



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111174937 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 202010104928.X

(22)申请日 2020.02.20

(71)申请人 中国科学院半导体研究所

地址 100083 北京市海淀区清华东路甲35号

(72)发明人 刘建国 王跃辉 高越 宝浩天

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 吴梦圆

(51)Int.Cl.

G01K 13/00(2006.01)

G01J 5/08(2006.01)

G01J 5/00(2006.01)

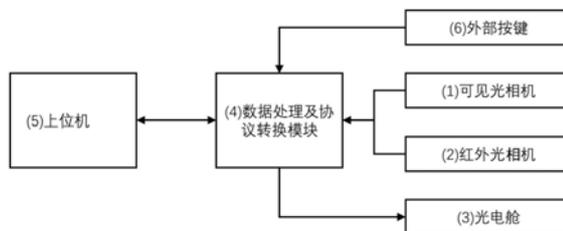
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

基于光电舱的扫描式红外体温检测装置及方法

(57)摘要

一种基于光电舱的扫描式红外体温检测装置及方法,该装置包括可见光相机、红外光相机、光电舱、数据处理及协议转换模块和上位机,其中通过光电舱调整可见光相机和红外光相机的拍摄方向,使用可见光相机拍摄目标的可见光图像信息,以及使用红外光相机拍摄目标的红外光图像信息;通过数据处理及协议转换模块或上位机对可见光图像信息进行处理以识别目标的指定区域,对红外光图像信息进行处理以得到对应于目标的指定区域的温度。本发明具有监控范围大、组网灵活、误报和漏报概率低的特点。



1. 一种基于光电舱的扫描式红外体温检测装置,其特征在于,包括:
可见光相机,用于拍摄目标的可见光图像信息;
红外光相机,用于拍摄所述目标的红外光图像信息;
光电舱,用于搭载所述可见光相机和红外光相机,并通过转动以调整所述可见光相机和红外光相机的拍摄方向;
数据处理及协议转换模块,用于对所述可见光相机拍摄的可见光图像信息和所述红外光相机拍摄的红外光图像信息进行处理,以及根据一控制指令控制所述光电舱运动;以及
上位机,用于对经所述数据处理及协议转换模块处理的可见光图像信息和红外光图像信息进行处理和结果显示,以及生成以一所述控制指令;
其中,通过所述数据处理及协议转换模块或所述上位机对所述可见光图像信息进行处理以识别所述目标的指定区域,对所述红外光图像信息进行处理以得到对应于所述目标的指定区域的温度。
2. 根据权利要求1所述的扫描式红外体温检测装置,其特征在于,所述可见光相机和红外光相机共光轴安装。
3. 根据权利要求1所述的扫描式红外体温检测装置,其特征在于,通过所述数据处理及协议转换模块或所述上位机对所述可见光图像信息进行处理步骤包括运行图像处理算法来识别所述目标的指定区域;
其中,所述目标的指定区域为人体面部。
4. 根据权利要求1所述的扫描式红外体温检测装置,其特征在于,通过所述数据处理及协议转换模块或所述上位机对所述红外光图像信息进行处理步骤包括选择所述红外光图像信息中对应于所述目标的指定区域的多个像素,并根据所述多个像素的灰度值来确定所述目标的指定区域的温度。
5. 根据权利要求1所述的扫描式红外体温检测装置,其特征在于,所述光电舱的工作模式包括手动模式、扫描模式或跟踪模式,其中:
在所述手动模式下,由用户通过上位机程序控制光电舱的运动来调整所述可见光相机和红外光相机的拍摄方向,以进行定向监视或扫描监视;
在所述扫描模式下,所述光电舱按照特定扫描路径来扫描特定扫描区域,所述特定扫描路径和特定扫描区域是预先设定的或者由所述上位机实时生成的;
在所述跟踪模式下,当在指定区域发现温度异常的特定目标时,所述光电舱的运动路径被配置为使相机的拍摄方向持续跟踪监视所述特定目标。
6. 根据权利要求5所述的扫描式红外体温检测装置,其特征在于,在所述跟踪模式下,所述光电舱的运动路径由所述数据处理及协议转换模块或上位机根据所述特定目标的位置计算得到。
7. 根据权利要求5所述的扫描式红外体温检测装置,其特征在于,所述光电舱的工作模式通过上位机进行选择或者通过外部按键进行选择。
8. 根据权利要求1所述的扫描式红外体温检测装置,其特征在于,所述数据处理模块及协议转换模块与上位机之间通过RJ45网络接口进行通信。
9. 根据权利要求1所述的扫描式红外体温检测装置,其特征在于,所述可见光相机、红外光相机、光电舱和数据处理及协议转换模块的数量为多个且分别相对应。

