



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107095659 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201710408843.9

(22)申请日 2017.06.02

(71)申请人 苏州安莱光电科技有限公司

地址 215123 江苏省苏州市苏州工业园区
林泉街377号公共学院3号楼

(72)发明人 余长泉 徐伟 吴舒 张娜

(74)专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限公司 32234

代理人 张利强

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

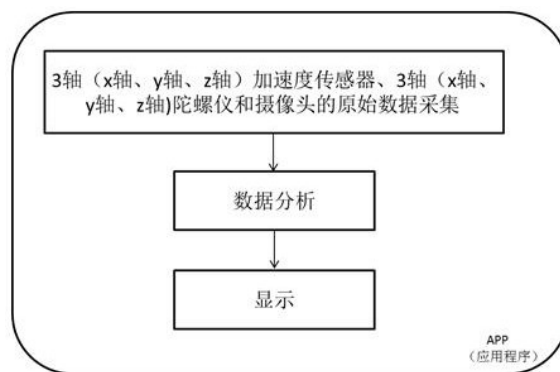
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,包括以下步骤:在智能设备上安装并打开生命体征监测程序;打开生命体征监测程序的数据采集功能,利用3轴加速度传感器或者3轴陀螺仪传感器采集使用者胸口或者心脏位置跳动的原始数据,利用摄像头或者图像传感器采集指端的图像数据;生命体征监测程序利用智能设备进行实时的数据处理;生命体征监测程序利用智能设备的屏幕显示生命体征监测结果。通过上述方式,本发明所述的基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,实现了呼吸、心率、血压、血氧饱和度、血液粘度等血液、血管参数的监测,具有便携性强、使用简便、非穿戴式、成本低、无交叉感染等优点。



1. 一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,其特征在于,包括以下步骤:

在智能设备上安装并打开生命体征监测程序,所述智能设备内置3轴加速度传感器或3轴陀螺仪传感器,所述智能设备内置摄像头或者图像传感器;

打开生命体征监测程序的数据采集功能,利用3轴加速度传感器或者3轴陀螺仪传感器采集使用者胸口或者心脏位置跳动的原始数据,利用摄像头或者图像传感器采集指端的图像数据;

生命体征监测程序利用智能设备进行实时的数据处理,对3轴加速度传感器或者3轴陀螺仪的信号质量评估,优选出最能反映呼吸和心率的信号数据,对摄像头或者图像传感器采集到的视频信号进行处理,对每一帧进行RGB、HSV统计,计算得到指端脉搏波信号;

生命体征监测程序利用智能设备的屏幕显示生命体征监测结果。

2. 根据权利要求1所述的基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,其特征在于,所述数据采集功能开启时,使用者手持智能设备并贴紧胸口或者心脏位置,以便得到最接近心脏的心跳和呼吸信息,但无需直接接触皮肤,允许在站着、坐着或者躺着的状态下进行。

3. 根据权利要求1所述的基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,其特征在于,所述数据采集功能开启时,使用者需将某一根手指的端部盖住摄像头,以便获取原始指端视频数据。

4. 根据权利要求1所述的基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,其特征在于,所述智能设备的屏幕显示的生命体征监测结果包含但不限于呼吸、心率、血压的实时曲线和瞬时数据。

5. 根据权利要求1所述的基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,其特征在于,所述智能设备包括但不限于智能手机和平板电脑。

6. 根据权利要求1所述的基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,其特征在于,所述生命体征监测程序利用使用者呼吸、心跳带来的胸腔起伏及振动,影响3轴加速度传感器或3轴陀螺仪中的某一轴或某几轴的数据,通过对这些方向上的数据的采集及解调,提取得到呼吸及心率信号;同时利用摄像头记录指端的脉搏波,结合加速度传感器或者陀螺仪传感器记录的肝脏处的心率信号,得到脉搏传导时间PTT;

由PTT推导得出血压的理论依据如下:

