



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110811583 A  
(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201911277866.6

(22)申请日 2019.12.11

(71)申请人 北京明略软件系统有限公司  
地址 100000 北京市海淀区东北旺西路8号  
院4号楼310号  
申请人 清华大学

(72)发明人 谭志鹏 谭北平

(74)专利代理机构 北京超成律师事务所 11646  
代理人 孔默

(51) Int. Cl.  
A61B 5/0205(2006.01)  
A61B 5/0402(2006.01)  
A61B 5/00(2006.01)  
G01K 13/00(2006.01)

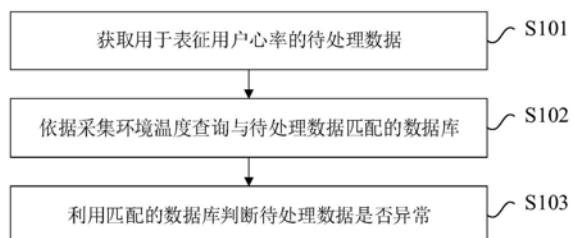
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

心率监控方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质

(57)摘要

本发明实施例提出一种心率监控方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质。上述电子设备包括多个数据库；每个数据库对应一环境温度条件，数据库包括多个在对应的所述环境温度条件下采集的历史心率数据。其中，心率监控方法包括：获取用于表征用户心率的待处理数据；其中，所述待处理数据中携带对应的采集环境温度；依据所述采集环境温度查询与所述待处理数据匹配的数据库；利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常，以便针对异常的所述待处理数据进行预警。将环境温度对用户心率的影响加入异常心率的评判条件中，实现对异常心率的准确监控，减少误报的发生。



1. 一种心率监控方法,其特征在于,应用于电子设备,所述电子设备包括多个数据库;每个所述数据库对应一环境温度条件,所述数据库包括多个在对应的所述环境温度条件下采集的历史心率数据;所述心率监控方法包括:

获取用于表征用户心率的待处理数据;其中,所述待处理数据中携带对应的采集环境温度;

依据所述采集环境温度查询与所述待处理数据匹配的数据库;

利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常,以便针对异常的所述待处理数据进行预警。

2. 根据权利要求1所述的心率监控方法,其特征在于,所述利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常的步骤包括:

将所述待处理数据加入匹配的所述数据库,并对所述数据库进行聚类处理,以得到聚类结果;

依据所述聚类结果判断所述待处理数据是否异常。

3. 根据权利要求2所述的心率监控方法,其特征在于,所述依据所述聚类结果判断所述待处理数据是否异常的步骤包括:

若所述待处理数据所属的聚类属于异常聚类,则判定所述待处理数据异常;其中所述异常聚类为样本量少于指定值的聚类。

4. 根据权利要求1所述的心率监控方法,其特征在于,所述利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常的步骤包括:

获取匹配的所述数据库对应的正常数据区间;

若所述待处理数据不属于所述正常数据区间,则判断所述待处理数据异常。

5. 根据权利要求4所述的心率监控方法,其特征在于,所述正常数据区间包括上限值和下限值;所述心率监控方法包括:按照预设的时间间隔更新所述正常数据区间;所述更新所述正常数据区间的步骤包括:

当所述数据库中存在大于所述上限值的第一目标数据的数量超过预设值时,将所述正常数据区间的所述上限值替换为所述第一目标数据;

当所述数据库中存在小于所述下限值的第二目标数据的数量超过预设值时,将所述正常数据区间的所述下限值替换为所述第二目标数据。

6. 根据权利要求1所述的心率监控方法,其特征在于,在所述获取用于表征用户心率的待处理数据之后,所述心率监控方法的步骤包括:

对所述待处理数据中的心率信息进行去噪处理;

所述利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常的步骤包括:利用匹配的所述数据库判断去噪后的所述心率信息是否异常。

7. 根据权利要求1所述的心率监控方法,其特征在于,所述心率监控方法还包括:

将异常的所述待处理数据发送给指定的移动终端,以进行显示预警。

8. 一种心率监控装置,其特征在于,应用于电子设备,所述电子设备包括多个数据库;每个所述数据库对应一环境温度条件,所述数据库包括多个在对应的所述环境温度条件下采集的历史心率数据;所述心率监控装置包括:

获取模块,用于获取用于表征用户心率的待处理数据;其中,所述待处理数据中携带对

应的采集环境温度；

查询模块,用于依据所述采集环境温度查询与所述待处理数据匹配的数据库；

判断模块,用于利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常,以便针对异常的所述待处理数据进行预警。

9.一种电子设备,其特征在于,包括处理器和存储器,所述存储器存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令,所述处理器可执行所述机器可执行指令以实现权利要求1-7任一所述的方法。

10.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-7中任一项所述的方法。

## 心率监控方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及心电分析技术领域,具体而言,涉及一种心率监控方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着生活质量的提高,人们越来越关注身体健康问题。特别是,近些年猝死事件的高发及年轻化趋势,让人们越来越关注心脏的健康。目前,心率是能够直观检测到用心脏状态的数据。相关技术中,能够实时监控用户的心率数据,但是,由于用户缺乏相关知识,仅能依据常识分辨心率数据是否异常,这往往会出现误判。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种心率监控方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质。

