



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109464128 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201910021368.9

(22)申请日 2019.01.09

(71)申请人 浙江强脑科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市余杭区余杭街
道文一西路1818-2号1幢201-5室

(72)发明人 韩璧丞 黄家萃 罗培彬 萧凯中
李莹儒 杨钊祎 吴默雷 钟小龙
王萍

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

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

睡眠质量检测方法、装置及计算机可读存储
介质

(57)摘要

本发明公开了一种睡眠质量检测方法,该方法包括:获取待检测呼吸信号,并对所述待检测呼吸信号进行预处理;基于预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间;确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数;根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量。本发明还公开了一种睡眠质量检测装置及计算机可读存储介质。本发明能够基于用户的呼吸信号检测出用户的睡眠质量,方便用户在日常中对睡眠质量进行检测。



1. 一种睡眠质量检测方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:
获取待检测呼吸信号,并对所述待检测呼吸信号进行预处理;
基于预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间;
确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数;
根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量。
2. 如权利要求1所述的睡眠质量检测方法,其特征在于,所述获取待监测呼吸信号,并对所述待监测呼吸信号进行预处理的步骤之前,包括:
采集睡眠数据;
利用预设带通滤波器处理采集的睡眠数据,得到待检测呼吸信号。
3. 如权利要求1所述的睡眠质量检测方法,其特征在于,所述对所述待检测呼吸信号进行预处理的步骤包括:
利用预设自适应归一化算法对所述待检测呼吸信号进行归一化处理,得到待检测呼吸信号的幅值。
4. 如权利要求3所述的睡眠质量检测方法,其特征在于,所述基于预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间的步骤包括:
利用预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的位置点;
根据所述呼吸暂停事件对应的位置点,结合所述待检测呼吸信号的幅值,确定呼吸暂停事件对应的起始位置和终止位置;
根据呼吸暂停事件对应的起始位置和终止位置确定呼吸暂停事件对应的持续时间。
5. 如权利要求4所述的睡眠质量检测方法,其特征在于,所述利用预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的位置点的步骤包括:
利用预设排列熵算法,计算预处理后的待检测呼吸信号的排列熵;
根据计算的排列熵从预处理后的待检测呼吸信号中确定异常点,并将所述异常点作为呼吸暂停事件对应的位置点。
6. 如权利要求4所述的睡眠质量检测方法,其特征在于,所述确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数的步骤包括:
将呼吸暂停事件对应的持续时间与预设时长阈值进行比对;
统计持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件,得到持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数。
7. 如权利要求6所述的睡眠质量检测方法,其特征在于,所述根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量的步骤包括:
根据确定的呼吸暂停事件的次数,确定对应的睡眠等级;
根据所述睡眠等级,确定睡眠质量。
8. 如权利要求7所述的睡眠质量检测方法,其特征在于,所述根据确定的呼吸暂停事件的次数,确定对应的睡眠等级的步骤包括:
将确定的呼吸暂停事件的次数与预存的各个睡眠等级对应的呼吸暂停事件次数阈值进行匹配,以确定对应的睡眠等级。

9. 一种睡眠质量检测装置, 其特征在于, 所述睡眠质量检测装置包括: 存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的睡眠质量检测程序, 所述睡眠质量检测程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的睡眠质量检测方法的步骤。

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上存储有睡眠质量检测程序, 所述睡眠质量检测程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的睡眠质量检测方法的步骤。

睡眠质量检测方法、装置及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及人体体征监测技术领域，尤其涉及一种睡眠质量检测方法、装置及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 睡眠对于人体的各个方面起着至关重要的作用，比如，可以消除身体和大脑的疲劳、消除压力、预防疾病、提高记忆力和工作学习效率等，因此，良好的睡眠是人们正常学习生活的保证。

[0003] 目前，睡眠质量检测主要是通过睡眠监测仪进行检测，然而睡眠监测仪多在医院中使用，由于睡眠环境的不同，检测结果可能与平时的睡眠行为存在差异，不方便用户在日常中对睡眠质量检测进行检测。

[0004] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案，并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种睡眠质量检测方法、装置及计算机可读存储介质，旨在解决现有睡眠质量检测方法不适用于日常的技术问题。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供一种睡眠质量检测方法，所述方法包括以下步骤：

