



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112024426 A

(43) 申请公布日 2020.12.04

(21) 申请号 202010902313.1

(22) 申请日 2020.09.01

(71) 申请人 北京智通云联科技有限公司

地址 100020 北京市朝阳区慧忠北里219号
楼19幢六层601号

(72) 发明人 卞珂珂 史晓凌 谭培波 张学龙

(74) 专利代理机构 北京八月瓜知识产权代理有限公司 11543

代理人 秦莹

(51) Int. Cl.

B07C 5/00 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

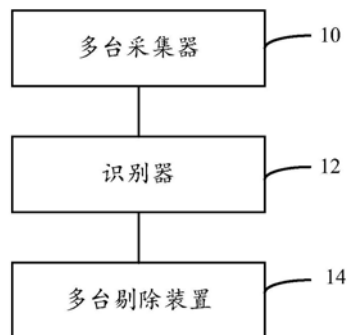
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

多工位视觉识别系统

(57) 摘要

本发明公开了一种多工位视觉识别系统,安装于产品流水线上,所述装置具体包括:一台或多台采集器,用于通过工业相机自动对产品流水线上的产品进行图像采集;一台识别器,用于接收所述工业相机发送的采集图像,采用相应的视觉识别方法和校验规则分别对接收到的不同工业相机的采集图像进行识别校验,在校验未通过时,获取产线速度,根据所述产线速度计算剔除延时,并根据所述剔除延时发送剔除信号到剔除装置;一台或多台剔除装置,用于接收所述剔除信号,根据所述剔除信号输出气体到喷嘴,通过固定在产线侧边栏的喷嘴喷出气体剔除不合格产品。



1. 一种多工位视觉识别系统,其特征在于,安装于产品流水线上,所述装置具体包括:
 - 一台或多台采集器,用于通过工业相机自动对产品流水线上的产品进行图像采集;
 - 一台识别器,用于接收所述工业相机发送的采集图像,采用相应的视觉识别方法和校验规则分别对接收到的不同工业相机的采集图像进行识别校验,在校验未通过时,获取产线速度,根据所述产线速度计算剔除延时,并根据所述剔除延时发送剔除信号到剔除装置;
 - 一台或多台剔除装置,用于接收所述剔除信号,根据所述剔除信号输出气体到喷嘴,通过固定在产线侧边栏的喷嘴喷出气体剔除不合格产品。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置进一步包括:
 - 测速器,用于向识别器发送测速信号。
3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述测速器具体包括:
 - 耦合器,用于将旋转编码器固定在产线动力轴上,保持产线轴与旋转编码器角速度相同;
 - 旋转编码器,用于输出测速信号到识别器,其中,所述测速信号用于所述识别器计算产线速度。
4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述采集器具体包括:
 - 光电开关,用于当产品经过光电开关位置时,输出两路高电平触发信号,一路输入到光源驱动器,另一路输入到工业相机;
 - 所述光源驱动器,用于根据所述高电平触发信号输出工作电流点亮光源;
 - 所述光源,用于在所述光源驱动器的驱动下为所述工业相机进行图像采集补光;
 - 所述工业相机,用于根据所述高电平触发信号进行图像采集。
5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述识别器具体包括:
 - 工控机,用于接收所述工业相机发送的采集图像,采用相应的视觉识别方法和校验规则分别对接收到的不同工业相机的采集图像进行识别校验,在校验未通过时,根据预先设定好的产线速度计算剔除延时,根据所述剔除延时输出剔除信号到PLC;
 - PLC,用于接收所述工控机发送的剔除信号,根据所述剔除信号和识别器急停开关信号,输出确认后的剔除信号到剔除装置;
 - 电源,用于为所述多工位视觉识别系统的各个组件供电。
6. 根据权利要求2或3所述的装置,其特征在于,
 - 所述PLC进一步用于:接收测速器发送的测速信号,根据所述测速信号计算产线速度并发送到所述工控机;
 - 所述工控机进一步用于:接收所述PLC计算出的产线速度,根据所述PLC计算出的产线速度计算剔除延时。
7. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,
 - 所述识别器还包括:
 - 显示屏,用于实时展示产品的采集图像、识别结果、设备运行信息、以及剔除统计信息,并提供图像采集参数配置、校验规则配置、以及剔除告警配置的操作接口;
 - 告警灯,用于在PLC的控制下闪烁和/或蜂鸣告警;
 - 所述工控机进一步用于:根据当前识别状态,输出告警灯信号给PLC;
 - 所述PLC进一步用于:接收工控机发送的告警灯信号,控制告警灯状态。

8. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述剔除装置具体包括:
电磁阀,用于接收识别器发送的剔除信号,输出气体到喷嘴;
喷嘴,固定在产线侧边栏,用于喷出气体,完成不合格产品的剔除。
9. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述工控机进一步用于:
根据预先配置的告警规则,对多个采集图像的校验结果进行汇总,当一件产品触发告警规则时,执行短时告警,当一段时间内反复触发告警规则时,执行长时告警。
10. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述采集器和所述剔除装置部署数量相同,所述识别器部署一台。

多工位视觉识别系统

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,尤其是涉及一种多工位视觉识别系统。

背景技术

[0002] 现有的多工位工业检测,普遍使用视觉传感器组网或多台视觉识别设备分别部署的方案。

[0003] 视觉传感器基于传统图像处理,寻找关键特征的方式,完成识别并回传结果信号,最后由主控传感器进行汇总,输出信号控制执行器件。视觉传感器方案可以完成多工位检测任务,但在结果展示和留存方面不能让人满意,特别是对于产品质量追溯要求较高的食品行业,无法保存不合格图片则无法为生产提供有效地反馈信息。

[0004] 视觉识别设备则是通过工业相机采集待测产品图片,交由上位工控机完成图像处理、神经网络识别等任务,最后由工控机对识别结果进行校验,输出信号控制执行器件。视觉识别设备可以完成单工位检测任务并进行结果展示和留存,但对于多条产线或单产线多工位的情况,如果分别部署识别设备,则会出现工控机资源浪费,设备部署混乱等问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种多工位视觉识别系统,旨在解决现有技术中的上述问题。

[0006] 本发明提供一种多工位视觉识别系统,安装于产品流水线上,具体包括:

[0007] 一台或多台采集器,用于通过工业相机自动对产品流水线上的产品进行图像采集;

[0008] 一台识别器,用于接收所述工业相机发送的采集图像,采用相应的视觉识别方法和校验规则分别对接收到的不同工业相机的采集图像进行识别校验,在校验未通过时,获取产线速度,根据所述产线速度计算剔除延时,并根据所述剔除延时发送剔除信号到剔除装置;

[0009] 一台或多台剔除装置,用于接收所述剔除信号,根据所述剔除信号输出气体到喷嘴,通过固定在产线侧边栏的喷嘴喷出气体剔除不合格产品。

[0010] 采用本发明实施例,可以自由适配多工位视觉识别的部署方案,通过一台工控机连接多台工业相机完成识别及检测,具有部署简便、直观易用、结果可回溯的优点。

[0011] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的

附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1是本发明实施例的多工位视觉识别系统的流程图;

[0014] 图2是本发明实施例的采集器及识别器部署的示意图;

[0015] 图3是本发明实施例的图像处理与识别的示意图一;

[0016] 图4是本发明实施例的图像处理与识别的示意图二;

[0017] 图5是本发明实施例的最终部署的示意图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0020] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。此外,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0021] 根据本发明实施例,提供了一种多工位视觉识别系统,安装于产品流水线上,图1是本发明实施例的多工位视觉识别系统的流程图,如图1所示,根据本发明实施例的多工位视觉识别系统具体包括:

[0022] 一台或多台采集器10,用于通过工业相机自动对产品流水线上的产品进行图像采集;

[0023] 采集器10具体包括:

[0024] 光电开关,用于当产品经过光电开关位置时,输出两路高电平触发信号,一路输入到光源驱动器,另一路输入到工业相机;

[0025] 光源驱动器,用于根据高电平触发信号输出工作电流点亮光源;

[0026] 光源,用于在光源驱动器的驱动下为工业相机进行图像采集补光;

[0027] 工业相机,用于根据高电平触发信号进行图像采集。

[0028] 一台识别器12,用于接收工业相机发送的采集图像,采用相应的视觉识别方法和校验规则分别对接收到的不同工业相机的采集图像进行识别校验,在校验未通过时,获取产线速度,根据产线速度计算剔除延时,并根据剔除延时发送剔除信号到剔除装置;

[0029] 在本发明实施例中,识别器12获取产线速度的方式可以是预先设置的一个固定产线速度,也可以是通过测量得到的产线速度。在第二种情况下,系统就需要部署一个测速器,用于向识别器发送测速信号,其中,测速信号用于识别器计算产线速度。测速器具体包括:耦合器,用于将旋转编码器固定在产线动力轴上,保持产线轴与旋转编码器角速度相同;旋转编码器,用于输出测速信号到识别器。

[0030] 识别器12具体包括:

[0031] 工控机,用于接收工业相机发送的采集图像,采用相应的视觉识别方法和校验规则分别对接收到的不同工业相机的采集图像进行识别校验,在校验未通过时,根据预先设定好的产线速度计算剔除延时,根据剔除延时输出剔除信号到PLC;

