设置IP地址的相机。
2. 右键单击选择 **修改IP** 进入IP配置界面，如下图所示。

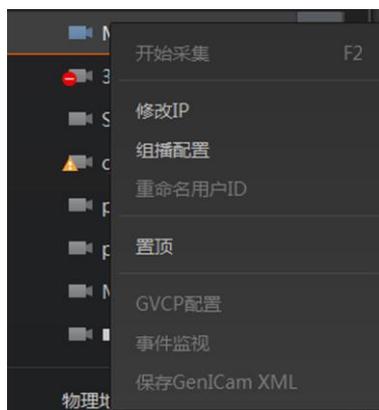


图5-4 进入修改IP地址

3. 根据需求选择IP配置类型，可选静态IP或自动分配IP（DHCP）。

静态IP 需要设置相机的IP地址、子网掩码和默认网关。

自动分配IP（DHCP） 选择自动分配IP，则相机的IP地址与PC进行自动协商。相机出厂默认为自动分配IP。



图5-5 修改IP

4. 点击**确定**。



若切换设备的IP配置类型，建议重启相机生效；若相机仅是静态IP类型的修改，无需重启相机。

5.1.4 组播

网口相机的组播功能可以实现多个PC对同一个相机同时进行访问。

客户端组播功能分为3种模式，分别为控制和接收模式、控制模式、接收模式。在同一时刻，同一个相机只能被一个客户端以控制和接收模式或控制模式连接，但可被多个客户端以接收模式进行连接。客户端内每个相机的组播模式都是单独控制的。

控制和接收模式：可读取并修改相机参数，同时还可获取相机的图像数据。控制模式：可读取并修改相机参数，但不可获取相机的图像数据。接收模式：可读取相机参数，并获取相机的图像数据，但不能修改相机参数。

当相机组播功能开启时，其他客户端的设备列表显示的相机图标为，此时可以通过接收模式连接相

机。接收模式无需手动配置，客户端自动配置组播IP和组播端口。

说明

该功能仅网口相机有效，其他接口相机不支持。

开启组播（可用状态）

前提条件

确认网口相机为可用状态。

操作步骤

1. 在设备列表选择需要设置组播功能的相机。
2. 右键单击选择**组播配置**，如下图所示。



图5-6 进入组播配置

3. 根据需求选择角色。



图5-7 组播设置



说明

可用状态的相机可以以控制和接收模式、控制模式两种角色开启组播功能。

4. 设置组播的IP地址。



说明

若组播IP地址无效，系统会弹框提示“请检查IP地址是否有效”。组播IP地址应为D类IP地址。

5. 设置组播的端口号。



说明

组播端口号有效值为0~65535，且使用的端口号应该是未被使用的端口号。

6. 点击 **确定**。

开启组播（已连接状态）

前提条件

确认网口相机为已连接状态。

操作步骤

1. 在设备列表选择需要设置组播功能的相机。
2. 右键单击选择**组播配置**，如下图所示。

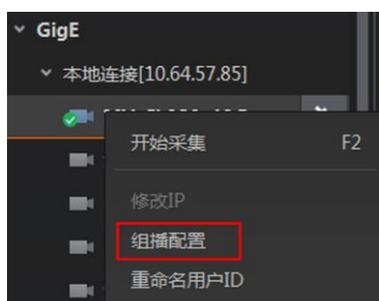


图5-8 进入组播配置

3. **启用**组播配置功能。



图5-9 组播设置



已连接状态的相机只能已控制和接收模式开启组播功能。

4. 设置组播的IP地址。



若组播IP地址无效，系统会弹框提示“请检查IP地址是否有效”。组播IP地址应为D类IP地址。

5. 设置组播的端口号。



组播端口号有效值为0~65535，且使用的端口号应该是未被使用的端口号。

6. 点击**确定**。

5.1.5 其他功能

设备列表GigE接口部分还可对网卡和网口相机进行相关功能的设置，例如网卡配置属性、相机置顶、重命名用户ID等。

网卡

接口信息：选中设备列表的GigE网卡，可在设备/接口信息区域显示该GigE网卡的相关信息，包括型号、物理地址、IP地址、子网掩码、网关。**网卡属性设置：**设备列表选中网卡后，右键单击**网卡属性设置**可打开网卡配置工具设置网卡相关参数。具体使用方法请见[网卡配置](#)章节的介绍。

网口相机

- **设备信息：**选中设备列表的网口相机，可在设备/接口信息区域显示网口相机的相关信息，包括设备名称、物理地址、IP地址、子网掩码、网关、厂商、型号、序列号、设备版本。

- 开始采集：选中设备列表中已连接的相机，右键单击选择**开始采集**或通过快捷键可对该相机进行图像采集。
- 停止采集：选中设备列表中采图状态的相机，右键单击选择**停止采集**或通过快捷键可停止该相机的图像采集。
- 重命名用户ID：选中设备列表中已连接或采图状态的相机，右键单击选择**重命名用户ID**可设置相机的用户ID。
- 相机置顶：选中设备列表的相机，右键单击选择**相机置顶**可将该相机在当前接口下置顶。
- 取消置顶：选中设备列表已置顶的相机，右键单击选择**取消置顶**可将该相机在当前接口下取消置顶。
- GVCN配置：选中设备列表中已连接的相机，右键单击选择**GVCN配置**，可在弹出的GVCN配置窗口中设置相机的重传次数和超时时间，如下图所示。
 - 重传次数：当PC发送的命令包网口相机未及时响应时，通过设置该参数可进行重传。设置的数值即支持重传的最大次数。范围为0~100，默认为3。
 - 超时时间：该参数可设置PC发送命令包时，网口相机的最长响应时间。范围为0~10000 ms，默认为500 ms。



图5-10 GVCN配置

说明

- GVCN配置功能仅在网口相机连接期间有效。
 - 采集卡下的网口相机不支持GVCN配置功能。
-
- GVSP配置：选中设备列表中已连接的相机，右键单击选择**GVSP配置**，可在弹出的GVSP配置窗口中设置相机的超时时间，如下图所示。
 - 超时时间：该参数可设置取流时，每帧中数据包之间的最大时间间隔。范围为10~10000 ms，默认为300 ms。在网络环境较差时，设置较短的超时时间，可以保证画面连续性，但画面质量有所下降；若设置较长的超时时间，则可相对保证画面质量，但画面连续性有所下降。

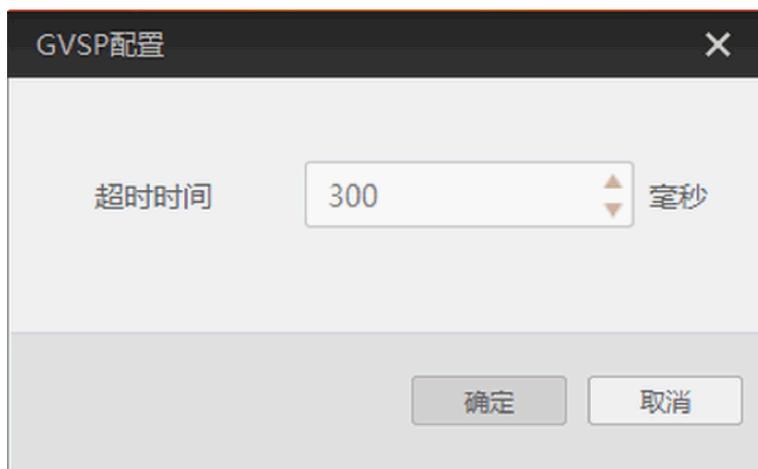


图5-11 GVSP配置

说明

- GVSP配置功能仅在网口相机连接期间有效。
- 采集卡下的网口相机不支持GVSP配置功能。

保存GenICam XML：选中设备列表中已连接的相机，右键单击选择**保存GenICam XML**可加当前连接相机的GenICam文件以XML格式保存到本地PC。

说明

GenICam XML是相机根据GenICam协议编写的xml文件，是相机传输给PC的相关信息，包含相机属性节点信息，供用户二次开发参考。

5.2 U3V相机管理

设备列表区域的USB接口可对U3V相机进行相关操作，例如添加相机、显示相机、U3V传输配置等。

5.2.1 添加U3V相机

U3V相机可通过两种方法添加，分别为自动枚举本地相机和CMD命令方式添加相机。

- 自动枚举：U3V相机自动枚举的方法与网口相机类似，具体可参考[自动枚举网口相机](#)章节。
- CMD命令：U3V相机通过CMD命令方式添加的方法与网口相机类似，具体可参考[CMD命令方式添加相机](#)章节。

5.2.2 状态介绍

对于不同状态的U3V相机，设备列表的相机图标有所差别。U3V相机的状态说明请见下表。

表5-2 U3V相机状态介绍

图标	状态	含义
	可用	相机处于可连接状态，双击相机可以正常连接和使用。
	已连接	客户端已经连接该相机并可以进行相关操作。
	采图	客户端已经连接该相机并开始采集图像。
	占用	该相机当前被其他软件或进程连接，不能通过当前的客户端再次连接。需要先通过其他软件或进程断开连接才能通过当前客户端连接。
	不可达	PC的USB驱动安装失败，需要重新安装USB驱动。
	可用（U2环境）	相机处于可连接状态，双击相机可以正常连接和使用。但相机处于USB2.0环境。
	已连接（U2环境）	客户端已经连接该相机并可以进行相关操作。但相机处于USB2.0环境。
	采图（U2环境）	客户端已经连接该相机并开始采集图像。但相机处于USB2.0的环境，帧率有所降低；若对帧率有较高要求，请将相机连接到PC的USB3.0接口上。
	占用（U2环境）	该相机当前被其他软件或进程连接，不能通过当前的客户端再次连接。需要先通过其他软件或进程断开连接才能通过当前客户端连接。同时相机处于USB2.0环境。
	不可达（U2环境）	PC的USB驱动安装失败，需要重新安装USB驱动。同时相机处于USB2.0环境。

5.2.3 其他功能

设备列表USB接口部分还可对USB接口和U3V相机进行相关功能的设置，例如U3V传输配置、相机置顶、重命名用户ID等。

USB接口

接口信息：选中设备列表的USB接口，可在设备/接口信息区域显示该USB接口的相关信息，包括描述、厂商ID、设备ID、子系统ID、版本。

U3V相机

- 设备信息：选中设备列表显示的U3V相机，可在设备/接口信息区域显示该U3V相机的相关信息，包括设备名称、型号、序列号、GUID、厂商、设备版本。
- U3V传输配置：选中设备列表中已连接的相机，右键单击选择**U3V传输配置**，可在弹出的U3V传输配置窗口中设置相机的传输包大小和取流节点，如下图所示。
 - 传输包大小：该参数可调整相机传输的数据包大小，范围为64 ~ 20480 KB，默认为1024 KB。增大该参数可适当降低相机采集图像时PC的CPU占用率。
 - 取流节点：该参数可调整相机的传输通道个数，范围为1 ~ 10，默认为8。可根据PC性能、PC内存使用率、相机采集帧率和图像数据大小进行设置。



图5-12 U3V传输配置

 说明

U3V传输配置功能仅在当前客户端U3V相机连接期间有效，在其他软件中使用，需调用SDK相关接口进行设置。

 说明

其他与网口相机相同，具体介绍请查看[其他功能](#)章节。

5.3 Camera Link相机管理

设备列表区域的Camera Link接口可对Camera Link相机进行相关操作，例如添加相机、设置波特率等。

5.3.1 添加Camera Link相机

由于Camera Link相机刷新耗时较长，故客户端不支持自动刷新Camera Link接口。添加Camera Link相机需要你手动刷新并连接。

前提条件

Camera Link相机正常连接，且Camera Link采集卡驱动安装正确。

操作步骤

1. 点击设备列表Camera Link接口右侧的  进行手动刷新。

说明

Camera Link相机刷新耗时较长，此为正常现象。

若相机连接正常，Camera Link下方会显示可搜索到的相机，如下图所示。

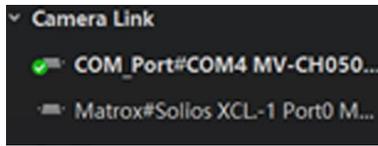


图5-13 枚举Camera Link相机

说明

客户端枚举Camera Link相机时通过串口和采集卡会枚举两次，此为正常现象。

2. 设置Camera Link相机的波特率。
 - 1) 设备列表选择需要连接的Camera Link相机。
 - 2) 右键单击选择**波特率设置**进入波特率设置界面，如下图所示。

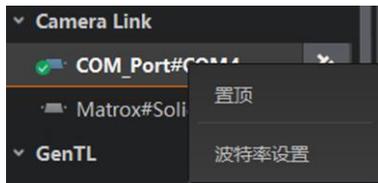


图5-14 进入波特率设置

- 3) 根据实际情况选择波特率。



图5-15 波特率设置

说明

波特率默认为9600，实际使用中建议设置为115200，可以提高客户端连接Camera Link相机的速度。若采集卡支持更高的波特率设置，推荐设置所支持的最大波特率数值。

- 4) 点击**确定**。
3. 设备列表选择Camera Link相机双击连接。

说明

Camera Link相机连接耗时较长，此为正常现象。

5.3.2 状态介绍

对于不同状态的Camera Link相机，设备列表的相机图标有所差别。
Camera Link相机的状态说明请见下表。

表5-3 CameraLink相机状态介绍

图标	状态	含义
	可用	相机处于可连接状态，双击相机可以正常连接和使用。
	已连接	客户端已经连接该相机，并可以进行读取和设置参数的操作。

说明

客户端连接Camera Link接口相机时会提示：Camera Link相机不支持采集和预览操作，无法映射画幅，请通过第三方采集软件进行预览。

5.4 GenTL管理

GenTL标准可提供一个统一的接口，不仅可对采集卡进行参数控制，还可使客户端在不依赖于底层传输技术的情况下连接相机（包括其他厂商的相机），与相机通信，甚至直接获取相机采集的数据。

加载cti文件

设备列表选中GenTL，右键单击选择 **选择cti文件**，选择需要的cti文件后单击 **打开**，如下图所示。

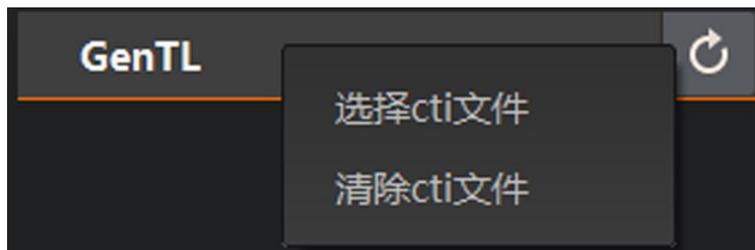


图5-16 进入选择cti文件

说明

若在 **通用设置** 中设置加载cti文件的默认路径，并开启默认路径功能。则无需右键选择 **选择cti文件**，选择需要的cti文件后单击 **打开**。点击设备列表GenTL右侧的 ，设备列表将显示加载默认路径下cti文件能搜索到的设备。设置cti默认路径的具体介绍请见 **通用设置** 章节。

客户端提供的cti文件路径为C:\Program Files (x86)\Common Files\MVS \Runtime， 请根据电脑实际系统类

型选择路径下的文件夹。cti文件介绍如下表所示。

表5-4 cti文件介绍

文件名称	设备类型
MvFGProducerCML.cti	Camera Link采集卡
MvFGProducerCXP.cti	CoaXPress采集卡
MvFGProducerGEV.cti	GigE采集卡
MvProducerGEV.cti	GEV接口
MvProducerU3V.cti	USB接口
MvProducerVIR.cti	虚拟相机

说明

- MvFG开头的四个cti文件均为我司自研采集卡。
- 其他厂商的cti文件请自行获取，若打开cti文件异常，请联系cti文件的提供厂商获得支持。

设备操作

通过设备列表的GenTL接口，可对枚举出的采集卡以及采集卡下连接的相机进行相关操作。

- 采集卡：加载cti文件后，设备列表的GenTL会显示加载该cti文件枚举到的采集卡并可进行相关操作。对于不同状态的采集卡，设备列表的采集卡图标有所差别，采集卡的状态说明请见下表。

表5-5 采集卡状态介绍

图标	状态	含义
	可用	采集卡处于可用状态，可正常连接和使用。
	打开	客户端已经打开该采集卡，可进行采集卡参数设置等操作，并枚举采集卡下连接的相机。

- 通过虚拟设备获取图像数据：选中枚举到的采集卡，右键点击 *通过虚拟设备的方法打开*，即可使采集卡通过虚拟设备获取相机采集的图像数据。

说明

仅Camera Link采集卡支持通过虚拟设备的方式打开。

- 采集卡参数设置：点击  打开采集卡，右侧显示采集卡属性树，即可对采集卡进行参数设置，具体介绍请参见采集卡相应接口的用户手册。
- 保存采集卡GenlCam文件：点击  打开采集卡，选中采集卡右键点击 *保存GenlCam XML*，可将当前打开采集卡的GenlCam文件以XML格式保存到本地PC，导出文件名默认为采集卡型号。
- 固件升级：点击  关闭采集卡，选中采集卡右键点击 *固件升级*，点击  选择固件升级包（dav文件），点击 *升级* 按钮即可。
- 相机：打开采集卡后，可获取通过采集卡连接的相机，双击连接相机，右侧可显示相机的属性树，可对相机进行参数设置和图像预览等操作。



说明

必须先打开采集卡才可枚举通过采集卡连接的相机。



图5-17 显示枚举的采集卡及连接的相机

- 刷新相机：加载cti文件后，可通过设备列表GenTL右侧的 手动刷新连接的相机。
- 单一相机的固件升级：选中相机右键点击 **固件升级**，点击 选择固件升级包（dav文件），点击 **升级**按钮即可。

5.5 事件监视

事件监视功能可对网口相机和U3V相机的事件信息进行记录并查看。

前提条件

相机为可用状态的网口相机或U3V相机，且相机支持事件控制功能。

操作步骤



说明

采集卡下的网口相机和U3V相机不支持事件监视功能。

1. 在设备列表选择需要查看事件的相机。
2. 双击连接相机。
3. 在客户端主界面的右侧找到高级属性中的**事件控制信息**属性。
4. 勾选需要查看的事件，如下图所示。



图5-18 事件控制信息

5. 右键单击选择 *事件监视* 进入事件监视界面，如下图所示。



图5-19 进入事件监视

6. 可选操作: 可设置相机事件信息的自动存储。在事件监视窗口左下角的 *存储路径* 处设置事件txt文件存储的路径和文件名后，开启右下角的 *自动存储* 即可。

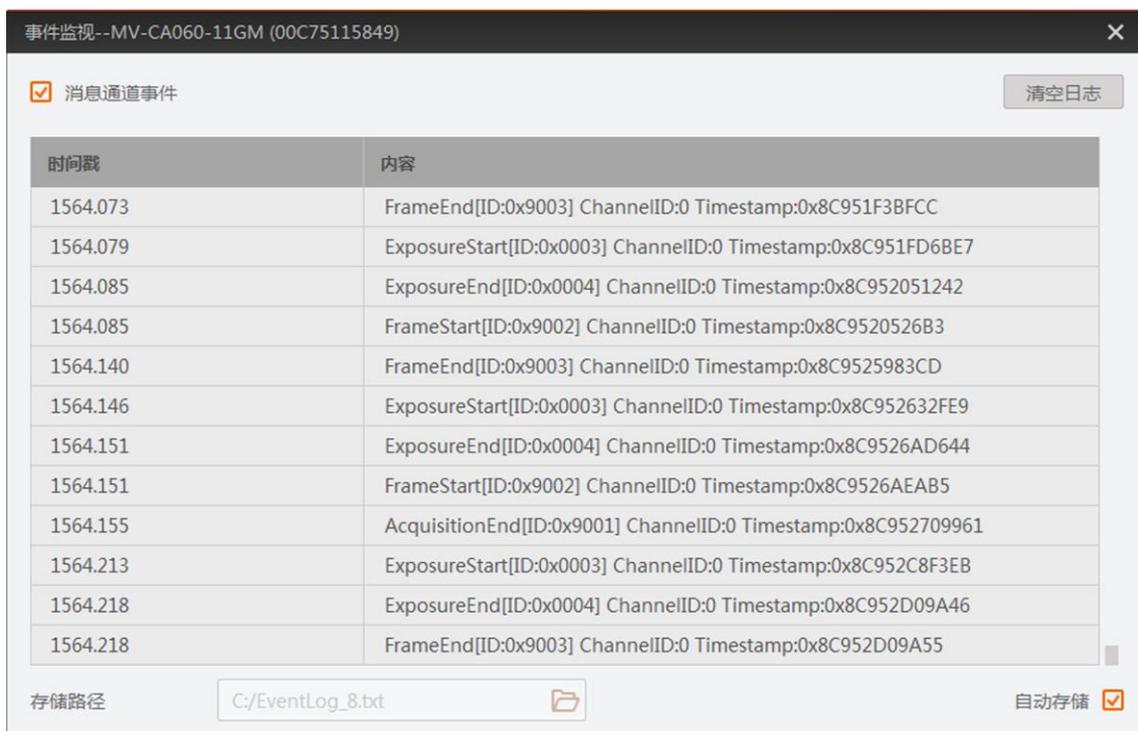


图5-20 事件监视

说明

事件监视窗口最多显示10000条事件信息。若需查看全部信息，请设置自动存储功能，打开txt文件进行查看。

7. 开启 **消息通道事件**。
8. 相机开始采集图像。
此时事件监视窗口显示具体时间的时间戳和内容等信息。
9. 可选操作: 可通过右上角的 **清空日志** 清空当前窗口显示的事件信息。

