



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102244721 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201110199786. 0

(22) 申请日 2011. 07. 18

(71) 申请人 上海安添机电科技有限公司

地址 201315 上海市浦东新区周浦镇周康路  
26 号海翔大厦 E 幢 1610 室

(72) 发明人 朱能斌 惠洁 余少华 许成

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有  
限公司 32103

代理人 范晴

(51) Int. Cl.

H04N 5/225(2006. 01)

H04N 5/232(2006. 01)

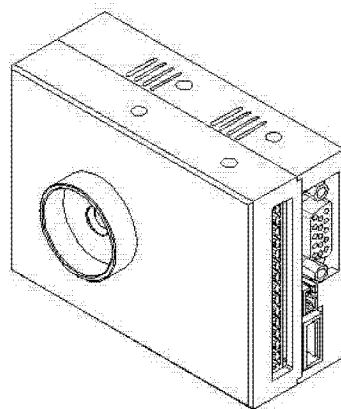
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一体式智能工业相机

(57) 摘要

本发明所提供的一体式智能工业相机,其结构简单,使得相机整体体积得以缩小的同时成本也大大降低,而且因为本相机的体积较小,其可广泛应用于各类工业生产、检测等领域,另外,这一体式智能工业相机采用 ARM 与 DSP 的双核系统,ARM 端用于运行操作系统,DSP 端用于对采集图像进行处理计算,该相机整体运行速度也得到提高,计算更为迅捷。



1. 一种一体式智能工业相机,它包括硬件设备以控制所述的硬件设备运行的中央控制处理设备,其特征在于,所述的硬件设备包括 CMOS 图像采集模块、图像处理模块、DDR 内存模块、FLASH 存储模块、CPU 模块、VGA 图像显示模块、USB 接口模块、RS232 串口通信模块、I2C 通信模块、开关量输入输出模块、时钟管理模块、电源管理模块,所述的 CMOS 图像采集模块感知外界图像并将图像送至图像处理模块,所述的图像处理模块将所得到的外界图像转换为数字格式后送至 CPU 模块,所述的 DDR 内存模块、FLASH 存储模块、VGA 图像显示模块、USB 接口模块、RS232 串口通信模块、I2C 通信模块、开关量输入输出模块分别接入 CPU 模块,实现双向通讯,所述的时钟管理模块、电源管理模块分别接入 CPU 模块,所述的时钟管理模块提供相机各模块所需的精确时钟信号,所述的电源管理模块为设备各模块供电,并配合 CPU 模块控制上电顺序;所述的中央控制处理设备包括系统处理模块、图像采集驱动模块、人机接口模块、控制通信模块、显示驱动模块、算法程序模块,所述的图像采集驱动模块控制 CMOS 图像采集模块采集图像并将所采集的图像通过 CPU 模块送至 DDR 内存模块中,所述的人机接口模块控制外部输入设备,所述的控制通信模块协调 RS232 串口通信模块控制各输出端的动作,所述的显示驱动模块结合 VGA 图像显示模块实时显示数据,所述的算法程序模块配合图像处理模块对采集的图像进行计算。

2. 根据权利要求 1 所述的一体式智能工业相机,其特征在于,所述的 CPU 模块为 ARM 与 DSP 的双核系统,所述的 ARM 端用于运行 LINUX 操作系统,所述的 DSP 端用于对所采集图像的计算。

3. 根据权利要求 1 所述的一体式智能工业相机,其特征在于,所述的 USB 接口模块用作外部设备接口,所述的外部设备包括外部输入设备与外部存储设备。

4. 根据权利要求 1 所述的一体式智能工业相机,其特征在于,所述的 I2C 通信模块设于 CMOS 图像采集模块与 CPU 模块之间,用于 CPU 对 CMOS 图像采集模块的通信控制。

5. 根据权利要求 1 所述的一体式智能工业相机,其特征在于,所述的 RS232 串口通信模块用于连接外部控制设备,外部控制设备通过串口命令控制相机的运行。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的一体式智能工业相机,其特征在于,所述的算法程序模块运行于 DSP 端,所述的算法程序模块对数字格式的图像进行处理计算,得出图像处理结果。