10. 一种使用如权利要求1至9中任一项所述的扫描式红外体温检测装置进行红外体温检测的方法,其特征在于,包括以下步骤:

通过光电舱调整可见光相机和红外光相机的拍摄方向;

使用可见光相机拍摄目标的可见光图像信息,以及使用红外光相机拍摄目标的红外光图像信息;

对所述可见光图像信息进行处理以识别所述目标的指定区域,对所述红外光图像信息进行处理以得到对应于所述目标的指定区域的温度。

基于光电舱的扫描式红外体温检测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及红外光成像及测温领域,尤其涉及一种基于光电舱的扫描式红外体温检测装置及方法。

背景技术

[0002] 利用红外光相机进行温度测量,是一种大范围快速测温的有效方法,然而由于红外光成像芯片制备技术的限制,现有红外相机的分辨率远低于可见光相机。在红外体成像体温测试系统中,通常要求被测目标面部像素数量应达到60个左右,像素数量较低会影响监视灵敏度,且难以准确识别被测目标。红外相机的技术水平及工作特点导致采用单个红外光相机难以对较大视场范围实现实时监控,因此采用红外光相机对广场、候车室等大型人流密集场所进行快速体温筛查实现难度较大。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种基于光电舱的扫描式红外体温检测装置及方法,以期至少部分地解决上述提及的技术问题中的至少一种。

[0004] 为实现上述目的,作为本发明的一个方面,提供了一种基于光电舱的扫描式红外体温检测装置,包括:可见光相机,用于拍摄目标的可见光图像信息;红外光相机,用于拍摄所述目标的红外光图像信息;光电舱,用于搭载所述可见光相机和红外光相机,并通过转动以调整所述可见光相机和红外光相机的拍摄方向;数据处理及协议转换模块,用于对所述可见光相机拍摄的可见光图像信息和所述红外光相机拍摄的红外光图像信息进行处理,以及根据一控制指令控制所述光电舱运动;上位机,用于对经所述数据处理及协议转换模块处理的可见光图像信息和红外光图像信息进行处理和结果显示,以及生成以一所述控制指令;其中,通过所述数据处理及协议转换模块或所述上位机对所述可见光图像信息进行处理以识别所述目标的指定区域,对所述红外光图像信息进行处理以得到对应于所述目标的指定区域的温度。

[0005] 作为本发明的另一个方面,提供了一种使用如上所述的扫描式红外体温检测装置进行红外体温检测的方法,包括以下步骤:通过光电舱调整可见光相机和红外光相机的拍摄方向;使用可见光相机拍摄目标的可见光图像信息,以及使用红外光相机拍摄目标的红外光图像信息;对所述可见光图像信息进行处理以识别所述目标的指定区域,对所述红外光图像信息进行处理以得到对应于所述目标的指定区域的温度。

[0006] 从上述技术方案可以看出,本发明的基于光电舱的扫描式红外体温检测装置及方法至少具有以下有益效果其中之一或其中一部分:

[0007] (1) 本发明通过可见光相机进行目标识别,再利用红外光相机测量对应于可见光相机识别的目标的温度,可快速准确地识别被测目标,相对于传统红外成像系统可以提高测量灵敏度;与此同时,利用光电舱搭载可见光相机和红外光相机,可以在较大范围内同时对多人进行体温快速测量。

[0008] (2) 本发明利用光电舱搭载可见光相机和红外光相机,通过其工作模式调整可对可疑高温病患目标进行跟踪监视以进一步确认病患体温,降低体温测试过程漏报和误报概率。

[0009] (3) 本发明组网灵活,在多个站点分别设置多个可见光相机、多个红外光相机、多个光电舱和数据处理及协议转换模块,采用RJ45以太网接口实现数据处理及协议转换模块和上位机之间的通信,可通过有线或无线WIFI快速组网,可实现多站点协同监控。

