



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110811646 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201911012993.3

(22)申请日 2019.10.23

(71)申请人 北京点滴灵犀科技有限公司

地址 100037 北京市西城区阜成门外大街
31号5层517D

(72)发明人 石彩凤 张子睿

(74)专利代理机构 北京知呱呱知识产权代理有限公司 11577

代理人 盛明星

(51)Int.Cl.

A61B 5/16(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

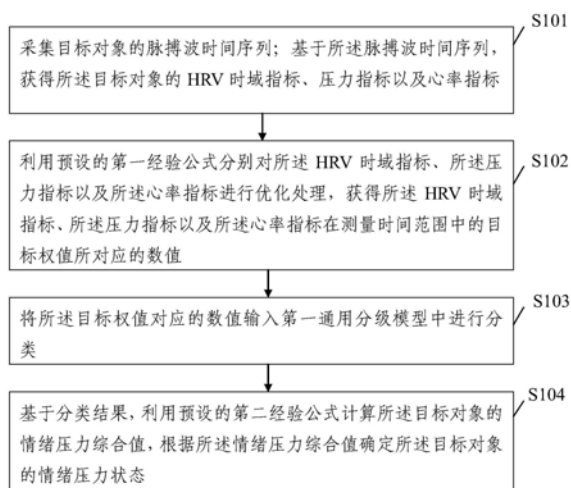
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种情绪压力综合检测与分析方法和装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种情绪压力综合检测与分析方法和装置,其中,所述方法包括:基于所述脉搏波时间序列,获得所述目标对象的HRV时域指标、压力指标以及心率指标;利用预设的第一经验公式分别进行优化处理,获得所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值;将所述目标权值对应的数值输入第一通用分级模型中进行分类;基于分类结果,利用预设的第二经验公式计算所述目标对象的情绪压力综合值,根据所述情绪压力综合值确定情绪压力状态。采用本发明所述的方法,能够方便、快捷的实现用户对用户的情绪及压力进行同步综合分析,且成本较低,提高了检测用户情绪及压力状态的效率,从而提升了用户使用体验。



1. 一种情绪压力综合检测与分析方法,其特征在于,包括:

采集目标对象的脉搏波时间序列;基于所述脉搏波时间序列,获得所述目标对象的HRV时域指标、压力指标以及心率指标;

利用预设的第一经验公式分别对所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标进行优化处理,获得所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值;

将所述目标权值对应的数值输入第一通用分级模型中进行分类;

基于分类结果,利用预设的第二经验公式计算所述目标对象的情绪压力综合值,根据所述情绪压力综合值确定所述目标对象的情绪压力状态。

2. 根据权利要求1所述的情绪压力综合检测与分析方法,其特征在于,还包括:

分别提取所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标的短时动态特征,并生成短时动态特征序列;

根据所述短时动态特征序列构建所述第一通用分级模型。

3. 根据权利要求2所述的情绪压力综合检测与分析方法,其特征在于,还包括:

在将所述目标权值对应的数值输入通用分级模型中进行分类之后,获得所述目标对象基于客户端输入的第一标记分数;

基于所述第一标记分数对所述第一通用分级模型的参数进行调整,获得第二通用分级模型。

4. 根据权利要求1所述的情绪压力综合检测与分析方法,其特征在于,所述HRV时域指标包括:全部窦性心搏RR间期的标准差、相邻RR间期差值的均方根以及RR间期与平均RR间期大于50MS的个数占总数的百分比中的至少一种指标参数。

5. 根据权利要求3所述的情绪压力综合检测与分析方法,其特征在于,还包括:

在确定所述目标对象的情绪压力状态之后,获得所述目标对象基于客户端输入的第二标记分数;

基于第一标记分数和所述第二标记分数对所述第一通用分级模型的参数进行调整,获得第三通用分级模型。

6. 根据权利要求1所述的情绪压力综合检测与分析方法,其特征在于,所述脉搏波时间序列为RR时间间期序列。

7. 一种情绪压力综合检测与分析装置,其特征在于,包括:

指标获得单元,用于采集目标对象的脉搏波时间序列;基于所述脉搏波时间序列,获得所述目标对象的HRV时域指标、压力指标以及心率指标;

优化处理单元,用于利用预设的第一经验公式分别对所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标进行优化处理,获得所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值;

分类单元,用于将所述目标权值对应的数值输入第一通用分级模型中进行分类;

情绪压力状态检测分析单元,用于基于分类结果,利用预设的第二经验公式计算所述目标对象的情绪压力综合值,根据所述情绪压力综合值确定所述目标对象的情绪压力状态。

8. 根据权利要求7所述的情绪压力综合检测与分析装置,其特征在于,还包括:

短时动态特征提取单元,用于分别提取所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标的短时动态特征,并生成短时动态特征序列;

通用分级模型构建单元,用于根据所述短时动态特征序列构建所述第一通用分级模型。

9. 一种电子设备,其特征在于,包括:

