



X86 智能工业相机

用户手册

V3.0.1

版权声明

© 2018 浙江华睿科技股份有限公司。版权所有。

在未经浙江华睿科技股份有限公司（下称“华睿”）事先书面许可的情况下，任何人不能以任何形式复制、传递、分发或存储本文档中的任何内容。

本文档描述的产品中，可能包含华睿及可能存在的第三人享有版权的软件。除非获得相关权利人的许可，否则，任何人不能以任何形式对前述软件进行复制、分发、修改、摘录、反编译、反汇编、解密、反向工程、出租、转让、分许可等侵犯软件版权的行为。

商标声明

- HDMI 标识、HDMI 和 High-Definition Multimedia Interface 是 HDMI Licensing LLC 的商标或注册商标。本产品已经获得 HDMI Licensing LLC 授权使用 HDMI 技术。
- VGA 是 IBM 公司的商标。
- Windows 标识和 Windows 是微软公司的商标或注册商标。
- 在本文档中可能提及的其他商标或公司的名称，由其各自所有者拥有。

责任声明

- 在适用法律允许的范围内，在任何情况下，本公司都不对因本文档中相关内容及描述的产品而产生任何特殊的、附随的、间接的、继发性的损害进行赔偿，也不对任何利润、数据、商誉、文档丢失或预期节约的损失进行赔偿。
- 本文档中描述的产品均“按照现状”提供，除非适用法律要求，本公司对文档中的所有内容不提供任何明示或暗示的保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的、不侵犯第三方权利等保证。

出口管制合规声明

华睿遵守适用的出口管制法律法规，并且贯彻执行与硬件、软件、技术的出口、再出口及转让相关的要求。就本手册所描述的产品，请您全面理解并严格遵守国内外适用的出口管制法律法规。

隐私保护提醒

您安装了我们的产品，您可能会采集人脸、指纹、车牌、邮箱、电话、GPS 等个人信息。在使用产品过程中，您需要遵守所在地区或国家的隐私保护法律法规要求，保障他人的合法权益。如，提供清晰、可见的标牌，告知相关权利人视频监控区域的存在，并提供相应的联系方式。

关于本文档

- 本文档供多个型号产品使用，产品外观和功能请以实物为准。
- 如果不按照本文档中的指导进行操作而造成的任何损失由使用方自己承担。
- 本文档会实时根据相关地区的法律法规更新内容，具体请参见产品的纸质、电子光盘、二维码或官网，如果纸质与电子档内容不一致，请以电子档为准。
- 本公司保留随时修改本文档中任何信息的权利，修改的内容将会在本文档的新版本中加入，恕不另行通知。
- 本文档可能包含技术上不准确的地方、或与产品功能及操作不相符的地方、或印刷错误，以公司最终解释为准。
- 如果获取到的 PDF 文档无法打开，请使用最新版本或最主流的阅读工具。

网络安全声明

安全声明

- 若您将产品接入互联网需自担风险，包括但不限于可能遭受网络攻击、黑客攻击、病毒感染等，请您加强网络、设备数据和个人信息等的保护，采取保障设备网络安全的必要措施，包括但不限于修改出厂默认密码并使用强密码、定期修改密码、将固件更新至最新版本等。本公司不对因此造成的产品工作异常、信息泄露等问题承担任何责任，但本公司会提供产品相关安全维护。
- 在适用法律未明令禁止的程度下，对于因使用或无法使用本产品或服务而引起的任何利润、收入、销售损失、数据丢失或采购替代商品或服务的成本、财产损失、人身伤害、业务中断、商业信息损失，或者任何特殊的、直接的、间接的、附带的、经济性、覆盖性、惩罚性、特殊或从属损害，无论是基于何种责任理论（合同、侵权、过失或其他），本公司及其员工、许可方或附属公司都不承担赔偿责任，即使其已被告知存在此种损害的可能性也是如此。某些司法管辖区不允许对人身伤害、附带或从属损害等进行责任限制，则此限制可能不适用于您。
- 本公司对您的所有损害承担的总责任限额（除了因本公司过失导致人身伤亡的情况，需遵循适用法律规定）不超过您购买本公司产品所支付的价款。

概述

本文简单描述了千兆以太网智能工业相机内容，包括产品介绍、组网、基本参数及应用软件的快速操作。

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下：

标识	说明
 危险	表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员伤亡或严重伤害。
 警告	表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意	表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 电击防护	表示高压危险。
 激光辐射	表示强激光辐射。
 防静电	表示静电敏感的设备。
 当心机器伤人	表示设备部件机械伤人。
 窍门	表示能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 说明	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

重要安全须知

下面是关于产品的正确使用方法以及预防危险、防止财产受到损失等内容，使用时请务必遵守。



注意

- 请勿将设备放置和安装在阳光直射的地方或发热设备附近，保证壳体温度控制在 60° 以下。
- 请勿将设备安装在潮湿、有灰尘或煤烟的场所，若相机没有接镜头请务必将镜头盖盖上，避免灰尘进入。
- 请将设备安装在稳定场所，注意防止本产品坠落。
- 请勿将液体滴到或溅到设备上，并确保设备上没有放置装满液体的物品，防止液体流入设备。
- 请将设备安装在通风良好的场所，切勿堵塞设备的通风口。
- 仅可在额定输入输出范围内使用设备。
- 请勿随意拆卸设备。
- 请在允许的湿度和温度范围内运输、使用和存储设备。
- 请将 I 类结构的产品连接到带保护接地连接的电网电源输出插座上。

特别声明

- 产品请以实物为准，说明书仅供参考。
- 说明书和程序将根据产品实时更新，如有升级不再另行通知。
- 如不按照说明书中的指导进行操作，因此造成的任何损失由使用方自己承担。
- 说明书可能包含技术上不准确的地方、或与产品功能及操作不相符的地方、或印刷错误，以公司最终解释为准。