5.6 添加虚拟相机

虚拟相机可根据实际需求选择相机型号进行模拟打开操作，通过将本地图片存放至指定路径，使用属性树可对其进行部分参数设置，可实现图像预览和循环播放。

说明

仅网口面阵相机、U3V面阵相机和网口线阵相机支持添加虚拟相机。

操作步骤

1. 通过客户端的 **工具** → **虚拟相机工具** 进入，如下图所示。

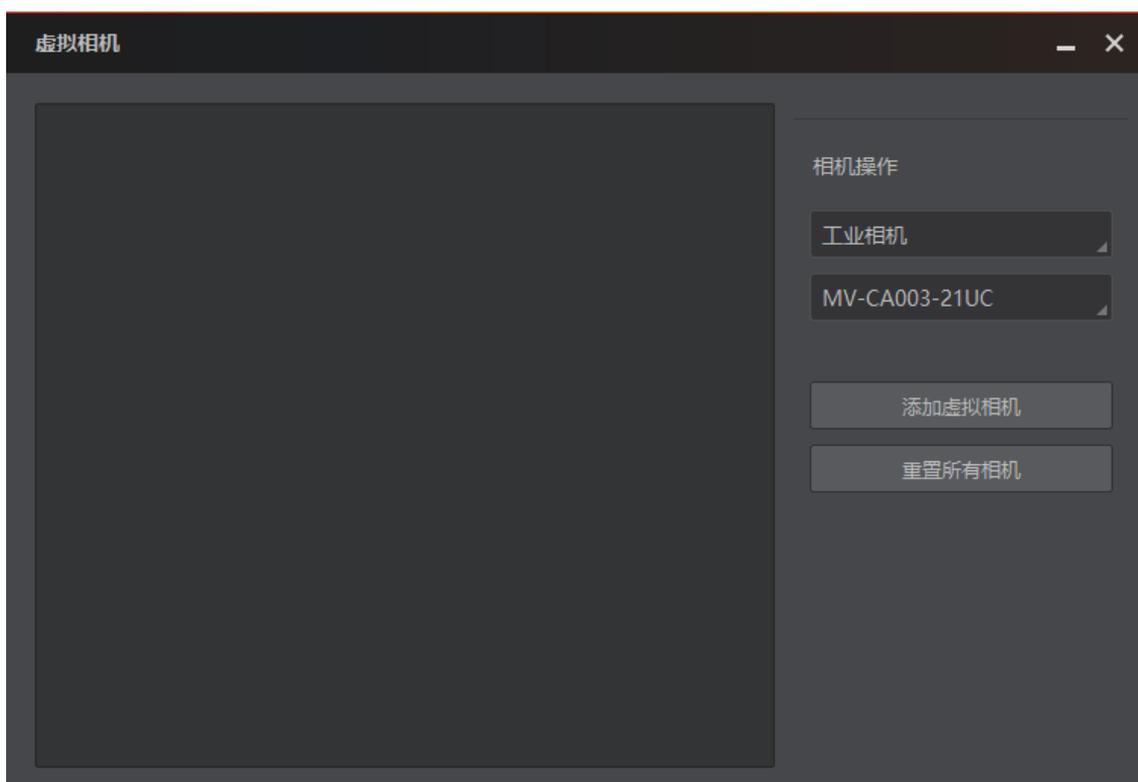


图5-21 虚拟相机工具

2. **相机操作**下相机类型选择**工业相机**，根据实际需求选择相机型号。
3. 点击**添加虚拟相机**，可对选择的虚拟相机型号进行添加。

添加完成的虚拟相机可在相应接口的设备列表下显示，如下图所示。



图5-22 添加虚拟相机

说明

- 若需要改变单个相机的连接状态，选择已添加的虚拟相机，右键点击**变换在线模式**可断开已连接的相机或连接断开的相机。
- 若需要删除单个相机，选择已添加的虚拟相机，右键点击**删除**可删除添加的虚拟相机。
- 若需要断开所有连接的相机，点击**重置所有相机**可设置相机的连接状态为未连接。

4. 根据添加的相机名即Vir*****, 在C:\Windows\Temp\VirtualCamera\Cameras路径下找到对应型号的文件夹, 根据实际像素格式的使用需求, 将需要使用的图片导入Mono或RGB24文件夹内, 使用的图片分辨率必须与相机分辨率保持一致。
5. 在 *Image Format Control* 属性下的 *Pixel Format* 参数处设置与图片路径对应的像素格式, 也可通过属性树进行其他参数设置操作。

说明

若设置的像素格式与图片路径的像素格式不一致, 则预览图像时图片不显示, 请根据实际需求统一进行设置。

6. 双击连接相机, 点击  开始采集, 可对导入的图片进行循环播放操作。

5.7 坏点校正

坏点校正功能可对相机的坏点信息进行导入导出。

操作步骤

1. 在设备列表选择需要导入或导出坏点信息的相机。
2. 双击连接相机。
3. 设备列表选中相机, 右键单击选择 **坏点校正** 进入坏点校正界面, 如下图所示。



图5-23 坏点校正

4. 可选操作: 导出坏点信息文件。
 - 1) 点击 **导出** 按钮。
 - 2) 选择导出文件的保存路径并 **保存**。
此时会显示实时导出进度直至提示“导出成功”。
5. 可选操作: 导入坏点信息文件。
 - 1) 点击  选择需要导入的mfa坏点信息文件, 并 **打开**。
 - 2) 点击 **导入** 按钮。
此时会显示实时导入进度直至弹出“导入成功”的提示窗口。
 - 3) 点击提示窗口的 **确定**。

第 6 章 相机属性配置

客户端属性区域包括工具条、属性树、触发、高级属性等操作选项，可对相机参数进行设置。

6.1 属性树

属性树显示读取到的相机具体属性。

在不连接相机的状态下，属性区为空白；在连接相机的状态下，属性树处可查看当前设备的属性，如下图所示。

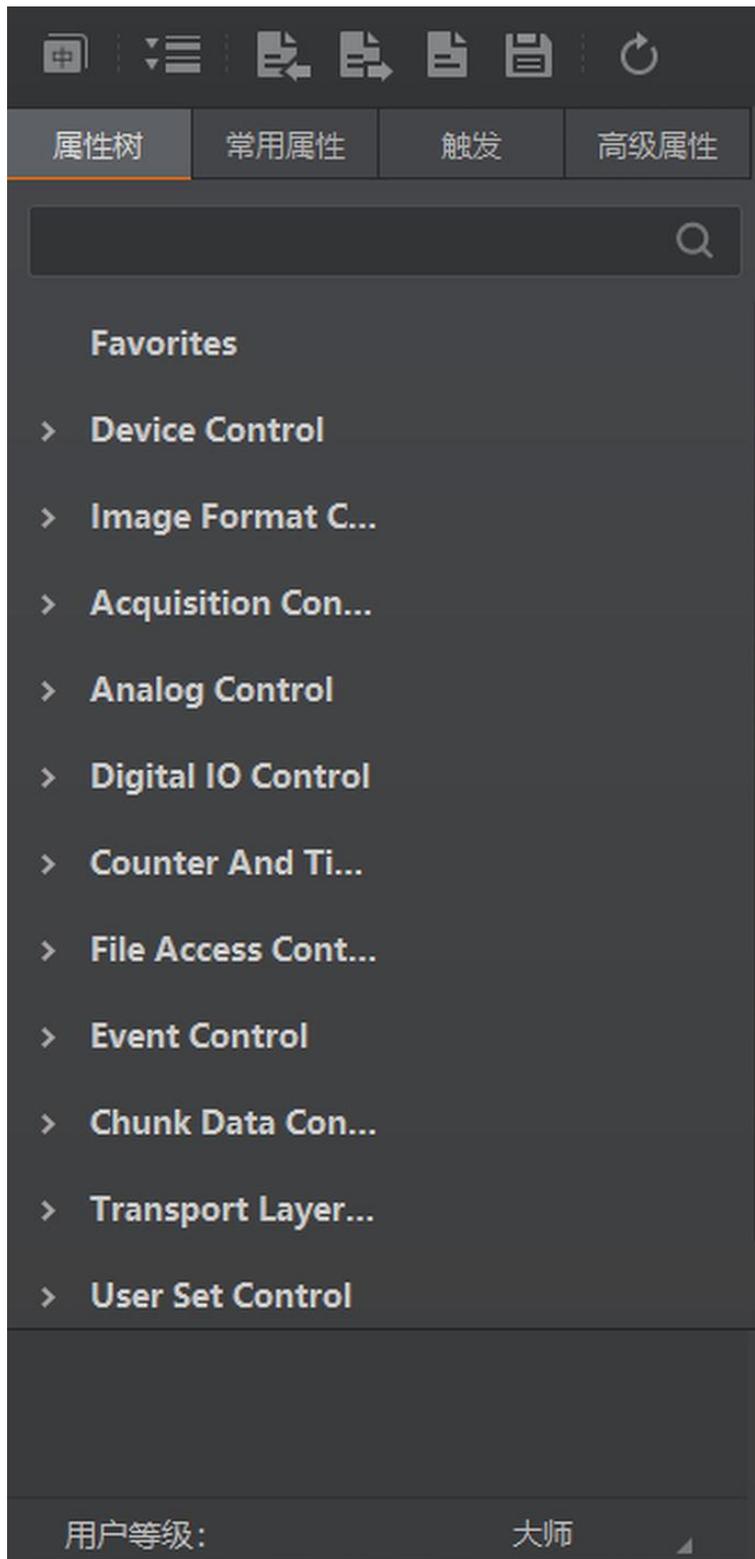


图6-1 相机属性树

- 客户端可对相机属性树的中英文进行单独切换，默认客户端属性树为英文，可通过点击左上角的  实现，此时属性树参数切换为中文，且图标变为 。

- 用户可通过上图上方的搜索输入框快速查找相机参数。
- 对于频繁使用的参数，可选中该参数右键单击选择**添加至收藏夹**，则该参数在**收藏属性**下也会显示，方便操作；对于**收藏属性**下的参数，可以通过右键进行**移除**。



说明

收藏属性下显示的参数，是将相机的该参数做了快捷方式，在相机的属性树中还可找到该参数。

- 选中相机的具体参数，在属性说明中可以查看关于该参数的含义、节点名称、类型等信息，方便用户二次开发时设置参数。
- 用户可通过上图下方的用户等级切换相机的用户等级，也可通过菜单栏的通用进行设置。用户等级的具体介绍请见**通用设置**章节。

属性树中相机各属性的简要介绍请见下表。

表6-1 相机属性介绍

中文名称	英文名称	说明
设备控制	Device Control	可查看相机信息、重启相机和修改相机的用户ID
图像格式控制	Image Format Control	可设置相机的像素格式、感兴趣区域、测试图像模式和水印信息等
采集控制	Acquisition Control	可设置相机的采集模式、帧率大小、触发相关参数、曝光时间和HDR等
模拟控制	Analog Control	该属性中可以对相机采集到的图像模拟信号进行调整，包括模拟增益、白平衡、Gamma校正、黑电平、锐度和AOI等
显示查找表控制	LUT Control	相机可根据用户设置的查找表进行灰度映射输出，凸显用户感兴趣的灰度范围
数字IO控制	Digital IO Control	可对line0/1/2进行设置和管理
动作命令控制	Action Control	可对相机GigE Vision动作命令相关功能进行设置
计数器和定时器控制	Counter And Timer Control	可对外触发信号进行计数，按照客户逻辑进行曝光控制
文件存取控制	File Access Control	可查看支持文件存取功能相机参数组的信息
事件控制	Event Control	可对事件日志相关参数进行设置
数据块控制	Chunk Data Control	可控制是否开启相机Chunk信息的功能，并设置具体Chunk信息的内容
传输层控制	Transport Layer Control	可对相机的传输协议相关参数进行设置，例如Pause帧、PacketSize、GEV SCPD等
用户集控制	User Set Control	可保存或加载参数配置，并设置设备打开时的默认参数配置

说明

- 不同型号以及不同固件版本相机支持的属性有所不同，具体视实际情况而定。
- 有关相机的具体功能，请查看相应型号的相机用户手册。

6.2 常用属性

常用属性分为基本属性、ISP、传输层控制三部分。

6.2.1 基本属性

基本属性可以设置相机的常见参数，主要有帧率、曝光、增益等。

说明

不同型号相机加载的基本参数有所差别，具体请以实际参数为准。

- 相机出图效率：相关参数有**使能采集帧率控制**、**采集帧率**、**理论帧率**。
帧率表示相机每秒采集的图像数。帧率越高，每张图像的采集耗时越短。
 - **使能采集帧率控制**：开启该参数可以**采集帧率**的数值大小设置相机的实时帧率。

说明

若**采集帧率**数值高于**理论帧率**数值，则无效，相机仍以**理论帧率**数值进行图像采集。

- **采集帧率**：需要设置相机帧率时，可通过该参数设置具体的帧率数值。
- **理论帧率**：显示相机当前的实际采集帧率大小。
- 曝光：曝光可调整相机采图的曝光时间。
相关参数有**自动曝光**和**曝光时间**。
 - **自动曝光**：分为“关闭”、“一次”和“连续”三种模式。选择“关闭”时，可自行设置**曝光时间**的数值；选择“一次”时，相机根据设置的亮度自动调整**曝光时间**数值一次后自动切换为“关闭”模式；选择“连续”时，相机根据设置的亮度连续自动调整**曝光时间**数值。
 - **曝光时间**：**自动曝光**为“关闭”时，可设置数值大小；**自动曝光**为“一次”和“连续”时，只能读取数值大小。
- 增益：增益通过放大模拟信号调整图像的亮度。增益数值越高时，图像亮度也越高，同时图像噪声也会增加，对图像质量有所影响。请结合实际需求进行设置。
相关参数有**自动增益**和**增益**。
 - **自动增益**：分为“关闭”、“一次”和“连续”三种模式。选择“关闭”时，可自行设置**增益**的数值；选择“一次”时，相机根据设置的亮度自动调**增益**数值一次后自动切换为“关闭”模式；选择“连续”时，相机根据设置的亮度连续自动调整**增益**数值。
 - **增益**：**自动增益**为“关闭”时，可设置数值大小；**自动增益**为“一次”和“连续”时，只能读取数值大小。

说明

此处仅对相机参数和使用做简要介绍，若需要了解更多信息，请查看相机对应的用户手册。

6.2.2 ISP

ISP可以设置相机的伽马、锐度、色调、饱和度、Bayer插值方式、白平衡等功能。

说明

- 不同型号、不同像素格式相机加载的基本参数有所差别，具体请以实际参数为准。
- 此处仅对相机参数和使用做简要介绍，若需要了解更多信息，请查看相机对应的用户手册。

- **伽马**：通常相机图像传感器的输出与照射在图像传感器上的光子是线性的，伽马校正可提供一种输出非线性的映射机制。伽马数值在0.5~1之间，图像暗处亮度提升；数值在1~4之间时，图像暗处亮度下降。

相关参数有**伽马校正使能**、**伽马校正选择器**和**伽马校正**。伽马校正默认不开启。

若需要设置相机的伽马，需要先开启**伽马校正使能**，再选择**伽马校正选择器**为“用户”或“sRGB”。选择“用户”时，需要设置**伽马校正**的数值；选择“sRGB”时，无需设置。

- **锐度**：锐度可调整图像边缘的锐利程度，默认不启用。
若需要设置相机的锐度，需要先开启**锐度使能**再设置**锐度**的具体数值。
- **亮度**：相机亮度为自动曝光或自动增益时调整图像的参考亮度，若曝光和增益同时为手动模式，则亮度参数不显示。

根据实际需求设置相机的**亮度**的具体数值，设置亮度值后，相机会自动调整曝光时间或模拟增益，使图像亮度达到目标亮度。亮度值设置的越大，自动曝光或自动增益模式下，图像调整越亮。亮度值设置的越小，自动曝光或自动增益模式下，图像调整越暗。

- **色调**：色调可调整彩色相机YUV或RGB格式下图像的颜色总体倾向。
若需要设置相机的色调，需要先开启**色调使能**再设置**色调**的具体数值。
- **饱和度**：色调可调整彩色相机YUV或RGB格式下图像的颜色鲜艳程度，使图像看上去更饱满艳丽。
若需要设置相机的饱和度，需要先开启**饱和度使能**再设置**饱和度**的具体数值。
- **Bayer插值方式**：Bayer可以设置彩色相机Bayer格式下的插值算法，有快速、均衡以及最优三种插值算法可选。
调整Bayer插值算法可以改善图像效果。最邻近、双线性以及最优插值算法的复杂程度逐步增加，处理图像所耗费的时间以及CPU也逐步增加，但是图像效果逐步提升。

说明

Bayer插值算法功能仅在连接彩色相机且像素格式为Bayer格式时方可设置。

- **白平衡设置**：彩色相机有白平衡功能，可根据不同光源照明条件进行颜色校正。白平衡配置通过调整图像中的R、G、B分量使得白色区域在不同色温下都能始终保持白色。理想情况下，白色区域的R、G、B分量比例为1:1:1。不同像素格式的白平衡设置方式有所差别。
 - 彩色相机的像素格式为Bayer格式时，白平衡的设置方式请见**[白平衡设置 \(Bayer\)](#)**章节。
 - 彩色相机的像素格式为YUV、RGB、BGR格式时，白平衡的设置方式请见**[白平衡设置 \(YUV&RGB&BGR\)](#)**章节。

说明

- 彩色相机的Mono格式为黑白图像，无白平衡功能。
- 彩色相机支持的像素格式和相机型号以及相机固件程序有关，具体请咨询技术支持。

白平衡设置（Bayer）

彩色相机bayer格式下，可通过客户端的白平衡设置工具进行快速优化。

前提条件

已连接相机的像素格式为Bayer格式，且未开启伽马校正使能和颜色转换使能。

说明

彩色是否支持颜色转换功能与相机型号以及固件程序有关，具体请咨询技术支持。

操作步骤

1. 自动白平衡参数选择“关闭”，如下图所示。

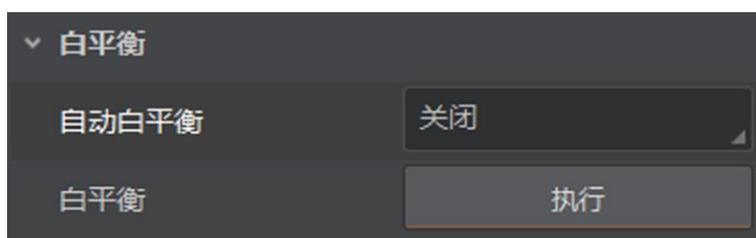


图6-2 关闭自动白平衡

说明

若选择“一次”或“关闭”之外的选项，则无需进行以下操作。相机根据当前画面，自动进行白平衡调整。

2. 点击白平衡的**执行**，进入白平衡设置窗口，如下图所示。



图6-3 白平衡设置

3. 关闭提示窗口。



说明

可根据需求选择后续是否忽略提示窗口。

4. 点击**截图**，截取未经过白平衡优化的图像。
窗口左侧显示白平衡优化前的图像，图像的R/G/B各分量数值均为1024。
5. 可选操作：点击在左侧图像进行ROI绘制。



说明

- ROI框选区域需包含白色区域，可提高白平衡优化效果。
- 可通过取消ROI区域的框选。

6. 对图像白平衡进行优化，共有三种方式。
 - 直接点击**开始优化**。
 - 手动修改R/G/B各分量的推荐值，点击**开始优化**。
 - 先点击**恢复默认值**，再点击**开始优化**。
 白平衡设置工具计算R/G/B各分量的推荐值，且窗口右侧显示白平衡优化后的图像以及此时图像的R/G/B各分量数值，如下图所示。



图6-4 白平衡设置效果

7. 点击**应用**将数值保存到相机参数中。

白平衡设置（YUV&RGB&BGR）

彩色相机YUV、RGB、BGR格式下，白平衡设置的方法与Bayer格式有所差别。

彩色相机YUV、RGB、BGR格式下，白平衡相关参数有**自动白平衡**、**白平衡分量选项**和**白平衡分量**，如下图所示。



图6-5 白平衡参数

说明

相机支持的像素格式与相机型号以及固件程序有关，具体请以实际参数为准。

自动白平衡

分为“关闭”、“一次”和“连续”三种模式。

关闭

选择“关闭”时，可通过**白平衡分量选项**和**白平衡分量**设置红、黄、蓝各分量数值。

一次

选择“一次”时，相机根据当前场景运行一段时间后停止自动白平衡。

连续

选择“连续”时，相机根据当前场景，自动进行白平衡调整。可通过白平衡分量选项和白平衡分量查看红、黄、蓝各分量数值。

6.2.3 传输层控制

传输层控制可对网口相机、CoaXPress相机、Camera Link相机的传输层控制参数进行设置。

说明

不同接口相机支持的传输层控制有所差别，具体请以实际参数为准。

网口相机

GEV SCPS数据包大小

客户端默认根据PC的巨帧大小进行设置，也可手动修改。建议设置为8164。

GEV SCPD

该参数可缓解相机丢包问题，默认值为400。实际使用中可根据相机预览时的丢包情况进行调整。参数数值越大，出现丢包的概率越低，相机所使用的带宽越低，采集帧率可能有所降低；参数数值越小，出现丢包的概率越大，相机所使用的带宽越大，采集帧率越大。使用该参数时，请结合当前相机的帧率以及丢包情况进行调整。

GEV暂停接收帧

控制相机是否接收外部设备发送的数据包。开启GEV暂停接收帧，相机不接收其他设备发送的数据包；关闭GEV暂停接收帧，相机正常接收其他设备发送的数据包。

CoaXPress相机

链路配置

设置链路的配置模式，可对链路数以及每个链路的传输带宽进行设置。

说明

不同型号以及不同固件版本相机，链路配置模式有所差别，具体请以实际参数为准。

Camera Link相机

通道配置

设置相机的通道模式，相机的通道模式不同，出图方式有所差别，具体请查看Camera Link相机用户手册。

说明

相机的通道模式需与采集卡的配置模式对应，否则会导致相机图像异常。

6.3 触发

相机触发分为IO输入和IO输出两种类型，可根据需求进行选择。

IO输入

对于触发输入，可以选择内触发模式或外触发模式两种。

- 选择内触发，即触发模式选择Off状态时，相机通过设备内部给出的信号采集图像。
- 选择外触发模式时，即触发模式选择On状态时，相机通过外部给出的信号采集图像。具体触发源及参数设置请见 [IO输入](#) 章节。

说明

- 不同型号相机支持的外触发源有所差别，请以实际显示为准。
 - 当线阵相机的IO输入触发源选择编码器或变频器时，相关参数设置请见 [编码器控制](#) 章节和 [变频器控制](#) 章节。
-

IO输出

相机输出信号为电平信号，可用于控制频闪光源等外部设备。输出信号可通过设置Strobe信号实现。Strobe信号可使相机在事件源发生时，直接输出信号给到外部设备。您可以设置Strobe信号的事件源，输出信号的持续时间以及输出延迟时间。