## 一体式智能工业相机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工业自动化生产领域,具体设计一种一体式智能工业相机。

### 背景技术

[0002] 随着图像处理技术的不断发展,以此为基础的机器视觉技术已普遍应用于工业自动化生产过程中,机器视觉系统可以快速的获取图像信息,自动处理,并与其他加工控制信息集成,用于工况监视、成品检验和质量控制等领域,而目前传统的基于 PC 和摄像头技术的机器视觉系统由于成本高、体积大、结构复杂,除此之外,支撑此类型系统工作的软件还有诸如开发周期长、专业性强且不易操作、不支持热关机等优点,导致其并不能适用于广泛的工业环境。

### 发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种一体式智能工业相机,其基于嵌入式系统,将图像数据采集,图像算法处理,工业控制等功能集成在一起,利用单一的机器,实现了原先复杂的工业机器视觉系统。

[0004] 为了解决现有技术中的这些问题,本发明提供的技术方案是:

一种一体式智能工业相机,它包括硬件设备以控制所述的硬件设备运行的中央控制处理设备,所述的硬件设备包括 CMOS 图像采集模块、图像处理模块、DDR 内存模块、FLASH 存储模块、CPU 模块、VGA 图像显示模块、USB 接口模块、RS232 串口通信模块、I2C 通信模块、开关量输入输出模块、时钟管理模块、电源管理模块,所述的 CMOS 图像采集模块感知外界图像并将图像送至图像处理模块,所述的图像处理模块将所得到的外界图像转换为数字格式后送至 CPU 模块,所述的 DDR 内存模块、FLASH 存储模块、VGA 图像显示模块、USB 接口模块、RS232 串口通信模块、I2C 通信模块、开关量输入输出模块分别接入 CPU 模块,实现双向通讯,所述的时钟管理模块、电源管理模块分别接入 CPU 模块,所述的时钟管理模块提供相机各模块所需的精确时钟信号,所述的电源管理模块为设备各模块供电,并配合 CPU 模块控制上电顺序;所述的中央控制处理设备包括系统处理模块、图像采集驱动模块、人机接口模块、控制通信模块、显示驱动模块、算法程序模块,所述的图像采集驱动模块控制 CMOS 图像采集模块采集图像并将所采得的图像通过 CPU 模块送至 DDR 内存模块中,所述的人机接口模块控制外部输入设备,所述的控制通信模块协调 RS232 串口通信模块控制各输出端的动作,所述的显示驱动模块结合 VGA 图像显示模块实时显示数据,所述的算法程序模块配合图像处理模块对采集的图像进行计算。

[0005] 详细的技术方案是:一种一体式智能工业相机,它包括硬件设备以控制所述的硬件设备运行的中央控制处理设备,所述的硬件设备包括 CMOS 图像采集模块、图像处理模块、DDR 内存模块、FLASH 存储模块、CPU 模块、VGA 图像显示模块、USB 接口模块、RS232 串口通信模块、I2C 通信模块、开关量输入输出模块、时钟管理模块、电源管理模块,所述的 CMOS 图像采集模块感知外界图像并将图像送至图像处理模块,所述的图像处理模块将所得到的

外界图像转换为数字格式后送至 CPU 模块,所述的 DDR 内存模块、FLASH 存储模块、VGA 图像显示模块、USB 接口模块、RS232 串口通信模块、I2C 通信模块、开关量输入输出模块分别接入 CPU 模块,实现双向通讯,所述的时钟管理模块、电源管理模块分别接入 CPU 模块,所述的时钟管理模块提供相机各模块所需的精确时钟信号,所述的电源管理模块为设备各模块供电,并配合 CPU 模块控制上电顺序;所述的中央控制处理设备包括系统处理模块、图像采集驱动模块、人机接口模块、控制通信模块、显示驱动模块、算法程序模块,所述的图像采集驱动模块控制 CMOS 图像采集模块采集图像并将所采集的图像通过 CPU 模块送至 DDR 内存模块中,所述的人机接口模块控制外部输入设备,所述的控制通信模块协调 RS232 串口通信模块控制各输出端的动作,所述的显示驱动模块结合 VGA 图像显示模块实时显示数据,所述的算法程序模块配合图像处理模块对采集的图像进行计算,所述的 CPU 模块为 ARM 与 DSP 的双核系统,所述的 ARM 端用于运行 LINUX 操作系统,所述的 DSP 端用于对所采集图像的计算,所述的 USB 接口模块用作为外部设备接口,所述的外部设备包括外部输入设备与外部存储设备,所述的 I2C 通信模块设于 CMOS 图像采集模块与 CPU 模块之间,用于 CPU 对 CMOS 图像采集模块的通信控制,所述的 RS232 串口通信模块用于连接外部控制设备,外部控制设备通过串口命令控制相机的运行,所述的算法程序模块运行于 DSP 端,所述的算法程序模块对数字格式的图像进行处理计算,得出图像处理结果。