动脉血管的弹性与脉搏传播速度建立起来的Moens-Korteweg方程如下:

$$PWV = \sqrt{\frac{Eh}{\rho D}} \quad \text{式 1}$$

其中PWV为脉搏传播速度,E为弹性模量,非常数,h为血管厚度,D为血管内部直径, ρ 为血液密度;

弹性模量E与血管跨壁压之间的关系如下:

$$E = E_0 e^{rp} \quad \text{式 2}$$

E_0 为压力为零时的弹性模量,P是血压,r是表征血管的一个相关系数;

脉搏传播速度与脉搏传导时间有近似的关系:

$$PWV = \frac{L}{PTT} \quad \text{式 3}$$

其中L为两动脉监测点之间的距离；

综合式1、式2及式3, Moens-Korteweg方程变化为：

$$P = \frac{1}{r} \left[\ln \left(\frac{\rho D L^2}{h E_0} \right) - 2 \ln PTT \right] \quad \text{式 4}$$

由式4可知,通过测量PTT即可得到血压值。

一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生命体征监测领域,特别是涉及一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法。

背景技术

[0002] 生命体征监测对于人类的工作学习及身体健康有重要意义,特别是对于存在安全隐患的人群,实时监测、防患于未然就更显得意义重大。

[0003] 通常情况下,生命体征的检测有赖于医院的权威设备或价格昂贵、体积较大的监测设备,且大多数生命体征的监测设备均为病患准备,一般来说体积较大、不方便携带或者价格昂贵不方便经常使用等。

[0004] 目前的生命体征监测设备中,大多数为侵入式设备,即设备或设备部件需与皮肤直接接触,然而侵入式设备在履行监测职责的同时却也为被检测者带来苦恼,如交叉感染、佩戴不舒服等,需要改进。

发明内容

[0005] 本发明主要解决的技术问题是提供一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,提升携带和使用的便利性,避免侵入式检测,降低成本。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,包括以下步骤:

[0007] 在智能设备上安装并打开生命体征监测程序,所述智能设备内置 3轴加速度传感器或3轴陀螺仪传感器,所述智能设备内置摄像头或者图像传感器;

[0008] 打开生命体征监测程序的数据采集功能,利用3轴加速度传感器或者3轴陀螺仪传感器采集使用者胸口或者心脏位置跳动的原始数据,利用摄像头或者图像传感器采集指端的图像数据;

[0009] 生命体征监测程序利用智能设备进行实时的数据处理,对3轴加速度传感器或者3轴陀螺仪的信号质量评估,优选出最能反映呼吸和心率的信号数据,对摄像头或者图像传感器采集到的视频信号进行处理,对每一帧进行RGB、HSV统计,计算得到指端脉搏波信号;

[0010] 生命体征监测程序利用智能设备的屏幕显示生命体征监测结果。

[0011] 在本发明一个较佳实施例中,所述数据采集功能开启时,使用者手持智能设备并贴紧胸口或者心脏位置,以便得到最接近心脏的心跳和呼吸信息,但无需直接接触皮肤,允许在站着、坐着或者躺着的状态下进行。

[0012] 在本发明一个较佳实施例中,所述数据采集功能开启时,使用者需将某一根手指的端部盖住摄像头,以便获取原始指端视频数据。

[0013] 在本发明一个较佳实施例中,所述智能设备的屏幕显示的生命体征监测结果包含但不限于呼吸、心率、血压的实时曲线和瞬时数据。

[0014] 在本发明一个较佳实施例中,所述智能设备包括但不限于智能手机和平板电脑。

[0015] 在本发明一个较佳实施例中,所述生命体征监测程序利用使用者呼吸、心跳带来的胸腔起伏及振动,影响3轴加速度传感器或3轴陀螺仪中的某一轴或某几轴的数据,通过对这些方向上的数据的采集及解调,提取得到呼吸及心率信号;同时利用摄像头记录指端的脉搏波,结合加速度传感器或者陀螺仪传感器记录的的心脏处的心率信号,得到脉搏传导时间PTT;

