



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103654744 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201310711470. 4

(22) 申请日 2013. 12. 19

(73) 专利权人 惠州市德赛工业研究院有限公司
地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区陈江
街道仲恺五路 87-6 号

(72) 发明人 邬志强

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 蒋剑明

(51) Int. Cl.

A61B 5/02(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 200987667 Y, 2007. 12. 12,

CN 102438515 A, 2012. 05. 02,

CN 203122363 U, 2013. 08. 14,

CN 102274022 A, 2011. 12. 14,

WO 96/38080 A2, 1996. 12. 05,

CN 102665546 A, 2012. 09. 12,

CN 202920148 U, 2013. 05. 08,

US 4999772 , 1991. 03. 12,

审查员 孙晓彤

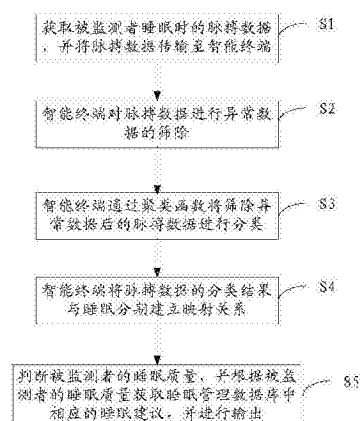
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种睡眠质量监测方法

(57) 摘要

本发明涉及一种睡眠质量监测方法,其实施过程如下:通过脉搏监测装置获取被监测者睡眠时的脉搏数据,并将脉搏数据传输至智能终端;智能终端通过聚类函数算法将脉搏数据进行分类;智能终端将脉搏数据的分类结果与睡眠分期建立映射关系;智能终端根据脉搏数据的分类结果与睡眠分期的映射关系判断被监测者的睡眠质量,并根据被监测者的睡眠质量将睡眠管理数据库中相应的睡眠建议进行输出,通过监测被监测者的脉搏准确判断被监测者的睡眠质量,并提供相应的睡眠建议,实现成本低,不影响被监测者的睡眠质量,睡眠质量判断准确率高,并提供有效睡眠建议。



1. 一种睡眠质量监测方法,其特征在于,包括以下步骤:

通过脉搏监测装置获取被监测者睡眠时的脉搏数据,并将脉搏数据传输至智能终端;

智能终端通过聚类函数算法将脉搏数据进行分类;所述聚类函数算法具体为: $[R(N), U, C(N)] = fcm(X_i, N, k, \varepsilon, m)$,其中, R 为分类结果数组, U 为随机数组, C 为分类参数数组, X_i 为筛除异样点后分钟脉搏数据, N 为筛除异样点后分钟脉搏数据的个数, k 为睡眠分期数, ε 为迭代停止阈值, m 为加权指数, m 与 ε 具体视分类效果调整 m 与 ε ;

智能终端将脉搏数据的分类结果与睡眠分期建立映射关系;所述睡眠分期具体包括:觉醒期、快速眼动睡眠期、浅睡眠期及深睡眠期;设 $SleepR$ 为睡眠分期映射结果数组,通过分类结果数组 R 、分类参数数组 C 及数组 R 的长度 n 建立分钟脉搏数据的分类结果与睡眠分期的映射关系,得到睡眠分期映射结果数组 $SleepR$;

智能终端根据脉搏数据的分类结果与睡眠分期的映射关系判断被监测者的睡眠质量,并根据睡眠质量将睡眠管理数据库中相应的睡眠建议进行输出。

2. 根据权利要求 1 所述的睡眠质量监测方法,其特征在于:所述智能终端通过聚类函数算法将脉搏数据进行分类的步骤之前还包括智能终端对脉搏数据进行异常数据的筛除的步骤。

3. 根据权利要求 1 所述的睡眠质量监测方法,其特征在于:所述根据睡眠质量将睡眠管理数据库中相应的睡眠建议进行输出的步骤具体为:根据被监测者的睡眠质量获取睡眠管理数据库中相应的睡眠建议,将所获取的睡眠建议通过语音输出和/或显示屏输出。

4. 根据权利要求 1 所述的睡眠质量监测方法,其特征在于:还包括将脉搏数据的分类结果及其与睡眠分期的映射关系进行输出显示的步骤。

5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的睡眠质量监测方法,其特征在于:所述脉搏监测装置通过蓝牙传输方式或 WiFi 传输方式将脉搏数据传输至智能终端。

一种睡眠质量监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及睡眠质量监测技术领域，具体涉及一种睡眠质量监测方法及系统。