目录

法律声明	I
网络安全声明	I
前言	II
重要安全须知	I
目录	I
1 产品描述	1
1.1 产品介绍.....	1
1.2 产品特点.....	1
1.3 产品开发说明.....	1
1.4 装箱清单.....	2
1.5 产品结构.....	3
1.5.1 产品尺寸.....	3
1.5.2 接口说明.....	4
1.6 电气规格.....	6
1.6.1 电源和网口电气规格.....	6
1.6.2 IO 接口电气规格.....	6
1.7 指示灯说明.....	8
1.8 环境要求.....	8
2 典型组网	9
3 产品安装	10
3.1 相机安装.....	10
3.1.1 静电、电磁干扰、雷击和浪涌的防护考虑	10
3.1.2 散热考虑.....	11
3.2 应用程序安装.....	11
4 软件说明	12
5 主要功能描述	16
5.1 DeviceControl	16
5.2 ImageFormatControl（图像格式管理）	17
5.3 AcquisitionControl（采集管理）	18
5.4 DigitalIOControl（数字输入/输出管理）	20
5.5 BeeperControl（蜂鸣器管理）	21
5.6 UserLedControl（用户灯控制）	21
5.7 LightControl（补光管理）	22
5.8 CounterAndTimerControl（计数器和时间控制）	22
5.9 AnalogControl（模拟控制）	23
5.10 ISPControl（ISP 管理）	23
5.11 TransportLayerControl（传输层管理）	24
5.12 UserSetControl（用户设置管理）	24
6 常见问题	26

7 清洁及保养	27
---------------	----

1 产品描述

1.1 产品介绍

X86 平台智能工业相机，它采用高性能的感光芯片，通过 PCIe 数据接口进行图像数据的传输，最大 20Gb/s 的传输速率可以满足大多数工业应用中对传输速率的要求，能稳定工作在各种恶劣的环境中，是一款高可靠性、高性价比的智能工业相机。

1.2 产品特点

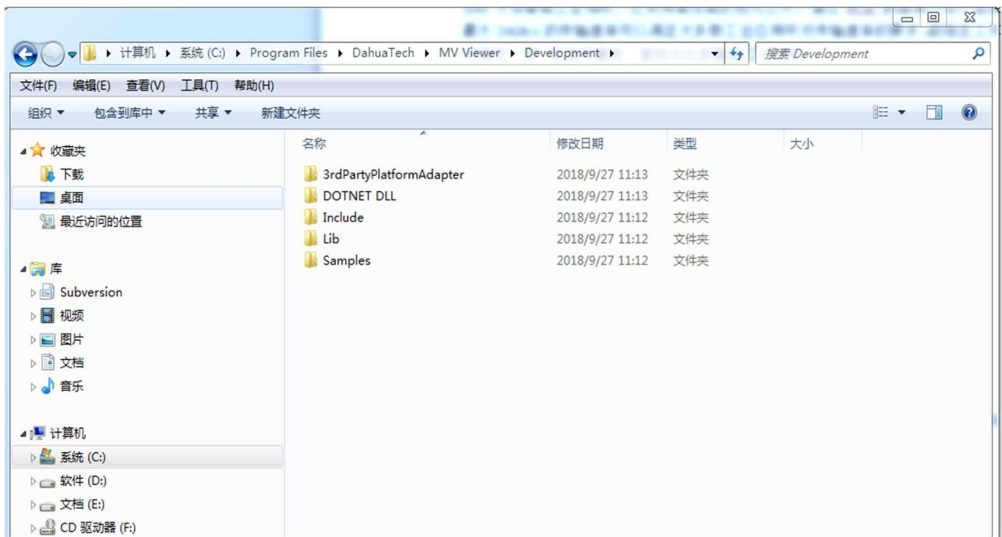
安装简单，操作方便，支持：

- 千兆以太网接口，提供 1Gbps 带宽，最大传输距离可到 100m。
- 可选 64G/128G SSD 硬盘，可用于本地存储。
- 支持软件触发/外部触发/自由运行等多种触发模式。
- 支持边缘增强，降噪，伽马校正，黑电平校正，模拟/数字增益等 ISP 功能。
- 支持 C-mount 镜头，M12 镜头和可选内置光源。
- 工业级 M12 连接器，IP67 防护等级。
- DC12V~30V(带光源 DC24~30V)宽压供电。
- 支持用户二次开发，可搭载华睿算法平台，支持有无、测量、定位等各种算法。
- 符合 CE，FCC，RoHS 认证。

1.3 产品开发说明

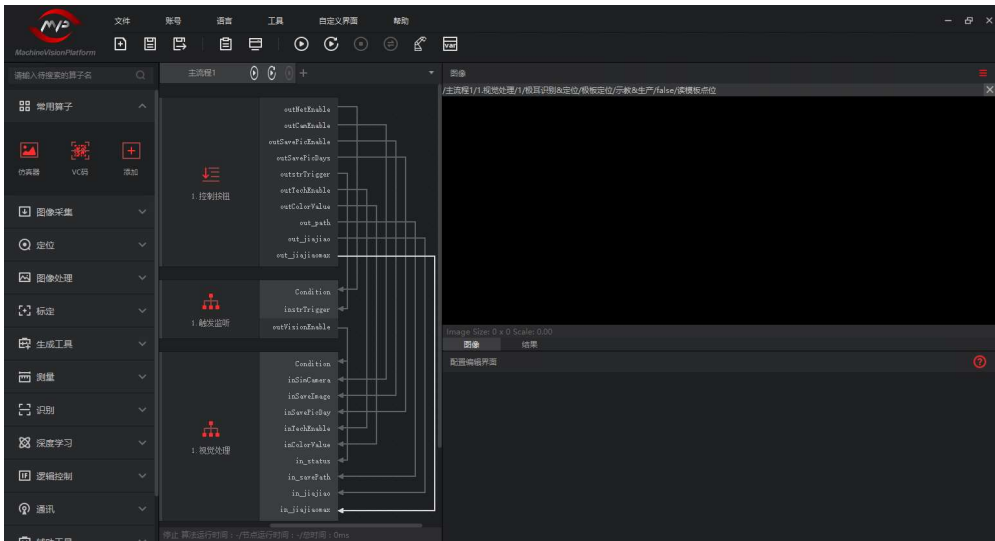
X86 智能工业相机采用 intel 搭载 Win10 系统，用户可基于华睿 SDK 基础上进行二次开发。MV 的接口说明及示例存放路径如图 1-1