处理器;以及

存储器,用于存储情绪压力综合检测与分析方法的程序,该电子设备通电并通过所述处理器运行该情绪压力综合检测与分析方法的程序后,执行上述权利要求1-6任意一项所述的情绪压力综合检测与分析方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中包含一个或多个程序指令,所述一个或多个程序指令用于被服务器执行如权利要求1-6任一项所述的情绪压力综合检测与分析方法。

一种情绪压力综合检测与分析方法和装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及智能健康检测领域,具体涉及一种情绪压力综合检测与分析方法和装置,另外还涉及一种电子设备和计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 近年来,随着经济社会的快速发展,人们的生活和工作节奏不断加快,生活压力和负面情绪已逐渐成为危害人体健康的重要因素。随着生活水平的改善,人们对健康的重视程度越来越高,不仅追求身体健康,也开始重视心理健康。在快速、高压状态下,人们逐渐意识到情绪及压力对自身身体、生活、工作均产生了重要的影响。但是,由于缺乏专业的指导,目前人们不能准确地获取自己的情绪和压力状态信息。因此,无法很好地管理自己的情绪,在高度压力中,也无法适时地调节自己。

[0003] 现有的对情绪及压力进行监测的设备大多采用ECG采集方式,且多为大型设备,并需要长时间连续测量,然后做出判断。这样操作的实用性及实时性受到限制,费用也比较昂贵,不便于普及和推广,缺乏让普通大众便捷地了解自己的情绪压力状态综合分析的方法及工具。因此,如何提供一种情绪压力状态综合分析的方案成为当前人们亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 为此,本发明实施例提供一种情绪压力综合检测与分析方法,以解决现有技术中存在的检测人体健康的过程繁琐,且测量数据单一,导致操作的实用性和实时性受到限制,无法有效满足当前用户实际需求的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种情绪压力综合检测与分析方法,包括:采集目标对象的脉搏波时间序列;基于所述脉搏波时间序列,获得所述目标对象的HRV时域指标、压力指标以及心率指标;利用预设的第一经验公式分别对所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标进行优化处理,获得所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值;将所述目标权值对应的数值输入第一通用分级模型中进行分类;基于分类结果,利用预设的第二经验公式计算所述目标对象的情绪压力综合值,根据所述情绪压力综合值确定所述目标对象的情绪压力状态。

[0007] 进一步的,所述的情绪压力综合检测与分析方法,还包括:分别提取所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标的短时动态特征,并生成短时动态特征序列;根据所述短时动态特征序列构建所述第一通用分级模型。

[0008] 进一步的,所述的情绪压力综合检测与分析方法,还包括:在将所述目标权值对应的数值输入通用分级模型中进行分类之后,获得所述目标对象基于客户端输入的第一标记分数;基于所述第一标记分数对所述第一通用分级模型的参数进行调整,获得第二通用分级模型。

[0009] 进一步的,所述HRV时域指标包括:全部窦性心搏RR间期的标准差、相邻RR间期差值的均方根以及RR间期与平均RR间期大于50MS的个数占总数的百分比中的至少一种指标参数。

[0010] 进一步的,所述的情绪压力综合检测与分析方法,还包括:在确定所述目标对象的情绪压力状态之后,获得所述目标对象基于客户端输入的第二标记分数;基于第一标记分数和所述第二标记分数对所述第一通用分级模型的参数进行调整,获得第三通用分级模型。

[0011] 进一步的,所述脉搏波时间序列为RR时间间期序列。

[0012] 第二方面,本发明实施例还提供一种情绪压力综合检测与分析装置,包括:指标获得单元,用于采集目标对象的脉搏波时间序列;基于所述脉搏波时间序列,获得所述目标对象的HRV时域指标、压力指标以及心率指标;优化处理单元,用于利用预设的第一经验公式分别对所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标进行优化处理,获得所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值;分类单元,用于将所述目标权值对应的数值输入第一通用分级模型中进行分类;情绪压力状态检测分析单元,用于基于分类结果,利用预设的第二经验公式计算所述目标对象的情绪压力综合值,根据所述情绪压力综合值确定所述目标对象的情绪压力状态。

[0013] 进一步的,所述的情绪压力测量与分析装置,还包括:短时动态特征提取单元,用于分别提取所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标的短时动态特征,并生成短时动态特征序列;通用分级模型构建单元,用于根据所述短时动态特征序列构建所述第一通用分级模型。

[0014] 进一步的,所述的情绪压力综合检测与分析装置,还包括:第一标记分数获得单元,用于在将所述目标权值对应的数值输入通用分级模型中进行分类之后,获得所述目标对象基于客户端输入的第一标记分数;第一模型优化调整单元,基于所述第一标记分数对所述第一通用分级模型的参数进行调整,获得第二通用分级模型。

