ZHIJINTECH

上海知津信息科技有限公司

智能相机软件说明书

前言

首先感谢您购买或使用上海知津信息科技有限公司（以下简称知津科技）研发的智能相机系统。

上海知津信息科技有限公司是国内一家拥有首个智能相机自主知识产权的供应商。公司致力于嵌入式机器视觉系统、智能传感器等领域的相关软件、硬件开发，为客户提供开放的机器视觉系统解决方案。

智能相机系统是上海知津信息科技有限公司推出的最新款智能传感器。该系列应用最先进的 ARM SOC 架构，大幅提升了视觉传感器的处理速度，具有快速有无检测、匹配定位、条码扫描、二维码扫描，OCR 字符识别等不同功能全系列产品。本系列搭载经过优化后的人机交互界面，以 HTML5 网页做前端，不仅操作更加简便，而且用户不用额外安装任何软件，就可以方便友好的嵌入到使用浏览器的系统中（Windows/Linux/Mac/IOS/Android），方便客户查看传感器的实时运行状态与配置传感器的各项参数。知津科技始终致力于提升产品质量，优化用户的总体拥有成本，保护用户的既往投资，不断提升用户体验。

本手册主要介绍智能相机系统所搭载的软件功能特性及使用方法，在使用前请务必仔细阅读本说明书。

文档说明

项目名称	智能相机系统
当前版本	V1.1
作者	上海知津信息科技有限公司
页数	21
文件状态	[]草稿 [√]发布 [ ]修改
创建时间	2017-07-01

修改记录

起止时间	修改类型	修改者	版本
2018.11.28-2018.11.29	A\M	**	V1.1

注：修改类型（A ：添加;M :修改;D : 删除）

所有权声明
该文档及其所含信息是知津科技的财产。该文档及其所含信息的复制、使用及披露必须得到知津科技的书面授权。

目录

前言 1
一、安全及注意事项 6
1.1 安装前 6
1.2 安装时 6
1.3 上电前 6
1.4 上电后 6
二、产品概述 6
2.1 产品说明 6
2.2 相机主要参数 7
三、软件操作指南 7
3.1 连接相机 8
3.2 软件主界面介绍 9
3.2.1 点击设定进入算子界面 11
3.3 操作区介绍 15
3.3.1 数据 15
3.3.2 统计 15
3.3.3 状态 16
3.3.4 设定 17
3.4 处理流程区 17
四、算子功能说明 18
4.1 三点校正 18
4.2 二维码 20
4.3 快速灰度统计 21
4.4 模板匹配 21
4.5 字符检测 22
4.6 灰度统计 22
4.7 条码识别 23
4.8 传输控制 23
4.9 拍照 24

五、相机保养知识 25
5.1 镜头保理 25
5.2 滤光片保理 25

一、安全及注意事项

1.1 安装前

（1）搬运时请轻拿轻放，避免对设备造成不必要的损坏；

（2）装箱单与实物名称不符时，请勿安装；

（3）相机及其连接线有破损时，请勿安装。

1.2 安装时

（1）请务必安装在金属等阻燃的物体上，并且远离可燃物；

（2）请务必确保安装环境不存在强腐蚀性气体，以免对设备造成损坏；

（3） 请确保安装位置不受较大震动和阳光直射的干扰，以免影响图像的采集与处理；

（4）请勿拆卸相机，否则有对元器件造成损坏的危险。

1.3 上电前

（1） 请务必确认电源电压为 12V-24V；确认电源的正极与正极、负极与负极相连；

（2）请务必确认在相机及其连接线完好无损的情况下上电。

1.4 上电后

（1）请勿拆卸相机端子模块，以免对相机造成损坏；

二、产品概述

2.1 产品说明

知津智能相机系统具有小尺寸、低功耗和丰富的 IO 接口。这些突出的特点

使其在工业自动化领域实现了高集成度的机器视觉系统。其内嵌开放的 Linux 操作系统，用户可以凭借在 Linux 平台上的开发经验在智能相机系统开发视觉处理算法和应用程序。

