



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107595277 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710783258.7

A61B 5/04(2006.01)

(22)申请日 2017.09.03

A61B 5/00(2006.01)

(71)申请人 中北大学

地址 030051 山西省太原市尖草坪区学院路3号

(72)发明人 李坤 徐磊 李翔 刘璐 韩焱
秦鹏 李凯 王鉴 刘昕 耿怡雪

(74)专利代理机构 太原同圆知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 14107

代理人 马俊平

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/0408(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

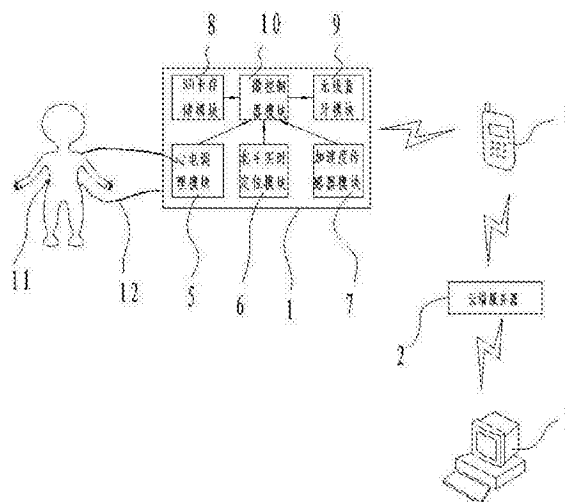
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统
系统及监测方法

(57)摘要

本发明涉及一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统及监测方法,动态心电监测束腰带穿戴于人体腰腹部,用于采集、存储、发送人体的心电信号、运动和位置信息;心电监测平台包含手机App心电监测平台和PC端心电监测平台;其中,手机App心电监测平台接收来自动态心电监测束腰带发送的心电信号、运动和位置信息,并将接收的信息发送至云端服务器;PC端心电监测平台从云端服务器的数据库获取心电信号、运动和位置信息,通过对心电信号去噪处理并显示,通过运动识别算法对运动信息进行运动识别,通过与百度地图API建立联系,对位置信息实时显示。本发明有利于用户日常运动状态之下的监测,且更加便携,可实现心电信号的实时远程监控。



1. 一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统,该系统由动态心电监测束腰带、云端服务器和心电监测平台组成,其特征在于:动态心电监测束腰带穿戴于人体腰腹部,用于采集、存储、发送人体的心电信号、运动和位置信息;

心电监测平台包含手机App心电监测平台和PC端心电监测平台;其中,手机App心电监测平台接收来自动态心电监测束腰带发送的心电信号、运动和位置信息,并将接收的信息发送至云端服务器;

PC端心电监测平台从云端服务器的数据库获取心电信号、运动和位置信息,其中,通过对心电信号去噪处理并显示,通过运动识别算法对运动信息进行运动识别,通过与百度地图API建立联系,对位置信息实时显示。

2. 根据权利要求1所述的一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统,其特征在于,所述动态心电监测束腰带包含心电调理模块、北斗实时定位模块、加速度传感器模块、SD卡存储模块、无线蓝牙模块和微控制器模块;

心电调理模块通过电极片和导联线相连采集获取人体的心电信号并通过调理电路对获取的信息进行放大和滤波处理;北斗实时定位模块用于获取当前的位置信息;加速度传感器模块用于获取当前的运动信息;

微控制器模块用于采集心电调理模块、北斗实时定位模块和加速度传感器模块中获取的信息,将采集到的信息进行处理和打包,并通过无线蓝牙模块将信息发送至手机App心电监测平台,并在手机App心电监测平台中对心电波形进行实时显示;同时微控制器模块在对信息进行处理和打包后,将处理后的信息通过SD卡存储模块进行存储。

3. 根据权利要求2所述的一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统,其特征在于,所述微控制器模块为STM32主控芯片。

4. 一种利用权利要求2所述的一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统的监测方法,其特征在于:

(1)、将两个电极片贴在人体表面测量位置处,将与电极片相连的两个导联线的输出端口与动态心电监测束腰带中的心电调理模块的采集端口连接,并对人体的心电信号进行采集,将采集到的微弱的心电信号经过调理电路进行放大和滤波;

(2)、利用加速度传感器模块采集当前用户的运动信息;利用北斗实时定位模块采集当前用户的位置信息;

(3)、微控制器模块将步骤(1)和(2)中采集到心电信号、运动和位置信息进行处理和打包,通过SD卡存储模块进行存储,并通过无线蓝牙模块将所有信息发送至手机App心电监测平台;

(4)、手机App心电监测平台在收到心电信号、运动和位置信息后,先对手机APP软件进行初始化,创建UI线程,此时UI线程分别控制三类事件的发生,其一,检测有无按钮事件触发,如果有按钮事件发生,则执行对应的按钮事件;其二,检测有无蓝牙设备进行交互,如有交互,进行数据的传输,此时运用绘图控件对心电波形图进行绘制,显示在手机APP软件主界面上;其三,当接收到数据后,将数据发送至云端服务器;

(5)、PC端心电监测平台连接到云端服务器的数据库并读取数据,先使接收到的心电数据经过低通滤波器消除掉肌电干扰为代表的高频噪声,再使经过低通滤波器的心电数据经过一个三阶高通滤波器,这里将低截止频率设置为0.5Hz,滤除掉基线漂移及直流偏移电势

等低频噪声,对经过低通和高通滤波的心电数据进行一个50Hz的带阻滤波,消除50Hz的工频噪声,使用波形图表控件将经过滤波的心电数据的波形描绘出来,利用数学形态法对R波之间的间期进行计算,从而计算出用户当前心率;

PC端心电监测平台通过运动识别算法对加速度传感器模块采集的运动信息进行运动识别;PC端心电监测平台通过与百度地图API建立联系,将北斗实时定位模块结合百度地图对位置信息进行了实时显示。

一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统及监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及信号与信息处理技术领域,具体涉及一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统及监测方法。

背景技术

[0002] 近年来,心血管疾病已经成为人类的头号杀手,严重威胁到人类的生命健康,且具有突发性和潜伏性等特点。根据科学研究表明,患有心血管疾病的病人,在其发病的前几分钟之内,心电波形会出现异常变化,因此人体心电信号实时监测对心血管疾病的防治和诊断有重要意义。

[0003] 关于心电监测系统的设计研究中,在能够保证正常采集人体心电信号的情况下,对心电信号的去噪显得尤其重要。心电信号是一种微弱的生物电信号,具有信号微弱,高阻抗等特点,其中混杂有多种噪声,如肌电干扰噪声、运动噪声、电极接触噪声、50Hz工频噪声等。常规心电图机和HoIter均可以实现。

[0004] 但常规的心电图机体积大、便携性差,只适合在医院对用户的心电信号进行监测。在传统HoIter的心电监测中,当用户处于运动状态下,心电波形在运动噪声的干扰之下会变得难以辨认,医生只能判断出该段心电波形不具备医学参考价值,通过临床经验判断此时用户可能在运动或者静止。这也给医生的监测和诊断带来了不便。而且HoIter无法实现远程的心电数据传输,不利于医生和用户的实时交互。

[0005] 鉴于此,有必要提出一种方便用户与医生实时交互与监测用户日常运动和健康状况的系统及设备。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统及监测方法。本发明中以人体心电信号监测系统为主干,在实时监测人体心电波形信号的基础上,同时采集了用户的北斗经纬度位置信息、海拔信息、实时信息、当前监测卫星数等信息,以便在用户出现突发状况的情况下第一时间查找到用户的位置进行定位和救援。与此同时,本系统还利用三轴数字加速度传感器采集到用户的运动信息。

[0007] 本发明采用的技术方案:本发明提供了一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统,该系统由动态心电监测束腰带、云端服务器和心电监测平台组成,动态心电监测束腰带穿戴于人体腰腹部,用于采集、存储、发送人体的心电信号、运动和位置信息;