[0015] 进一步的,所述HRV时域指标包括:全部窦性心搏RR间期的标准差、相邻RR间期差值的均方根以及RR间期与平均RR间期大于50MS的个数占总数的百分比中的至少一种指标参数。

[0016] 进一步的,所述的情绪压力综合检测与分析装置,还包括:第二标记分数获得单元,用于在确定所述目标对象的情绪压力状态之后,获得所述目标对象基于客户端输入的第二标记分数;第二模型优化调整单元,基于第一标记分数和所述第二标记分数对所述第一通用分级模型的参数进行调整,获得第三通用分级模型。

[0017] 进一步的,所述脉搏波时间序列为RR时间间期序列。

[0018] 第三方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,包括:处理器和存储器;其中,所述存储器,用于存储情绪压力综合检测与分析方法的程序,该电子设备通电并通过所述处理器运行该情绪压力综合检测与分析方法的程序后,执行上述所述的任意一项所述的情绪压力综合检测与分析方法。

[0019] 第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机存储介质中包含一个或多个程序指令,所述一个或多个程序指令用于被服务器执行上述情绪压力综合检测与分析方法中任一项所述的方法。

[0020] 采用本发明所述的情绪压力综合检测与分析方法,能够方便、快捷的实现计算用户的情绪压力综合指数的目的,提高了基于便携可穿戴设备检测综合分析用户情绪和压力的效率和准确性,从而提升了用户的使用体验。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术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示例性的,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,还可以根据提供的附图引申获得其它的实施附图。

[0022] 图1为本发明实施例提供的一种情绪压力综合检测与分析方法的流程图;

[0023] 图2为本发明实施例提供的一种情绪压力综合检测与分析装置的示意图;

[0024] 图3为本发明实施例提供的一种电子设备的示意图。

具体实施方式

[0025] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,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] 下面基于本发明所述的一种情绪压力综合检测与分析方法,对其实施例进行详细描述。如图1所示,其为本发明实施例提供的一种情绪压力综合检测与分析方法的流程图,具体实现过程包括以下步骤:

[0027] 步骤S101:采集目标对象的脉搏波时间序列;基于所述脉搏波时间序列,获得所述目标对象的HRV时域指标、压力指标以及心率指标。

[0028] 在本发明实施例中,通过光电容积脉搏波描记法(Photo Plethysmo Graphy;PPG)可采集目标对象的脉搏波时间序列,所述脉搏波时间序列 S_1 即为RR时间间期序列,比如包括RR时间间期700ms以及RR时间间期600ms等。另外,在实际实施过程中,还可以采用脑电波采集方式以及心电图(Eacan Cyber Games;ECG)方式进行采集,在此不做具体限定。

[0029] 需要说明的是,光电容积脉搏波描记法是一种用于测量目标对象身体某部位血容量变化的技术,该技术简单且成本较低,通常非侵入性地用于在皮肤表面进行检测。光电容积脉搏波描记装置可由光源和检测器构成,用于发出照射身体某部位皮肤组织的光和接收光的反射。吸收的光量根据循环系统中血液体积的波动而周期性地变化,使得获得的PPG信号能够包含与呼吸、循环系统、血流和心跳相关的信息。通过综合分析所述PPG信号的成分,基于获取的目标对象人体的脉搏波时间序列进行计算,可实现测量心率、压力、HRV等。

[0030] 进一步的,基于采集的脉搏波时间序列 S_1 ,可通过预设公式计算获得HRV (Heart Rate Variability;心率变异性)时域指标 S_2 、压力指标 S_3 以及心率指标 S_4 ,并将HRV时域指标 S_2 、压力指标 S_3 以及心率指标 S_4 分别作为第一参考指标、所述第二参考指标以及所述第三参考指标。

[0031] 其中,HRV是指在窦性心率时间内周期改变的现象,是反映交感和副交感神经张力

及其平衡的重要指标;HRV时域指标的参数集中,SDNN、RMSSD及PNN₅₀主要反映交感和副交感神经总的张力大小,可用于评价影响目标对象情绪和压力的心脏自主神经系统总的调控情况。所述HRV时域指标 $S_2 = \{S_{21}, S_{22}, S_{23}\}$,即:HRV时域指标的参数集可包括 S_{21} , S_{22} 以及 S_{23} 。其中, S_{21} 为SDNN(全部窦性心搏RR间期的标准差), S_{22} 为RMSSD(相邻RR间期差值的均方根), S_{23} 为PNN₅₀(RR间期与平均RR间期大于50MS的个数占总数的百分比)。

[0032] 步骤S102:利用预设的第一经验公式分别对所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标进行优化处理,获得所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值。

[0033] 在步骤S101中获得所述目标对象的HRV时域指标、压力指标以及心率指标之后,在本步骤中可利用预设的第一经验公式分别对上述指标进行优化处理,通过预设公式计算获得各个指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值。即:通过预设经验公式优化,分别输出第一参考指标、第二参考指标、第三参考指标在测量时长中的目标权值所对应数值 S_5 。