附图说明

[0010] 图1是本发明实施例的基于光电舱的扫描式红外体温检测装置示意图;

[0011] 图2是本发明实施例的基于光电舱的扫描式红外体温检测方法流程图。

具体实施方式

[0012] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明作进一步的详细说明。

[0013] 本发明提出的基于光电舱的扫描式红外体温检测装置及方法,采用可见光相机实现目标的指定区域搜索,采用红外光相机实现温度测量,基于光电舱对较大空间范围实现扫描监视,并可针对可疑高温病患目标进行持续跟踪确认,相较于传统红外体温测量装置,具有监控范围大、组网灵活、误报和漏报概率低的特点。

[0014] 具体而言,作为本发明的示例性实施例,请参照图1,提供了一种基于光电舱的扫描式红外体温检测装置,包括可见光相机1,用于拍摄目标的可见光图像信息;红外光相机2,用于拍摄该目标的红外光图像信息;光电舱3,用于搭载可见光相机1和红外光相机2,并通过转动以调整可见光相机1和红外光相机2的拍摄方向;数据处理及协议转换模块4,用于对该可见光相机1拍摄的可见光图像信息和红外光相机2拍摄的红外光图像信息进行处理,以及根据一控制指令控制光电舱3运动;以及上位机5,用于对经数据处理及协议转换模块4处理的可见光图像信息和红外光图像信息进行处理和结果显示,以及生成以一所述控制指令;其中,通过数据处理及协议转换模块4或上位机5对可见光图像信息进行处理以识别目标的指定区域,对红外光图像信息进行处理以得到对应于该目标的指定区域的温度。

[0015] 以下对本实施例的扫描式红外体温检测装置的各组成部分进行详细描述。

[0016] 本实施例的应用场合主要为广场、候车室等大型人流密集场所进行快速体温筛查,面部作为人体经常暴露的区域而容易被测量,因此本实施例所述目标的指定区域主要为人体面部,当然在其他应用场合或情形下并不局限于此。

[0017] 在本实施例中,由于硬件技术限制,可见光相机1的分辨率通常要高于红外光相机2,由此基于更高分辨率的可见光相机1可以更好地对人体面部进行识别定位,由于需要从可见光相机1拍摄的可见光图像信息中识别人体面部,即从可见光图像信息中辨认出面部位置,在北方冬季环境下,厚重服装包裹下,面部识别难度大,而更高分辨率的可见光相机1可以提升面部定位搜索成功率,降低遗漏概率。

[0018] 基于图像像素位置和目标位置之间的定位关系,从可见光相机拍摄的可见光图像信息中识别出面部位置后,通过红外光相机2与可见光相机1共光轴安装,并对两个相机进行像素标校后,可以使在红外光相机2拍摄的红外光图像信息中能够准确快速地定位至该

面部位置。由于红外光相机的分辨率通常远低于可见光相机，因此需要充分利用红外光相机的分辨率，合理设置红外光相机镜头倍率，在装配过程中，优选地可以使可见光相机视场角略大于红外光相机视场角。容易理解，本实施例中红外光相机2的温度测量范围优选包含20℃~50℃。

[0019] 光电舱3又被称为光电云台或者光电转台，可以是一轴、二轴或是三轴转台，是作为搭载可见光相机1和红外光相机2的平台，可以是正向安装或者倒向安装；其通过转动运动而调整可见光相机和红外光相机提供较大的拍摄范围，此处的转动运动例如包括水平面内360°转动以及垂直面内90°转动，但并不局限于此，由此可以在较大空间范围内同时对多人的体温快速测量。光电舱3为已有的成熟设备，其基本结构为本领域所熟知，在此不作赘述。