[0004] 为了实现上述目的,本发明实施例采用的技术方案如下:

[0005] 第一方面,实施例提供一种心率监控方法,应用于电子设备,所述电子设备包括多个数据库;每个所述数据库对应一环境温度条件,所述数据库包括多个在对应的所述环境温度条件下采集的历史心率数据;所述心率监控方法包括:

[0006] 获取用于表征用户心率的待处理数据;其中,所述待处理数据中携带对应的采集环境温度;

[0007] 依据所述采集环境温度查询与所述待处理数据匹配的数据库;

[0008] 利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常,以便针对异常的所述待处理数据进行预警。

[0009] 在可选的实施方式中,所述利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常的步骤包括:

[0010] 将所述待处理数据加入匹配的所述数据库,并对所述数据库进行聚类处理,以得到聚类结果;

[0011] 依据所述聚类结果判断所述待处理数据是否异常。

[0012] 在可选的实施方式中,所述依据所述聚类结果判断所述待处理数据是否异常的步骤包括:

[0013] 若所述待处理数据所属的聚类属于异常聚类,则判定所述待处理数据异常;其中所述异常聚类为样本量少于指定值的聚类。

[0014] 在可选的实施方式中,上述利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常的步骤包括:

[0015] 获取匹配的所述数据库对应的正常数据区间;

[0016] 若所述待处理数据不属于所述正常数据区间,则判断所述待处理数据异常。

[0017] 在可选的实施方式中,所述正常数据区间包括上限值和下限值;所述心率监控方

法包括：按照预设的时间间隔更新所述正常数据区间；所述更新所述正常数据区间的步骤包括：

[0018] 当所述数据库中存在大于所述上限值的第一目标数据的数量超过预设值时，将所述正常数据区间的所述上限值替换为所述第一目标数据；

[0019] 当所述数据库中存在小于所述下限值的第二目标数据的数量超过预设值时，将所述正常数据区间的所述下限值替换为所述第二目标数据。

[0020] 在可选的实施方式中，在所述获取用于表征用户心率的待处理数据之后，所述心率监控方法的步骤包括：

[0021] 对所述待处理数据中的心率信息进行去噪处理；

[0022] 所述利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常的步骤包括：利用匹配的所述数据库判断去噪后的所述心率信息是否异常。

[0023] 在可选的实施方式中，所述心率监控方法还包括：

[0024] 将异常的所述待处理数据发送给指定的移动终端，以进行显示预警。

[0025] 第二方面，实施例提供一种心率监控装置，应用于电子设备，所述电子设备包括多个数据库；每个所述数据库对应一环境温度条件，所述数据库包括多个在对应的所述环境温度条件下采集的历史心率数据；所述心率监控装置包括：

[0026] 获取模块，用于获取用于表征用户心率的待处理数据；其中，所述待处理数据中携带对应的采集环境温度；

[0027] 查询模块，用于依据所述采集环境温度查询与所述待处理数据匹配的数据库；

[0028] 判断模块，用于利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常，以便针对异常的所述待处理数据进行预警。

[0029] 第三方面，实施例提供一种电子设备，包括处理器和存储器，所述存储器存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令，所述处理器可执行所述机器可执行指令以实现前述实施方式任一所述的方法。

[0030] 第四方面，实施例提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如前述实施方式中任一项所述的方法。

[0031] 本发明实施例提供的心率监控方法利用多个与环境温度条件相关的数据库，在获取用于表征用户心率的待处理数据后，利用待处理数据中携带对应的采集环境温度查询与待处理数据匹配的数据库，利用匹配的数据库中的历史心率数据判断待处理数据是否异常。也即，将环境温度对用户心率的影响加入异常心率的评判条件中，实现对异常心率的准确监控，减少误报的发生。

[0032] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

## 附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，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他相关的附图。

- [0034] 图1示出了本发明实施例提供的应用场景之一。
- [0035] 图2示出了本发明实施例提供的便携式心率采集设备的示意图。
- [0036] 图3示出了本发明实施例提供的电子设备的示意图。
- [0037] 图4示出了本发明实施例提供的心率监控方法的步骤流程图之一。
- [0038] 图5为图4中步骤S103的示意图之一。
- [0039] 图6为图4中步骤S103的示意图之二。
- [0040] 图7示出了本发明实施例提供的心率监控方法的步骤流程图之二。
- [0041] 图8示出了本发明实施例提供的心率监控装置的示意图。
- [0042] 图标:100-电子设备;200-便携式心率采集设备;201-控制单元;202-心率采集单元;203-温度采集单元;110-存储器;120-处理器;130-通信模块;300-心率监控装置;301-获取模块;302-查询模块;303-判断模块。

### 具体实施方式

[0043] 下面将结合本发明实施例中附图,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。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0044] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的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。

[0045] 需要说明的是,术语“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0046] 为了弥补用户缺乏专业知识而出现对心率数据的误判,本申请提供了一种心率监控方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质。