2.2 相机主要参数

核心系统	型号	MV1 系列智能相机系统
	应用类型	应用类型：读码、定位、字符识别、有无
	处理器	ARM COTEX A9 866MHz
	操作系统	Linux 3.6
存储器	内存	512MB
传感器	分辨率	640*480、1280*960、4912*3684
	像元	3.75 x 3.75μm、1.25 x 1.25μm
	传感器	1/3 CMOS、1/2.3CMOS
	像素	8/10-bit、8/12-bit
	帧率	90fps、 45fps、24 fps
	动态范围	63dB、 65.8dB
IO	多功能口	2 个输入,2 个输出
	以太网	10/100M
	串口	RS232、RS485
光源	集成光源	√
	外部灯光控制	√
电源	电压	12/24VDC
	功耗	1.5W
工作环境	温度范围	-20 ~ +55 ℃
	防护等级	IP67
结构	尺寸	64*47*29
	镜头	C-Mount
	外壳	金属外壳
	重量（不含镜头）	200g

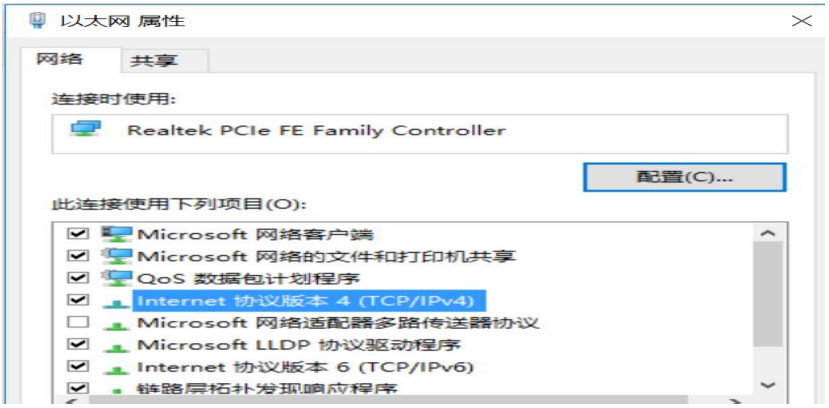
三、软件操作指南

注意：*以下文档中所展示的软件界面可能会因为软件版本差异而有不同，请以实际安装软件版本为准。*

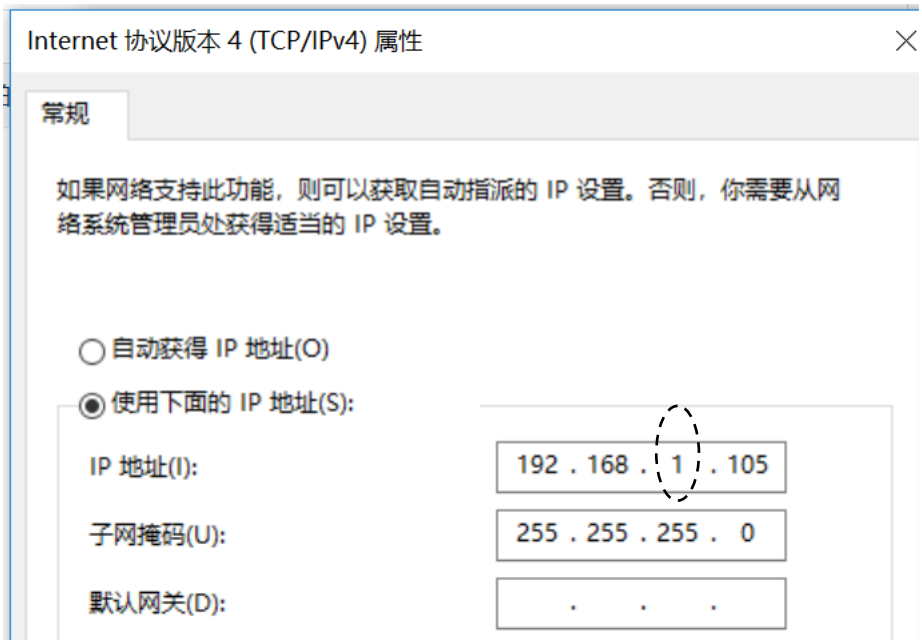
3.1 连接相机

1、检查网线是否插好