[0034] 其中,所述目标权值所对应的数值包括:HRV时域指标中出现频率最高(即所占权重最高)的指标数值、压力指标中出现频率最高(即所占权重最高)的指标数值以及心率指标中出现频率最高(即所占权重最高)的指标数值中的至少一种。比如:以心率指标为例进行说明,确定的测量时间范围为60秒,提取60秒内的心率指标数据,心率指标数值为74的指标出现了20次,心率指标数值为66的指标出现了10次,心率指标数值为78的指标出现了70次,显然心率指标数值为78的指标在测量时间范围60秒内出现频率最高,或者说所占的权重最高。因此,利用预设的第一经验公式分别对上述指标进行优化处理,通过计算获得心率指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值为78。

[0035] 其中,第一经验公式包括: $S_{21} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (S1_i - \bar{S1})^2}$ 、 $S_{22} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} (S1_{i+1} - S1_i)^2}$ 、 $S_{23} = P(|S1_{i+1} - S1_i| > 50ms)$ 、 $S_3 = 100 - 100 * [0.7 * (|S1_{i+1} - S1_i|) + 0.3 * S1_i]$ 及 $S_4 = 60 / S1_i$ 中的至少一个经验公式,在使用过程中可根据实际情况进行调用。其中, $S1_i$ 为RR期间; P 为百分比; S_{21} 为SDNN(全部窦性心搏RR间期的标准差); S_{22} 为RMSSD(相邻RR间期差值的均方根); S_{23} 为PNN₅₀(RR间期与平均RR间期大于50MS的个数占总数的百分比); S_3 为压力指标; S_4 为心率指标。

[0036] 步骤S103:将所述目标权值对应的数值输入第一通用分级模型中进行分类。

[0037] 在步骤S102中获得各个指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值之后,在本步骤中可利用第一通用分级模型对所述目标权值对应的数值进行分类。即:将第一参考指标、第二参考指标、第三参考指标的权值对应数值输入到预设第一通用分级模型中进行分类。

[0038] 需要说明的是,在利用上述第一通用分级模型进行分类,需要预先根据所述第一参考指标、所述第二参考指标以及所述第三参考指标设置满足需求条件的第一通过分级模型。具体的,可分别提取所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标的短时动态特征,并生成短时动态特征序列;根据所述短时动态特征序列构建所述第一通用分级模型。

[0039] 为了提高上述通用分级模型分类的准确性,在本发明实施例中,还可对第一通用分级模型进行训练和优化。具体的,在将所述目标权值对应的数值输入通用分级模型中进行分类之后,还可获得所述目标对象基于客户端输入的第一标记分数。其中,第一标记分数

为所述目标对象基于预设的标记工具对分级情况进行人工标注的分级分数,能够如实表达目标对象(即测试用户)的真实反应,更加科学。从而基于所述第一标记分数对所述第一通用分级模型的参数进行优化调整,获得更加符合用户需求的第二通用分级模型。

[0040] 本发明所述的客户端可以是指便携的可穿戴电子设备,比如:智能手表、智能运动手环以及智能耳机等,在此不做具体限定。

[0041] 步骤S104:基于分类结果,利用预设的第二经验公式计算所述目标对象的情绪压力综合值,根据所述情绪压力综合值确定所述目标对象的情绪压力状态。

[0042] 在本发明实施例中,基于分类结果对参考指标进行归一化处理,通过经验公式计算情绪压力综合值(情绪压力综合指数),并输出对应状态结果 S_7 。 $S_7 = \{S_2, S_3, S_4\}$ 为向量,期望输出的情绪压力综合指数 M 。

[0043] 经验公式为: $M = K_1 * M_1 + K_2 * M_2 + K_3 * M_3$; $M_1 = S_6(s_2)$, $M_2 = S_6(s_3)$, $M_3 = S_6(s_4)$ 。其中, $S_6(s_i)$ 为向量分数; K_i 为权重系数,取值0-1,各情绪压力综合指数中的所有权重系数之和为1。

[0044] 比如:情绪压力综合指 M_1 权重系数可设为0.3;情绪压力综合指 M_2 权重系数可设为0.4;情绪压力综合指 M_3 权重系数可设为0.3;三者之和为1。

[0045] 为了进一步提高上述通用分类模型的准确性,在本发明实施例中,还可对利用大数据智能调优工具以及历史数据回放功能进行结果的二次标记,实现对通用分级模型进一步的校准和优化。具体的,在确定所述目标对象的情绪压力状态之后,获得所述目标对象基于客户端输入的第二标记分数;基于第一标记分数和所述第二标记分数对所述第一通用分级模型的参数进行调整,获得第三通用分级模型。

[0046] 在具体实施过程中,可参考上述第一标记分数和第二标记分数进行综合分析判断,实现对通用分级模型的调整和优化,在此不再一一赘述。

[0047] 采用本发明所述的情绪压力综合检测与分析方法,能够方便、快捷的实现计算用户的情绪压力综合指数的目的,提高了基于便携可穿戴设备检测综合分析用户情绪和压力的效率和准确性,从而提升了用户的使用体验。