[0016] 由PTT推导得出血压的理论依据如下:

[0017] 动脉血管的弹性与脉搏传播速度建立起来的Moens-Korteweg方程如下:

$$[0018] \quad PWV = \sqrt{\frac{Eh}{\rho D}} \quad \text{式 1}$$

[0019] 其中PWV为脉搏传播速度,E为弹性模量,非常数,h为血管厚度,D为血管内部直径, ρ 为血液密度;

[0020] 弹性模量E与血管跨壁压之间的关系如下:

$$[0021] \quad E = E_0 e^{rP} \quad \text{式 2}$$

[0022] E_0 为压力为零时的弹性模量,P是血压,r是表征血管的一个相关系数;

[0023] 脉搏传播速度与脉搏传导时间有近似的关系:

$$[0024] \quad PWV = \frac{L}{PTT} \quad \text{式 3}$$

[0025] 其中L为两动脉监测点之间的距离;

[0026] 综合式1、式2及式3,Moens-Korteweg方程变化为:

$$[0027] \quad P = \frac{1}{r} \left[\ln \left(\frac{\rho D L^2}{h E_0} \right) - 2 \ln PTT \right] \quad \text{式 4}$$

[0028] 由式4可知,通过测量PTT即可得到血压值。

[0029] 本发明的有益效果是:本发明指出的一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,主要利用智能手机的3轴(x轴、y轴、z轴)加速度传感器、3轴(x轴、y轴、z轴)陀螺仪和摄像头,通过生命体征监测程序(APP)对加速度传感器、陀螺仪和摄像头数据进行原始数据采集、数据分析,并显示在智能手机的屏幕上,实现呼吸、心率、血压、血氧饱和度、血液粘度等血液、血管参数的监测,利用手机为载体,具有便携性强、使用简便、非穿戴式、成本低、无交叉感染等优点,其适用场合非常广泛,几乎涵盖日常生活及工作的所有场景,解决了传统监测设备专为病患设计而忽略对正常人群的健康监测等问题。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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它的附图,其中:

[0031] 图1是本发明一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法一较佳实施例的结构示意图;

[0032] 图2是本发明一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法得到的呼吸及

心率信号图；

[0033] 图3是本发明一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法利用摄像头采集视频数据并经过信号处理得到的脉搏波波形。

具体实施方式

[0034] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，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它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0035] 请参阅图1~图3，本发明实施例包括：

[0036] 一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法，包括以下步骤：

[0037] 在智能手机上安装并打开生命体征监测程序，智能手机内置3轴加速度传感器或3轴陀螺仪传感器，3轴加速度传感器和3轴陀螺仪传感器可以非常灵敏的捕捉物体的加速度和物体的旋转信息，智能手机内置摄像头或者图像传感器，随着人体心脏不停的收缩和舒张，血管中的血液呈现周期性变化，摄像头可以有效记录血液的变化，而手指端的组织比较薄，因此比较容易获得脉搏波信号；

[0038] 打开生命体征监测程序的数据采集功能，使用者手持智能手机并贴紧胸口或者心脏位置，以便得到最接近心脏的心跳和呼吸信息，但无需直接接触皮肤，允许在站着、坐着或者躺着的状态下进行，同时，使用者需将某一根手指的端部盖住智能手机的摄像头，以便获取原始指端视频数据，利用呼吸、心跳带来的胸腔起伏及振动，通过3轴加速度传感器或者3轴陀螺仪传感器采集使用者胸口或者心脏位置跳动的原始数据，利用摄像头采集指端的图像数据；

[0039] 生命体征监测程序利用智能设备进行实时的数据处理，对3轴加速度传感器或者3轴陀螺仪的信号质量评估，优选出最能反映呼吸和心率的信号数据，对摄像头或者图像传感器采集到的视频信号进行处理，对每一帧进行RGB、HSV统计，计算得到指端脉搏波信号；