[0008] 心电监测平台包含手机App心电监测平台和PC端心电监测平台;其中,手机App心电监测平台接收来自动态心电监测束腰带发送的心电信号、运动和位置信息,并将接收的信息发送至云端服务器;

[0009] PC端心电监测平台从云端服务器的数据库获取心电信号、运动和位置信息,其中,通过对心电信号去噪处理并显示,通过运动识别算法对运动信息进行运动识别,通过与百度地图API建立联系,对位置信息实时显示。

[0010] 进一步地,所述动态心电监测束腰带包含心电调理模块、北斗实时定位模块、加速度传感器模块、SD卡存储模块、无线蓝牙模块和微控制器模块;

[0011] 心电调理模块通过电极片和导联线相连采集获取人体的心电信号并通过调理电路对获取的信息进行放大和滤波处理;北斗实时定位模块用于获取当前的位置信息;加速度传感器模块用于获取当前的运动信息;

[0012] 微控制器模块用于采集心电调理模块、北斗实时定位模块和加速度传感器模块中获取的信息,将采集到的信息进行处理和打包,并通过无线蓝牙模块将信息发送至手机App心电监测平台,并在手机App心电监测平台中对心电波形进行实时显示;同时微控制器模块在对信息进行处理和打包后,将处理后的信息通过SD卡存储模块进行存储。

[0013] 进一步地,所述微控制器模块为STM32主控芯片。

[0014] 本发明还提供了一种利用运动识别和定位功能的心电监测系统的监测方法,

[0015] (1)、将两个电极片贴在人体表面测量位置处,将与电极片相连的两个导联线的输出端口与动态心电监测束腰带中的心电调理模块的采集端口连接,并对人体的心电信号进行采集,将采集到的微弱的心电信号经过调理电路进行放大和滤波;

[0016] (2)、利用加速度传感器模块采集当前用户的运动信息;利用北斗实时定位模块采集当前用户的位置信息;

[0017] (3)、微控制器模块将步骤(1)和(2)中采集到心电信号、运动和位置信息进行处理和打包,通过SD卡存储模块进行存储,并通过无线蓝牙模块将所有信息发送至手机App心电监测平台;

[0018] (4)、手机App心电监测平台在收到心电信号、运动和位置信息后,先对手机APP软件进行初始化,创建UI线程,此时UI线程分别控制三类事件的发生,其一,检测有无按钮事件触发,如果有按钮事件发生,则执行对应的按钮事件;其二,检测有无蓝牙设备进行交互,如有交互,进行数据的传输,此时运用绘图控件对心电波形图进行绘制,显示在手机APP软件主界面上;其三,当接收到数据后,将数据发送至云端服务器;

[0019] (5)、PC端心电监测平台连接到云端服务器的数据库并读取数据,先使接收到的心电数据经过低通滤波器消除掉肌电干扰为代表的高频噪声,再使经过低通滤波器的心电数据经过一个三阶高通滤波器,这里将低截止频率设置为0.5Hz,滤除掉基线漂移及直流偏移电势等低频噪声,对经过低通和高通滤波的心电数据进行一个50Hz的带阻滤波,消除50Hz的工频噪声,使用波形图表控件将经过滤波的心电数据的波形描绘出来,利用数学形态法对R波之间的间期进行计算,从而计算出用户当前心率;

[0020] PC端心电监测平台通过运动识别算法对加速度传感器模块采集的运动信息进行运动识别;PC端心电监测平台通过与百度地图API建立联系,将北斗实时定位模块结合百度地图对位置信息进行了实时显示。

[0021] 本发明与现有技术相比其有益效果是:本发明的动态心电监测束腰带采用了嵌入式开发技术,对心电信息、运动信息和位置信息进行了采集和处理;利用蓝牙无线传输技术将数据传输至手机软件,并利用软件系统和云端数据库的交互最终实现了远程监测的目的;本发明中用到的软件系统是基于LabWindows和Android设计开发的,软件系统中利用运动识别算法对用户的运动状态进行了识别并显示,为医生提供了更加准确可靠的信息,有利于医生的监测判断,为用户的健康提供了更加可靠的保证;同时,本发明中采用的软件系