背景技术

[0002] 合理、正常的生活方式是确保人体健康的关键因素，是防治多数慢性疾病的有效方法。生活方式一般体现在饮食、活动量和睡眠质量三个方面。正因为睡眠对于身体维持正常的生理功能以及生长发育极为重要，与健康息息相关，故为了监测人们的睡眠质量，市场上出现了各种各样的睡眠监测装置。现有技术中主要包括通过监测被监测者动作来判断被监测者睡眠质量的监测装置，以及通过监测被监测者心率来判断被监测者睡眠质量的监测装置。通过被监测者动作来判断睡眠质量的监测装置仅根据被监测者睡眠时的动作判断被监测者睡眠质量的方法不够全面和准确。通过被监测者心率来判断被监测者睡眠质量的方法需要使用专业的心率传感器监测被监测者的心率，心率传感器需要紧贴在被监测者身上，给被监测者带来不自然，影响被监测者睡眠，难以真实反映被监测者的睡眠质量。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术的不足和缺陷，提供一种睡眠质量监测方法，通过监测被监测者的脉搏，准确判断被监测者的睡眠质量，且不影响被监测者的睡眠。

[0004] 一种睡眠质量监测方法，其特征在于，包括以下步骤：

[0005] 通过脉搏监测装置获取被监测者睡眠时的脉搏数据，并将脉搏数据传输至智能终端；

[0006] 智能终端通过聚类函数算法将脉搏数据进行分类；

[0007] 智能终端将脉搏数据的分类结果与睡眠分期建立映射关系；

[0008] 智能终端根据脉搏数据的分类结果与睡眠分期的映射关系判断被监测者的睡眠质量，并根据被监测者的睡眠质量获取睡眠管理数据库中相应的睡眠建议 并进行输出。

[0009] 优选的，在所述智能终端通过聚类函数算法将脉搏数据进行分类的步骤之前，还包括智能终端对脉搏数据进行异常数据的筛选的步骤。

[0010] 进一步地，所述根据被监测者的睡眠质量获取睡眠管理数据库中相应的睡眠建议 并进行输出的步骤具体为：根据被监测者的睡眠质量获取睡眠管理数据库中相应的睡眠建议，将所获取的睡眠建议通过语音输出和 / 或显示屏输出。

[0011] 进一步地，所述睡眠质量监测方法还包括将脉搏数据的分类结果及其与睡眠分期的映射关系进行输出显示的步骤。

[0012] 进一步地，所述脉搏监测装置通过蓝牙传输方式或 WiFi 传输方式将脉搏数据传输至智能终端。

[0013] 本发明的另一目的在于提供一种睡眠质量监测系统，其特征在于，包括脉搏监测装置及智能终端，

[0014] 所述脉搏监测装置，用于获取被监测者睡眠时的脉搏数据，具体包括：

- [0015] 脉搏传感单元,检测被监测者睡眠时的脉搏数据,并传输至微处理器;
- [0016] 时钟单元,为脉搏传感单元检测被监测者的脉搏提供时间参考基准;
- [0017] 微处理器,接收并处理来自脉搏传感单元的数据,并将处理后的数据传输至第一存储单元;
- [0018] 第一存储单元,接收并存储微处理器的脉搏数据;
- [0019] 第一电源单元,为脉搏监测装置供电;
- [0020] 第一通信单元,与智能终端进行数据交互;
- [0021] 所述智能终端,具体包括:
- [0022] 第二通信单元,与脉搏监测装置进行数据交互,并将所接收的数据传输至中央处理单元;
- [0023] 中央处理单元,接收第二通信单元的脉搏数据,并通过聚类函数算法将脉搏数据进行分类,将脉搏数据的分类结果与睡眠分期建立映射关系,根据脉搏数据的分类结果与睡眠分期的映射关系判断被监测者的睡眠质量,根据被监测者的睡眠质量获取睡眠管理数据库中相应的睡眠建议,并将相应的睡眠建议传输至输出单元;
- [0024] 第二存储单元,用于存储睡眠管理数据库;
- [0025] 第二电源单元,为智能终端供电;
- [0026] 输出单元,接收并输出中央处理单元的睡眠建议。
- [0027] 进一步地,所述输出单元为语音输出单元和/或显示屏。
- [0028] 进一步地,所述第一通信单元、第二通信单元为蓝牙通信单元或WiFi通信单元。
- [0029] 进一步地,所述脉搏监测装置为穿戴式结构。
- [0030] 进一步地,所述脉搏监测装置为手环结构。
- [0031] 本发明相比现有技术包括以下优点及有益效果:
- [0032] (1) 通过脉搏监测装置获取被监测者睡眠时的脉搏数据,并将脉搏数据传输至智能终端;智能终端通过聚类函数算法将脉搏数据进行分类,并将分类结果与睡眠分期建立映射关系,判断被监测者的睡眠质量,并根据被监测者的睡眠质量将睡眠管理数据库中相应的睡眠建议进行输出,通过监测被监测者的脉搏准确判断被监测者的睡眠质量,并提供相应的睡眠建议,实现成本低,不影响被监测者的睡眠质量,睡眠质量的判断准确率高,并提供有效睡眠建议,适于推广及使用,应用前景好。
- [0033] (2) 智能终端对脉搏数据进行异常数据的筛除,提高被监测者脉搏数据的准确性,进而提高睡眠质量判断的准确性和可靠性,从而提供相应的睡眠建议针对性更好,效果更佳。
- [0034] (3) 将脉搏数据的分类结果及其与睡眠分期的映射关系进行输出显示,方便用户更详细地了解被监测者的脉搏数据。
- [0035] (4) 脉搏监测装置采用穿戴式结构,具体手环结构,被监测者使用时佩戴在手上,监测脉搏数据准确,且不影响被监测者的睡眠质量,避免现有技术中通过被监测者心率判断被监测者睡眠质量的方法需要使用专业的心率传感器监测被监测者的心率,心率传感器需要紧贴在被监测者身上,给被监测者带来不自然,影响被监测者睡眠,难以真实反映被监测者的睡眠质量的问题。