[0007] 获取待检测呼吸信号，并对所述待检测呼吸信号进行预处理；

[0008] 基于预设排列熵算法，从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间；

[0009] 确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数；

[0010] 根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量。

[0011] 可选地，所述获取待监测呼吸信号，并对所述待监测呼吸信号进行预处理的步骤之前，包括：

[0012] 采集睡眠数据；

[0013] 利用预设带通滤波器处理采集的睡眠数据，得到待检测呼吸信号。

[0014] 可选地，所述对所述待检测呼吸信号进行预处理的步骤包括：

[0015] 利用预设自适应归一化算法对所述待检测呼吸信号进行归一化处理，得到待检测呼吸信号的幅值。

[0016] 可选地，所述基于预设排列熵算法，从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间的步骤包括：

[0017] 利用预设排列熵算法，从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的位置点；

[0018] 根据所述呼吸暂停事件对应的位置点，结合所述待检测呼吸信号的幅值，确定呼吸暂停事件对应的起始位置和终止位置；

[0019] 根据呼吸暂停事件对应的起始位置和终止位置确定呼吸暂停事件对应的持续时间。

[0020] 可选地,所述利用预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的位置点的步骤包括:

[0021] 利用预设排列熵算法,计算预处理后的待检测呼吸信号的排列熵;

[0022] 根据计算的排列熵从预处理后的待检测呼吸信号中确定异常点,并将所述异常点作为呼吸暂停事件对应的位置点。

[0023] 可选地,所述确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数的步骤包括:

[0024] 将呼吸暂停事件对应的持续时间与预设时长阈值进行比对;

[0025] 统计持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件,得到持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数。

[0026] 可选地,所述根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量的步骤包括:

[0027] 根据确定的呼吸暂停事件的次数,确定对应的睡眠等级;

[0028] 根据所述睡眠等级,确定睡眠质量。

[0029] 可选地,所述根据确定的呼吸暂停事件的次数,确定对应的睡眠等级的步骤包括:

[0030] 将确定的呼吸暂停事件的次数与预存的各个睡眠等级对应的呼吸暂停事件次数阈值进行匹配,以确定对应的睡眠等级。

[0031] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种睡眠质量检测装置,所述睡眠质量检测装置包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的睡眠质量检测程序,所述睡眠质量检测程序被所述处理器执行时实现如上所述的睡眠质量检测方法的步骤。

[0032] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有睡眠质量检测程序,所述睡眠质量检测程序被处理器执行时实现如上所述的睡眠质量检测方法的步骤。

[0033] 本发明提出的睡眠质量检测方法,获取待检测呼吸信号,并对所述待检测呼吸信号进行预处理;基于预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间;确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数;根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量。通过上述方式,本发明基于用户的呼吸信号即可检测出用户的睡眠质量,方便用户在日常中对睡眠质量进行检测。

附图说明

[0034] 图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的装置结构示意图;

[0035] 图2为本发明睡眠质量检测方法第一实施例的流程示意图;

[0036] 图3为本发明涉及的待检测呼吸信号中存在呼吸暂停事件的示意图;

[0037] 图4为本发明睡眠质量检测方法第一实施例的细化流程示意图。

[0038] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0039] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0040] 本发明实施例的主要解决方案是:获取待检测呼吸信号,并对所述待检测呼吸信号进行预处理;基于预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间;确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数;根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量。

[0041] 如图1所示,图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的终端结构示意图。

[0042] 本发明实施例终端可以是PC,也可以是智能手机、平板电脑等可移动式终端设备。

[0043] 如图1所示,该终端可以包括:处理器1001,例如CPU,通信总线1002,用户接口1003,网络接口1004,存储器1005。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard),可选的用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如WI-FI接口)。存储器1005可以是高速RAM存储器,也可以是稳定的存储器(non-volatile memory),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0044] 本领域技术人员可以理解,图1中示出的终端结构并不构成对终端的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0045] 如图1所示,作为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及睡眠质量检测程序。