[0040] 所述生命体征监测程序利用使用者呼吸、心跳带来的胸腔起伏及振动，影响3轴加速度传感器或3轴陀螺仪中的某一轴或某几轴的数据，通过对这些方向上的数据的采集及解调，提取得到呼吸及心率信号；同时利用摄像头记录指端的脉搏波，结合加速度传感器或者陀螺仪传感器记录的肝脏处的心率信号，得到脉搏传导时间PTT；

[0041] 由PTT推导得出血压的理论依据如下：

[0042] 动脉血管的弹性与脉搏传播速度建立起来的Moens-Korteweg方程如下：

$$[0043] \quad PWV = \sqrt{\frac{Eh}{\rho D}} \quad \text{式 1}$$

[0044] 其中PWV为脉搏传播速度，E为弹性模量，非常数，h为血管厚度，D为血管内部直径， ρ 为血液密度；

[0045] 弹性模量E与血管跨壁压之间的关系如下：

$$[0046] \quad E = E_0 e^{rp} \quad \text{式 2}$$

[0047] E_0 为压力为零时的弹性模量，P是血压，r是表征血管的一个相关系数；

[0048] 脉搏传播速度与脉搏传导时间有近似的关系：

$$[0049] \quad PWV = \frac{L}{PTT} \quad \text{式 3}$$

[0050] 其中L为两动脉监测点之间的距离；

[0051] 综合式1、式2及式3, Moens-Korteweg方程变化为：

$$[0052] \quad P = \frac{1}{r} \left[\ln \left(\frac{\rho D L^2}{h E_0} \right) - 2 \ln PTT \right] \quad \text{式 4}$$

[0053] 由式4可知,通过测量PTT即可得到血压值；

[0054] 生命体征监测程序利用智能设备的屏幕显示生命体征监测结果,所述智能设备的屏幕显示的生命体征监测结果包含但不限于呼吸、心率、血压的实时曲线和瞬时数据。图2示范性的展示了监测到的呼吸及心率信号图,本示例中的数据为智能手机中加速度传感器Z轴的数据,从图中可以清晰的看到,心率是带尖峰的快速变化的部分,而呼吸是慢变的包络信号。

[0055] 综上所述,本发明指出的一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法,具有便携性强、非侵入式、无交叉感染、使用方便和成本低等优点,其不仅可以满足存在安全隐患的人群不可避免的例行检查,还可以方便正常人群对自身健康的评估。