6.3.1 IO输入

IO输入可设置相机的触发相关功能。相机收到触发信号时会采集图像。

说明

不同型号相机支持的IO输入参数有所差别，请以实际显示为准。

触发器选择器

选择触发器

触发模式

设置相机触发模式是否开启；若关闭，相机通过内部机制出图；若开启，相机通过信号触发出图。

说明

以下参数均在[触发模式](#)开启后有效。

触发源

可选择相机触发模式的信号源，分为以下几种。

软触发

通过连接相机的PC给信号进行触发。需要设置的相关参数如下：

触发延迟

相机收到触发信号后延迟采图的时间。

自动触发时间

PC循环给相机软触发信号的间隔时间。

自动触发使能

控制PC是否循环给相机软触发信号。

软触发

点击**软触发**一次，相机触发一次。



说明

自动触发使能和**软触发**功能只能二选一使用。

线路0/1/2/3

通过相机的I/O接口连接外部设备，信号由外部设备提供。需要设置的相关参数除**触发延迟**外还有**触发极性**。



说明

- 外部设备给的信号一般为电平脉冲。
 - 线路1和线路3仅线阵相机支持。
-

触发极性

设置相机在外部设备给的电平脉冲的何种极性下触发。主要用高电平、低电平、上升沿和下降沿四种极性。

计数器0

通过相机的计数器信号进行触发。需要设置的参数为**触发延迟**和**触发极性**。

动作1

对应相机GigE Vision动作命令功能，具体请查看[GigE Vision动作命令](#)章节。可设置**触发延迟**参数。

编码器模块输出

将两路有相位差的硬件触发信号A和B，通过轴编码器模块处理后作为线阵相机的行触发信号进行触发。需要设置的参数为**触发延迟**和**触发极性**。

变频器

通过频率转换模块将输入的信号频率转换为线阵相机所需要的信号频率进行触发。需要设置的参数为**触发延迟**和**触发极性**。

CC1/2/3/4

通过Camera Link采集卡给出信号进行触发。需要设置的参数为**触发延迟**和**触发极性**。

多路

可同时接收软触发信号和线路0/2信号。**触发延迟**参数对两种信号均有效，**触发极性**参数对线路0/2信号有效，**自动触发时间**、**自动触发使能**和**软触发**参数对软触发信号有效。

6.3.2 IO输出

IO输出可以设置相机的输出信号。

线路选择器

选择需要设置的相机GPIO线路。

线路模式

设置选择线路的模式，分为**输入**和**频闪输出**两种。



部分线路的模式可选，部分线路的模式不可选，具体请以实际参数为准。

输入

线路作为输入信号使用，除线路防抖时间外的相关参数可通过 **IO输入** 的参数进行设置。

线路防抖时间

可设置触发信号的防抖时间。外触发信号给到相机时可能存在毛刺，如果直接进入相机内部可能会造成误触发，此时可以对触发信号进行去抖处理。当设置的防抖时间大于触发信号的时间时，则该触发信号被忽略。

频闪输出

线路作为输出信号使用时，需要设置以下参数。

线路源

设置相机输出信号的时间源，主要有以下几种事件源。

曝光开始有效

相机每次开始曝光时输出信号。

采集开始有效

相机每次开始图像采集时输出信号。

采集停止有效

相机每次停止图像采集时输出信号。

帧突发开始有效

相机每次帧突发开始时输出信号。

帧突发结束有效

相机每次帧突发结束时输出信号。

软触发有效

相机每次收到软触发信号时输出信号。

硬触发有效

相机每次收到外触发信号时输出信号。

计数器有效

相机每次收到计数器触发时输出信号。

计时器有效

相机执行行软触发后每间隔一次输出线路延迟的时间就持续输出一段输出线路持续时间时长的信号。

输出使能

开启输出使能，则相机在发生线路源选择的时间后自动输出信号给外部设备。

输出线路持续时间

可设置相机输出信号的持续时间。

输出线路延迟

可设置相机发生事件源后输出信号的延迟时间。

输出线路预延迟

可设置相机发生事件源后输出信号的提前时间。

6.3.3 编码器控制

线阵相机开启行触发时，设置编码器信号源进行触发。

编码器选择器

选择编码器。

编码器源A

设置编码器A源，可选线路0/1/3、CC1/2/3/4、N/A。

编码器源B

设置编码器B源，可选线路0/1/3、CC1/2/3/4、N/A。



说明

编码器A源和B源推荐选择不同的信号源，若选同一触发源，则轴编码器不输出信号。

编码器输出模式

设置编码器信号源的触发方向，可选任意方向、仅正方向和仅反方向。

任意方向

正向或反向均可触发。

仅正方向

正向触发。

仅反方向

反向触发。



图6-6 相机处理逻辑

编码器计数器模式

设置编码器信号源的计数方向，可选忽略方向、遵循方向和反方向。

忽略方向

正向或反向触发均计数。

遵循方向

正向触发时计数。

反方向

反向触发时计数。

编码器计数器

实时显示编码器计数器触发信号的次数。

编码器计数器最大值

设置编码器计数器触发信号计数的最大值。

当计数过程中，**编码器计数器**显示的数值达到设置的最大值，则接收下个有效信号时该参数自动清零，重新开始计数。也可通过**编码器计数器复位**参数手动清零**编码器计数器**的数值。

编码器计数器复位

编码器计数器数值重置。执行**编码器计数器复位**后，编码器计数器数值为“0”。

编码器最大反向计数器

设置的数值为可允许不出图的最大反向运动次数，相机直到被测物正向运动回到起始位置才继续输出图像。

编码器反向计数器重置

编码器反向计数器数值重置。执行**编码器反向计数器重置**后，编码器反向计数器数值为“0”。

6.3.4 变频器控制

线阵相机帧触发或行触发开启时，可将硬件触发信号或轴编码器控制信号频率通过相机的频率转换模块

转换为相机所需要的帧触发或行触发信号频率，从而进行触发，处理流程如下图所示。

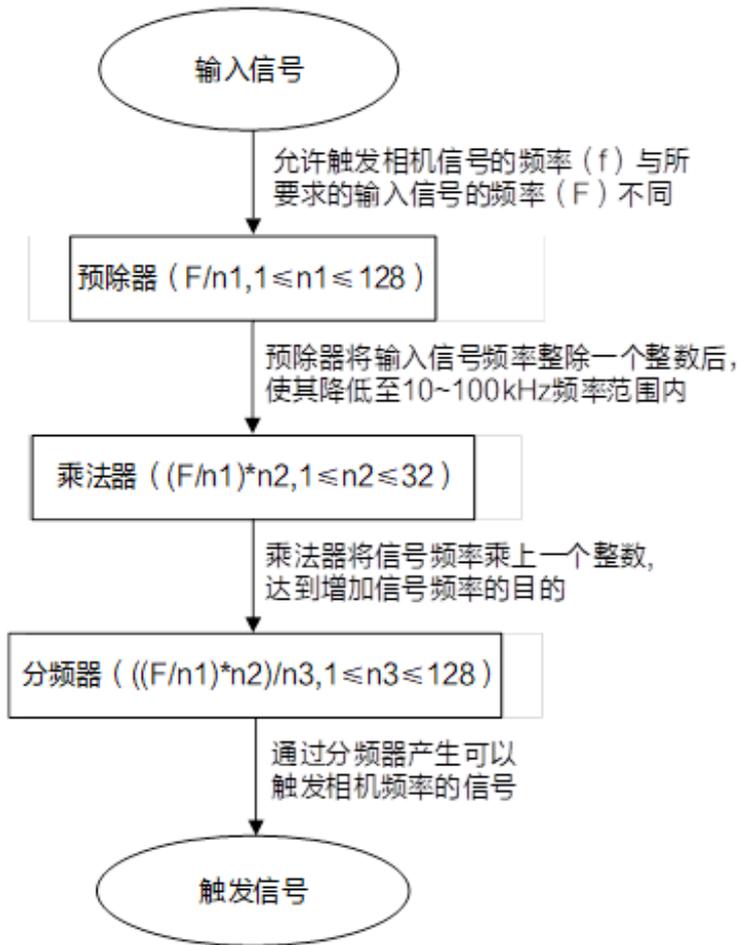


图6-7 频率转换流程图

输入源

选择频率转换的信号源，可选线路0/1/3、编码器模块输出、CC1/2/3/4、N/A。

说明

N/A表示未选择频率转换的信号源。

预分频器

输入的源信号最先进行预分频器处理，通过设置的整数整除，达到降低源信号频率的目的，并将处理后的信号送到乘法器。

说明

频率超过 100kHz 的信号必须要经过预分频器降低频率，因为乘法器只能接受 10~100kHz 频率范围内的信号。来自编码器信号的周期性抖动可被接受。

乘法器

乘法器将预分频器处理的信号频率乘以设置的整数，达到增加信号频率的目的，并将信号送到分频

器。

后分频器

乘法器处理后的信号被送到后分频器，后分频器将该信号通过设置的整数整除，降低信号频率，并将产生的信号作为相机的最终触发信号。

6.4 高级属性

高级属性包括设置感兴趣区域、设置AOI区域、水印设置、设置CCM矩阵参数、其他属性以及设置查找表六部分内容。

6.4.1 设置感兴趣区域

感兴趣区域可设置相机的像素格式，绘制ROI。

前提条件

客户端已连接相机。

操作步骤

1. 进入属性设置区域的高级属性Tab页。
2. 找到**感兴趣区域**参数并展开。
3. 根据需求下拉选择**像素格式**。
4. 有三种方式可绘制ROI区域。

通过**绘制ROI**的**重绘**进行ROI区域的绘制。



点击**重绘**后，ROI区域需要通过鼠标在预览窗口自行绘制。

通过**绘制ROI**的**编辑**进行ROI区域的绘制。



点击**编辑**后，默认ROI区域为整副图像，需要通过鼠标在预览窗口调整四条边的位置。

通过**水平偏移**、**垂直偏移**、**宽度**和**高度**参数进行设置。



- 不同型号相机的参数步进值有所不同，具体请以实际为准。当设置的数值不符合步进要求时，客户端自动调整为符合要求且离目标值最接近的数值。
 - 在使用前两种方法时，以上四个参数的数值会根据绘制的ROI区域实时变化。
 - 该方法操作后实时生效，无需进行第3步和第4步操作。
-



以上三种方法，前两种需要在相机开启预览后方可使用，最后一种方法只能在不采集图像的情况下使用。

5. 可选操作:若需要将ROI区域居中，可通过实现。

6. 点击✓即可完成ROI区域绘制。
7. 可选操作: 点击**恢复至最大画幅**的**执行**可恢复回相机全分辨率。

6.4.2 设置AOI区域

AOI功能可使得相机根据被选中的AOI区域调整整个画面的亮度或者白平衡。

前提条件

客户端已连接相机，且相机的曝光或白平衡为连续模式。

操作步骤

1. 进入属性设置区域的高级属性Tab页。
2. 找到**AOI**参数并展开。
3. **自动功能AOI选择器**参数根据需求下拉选择。

说明

- 黑白相机只有感兴趣区域1，彩色相机有感兴趣区域1和感兴趣区域2。
- 感兴趣区域1用于调整图像的亮度，感兴趣区域2用于调整图像的白平衡。

4. 有三种方式可绘制AOI区域。
通过**绘制AOI的**重绘****进行ROI区域的绘制。

说明

点击**重绘**后，AOI区域需要通过鼠标在预览窗口自行绘制。

- 通过**绘制AOI的**编辑****进行ROI区域的绘制。

说明

点击**编辑**后，默认AOI区域为整副图像，需要通过鼠标在预览窗口调整四条边的位置。

- 通过**自动功能AOI水平偏移**、**自动功能AOI垂直偏移**、**自动功能AOI宽度**和**自动功能AOI高度**参数进行设置。

说明

- 不同型号相机的参数步进值有所不同，具体请以实际为准。当设置的数值不符合步进要求时，客户端自动调整为符合要求且离目标值最接近的数值。
- 在使用前两种方法时，以上四个参数的数值会根据绘制的AOI区域实时变化。
- 该方法操作后实时生效，无需进行第3步和第4步操作。

说明

以上三种方法，前两种需要在相机开启预览后方可使用，最后一种方法只能在不采集图像的情况下使用。

5. 可选操作: 若需要将AOI区域居中，可通过实现。
6. 点击✓即可完成AOI区域绘制。
7. 可选操作: 点击**恢复至最大AOI**的**执行**可将AOI区域设置为相机的整副图像。

8. 启用 *自动功能AOI使用强度*或*自动功能AOI使用白平衡*。



*自动功能AOI使用强度*对应感兴趣区域1，*自动功能AOI使用白平衡*对应感兴趣区域2。

6.4.3 水印信息

水印信息可设置相机的水印信息是否开启。

相机水印功能可通过两种方式实现。一种通过相机的Chunk功能实现，一种通过相机私有协议实现。当相机支持Chunk功能时，优先通过Chunk方式实现；当相机不支持Chunk功能时，通过相机私有协议实现。



相机是否支持Chunk功能和相机型号以及固件程序有关，具体请咨询技术支持。

无论通过哪种方式获取水印信息，水印信息均包括时间戳、增益、曝光、平均亮度、白平衡、帧号、触发计数、线路输入/输出、感兴趣区域。



白平衡是彩色相机特有的属性，只在连接的相机为彩色相机时才会显示。

- 通过相机的Chunk功能设置水印信息时，需要先勾选*启用Chunk模式*，再勾选具体需要设置的参数。
 - 通过相机的私有协议设置水印信息时直接勾选具体需要设置的参数即可。
- 完成水印信息设置后，可通过客户端控制工具条的水印工具查看相机的水印信息。关于水印信息的查看具体请见[查看水印信息](#)章节。

6.4.4 设置CCM矩阵参数

CCM矩阵是通过每一个RGB分量乘以一个校正矩阵来实现色彩校正。当图像经过白平衡处理后，图像整体体会显得比较黯淡，同时多种颜色可能存在不同程度地偏离其标准值。此时需要对图像的色彩乘以校正矩阵来修正各颜色至其标准值，使图像的整体色彩更加鲜艳。

前提条件

设置CCM矩阵参数前，需确认相机状态满足以下条件之一：

- 确认已连接的彩色相机支持Color Transformation Control功能。
- 确认已连接的彩色相机像素格式为Bayer格式。

操作步骤

1. 进入属性设置区域的高级属性Tab页。
2. 找到CCM参数并展开。
3. 启用CCM使能。
4. 分别设置校正矩阵中的9个参数值。

6.4.5 其他属性

其他属性可以设置相机的水平和垂直的合并选择器、下采样、事件选择器、事件通知等功能。

说明

不同型号相机支持的其他属性不同，请以实际显示为准。

合并选择器

合并选择器可将多个相邻像素合并为一个像素，降低分辨率的同时提高图像亮度。

水平合并参数对应图像的横坐标，垂直合并参数对应图像的纵坐标。在水平合并参数和垂直合并参数下设置需要合并的像素数。此时图像像素根据设置的纵横坐标合并。

说明

不同型号相机支持的合并选择器有所差别，具体请以相机的实际功能为准。

下采样

下采样功能通过在多个相邻像素中选择一个像素，从而降低输出分辨率。

水平下采样参数对应图像的横坐标，垂直下采样参数对应图像的纵坐标。在水平下采样参数和垂直下采样参数下设置需要缩减的像素数。此时图像像素根据设置的纵横坐标缩减。

说明

不同型号相机支持的下采样有所差别，具体请以相机的实际功能为准。

事件选择器

事件选择器可对连接状态的相机事件信息进行记录和查看。事件选择器选择需要查看的事件，事件通知下选择“通知开”，具体操作请见[事件监视](#)章节。

说明

仅网口相机和U3V相机支持该功能。

6.4.6 设置查找表

查找表是一个可供用户自定义的灰度映射表。通过LUT的设置，用户可以对感兴趣的灰度范围进行拉伸、凸显等操作。查找表可以是线性曲线，也可以是自定义映射曲线。

前提条件

确认相机为已连接但未开始采集图像的状态，且像素格式不是Bayer格式。

操作步骤

1. 进入属性设置区域的高级属性Tab页。
2. 找到[查找表](#)参数并展开。
3. 启用[显示查找表使能](#)。
4. [查找表](#)下方的图表可通过三种方法显示LUT线性关系。
 - 通过[LUT线型](#)参数选择类型显示到图表上，分为折线、曲线、自由线和动态生成四种。

- 点击**从相机导入**的**执行**按钮，将相机的LUT数据显示到图表上。
- 点击**从文件导入**的**执行**按钮，将txt文件的LUT数据显示到图表上。

说明

图表的横坐标为相机的偏移量，范围为0~1023；纵坐标为偏移量对应的值，范围为0~4095，可根据实际情况自定义设置。

5. **可选操作**:若LUT线型选择动态生成，可通过设置**LUT线型**参数下方出现的**伽马**、**对比度**和**Lum** (luminance)参数调整图表。
6. **可选操作**:若需要调整图表的数据关系，可通过鼠标在图标上直接移动。

说明

- 若图表调整错误，可通过**清除**的**执行**恢复原数据。
 - 不同线型的曲线移动方式有所不同，具体请以实际为准。
-

7. **可选操作**:若需要放大或缩小图表，可通过鼠标滚轮缩放显示。
8. 通过**保存至相机**的**执行**按钮将查找表相关数据保存到相机中。
9. **可选操作**:可通过**导出至文件**的**执行**按钮将查找表相关数据以txt格式的文件导出到PC上。

6.5 温度窗口

温度窗口可查看测温区域的温度数值以及温度曲线。

在测温配置中设置温度窗口信息，可选择将已绘制的测温区域的温度数值以及温度曲线信息显示在温度窗口栏中，如下图所示。

说明

- 最多显示4个数值信息和1个曲线信息。
 - 红外测温相机属性区域的第4个属性区域为温度窗口，而非高级属性。
-



图6-8 温度窗口

温度数值显示对应测温区域的名称和实时温度信息。

温度曲线显示对应测温区域的名称和最近12个小时的温度曲线信息。

如何进行测温区域绘制具体请见[测温配置](#)章节，如何配置温度窗口信息具体请见[相关参数设置](#)章节。

6.6 导入/导出单个设备属性

客户端可通过属性区域进行导入/导出单个设备属性的操作。

前提条件

客户端已连接相机或采集卡。

操作步骤



说明

导出功能较为简单，通过属性区域上方的操作即可。以下内容主要介绍如何导入单个设备属性。

1. 点击属性区域上方的.
 2. 选择需要导入的mfs属性文件或hcf属性文件。点击*打开*后即可进行导入导出操作。
-



说明

- 相机属性文件为mfs文件，采集卡属性文件为hcf文件。
 - 该功能只支持相同型号以及相同固件版本相机或采集卡属性的导入。若型号或固件版本不匹配，则导入不成功。
-

6.7 导入/导出多个设备属性

导入/导出属性工具可对多个设备的参数进行批量导入或导出的操作。

前提条件

需要导入或导出属性的相机为可用状态。



说明

目前客户端不支持导入导出多个采集卡属性。

操作步骤

1. 通过菜单栏工具的导入/导出属性进入工具，如下图所示。

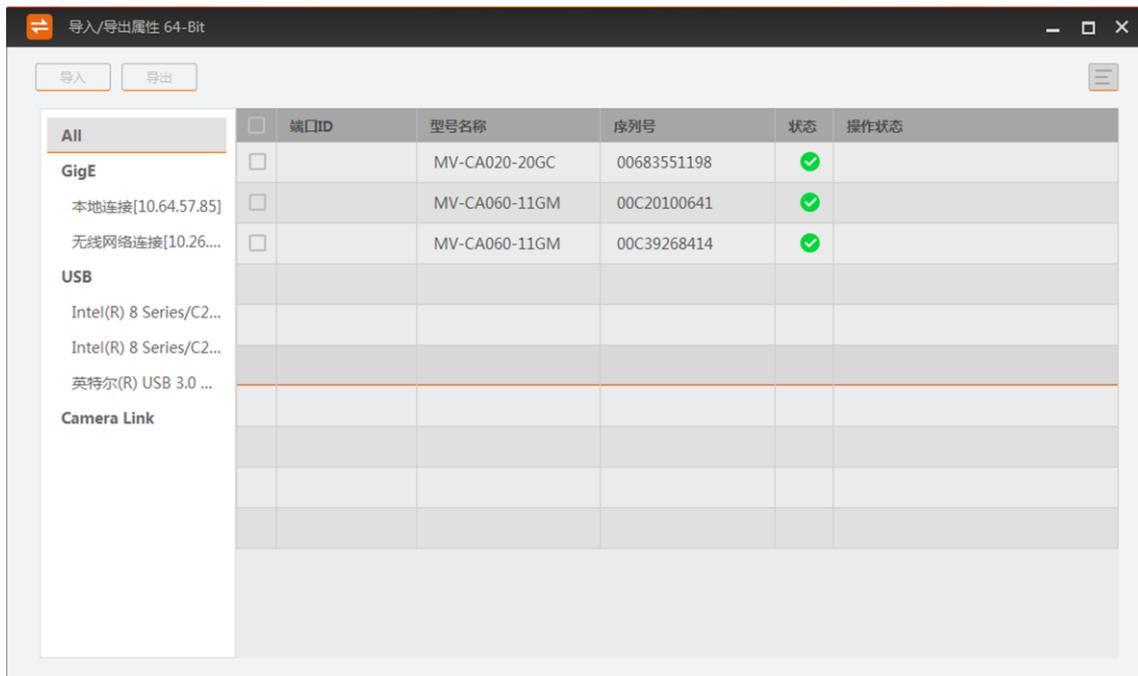


图6-9 导入/导出属性工具

2. 可选操作: 根据需求在工具右侧选择接口。

工具默认显示所有接口下枚举到的相机。

3. 可选操作: 通过工具右上角的  设置相机的显示项。

4. 选择需要导入或导出属性的相机。

说明

可勾选一个或多个相机。

5. 进行 **导入** 或 **导出** 操作。

选择 **导入** 时, 需要选择导入的 mfs 文件并 **打开**。

说明

选择多个相机导入时, 只有同型号相机的属性可以批量进行导入属性的操作。若存在不同型号的相机, 操作状态栏会提示“导入属性失败, 相机型号不匹配”。

选择 **导出** 时, 需要选择文件存取的路径并 **选择文件夹**。

说明

选择多个相机导出时, 工具会导出每个相机的属性。

工具开始导入或导出相机属性, 工具上方显示总体情况, 被选择的相机的 **操作状态** 显示状态或其他详细信息, 如下图所示。

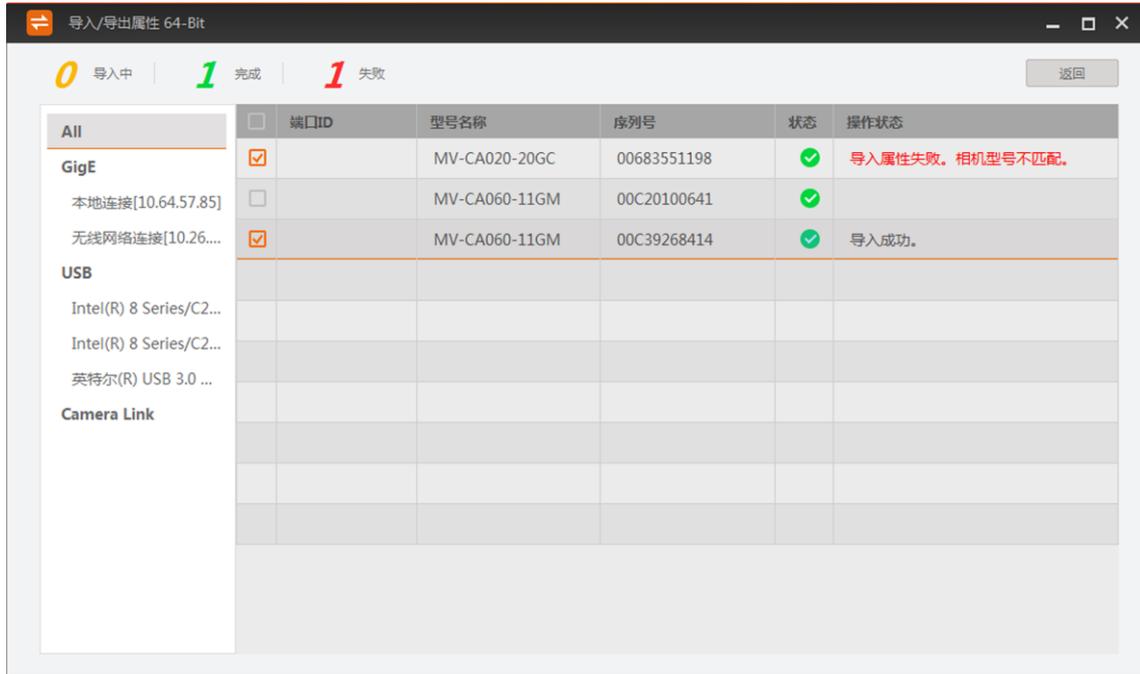


图6-10 导入多个相机属性

6. 可选操作: 点击 **返回** 可退出工具总体情况的显示。

6.8 文件存取

文件存取可对相机的用户集或DPC数据进行导入或者导出的操作。该功能支持对相机属性UserSet 1/2/3和DPC数据进行存取。其中DPC表示相机校正过的坏点数据。