[0046] 在图1所示的终端中,网络接口1004主要用于连接后台服务器,与后台服务器进行数据通信;用户接口1003主要用于连接客户端(用户端),与客户端进行数据通信;而处理器1001可以用于调用存储器1005中存储的睡眠质量检测程序,并执行以下操作:

[0047] 获取待检测呼吸信号,并对所述待检测呼吸信号进行预处理;

[0048] 基于预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间;

[0049] 确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数;

[0050] 根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量。

[0051] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的睡眠质量检测程序,还执行以下操作:

[0052] 采集睡眠数据;

[0053] 利用预设带通滤波器处理采集的睡眠数据,得到待检测呼吸信号。

[0054] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的睡眠质量检测程序,还执行以下操作:

[0055] 利用预设自适应归一化算法对所述待检测呼吸信号进行归一化处理,得到待检测呼吸信号的幅值。

[0056] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的睡眠质量检测程序,还执行以下操作:

[0057] 利用预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的位置点;

[0058] 根据所述呼吸暂停事件对应的位置点,结合所述待检测呼吸信号的幅值,确定呼吸暂停事件对应的起始位置和终止位置;

[0059] 根据呼吸暂停事件对应的起始位置和终止位置确定呼吸暂停事件对应的持续时间。

[0060] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的睡眠质量检测程序,还执行以下操作:

[0061] 利用预设排列熵算法,计算预处理后的待检测呼吸信号的排列熵;

[0062] 根据计算的排列熵从预处理后的待检测呼吸信号中确定异常点,并将所述异常点作为呼吸暂停事件对应的位置点。

[0063] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的睡眠质量检测程序,还执行以下操作:

[0064] 将呼吸暂停事件对应的持续时间与预设时长阈值进行比对;

[0065] 统计持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件,得到持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数。

[0066] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的睡眠质量检测程序,还执行以下操作:

[0067] 根据确定的呼吸暂停事件的次数,确定对应的睡眠等级;

[0068] 根据所述睡眠等级,确定睡眠质量。

[0069] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的睡眠质量检测程序,还执行以下操作:

[0070] 将确定的呼吸暂停事件的次数与预存的各个睡眠等级对应的呼吸暂停事件次数阈值进行匹配,以确定对应的睡眠等级。

[0071] 基于上述硬件结构,提出本发明睡眠质量检测方法的各个实施例。

[0072] 参照图2,图2为本发明睡眠质量检测方法第一实施例的流程示意图。

[0073] 本实施例提出一种睡眠质量检测方法。

[0074] 在本实施例中,所述睡眠质量检测方法可选应用于移动终端,方便用户在日常中检测睡眠质量。

[0075] 在所述获取待检测呼吸信号的步骤之前,包括:

[0076] 采集睡眠数据;

[0077] 利用预设带通滤波器处理采集的睡眠数据,得到待检测呼吸信号。

[0078] 即,采集用户的睡眠数据,可通过预设的心电数据采集设备采集用户某一晚上的心电数据,作为睡眠数据,此处采集睡眠数据的方式可与传统采集方式一致。由于睡眠数据在采集过程中,常常掺杂各种噪声,在本实施例中,需要通过预先设置的带通滤波器对采集的睡眠数据进行处理,带通滤波器对通过的信号具有频率选择作用,可以将特定频率范围内的信号传输过去,而阻断这个频率范围以外的信号。呼吸信号的频率范围为0~10赫兹,将带通滤波器的选择频率设置为呼吸信号的频率范围,将采集的睡眠数据输入带通滤波器,就可以去除噪声,输出待检测呼吸信号。

[0079] 以下是本实施例睡眠质量检测方法的具体步骤:

[0080] 步骤S10,获取待检测呼吸信号,并对所述待检测呼吸信号进行预处理;

[0081] 在本实施例中,所述步骤S10,包括:

[0082] 利用预设自适应归一化算法对所述待检测呼吸信号进行归一化处理,得到待检测呼吸信号的幅值。

[0083] 该步骤中,首先获取待检测呼吸信号,并对待检测呼吸信号进行预处理,即,通过预先设置的自适应归一化算法对待检测呼吸信号进行归一化处理,归一化处理的过程如下:

[0084] 设待检测呼吸信号为S,先对待检测呼吸信号S进行加窗分段处理,那么加窗分段后检测呼吸信号S共由n段窗口长度为L的信号构成:

[0085] $S = \{s_1 \dots s_i \dots s_n\}$

[0086] 然后通过预设自适应归一化算法对 s_i 进行归一化,其中,自适应归一化算法如下:

[0087] Initial: f_0, d_0, α, β

[0088] For i from 1 to n

[0089] $d_i = d_{i-1} - \alpha \left\{ d_{i-1} - \frac{\max(s_i) + \min(s_i)}{2} \right\}$

[0090] $f_i = f_{i-1} - \beta \{ f_{i-1} - \max(s_i) + \min(s_i) \}$

[0091] $r_i = \frac{s_i - d_i}{f_i}$

[0092] End

[0093] Return R

[0094] 通过自适应归一化算法对 s_i 进行归一化,则归一化信号为:

[0095] $R = \{r_1 \dots r_i \dots r_n\}$

[0096] 对待检测呼吸信号进行归一化处理后,待检测呼吸信号中的正常呼吸信号的幅值趋于一致,其幅值在0~1之间;而异常呼吸信号(呼吸暂停信号)则凸显,其幅值趋于0值。

[0097] 步骤S20,基于预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间;

[0098] 在本实施例中,步骤S20包括:

[0099] 利用预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的位置点;

[0100] 根据所述呼吸暂停事件对应的位置点,结合所述待检测呼吸信号的幅值,确定呼吸暂停事件对应的起始位置和终止位置;

[0101] 根据呼吸暂停事件对应的起始位置和终止位置确定呼吸暂停事件对应的持续时间。

[0102] 其中,所述利用预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的位置点的步骤包括:

[0103] 利用预设排列熵算法,计算预处理后的待检测呼吸信号的排列熵;

[0104] 根据计算的排列熵从预处理后的待检测呼吸信号中确定异常点,并将所述异常点作为呼吸暂停事件对应的位置点。

[0105] 在本实施例中,预先设置有排列熵算法(Permutation Entropy),排列熵算法为度量时间序列复杂性的一种方法,由于很多正常时间序列受动力因素的影响,其序列往往简

单、并具备一定的规律性,若受到外界干扰,信号也会变得扰动不安,这时排列熵值出现上升。由此,本实施例可以通过排列熵算法,计算预处理后的待检测呼吸信号的排列熵,然后根据计算的排列熵从预处理后的待检测呼吸信号中确定异常点,其中,排列熵算法如下:

[0106] 设一维时间序列:

[0107] $X = \{x(1), x(2), \dots, x(n)\}$

[0108] 采用相空间重构延迟坐标法对序列X中任一元素 X_i 进行相空间重构,对每个采样点取其连续的m个样点,得到点 X_i 的m维空间的重构向量:

[0109] $X_i = \{x(i), x(i+1), \dots, x[i+(m-1)\tau]\}$

[0110] 则序列X的相空间矩阵为:

$$[0111] \quad X = \begin{pmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_{n-(m-1)\tau} \end{pmatrix}$$

[0112] 其中,m表示重构维数; τ 表示延迟时间。

[0113] 对 $X(i)$ 的重构向量 X_i 各元素进行升序排列,对其中的每个元素编号,得到:

[0114] $X_i' = \{x[i+(j_1-1)\tau] \leq x[i+(j_2-1)\tau] \leq \dots \leq x[i+(j_m-1)\tau]\}$

[0115] 这样得到的排列方式为:

[0116] $\{j_1, j_2, \dots, j_m\}$

[0117] 其为全排列 $m!$ 的一种,对X序列各种排列情况出现次数进行统计,计算各种排列情况出现的相对频率作为其概率, $P_1, P_2, \dots, P_k, k \leq m!$,计算归一化后的排列熵:

$$[0118] \quad H = \left(- \sum_{i=1}^k p_i \lg p_i \right) \lg(m!)$$

[0119] 排列熵H的大小表征时间序列的随机程度,值越小说明该时间序列越规则,反之,该时间序列越具有随机性。由此,在归一化的待检测呼吸信号中,排列熵H的值较高的时间序列对应的点就是异常点,将其作为呼吸暂停事件对应的位置点。之后,查询位置点前后连续的幅值趋于0值的信号,确定呼吸暂停事件对应的起始位置和终止位置,起始位置对应的时间即为呼吸暂停事件对应的开始时间、终止位置对应的时间即为呼吸暂停事件对应的结束时间,将结束时间和开始时间相减,得到呼吸暂停事件对应的持续时间。参照图3,图3为待检测呼吸信号中出现呼吸暂停事件的示意图,在该图中,呼吸暂停事件的持续时间约为12秒。