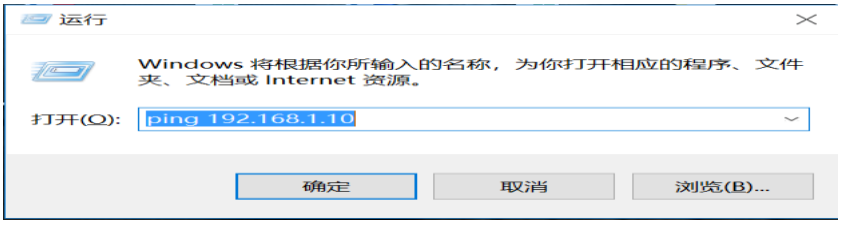
2、右击以太网，选择以太网属性，左键点击 Internet 协议版本 4



3、修改以太网网段，使之与相机（相机 IP192.168.1.10）默认网段一致

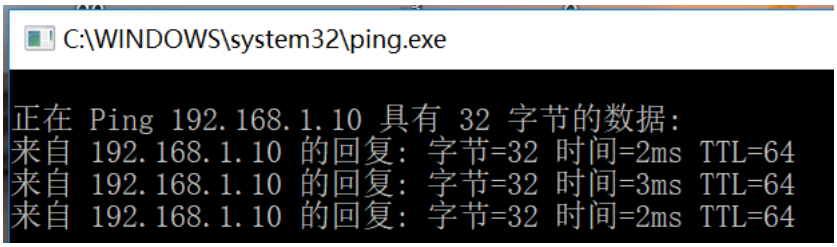


4、检查是否能 PING 通相机



5、PING 状态

A、OK



B、不通（以下为示例，有可能出现其他不同的错误提示）

如果 PING 不通，请检查网线是否插好，相机线是否连接好，网段是否设置正确

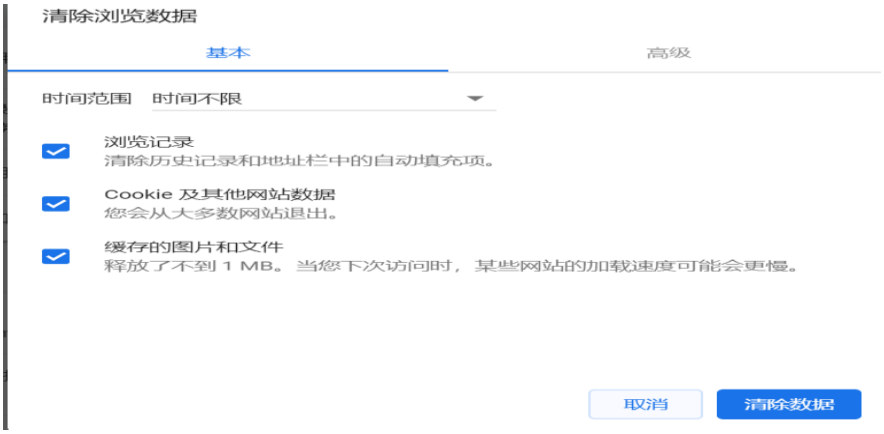
3.2 软件主界面介绍

智能相机系统以 HTML5 网页做前端，需要通过网页来访问相机内部程序，推荐使用 Google Chrome 浏览器来访问，下面介绍初次使用的技巧。

1、 推荐使用较新的版本 Google Chrome 68.0.3440.17(正式版本)

2、 左键依次点击 1、2、3

3、 清除浏览数据（基本和高级都需要清理，所有选型全选时间范围设定为不限）



4、 打开网页输入相机默认 IP：192.168.1.10

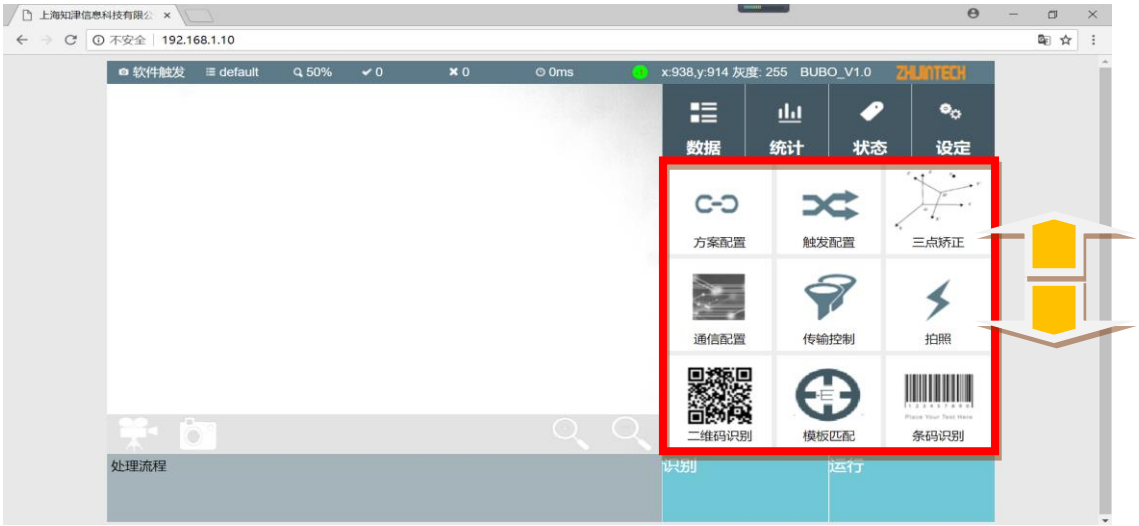
如上图所示展示了智能相机系统的开机用户操作界面。界面主要分为三个区域，一是顶部的状态区，二是左边的显示区，三是右边的操作区。