说明

- 该功能仅支持同型号相机之间导入或导出。
- 相机是否支持该功能由相机型号和固件程序决定，具体请咨询技术支持。

6.8.1 导入属性文件

客户端可通过文件存取的导入功能将相机属性以mfa格式文件导入到相机中。

前提条件

客户端已连接相机。

操作步骤

1. 点击属性区域的 **≡** 进入文件存取窗口。
2. 选择需要导入的**设备属性**。
3. 点击**导入**按钮。
4. 选择需要导入的mfa文件并**打开**。
此时会显示实时导入进度直至弹出“导入成功”的提示窗口。
5. 点击提示窗口的**确定**。

6.8.2 导出属性文件

客户端可通过文件存取的导出功能将相机属性以mfa格式文件导出。

前提条件

客户端已连接相机。

操作步骤

1. 点击属性区域的  进入文件存取窗口。
2. 选择需要导出的**设备属性**。
3. 点击**导出**按钮。
4. 选择导出文件的保存路径并**保存**。
此时会显示实时导出进度直至提示“导出成功”。

6.9 用户集控制

用户集控制可以对相机用户集进行保存、加载以及设置默认参数的操作，还可重启设备。通过属性区域的  进入用户集控制窗口，如下图所示。可进行保存用户集、加载用户集、设置默认用户集、重启设备等操作。

- 保存用户集：在**保存配置**下选择用户集，点击即可将参数保存至选择的用户集中。
- 加载用户集：在**加载配置**下选择需要加载的用户集，点击即可将选择的参数加载到相机中。

说明

该功能仅支持在连接相机但不采集的情况下使用。

- 设置默认用户集：在**启动配置**下选择相机上电时默认启动的用户集。
- 设备重启：点击**重启**即可重启设备。



图6-11 用户集控制

第 7 章 图像数据采集与预览

客户端可通过图像预览窗口采集相机图像，预览相机的图像或本地图像。

相机的采集和预览含义有所不同。采集是对相机的图像数据进行采集，对应状态中的采集帧率；预览是将相机采集的图像数据通过渲染的方式在预览窗口进行显示，对应状态中的显示帧率。具体采集情况和显示效率可通过控制工具条的状态查看。

说明

相机预览时可进行其他相关操作，例如抓图、录像、设置十字辅助线、设置网格、查看直方图等等，具体功能的介绍请见对应章节，预览相关章节不展开介绍。

7.1 开启单画面预览

客户端可对相机进行单画面预览。

前提条件

客户端的画面布局为单画面。

说明

如何设置客户端画面为单画面请查看 [设置自定义画面布局](#) 章节。

操作步骤

1. 设备列表选中相机并连接。
2. 开始采集图像，开始采集有三种方法。
 - 通过设备列表选中已连接的相机，右键单击选择 **开始采集**。
 - 通过快捷键实现。

说明

客户端默认快捷键为F2，具体可通过菜单栏的 **设置** → **快捷键** 进行查看和设置，具体介绍请见 [快捷键设置](#) 章节。

点击图像预览窗口的 。

3. **可选操作**: 若仅需采集相机图像，无需预览，可通过  停止预览。

说明

停止预览后，点击  可重新开始预览。

4. **可选操作**: 点击预览窗口右下角的 ，会在预览窗口的右下角弹出一个鹰眼窗口，如下图所示。此窗口显示相机拍摄的整个实时画面，放大、缩小或移动窗口中的黄色框可对相机预览窗口的图像进行设置，预览窗口只显示鹰眼窗口中橙色框的图像。

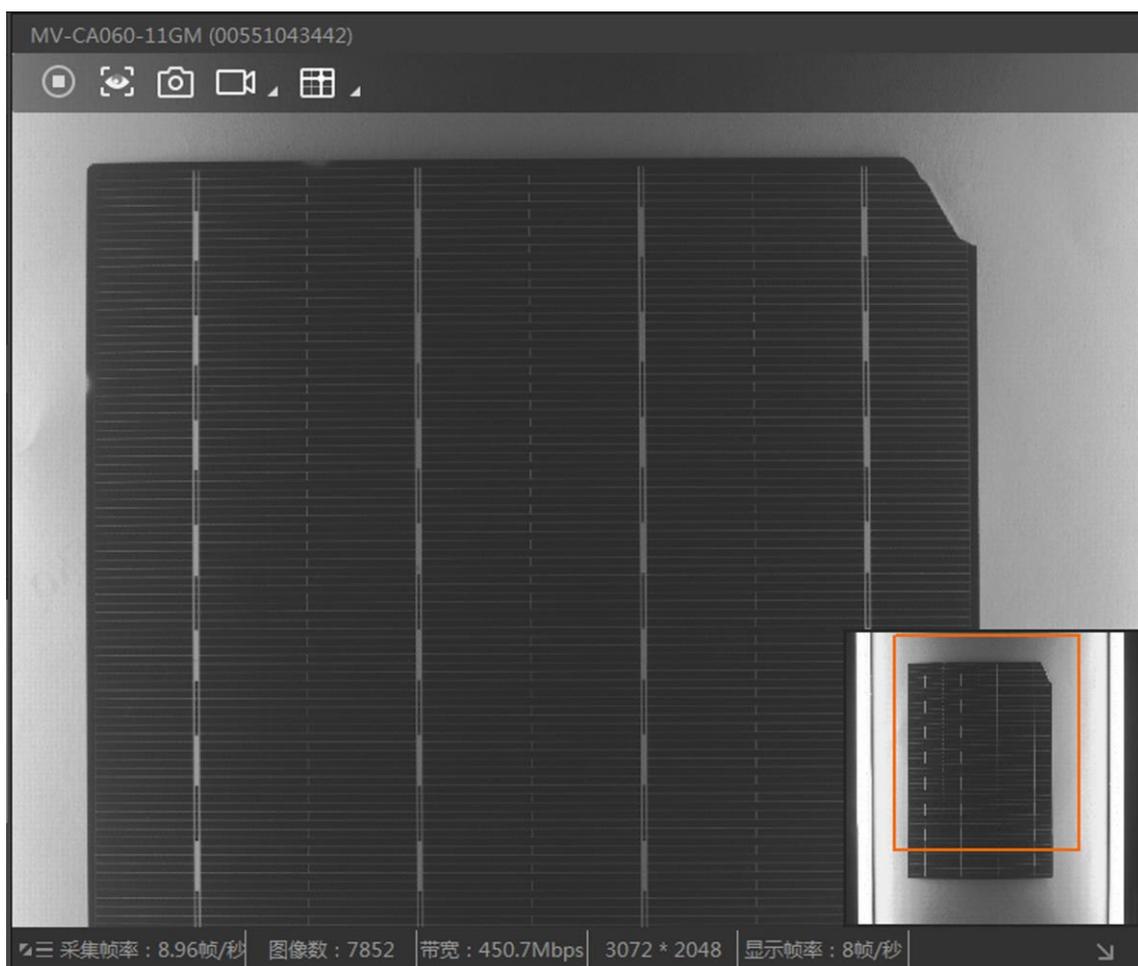


图7-1 鹰眼

7.2 开启多画面预览

客户端可同时对多个相机进行多画面预览。

前提条件

客户端的画面布局不是单画面。

说明

如何设置客户端画面为多画面请查看 [设置自定义画面布局](#) 章节。

操作步骤

1. 设备列表选中多个相机并连接。
2. 在设备列表选中需要显示的相机，长按鼠标拖动到预览窗口，如下图所示。

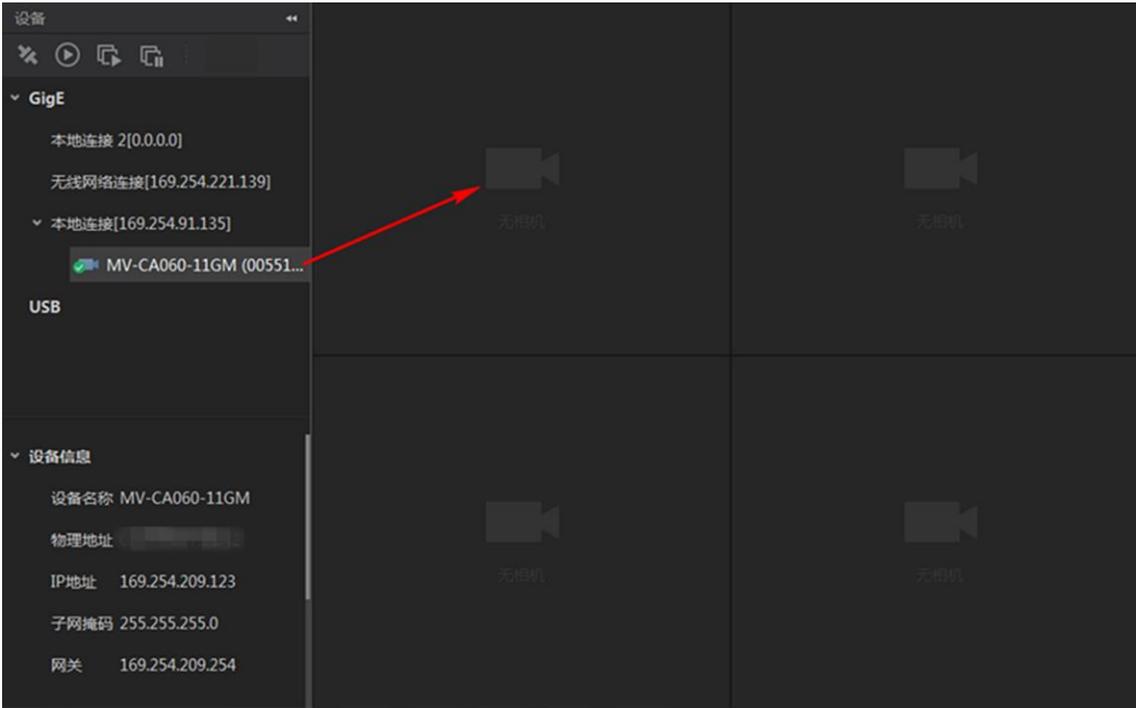


图7-2 拖拽相机到预览窗口

3. 点击设备列表的  对已连接相机批量开始采集，下图是四画面预览的效果。

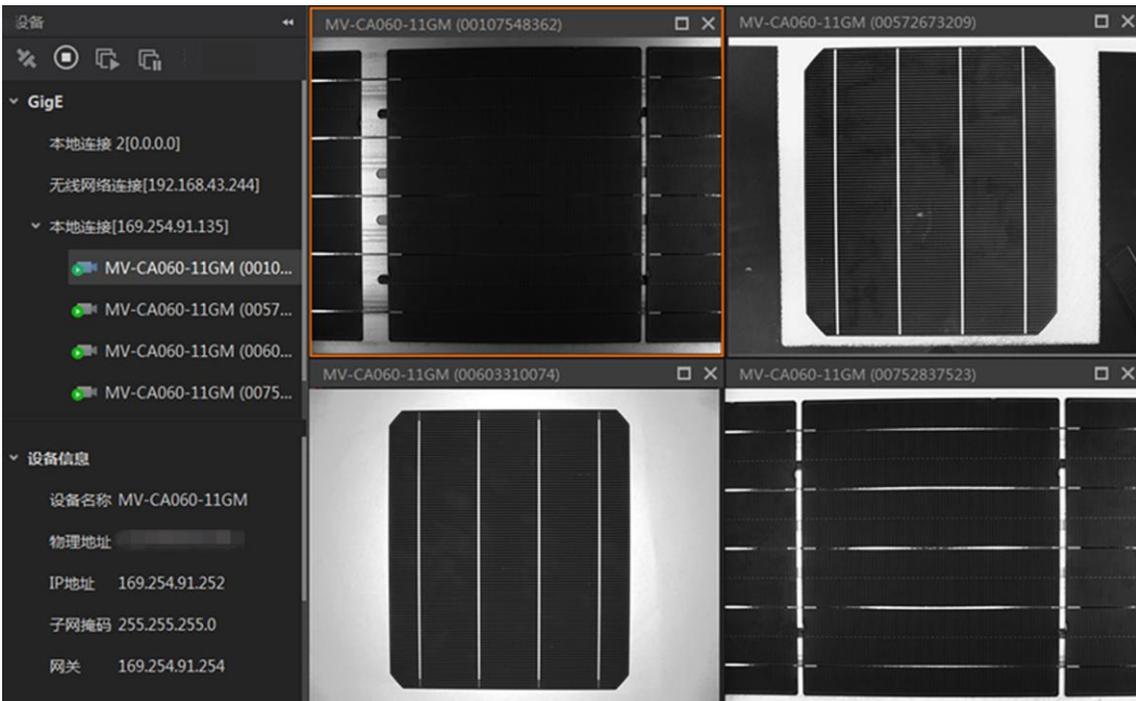


图7-3 四画面预览

4. 可选操作: 预览窗口的相机可通过选中预览窗口上方的标题栏长按鼠标拖拽到其他预览窗口的方式更换预览窗口，如下图所示。

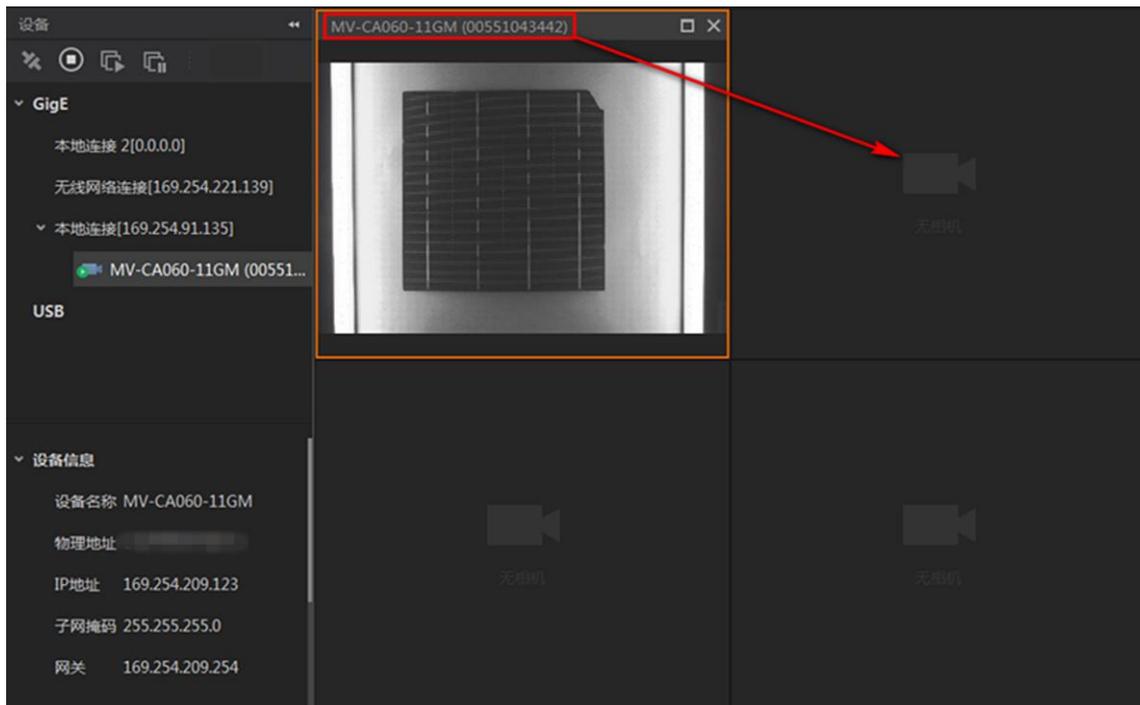


图7-4 移动相机预览窗口

5. 可选操作: 若仅需采集相机图像, 无需预览, 可通过相机预览窗口的  停止预览。

说明

停止预览后, 点击  可重新开始预览。

7.3 本地文件预览

客户端支持对本地文件进行预览。

前提条件

需预览窗口未关联相机进行预览。

操作步骤

1. 打开本地文件, 可通过以下两种方式操作。
预览窗口右键单击选择 *打开本地文件*。选择预览窗口后通过菜单栏 *文件* 下的 *打开本地文件* 打开。
2. 在弹出的窗口中选择本地文件并打开。
 - 文件为JPEG、BPM、PNG和TIFF格式的图像时, 图像预览窗口可直接显示图像。

说明

本地文件预览不支持加载Bayer10/12、Bayer10/12 packed格式的TIFF图像。

- 文件为RAW格式的图像时, 若文件名称符合要求, 图像预览窗口可直接显示图像; 若不符合要求, 则弹出文件信息修改窗口, 请执行以下操作。



文件名称的命名规则为***_w图像宽度数值_h图像高度数值_p像素类型.raw (例如: Image_w3072_h2048_pBayerRG8.raw)。

- 文件为RAW格式的视频时，若文件名称符合要求，加载视频后点击图像预览窗口左上角的Ⓞ即可播放视频；若不符合要求，则弹出文件信息修改窗口，请执行以下操作。



文件名称的命名规则为***_w图像宽度数值_h图像高度数值_p像素类型_f帧率数值.raw (例如: Video_w3072_h2048_pBayerRG8_f2.raw)。

3. 输入文件信息，包括文件类型、帧率、图像宽度、图像高度和像素类型。



帧率为文件类型为视频时需要设置的参数。



图7-5 文件信息修改

4. 点击**确定**。

7.4 全屏预览

客户端可对图像预览窗口进行全屏操作。

全屏可通过四种方法开启。

- 点击控制工具条的。
- 双击图像预览窗口。
- 图像预览窗口右键单击选择**全屏**。
- 通过快捷键打开，客户端默认快捷键为F4，具体可通过菜单栏的**设置** → **快捷键**进行查看和设置，具体介绍请见**快捷键设置**章节。

说明

取消全屏对应有三种方法，此处不详细展开介绍。

画面布局为单画面或多画面，全屏功能有所差别。

- 画面布局设置为单画面，全屏为单画面的全屏，如下图所示。



图7-6 单画面全屏

- 画面布局设置为多画面，全屏为多画面的全屏，如下图所示。

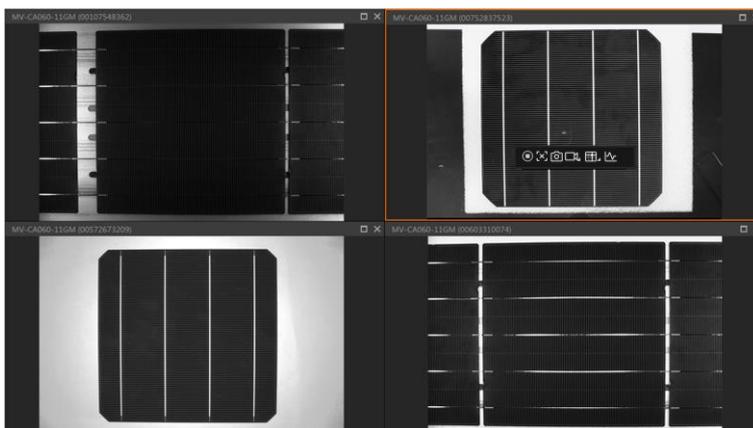


图7-7 多画面全屏

- 若需要将其中一个画面全屏，选中该画面后，通过画面右上角的最大化按钮或双击画面实现。还

原则通过全屏后画面右上角的最小化按钮或双击画面实现。

- 若需要取消相机与预览窗口的关联，选中预览窗口后，点击右上角的关闭按钮即可。

说明

取消相机与预览窗口的关联，只是在预览窗口不显示实时采集的图像，但相机还处于采集状态。

7.5 设置自定义画面布局

客户端提供单画面、四画面和九画面三种画面布局，若不满足实际需求，也可自定义设置画面布局。

操作步骤

1. 点击控制工具条的，界面如下图所示。



图7-8 画面布局

说明

自定义画面布局最多可设置4个。

2. 点击，进入自定义画面窗口。
3. 点击**添加**，弹出自定义画面分割命名的窗口。
4. 设置画面布局的名称并**确定**。
5. **画面分割**参数下拉选择最接近需求的画面数量，共用2x2、3x3、4x4三种选项。