[0020] 光电舱3的工作模式包括但不限于手动模式、扫描模式或跟踪模式，根据光电舱工作模式的不同调整两个相机的拍摄方式，具体而言，在手动模式下，由用户通过上位机程序控制光电舱3的运动来调整可见光相机1和红外光相机2的拍摄方向，以进行定向监视或扫描监视；在扫描模式下，光电舱3按照特定扫描路径来扫描特定扫描区域，该特定扫描路径和特定扫描区域是预先设定的或者由上位机实时生成的；在跟踪模式下，光电舱3的运动路径被配置为使相机的拍摄方向持续跟踪监视特定目标，该特定目标为由上位机5判定所述指定区域的温度为异常的目标，具体而言，该特定目标例如为可疑高温目标，即面部温度高于设定温度的目标。容易理解，在跟踪模式下，可对可疑高温目标进行跟踪监视以进一步确认病患体温，降低体温测试过程漏报和误报概率。

[0021] 光电舱3的工作模式通过上位机5进行选择或者通过一外部按键6进行选择，其中该外部按键6为可选部件，用于对红外体温监测装置进行控制，包括但不限于光电舱3的工作模式。用户通过外部外键6或上位机5向数据处理及协议转换模块4输入控制指令，由数据处理及协议转换模块4根据该控制指令控制光电舱3的工作模式。其中，预先设定的特定扫描路径可以存储在上位机5或是数据处理及协议转换模块4中。在跟踪模式下，光电舱3的运动路径计算过程可由上位机5实现或是数据处理及协议转换模块4完成。

[0022] 其中数据处理及协议转换模块4生成的光电舱运动路径为具体的方位信息。由上位机5生成的控制指令，可以是方位信息，也可以是一些事先约定的命令信息，例如可以事先在数据处理及协议转换模块4内写入若干种扫描模式，上位机5或者外部按键6可以通过简单的启动某种扫描模式的方式控制光电舱。

[0023] 在本实施例中，数据处理及协议转换模块4和上位机5需要对可见光图像信息和红外光图像信息进行处理，以识别出面部图像并计算出目标实际体温。面部识别及计算过程可根据实际需求而由上位机5完成，也可以由数据处理及协议转换模块4完成。如果由上位机实现，优点主要有：1. 一定程度降低摄像头数据处理及协议转换模块运算量和硬件成本。2. 图像处理算法升级更容易实现。缺点主要有：1. 网络带宽要求高。2. 当上位机同时监控数十路图像信息时计算压力大。如果由数据处理及协议转换模块负责相关图像处理和计算工作，则上述优缺点正好相反。

[0024] 具体而言，对可见光图像信息进行处理步骤包括运行图像处理算法来识别目标的指定区域即人体面部，由此可以确定人体面部的位置包括方位信息等；对红外光图像信息进行处理步骤包括选择红外光图像信息中对应于目标的指定区域即人体面部的多个

像素,并根据该多个像素的灰度值来确定该指定区域的温度。容易理解,利用人体面部的方位信息即可确定在红外光图像信息中的面部位置,一般红外光相机像素通常较低,例如为400*300像素,而从红外光图像信息中选择的单个目标面部的像素数量优选不应低于20像素,最优像素数量应高于60像素,基于灰度值的平均算法或极大算法等常规算法,以及灰度值与温度的关系即可确定相应温度。

[0025] 在本实施例中,数据处理及协议转换模块4在硬件上可以由FPGA或单片机配合网络芯片实现,如果目标的指定区域的识别是由数据处理及协议转换模块4完成,则硬件上可以考虑加装嵌入式芯片对图像信息进行处理。

[0026] 在本实施例中,数据处理模块及协议转换模块4与上位机5之间通过RJ45网络接口进行通信;上位机5可以通过有线或无线网络与多个数据处理及协议转换模块进行通信,进而与多个可见光相机、红外光相机和光电舱连接使用,可通过有线或无线WIFI快速组网,实现多站点协同监控。

[0027] 基于上述的扫描式红外体温检测装置,本实施例还提供了一种基于光电舱的扫描式红外体温检测方法,请参照图2,包括以下步骤:

[0028] 步骤A:通过光电舱3调整可见光相机1和红外光相机2的拍摄方向;由上文可知,具体通过光电舱3的运动来调整两个相机的拍摄方向,在此不做赘述。

[0029] 步骤B:使用可见光相机1拍摄目标的可见光图像信息,以及使用红外光相机2拍摄目标的红外光图像信息。

[0030] 步骤C:对可见光图像信息进行处理以识别目标的指定区域,对红外光图像信息进行处理以得到对应于目标的指定区域的温度;本步骤主要通过数据处理及协议转换模块4或上位机5完成,具体的处理方式已在上文中描述,在此不做赘述。