统中还通过数学形态法对用户的心率进行了计算,更加有利于医生和用户了解其自身的健康状况;本发明经过工艺加工,设计成为一种可穿戴式的束腰带,相比传统的心电图机相比更加小巧便携,成本低廉,操作简便,通用性强,更加适用于后续的优化和开发;本发明有利于用户日常运动状态之下的监测,且更加便携;经实验验证,本系统可实现心电信号的实时远程监控,采集的心电波形具有良好的医学参考价值,可为未来心血管疾病的远程医疗提供一定的技术支持。

附图说明

[0022] 图1为本发明中心电监测系统的测试框架示意图;

[0023] 图2为本发明监测方法中手机App心电监测平台的信息处理流程图;

[0024] 图3为本发明监测方法中PC端心电监测平台的信息处理流程图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合附图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。

[0026] 如图1所示,本发明提供了一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统,该系统由动态心电监测束腰带1、云端服务器2和心电监测平台组成,动态心电监测束腰带1穿戴于人体腰腹部,用于采集、存储、发送人体的心电信号、运动和位置信息;

[0027] 心电监测平台包含手机App心电监测平台3和PC端心电监测平台4;其中,手机App心电监测平台3接收来自动态心电监测束腰带1发送的心电信号、运动和位置信息,并将接收的信息发送至云端服务器2;

[0028] PC端心电监测平台4从云端服务器2的数据库获取心电信号、运动和位置信息,其中,通过对心电信号去噪处理并显示,通过运动识别算法对运动信息进行运动识别,通过与百度地图API建立联系,对位置信息实时显示。使被监测者和医生能够进行更加密切的交互。

[0029] 所述动态心电监测束腰带1包含心电调理模块5、北斗实时定位模块6、加速度传感器模块7、SD卡存储模块8、无线蓝牙模块9和微控制器模块10;心电调理模块5通过电极片11和导联线12相连采集获取人体的心电信号并通过调理电路对获取的信息进行放大和滤波处理;北斗实时定位模块6用于获取当前的位置信息;加速度传感器模块7用于获取当前的运动信息;微控制器模块10用于采集心电调理模块5、北斗实时定位模块6和加速度传感器模块7中获取的信息,将采集到的信息进行处理和打包,并通过无线蓝牙模块9将信息发送至手机App心电监测平台3,并在手机App心电监测平台3中对心电波形进行实时显示;同时微控制器模块10在对信息进行处理和打包后,将处理后的信息通过SD卡存储模块8进行存储。所述微控制器模块10为STM32主控芯片。

[0030] 如图1,一种利用运动识别和定位功能的心电监测系统的监测方法,(1)、将两个电极片11贴在人体表面测量位置处,将与电极片11相连的两个导联线12的输出端口与动态心电监测束腰带1中的心电调理模块5的采集端口连接,并对人体的心电信号进行采集,将采集到的微弱的心电信号经过调理电路进行放大和滤波;

[0031] (2)、利用加速度传感器模块7采集当前用户的运动信息;利用北斗实时定位模块6采集当前用户的位置信息;

[0032] (3)、微控制器模块10将步骤(1)和(2)中采集到心电信号、运动和位置信息进行处理和打包,通过SD卡存储模块8进行存储,并通过无线蓝牙模块9将所有信息发送至手机App心电监测平台3;

[0033] (4)、如图2,手机App心电监测平台3在收到心电信号、运动和位置信息后,先对手机APP软件进行初始化,创建UI线程,此时UI线程分别控制三类事件的发生,其一,检测有无按钮事件触发,如果有按钮事件发生,则执行对应的按钮事件;其二,检测有无蓝牙设备进行交互,如有交互,进行数据的传输,此时运用绘图控件对心电波形图进行绘制,显示在手机APP软件主界面上;其三,当接收到数据后,将数据发送至云端服务器2;