[0047] 在一些实施例中,本申请可以应用于图1所示的应用场景内。如图1所示,便携式心率采集设备200与电子设备100之间通信连接。便携式心率采集设备200用于采集佩戴者的心率数据,并发送给电子设备100,以便于电子设备100进行分析及预警。

[0048] 可选地,上述便携式心率采集设备200可以是智能穿戴设备(比如,智能手环)。如图2所示,上述便携式心率采集设备200包括控制单元201、心率采集单元202及温度采集单元203。上述心率采集单元202、温度采集单元203与控制单元201电性连接。

[0049] 可选地,上述心率采集单元202用于基于光电容积原理采集用户的实时心率。上述心率采集单元202包括光束发射电路及反射接收电路。利用血液在脉动的时候会发生密度改变而引起透光率的变化这一特点。在光束发射电路向用户皮肤发射光束后,基于反射接收电路接收到的用户皮肤的反射光的光场强度的变化,计算心率信息,并发送给控制单元201。可选地,发射的光束可以是绿色波长的光波。

[0050] 可选地,上述温度采集单元203用于实时采集佩戴者所属环境中的环境温度,以作为采集环境温度反馈给控制单元201。

[0051] 可选地,上述控制单元201用于基于获得的相同时刻的心率信息及采集环境温度生成待处理数据,并发送给电子设备100。

[0052] 在一些可能的实施例里,上述便携式心率采集设备200还可以包括:电源管理模块、充电管理模块、震动模块、开关模块、显示模块、加速度传感器模块、存储模块等。上述震动模块用于在监控到异常心率数据时提醒用户。上述开关模块用于开启或关闭便携式心率采集设备200。上述加速度传感器模块用于感知用户的运动状态。

[0053] 上述充电管理模块用于从充电器接收充电输入。其中,充电器可以是无线充电器,也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中,充电管理模块可以通过USB接口接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中,充电管理模块可以通过便携式心率采集设备200的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块为电池充电的同时,还可以通过电源管理模块为便携式心率采集设备200供电。

[0054] 电源管理模块用于连接电池,充电管理模块与控制单元201。电源管理模块接收电池和/或充电管理模块的输入,为控制单元201,存储模块,显示模块等供电。电源管理模块还可以用于监测电池容量,电池循环次数,电池健康状况(漏电,阻抗)等参数。在其他一些实施例中,电源管理模块也可以设置于控制单元201中。在另一些实施例中,电源管理模块和充电管理模块也可以设置于同一个器件中。

[0055] 在其他实施例中,本申请可以应用于便携式心率采集设备200。即,上述便携式心率采集设备200为本申请中提到的电子设备100。上述便携式心率采集设备200不仅用于实时采集,还自主分析佩戴者的心率。

[0056] 请参照图3,是电子设备100的方框示意图。所述电子设备100包括存储器110、处理器120及通信模块130。所述存储器110、处理器120以及通信模块130各元件相互之间直接或间接地电性连接,以实现数据的传输或交互。例如,这些元件相互之间可通过一条或多条通讯总线或信号线实现电性连接。

[0057] 其中,存储器110用于存储程序或者数据。所述存储器110可以是,但不限于,随机存取存储器110(Random Access Memory,RAM),只读存储器110(Read Only Memory,ROM),可编程只读存储器110(Programmable Read-Only Memory,PROM),可擦除只读存储器110(Erasable Programmable Read-Only Memory,EPR0M),电可擦除只读存储器110(Electric Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)等。

[0058] 处理器120用于读/写存储器110中存储的数据或程序,并执行相应地功能。

[0059] 通信模块130用于通过所述网络建立所述电子设备100与其它通信终端之间的通信连接,并用于通过所述网络收发数据。

[0060] 应当理解的是,图3所示的结构仅为电子设备100的结构示意图,所述电子设备100还可包括比图3中所示更多或者更少的组件,或者具有与图3所示不同的配置。图3中所示的各组件可以采用硬件、软件或其组合实现。

[0061] 第一实施例

[0062] 请参考图4,图4示出了本发明实施例提供的一种心率监控方法。上述心率监控方法应用于电子设备100。如图4所示,上述心率监控方法包括以下步骤:

[0063] 步骤S101,获取用于表征用户心率的待处理数据。

[0064] 上述待处理数据包括心率信息,同时还携带对应的采集环境温度。可以理解地,上述待处理数据由便携式心率采集设备200生成。可选地,便携式心率采集设备200采集到佩戴者的心率信息后,将同一时间采集到的环境温度作为对应的采集环境温度。上述便携式心率采集设备200根据心率信息与采集环境温度生成用于表征佩戴者心率的待处理数据,使表征佩戴者心率的待处理数据具有环境温度特征。

[0065] 可以理解地,心脏有节奏的收缩和舒张会使血管壁上的血压产生变化。这样,血管会随心脏跳动的节奏而发生脉动。血管的脉动可以在人体的各个位置采集到,例如,在手腕处采集血管的脉动数据。