图1-1 MV 开发文档路径



X86 相机搭配算法平台软件，可以使用多种算法工具，满足判断有无、匹配、测量等应用。算法平台界面如图 1-2，具体应用请查阅算法平台帮助文档或联系技术支持。

图1-2 算法平台界面



1.4 装箱清单

拆开外包装箱时，请检查设备有无明显损坏，并确认随机配件清单是否一致，具体参见表 1-1。

表1-1 配件清单

配件清单			
1	X86 智能工业相机	1 个	

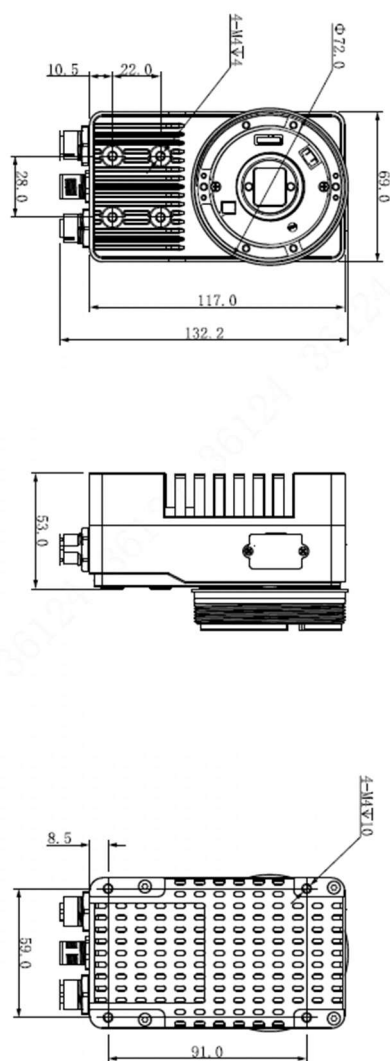
配件清单			
2	标准外部线-(电源线,M12 转裸线)	1 个	需要另外下单购买
3	标准外部线-(网络线,水晶头转 M12,CAT5E)	1 个	需要另外下单购买
4	标准外部线-(串口线,M12 转 VGA,USB)	1 个	需要另外下单购买
5	桌面式电源适配器-AC100V~240V-24V2.5A	1 个	需要另外下单购买
6	电源线-(国标 3 芯,10A250V)	1 个	需要另外下单购买
7	一分四 USB 分线器	1 个	需要另外下单购买
8	M4×10 螺钉	4 个	

1.5 产品结构

1.5.1 产品尺寸

产品尺寸如图 1-3 所示。

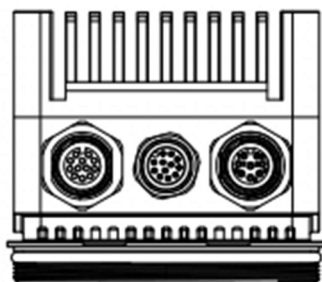
图1-3 外观尺寸（单位：mm）



1.5.2 接口说明

基础版本设备底部有三个接口，由左到右分别为 12pin 电源及 I/O 接口、12pinVGA 接口和 8pin 网络接口，如图 1-3 所示。

图1-4 基础版接口图



电源及 I/O 接口

I/O 接口的管脚信号定义如表 1-2 所示。

表1-2 管脚信号定义

管脚	颜色	信号	说明
1	黄	OPT_IN1	光耦输入 1
2	黄白	OPT_IN2	光耦输入 2
3	棕	OPT_OUT1	光耦输出 1
4	棕白	OPT_OUT2	光耦输出 2
5	紫	RXD RS232	串口接收
6	紫白	OPT_IN_GND	光耦输入地
7	红	Power	电源
8	黑	Power Ground	电源地
9	绿	OPT_OUT_GND	光耦输出地
10	橙	OPT_IN0	光耦输入 0
11	蓝	OPT_OUT0	光耦输出 0
12	灰	TXD RS232	串口发送
屏蔽	白	屏蔽地	SGND

VGA 与 USB 接口

VGA 和 USB 接口通过 12 芯线，转为一个 VGA 口和一个 USB2.0 接口，支持 4K 视频输出及键盘鼠标等 USB 设备

网络接口

网络接口，即 M12 转 RJ45 网口，三速以太网 10M/100M/1000Mbps 传输接口，用于相机控制，数据传输。

1.6 电气规格

电器规格主要介绍电源、网口和 IO 电气规格。

1.6.1 电源和网口电气规格

表1-3 电源和网口电气规格

参数	说明
相机电源规格	DC +12V~+30V（内部补光灯需要 DC24V 以上供电），<1%纹波，通过相机 12 芯 M12 连接器供电 ¹ ； 至少需要 26AWG 线缆。
EMS 标准	静电放电（GBT17626.2/IEC61000-4-2） 金属外壳接触 6kV 浪涌（IEC61000-4-5） 电源口：1kV 共模（1.2/50us）
EMC 标准	Class B



说明

供电电源必须满足 SELV、LPS 规格。

1.6.2 IO 接口电气规格

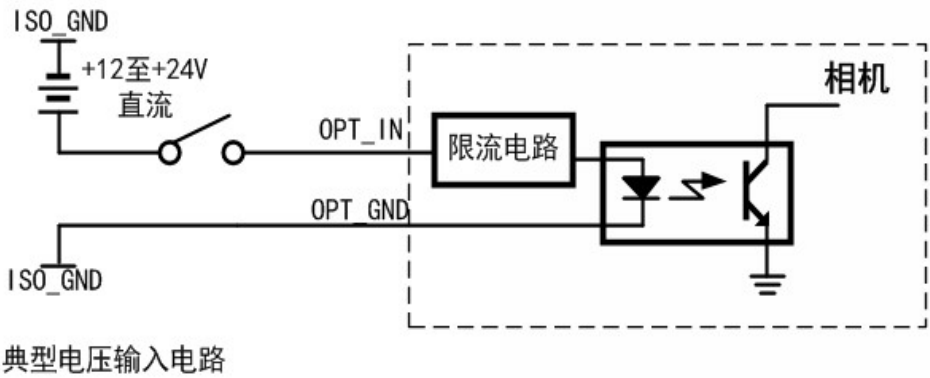
1.6.2.1 光耦隔离输入

表1-4 光耦隔离输入

输入电压	描述
DC 26V	极限电压，输入不可超出此极限值，否则会导致设备损坏
DC 0~24V	I/O 输入安全工作电压范围
DC 0~7V	表示逻辑 0
DC >7V~11V	输入状态在此翻转，此电压范围内逻辑状态不定
DC >11V	表示逻辑 1