[0032] 可编程逻辑控制器PLC,用于接收工控机发送的剔除信号,根据剔除信号和识别器急停开关信号,输出确认后的剔除信号到剔除装置;

[0033] 电源,用于为多工位视觉识别系统的各个组件供电。

[0034] 在系统设置有测速器的情况下,PLC进一步用于:接收测速器发送的测速信号,根据测速信号计算产线速度并发送到工控机;

[0035] 工控机进一步用于:接收PLC计算出的产线速度,根据PLC计算出的产线速度计算剔除延时。

[0036] 在本发明实施例中,为了使得控制更加方便和直观,识别器12还包括:

[0037] 显示屏,用于实时展示产品的采集图像、识别结果、设备运行信息、以及剔除统计信息,并提供图像采集参数配置、校验规则配置、以及剔除告警配置的操作接口;

[0038] 告警灯,用于在PLC的控制下闪烁和/或蜂鸣告警;

[0039] 工控机进一步用于:根据当前识别状态,输出告警灯信号给PLC;具体地,工控机可以根据预先配置的告警规则,对多个采集图像的校验结果进行汇总,当一件产品触发告警规则时,执行短时告警,当一段时间内反复触发告警规则时,执行长时告警。

[0040] PLC进一步用于:接收工控机发送的告警灯信号,控制告警灯状态。

[0041] 一台或多台剔除装置14,用于接收剔除信号,根据剔除信号输出气体到喷嘴,通过固定在产线侧边栏的喷嘴喷出气体剔除不合格产品。

[0042] 剔除装置14具体包括:

[0043] 电磁阀,用于接收识别器发送的剔除信号,输出气体到喷嘴;

[0044] 喷嘴,固定在产线侧边栏,用于喷出气体,完成不合格产品的剔除。

[0045] 需要说明的是,在本发明实施例中,采集器和剔除装置部署数量相同,识别器部署一台。

[0046] 以下对本发明实施例的上述技术方案进行举例说明。

[0047] 本发明实施例的部署方案为集成式部署方案,安装于产品流水线上。包含采集器、识别器、测速器、剔除装置四类组件,四类组件使用304不锈钢外壳包裹,安全防水,可独立部署。

[0048] 一、采集器包括四个核心器件:光电开关、光源驱动器、光源、工业相机。

[0049] 具体地,光电开关型号为SICK GSE6-P1112,PNP型对射光电开关,动作响应500 μ s以下,开关频率1000Hz。当产品经过光电开关位置时,光电开关会输出两路高电平触发信号,一路会传入光源驱动器,触发光源闪亮,一路会传入相机,触发图像采集。

[0050] 光源驱动器型号为MILO ML-SK-24-T2,数字型光源驱动,触发延迟50 μ s以下,输出功率60W。当光源控制器接收到来自光电开关的触发信号,会输出工作电流点亮光源。

[0051] 光源需根据识别场景做分析选型,默认型号为MILO ML-DM-150,碗状光源,工作光照强度8000Lx,中心区域面积30mm*30mm。光源由驱动器输出的电流驱动,为相机图像采集补光。

[0052] 工业相机同样需要根据场景选型,默认型号为MV-CA013-20GM,130万像素,分辨率1280*1024。当相机接收到来自光电开关的触发信号,会经内部短暂延时后,进行图像采集。拍照延时参数可配置,由光源驱动时长决定。

[0053] 二、识别器包括五个核心器件:显示屏、工控机、PLC、电源、告警灯。

[0054] 具体地,显示屏使用15寸彩色电容触摸屏,屏幕分辨率1024*768。显示屏主要用于信息展示,通过配套软件可以实时展示产品图片、识别结果、设备运行信息、剔除统计信息等,同时还提供图像采集参数配置、校验规则配置、剔除告警配置等操作。

[0055] 工控机型号为MV-VC4719-128G20,i7-6700,gtx-1660Ti,8G内存,128G固态硬盘。工控机接收相机采集到的图片,通过配套软件完成视觉识别,接收PLC计算得到的产线速度,计算剔除延时,最后输出剔除信号到PLC,控制完成剔除。同时,工控机会根据当前识别状态,输出信号经PLC控制告警灯状态。

[0056] PLC型号为S7-1214C,输入频率5kHz,输出频率100kHz。PLC为主控组件,负责各种信号处理。PLC接收测速器信号,计算产线速度,通过s7协议传输到工控机。PLC接收工控机剔除信号,综合识别器急停开关信号,输出确认后的剔除信号到剔除装置,完成产品剔除。PLC接收工控机告警灯信号,控制告警灯及蜂鸣器状态。