[0066] 在一些实施例中,便携式心率采集设备200利用光电容积的原理感知血管的脉动数据,并对感知输出的电流值进行预先去噪处理,并从中分离出心搏信号,以得到心率信息。比如,便携式心率采集设备200包括两个绿色波长(570nm)的发光LED和一个光敏传感器,上述发光LED和光敏传感器设置于便携式心率采集设备200的背部。基于手臂血管中的血液在脉动的时候会发生密度改变而引起透光率的变化变化的原理,通过发光LED发出绿色波长的光波,光敏传感器可以接受用户皮肤的反射光并感测光场强度的变化并换算成心率信息。心跳时流经手腕的血液会增加,吸收的绿光也会增加;心跳间隔期间则会减少。通过每秒数百次闪动的发光LED,就可以算出每分钟的心跳次数。

[0067] 为了使本发明实施例提供的心率监控方法可以对运动状态的用户提供服务。本发明实施例中,在便携式心率采集设备200获取到用于表征心率的电流值后,先通过时域、频域两种分析方法比较心电信号,再将结果经过离散小波变换后,分析得到心率信息。由此能够得到运动状态下准确的心率信息。

[0068] 在其他实施例中,还可以采用感知压力变化的传感器。可以理解地,血管的脉冲被称为示波脉冲,可通过自动血压监控器进行测量。来自血管的压力信号由压力传感器读取。随后将信号进行放大和滤波,以分离心搏信号。然后,用ADC将信号数字化,以得到心率信号。

[0069] 步骤S102,依据采集环境温度查询与待处理数据匹配的数据库。

[0070] 上述电子设备100中包括多个数据库。上述数据库包括多个历史心率数据。可以理解地,上述数据库可以依据电子设备100获得的心率信息进行更新。可选地,不同数据库与不同的环境温度条件相关。比如,环境温度条件包括低温条件、高温条件及常温条件。其中,低温条件可以是环境温度低于20℃,高温条件可以是环境温度高于35℃,常温条件为20℃到35℃之间。将在环境温度满足低温条件的前提下采集到的心率信息组成一与低温条件相关的数据库。将在环境温度满足高温条件的前提下采集到的心率信息组成一与高温条件相关的数据库。将在环境温度满足常温条件的前提下采集到的心率信息组成一与常温条件相关的数据库。

[0071] 步骤S103,利用匹配的数据库判断待处理数据是否异常。

[0072] 在本发明实施例中,基于匹配的数据库获取评价用户心率是否异常的标准。可以理解地,环境温度对我们的心率影响很大,环境温度增高的时候,我们的心率是增快的。因为体内的热得散出来,必须靠心脏来加倍工作,心率要增快的环境温度很低的时候,心率也是增快。故,本发明实施例将环境温度对用户心率的影响考虑到评估的条件中,以不同环境

温度下的历史心率数据对待处理数据进行评估。其相较于现有技术中采用常识中的心率标准衡量采集到的心率信息是否异常而言,更加灵活及准确。

[0073] 为了对本发明实施例进行说明,以下面的两个示例场景对本发明进行描述:

[0074] 示例一:用户A佩戴智能手环,该智能手环与用户A手腕接触的一侧上安装有心率采集单元202,该智能手环与用户手腕未接触的一侧设置有温度传感器。心率采集单元202用于实时地采集用户A的心率信息,温度传感器用于周期性地采集用户A所处的环境的环境温度。上述心率采集单元202和温度传感器均将采集到的数据反馈智能手环的控制器。智能手环内设置与不同环境温度条件相关的数据库,比如,与“低于20°C”相关的数据库1,与“高于35°C”的数据库2,与“20°C到35°C之间”相关的数据库3。

[0075] 若智能手环的控制器接收到一个心率信息a,将最新获得的环境温度15°C作为对应的采集环境温度。基于该心率信息a和15°C,生成待处理数据。然后,依据15°C查找到匹配的数据库为数据库1,利用数据库1中的历史心率数据评估待处理数据是否异常,若是异常,通过震动或者发警报声的方式进行预警,以提醒用户A。并将该心率信息a作为历史心率数据存储到数据库1中,以更新数据库1。

[0076] 示例二:用户B佩戴智能手环,该智能手环与用户B手腕接触的一侧上安装有心率采集单元202,该智能手环与用户手腕未接触的一侧设置有温度传感器。心率采集单元202用于实时地采集用户B的心率信息,温度传感器用于周期性地采集用户B所处的环境的环境温度。上述心率采集单元202和温度传感器均将采集到的数据反馈智能手环的控制器。智能手环内设置与不同环境温度条件相关的数据库,数据库中包括在对应的环境温度条件下采集到的历史心率数据。比如,与“低于20°C”相关的数据库1,与“高于35°C”的数据库2,与“20°C到35°C之间”相关的数据库3。

[0077] 若智能手环的控制器接收到一个心率信息b,将最新获得的环境温度40°C作为对应的采集环境温度。基于该心率信息b和40°C,生成待处理数据。智能手环将待处理数据发送给服务器,服务器依据40°C查找到匹配的数据库为数据库2,利用数据库2中的历史心率数据评估待处理数据是否异常,若是异常,通过向与智能手环匹配的移动终端发送预警信息,以提醒用户B。并将该心率信息b作为历史心率数据存储到数据库2中,以更新数据库2。