隔离 I/O 输入口灌入（Sink）电流 5mA~15mA。

图1-5 光耦隔离输入电路图



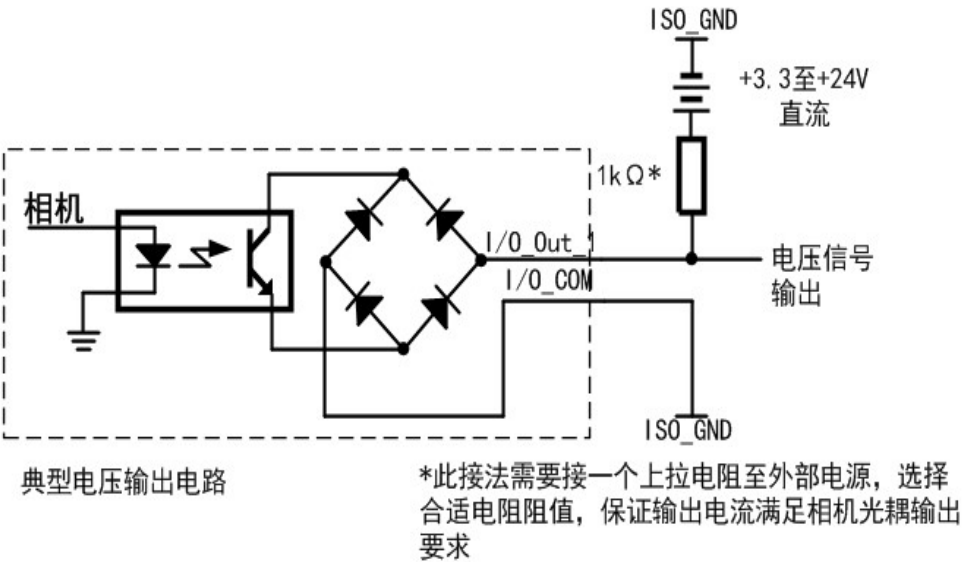
1.6.2.2 光耦隔离输出

表1-5 光耦隔离输出

电压	描述
DC 26V	极限电压，输入不可超出此极限值，否则会导致设备损坏
DC <3.3V	I/O 输出可能出错
DC 3.3V ~ +24V	I/O 输出安全工作范围

隔离 I/O 输出口最大持续通过 50mA 电流。

图1-6 光耦隔离输出电路图



*此接法需要接一个上拉电阻至外部电源，选择合适电阻阻值，保证输出电流满足相机光耦输出要求

1.7 指示灯说明

千兆以太网面阵工业相机的指示灯说明如表 1-6 所示。

表1-6 指示灯说明

指示灯状态		说明
POWER	亮	相机通电正常状态。
	灭	相机通电异常或者该指示灯异常。
STATUS	亮	网络连接正常。
	灭	网络连接异常或者该指示灯异常。
LAN ACT	亮(或闪)	网络数据传输
	灭	无网络传输或者该指示灯异常
USR0		用户模式指示灯
USR1		用户模式指示灯

1.8 环境要求

千兆以太网工业相机的环境要求如下：

- 温度与湿度
环境温度不要超过 50℃，最好是能工作在有空调的环境下。
 - ◇ 工作时外壳温度：0℃～80℃。
 - ◇ 工作时环境湿度：20%～80%不结露。
 - ◇ 存储温度：-30℃～+80℃。
 - ◇ 存储湿度：20%～80%不结露。
- 设备安装在室内，位置稳定，且前后左右留有足够的散热空间。
- 保证一定的空气流动。



2 典型组网

X86 智能相机最典型的应用方式是直接连接显示器、鼠标、键盘，连接好后，相机安装应用程序，便可进行正常运行操作。

X86 智能相机也可以通过网线连接其他工业相机，从而实现对多台工业相机的控制。

X86 智能相机也可以通过网线连接主机进行组网，通过主机远程控制多台智能相机。

3 产品安装

安装主要分相机和应用程序安装。

3.1 相机安装

安装前，请先检查设备有无明显损坏，并确认是否与随机配件清单一致。

安装时，考虑静电、电磁干扰、雷击和浪涌的同时也需要结合考虑相机的散热。

3.1.1 静电、电磁干扰、雷击和浪涌的防护考虑

虽然相机内部具有防雷、防浪涌以及 EMI（电磁干扰）和 ESD（静电）的防护设计，但是从安全角度考虑，还是要从安装环境和安装方式上来避免或者减少这几种影响。

介绍几种基本的防护方法，希望用户可以尽可能多地采用：

- 使用 SSTP 方式的屏蔽网线。在满足使用要求的情况下，不要过高地要求网线的柔韧度，因为很多网线为了达到良好的柔软度，对铜丝的粗细，屏蔽铝箔厚度，屏蔽网密度，PVC 外披的防护性能等方面都有折中。
- 网线要尽可能短。如果网线过长并且有很多剩余的话，要采取蛇形的布线，不要把网线绕圈，这样可以减少电磁干扰的耦合。
- 电源控制线可以使用带屏蔽的线，同时也要避免绕圈。电源线和网线可以并行走，不要缠绕在一起。
- 电源线和网线要远离大电流、高电压、经常通断启停的设备，比如步进电机等，尤其不能和这种设备的线缆并行走线。这类设备有强电磁辐射，很容易耦合到相机的传输线上来。
- 所有的设备的防护地都要连接在一起，然后单点连接到保护地上，避免多点接地。多点接地容易造成各个设备之间的电压差，形成回路，这样的回路容易耦合电磁干扰进来。
- 给相机供电的开关电源的交流供电端、PC 的供电要来自同一个交流排插，这样他们的防护地可以连接在一起，避免了多点接地。大功率的机电设备不要直接使用这个交流电源。
- 可以在相机的电源控制线上面加磁环，吸收电磁干扰信号。
- 保证一定的环境湿度，操作时带有静电手环，穿防静电服和鞋等，可以减少 ESD 的产生。

3.1.2 散热考虑

在环境条件（温湿度，气流，安装位置等）相对稳定的条件下，在 1 小时~1.5 小时左右，相机会达到一个温度平衡的状态，即外壳的温度不会再升高。此时需要保证这个热稳定状态时候的外壳温度不要超过 50℃。相机内部主要热源和外壳之间有 25℃ 的温度差，在外壳温度在 50℃ 以下时，内部的电子芯片不会受到损伤。

推荐几个比较好控制温度的办法：

- 环境温度不要超过 30℃，最好是能工作在有空调的环境下。
- 安装在导热性能良好的物体上面，比如金属，并且金属的面积要足够大，可以把热量散出去。
- 保证一定的空气流动，可以更好地散热。