说明

每个自定义画面最大可设置为十六画面。

6. 根据需求选择相邻画面进行**合并**，也可选择已合并画面进行**分割**来完成画面布局的调整，如下图所示。

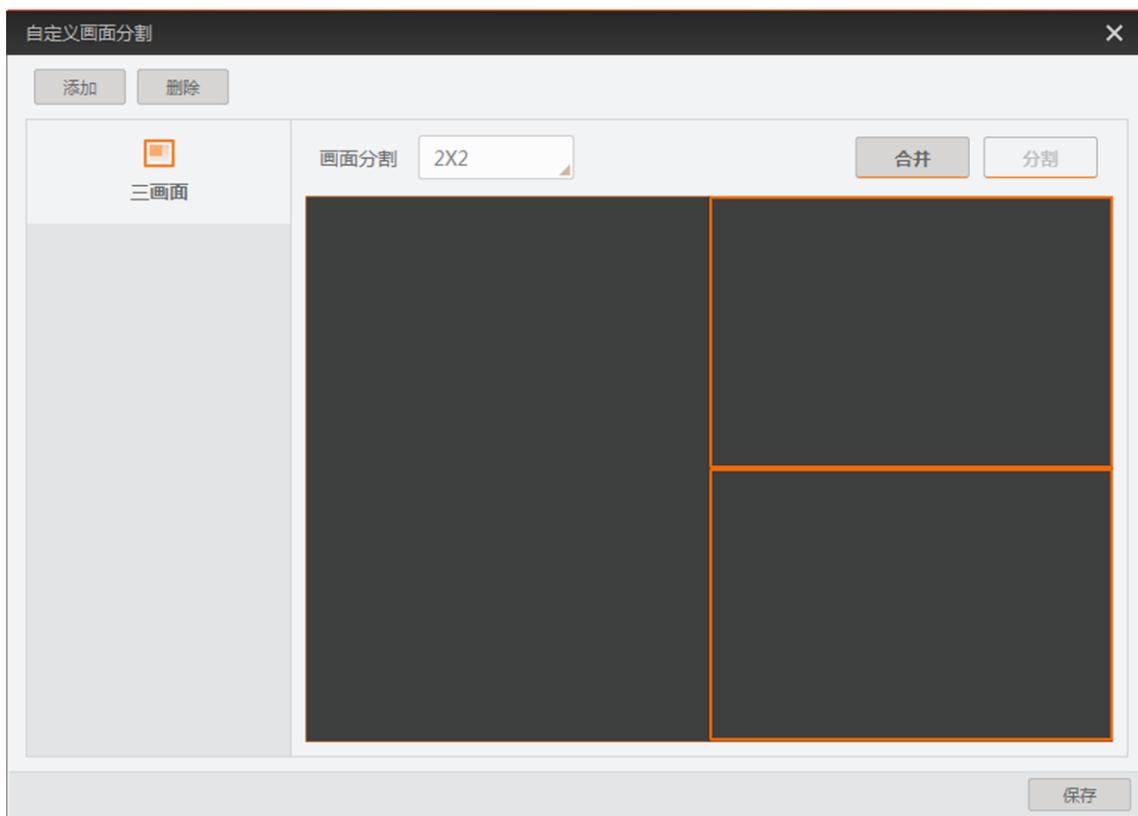


图7-9 设置自定义画面布局

7. 点击 **保存** 完成自定义画面的新增。
8. 可选操作: 对无效的自定义画面布局, 可选中并 **删除**。

7.6 抓图和录像

客户端预览相机图像时可以进行抓图或录像的操作。

操作步骤

1. 设备列表选中相机并连接。
2. 开启相机预览, 关于预览操作具体请见 [开启单画面预览](#) 章节和 [开启多画面预览](#) 章节。
3. 进行单次抓图、录像或连续抓图的操作。

单次抓图

点击图像预览窗口的  即可。

说明

单次抓图功能在预览本地图像时也可能使用。

录像

点击图像预览窗口的  进行录像, 此时预览窗口右上角显示录像时间。

说明

通过录像时间右下角的 ▲ 可查看录像情况，如下图所示。



录像相关信息

点击图像预览窗口 下方 的 ▲，选择 并单击进行连续抓图，此时预览窗口右上角显示缓存的图片数。

说明

通过缓存数量右下角的 ▲ 可查看连续抓图情况，如下图所示。



图7-11 连续抓图相关信息

7.7 设置十字辅助线

客户端预览相机图像或本地图像时可设置十字辅助线，支持单画面、多画面及自定义画面布局。

前提条件

客户端图像预览窗口已经在预览图像。

说明

图像可通过相机实时预览获取，也可选择本地图像进行预览。

操作步骤

1. 预览图像设置十字辅助线。

- 单画面预览时：点击图像预览窗口左上角的  右下角的 ，弹出设置窗口。
- 多画面预览时：多画面下的图标为悬浮状态，选择需要设置的窗口，鼠标放置在该窗口内方可显示该功能。画面布局设置请见 [设置自定义画面布局](#) 章节。

说明

多画面预览时，可对每个相机分别设置十字辅助线。



图7-12 设置十字辅助线

2. 选择使用 [窗口坐标](#) 或 [图像坐标](#)。

说明

窗口坐标的十字辅助线针对整个图像预览窗口，图像坐标的十字辅助线仅针对预览的图像。

3. 设置辅助线中心点的 [坐标X](#) 和 [坐标Y](#)。

说明

点击 [显示](#) 的 [居中](#) 按钮时，辅助线中心点与窗口或图像的中心点重合。

4. 通过 [粗细](#) 设置前景辅助线的线条粗细。

 说明

十字辅助线有前景辅助线和背景辅助线组成，客户端只支持对前景辅助线的粗细，背景辅助线的粗细不可调整，为1pt，如下图所示。

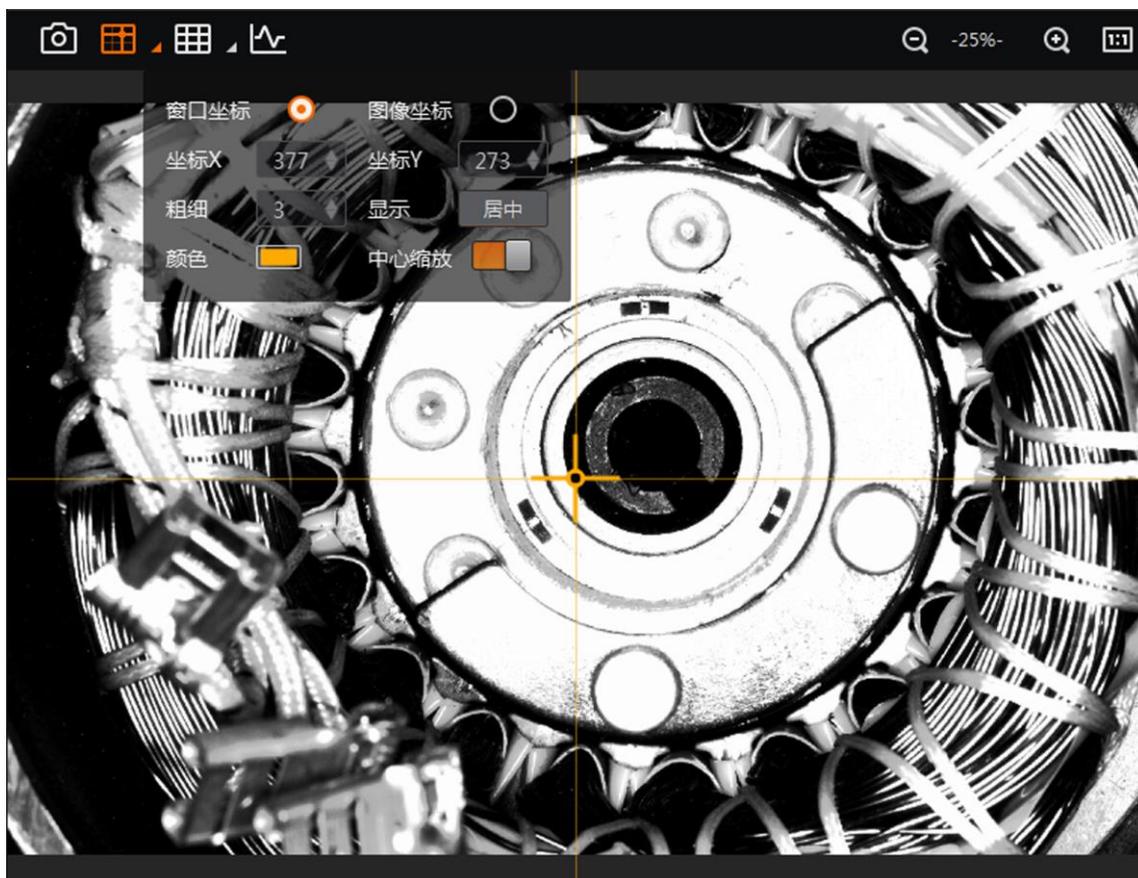


图7-13 十字辅助线

5. 点击颜色处的, 进入颜色选择窗口, 选择颜色并点击OK。
6. 可选操作: 启用中心缩放, 客户端放大/缩小图像时以十字辅助线中心点为中心进行放大/缩小。
7. 点击打开十字辅助线。
8. 可选操作: 选中图像预览窗口的前景辅助线后, 可进行以下操作。

拖动十字线

移动鼠标时可移动十字辅助线, 此时窗口显示辅助线中心点的 (X, Y) 坐标位置。

隐藏十字辅助线

右键单击选择隐藏十字辅助线可关闭十字复制线。

锁定辅助线

右键单击选择锁定辅助线可锁定十字辅助线的位置, 不可移动。可通过右键单击选择取消锁定解除。

居中

右键单击选择居中后, 无论十字辅助线处于何位置, 辅助线在图像预览窗口居中显示, 此时图像或窗口的中心点与辅助线的中心点重合。

7.8 设置网格

客户端预览相机图像或本地图像时可设置网格。

前提条件

客户端图像预览窗口已经在预览图像。

说明

图像可通过相机实时预览获取，也可选择本地图像进行预览。

操作步骤

1. 点击图像预览窗口右下角的，弹出设置窗口，如下图所示。



图7-14 设置网格

2. 设置网格的**间距**，间距分为30、60、90和自定义。

说明

选择“自定义”时，通过大小设置线宽。

3. 点击**颜色**处的，进入颜色选择窗口，选择颜色并点击**OK**。
4. 点击打开网格，如下图所示。

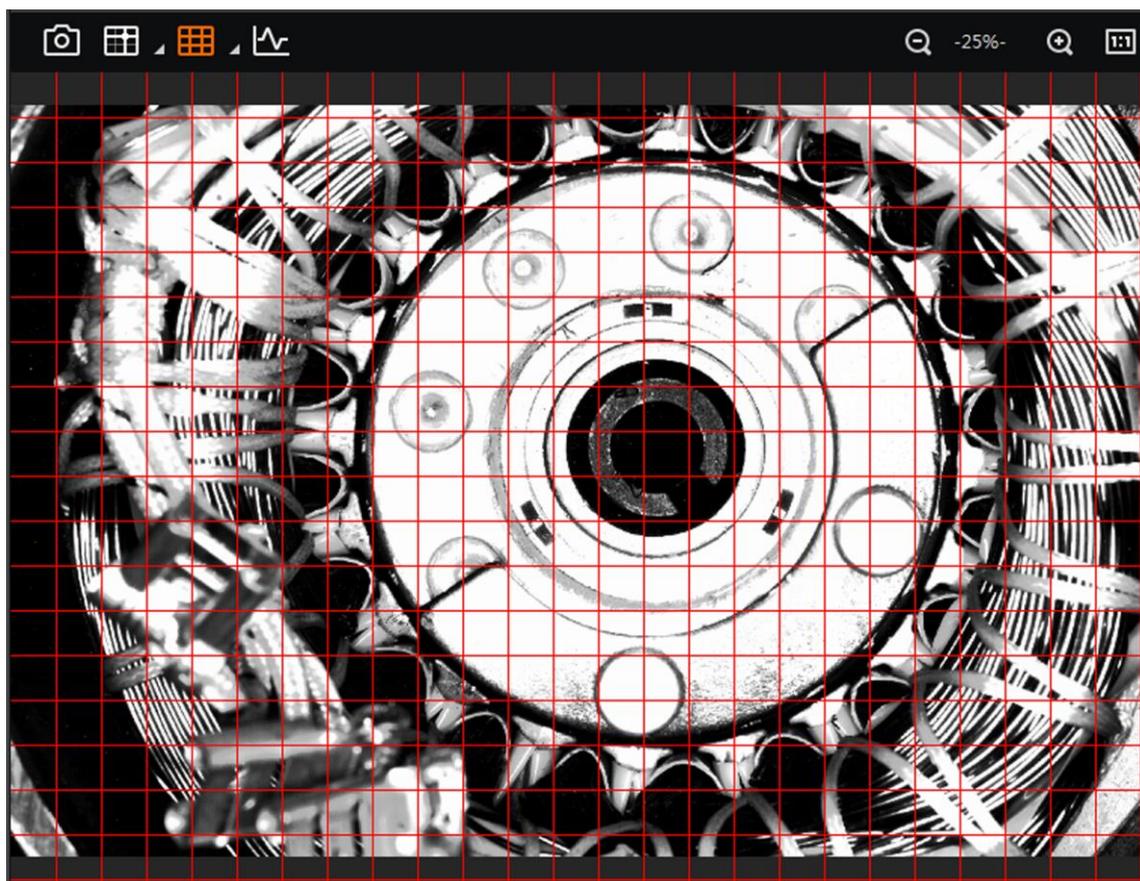


图7-15 设置网格

7.9 查看取流状态

相机预览过程中可以查看相机的取流状态。单相机和多相机的取流状态查看方式有所不同。

查看单相机取流状态

客户端开启单画面预览时，可通过预览窗口下方的状态栏查看相机的实时参数，如下图所示。实时显示参数可以通过点击预览窗口左下角的进行设置。

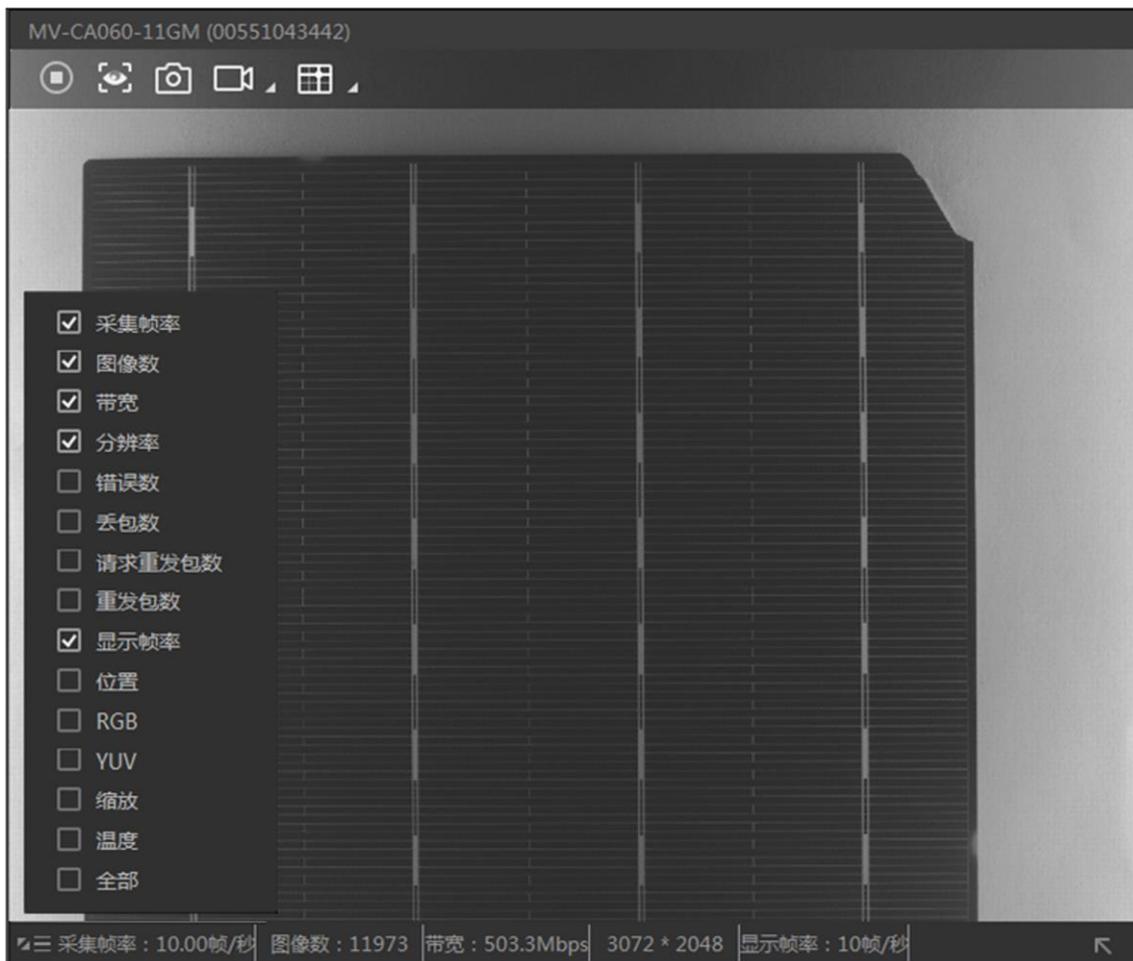


图7-16 查看单相机状态

实时参数主要有采集帧率、行频、图像数、带宽、分辨率、错误数、丢包数、显示帧率、位置、RGB、YUV、缩放、温度等。不同类型相机的默认显示的实时参数有所差别。

- 面阵相机：默认显示采集帧率、图像数、带宽、分辨率、显示帧率。
- 线阵相机：默认显示采集帧率、行频、图像数、带宽、分辨率、显示帧率。

查看多相机取流状态

客户端开启多画面预览时，可通过点击控制工具条的  进入状态工具。

状态工具可以对已连接的相机状态进行实时检测，如下图所示。

- 对于连接但不采集的相机，状态区显示相机型号信息，实时状态信息为空白。
- 对于正在采集中的相机，状态区会显示相机的型号信息以及实时状态信息。

The screenshot shows a window titled '状态' (Status) with a close button in the top right corner. Below the title bar is a table with 10 columns: '相机' (Camera), '采集频率' (Acquisition Frequency), '图像数' (Image Count), '带宽' (Bandwidth), '分辨率' (Resolution), '错误数' (Error Count), '丢包数' (Packet Loss Count), '请求重发包数' (Request Retransmission Count), '重发包数' (Retransmission Count), and '显示帧率' (Display Frame Rate). The table contains three rows of data for different cameras. A hamburger menu icon is located in the top right corner of the table area.

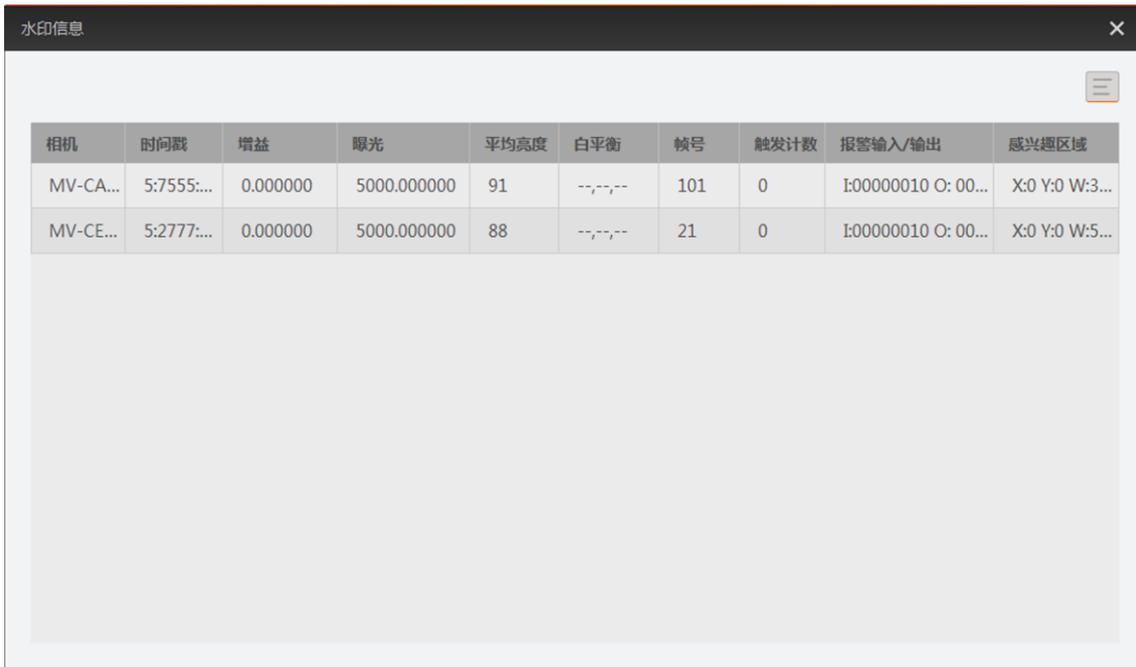
相机	采集频率	图像数	带宽	分辨率	错误数	丢包数	请求重发包数	重发包数	显示帧率
ptp2 ...	1.58帧/秒	40	16.6Mbps	1280 * 1024	0	0	0	0	0帧/秒
ptp1 ...	5.46帧/秒	147	57.2Mbps	1280 * 1024	0	0	0	0	0帧/秒
MV-C...	0.31帧/秒	8	49.9Mbps	5472 * 3648	0	0	0	0	0帧/秒

图7-17 查看多相机状态

状态工具的显示项可通过工具右上角的进行设置。勾选的状态信息在状态工具中显示，不勾选的状态信息在状态工具中不显示。

7.10 查看水印信息

控制工具条的水印信息工具可查看客户端已连接相机的水印信息。水印信息通过点击控制工具条的进入。水印信息窗口如下图所示。



相机	时间戳	增益	曝光	平均高度	白平衡	帧号	触发计数	报警输入/输出	感兴趣区域
MV-CA...	5:7555...	0.000000	5000.000000	91	--,--,--	101	0	I:00000010 O: 00...	X:0 Y:0 W:3...
MV-CE...	5:2777...	0.000000	5000.000000	88	--,--,--	21	0	I:00000010 O: 00...	X:0 Y:0 W:5...