[0034] (5)、如图3,PC端心电监测平台4连接到云端服务器2的数据库并读取数据,先使接收到的心电数据经过低通滤波器消除掉肌电干扰为代表的高频噪声,再使经过低通滤波器的心电数据经过一个三阶高通滤波器,这里将低截止频率设置为0.5Hz,滤除掉基线漂移及直流偏移电势等低频噪声,对经过低通和高通滤波的心电数据进行一个50Hz的带阻滤波,消除50Hz的工频噪声,使用波形图表控件将经过滤波的心电数据的波形描绘出来,利用数学形态法对R波之间的间期进行计算,从而计算出用户当前心率;PC端心电监测平台4通过运动识别算法对加速度传感器模块7采集的运动信息进行运动识别;PC端心电监测平台4通过与百度地图API建立联系,将北斗实时定位模块6结合百度地图对位置信息进行了实时显示。

[0035] 最后应说明的是:以上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脱离本发明各实施例技术方案的范围。

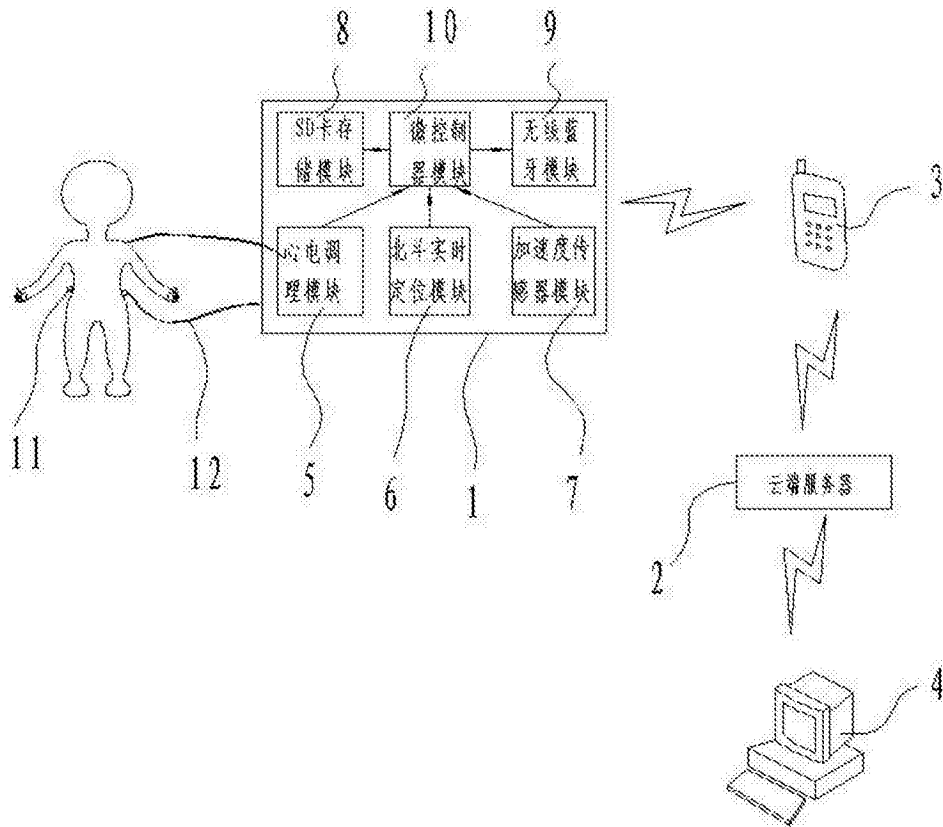


图1

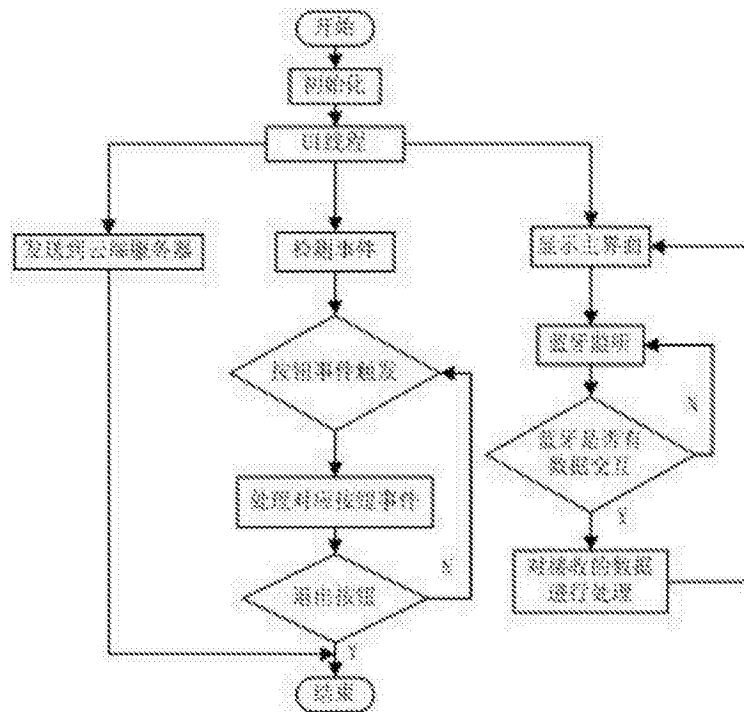


图2

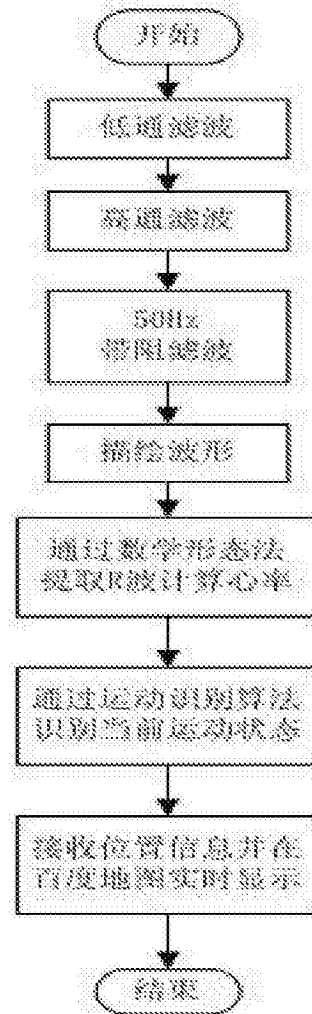


图3

专利名称(译)	一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统及监测方法		
公开(公告)号	CN107595277A	公开(公告)日	2018-01-19