3.2 应用程序安装

主机安装应用程序的步骤如下：

步骤1 打开相机

步骤2 客户端安装。

双击客户端安装包，根据界面提示操作，安装 MV Viewer 客户端软件。

安装完成后如图 3-1 所示。

图3-1 MV Viewer 安装



4 软件说明



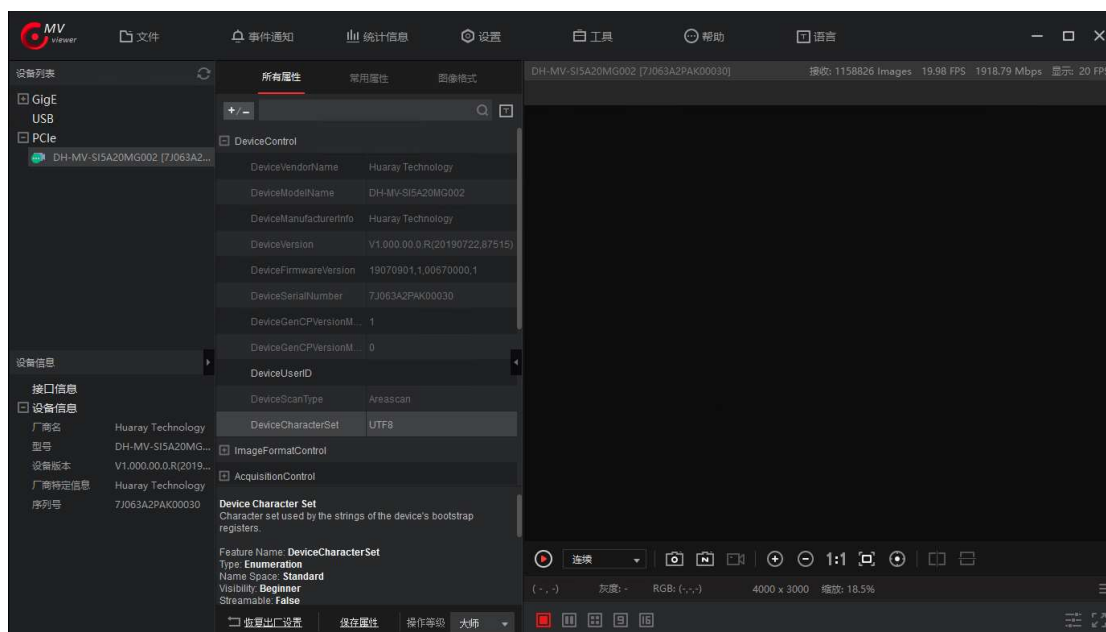
- 在 PC 上安装应用程序，具体操作请详见“3.2 应用程序安装”。
- X86 智能相机相机连接好线缆、安装好应用程序后，可以检测到在线的相机。智能相机的具体参数配置按照本章介绍依次操作即可。

步骤1 打开软件。



双击桌面快捷方式，打开应用程序软件。软件会自动检测所有在线设备，界面如图 4-1 所示。

图4-1 软件窗口



步骤2 设备连接。

单击，连接设备。连接成功后，单击，设备页签和属性页签分别如图 4-2 和图 4-3 所示。

 说明

您可以单击，断开设备连接。

图4-2 设备连接成功（设备页签）

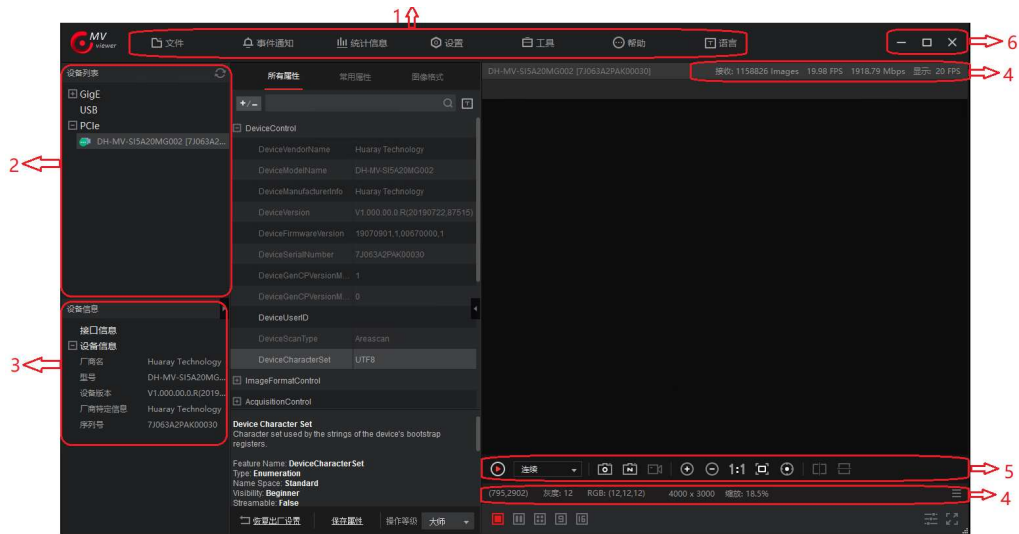


图4-3 设备连接成功（属性页签）

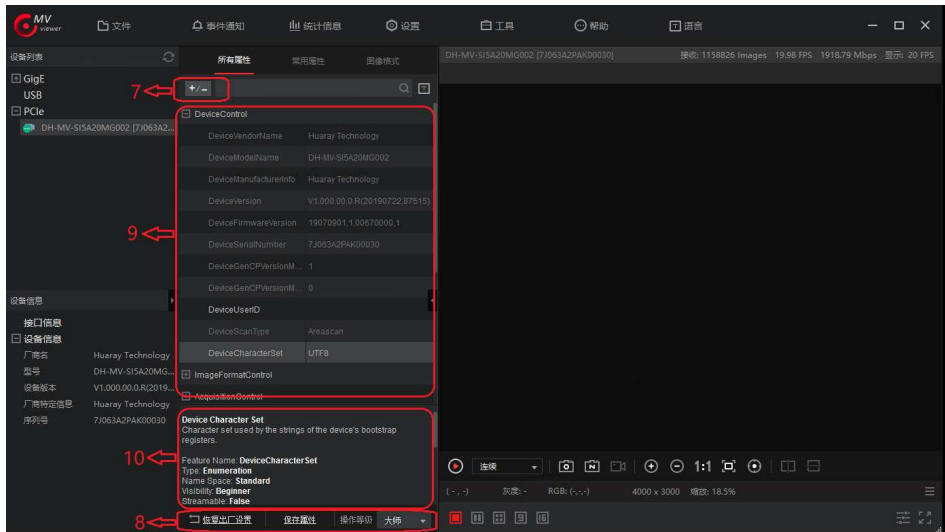


表4-1 参数说明

序号	参数说明
1	菜单栏，详细信息请参见表 4-2。
2	检测所有在线设备的设备列表，分 GigE、USB、CameraLink、PCIE 四种。 ：刷新，单击该图标，手动刷新在线设备信息。 ：表示设备处于可连接状态。 ：表示设备处于不可连接状态。使用时，需先配置设备 IP，确保其 IP 和本地电脑 IP 处于同一网段。 ：表示设备处于连接状态。MV Viewer 只能连接和操作一台相机。
3	选择某个设备显示的接口信息和设备信息。