[0057] 告警灯型号为XVGB3SM,三色蜂鸣告警灯,蜂鸣85dB。告警灯接收PLC输出信号,展示设备运行状态。正常运行亮绿灯,不合格品闪亮红灯短时蜂鸣,连续不合格品长亮红灯长时蜂鸣,急停状态亮黄灯。

[0058] 电源型号为明纬12V10A、24V5A,为各种组件器件供电。

[0059] 三、测速器包括两个核心器件:旋转编码器、耦合器。

[0060] 旋转编码器型号为欧姆龙E6B2-CWZ5B,PNP型集电极输出,最高转速6000r/min。旋转编码器信号输出到PLC高速口,由PLC计算得到当前产线速度。

[0061] 耦合器为金属法兰,将编码器固定在产线动力轴上,用于保持产线轴与编码器同角速度。

[0062] 四、剔除装置包括两个核心器件:电磁阀、喷嘴。

[0063] 电磁阀型号为3V-210-08,励磁时间50ms以下,工作气压小于0.8MPa。电磁阀接收PLC电信号,输出气体剔除不合格品。

[0064] 喷嘴为金属管体,固定在产线侧边栏,当不合格产品经过时,喷嘴会喷出气体,完成剔除。

[0065] 在对上述组件进行部署时:

[0066] 1.根据现场业务及场景,确定需要部署组件的类型和个数。

[0067] 其中,识别器固定部署一台,测速器部署零台或一台,采集器部署一台或多台,目前最大支持四台,剔除装置部署一台或多台,数量与采集器相同。

[0068] 2.在产线上寻找合适的设备部署位置。

[0069] 产线附近需要为设备部署预留足够的空间,识别器需要一平方米易于操作员到达的区域,采集器需要半平方米易于部署调试且产品保持匀速的产线区域,测速器则需要寻找产线动力轴位置进行部署。

[0070] 此外,识别器部署还要考虑到各个采集器、剔除装置的位置,理论上要求每个组件到识别器距离不超过10米。

[0071] 3.将各组件与识别器连接起来,完成部署。

[0072] 识别器连接工厂电源,剔除装置连接工厂气源。

[0073] 识别器通过电源线分别为采集器、测速器、剔除装置供电,采集器采集图片经网线传输到识别器,识别器剔除信号经信号线传输到剔除装置。

[0074] 具体部署通过下述步骤实现:

[0075] 1.采集器及识别器部署:

[0076] 在检测工位部署采集器,如图2所示,在多个采集器附近部署识别器。

[0077] 2.工业相机连接:

[0078] 采集器部署到流水线上后,工业相机通过网线连接到识别器工控机。

[0079] 启动识别软件时,工控机会建立多个相机连接并开启图像采集。

[0080] 3.图像处理与识别:

[0081] 如图3和图4所示,工控机为每个相机配置一项处理和识别方法,当某台相机触发采集并上传图片后,工控机使用预先配置的方法进行处理和识别。

[0082] 4.识别结果校验:

[0083] 工控机为每个相机配置结果校验方法,当某工位识别结果没有通过校验,则计算其到达该工位喷头的延时,发送剔除信号。

[0084] 5.不合格品告警

[0085] 工控机配置有告警规则,可以对多设备校验结果进行汇总,当一件产品触发告警规则时,执行短时告警,当一段时间内反复触发告警规则时,执行长时告警。

[0086] 最终的部署如图5所示。

[0087] 综上所述,本发明实施例可以解决传感器信息采集缺陷,完成流水线产品喷码图像采集。同时由于多个采集器工位共用一个识别器,大大提高了识别速率和设备成本。产品识别准确率可以达到99.99%以上,两工位识别频率可以达到每秒15包以上。同时,通过后台图片保存机制,可以汇总最近三个月不合格产品及不合格工位图片,供生产问题分析使用。

[0088] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0089] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进