状态区可以查看目前相机所处的工作模式、执行的方案、缩放比例、统计结果、处理时间、鼠标位置，以及软件版本号等信息。

显示区域主要显示当前相机的拍摄情况，在此区域底部有几个快捷操作按键，分别是连续拍摄、截图、图像放大、图像缩小。

操作区域包括相机执行的结果数据、统计数据、相机状态，以及基本功能的设置。具体操作参考 3.3 节。

3.2.1 点击设定进入算子界面



设定页面包含了所有供用户配置的相关算子，例如：实现多方案配置的“方案配置”算子，触发条件设定的“触发配置”算子，用于标定坐标的“三点矫正”算子，以及通信配置、传输控制、曝光配置、二维码识别、模板匹配、条码识别、OCR 字符检测等相关功能算子，点击相应图标即可对其进行设置。可以在确定需求的情况下依次选取所需的算子进行设置然后在点击对话框中的完成选项即可保存到处理流程的区域。如上图

3.2.2 简单 5 步完成方案

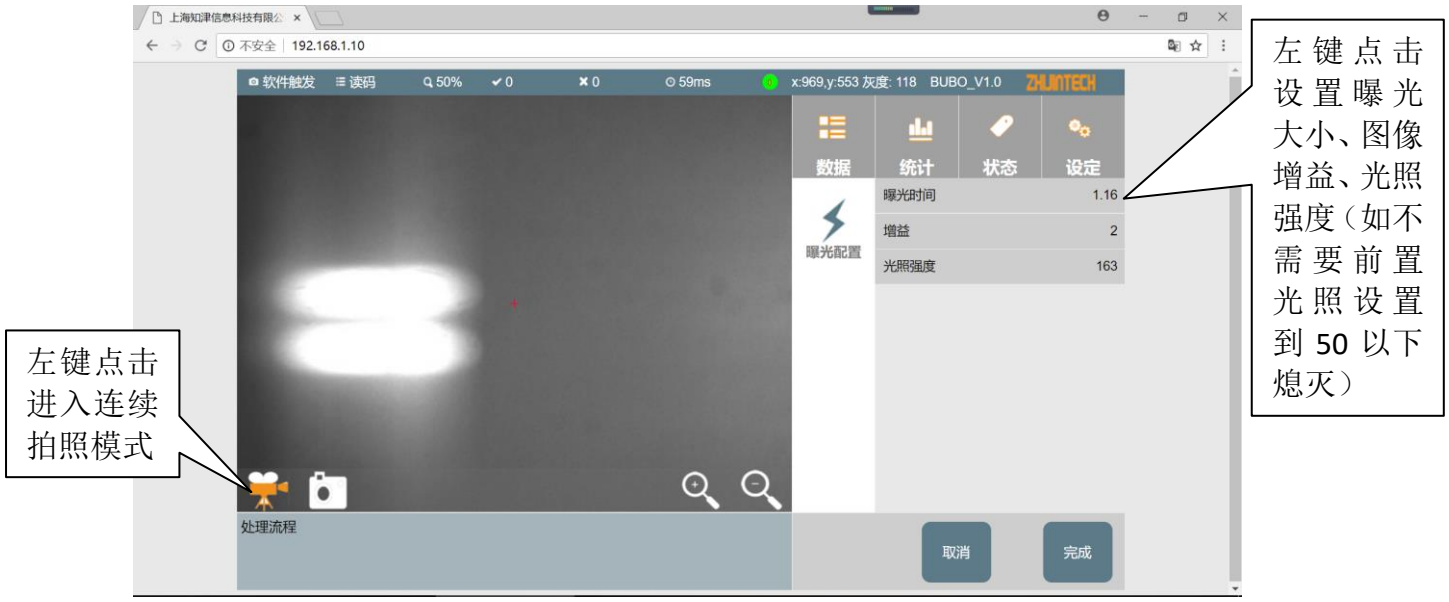
第一步：点击方案配置进入方案命名后点击确认，完成。

方案配置算子用于满足客户实现多种操作方案的切换，打开某一方案，处理流程就是对应方案的相关算子。方案配置可以增加新方案、删除已有方案，但是系统的缺省方案 default 不能被删除。