[0048] 与上述提供的一种情绪压力综合检测与分析方法相对应,本发明还提供一种情绪压力综合检测与分析装置。由于该装置的实施例相似于上述方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处请参见上述方法实施例部分的说明即可,下面描述的情绪压力综合检测与分析装置的实施例仅是示意性的。请参考图2所示,其为本发明实施例提供的一种情绪压力综合检测与分析装置的示意图。

[0049] 本发明所述的一种情绪压力综合检测与分析装置包括如下部分:

[0050] 指标获得单元201,用于采集目标对象的脉搏波时间序列;基于所述脉搏波时间序列,获得所述目标对象的HRV时域指标、压力指标以及心率指标。

[0051] 在本发明实施例中,通过光电容积脉搏波描记法(Photo Plethysmo Graphy;PPG)可采集目标对象的脉搏波时间序列,所述脉搏波时间序列 S_1 即为RR时间间期序列,比如包括RR时间间期700ms以及RR时间间期600ms等。另外,在实际实施过程中,还可以采用脑电波采集方式以及心电图(Ecan Cyber Games;ECG)方式进行采集,在此不做具体限定。

[0052] 需要说明的是,光电容积脉搏波描记法是一种用于测量目标对象身体某部位血容量变化的技术,该技术简单且成本较低,通常非侵入性地用于在皮肤表面进行检测。光电容积脉搏波描记装置可由光源和检测器构成,用于发出照射身体某部位皮肤组织的光和接收

光的反射。吸收的光量根据循环系统中血液体积的波动而周期性地变化,使得获得的PPG信号能够包含与呼吸、循环系统、血流和心跳相关的信息。通过综合数据分析所述PPG信号的成分,基于获取的目标对象人体的脉搏波时间序列进行计算,可实现测量心率、压力、HRV等。

[0053] 进一步的,基于采集的脉搏波时间序列 S_1 ,可通过预设公式计算获得HRV (Heart Rate Variability; 心率变异性) 时域指标 S_2 、压力指标 S_3 以及心率指标 S_4 ,并将HRV时域指标 S_2 、压力指标 S_3 以及心率指标 S_4 分别作为第一参考指标、所述第二参考指标以及所述第三参考指标。其中,HRV是指在窦性心率时间内周期改变的现象,是反映交感和副交感神经张力及其平衡的重要指标;HRV时域指标的参数集中,SDNN、RMSSD及PNN₅₀主要反映交感和副交感神经总的张力大小,可用于评价影响目标对象情绪和压力的心脏自主神经系统总的调控情况。所述HRV时域指标 $S_2 = \{S_{21}, S_{22}, S_{23}\}$,即:HRV时域指标的参数集可包括 S_{21} , S_{22} 以及 S_{23} 。其中, S_{21} 为SDNN (全部窦性心搏RR间期的标准差), S_{22} 为RMSSD (相邻RR间期差值的均方根), S_{23} 为PNN₅₀ (RR间期与平均RR间期大于50MS的个数占总数的百分比)。

[0054] 优化处理单元202,用于利用预设的第一经验公式分别对所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标进行优化处理,获得所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值。

[0055] 在指标获得单元201中获得所述目标对象的HRV时域指标、压力指标以及心率指标之后,在优化处理单元202中可利用预设的第一经验公式分别对上述指标进行优化处理,通过预设公式计算获得各个指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值。即:通过预设经验公式优化,分别输出第一参考指标、第二参考指标、第三参考指标在测量时长中的目标权值所对应数值 S_5 。其中,所述目标权值所对应的数值包括:HRV时域指标中出现频率最高(即所占权重最高)的指标数值、压力指标中出现频率最高(即所占权重最高)的指标数值以及心率指标中出现频率最高(即所占权重最高)的指标数值中的至少一种。比如:以心率指标为例进行说明,确定的测量时间范围为60秒,提取60秒内的心率指标数据,心率指标数值为74的指标出现了20次,心率指标数值为66的指标出现了10次,心率指标数值为78的指标出现了70次,显然心率指标数值为78的指标在测量时间范围60秒内出现频率最高,或者说所占的权重最高。因此,利用预设的第一经验公式分别对上述指标进行优化处理,通过计算获得心率指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值为78。

[0056] 其中,第一经验公式包括: $S_{21} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (S1_i - \bar{S1})^2}$ 、 $S_{22} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} (S1_{i+1} - S1_i)^2}$ 、

