



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110353646 A

(43)申请公布日 2019.10.22

(21)申请号 201910692242.4

(22)申请日 2019.07.29

(71)申请人 苏州市高事达信息科技股份有限公司

地址 215500 江苏省苏州市常熟市古里镇
白茆工业园

(72)发明人 章冠华 高洋 叶黎达 陆炯

(74)专利代理机构 苏州言思嘉信专利代理事务
所(普通合伙) 32385

代理人 刘巍

(51)Int.Cl.

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

G06K 9/32(2006.01)

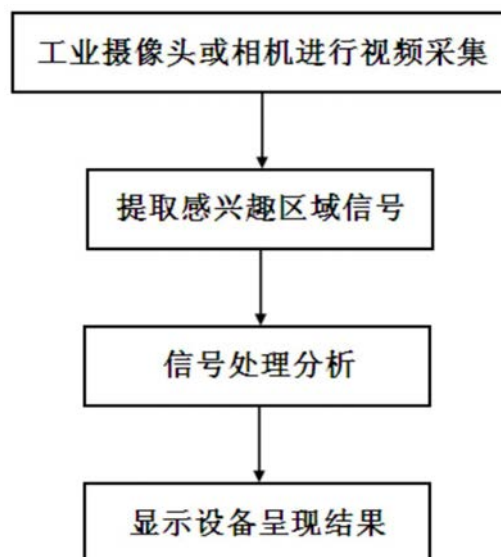
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

非接触式心率检测方法

(57)摘要

本发明公开了非接触式心率检测方法,包括以下步骤:截取视频中被检测者的额头眉心周围作为感兴趣区域,提取血液容积脉搏波信号;将拍摄的视频的每一帧图像分解为不同的空间分辨率,放大颜色变化,通过图像合成技术合成得到最终图像,并对合成的最终图像每帧感兴趣区域图像求取灰度均值,绘制成灰度均值随帧系列的变化波形,得到血液容积脉搏波波形;利用小波基函数对得到的血液容积脉搏波波形进行去噪音重构,并对重构的血液容积脉搏波波形进行FFT变换,得到其频谱图,频域中能量最大处对应的频率即为心率的频率。本发明实现了普通工业摄像头或相机的非接触式检测,测量结果准确度高,检测方便,能够满足日常心率检测的需求。



1. 非接触式心率检测方法,包括以下步骤:

步骤1:选用工业摄像头或者相机;

步骤2:被检测者站立于距离摄像头或相机1-1.5米位置处,被检测者面部正对摄像头或相机,保持静止,启用工业摄像头或者相机录制一段被检测者的脸部视频;

步骤3:截取视频中被检测者的额头眉心周围作为感兴趣区域,提取血液容积脉搏波信号;

步骤4:将拍摄的视频的每一帧图像分解为不同的空间分辨率,放大颜色变化,基于高斯金字塔来进行空间滤波,通过图像合成技术合成得到最终图像,并对合成的最终图像每帧感兴趣区域图像求取灰度均值,根据感兴趣区域的灰度均值变化表征反射光的光照强度的变化,绘制成灰度均值随帧系列的变化波形,得到血液容积脉搏波波形;

步骤5:利用小波基函数对步骤4所得到的血液容积脉搏波波形进行去噪音重构,并对重构的血液容积脉搏波波形进行FFT (Fast Fourier Transformation,快速傅氏变换)变换,得到其频谱图,频域中能量最大处对应的频率即为心率的频率;

步骤6:将心率值和心率的频谱图以数字和图形的方式在设备上显示出来。

2. 根据权利要求1所述的非接触式心率检测方法,其特征在于:在步骤4中,对所述不同空间分辨率的图像进行时域带通滤波处理,提取正常人心跳频率的0.5-4Hz感兴趣频带,对感兴趣的0.5-4Hz频带信号进行放大。

3. 根据权利要求2所述的非接触式心率检测方法,其特征在于:所述放大后的不同空间分辨率的图像和其相对应的原始图像相加,并将各不同空间分辨率的图像合成得到最终图像。

4. 根据权利要求1所述的非接触式心率检测方法,其特征在于:使用小波基函数将得到的血液容积脉搏波波形分解为不同的频段信号,对分解后的信号特点进行分析,设置阈值对其中的噪声成分进行抑制,对感兴趣频段信号进行重构,得到去除噪声后的血液容积脉搏波波形。

非接触式心率检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及心率检测技术领域,具体为非接触式心率检测方法。