[0078] 下面对本发明实施例的实现细节进行描述:

[0079] 在一些实施例中,上述步骤S102可以是依据待处理数据中携带的采集环境温度,确定该采集环境温度所属的环境温度条件。再依据所属的环境温度条件确定匹配的数据库。

[0080] 在一些实施例中,为了解决个体的特殊性,提高准确性。上述数据库可以针对个人制定。也即,每个用户对应的数据库内的历史心率数据为采集到的该用户的心率信息。此外,每一个数据库具有个性标签,上述个性标签指向对应的用户,比如,个性标签可以是用户的个人标识码。对应的上述待处理数据中还包括便携式心率采集设备200的佩戴者的个人标识码,以便查询匹配的数据库时能够查找到属于便携式心率采集设备200的佩戴者所对应的数据库。

[0081] 比如,电子设备100内同时存在用户A的数据库1、数据库2、数据库3和用户B的数据库4、数据库5、数据库6。上述数据库1、数据库2、数据库3均带有用户A的ID号ID\_A,上述数据库4、数据库5、数据库6均带有用户B的ID号ID\_B。便携式心率采集设备200启用用户A的账号

期间生成的待处理数据中均携带ID\_A,以便从数据库1、数据库2、数据库3中寻找与待处理数据匹配的数据库。便携式心率采集设备200启用用户B的账号期间生成的待处理数据中均携带ID\_B,以便从数据库4、数据库5、数据库6中寻找与待处理数据匹配的数据库。

[0082] 在一些实施例中,上述步骤S103可以是利用数据库内的历史心率数据确定出衡量待处理数据是否异常的标准,从而进行判断。可选地,可以通以下方式实现:

[0083] 实现方式一:基于待处理数据中的心率信息与匹配的数据库中的历史心率数据确定出判断标准。

[0084] 可选地,如图5所示,上述步骤S103可以包括以下子步骤:

[0085] 子步骤S103-1,将待处理数据加入匹配的数据库,并对数据库进行聚类处理,以得到聚类结果。

[0086] 在本发明实施例中,将待处理数据的心率信息存储到匹配的数据库中,然后采用基于RBM构建的深度信念网络DBN该数据库中的心率信息进行高层抽象特征抽取,形成用于聚类的特征向量数据基础。然后利用基于模糊C均值聚类算法构建的心率分类模型进行聚类,得到多个聚类。

[0087] 子步骤S103-2,依据所述聚类结果判断所述待处理数据是否异常。

[0088] 在本发明实施例中,若待处理数据所属的聚类属于异常聚类,则判定所述待处理数据异常。上述待处理数据所属的聚类为样本包括待处理数据中心率信息的特征向量的聚类。可选地,上述异常聚类为样本量少于指定值的聚类。

[0089] 实现方式二:基于数据库中的历史心率数据确定出判断标准。

[0090] 可选地,如图6所示,上述步骤S103还可以包括以下子步骤:

[0091] 步骤S103-3,获取匹配的数据库对应的正常数据区间。

[0092] 在一些实施例中,上述正常数据区间可以是一个预设区间。上述预设区间可以通过预先测试得到,不同的环境温度条件对应的数据库的预设区间之间存在差异。

[0093] 在另一些实施例中,每个数据库对应的正常数据区间可以随着数据库中历史心率数据的增加而不断更新,以边得到的评判标准能够满足个体差异性的需求。

[0094] 在一些实施例中,上述正常数据区间包括上限值和下限值。上述心率监控方法包括:按照预设的时间间隔更新正常数据区间。可选地,上述更新正常数据区间的方式包括:

[0095] 当数据库中存在大于上限值的第一目标数据的数量超过预设值时,将对应的正常数据区间的上限值替换为第一目标数据。

[0096] 当数据库中存在小于下限值的第二目标数据的数量超过预设值时,将正常数据区间的下限值替换为所述第二目标数据。

[0097] 比如,高温条件下的数据库对应的正常数据区间为70-100BPM,随着在高温条件下采集的心率信息增多,若该数据库中65BPM增多,并超过1000次,则将正常数据区间调整为65-100BPM。若该数据库中105BPM增多,并超过1000次,则将正常数据区间调整为70-105BPM。

[0098] 步骤S103-4,若待处理数据不属于正常数据区间,则判断待处理数据异常。

[0099] 在一些实施例中,上述心率监控方法的步骤包括:将异常的所述待处理数据发送给指定的移动终端,以进行显示预警。比如,若是待处理数据的心率信息不属于正常数据区间,还需将该心率信息写入该数据库中。

[0100] 在其他实施例中,预警方式不限于显示,还可以控制便携式心率采集设备200震动的方式提醒用户。

[0101] 在一些实施例中,如图7所示,在图4的基础上,上述心率监控方法的步骤包括:

[0102] 步骤S201,对待处理数据中的心率信息进行去噪处理。

[0103] 步骤S103-5,利用匹配的所述数据库判断去噪后的心率信息是否异常。

[0104] 为了执行上述实施例及各个可能的方式中的相应步骤,下面给出一种心率监控装置300的实现方式,可选地,该心率监控装置300可以采用上述图3所示的电子设备100的器件结构。进一步地,请参阅图8,图8为本发明实施例提供的一种心率监控装置300的功能模块图。需要说明的是,本实施例所提供的心率监控装置300,其基本原理及产生的技术效果和上述实施例相同,为简要描述,本实施例部分未提及之处,可参考上述的实施例中相应内容。该心率监控装置300包括:获取模块301、查询模块302及判断模块303。

[0105] 获取模块301,用于获取用于表征用户心率的待处理数据;其中,所述待处理数据中携带对应的采集环境温度。

[0106] 在本发明实施例中,上述步骤S101可以由获取模块301执行。

[0107] 查询模块302,用于依据所述采集环境温度查询与所述待处理数据匹配的数据库。

[0108] 在本发明实施例中,上述步骤S102可以由查询模块302执行。

[0109] 判断模块303,用于利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常,以便针对异常的所述待处理数据进行预警。

[0110] 在本发明实施例中,上述步骤S103可以由判断模块303执行。

[0111] 在一种实施例中,上述判断模块303还用于:

[0112] 将所述待处理数据加入匹配的所述数据库,并对所述数据库进行聚类处理,以得到聚类结果。

[0113] 依据所述聚类结果判断所述待处理数据是否异常。

[0114] 可选地,上述判断模块303还用于:若所述待处理数据所属的聚类属于异常聚类,则判定所述待处理数据异常;其中所述异常聚类为样本量少于指定值的聚类。

[0115] 在另一种实施例中,上述判断模块303还用于:

[0116] 获取匹配的所述数据库对应的正常数据区间。

[0117] 若所述待处理数据不属于所述正常数据区间,则判断所述待处理数据异常。

[0118] 可选地,正常数据区间包括上限值和下限值。上述心率监控装置300还包括更新模块。

[0119] 上述更新模块,用于按照预设的时间间隔更新所述正常数据区间。进一步地,上述更新模块具体用于:当所述数据库中存在大于所述上限值的第一目标数据的数量超过预设值时,将所述正常数据区间的所述上限值替换为所述第一目标数据。当所述数据库中存在小于所述下限值的第二目标数据的数量超过预设值时,将所述正常数据区间的所述下限值替换为所述第二目标数据。

[0120] 可选地,上述心率监控装置300还包括:

[0121] 去噪模块,用于对所述待处理数据中的心率信息进行去噪处理;

[0122] 上述判断模块303具体用于:利用匹配的所述数据库判断去噪后的所述心率信息是否异常。

[0123] 可选地,上述心率监控装置300还包括:

[0124] 发送模块,用于将异常的所述待处理数据发送给指定的移动终端,以进行显示预警。

[0125] 可选地,上述模块可以软件或固件(Firmware)的形式存储于图3所示的存储器110中或固化于该电子设备100的操作系统(Operating System,OS)中,并可由图3中的处理器120执行。同时,执行上述模块所需的数据、程序的代码等可以存储在存储器110中。

[0126] 综上所述,本发明实施例提供的一种心率监控方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质。其中,所述电子设备包括多个数据库;每个所述数据库对应一环境温度条件,所述数据库包括多个在对应的所述环境温度条件下采集的历史心率数据;所述心率监控方法包括:获取用于表征用户心率的待处理数据;其中,所述待处理数据中携带对应的采集环境温度;依据所述采集环境温度查询与所述待处理数据匹配的数据库;利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常,以便针对异常的所述待处理数据进行预警。将环境温度对用户心率的影响加入异常心率的评判条件中,实现对异常心率的准确监控,减少误报的发生。

[0127] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现方式中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0128] 另外,在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0129] 所述功能如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0130] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