$S_{23} = P(|S1_{i+1} - S1_i| > 50ms)$ 、 $S_3 = 100 - 100 * [0.7 * (|S1_{i+1} - S1_i|) + 0.3 * S1_i]$ 及 $S_4 = 60 / S1_i$ 中的至少一个经验公式,在使用过程中可根据实际情况进行调用。其中, $S1_i$ 为RR期间; P 为百分比; S_{21} 为SDNN (全部窦性心搏RR间期的标准差); S_{22} 为RMSSD (相邻RR间期差值的均方根); S_{23} 为PNN₅₀ (RR间期与平均RR间期大于50MS的个数占总数的百分比); S_3 为压力指标; S_4 为心率指标。

[0057] 分类单元203,用于将所述目标权值对应的数值输入第一通用分级模型中进行分类。

[0058] 在优化处理单元202中获得各个指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值之后,在分类单元203中可利用第一通用分级模型对所述目标权值对应的数值进行分类。

即:将第一参考指标、第二参考指标、第三参考指标的权值对应数值输入到预设第一通用分级模型中进行分类。

[0059] 需要说明的是,在利用上述第一通用分级模型进行分类,需要预先根据所述第一参考指标、所述第二参考指标以及所述第三参考指标设置满足需求条件的第一通过分级模型。具体的,可分别提取所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标的短时动态特征,并生成短时动态特征序列;根据所述短时动态特征序列构建所述第一通用分级模型。

[0060] 为了提高上述通用分级模型分类的准确性,在本发明实施例中,还可对第一通用分级模型进行训练和优化。具体的,在将所述目标权值对应的数值输入通用分级模型中进行分类之后,还可获得所述目标对象基于客户端输入的第一标记分数。其中,第一标记分数为所述目标对象基于预设的标记工具对分级情况进行人工标注的分级分数,能够如实表达目标对象(即测试用户)的真实反应,更加科学。从而基于所述第一标记分数对所述第一通用分级模型的参数进行优化调整,获得更加符合用户需求的第二通用分级模型。

[0061] 本发明所述的客户端可以是指便携的可穿戴电子设备,比如:智能手表、智能运动手环以及智能耳机等,在此不做具体限定。

[0062] 情绪压力状态检测分析单元204,用于基于分类结果,利用预设的第二经验公式计算所述目标对象的情绪压力综合值,根据所述情绪压力综合值确定所述目标对象的情绪压力状态。

[0063] 在情绪压力状态检测分析单元204中,可基于分类结果对参考指标进行归一化处理,通过经验公式计算情绪压力综合值(情绪压力综合指数),并输出对应状态结果 S_7 。 $S_7 = \{S_2, S_3, S_4\}$ 为向量,期望输出的情绪压力综合指数 M 。

[0064] 经验公式为: $M = K_1 * M_1 + K_2 * M_2 + K_3 * M_3$; $M_1 = S_6(s_2)$, $M_2 = S_6(s_3)$, $M_3 = S_6(s_4)$ 。其中, $S_6(s_i)$ 为向量分数; K_i 为权重系数,可取值范围为0-1,各情绪压力综合指数中的所有权重系数之和为1。比如:情绪压力综合指 M_1 权重系数可设为0.3;情绪压力综合指 M_2 权重系数可设为0.4;情绪压力综合指 M_3 权重系数可设为0.3;三者之和为1,在此不做具体限定。

[0065] 采用本发明所述的情绪压力综合检测与分析装置,能够方便、快捷的实现计算用户的情绪压力综合指数的目的,提高了基于便携可穿戴设备检测综合分析用户情绪和压力的效率和准确性,从而提升了用户的使用体验。

[0066] 与上述提供的一种情绪压力综合检测与分析方法相对应,本发明还提供一种电子设备。由于该电子设备的实施例相似于上述方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处请参见上述方法实施例部分的说明即可,下面描述的电子设备仅是示意性的。如图3所示,其为本发明实施例提供的一种电子设备的示意图。

[0067] 该电子设备具体包括:处理器301和存储器302;其中,存储器302用于运行一个或多个程序指令,用于存储情绪压力综合检测与分析方法的程序,该服务器通电并通过所述处理器301运行该情绪压力综合检测与分析方法的程序后,执行上述任意一项所述的情绪压力综合检测与分析方法。本发明所述的电子设备可以是指便携可穿戴设备,比如:智能手表、智能手环以及智能耳机等,在此不作具体限定。

[0068] 与上述提供的一种情绪压力综合检测与分析方法相对应,本发明还提供一种计算机存储介质。由于该计算机存储介质的实施例相似于上述方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处请参见上述方法实施例部分的说明即可,下面描述的计算机存储介质仅是示

意性的。

[0069] 所述计算机存储介质中包含一个或多个程序指令,所述一个或多个程序指令用于被服务器执行上述所述的情绪压力综合检测与分析方法。所述的服务器可以是指与上述电子设备对应的后台服务器。

[0070] 在本发明实施例中,处理器或处理器模块可以是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,简称DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,简称FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

[0071] 可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。处理器读取存储介质中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0072] 存储介质可以是存储器,例如可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。

[0073] 其中,非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM,简称PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM,简称EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM,简称EEPROM)或闪存。