增加新方案、删除方案只能在界面操作，不同方案之间的切换使用可在界面“方案配置”中操作也可以通过第三方通信实现。例如新增加了方案 task1 和 task2，要切换到 task1 方案可向相机发送字符串“PJ_OPEN_task1”指令，如果要切换到 task2 方案可向相机发送字符串“PJ_OPEN_task2”指令。

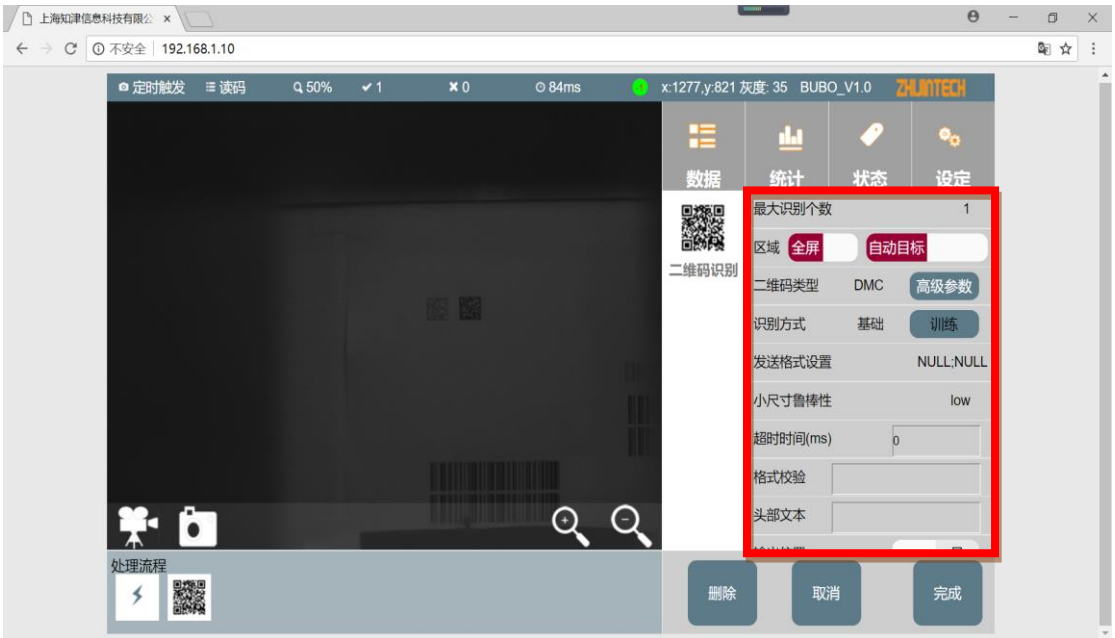
***注意：**需要在相机处于非运行状态下切换方案，否则有可能引起软件的崩溃。*

第二步：设置拍照算子



注意：
曝光时间会影响相机拍照速度，曝光越大拍照速度越慢。
曝光也会对镜头景深造成影响，曝光越大景深越小。

第三步：设置相关检测的算子，例如：读码



“最大识别个数”可以设定读取多个二维码，“区域”可以设置全屏和局部，自动目标和指定目标。“二维码类型”可以选择不通类型的二维码型。“识别方式”可以选择基础、增强、高级设定好之后一定要点击训练。“发送格式设置”可以选择前缀、分隔符和后缀。

以上设置完成后点击右下角完成，先到主界面点击识别，看是否能识别二维码。

第四步：触发配置

触发配置算子可供用户选择相机工作方式的触发源，包括：自由触发、定时触发、外部触发、读 IO 触发

软件触发：相机与设备用 TCP/IP 通信的情况。

定时触发：相机定时自动运行或在获得外部出发信号后定时运行，每次执行结束后间隔固定时长接着下一次运行。间隔时长可用“定时时间”调整。

外部触发：适用于相机通过 IO 口触发的模式。此模式的触发 IO 口可以在“外部触发模式”中配置，输出 IO 口可在“OUT1 配置”和“OUT2 配置”配置。在外部触发模式下，相机仍然可以通过第三方通信向外部发送数据。