行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

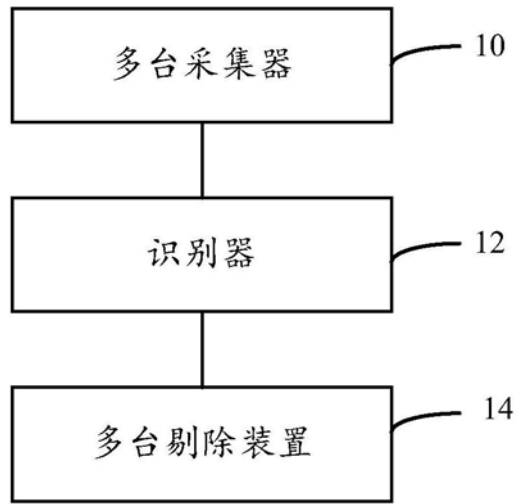


图1

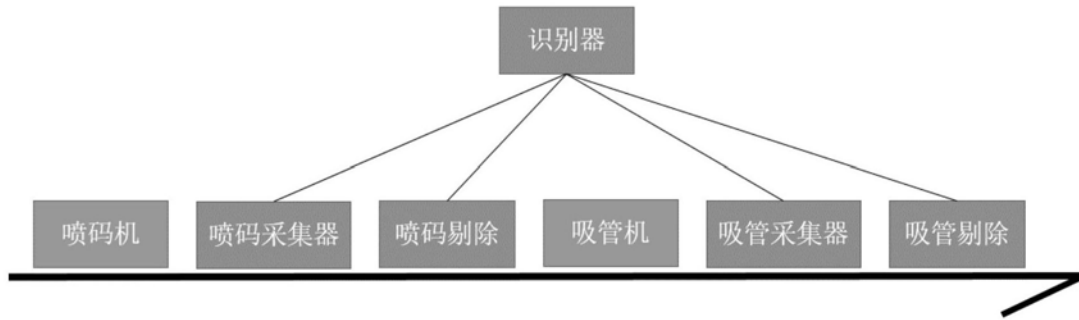


图2

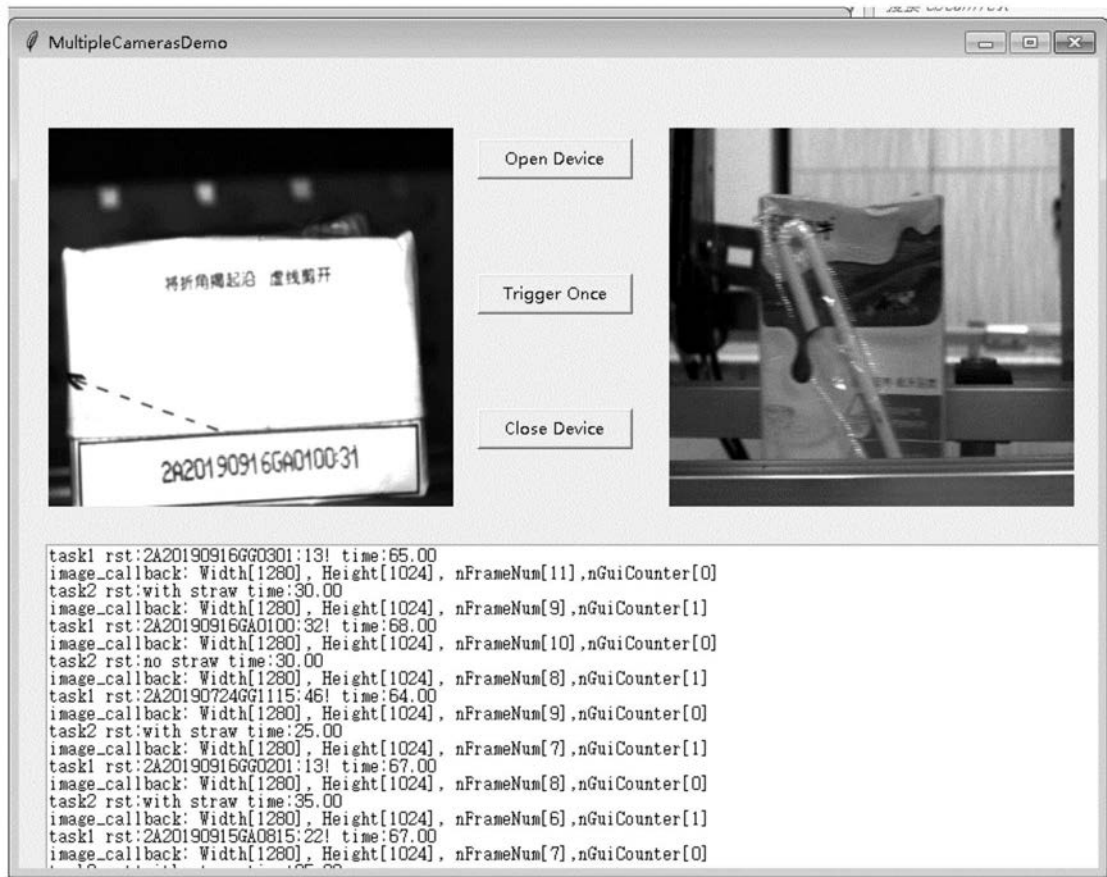


图3



图4



图5