序号	参数说明
4	当前画面的设置信息，包括视频码流、图像码流、显示码流、图像位置、灰度及 RGB 色值等。
5	播放画面的调节工具栏。 ● ：播放键。您可以根据需要，单击▼，在下拉菜单中选择连续、单帧和多帧的播放模式。  说明 只有在画面暂停时，才可以在下拉菜单切换连续、单帧和多帧的播放模式。 ● ：停止键。 ● ：图片保存。 ● ：放大键，放大显示画面。 ● ：缩小键，缩小显示画面。 ● ：100%显示画面。 ● ：按窗口大小显示视频画面。  说明 图像被放大或缩小时，单击该图标，可按实际窗口大小显示视频画面。 ● ：图像画面上下镜像。 ● ：图像画面左右镜像。
6	● ：最大化窗口。 ● ：向下还原窗口大小。 ● ：最小话窗口。 ● ：关闭应用程序。
7	● ：展开所有合并的参数信息。 ● ：合并所有展开的参数信息。
8	参数可见度。 您可以根据需要，单击▼，在下拉菜单中选择初级、熟练或专家的角色，每个角色对应的参数项略微不同。
9	该相机在不同角色下的参数项，图 4-3 为专家角色下的参数项。
10	参数解释区域。 单击某项参数项（图 4-3 中序号 9），显示该项参数的解释说明。

表4-2 菜单栏—参数解释

菜单	说明
----	----

菜单		说明
文件	打开文件	执行“文件 > 打开文件”命令，弹出“打开”对话框，选择一个文件，单击“打开”，即可将其打开。 如果文件较多，不便于查找，可单击右侧“文件类型”的按钮，在下拉菜单选择一种特定的文件格式（如：.mvcfg），对话框中会只显示该格式的文件，缩小查找范围。  说明 只有在画面暂停或停止时，才可以进行相应操作。
	打开最近的文件	“文件 > 打开最近的文件”子菜单中，包含了用户最近在 MV Viewer 中使用过的 10 个文件，单击一个文件的名称，即可直接将其打开。  说明 只有在画面暂停或停止时，才可以进行相应操作。
	保存	保存对当前文件的修改。  说明 只有在画面暂停或停止时，才可以进行相应操作。
	另存为	将当前文件已另外一个名称保存在其他位置，可使用“文件 > 另存为”命令。  说明 只有在画面暂停或停止时，才可以进行相应操作。
事件	事件通知	包括设备参数更新、事件消息通道、拉流缓存等事件通知。
图片	保存图片	将视频流数据保存为图片文件。
	保存当前图片	将最后一帧的视频流数据保存为图片文件。
配置	连接控制	设置连接超时时间及检测间隔时间。
	缓存选项	设置视频流数据的缓存参数。  说明 只有在画面暂停或停止时，才可以进行相应操作。
	显示帧率	显示当前画面的帧率。
	显示块数据	显示当前触发方式下获取的总帧数。
	恢复默认参数	恢复菜单栏的默认配置。
	保存 GenICamXML	以 XML 语言保存 GenICam 协议。
	语言	语言选择，中文或英文。
帮助	用户手册	查看目前软件的用户手册。
	关于软件	查看目前软件的版本信息。

5 主要功能描述

该章节主要讲解与工业相机相关的功能参数，具体参数信息请在 MV viewer 软件的“配置”页签中查找。



- X86 智能相机支持 Beginner（初级）、Expert（专家）和 Guru（权威）三种的用户级别选择，每个级别对应属性窗口中的参数项略微不同，用户级别选择操作请参见图 2-3 的序号 8。
- 黑色显示的参数项表示该参数可以修改或设置，灰色显示的参数项表示当前运行模式下该参数不支持修改或设置

5.1 DeviceControl

在属性中，可查看设备信息和修改设备名称，详细参数设置请参见表 5-1。

表5-1 设备管理—参数解释

参数	说明
DeviceVendorName	设备供应商
DeviceModeName	设备型号
DeviceManufacturerInfo	设备制造商。
DeviceVersion	设备软件版本，括号中包含日期和 SVN 号。
DeviceFirmwareVersion	设备固件版本，括号中包含日期和 SVN 号，分号后面的数字代表硬件版本。
DeviceSerialNumber	设备序列号。
Device GenCP Version Major	GenCP 大版本号
Device GenCP Version Minor	GenCP 小版本号
DeviceUserID	用户自定义设备名称。
DeviceScanType	设备扫描类型

参数	说明
DeviceCharacterSet	显示引导寄存器所使用的字符集，默认为 UTF8。

5.2 ImageFormatControl（图像格式管理）

在该属性中，可修改当前设备采集到的图像大小，图像像素格式、感兴趣区域和测试图像模式等，详细参数设置请参考表 5-2。

表5-2 图像格式管理-参数解释

参数	说明
SensorWidth	传感器原始图像宽度(像素)。
SensorHeight	传感器原始图像高度(像素)。
WidthMax	最大图像宽度(像素)，会受到 decimation 等影响。
HeightMax	最大图像高度(像素)，会受到 decimation 等影响。
Width	实际输出的图像宽度(像素)。
Height	实际输出的图像高度(像素)。
OffsetX	图像水平偏移量，从左上角开始偏移，最大值由 Width 的值决定。
OffsetY	图像垂直偏移量，从左上角开始偏移，最大值由 Height 的值决定。
ReverseX	图像水平翻转，翻转是基于 Sensor 原始大小，不是基于 ROI 后的图像。
ReverseY	图像垂直翻转。翻转是基于 Sensor 原始大小，不是基于 ROI 后的图像。  说明 彩色型号如果输出是 Bayer 格式，垂直翻转后需要修改图像格式，BayerRGxxx 和 BayerGBxxx 交换。
PixelFormat	图像输出格式，不同型号支持格式不同（X86 智能相机支持 Mono8\Mono10\Mono12）。
PixelSize	不同图像格式下每个像素占用的 bit 数。
PixelColorFilter	当前图像输出格式下，图像处理时用的过滤模型。  说明 此属性只有彩色相机有。
PixelDynamicRangeMin	图像像素亮度最小值。
PixelDynamicRangeMax	图像像素亮度最大值。

TestImageSelector	测试图像类型：关闭、TestImage1（静态图片）和 TestImage2（动态图片）三种选择。  说明 测试图片不是实际曝光产生的图片，仅用于测试。
SensorColor Type	sensor 的图像格式
PixelSizeInput	Sensor 输入图像每个像素占用的 bit 数