读 IO 触发：读取 IO 口状态进行触发的模式（需要额外激活才能使用）。

第五步：通讯配置

通过配置通信方式，算子处理结果会通过对应的方式传递给外部设备。目前支持的通信方式包括 TCP、UDP、串口 232、串口 485、modbusTCP、modbusRTU。传输的数据格式请参照具体算子。

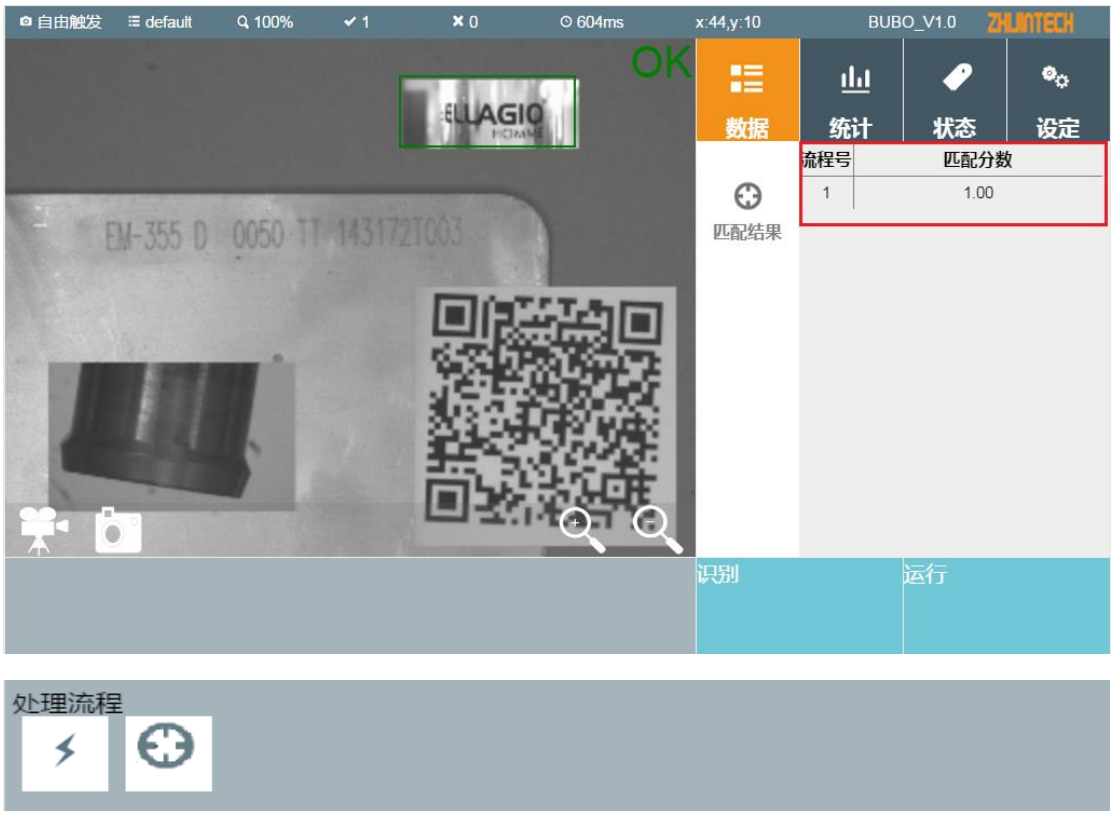
***注意**：如果使用 TCP/IP 或者 modbusTCP 通信配置的端口号要大于等于 2000，因为其他的端口号有可能已被系统使用，如果再次使用会造成通信失败。*

以上五步设置完成后，点击运行，相机就可以正常工作。

3.3 操作区介绍

3.3.1 数据

数据页面显示了每次处理结束，对应算子的处理结果数据。结果数据与对应的算子在流程中的位置（位置从零开始算起）一致。如下图，处理结果的流程号是 1，对应处理流程中的从零算起的第一个算子的处理结果。



3.3.2 统计

统计页面显示了每次处理结果的时间（单位毫秒）统计信息，如下图所示：

3.3.3 状态

状态页面显示相机实时工作的系统状态，比如：显示相机的 IP 地址、图像分辨率、图片的存储状态、位置，相机工作时存储图片的方式，存储位置以及对 log 的处理方式。如下图：