图7-18 查看水印信息

水印信息窗口显示客户端当前连接相机的实时水印信息。

说明

查看相机的水印信息前，需设置相机的水印信息相关参数，具体介绍请见[水印信息](#)章节。

用户可通过窗口右上角的设置显示的水印信息。

7.11 查看直方图

窗口预览工具预览相机图像或本地图像时，可查看图像的直方图信息。

直方图可体现图像的灰度值或R/G/B各通道数值是像素排布情况。黑白图像的直方图显示灰度值信息，彩色图像的直方图显示R/G/B各通道信息。

图像预览窗口通过相机实时图像或打开本地图像时，点击可进入直方图窗口。该窗口可查看图像的直方图相关信息并进行其他操作。彩色图像的直方图如下图所示。

坐标系显示的数据为下方表格勾选的灰度值或R/G/B数值，可根据实际需求勾选需要显示的通道。

当鼠标移动到坐标系时，可显示当前选中列的X/Y轴的数据信息；选中某一列后长按鼠标可移动坐标系；也可通过鼠标的滚轮对坐标系进行放大或缩小。

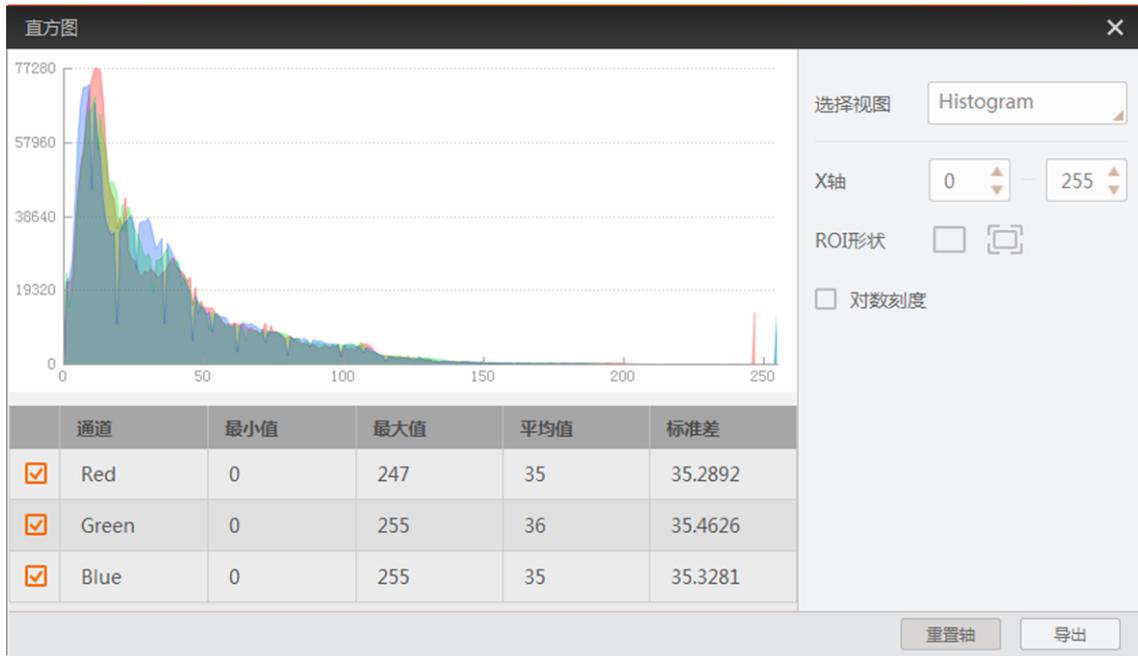


图7-19 彩色图像直方图

选择视图

择视图类型，分为Histogram、Line Profile和Column Profile三种。

Histogram

显示整副图像的灰度值或R/G/B各通道数值。坐标系的X轴表示灰度值或R/G/B通道数值，Y轴表示像素个数。

X轴

可调整直方图横坐标的范围。

Line Profile

显示图像中鼠标选中行的灰度值或R/G/B各通道数值。坐标系的X轴表示像素的横坐标位置，Y轴表示灰度值或R/G/B通道数值。

位置

显示图像中鼠标所处点的横纵坐标信息。

行

可调整直方图横坐标的范围，最大范围为0~图像的横向分辨率。

Column Profile

显示图像中鼠标选中列的灰度值或R/G/B各通道数值。坐标系的X轴表示像素的纵坐标位置，Y轴表示灰度值或R/G/B通道数值。

位置

显示图像中鼠标所处点的横纵坐标信息。

列

可调整直方图横坐标的范围，最大范围为0~图像的纵向分辨率。

ROI形状

可通过设置ROI区域，此时仅显示ROI区域的直方图；通过可取消ROI绘制。

对数刻度

可根据实际数值分布调整纵坐标的范围。

重置轴

直方图被放大或缩小后，可通过 **重置轴** 快速恢复默认。

导出

以csv格式文件将直方图信息导出。

7.12 测温配置

客户端预览红外相机图像时可进行测温区域的配置操作。

操作步骤

1. 设备列表选中红外测温相机并连接。
2. 开启相机预览，关于预览操作具体请见[开启单画面预览](#)章节和[开启多画面预览](#)章节。
3. 点击图像预览窗口上方的，打开测温区域设置界面，如下图所示。

说明

打开测温区域设置界面后，自动加载相机当前测温相关参数。

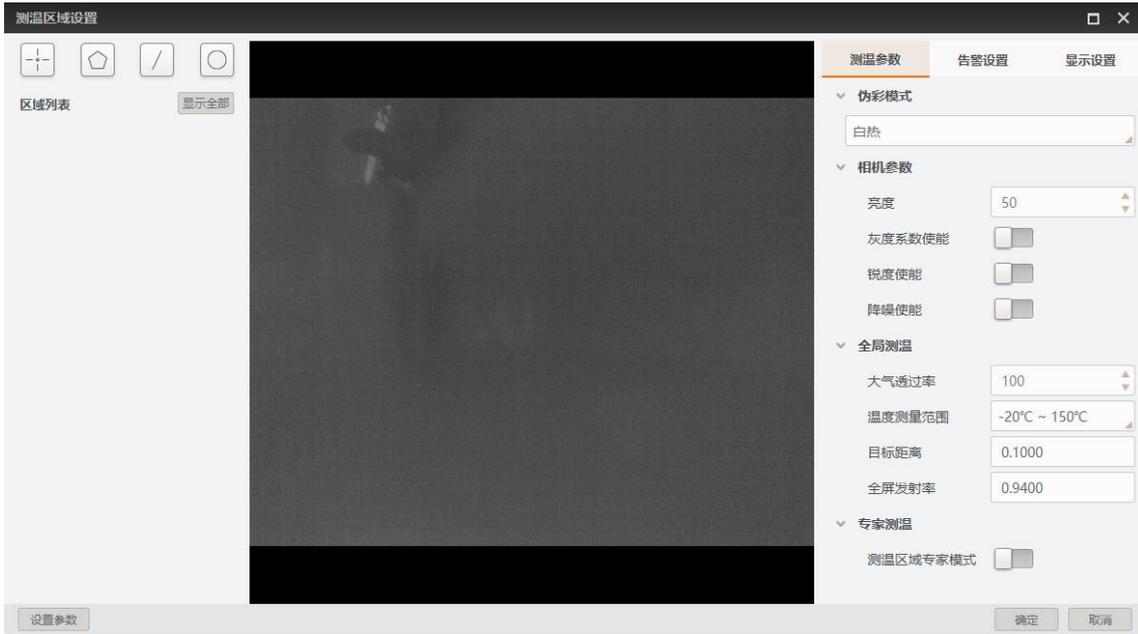


图7-20 测温区域设置

4. 在测温区域配置界面左上角，单击选择需要绘制的区域类型，如下表所示。可绘制点、多边形、线和圆。

表7-1 测温区域类型

区域图标	区域类型	最多支持添加
	点	10个
	多边形	10个
	线	1个
	圆	1个

区域列表下方新增一种区域类型，默认名称为：区域编号.区域类型，区域编号按序递增，如下图所示。



图7-21 区域列表

5. 选中需要绘制的区域，单击右侧的 .
6. 在图像预览区域中单击绘制测温区域，双击结束绘制。
7. 在左侧区域列表中选中某个区域，勾选需要显示的测温区域温度信息，点区域仅支持显示平均值，多边形、线和圆区域支持显示最大值、最小值和平均值。
8. 点击左下角的 **设置参数**，即可显示绘制的测温区域和勾选的温度信息，如下图所示。

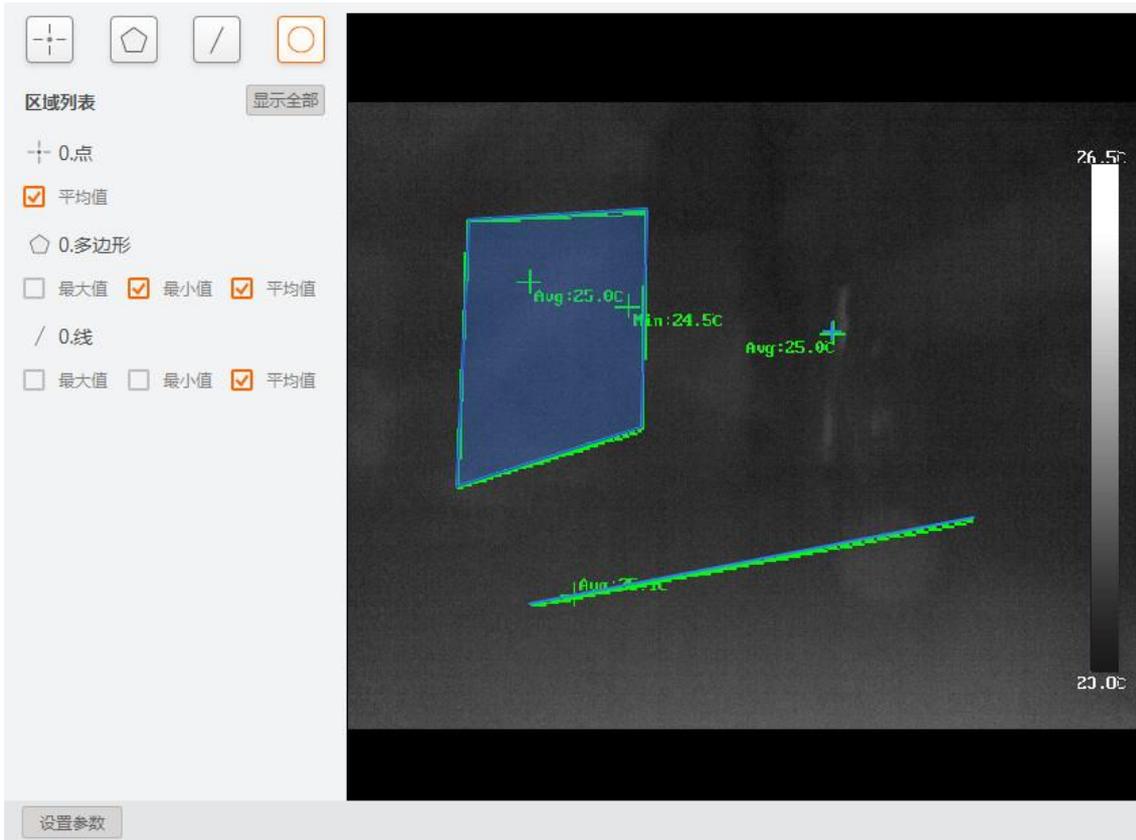


图7-22 设置参数

9. 可选操作: 选中需要删除的区域类型, 单击右侧的  删除即可。
10. 可选操作: 点击区域列表右侧的 **显示全部**, 在图像预览界面上即可显示绘制的所有测温区域和温度信息。

说明

进入测温区域设置界面时, 图像预览区域显示绘制的所有测温区域和温度信息。但在区域列表选中任一测温区域时, 图像预览区域仅显示当前测温区域和温度信息。

7.12.1 相关参数设置

测温区域设置界面右侧还可进行测温参数设置、告警设置以及显示设置。

说明

完成相关设置后, 点击右下角的 **确定** 设置生效并关闭界面, 点击左下角的 **设置参数** 设置生效不关闭界面。

测温参数

测温参数部分可对伪彩模式、相机参数、全局测温以及专家测温进行设置。

伪彩模式

可选择相机的伪彩模式。

相机参数

对亮度、灰度系数、锐度、降噪等基础参数进行设置。

亮度

可调整预览图像的亮度。设置的值越大，图像越亮；设置的值越小，图像越暗。

灰度系数使能

可设置是否开启灰度系数功能，开启后可通过**灰度系数**进行设置。

灰度系数

可设置预览图像的灰度系数。设置的值越大，对比度越大；设置的值越小，对比度越小。

锐度使能

可设置是否开启锐度功能，开启后可通过**锐度**进行设置。

锐度

可设置预览图像边缘的锐利程度。

降噪使能

可设置是否开启降噪功能，开启后可提高图像的信噪比，进一步提高图像的成像质量。

全局测温

可设置测温区域的全局测温参数。

大气透过率

若红外相机的镜头前需增加锗玻璃，可通过该参数设置锗玻璃的透过率。

说明

若无需增加锗玻璃，则可设置为100。

温度测量范围

根据实际需求选择温度测量范围，可选-20℃~150℃和0℃~550℃。

目标距离

可设置被测物体到设备的直线距离，单位为m。

全屏发射率

可设置被测物体的发射率，不同物体的发射率数值有所差别，具体请查看相应型号的红外测温相机用户手册。

专家测温

可对当前选中的测温区域进行专家测温参数设置。

测温区域专家模式

可设置是否开启专家测温模式，开启后需设置以下参数。

测温区域反射使能

当场景中存在高温物体，若被测物体的发射率较小，并且被测物体反射高温物体时，需开启测温区域反射率。

测温区域反射率

设置测温区域反射温度值，需与高温物体的温度值保持一致。

测温区域发射率

设置目标物体的发射率，单位为%，不同物体的发射率数值有所差别，具体请查看相应型号的红外测温相机用户手册。

测温区域目标距离

设置被测量物体到设备的直线距离，单位为m。

告警设置

可对绘制的测温区域设置相应的温度告警条件，分为区域内告警和区域间告警两种。

区域内告警

可对绘制的单个测温区域进行告警规则设置。
不同测温区域的告警条件设置方式不同，主要可分为以下两种。

点

开启点区域，如下图所示。



图7-23 点区域告警条件

点的温度

设置告警温度条件和温度阈值。

若告警温度条件选择>，设置的温度阈值为50℃，当绘制的点区域处的目标温度大于50℃时产生告警。

容差温度

设置点测温区域内告警的恢复阈值。

当设置容差温度为 5℃时，告警温度为 50℃，当点测温区域内的温度小于等于 45℃时，告警取消。

多边形、线或圆

开启多边形、线或圆区域。以多边形区域为例，如下图所示。



图7-24 多边形区域告警条件

设置告警温度来源、温度条件和温度阈值。

若告警温度来源选择**最低温度**，告警温度条件选择<，设置的温度阈值为-20℃，当绘制的多边形、线或圆区域处的目标温度小于-20℃时产生告警。

容差温度

设置测温区域内告警的恢复阈值。

区域间告警

可对绘制的两个测温区域之间的温度特征信息进行对比，共支持设置4个区域间告警规则。开启需要设置的区域间告警规则。以规则0为例，如下图所示。



图7-25 区域间告警

首先，在**区域索引1**中设置源测温区域，即被比较区域，在**区域索引2**中设置目标测温区域，即比较区域。

其次，设置告警温度来源、温度条件和温度阈值。

若告警温度来源选择**最高温度**，告警温度条件选择>，设置的温度阈值为10° C，当源测温区域的最高温度比目标测温区域的最高温度大于10° C时，产生告警。

显示设置

可对基础显示和温度窗口等温度显示功能进行设置。

基础显示

可设置预览图像的测温条显示功能和图像叠加功能。

测温条

使能后，可在图像预览画面右侧显示测温温度条，如下图所示。

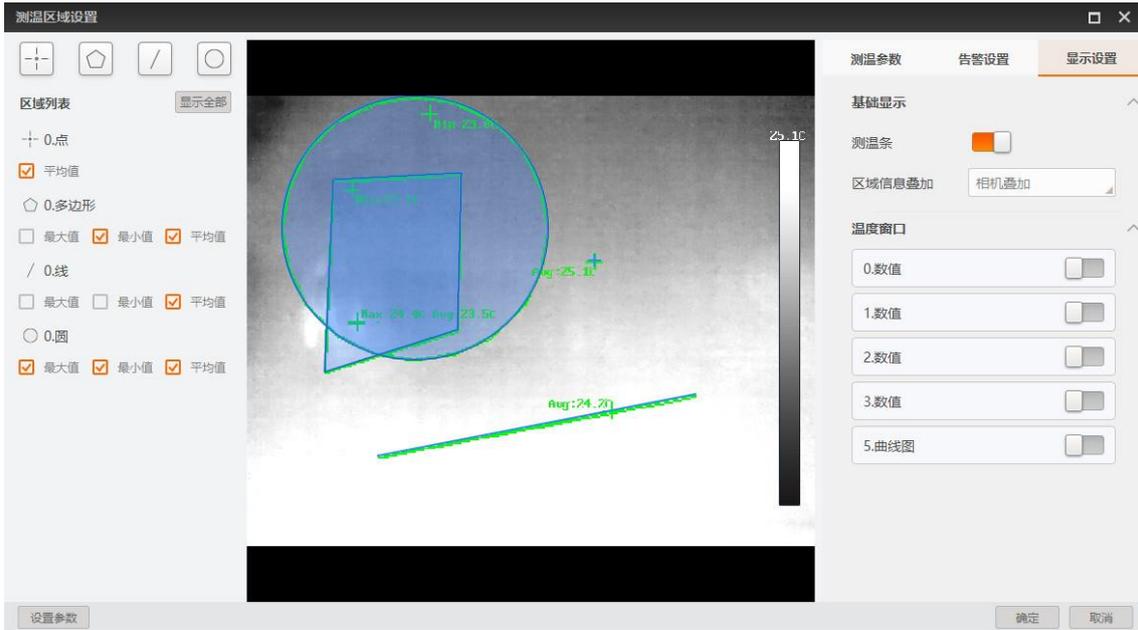


图7-26 测温条

区域信息叠加

选择图像叠加方式，可选裸图、相机叠加和客户端叠加。

- **裸图**：取消图像叠加信息功能，相机采集图像和保存图像时均不显示测温区域和温度信息。
- **相机叠加**：相机出图画面包含测温区域和温度信息。
- **客户端叠加**：测温区域和温度信息叠加至客户端，相机出图画面不包含测温区域和温度信息。

说明

如需显示测温条和测温区域温度信息，需先开启**相机叠加**功能。

温度窗口

温度窗口包含4个数值选项和1个曲线图选项，开启任一选项后，可显示在属性树的温度窗口栏处。开启某一选项，下拉选择已绘制的测温区域和温度来源，如下图所示。显示结果具体请见[温度窗口](#)章节。



图7-27 温度窗口设置

7.13 更多功能

相机或本地文件预览时，还可进行其他操作，例如放大/缩小、左/右旋转、自适应/原比例、画面拖拽、显示锐度评分、RGB导出、带宽调节等。

相关功能介绍如下：

- 放大/缩小：对当前预览的图像进行放大/缩小操作。可通过图像预览窗口右键单击选择**放大/缩小**、图像预览窗口右上角的 **Q/Q** 和快捷键实现。

说明

- 客户端默认以鼠标当前选中的图像位置为中心进行放大/缩小。也可通过十字辅助线的中心进行放大/缩小，具体介绍请查看 [设置十字辅助线](#) 章节。
- 本地文件预览的放大/缩小功能不支持通过窗口右键单击实现。

- 自适应：对当前预览的图像以充满预览窗口的方式显示。可通过图像预览窗口右键单击选择 *自适应*、图像预览窗口右上角的  和快捷键实现。

说明

本地文件预览的自适应功能不支持通过窗口右键单击实现。

- 原比例：对当前预览的图像以原始分辨率在预览窗口显示。可通过图像预览窗口右键单击选择 *原比例*、图像预览窗口右上角的  和快捷键实现。

说明

本地文件预览的原比例功能不支持通过窗口右键单击实现。

- 左/右旋转：对当前预览的图像进行左/右旋转操作。通过图像预览窗口右键单击选择 *左/右旋转* 实现。

说明

本地文件预览不支持左/右旋转功能。

- 画面拖拽：将鼠标放在预览画面上，当鼠标显示为手型光标时可对预览画面进行拖拽。
- 锐度指示器：当相机已取流或本地图片已导入时，点击图像预览窗口上方的 ，可打开锐度显示器，查看当前图像的锐度评分。

说明

目前仅支持在Mono 8格式下进行锐度评分。

- RGB导出：当相机已取流或本地图片已导入时，点击图像预览窗口上方的 ，可导出所有像素的RGB值。导出路径和导出文件名称可自行设置，文件格式为.csv。
- 带宽管理：相机预览过程中，若出现严重丢包，客户端会弹出提示窗口，如下图所示。点击提示窗口的 *去调节* 进入带宽调节窗口，可通过设置采图中相机的 **带宽** 进行调整，从而改善丢包现象。