5.3 AcquisitionControl（采集管理）

在该属性中，可以设置相机的图像采集模式、触发模式、曝光时间等，详细参数设置请参见表 5-3。

表5-3 采集管理-参数解释

参数	说明
AcquisitionMode	图像采集模式，分： ● SingleFrame（单帧）：指一次采集一帧，采集完自动停止拉流。 ● MultiFrame（多帧）：指一次采集由 AcquisitionFrameCount 指定的帧数，采集完自动停止拉流。 ● Continue（连续）：指连续采集直至发出 Acquisition Stop 停止采集拉流。
AcquisitionStart	SDK 开始/停止拉流。
AcquisitionStop	
AcquisitionFrameCount	一次拉流采集的图像数量。  说明 在图像采集模式为 SingleFrame（单帧）或 Continue（连续）时修改该参数无效，MultiFrame（多帧）时可以设定图像采集的数量。
AcquisitionFrameRate	图像帧率。 当 AcquisitionFrameRateEnable 为 True 时，AcquisitionFrameRate 设置帧率才有效。  说明 如果设置的帧率超过当前模式下的相机能达到的最大帧率值 ResultingframeRateAbs 时，相机实际输出的帧率为 ResultingframeRateAbs，而不是 AcquisitionFrameRate 设置的值。
AcquisitionFrameRateEnable	
TriggerSelector	触发类型选择。 在 TriggerSelector 中选择 FrameStart（帧触发）或者 AcquisitionStart（图像采集触发），并在 TriggerMode
TriggerMode	

参数	说明
	中选择 On/Off 开启或关闭该触发模式。对于同时开启两种触发模式时，需要先触发 AcquisitionStart，然后触发 FrameStart 才能采集到图片。
TriggerSoftware	软触发命令。 TriggerSource 支持 SoftwareTrigger(软件触发)和 lineN(硬件触发)。 ● 选择软件触发时，在 TriggerSoftware 中点击或者调用 API 即可产生软触发。 ● 选择硬件触发时，在 TriggerActivation 设置 RisingEdge(上升沿触发)或 FallingEdge(下降沿触发)，然后外部线缆产生上升或者下降沿的信号就会可以完成硬触发。  说明 AcquisitionStart 和 FrameStart 可以分开选择触发源。
TriggerSource	
TriggerActivation	
TriggerDelay	触发延时。 指当相机收到触发信号到触发生效的时间。
ExposureMode	曝光时间模式，支持 Timed 和 TriggerWidth 两种。 ● Timed 类型曝光时间就是 ExposureTime 设置的时间。 ● TriggerWidth 类型曝光时间就是外触发脉冲宽度。  部分型号不支持 TriggerWidth 模式。
ExposureTargetBrightness	自动曝光的目标亮度。值越大自动曝光获得的图像亮度越亮
ExposureTime	曝光时间。
ExposureAuto	自动曝光。 ● Off 表示关闭自动曝光，可以在 ExposureTime 中自行设置曝光时间，范围为 16us~1000000us。 ● Once 表示相机可根据环境亮度自动修改曝光一次，修改后数值在 ExposureTime 中灰色显示。 ● Continue 表示相机可以根据环境亮度持续修改 ExposureTime 以适应环境的变化，修改后数值在 ExposureTime 中灰色显示。
Exposure Meter Mode	曝光模式 (X86 智能相机只支持全局曝光)
ResultingframeRateAbs	当前相机最大能达到的帧率。  说明 相机可达到的最大帧率取决于网络传输带宽、像素格式、图像分辨率和曝光时间。相机默认曝光时间优先，即当曝光时间大于帧率的倒数时，会优先降低帧率，而不是限制最大曝光时间。

5.4 DigitalIOControl（数字输入/输出管理）

在该属性中，可管理不同的 I/O 输入或输出信号，详细参数设置请参见表 5-4。

表5-4 数字输入/输出管理-参数解释

参数	说明
LineSelector	用于选择要进行配置的外部 IO 线
LineMode	显示当前 IO 线的输入输出模式
LineInverter	用于控制所选物理输入或输出线的信号反转，True 代表信号取反，False 代表信号不取反。
LineStatus	用于指示所选物理输入或输出线的当前状态。
LineStatusAll	用于返回所有 IO 线的当前状态。
LineSource	当选择 IO 线为输出时，可以选择触发源。目前支持的触发源有如下几种： ● ExposureActive: 曝光开始时输出信号。 ● FrameTriggerWait: 输出帧触发等待状态信号。 ● Timer0Active: 计数器 0 计满时输出信号。 ● UserOutput : 输出用户自定义设置的值（line3\line4\line5 分别对应 UserOutput0\ UserOutput1\ UserOutput2）。 ● AcquisitionTriggerWait: 输出采集触发等待状态信号。 ● LightTrigger: 光源控制信号输出。 ● SoftwareCmd: 软触发输出信号。  说明 注意输出 1 表示光耦导通，0 表示光耦断开。（IO 输出可配）
LineSoftwareCmd	用于 IO 输出时的软触发按键
LineTriggerDelay	用于 IO 输出的配置触发延时
LineFormat	用于选择当前 IO 输出为周期输出或脉冲输出。
OutputIODutyCycle	用于配置 IO 输出的周期信号占空比
LinePeriod	用于配置 IO 输出的周期信号周期时长
LinePeriodCount	用于配置 IO 输出的周期信号周期数
LinePulseWidth	用于配置 IO 输出的脉冲信号宽度
LineDebouncerTime	消抖时间
UserOutputSelector	当 LineSource 选择为 UserOutput 时，选择用户自定义输

参数	说明
	出模式 UserOutput0\ UserOutput1\ UserOutput2
UserOutputValue	配置用户 UserOutput 模式下的输出状态。True 表示光耦导通，False 表示光耦断开
UserOutputValueALL	用于返回所有 UserOutput 的当前输出状态

5.5 BeeperControl（蜂鸣器管理）

表5-5 蜂鸣器管理-参数解释

参数	说明
BeeperSelector	蜂鸣器选择
BeeperInputSource	蜂鸣器输入源选择
BeeperTriggerDelay	蜂鸣器触发延迟
BeepTimes	蜂鸣器每次触发鸣响次数
BeepDuration	蜂鸣器每次触发鸣响时间
BeepInterval	蜂鸣器两次鸣响间隔时间
BeepSoftwareCmd	蜂鸣器软触发命令

5.6 UserLedControl（用户灯控制）

在该属性中，可对相机采集到的图像模拟信号进行调整，包括增益、黑电平、白平衡、Gamma 校正等，详细参数设置请参见表 5-6。

表5-6 用户灯控制-参数解释

参数	说明
LedSelector	用户指示灯选择
LedInputSource	用户指示灯输入源选择
LedTriggerDelay	用户指示灯触发延迟设置
LedTimes	用户指示灯闪烁次数
LedDuration	用户指示每次灯亮时间