[0031] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

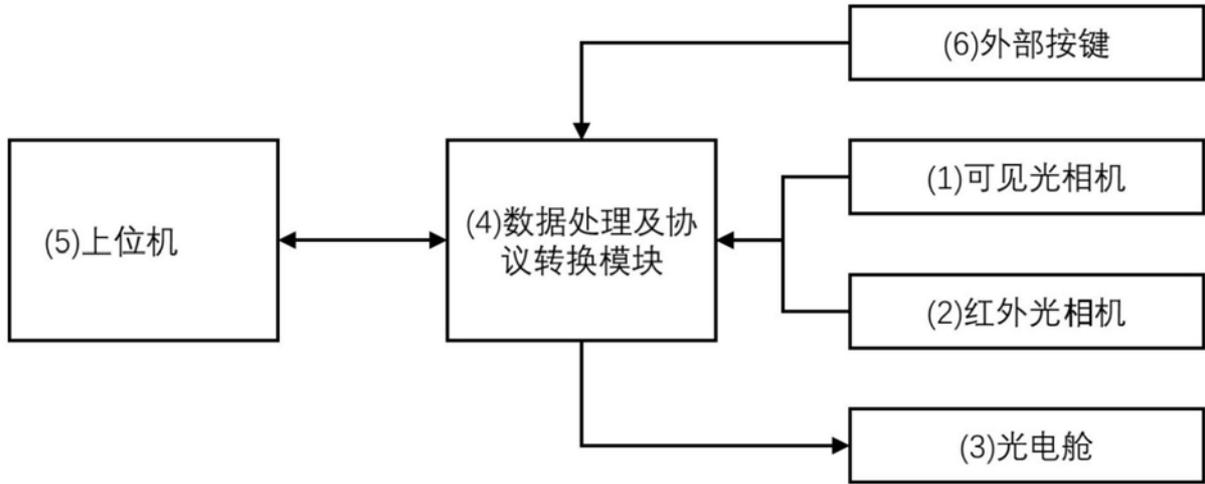


图1

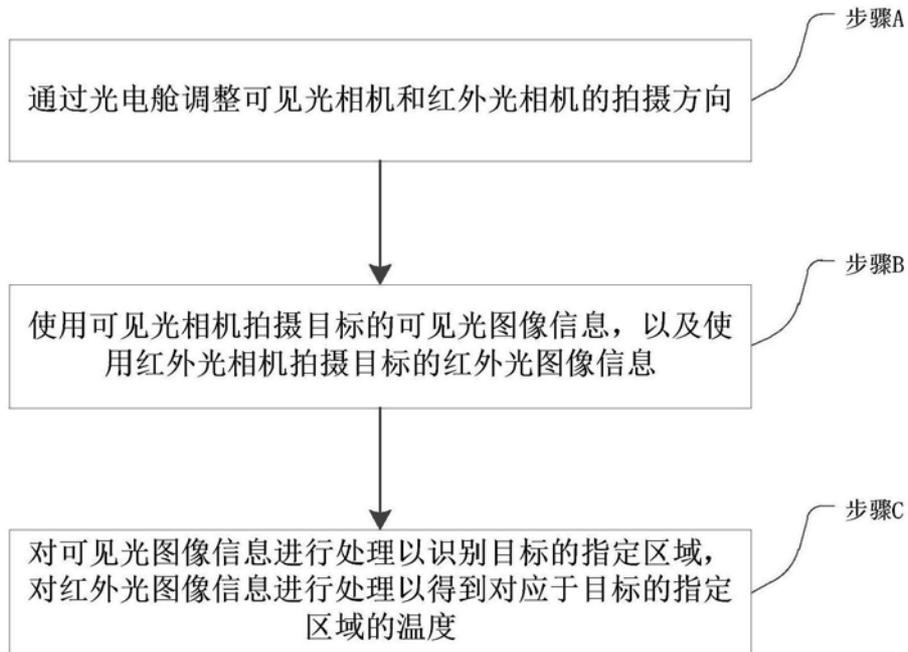


图2