[0120] 步骤S30,确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数;

[0121] 在本实施例中,步骤S30包括:

[0122] 将呼吸暂停事件对应的持续时间与预设时长阈值进行比对;

[0123] 统计持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件,得到持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数。

[0124] 在基于预设排列熵算法从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间后,将呼吸暂停事件对应的持续时间与预设时长阈值(比如10秒)进行比对,然

后统计持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数。应当理解,预设时长阈值作为判定阈值,可以是一个时长值,也可以是时长范围,可根据实际灵活设置,此处不作限定。

[0125] 步骤S40,根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量。

[0126] 在本实施例中,参照图4,步骤S40包括:

[0127] 步骤S41,根据确定的呼吸暂停事件的次数,确定对应的睡眠等级;

[0128] 步骤S42,根据所述睡眠等级,确定睡眠质量。

[0129] 其中,步骤S42,包括:将确定的呼吸暂停事件的次数与预存的各个睡眠等级对应的呼吸暂停事件次数阈值进行匹配,以确定对应的睡眠等级。

[0130] 在本实施例中,预先设置并存储有睡眠等级及其对应的呼吸暂停事件次数阈值和睡眠质量,比如:

[0131]

睡眠等级	睡眠质量	呼吸暂停事件次数阈值
一级	优	0~3次
二级	良	3~6次
三级	差	6次以上

[0132] 具体地,将统计的持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数,与预存的各个睡眠等级对应的呼吸暂停事件次数阈值进行匹配,以确定用户的睡眠等级,然后根据用户的睡眠等级确定用户的睡眠质量。比如,对于某用户的待检测呼吸信号,统计的持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数为9次,落在三级睡眠等级对应的呼吸暂停事件次数阈值内,可确定该用户的睡眠等级为三级,由此可确定用户的睡眠质量较差。

[0133] 在更多的实施中,在确定用户的睡眠质量后,可以生成详细的睡眠质量报告供用户查看。

[0134] 本实施例提供一种睡眠质量检测方法,获取待检测呼吸信号,并对所述待检测呼吸信号进行预处理;基于预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间;确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数;根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量。通过上述方式,本实施例基于用户的呼吸信号,即可检测出用户的睡眠质量,方便用户在日常中对睡眠质量进行检测。

[0135] 此外,本发明实施例还提出一种计算机可读存储介质。

[0136] 本发明所计算机可读存储介质上存储有睡眠质量检测程序,所述睡眠质量检测程序被处理器执行时实现如下操作:

[0137] 获取待检测呼吸信号,并对所述待检测呼吸信号进行预处理;

[0138] 基于预设排列熵算法,从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间;

[0139] 确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数;

[0140] 根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量。

[0141] 本发明计算机可读存储介质的具体实施例与上述睡眠质量检测方法各实施例基本相同,在此不作赘述。

[0142] 需要说明的是,在本文中,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、物品或者系统不仅包括那些要素,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、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0143] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0144] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。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如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0145] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图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他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