参数	说明
LedInterval	用户指示灯两次灯亮间隔时间
LedSoftwareCmd	用户指示灯软触发命令

5.7 LightControl（补光管理）

在该属性中，可对相机的补光灯参数进行调整，包括模式选择、亮度、提前曝光时间等，详细参数设置请参见表表 5-7。

表5-7 补光灯控制-参数解释

参数	说明
LightSelector	补光灯模式选择 InternalLight: 相机自带补光灯 DriveOutput: 相机外接的补光灯（利用相机自带光源接口） IoOutput0: 相机 IO 控制补光灯（对应 Line3 接口） IoOutput1: 相机 IO 控制补光灯（对应 Line4 接口） IoOutput2: 相机 IO 控制补光灯（对应 Line5 接口）
LightMode	补光灯模式选择（关闭、频闪、常亮三种模式）
LightBrightness	补光灯亮度调节
LightPrechargeTime	补光灯提前量（补光灯较曝光时间提前开启时间）
LightInvertEnable	补光灯高低电平翻转

5.8 CounterAndTimerControl（计数器和时间控制）

在该属性中，时间控制按照用户的逻辑执行曝光控制；详细参数设置请参见表 5-8。

 说明

使用前，请先设置 5.3AcquisitionControl（采集管理）的 TriggerSource（触发源）。

表5-8 计数器和时间控制-解释说明

参数	说明
TimerSelector	用于选择要配置的定时器，默认 Timer0。
TimerTriggerSource	用于选择启动定时器的触发源，默认 ExposureStart。
TimerTriggerActivation	用于选择启动定时器的触发模式：上升沿触发 RisingEdge、

参数	说明
	下降沿触发 FallingEdge 及上升或下降沿触发 AnyEdge。
TimerDelay	用于设置收到触发后，延时多长启动定时器（微秒）的时间。
TimerDuration	用于设置定时脉冲的持续时间（微秒）。

5.9 AnalogControl（模拟控制）

在该属性中，可对相机采集到的图像模拟信号进行调整，包括增益、黑电平、Gamma 校正等，详细参数设置请参见表 5-9。

表5-9 模拟控制-参数解释

参数	说明
GainSelector	暂不支持设置通道的增益，默认为 All。
GainRaw	增益值越大，图像越亮，不同型号的可设置范围不一样，默认值为 1。  说明 优先启用模拟增益。
BlackLevelSelector	暂不支持设置通道的黑电平，默认为 All
BlackLevel	BlackLevel 主要用于消除 Sensor 的暗电流产生的影响。如全黑的场景下，图像亮度不是 0，而是某个大于 0 的数值，这个就是 Sensor 的暗电流。通过修改黑电平值，可以使该通道的亮度更能反应实际的图像亮度。设置值范围 0~255。  黑电平会随着温度的升高而有所变化，建议在温度恒定时再获取当前的黑电平值会比较准确。
Gamma	用于设置图像伽马值。 用来校正由于显示器等的非线性响应而对图像数据进行的一种非线性的纠正，Gamma 值越大，图像越亮。 Gamma 值的设置范围为 0~3.99998，默认为 1 时，未做 Gamma 处理。

5.10 ISPControl（ISP 管理）

在该属性中，可调节图像的锐度、亮度、饱和度、对比度等，详细参数设置请参见表 5-10。

 说明

色度、饱和度仅适用于彩色相机。

表5-10 ISP 管理-参数解释

参数	说明
Sharpness	锐度调节功能 1、在 SharpnessEnable（锐度使能）中选择 On，开启锐度调节。 2. 锐度调节，调节范围 0~100
SharpnessEnable	
Denoising	降噪功能 1. 在 DenoisingEnable（降噪使能）中选择 On，开启降噪调节。 2. 降噪调节，调节范围
DenoisingEnable	
DigitalShift	调节 DigitalShift，增大 1，亮度增大一倍。
Brightness	亮度调节功能 调节曝光目标亮度值，默认值为 50，值越大，曝光会把图像调整的更亮。
Contrast	Contrast 设置对比度强度，值越大对比度越明显。 ContrastMode 主要是用于控制 ContrastThreshold，支持手动，单次，连续三种 ContrastThreshold 用于设置对比度的拐点值。
ContrastMode	
ContrastThreshold	

5.11 TransportLayerControl（传输层管理）

在该属性中,可对相机的传输协议相关参数进行设置,详细参数设置请参见表 5-11。

表5-11 传输层管理

参数	说明
PayloadSize	每个报文的长度。
GevTimestampTickFrequency	定义时间戳的频率。

5.12 UserSetControl（用户设置管理）

表5-12 传输层管理

参数	说明
UserSetSelector	UserSetSelector 用户设置组选择。目前支持 Default, UserSet1 和 UserSet2 选择用于进行后续的 UserSetLoad, UserSetSave 的操作的用户组
UserSetLoad	用户设置加载。使相机的配置设置为用户选择的配置
UserSetSave	用户设置保存。将当前的配置保存到选定组中, Default 组不支持保存配置。
UserSetDefault	相机上电默认使用的用户设置。UserSet1 和 UserSet2 需要先执行 UserSetSave 后才能在这里显示。
UserSetLoadLastUserSet	用户最近一次使用的用户配置。

6 常见问题

您可以在这里解决您可能会遇到的问题。

1. 应用程序不能发现相机。

原因分析：

- 相机未正常启动。
- 其它客户端已经连接本相机。

解决方法：

重启相机或断开其它已经连接的客户端，连接本客户端。

2. 应用程序里，预览画面全黑。

原因分析：

- 镜头光圈关闭。
- 相机工作异常。

解决方法：

打开镜头光圈，断电重启相机设备。

3. 无法启用外部触发。

原因分析：

- 外部触发连线错误。
- 触发模式未选择外部触发。

解决方法：

选择正确的触发模式，并保证外部连线正确。

7

清洁及保养

本章节主要讲解滤色片的清洗及更换。

我们为黑白相机安装了一个全透光的防护玻璃片，主要目的是防止灰尘掉落在图像传感器的表面。彩色相机安装了一个可以截止到近红外波段的低通滤色片，用户如果有特殊要求，比如不使用滤色片或者使用别的透光曲线的滤色片，可以把图像传感器外面的滤光片托架整个换掉（不需要拆外壳），进行更换。

如果滤色片表面有灰尘需要清洗，我们推荐使用光学器件专用的清洗剂，可以把表面清洗干净的同时不留有渍印