图7-28 带宽调节

第 8 章 工具应用

客户端集成多个工具，可对相机或者PC进行相关操作。

8.1 IP配置工具

IP配置工具用于对网口相机的IP地址以及IP配置类型进行设置。

IP配置工具通过菜单栏的 **工具** → **IP配置工具** 进入，如下图所示。

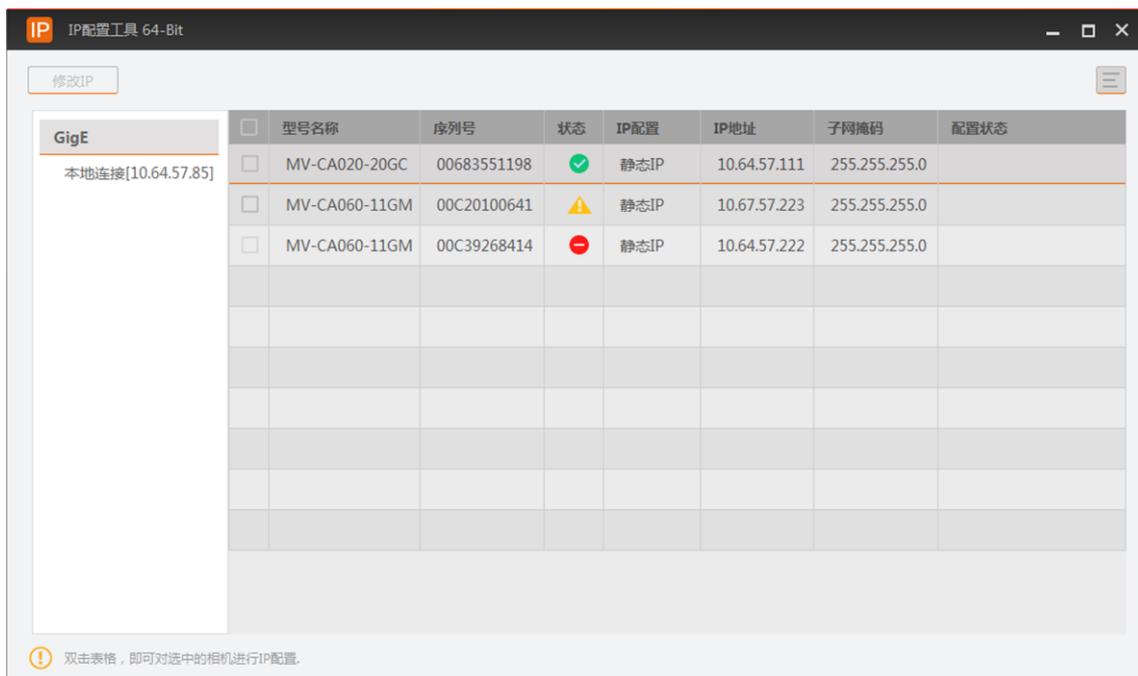


图8-1 IP配置工具

在上图左侧将显示当前PC上的所有网口。

- 选中 **GigE** 时，右侧显示当前所有网口能搜索到的网口相机。
- 选中某个网口时，右侧只显示该网口下能搜索到的网口相机。

说明

单击GigE右侧的图标 ，可手动枚举网口相机。

工具右侧显示相机的基本信息和配置状态，可通过工具右上角的  进行设置。

8.1.1 单相机IP配置

IP配置工具可对单个网口相机进行IP配置和设备用户ID修改。

前提条件

客户端已打开IP配置工具。

操作步骤

1. 可通过两种方法打开修改IP地址窗口。
 - 在工具右侧双击需要修改IP地址的相机。
 - 在工具右侧勾选需要修改IP地址的相机，单击 **修改IP**。进入修改IP地址窗口，如下图所示。



图8-2 修改IP地址

2. 根据需求选择IP配置类型，可选静态IP或自动分配IP（DHCP）。

静态IP 需要设置相机的IP地址、子网掩码和默认网关。

自动分配IP（DHCP） 选择自动分配IP，则相机的IP地址与PC进行自动协商。相机出厂默认为自动分配IP。

说明

- 若相机设置的IP地址越界，IP地址修改失败，配置状态中会进行提示。
- 限制将相机的IP设置为D类（224~239）、E类（240~254）和首段为127及255的IP，当输入限制的IP或IP格式错误时，会导致相机无法正常访问。

3. 可选操作：设置设备用户ID。

4. 单击 **确定**。

说明

若切换设备的IP配置类型，建议重启相机生效；若相机仅是静态IP类型的修改，无需重启相机。

8.1.2 多相机IP配置

IP配置工具可批量对网口相机进行IP配置。

前提条件

客户端已打开IP配置工具。

操作步骤

1. 在工具勾选需要配置IP的多个相机
2. 点击 *修改IP* 进入批量修改IP地址窗口，如下图所示。



图8-3 批量修改IP地址

3. 根据需求选择IP配置类型，可选静态IP或自动分配IP（DHCP）。

静态IP

需要设置相机的IP地址、子网掩码和默认网关。

自动分配IP（DHCP）

选择自动分配IP，则相机的IP地址与PC进行自动协商。相机出厂默认为自动分配IP。

说明

- 若相机设置的IP地址越界，IP地址修改失败，配置状态中会进行提示。
- 限制将相机的IP设置为D类（224~239）、E类（240~254）和首段为127及255的IP，当输入限制的IP或IP格式错误时，会导致相机无法正常访问。

- 每次最多可批量修改20个相机的IP。
- 批量修改IP地址时，不支持跨网段修改。

4. 单击**确定**。



若切换设备的IP配置类型，建议重启相机生效；若相机仅是静态IP类型的修改，无需重启相机。

8.2 固件升级

固件升级工具支持对网口相机、USB相机、Camera Link相机、CoaXPress相机、采集卡进行固件升级。

前提条件

确认需要固件升级的相机或采集卡处于可用状态。

操作步骤

1. 通过菜单栏的**工具** → **固件升级工具**，进入固件升级工具，如下图所示。

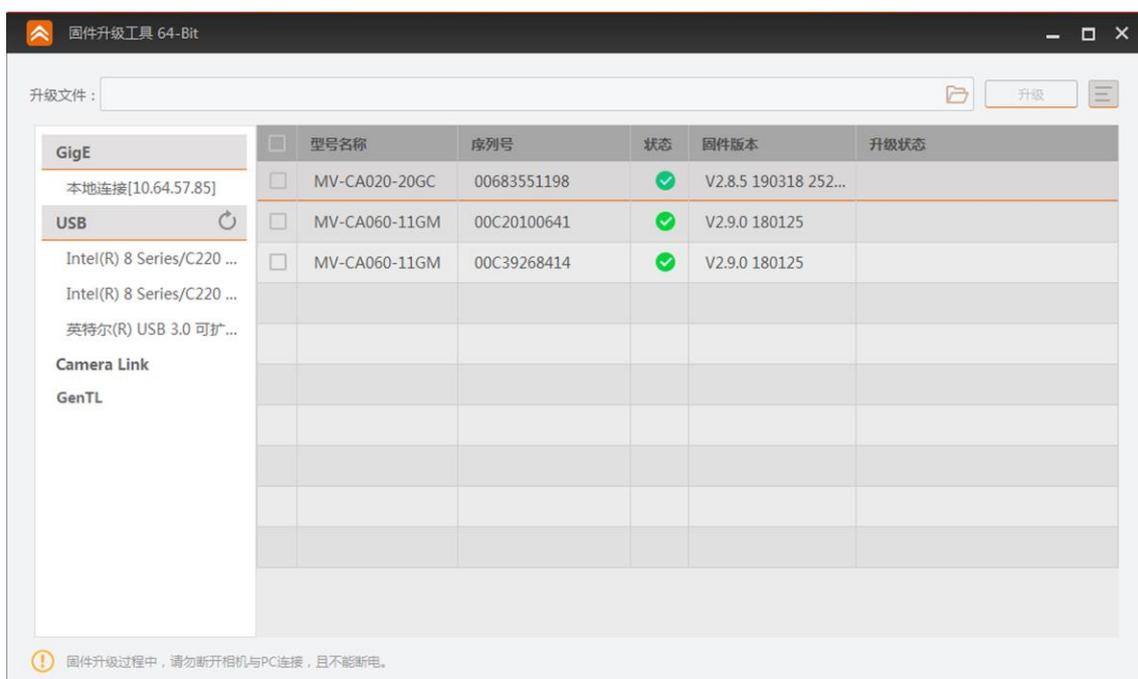


图8-4 固件升级工具

2. 在上图左侧，显示当前PC上接口的信息，不同接口设备可进行不同操作。

- **GigE和USB接口：**
 - 选中GigE或USB，右侧显示GigE或USB下能搜索到的设备。
 - 选中GigE或USB下的某个接口，右侧只显示该接口下能搜索到的相机。
 - 工具可自动刷新枚举GigE和USB下的相机，也可通过GigE和USB右侧的 手动刷新枚举。
- **Camera Link接口：**
 - 选中Camera Link，右侧显示Camera Link下能搜索到的设备。
 - 选中Camera Link下的某个接口，右侧只显示该接口下能搜索到的相机。

- 工具默认不自动刷新枚举Camera Link下的相机，需通过Camera Link右侧的  手动刷新枚举。
 - GenTL接口：
 - 通过GenTL右侧的 ，右键单击选择 **选择cti文件**，选择cti文件并 **打开**，可枚举该cti文件下的所有采集卡和采集卡下的相机。
 - 打开某个cti文件后，选中GenTL，右侧显示该cti文件下的所有采集卡。
 - 打开某个cti文件后，选中GenTL下的某个采集卡，右侧只显示该采集卡下能搜索到的相机。
 - 打开某个cti文件后，选中GenTL下的**Camera**，右侧显示全部采集卡下能搜索到的相机。
 - 工具默认不自动刷新枚举GenTL下的采集卡和相机，需通过GenTL右侧的  手动刷新枚举。
3. 工具右侧勾选需要固件升级的相机或采集卡。
-

说明

工具右侧显示客户端各接口下搜索到的设备以及相关信息。显示的设备信息可通过工具右上角的  进行设置。

4. 单击  选择固件升级包（dav文件）。
-

说明

工具可批量升级多个相机或采集卡的固件，最多可同时勾选20个相机或采集卡。

- 若使用的升级包是针对某个型号的，则进行批量升级时，只能升级同型号设备。对于其他型号的设备，若进行升级操作，升级状态栏错提示“加载升级文件失败：0x80000400”。
 - 若使用的升级包是针对多个型号的，则进行批量升级时，可以对升级包中包含的多个型号的相机都进行升级操作。对于不包含在升级包中的其他型号的相机，若进行升级操作，升级状态栏错提示“加载升级文件失败：0x80000400”。
-

5. 单击 **升级按钮**。
-

说明

- 升级固件过程中，请勿断开相机与PC的连接，并保证相机处于工作状态。
 - 设备升级成功后将自动重启。
 - 采集卡升级完成后需要重启系统后生效。
-

此时工具左上角会显示当前升级中、完成和失败的情况，如下图所示。可通过工具右上角的 **返回按钮** 返回工具的初始界面。工具右侧选中的相机也会显示具体的升级状态。

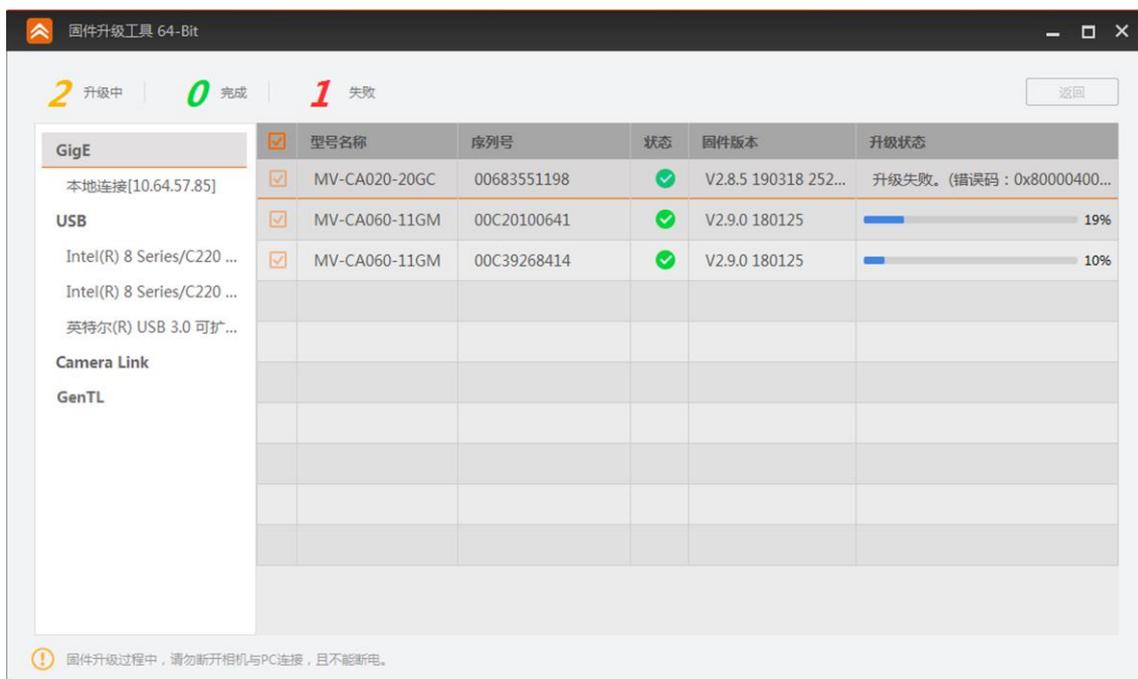


图8-5 多相机固件升级

8.3 带宽管理

带宽管理器用于调节网口相机和U3V相机的使用带宽。

当多相机共用同一个接口采集图像时，通过工具调节带宽可避免出现丢包或丢图的问题，使设备都能稳定运行。

说明

- 我司网口相机都支持通过带宽管理器调节带宽，与之对应的参数为GEV SCPS数据包大小和GEV SCPD。
- 我司U3V相机需固件支持带宽调节功能，才可通过带宽管理器调节带宽。与之对应的参数为Device Link Throughput Limit Enable和Device Link Throughput Limit。具体是否支持以及如何设置请咨询技术支持。

带宽管理器通过菜单栏的**工具** → **带宽管理**进入，界面如下图所示。

说明

使用带宽管理工具前，须确保相机为可用状态且相机触发模式未开启。工具仅连接可用状态的相机进行分析。

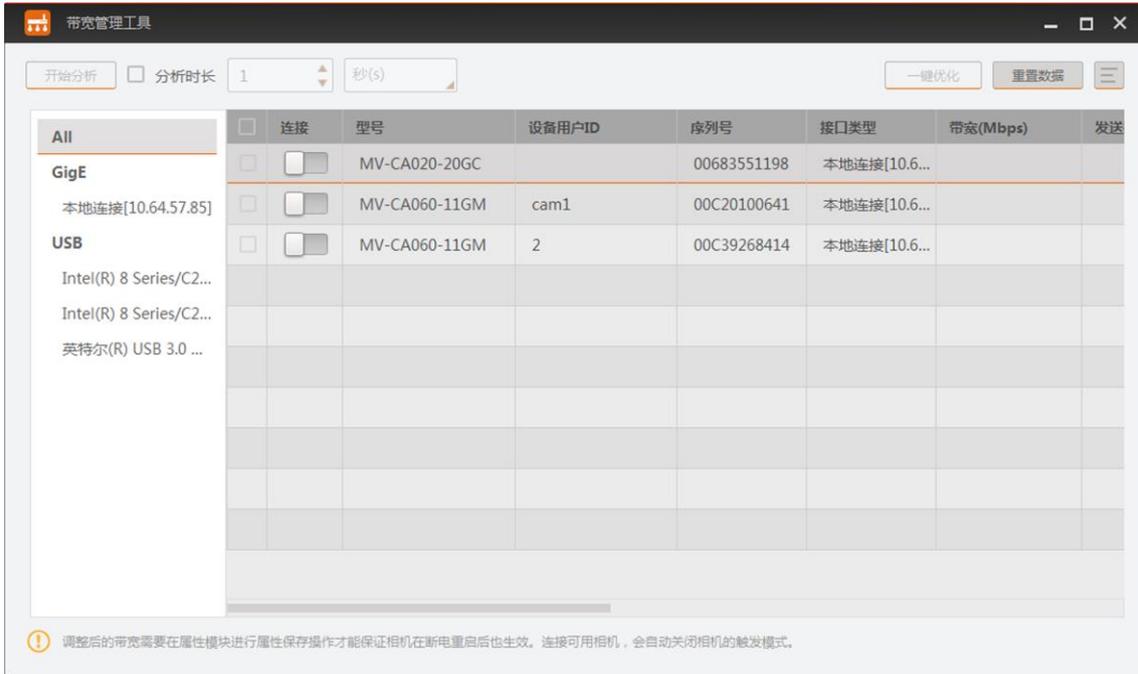


图8-6 带宽管理工具

上图的左侧显示当前PC上GigE和USB接口的信息，相关操作如下：

- 选中**ALL**时，右侧显示当前能搜索到的所有网口相机和U3V相机。
- 选中**GigE**或**USB**时，右侧显示当前该类型接口下能搜索到的相机。
- 选中某个接口时，右侧只显示该接口下能搜索到的相机。

开始带宽分析和优化带宽前，需在右侧**连接**并勾选相机。

说明

工具显示设备相关信息，可通过工具右上角的 设置显示项内容。

- 勾选相机后，可通过单击左上角的**开始分析**按钮进行分析。此时勾选的相机会同时开始采集图像，右侧会显示采集图像过程中的数据信息。具体数据信息请见下表。

表8-1 数据信息

带宽管理器关于分析的显示项	具体含义
发送数据量 (Mbps)	分析过程中相机发送给PC的数据量
接收数据量 (Mbps)	分析过程中PC从相机处接收的数据量
发送帧率 (fps)	分析过程中相机发送给PC的帧率
接收帧率 (fps)	分析过程中PC接收到的相机的帧率
图像数	分析过程中PC接收到的相机发出的图像数
丢包数	分析过程中PC未能成功从相机处接收到的数据包
错误数	分析过程中该相机发送给PC帧率时的错误数

在不分析以及分析过程中，可通过右上角的**重置数据**清空上次或此次分析的数据。

说明

带宽分析的时长可手动设置，可以自动设置。

- 手动设置：手动单击**开始分析**后开始进行分析，手动单击**停止分析**后停止分析。
 - 自动设置：勾选左上角的**分析时长**后设置时间，时间单位分别有秒（s）、分（m）、小时（h）和天（d）四种可选。分析时长最短为1s，最长为24d。设置结束后，单击**开始分析**即可。到设定的分析时长后，带宽管理器自动停止分析。分析过程中，若需要提前结束，也可手动单击**停止分析**来结束。
-

一键优化功能可对已勾选的网口相机根据情况调整带宽。保证合理利用带宽的同时，避免出现相机丢包或丢图的问题。

说明

- 一键优化功能仅支持网口相机。
 - 一键优化功能仅在选中GigE接口下的单张网卡时才生效。
-

说明

通过带宽管理器调整后的带宽需要在属性模块进行保存属性以及设置默认属性的操作，才能保证设置的带宽参数在相机断电重启后依然生效。如何保存并设置默认属性请查看[保存相机属性](#)章节的介绍。

8.4 GigE Vision动作命令

GigE Vision动作命令可实现同一局域网内，多个网口相机同时触发拍照的功能，可确保图像的同步性。

前提条件

- 客户端已连接需要设置该功能的网口相机。
 - 相机均开启**触发模式**且**触发源**选择**动作1**。
-

说明

相机是否支持动作命令控制功能，与相机型号以及固件程序有关，具体请咨询技术支持。

操作步骤

1. 通过菜单栏选择**工具** → **GigE Vision动作命令**，进入设置界面，如下图所示。



图8-7 GigE Vision动作命令

2. 选择网卡。在**GigE Vision 动作命令**界面中，勾选需要的网卡，默认全部勾选。

 说明

该功能仅对统一局域网内的相机生效，不能跨局域网使用，建议选择其中一个网卡。

3. 设置客户端的设备密钥、组密钥和组掩码参数，该参数在客户端以16进制显示，与相机参数的对应关系请见下表。

 说明

表8-2 参数设置

MVS客户端参数名称	对应的相机参数名称
设备密钥	动作命令控制属性下的动作设备密钥参数
组密钥	动作命令控制属性下的动作组密钥参数
组掩码	与动作命令控制属性下的动作组掩码参数按位进行“与”

MVS客户端参数名称	对应的相机参数名称
	运算，运算结果非零有效

4. 设置是否启用*预定时间*功能，客户端默认不启用。若启用，则需要选择其中一台相机为主相机并设置延迟时间；若不启用，则跳过此步骤。
 - **主相机**：通过主相机右侧的进入选择相机的窗口。被选中的相机作为GigE Vision动作命令中的主相机，同一局域网内的其他相机作为从相机。主相机会与从相机做时间校准，保证触发时各相机采集的图像是同一时刻的。
 - **延迟时间**：单击*开始发送*按钮后，根据设置的延迟时间推迟发送命令的时间，默认为20 ns。
5. **可选操作**：设置是否启用*定时发送*功能或*回复信息*功能。客户端默认不启用。若启用，则需要设置定时发送时间，默认为1000 ms，可配置范围为1 ~ 3600000 ms。
 - *定时发送*功能需要设置*定时发送时间*，默认为1000 ms，可配置范围为1 ~ 3600000 ms。
 - 启用*回复信息*功能时，将在下方显示相机回复的信息。



*定时发送*和*回复信息*功能互斥，仅支持二选一使用。

6. 参数设置完成后，单击*开始发送*按钮即可。

8.5 网卡配置

网卡配置工具可方便快捷的设置网卡属性。

打开工具

通过Windows系统中的*开始菜单* → *所有程序* → *MVS_App*文件夹 → *NIC_Configuration*找到网卡配置工具并打开，如下图所示。



图8-8 打开网卡配置工具

设置参数

选择网卡后，可对该网卡的参数进行设置，如巨型包、接收缓存区、传输缓存区、网卡连接速度和双工模式、网卡属性、网络协议属性、网卡IP等，如下图所示。

巨型包

在网卡属性符合要求的情况下，启用巨型包可以为TCP/IP数据包开启巨型包功能，使巨型帧设置为9 KB或9014字节。当大数据包占据了大部分流量并且用户可以接受延时时，巨型包可以减少CPU使用率，从而提高数据传输效率。