[0006] 相对于现有技术中的方案,本发明的优点是:

1. 本发明所提供的一体式智能工业相机,其结构简单,使得相机整体体积得以缩小的同时成本也大大降低,而且因为本相机的体积较小,其可广泛应用于各类工业生产、检测等领域;
2. 本发明所提供的一体式智能工业相机采用 ARM 与 DSP 的双核系统,ARM 端用于运行操作系统,DSP 端用于对采集图像进行处理计算,该相机整体运行速度也得到提高,计算更为迅捷。

## 附图说明

[0007] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述:

图 1 为本发明的机械结构图;

图 2 为本发明的硬件设备的结构示意图;

图 3 为本发明的中央控制处理设备的结构示意图;

图 4 为本发明的数据处理流程图。

## 具体实施方式

[0008] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解,这些实施例是用于说明本发明而并不限于限制本发明的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体厂家的条件做进一步调整,未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0009] 实施例:

本实施例所提供的一体式智能工业相机的机械结构如图 1 所示,相机前部是 3 个工作指示灯,指示相机的工作状态。后部是接线端,用于连接显示器、鼠标或其 PLC 等其他工业控制设备,正面是标准的 C/CS 接口,用于连接镜头。相机侧面是 8 个定位孔,用于相机定位。

侧面还留有散热孔。

[0010] 本实施例所描述的一体式智能工业相机包括硬件设备以控制所述的硬件设备运行的中央控制处理设备,如图2所示,所述的硬件设备包括CMOS图像采集模块、图像处理模块、DDR内存模块、FLASH存储模块、CPU模块、VGA图像显示模块、USB接口模块、RS232串口通信模块、I2C通信模块、开关量输入输出模块、时钟管理模块、电源管理模块,所述的CMOS图像采集模块感知外界图像并将图像送至图像处理模块,所述的图像处理模块将所得到的外界图像转换为数字格式后送至CPU模块,所述的DDR内存模块、FLASH存储模块、VGA图像显示模块、USB接口模块、RS232串口通信模块、I2C通信模块、开关量输入输出模块分别接入CPU模块,实现双向通讯,所述的时钟管理模块、电源管理模块分别接入CPU模块,所述的时钟管理模块提供相机各模块所需的精确时钟信号,所述的电源管理模块输入7~30V直流电源,通过降压芯片输出1.2V、1.8V、3.3V和5V的电源供CPU、CMOS图像传感器等芯片用,并按照芯片的要求提供合理的上电顺序。

[0011] 如图3所示,所述的中央控制处理设备包括系统处理模块、图像采集驱动模块、人机接口模块、控制通信模块、显示驱动模块、算法程序模块,所述的图像采集驱动模块控制CMOS图像采集模块采集图像并将所采得的图像通过CPU模块送至DDR内存模块中,所述的人机接口模块控制外部输入设备,所述的控制通信模块协调RS232串口通信模块控制各输出端的动作,所述的显示驱动模块结合VGA图像显示模块实时显示数据,所述的算法程序模块配合图像处理模块对采集的图像进行计算。

[0012] CPU模块为ARM与DSP的双核系统,所述的ARM端用于运行Linux操作系统,所述的DSP端用于对所采集图像的计算,所述的USB接口模块用作为外部设备连接口,所述的外部设备包括外部输入设备与外部存储设备,所述的I2C通信模块设于CMOS图像采集模块与CPU模块之间,用于CPU对CMOS图像采集模块的通信控制,所述的RS232串口通信模块用于连接外部控制设备,外部控制设备通过串口命令控制相机的运行,所述的算法程序模块运行于DSP端,所述的算法程序模块对数字格式的图像进行处理计算,得出图像处理结果。

[0013] 如图4所示,Linux操作系统通过调用CMOS驱动来控制CMOS图像采集模块实时的采集图像信息,并将图像数据暂存到DDR内存模块中,Linux操作系统调用VGA驱动程序,将图像数据实时的在VGA图像显示模块上显示,USB接口模块可以连接鼠标等外部输入输出设备,Linux操作系统通过USB接口驱动来控制这些外部输入输出设备,用户利用鼠标,在GUI界面上和相机交互,设定相机的工作参数,选择相应的图像处理算法,DSP调用DDR中的图像数据,进行处理,并将处理结果反馈给Linux操作系统,Linux操作系统调用GPIO输入输出驱动,将处理结果输出到外部设备,通过RS232串口通信模块,相机可以和外部设备连接,通过定义的通信协议,外部设备可以设定相机的参数,接收相机的图像处理结果。