背景技术

[0002] 本发明的目的是要提供一种非接触式心率检测方法,使用普通工业摄像头或相机进行视频采集,提取感兴趣区域的信号,经过信号处理分析,在显示设备上呈现结果。

[0003] 与本发明最相近似的技术方案有:1、利用传统传感器进行心率检测的方法有动脉压力法和心电图(electrocardiogram, ECG)法;动脉压力法使用气泵向动脉加压,通过压力传感器检测脉搏搏动的压力信号,从而得到心率,通常与血压测量连用;心电图是从体表记录到的心脏每一心动周期所产生电活动变化的曲线图形,通过心电图波形可以获取心率数值,精确度很高,且同时能获得其他多种心电信号参数。2、基于PPG(Photoplethysmography,接触式光电容积脉搏波描记法)技术进行心率检测的方法有脉搏血氧仪和电子血压脉搏计来测量心率,以上两种方法测得的是每分钟心脏有效搏动产生脉搏的次数,即脉率;一般健康人的脉率与心率在数值上是相等的,但某些特殊情况会导致脉率和心率不一致,如房颤病人会有脉搏短绌症状,出现脉率小于心率的状况;近几年智能手机利用自带的摄像头和闪光灯应用Instant Heart Rate软件将手指轻按在上面,10秒左右可在屏幕上显示心率。

[0004] 其中,利用传统传感器进行心率检测的方法的缺点是:需要的设备较为复杂,使用时袖带或者电极的安放需要专业医护人员操作,测量过程中对被测者的位置、姿势要求严格,不适用于日常监测。

[0005] 基于PPG技术进行心率检测的方法的缺点是:接触式测量有使用局限性,例如大面积烧伤烫伤病人无法进行接触式测量,新生儿皮肤娇嫩容易受到粘贴式探头的伤害,部分皮肤敏感者可能会对探头上的粘贴剂或者橡胶过敏等等。其次,接触式探头与被测部位之间的压力大小也会影响测量结果的准确性。另外,部分被测者在身体上被安置仪器后由于紧张会导致生理指标发生变化,如心率加快、血压升高等,测得的结果与被测者日常状态下有差异,影响医生判断。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供非接触式心率检测方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:非接触式心率检测方法,包括以下步骤:

[0008] 步骤1:选用工业摄像头或者相机;

[0009] 步骤2:被检测者站立于距离摄像头或相机1-1.5米位置处,被检测者面部正对摄像头或相机,保持静止,启用工业摄像头或者相机录制一段被检测者的脸部视频;

[0010] 步骤3:截取视频中被检测者的额头眉心周围作为感兴趣区域,提取血液容积脉搏

波信号；

[0011] 步骤4:将拍摄的视频的每一帧图像分解为不同的空间分辨率,放大颜色变化,基于高斯金字塔来进行空间滤波,通过图像合成技术合成得到最终图像,并对合成的最终图像每帧感兴趣区域图像求取灰度均值,根据感兴趣区域的灰度均值变化表征反射光的光照强度的变化,绘制成灰度均值随帧系列的变化波形,得到血液容积脉搏波波形;

[0012] 步骤5:利用小波基函数对步骤4所得到的血液容积脉搏波波形进行去噪音重构,并对重构的血液容积脉搏波波形进行FFT (Fast Fourier Transformation,快速傅氏变换)变换,得到其频谱图,频域中能量最大处对应的频率即为心率的频率;

[0013] 步骤6:将心率值和心率的频谱图以数字和图形的方式在设备上显示出来。

[0014] 进一步地,在步骤4中,对所述不同空间分辨率的图像进行时域带通滤波处理,提取正常人心跳频率的0.5-4Hz感兴趣频带,对感兴趣的0.5-4Hz频带信号进行放大。

[0015] 进一步地,所述放大后的不同空间分辨率的图像和其相对应的原始图像相加,并将各不同空间分辨率的图像合成得到最终图像。

[0016] 进一步地,使用小波基函数将得到的血液容积脉搏波波形分解为不同的频段信号,对分解后的信号特点进行分析,设置阈值对其中的噪声成分进行抑制,对感兴趣频段信号进行重构,得到去除噪声后的血液容积脉搏波波形。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:利用IPP G (image Photoplethysmography,非接触式基于图像光电容积脉搏波描记法)技术,使用普通工业摄像头或相机等视频采集设备对被测部位采集一段视频,通过一定的信号处理过程,将被测部位亮度的变化波形(即反射光线强度的变化波形)呈现得到血液容积脉搏波波形,从血液容积脉搏波波形中获取心率,实现了普通工业摄像头或相机的非接触式检测,测量结果准确度高,检测方便,能够满足日常心率检测的需求。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例的非接触式心率检测方法流程图。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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。

[0020] 请参阅图1,本发明提供了一种实施例:非接触式心率检测方法,包括以下步骤:

[0021] 步骤1:选用工业摄像头或者相机;

[0022] 步骤2:被检测者站立于距离摄像头或相机1-1.5米位置处,被检测者面部正对摄像头或相机,保持静止,启用工业摄像头或者相机录制一段被检测者的脸部视频;

[0023] 步骤3:截取视频中被检测者的额头眉心周围作为感兴趣区域,提取血液容积脉搏波信号;

[0024] 步骤4:将拍摄的视频的每一帧图像分解为不同的空间分辨率,放大颜色变化,基于高斯金字塔来进行空间滤波,对所述不同空间分辨率的图像进行时域带通滤波处理,提

取正常人心跳频率的0.5-4Hz感兴趣频带,对感兴趣的0.5-4Hz频带信号进行放大,放大后的不同空间分辨率的图像和其相对应的原始图像相加,并将各不同空间分辨率的图像合成得到最终图像,并对合成的最终图像每帧感兴趣区域图像求取灰度均值,根据感兴趣区域的灰度均值变化表征反射光的光照强度的变化,绘制成灰度均值随帧系列的变化波形,得到血液容积脉搏波波形;

[0025] 步骤5:利用小波基函数对步骤4所得到的血液容积脉搏波波形进行去噪音重构,使用小波基函数将得到的血液容积脉搏波波形分解为不同的频段信号,对分解后的信号特点进行分析,设置阈值对其中的噪声成分进行抑制,对感兴趣频段信号进行重构,得到去除噪声后的血液容积脉搏波波形,并对重构的血液容积脉搏波波形进行FFT(Fast Fourier Transformation,快速傅氏变换)变换,得到其频谱图,频域中能量最大处对应的频率即为心率的频率;

[0026] 步骤6:将心率值和心率的频谱图以数字和图形的方式在设备上显示出来。

[0027] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

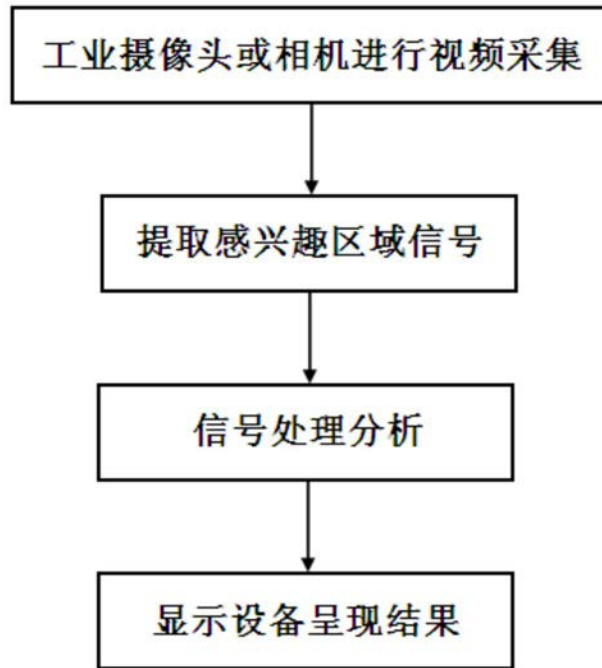


图1

专利名称(译)	非接触式心率检测方法		
公开(公告)号	CN110353646A	公开(公告)日	2019-10-22
申请号	CN201910692242.4	申请日	2019-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	苏州市高事达信息科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	苏州市高事达信息科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	苏州市高事达信息科技股份有限公司		
[标]发明人	章冠华 高洋 叶黎达 陆炯		
发明人	章冠华 高洋 叶黎达 陆炯		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/00 G06K9/00 G06K9/32		
CPC分类号	A61B5/02416 A61B5/7203 A61B5/7257 G06K9/00281 G06K9/0051 G06K9/00523 G06K9/3233		
代理人(译)	刘巍		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了非接触式心率检测方法，包括以下步骤：截取视频中被检测者的额头眉心周围作为感兴趣区域，提取血液容积脉搏波信号；将拍摄的视频的每一帧图像分解为不同的空间分辨率，放大颜色变化，通过图像合成技术合成得到最终图像，并对合成的最终图像每帧感兴趣区域图像求取灰度均值，绘制成灰度均值随帧系列的变化波形，得到血液容积脉搏波波形；利用小波基函数对得到的血液容积脉搏波波形进行去噪音重构，并对重构的血液容积脉搏波波形进行FFT变换，得到其频谱图，频域中能量最大处对应的频率即为心率的频率。本发明实现了普通工业摄像头或相机的非接触式检测，测量结果准确度高，检测方便，能够满足日常心率检测的需求。