图1

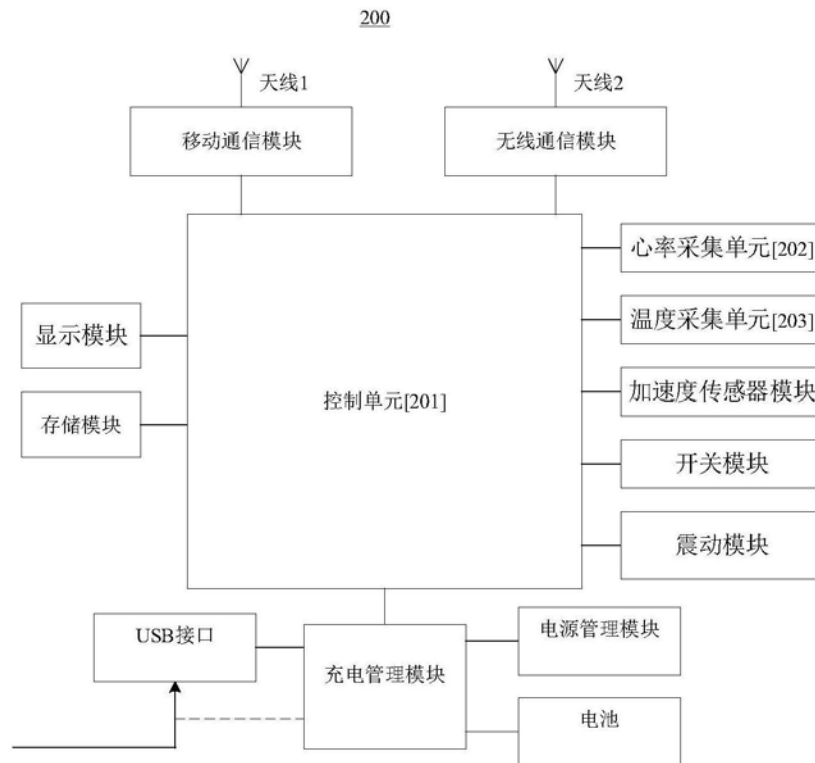


图2

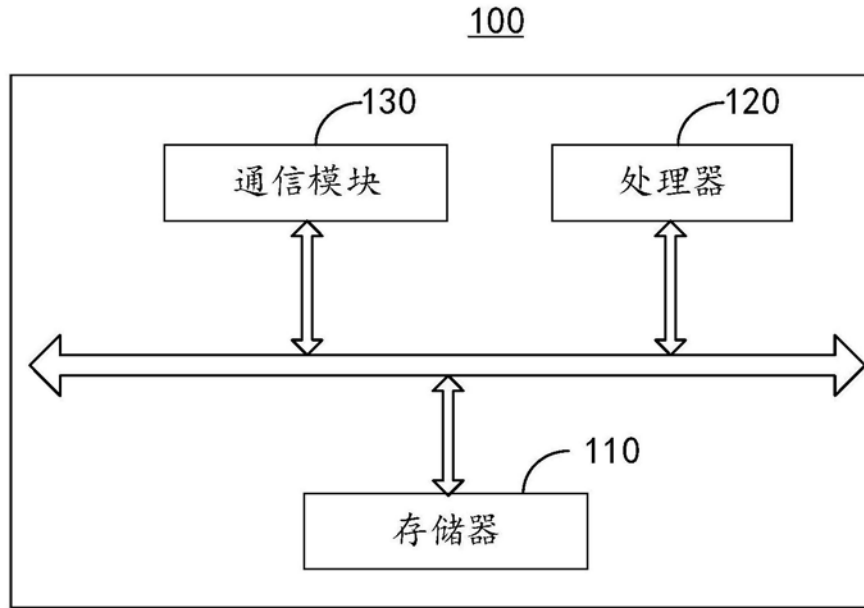


图3

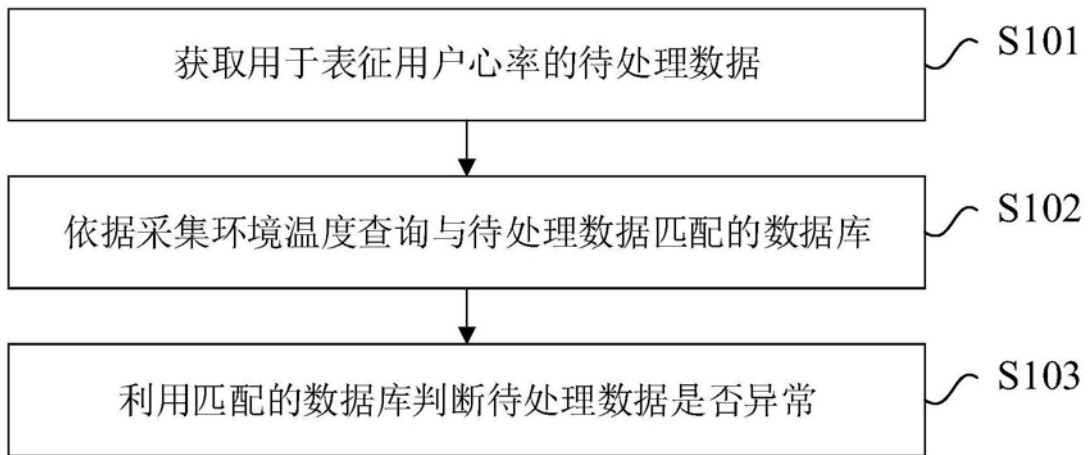


图4

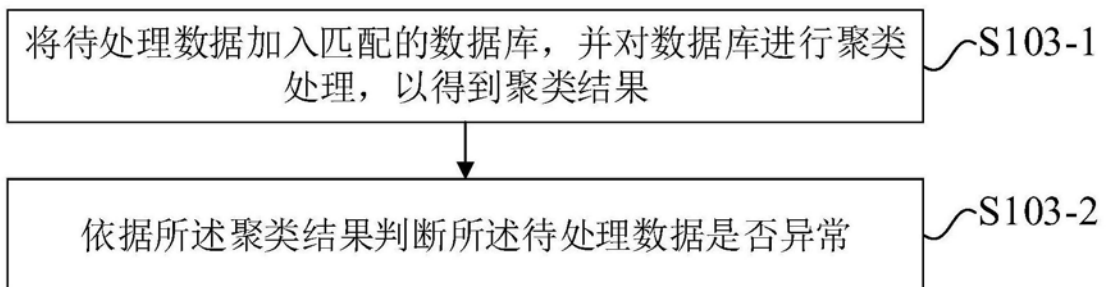


图5

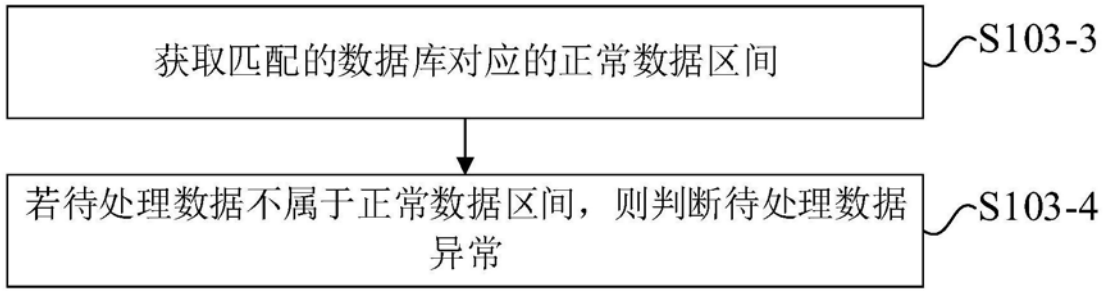


图6

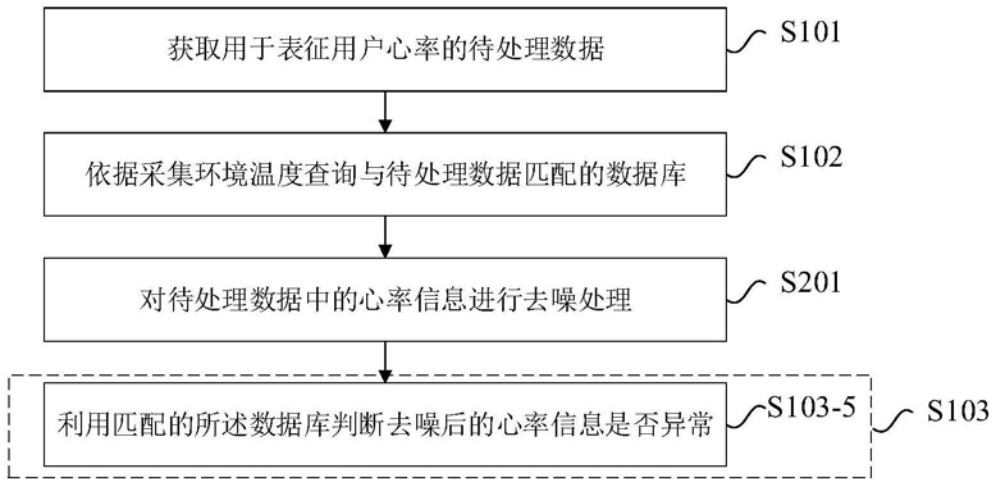


图7

300

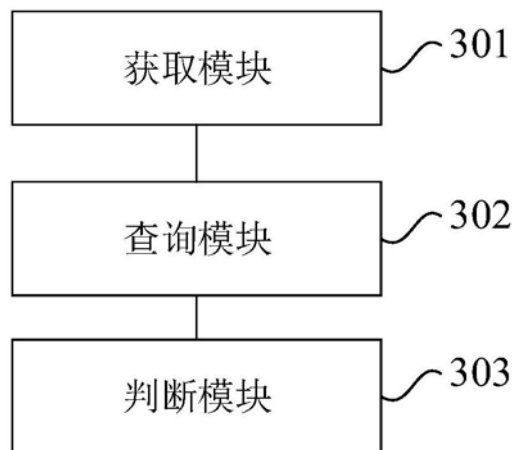


图8

专利名称(译)	心率监控方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质		
公开(公告)号	<a href="#">CN110811583A</a>	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN201911277866.6	申请日	2019-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	北京明略软件系统有限公司 清华大学		
申请(专利权)人(译)	北京明略软件系统有限公司 清华大学		
当前申请(专利权)人(译)	北京明略软件系统有限公司 清华大学		
[标]发明人	谭志鹏 谭北平		
发明人	谭志鹏 谭北平		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0402 A61B5/00 G01K13/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/0245 A61B5/0402 A61B5/681 A61B5/7235 A61B5/746 G01K13/00		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明实施例提出一种心率监控方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质。上述电子设备包括多个数据库；每个数据库对应一环境温度条件，数据库包括多个在对应的所述环境温度条件下采集的历史心率数据。其中，心率监控方法包括：获取用于表征用户心率的待处理数据；其中，所述待处理数据中携带对应的采集环境温度；依据所述采集环境温度查询与所述待处理数据匹配的数据库；利用匹配的所述数据库判断所述待处理数据是否异常，以便针对异常的所述待处理数据进行预警。将环境温度对用户心率的影响加入异常心率的评判条件中，实现对异常心率的准确监控，减少误报的发生。