[0014] 上述实例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人是能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所做的等效变换或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

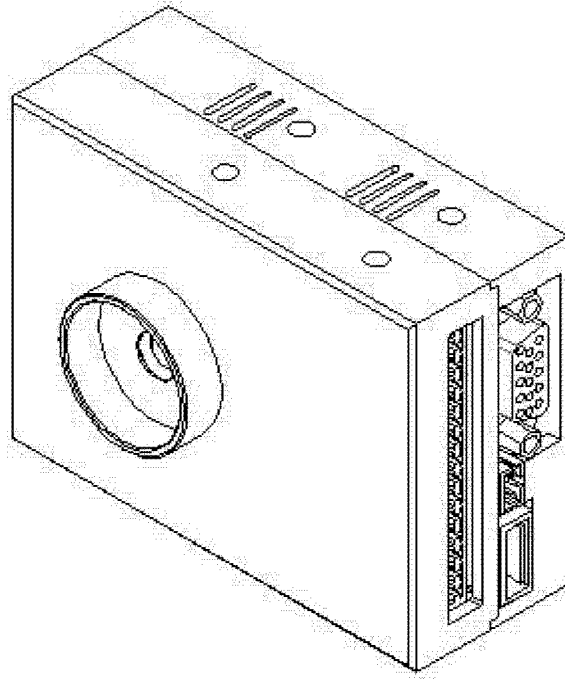


图 1

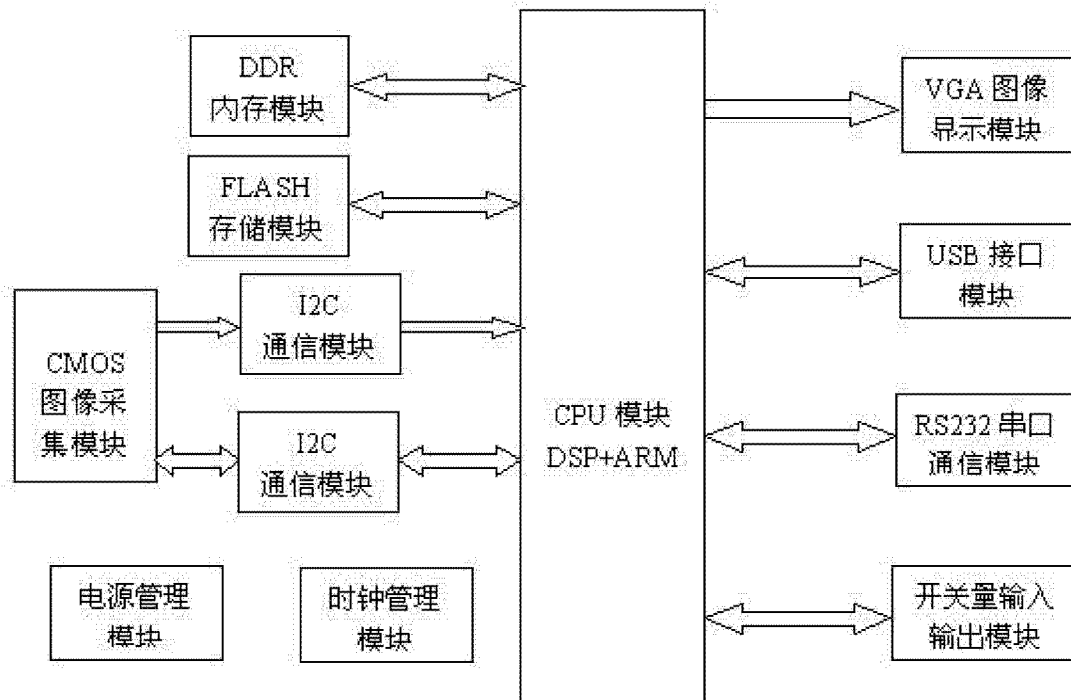


图 2

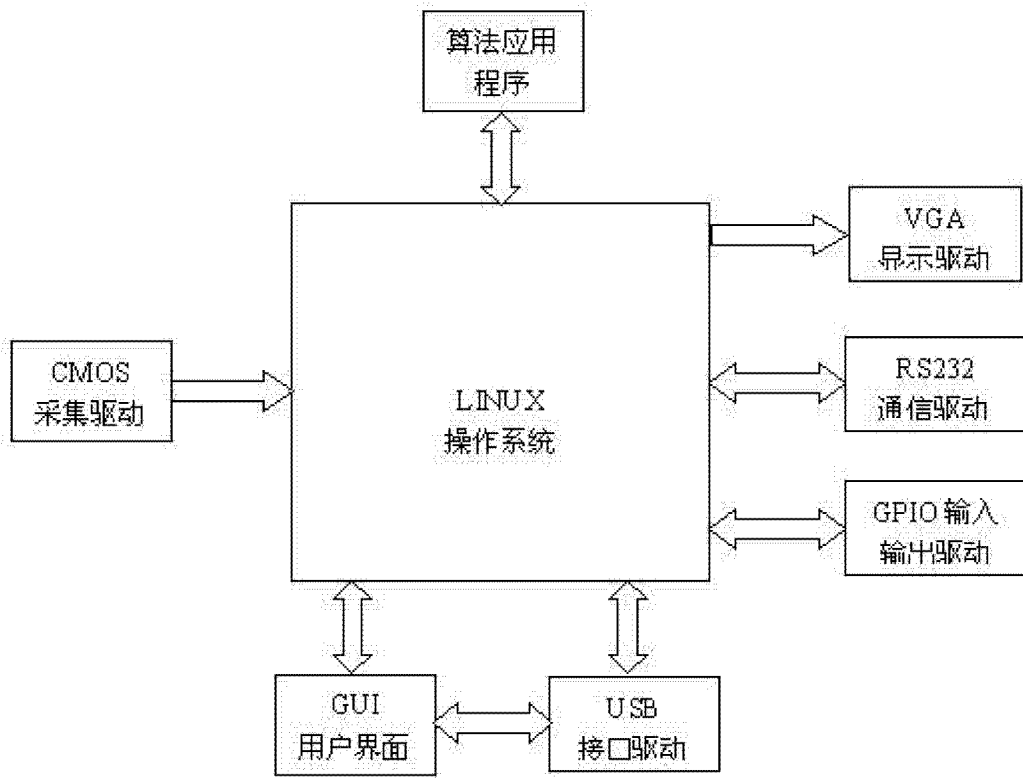


图 3

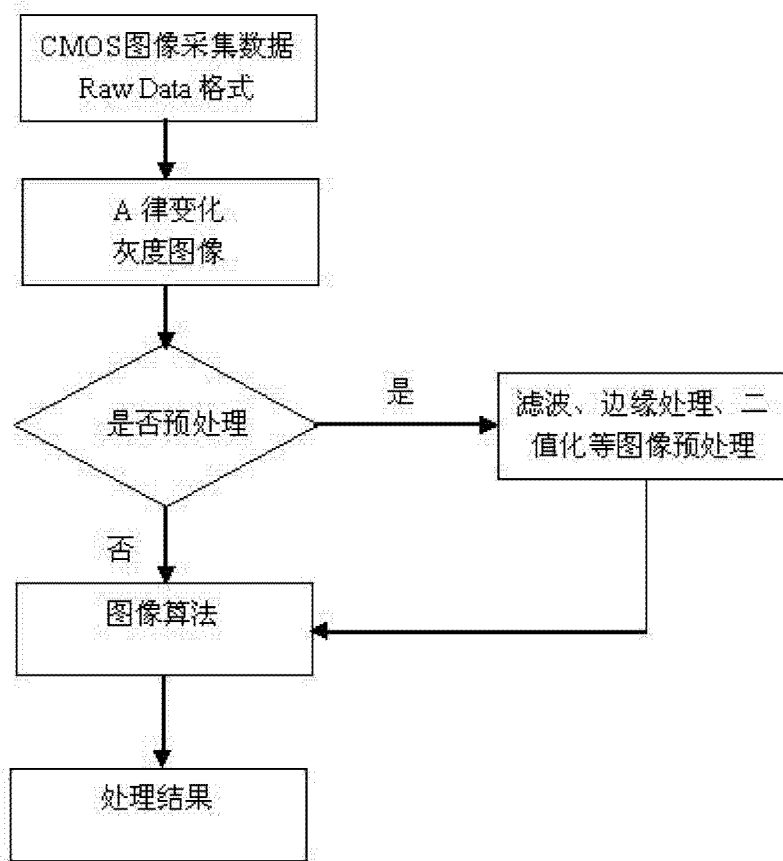


图 4