[0074] 易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(Static RAM,简称SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM,简称DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM,简称SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM,简称DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM,简称ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synch link DRAM,简称SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Ram bus RAM,简称DRRAM)。

[0075] 本发明实施例描述的存储介质旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0076] 本领域技术人员应该可以意识到,在上述一个或多个示例中,本发明所描述的功能可以用硬件与软件组合来实现。当应用软件时,可以将相应功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

[0077] 以上所述的具体实施方式,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,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的技术方案的基础之上,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本发明的保护范围之内。

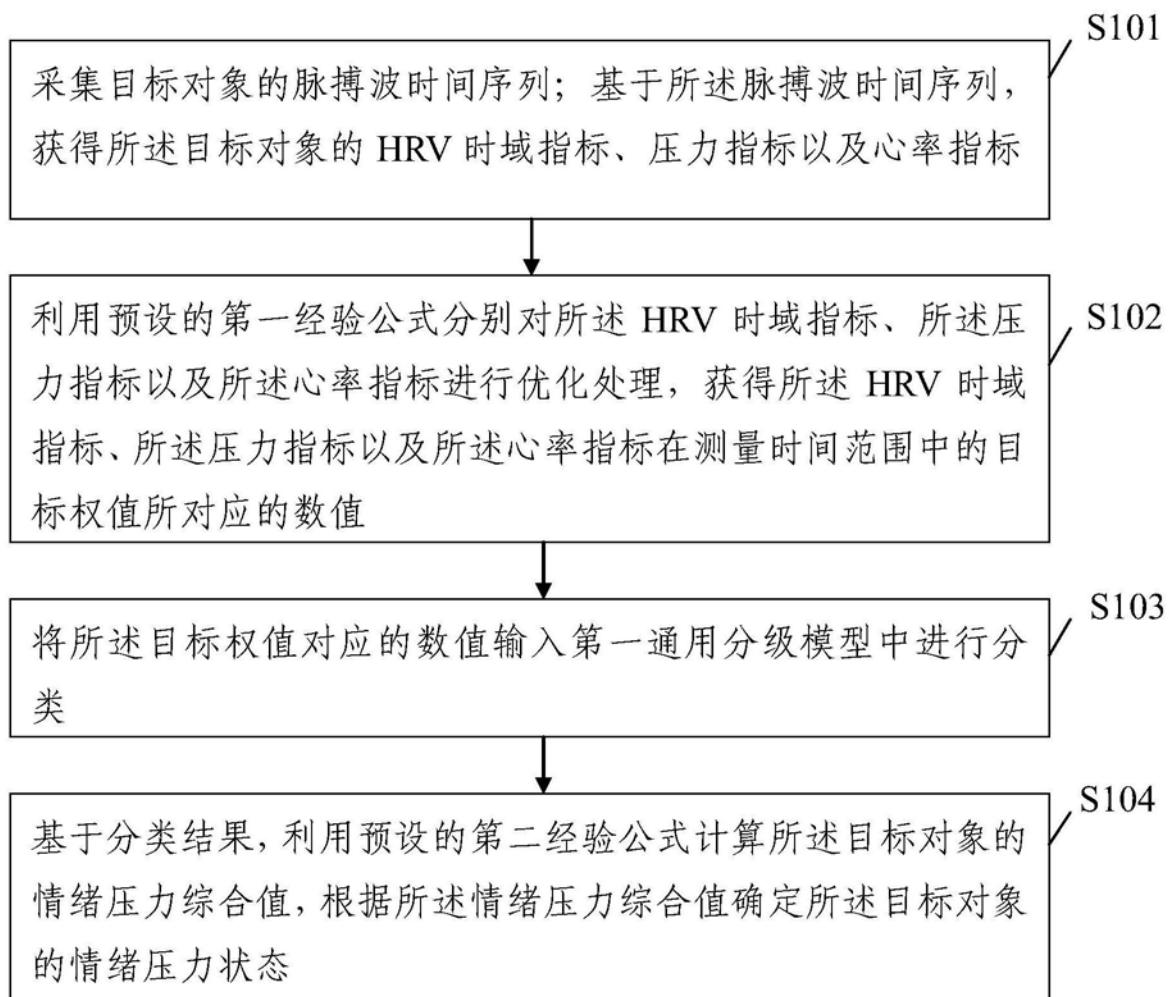


图1

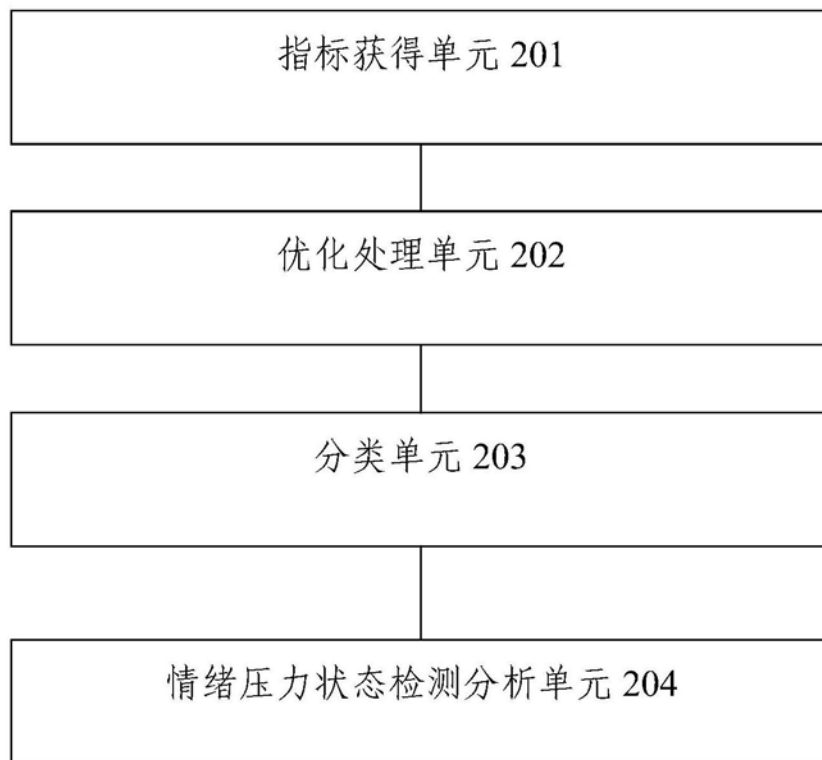


图2

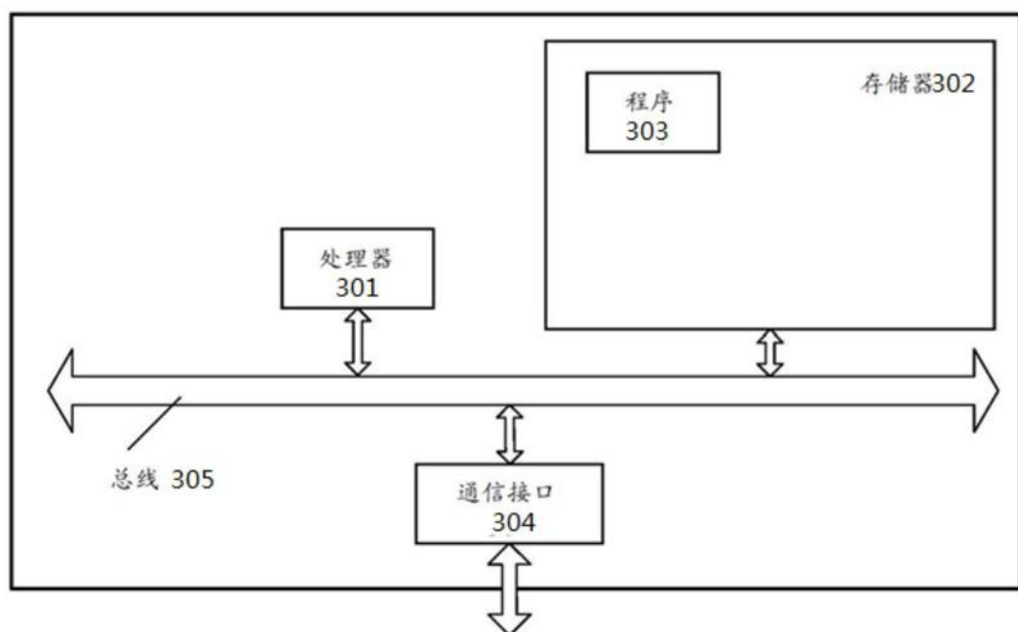


图3

专利名称(译)	一种情绪压力综合检测与分析方法和装置		
公开(公告)号	CN110811646A	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN201911012993.3	申请日	2019-10-23
[标]发明人	张子睿		
发明人	石彩凤 张子睿		
IPC分类号	A61B5/16 A61B5/0205 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/02405 A61B5/02416 A61B5/165 A61B5/7235 A61B5/7267		
代理人(译)	盛明星		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种情绪压力综合检测与分析方法和装置，其中，所述方法包括：基于所述脉搏波时间序列，获得所述目标对象的HRV时域指标、压力指标以及心率指标；利用预设的第一经验公式分别进行优化处理，获得所述HRV时域指标、所述压力指标以及所述心率指标在测量时间范围中的目标权值所对应的数值；将所述目标权值对应的数值输入第一通用分级模型中进行分类；基于分类结果，利用预设的第二经验公式计算所述目标对象的情绪压力综合值，根据所述情绪压力综合值确定情绪压力状态。采用本发明所述的方法，能够方便、快捷的实现对用户的情绪及压力进行同步综合分析，且成本较低，提高了检测用户情绪及压力状态的效率，从而提升了用户使用体验。