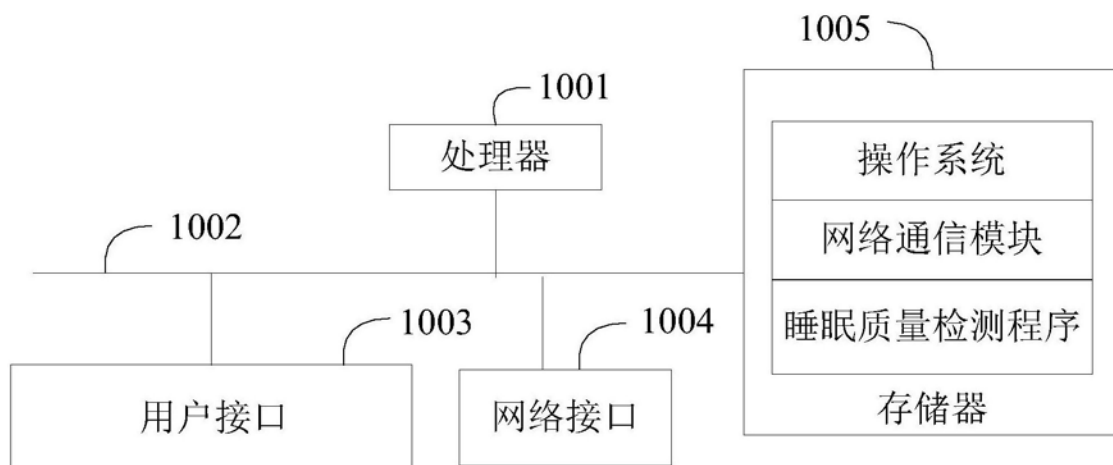


图1

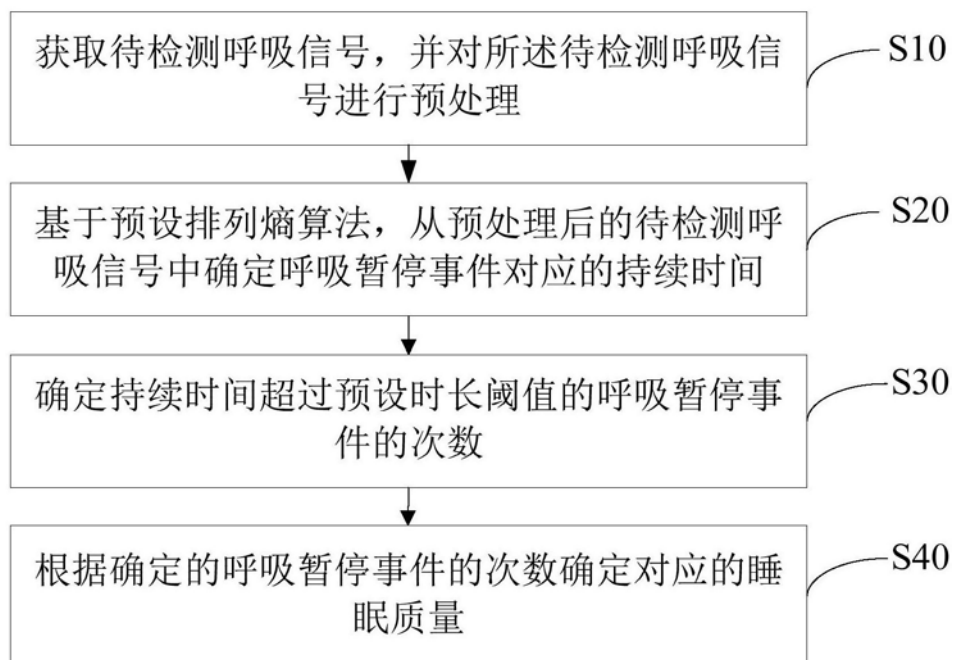


图2

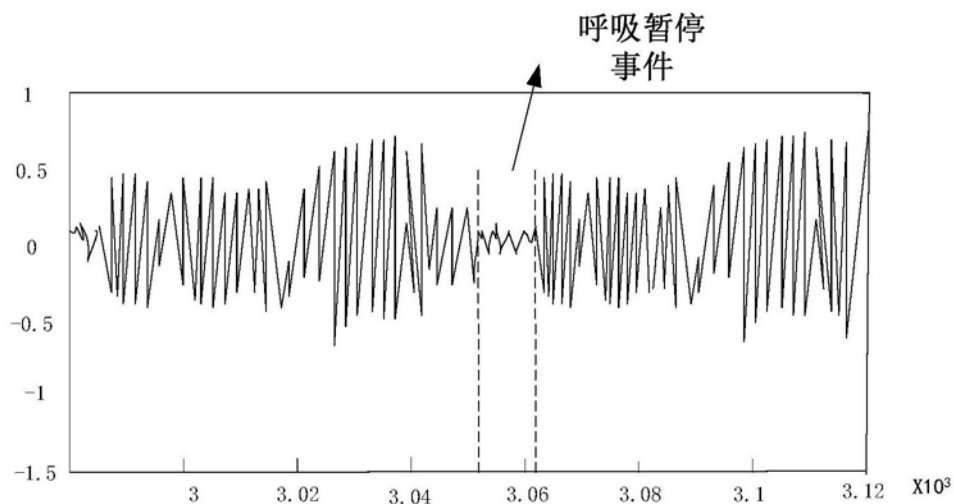


图3

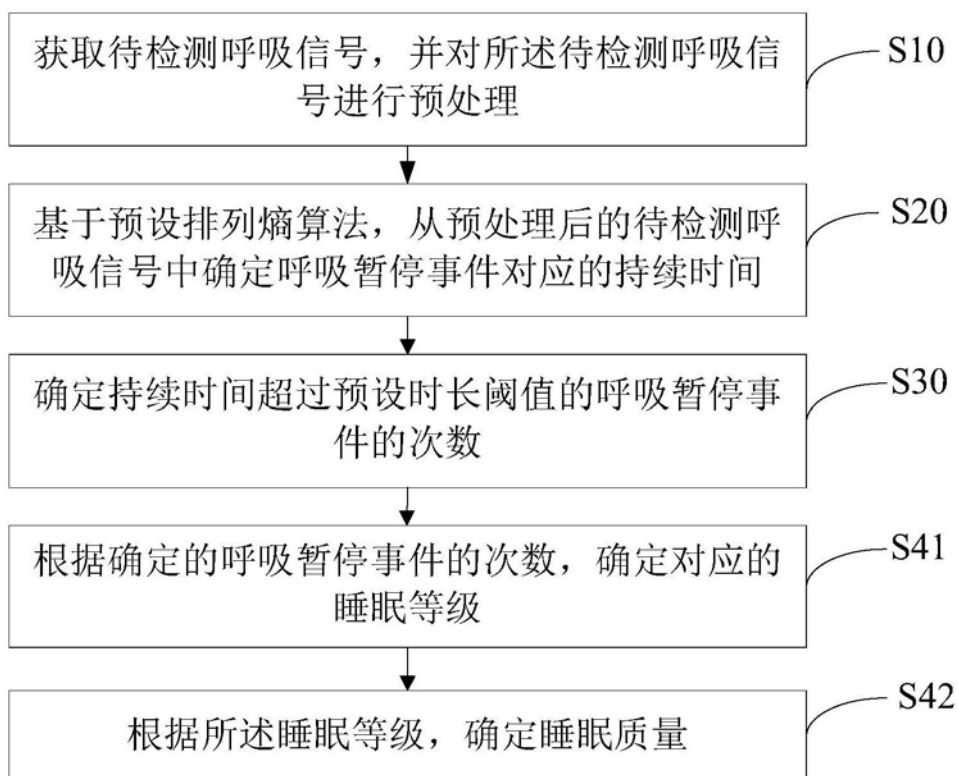


图4

专利名称(译)	睡眠质量检测方法、装置及计算机可读存储介质		
公开(公告)号	CN109464128A	公开(公告)日	2019-03-15
申请号	CN201910021368.9	申请日	2019-01-09
[标]发明人	韩璧丞 黄家萃 罗培彬 杨钊祎 钟小龙 王萍		
发明人	韩璧丞 黄家萃 罗培彬 萧凯中 李莹儒 杨钊祎 吴默雷 钟小龙 王萍		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/4815 A61B5/4818 A61B5/72 A61B5/7282		
代理人(译)	胡海国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种睡眠质量检测方法，该方法包括：获取待检测呼吸信号，并对所述待检测呼吸信号进行预处理；基于预设排列熵算法，从预处理后的待检测呼吸信号中确定呼吸暂停事件对应的持续时间；确定持续时间超过预设时长阈值的呼吸暂停事件的次数；根据确定的呼吸暂停事件的次数确定对应的睡眠质量。本发明还公开了一种睡眠质量检测装置及计算机可读存储介质。本发明能够基于用户的呼吸信号检测出用户的睡眠质量，方便用户在日常中对睡眠质量进行检测。