***注意：**相机的 IP 地址可在此处修改，修改 IP 后需要断电重启相机以使修改配置实际生效。*

3.3.4 设定

3.4 处理流程区

此区域用于存放新添加的算子实例，相机工作时会按照处理流程里面的顺序执行相关算子。点击处理流程中的算子实例，这时候可以对算子进行修改或者删除操作。如下图所示：

四、算子功能说明

4.1 三点校正

三点校正实现了由图像坐标向世界坐标（机器人坐标、四轴坐标等等）的转化。三点校正可以选择是否启动，可以在“启动标定”中切换到“是”启动三点校正功能，那么之后所有算子的执行结果都会转化为世界坐标向外部传输。

“标定类型”包括相机固定的绝对坐标（图 A）、相机可动的相对坐标（图 B）、相机固定的相对坐标（图 C）。这三种类型对应三种不同的相机安装方式，如下图：

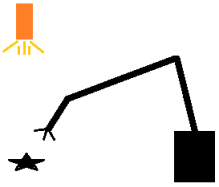


图 A：相机、抓取机构安装位置都固定，坐标值只需要填入绝对的三点坐标值就

可以。原理是坐标系的转化。

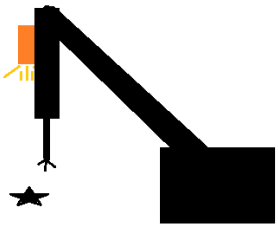


图 B：相机安装在机械臂上，随着机械臂移动拍照。坐标值填入相对的三点坐标值，以及能正确抓取的模板的中心位置。实现原理是把机械臂位置调整，使得抓取产品的位置与正确抓取模板的位置相同。

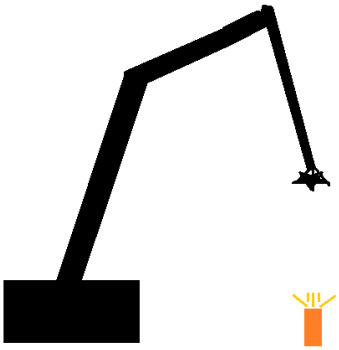


图 C：相机固定，机械臂抓取产品移动到固定位置去拍照。坐标值只需要填入绝对的三点坐标值，以及机械臂的旋转中心和模板中心对应的世界坐标值。实现原理是机械臂抓取产品过来拍照，每次产品的旋转中心不固定，目标是找出产品与模板的偏差，机械臂工作时需要先旋转在平移。

4.2 二维码

二维码算子目前支持码型包括：QR、DMC、MicroQR、PDF417、Aztec。需要指出的是二维码功能支持二维码内容分析，例如正确的二维码内容是 zhijintech.com、zhijintech.cn，如果不符合要求则是错误的，那么可以在格式校验的地方输入 zhijintech*，其中*表示任意字符。还可以给识别到的二维码添加头部文本，例如头部文本为 shanghai-，那么发送的二维码就是 shanghai-zhijintech.com、shanghai-zhijintech.cn。

4.3 快速灰度统计

通过多个 ROI 区域与逻辑关系判断当前相机的拍摄情况是否符合预期。点击“添加”和“删除”按键可以自由增减 ROI 个数。点击对应的 ROI，可使其处于选中状态，这时可设置此 ROI 的灰度阈值、统计结果的允许偏差范围和灰度,或者对应灰度下统计个数是否取反。快速灰度统计不能创建多个实例，如创建了多个实例，后面的会覆盖掉前面的。成功返回 1，失败返回 0。