接收缓存区

在网卡属性符合要求的情况下，可以设置接收缓存区值的大小。接收缓存区数越大，接收性能越好，但同时会消耗系统内存。

传输缓存区

在网卡属性符合要求的情况下，可以设置传输缓存区值的大小。传输缓存区数越大，传输性能越好，但同时会消耗系统内存。

速度与双工

在网卡属性符合要求的情况下，可设置网卡的连接速度和双工模式。

网卡属性

通过该选项的打开可以查看或更改网卡的配置选项。其中一些选项由设备制造商设置，不允许更改。

网络协议属性

通过该选项的打开可以查看或更改PC的IP地址。

批量修改IP

通过该选项的打开可批量修改网卡和该网卡下相机的IP地址。

起始IP地址

可设置网卡和该网卡下相机的起始IP地址。

子网掩码

可设置网卡和该网卡下相机的子网掩码。

默认网关

可设置网卡和该网卡下相机的默认网关。



图8-9 网卡配置工具

说明

将鼠标放在网卡参数后的问号上，可显示网卡参数的详细信息。

8.6 驱动管理

驱动管理工具可对客户端所需驱动进行管理。

打开工具

可通过Windows系统中的开始菜单 → 所有程序 → MVS_App文件夹 → Driver_Installation_Tool程序找到驱动管理工具并打开，如下图所示。

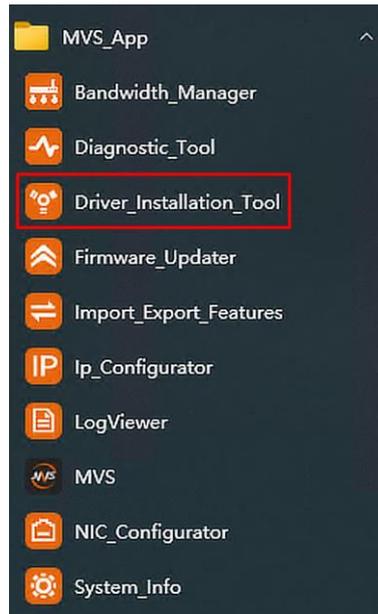


图8-10 打开驱动管理工具

驱动管理工具

驱动管理工具可查看PC的GigE驱动和USB驱动状态，也可重新安装或卸载，如下图所示。



图8-11 驱动管理工具

8.7 诊断工具

诊断工具可对SDK、驱动以及系统环境进行检测和修复。

打开工具

通过Windows系统中的 *开始菜单* → *所有程序* → *MVS_App*文件夹 → *Diagnostic_Tool*找到诊断工具并打开，如下图所示。



图8-12 打开诊断工具

诊断过程

当客户端异常时，可通过诊断工具勾选需要诊断的内容进行 **一键诊断**，如下图所示。默认对SDK、驱动以及系统都进行检测，也可根据需求选择某部分进行检测。

- SDK检测：检测SDK的文件路径以及环境变量是否正常。
- 驱动检测：检测GEV以及U3V驱动安装是否正常，查看USB自身驱动版本信息。
- 系统检测：检测系统防火墙的状态以及网络线路速度，查看USB控制器、网卡巨帧以及系统的相关信息。



图8-13 诊断工具

诊断结果

完成诊断后，可查看每项具体的检测结果，如下图所示。同时可进行以下操作，

- 若有需要优化的检测项，可通过 **开始优化**按钮对需要优化的检测项一起优化，也可通过单个检测项后的 **查看并修复**按钮逐一优化。
- 若需要重新检测，则单击 **重新诊断**按钮。
- 若需要回到主界面，则单击界面右上角的 **主页**。
- 诊断结果可以通过 **导出** 导出。导出的log文件中可查看诊断工具的诊断结果。



图8-14 诊断结果

说明

诊断工具同时支持一键打开日志查看工具，驱动管理工具以及网卡配置工具。通过单击图8-15界面下方的各图标即可。

- 日志查看：一键打开日志查看工具，具体工具的介绍详见章节。
- 驱动管理：一键打开驱动管理工具，具体工具的介绍详见[驱动管理](#)章节。
- 网卡属性配置：一键打开网卡配置工具，具体工具的介绍详见[网卡配置](#)章节。

8.8 查看PC系统信息

系统信息工具可查看PC的基本信息。

打开工具

通过Windows系统中的开始菜单 → 所有程序 → MVS_App文件夹 → System_Info找到系统信息工具并打开，如下图所示。



图8-15 打开系统信息工具

查看信息

系统信息可查看PC基本信息，主要为处理器、处理器内核数、可用内存、字节顺序、操作系统、绘图芯片以及屏幕分辨率信息，如下图所示。可通过点击 *存储为文件* 按钮将系统信息以txt文档的方式存储到PC上。



图8-16 系统信息工具

8.9 采集卡映射端口自定义

采集卡映射端口自定义工具可自定义采集卡使用的串口。

操作步骤



说明

仅支持自研Camera Link采集卡。

1. 在Windows系统中打开 *C:\Program Files (x86)\MVS\Applications* 文件夹，在Win32或Win64文件夹下找到 *SerialPortEnum.exe* 自定义采集卡端口工具双击打开，如下图所示。
-



说明

C:\Program Files (x86)\MVS\Applications 为客户端默认安装路径，若自定义安装路径，需进入自定义安装路径下的 *MVS* → *Applications* 文件夹。



图8-17 自定义采集卡端口工具

2. 工具界面左侧显示已连接的设备和对应的COM口，选择需要修改的采集卡设备，右侧显示该设备当前使用的串口号。
3. 单击**修改虚拟串口号**右下角的 ▲，下拉选择需要修改成的串口号。
4. 单击**应用**即可。
5. **可选操作**:通过工具右下角的**语言**，可对工具界面语言进行中英文切换。

第 9 章 日志信息

客户端的日志信息包括SDK日志和客户端日志，两种日志的查看和设置方式有所差别。

9.1 客户端日志

控制工具条中的日志可以记录并显示客户端使用过程中的日志情况。

控制工具条点击可打开日志信息界面，如下图所示。

- 选中其中一条日志信息，右键可以进行拷贝选择的日志、拷贝全部的功能。
- 通过左上角的**清除日志**可以将界面上显示的MVS 客户端的日志信息清除。
- 选中日志信息窗口的等级、日期、内容、来源，可对日志信息的排序方式进行调整。默认按照日期进行排序。



图9-1展示了客户端日志信息的界面。窗口标题为“日志信息”，右上角有一个“清除日志”按钮。下方是一个表格，列出了多条日志记录。表格的列标题为“等级”、“日期”、“内容”和“来源”。

等级	日期	内容	来源
信息	2018-11-06 11:45:2...	驱动已启用。	MV-CA060-11GM (00107548...
信息	2018-11-06 11:45:2...	MV-CA060-11GM (00107548400) 被连接。	MV-CA060-11GM (00107548...
信息	2018-11-06 11:45:2...	驱动已启用。	MV-CA023-10GM (00670092...
信息	2018-11-06 11:45:2...	MV-CA023-10GM (00670092826) 被连接。	MV-CA023-10GM (00670092...
信息	2018-11-06 11:45:2...	驱动已启用。	MV-CA050-10GC (00C38216...
信息	2018-11-06 11:45:2...	MV-CA050-10GC (00C38216291) 被连接。	MV-CA050-10GC (00C38216...
信息	2018-11-06 11:45:5...	MV-CA023-10GM (00670092826) 开始采集。	MV-CA023-10GM (00670092...
信息	2018-11-06 11:45:5...	MV-CA060-11GM (00107548400) 开始采集。	MV-CA060-11GM (00107548...
信息	2018-11-06 11:45:5...	MV-CA050-10GC (00C38216291) 开始采集。	MV-CA050-10GC (00C38216...
信息	2018-11-06 11:46:0...	MV-CA050-10GC (00C38216291) 停止采集。	MV-CA050-10GC (00C38216...

图9-1 客户端日志信息

用户可通过鼠标和键盘Ctrl键或Shift键实现对界面上显示的日志的多选操作。通过鼠标和键盘Shift键可以完成列表中连续区域的多选操作。通过鼠标和键盘Ctrl键可以完成列表中非连续区域的多选操作。

9.2 日志查看工具

日志查看工具可以查看MVS中使用的相机和采集卡产生的SDK日志信息。

9.2.1 查看日志

日志查看支持多种便捷操作，方便快速定位具体信息。可通过**日志来源**选择查看相机日志或采集卡日

志。

每条日志信息包含类型、时间、内容、来源、进程名称和进程ID。用户可通过日志查看工具右上角的设置日志信息显示的内容。

日志分为Error、Warning、Info三种类型，可通过左上角筛选类型部分是否勾选来决定日志查看工具中是否显示。在日志信息较多的情况下，可通过右上角的搜索功能对内容进行查找。输入关键字后单击**搜索**即可。

说明

目前搜索功能仅支持对日志中的内容进行关键字搜索，对于类型、时间和来源的搜索暂不支持。

日志以设置的更新间隔时间进行刷新，同时也可通过**刷新**按钮进行手动刷新。

工具支持查看不同时间范围内的日志，点击**选择时间范围**，可设置想查看的时间范围。

单击日志列表中的时间表头，您可将日志以时间的方式进行排序，可按降序或者升序的方式进行排序，默认为降序。

选中具体的日志信息，右键单击可进行导出所有日志、导出所选日志、复制所有日志、复制所选日志、清空日志五种操作。

- 导出所有日志：可将显示的所有日志通过txt文件的方式导出到PC上，导出路径可以自行设置。
- 导出所选日志：可将选中的日志通过txt文件的方式导出到PC上，导出路径可以自行设置。
- 复制所有日志：可将显示的所有日志复制到文本文件中。
- 复制所选日志：可将选中的日志复制到文本文件中。
- 清空日志：可将显示的所有日志清空。

用户可通过鼠标和键盘Ctrl键或Shift键实现对界面上显示的日志的多选操作，选中的日志会高亮显示。

- 通过鼠标和键盘Shift键可以完成列表中连续区域的多选操作。
- 通过鼠标和键盘Ctrl键可以完成列表中非连续区域的多选操作。

日志查看工具可以设置置顶功能，通过日志查看工具右上角的设置即可。

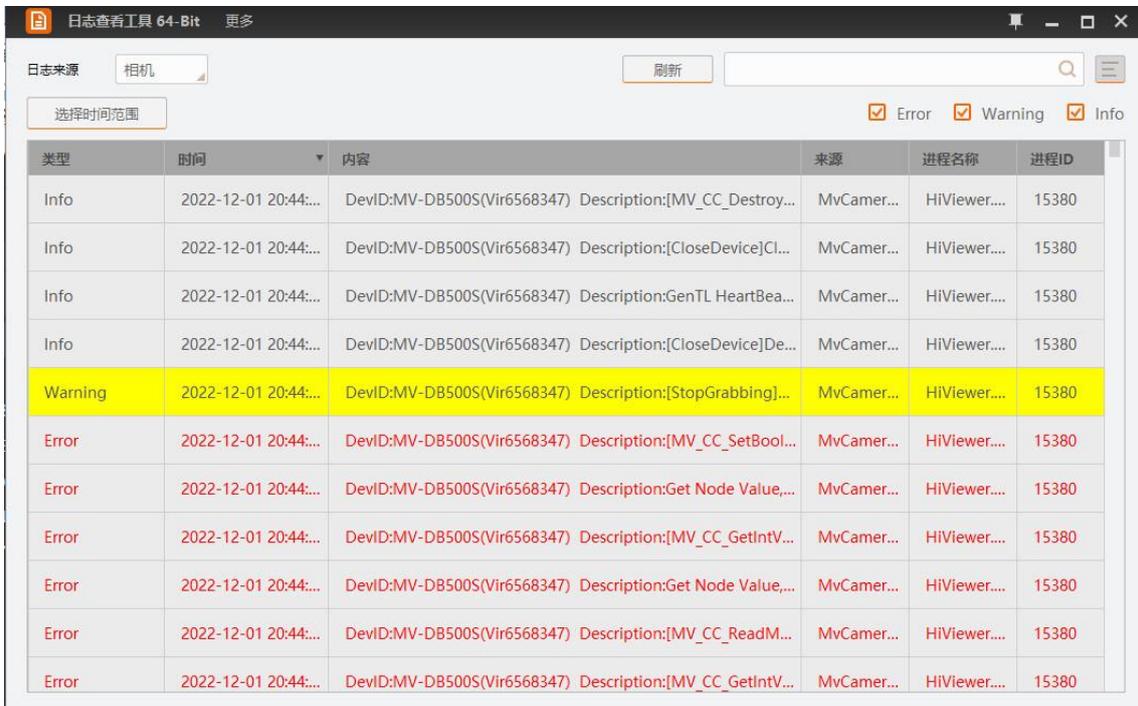


图9-2 查看日志

9.2.2 日志配置

相机日志和采集卡日志可通过右上角的**更多**对日志查看以及日志服务进行设置。

相机日志

日志来源选择**相机**时，点击日志查看工具右上角的**更多**，可对相机的SDK日志的查看以及服务进行设置，如下图所示。



图9-3 相机日志配置

日志查看设置

显示以下DLL产生的日志

可勾选或添加需要显示日志的DLL。

说明

- MvCameraControl.dll、MVGigEVisionSDK.dll、MvUsb3vTL.dll以及MvCamLVision.dll的动态库日志是否显示可直接勾选，其他DLL需手动填写DLL文件名称后点击**添加**。
- MvCameraControl对客户端操作均有作用；MVGigEVisionSDK只对客户端使用GigE接口相机有作用；MvUsb3vTL只对客户端使用USB接口相机有作用；MvCamLVision只对客户端使用CameraLink接口相机有作用。

最大日志显示数

可设置SDK日志显示的数量，默认值为1000，范围为1~100000。

更新间隔

可设置SDK日志的更新间隔时长，单位为ms，默认更新周期为1000 ms。更新间隔的最小值为存储文件大小处设置参数的100倍，最大值为1000000 ms。

日志服务设置

存储文件大小（MB）

可设置单个文件的大小，单位为MB。默认文件大小为10 MB，范围为1~1000 MB。

存储类型

可勾选需要显示的SDK日志类型。

采集卡日志

日志来源选择采集卡时，点击日志查看工具右上角的**更多**，可对采集卡的SDK日志查看进行设置，如下图所示。

最大日志显示数

可设置采集卡日志显示的数量，默认值为1000，范围为1~100000。

更新间隔（ms）

可设置采集卡日志的更新间隔时长，单位为ms，默认更新周期为1000 ms。更新间隔的最小值为存储文件大小处设置参数的100倍，最大值为1000000 ms。



图9-4 采集卡日志配置

第 10 章 错误码对照表

本文档提供客户端错误码与工业相机SDK错误码对照表，如下表所示。

通用错误码

表10-1 通用错误码对照表

客户端错误码	工业相机SDK错误码	说明
正确码定义		
0x00000000	0x00000000	成功，无错误
通用错误码定义		
0x90006100	0x80000000	错误或无效的句柄
0x90006101	0x80000001	不支持的功能
0x90006102	0x80000002	缓存已满
0x90006103	0x80000003	函数调用顺序错误
0x90006104	0x80000004	错误的参数
0x90006105	0x80000006	资源申请失败
0x90006106	0x80000007	无数据
0x90006107	0x80000008	前置条件有误，或运行环境已发生变化
0x90006108	0x80000009	版本不匹配
0x90006109	0x8000000A	传入的内存空间不足
0x9000610A	0x8000000B	异常图像，可能是丢包导致图像不完整
0x9000610B	0x8000000C	动态导入DLL失败
0x9000610C	0x8000000D	没有可输出的缓存
0x9000610E	0x8000000E	加密错误
0x900061FF	0x800000FF	未知的错误

接口对应错误码

表10-2 接口对应错误码表

客户端错误码	工业相机SDK错误码	说明
GenICam系列错误码		
0x90006200	0x80000100	通用错误

客户端错误码	工业相机SDK错误码	说明
0x90006201	0x80000101	参数非法
0x90006202	0x80000102	值超出范围
0x90006203	0x80000103	节点属性错误
0x90006204	0x80000104	运行环境有问题
0x90006205	0x80000105	逻辑错误
0x90006206	0x80000106	节点访问条件有误
0x90006207	0x80000107	超时
0x90006208	0x80000108	转换异常
0x900062FF	0x800001FF	GenICam未知错误
GigE_STATUS对应的错误码		
0x90006300	0x80000200	命令不被设备支持
0x90006301	0x80000201	访问的目标地址不存在
0x90006302	0x80000202	目标地址不可写
0x90006303	0x80000203	设备无访问权限
0x90006304	0x80000204	设备忙，或网络断开
0x90006305	0x80000205	网络包数据错误
0x90006306	0x80000206	网络相关错误
0x90006307	0x80000221	设备IP冲突
USB_STATUS对应的错误码		
0x90006400	0x80000300	读USB出错
0x90006401	0x80000301	写USB出错
0x90006402	0x80000302	设备异常
0x90006403	0x80000303	GenICam相关错误
0x90006404	0x80000304	带宽不足
0x90006405	0x80000305	驱动不匹配或者未装驱动
0x900064FF	0x800003FF	USB未知的错误

升级对应错误码

表10-3 升级对应错误码表

客户端错误码	工业相机SDK错误码	说明
0x90006500	0x80000400	升级固件不匹配

客户端错误码	工业相机SDK错误码	说明
0x90006501	0x80000401	升级固件语言不匹配
0x90006502	0x80000402	升级冲突（设备已经在升级，再次请求升级即返回此错误）
0x90006503	0x80000403	升级时相机内部出现错误
0x900065FF	0x800004FF	升级时未知错误

第 11 章 常见问题

使用客户端时若出现问题，可通过本章节查看能否解决。

当出现无法通过客户端发现设备或者无法预览图像等问题，请先确认当前的运行环境是否满足以下要求：

- 确认装有3DMVS客户端软件的电脑网卡为千兆网卡
- 确认网卡是否已开启巨帧
- 确认电脑与网口相机之间的网络链路为千兆
- 确认系统是否为Windows 7/10 32位/64位

确认环境配置无误后，请查看当前所列的各常见问题及对应的解决办法能否帮助解决问题。若无法帮助解决问题，请查看当前软件版本详细信息，联系我司技术支持。

11.1 启动客户端后无法搜到网口相机

问题描述

启动客户端后搜索不到网口相机。

可能的原因

网口相机未正常启动或网线连接异常。

解决方法

通过观察相机LED指示灯和网口指示灯情况判断网口相机供电以及网络连接是否正常。

11.2 启动客户端后无法搜到U3V相机

问题描述

启动客户端后搜索不到U3V相机。

可能的原因

U3V相机未正常启动或USB线缆连接异常。

解决方法

通过观察U3V相机的LED指示灯情况判断U3V相机供电是否正常。

11.3 启动客户端后无法搜到Camera Link相机

问题描述

启动客户端后，刷新Camera Link接口，搜索不到Camera Link相机。

可能的原因

- 原因1: Camera Link相机未正常启动。
- 原因2: Camera Link线缆连接异常。
- 原因3: 相机和采集卡的Camera Link接口不匹配。
- 原因4: 采集卡驱动安装异常。

解决方法

- 针对原因1, 通过观察Camera Link相机的LED指示灯情况判断相机供电是否正常。
- 针对原因2, 通过观察Camera Link采集卡的指示灯情况判断Camera Link线缆传输是否正常。
- 针对原因3, 针对确认相机和采集卡的Camera Link接口相互对应。
- 针对原因4, 重装采集卡驱动。若还是不行, 建议联系采集卡厂商。

11.4 启动客户端后枚举Camera Link相机报错

问题描述

启动客户端, 搜索Camera Link相机时弹框报错, 提示runtime error, 错误码为6304。

可能的原因

Camera Link相关环境变量异常。

解决方法

使用诊断工具检测环境变量是否正常。若异常, 则进行修复; 若正常, 请联系我司技术获取支持。

11.5 客户端连接网口相机失败

问题描述

客户端能搜索到网口相机, 但连接失败。

可能的原因

- 原因1: 网口相机与客户端不在同一个局域网内。
- 原因2: 网口相机已被其他程序连接。

解决方法

- 针对原因1, 使用IP配置工具修改IP地址, 使相机与PC的IP地址处于同一个局域网。
- 针对原因2, 断开其他程序对相机的控制后, 重新连接。

11.6 客户端连接U3V相机失败

问题描述

客户端能搜索到U3V相机, 但连接失败。

可能的原因

- 原因1: USB驱动安装异常。
- 原因2: U3V相机已被其他程序连接。

解决方法

- 针对原因1, 插拔U3V相机或重新手动安装USB驱动。
- 针对原因2, 断开其他程序对相机的控制后, 重新连接。

11.7 客户端连接Camera Link相机失败

问题描述

客户端能搜索到Camera Link相机, 但连接失败。

可能的原因

Camera Link相机已被其他程序连接。

解决方法

断开其他程序对相机的控制后, 重新连接。

11.8 相机预览时画面全黑

问题描述

相机预览画面全黑。

可能的原因

- 原因1: 相机上的镜头光圈值设置的太大。
- 原因2: 相机曝光值太小。

解决方法

- 针对原因1, 适当减小镜头的光圈值。
- 针对原因2, 手动增大相机的曝光值或开启自动曝光模式。

11.9 相机能正常预览, 但外触发不出图

问题描述

相机预览正常但无法正常外触发出图。

可能的原因

- 原因1: 触发模式未打开或触发源选择错误。
- 原因2: 触发连线错误。

解决方法

- 针对原因1，确认相机的触发模式是否开启，选择的触发源和使用的I/O接口是否一致。
- 针对原因2，确认触发信号输入以及接线是否正常。

第 12 章 联系我们

若本手册无法解决您的问题，可联系我们获得支持。

- 官网：访问<http://www.hikrobotics.com>网址查找相关文档或寻求技术服务。
- 热线：拨打400-989-7998热线联系技术人员获取帮助。
- 邮件：发送邮件至tech_support@hikrobotics.com，支持人员会及时回复。
- V社区：扫描二维码进入V社区（www.v-club.com），注册/登录后获得服务。



图12-1 V社区二维码



杭州海康机器人股份有限公司
HANGZHOU HIKROBOT CO., LTD.

400-989-7998
www.hikrobotics.com

UD31022B