申请号	CN2017110783258.7	申请日	2017-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	中北大学		
申请(专利权)人(译)	中北大学		
当前申请(专利权)人(译)	中北大学		
[标]发明人	李坤 徐磊 李翔 刘璐 韩焱 秦鹏 李凯 王鉴 刘昕 耿怡雪		
发明人	李坤 徐磊 李翔 刘璐 韩焱 秦鹏 李凯 王鉴 刘昕 耿怡雪		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0408 A61B5/11 A61B5/024 A61B5/04 A61B5/00		
代理人(译)	马俊平		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种具有运动识别和定位功能的心电监测系统及监测方法，动态心电监测束腰带穿戴于人体腰腹部，用于采集、存储、发送人体的心电信号、运动和位置信息；心电监测平台包含手机App心电监测平台和PC端心电监测平台；其中，手机App心电监测平台接收来自动态心电监测束腰带发送的心电信号、运动和位置信息，并将接收的信息发送至云端服务器；PC端心电监测平台从云端服务器的数据库获取心电信号、运动和位置信息，通过对心电信号去噪处理并显示，通过运动识别算法对运动信息进行运动识别，通过与百度地图API建立联系，对位置信息实时显示。本发明有利于用户日常运动状态之下的监测，且更加便携，可实现心电信号的实时远程监控。