注意：*快速灰度统计使用智能相机中的 FPGA 加速单元，从而提高统计速度。此功能需要额外激活使用。*

4.4 模板匹配

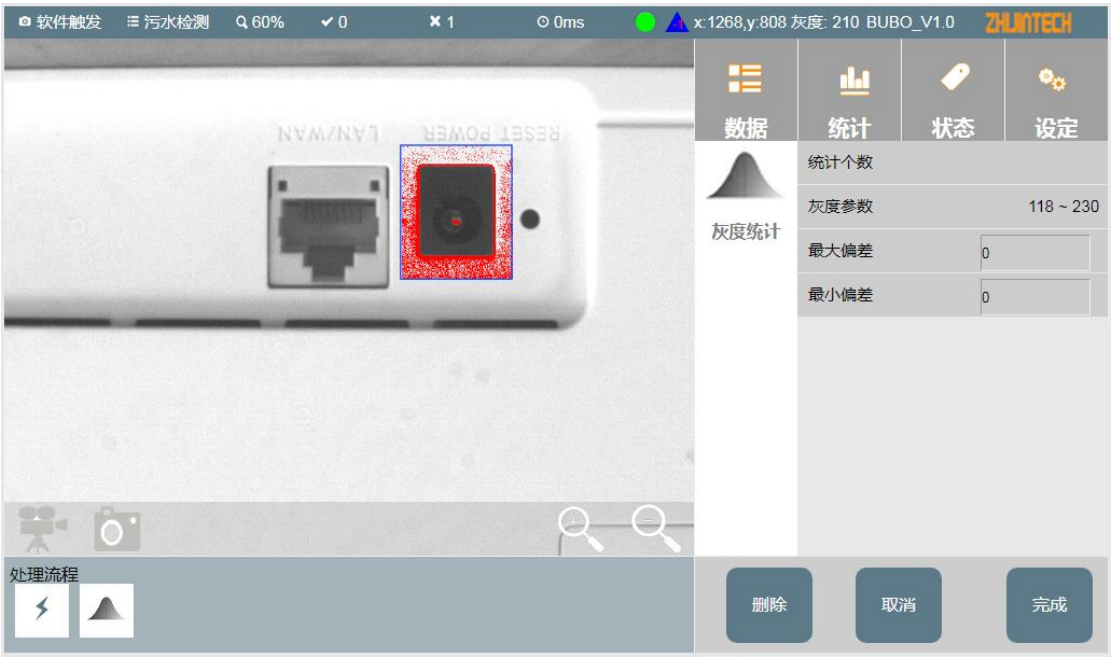
模板匹配用于截取图像中特定区域作为样本，用于工作模式下的匹配操作。此算子只有一个调节算子就是灰度值，用于分割样本与背景。匹配成功返回“（中心 x 坐标，中心 y 坐标，旋转角度）”，失败返回“（）”。

4.5 字符检测

用于识别指定字符和数字。使用字符检测需要设定字符的区域、单个字符尺寸、字符对应的线条宽度、字符行数、是否是点状字符、是否用零来替换大写 O，是否只是大写字母，和相应的字符集。检测成功，输出“（字符串）”，失败返回“（）”。如下图：

4.6 灰度统计

通过设置灰度参数和允许灰度范围内像素统计结果的偏差，来判断图像中特定区域产品的有无。有产品输出 1，没有输出则为 0。如下图：



4.7 条码识别

设置好识别区域、识别个数、超时时间，完成即可。如果识别不成功需要修改其他参数。有产品则输出条码结果。如下图：

4.8 传输控制

输出可配置为全部结果输出或去除重复项再输出。例如，当“输出”选项设为“去重”时，设置一组为 5 个数值，检测到 11 个数值的识别中如果全部一致

的情况下则只输出一个这个数值，否则输出 5 个数值。如下图：

4.9 拍照

曝光配置项，通过曝光时间、增益、光照强度设置项来调节相机画面，让其在不同环境中的画质达到最佳效果。如下图：

五、相机保养知识

5.1 镜头保理

相机镜头是非常精密的部件，其表面做了防反射的涂层处理，一定要注意不能直接用手去摸，因为这样就会粘上油渍及指纹，这对涂层非常有害，而且对智能相机拍摄出来的照片质量影响也很要大。

相机使用后，镜头多多少少也会沾上灰尘，最好的方法是用吹气球吹掉，或者是用软毛刷轻轻刷掉。如果吹不去也刷不掉，那就要使用专用的镜头布或者镜头纸轻轻擦拭，但要记住一个原则，那就是不到万不得已不要擦拭镜头。千万不要用纸巾等看似柔软的纸张来清洁镜头，这些纸张都包含有比较容易刮伤涂层的木质纸浆，一不小心会严重损害相机镜头上的易损涂层。在擦拭之前，要确保表面无可见的灰尘颗粒，以避免灰尘颗粒磨花镜头。擦拭时轻轻地沿着同一个方向擦拭，不要来回反复擦，以避免磨伤镜片。如果这样还是不行，市面上也有相机专用清洗液，但要注意，使用清洗液时，应该将清洗液沾在镜头纸上擦拭镜头，而不能够将清洗液直接滴在镜头上。另外，绝对不能随便使用其他化学物质擦拭镜头，而且只有在非常必要时才使用清洗液，平时注意盖上镜头盖以减少清洗的次数。

5.2 滤光片保理

滤光片是拧下相机镜头，隔在相机芯片与外界之间的玻璃片，它起到过滤红外光的作用。滤光片是易碎的部件，要注意不要使用硬物碰触，也不要用手触摸，以防止留下油渍及指纹影响拍照。如果滤光片上有灰尘，其清理注意事项可参考镜头清理。