[0056] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

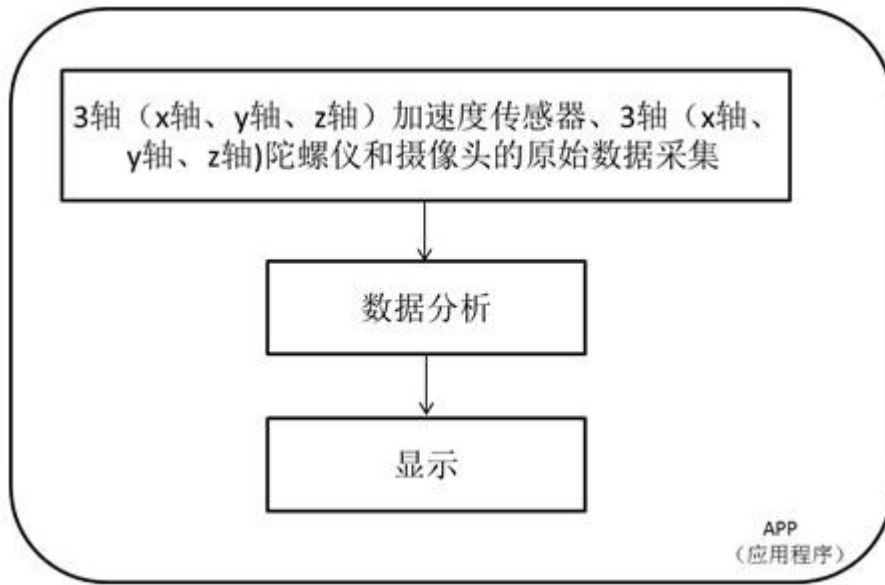


图1

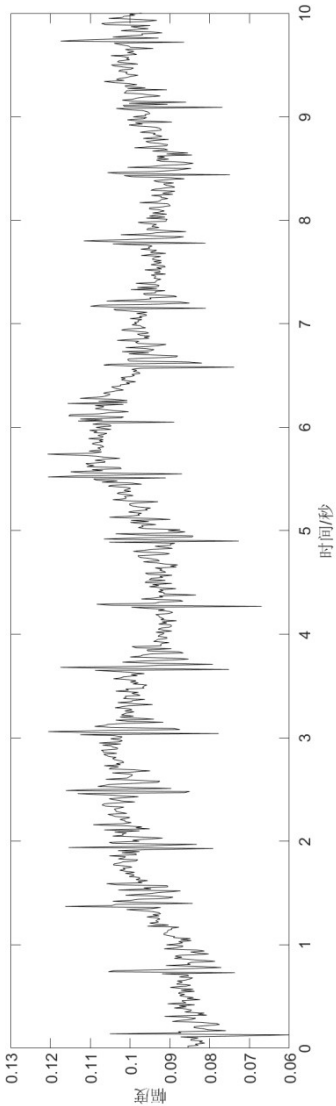


图2

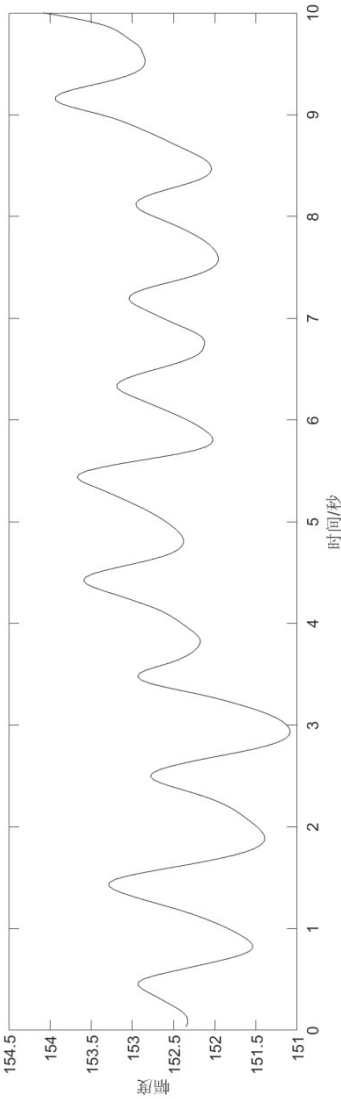


图3

专利名称(译)	一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法		
公开(公告)号	CN107095659A	公开(公告)日	2017-08-29
申请号	CN2017110408843.9	申请日	2017-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	苏州安莱光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	苏州安莱光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	苏州安莱光电科技有限公司		
[标]发明人	余长泉 徐伟 吴舒 张娜		
发明人	余长泉 徐伟 吴舒 张娜		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/02125 A61B5/024 A61B5/08 A61B5/1118 A61B2560/0431 A61B2562/0219		
代理人(译)	张利强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法，包括以下步骤：在智能设备上安装并打开生命体征监测程序；打开生命体征监测程序的数据采集功能，利用3轴加速度传感器或者3轴陀螺仪传感器采集使用者胸口或者心脏位置跳动的原始数据，利用摄像头或者图像传感器采集指端的图像数据；生命体征监测程序利用智能设备进行实时的数据处理；生命体征监测程序利用智能设备的屏幕显示生命体征监测结果。通过上述方式，本发明所述的基于智能设备的便携非侵入式生命体征监测方法，实现了呼吸、心率、血压、血氧饱和度、血液粘度等血液、血管参数的监测，具有便携性强、使用简便、非穿戴式、成本低、无交叉感染等优点。