附图说明

[0036] 图 1 为实施例中睡眠质量监测方法的流程图；

[0037] 图 2 为实施例中睡眠质量监测系统的原理框图。

具体实施方式

[0038] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0039] 实施例

[0040] 如图 1 所示,一种睡眠质量监测方法,包括以下步骤:

[0041] S1 通过脉搏监测装置获取被监测者睡眠时的脉搏数据,并将脉搏数据传输至智能终端。脉搏监测装置可将检测的脉搏数据实时传输至智能终端,也可以暂时存储于脉搏监测装置中,再定期传输至智能终端,如按天、星期等为传输周期。在本实施例中所述脉搏监测装置通过蓝牙传输方式或 WiFi 传输方式将脉搏数据传输至智能终端。所述脉搏数据为以分钟为单位的分钟脉搏数据,即每分钟的脉搏次数。

[0042] S2 智能终端对分钟脉搏数据进行异常数据的筛除,具体采用模糊算法筛除分钟脉搏数据中的异常数据,提高监测的准确率和可靠性。

[0043] S3 智能终端通过聚类函数算法将筛除异常数据后的分钟脉搏数据进行分类。所述聚类函数算法具体为: $[R(N), U, C(N)] = f_{cm}(X_i, N, k, \epsilon, m)$, 其中, R 为分类结果数组, U 为随机数组, C 为分类参数数组, X_i 为筛除异样点后分钟脉搏数据, N 为筛除异样点后分钟脉搏数据的个数, k 为睡眠分期数, ϵ 为迭代停止阈值, m 为加权指数, m 与 ϵ 具体视分类效果调整 m 与 ϵ , 在本实施例中, $m=2$, $k=4$, $\epsilon=0.001$ 。

[0044] S4 智能终端将分钟脉搏数据的分类结果与睡眠分期建立映射关系。所述睡眠分期具体包括:觉醒期、快速眼动睡眠期(REMS 期)、浅睡眠期及深睡眠期。其中,

[0045] 觉醒期:属于清醒状态;

[0046] REMS 期:约占全夜睡眠总时间的 20%-25%,此分期时间长表示睡眠质量好;

[0047] 浅睡眠期:长处于朦胧状态,易觉醒,入睡困难者,常自行惊醒,约占全夜睡眠总时间的 60%;

[0048] 深睡眠期:此阶段睡眠深,觉醒相当困难,在每个睡眠周期中约持续 30 分钟,然后进入 REMS 期,约占全夜睡眠总时间的 20%,此期时间长表示睡眠质量好。

[0049] 设 SleepR 为睡眠分期映射结果数组,通过分类结果数组 R 、分类参数数组 C 及数组 R 的长度 n 建立分钟脉搏数据的分类结果与睡眠分期的映射关系,得到睡眠分期映射结果数组 SleepR,在本实施例中 $n=4$ 。

[0050] 所述分钟脉搏数据的分类结果与睡眠分期建立映射关系的具体过程如下:

[0051] A 遍历分类参数数组 C 的各元素,找出其数值从大到小的索引,得到索引值 a_1, a_2, a_3, a_4 , 其中 $C[a_1] > C[a_2] > C[a_3] > C[a_4]$ 。

[0052] B 遍历 $i=0, 1, 2, 3$ 四种情形,

[0053] 当 $R[i]=a_1$ 时, SleepR[i] 为觉醒期;

[0054] 当 $R[i]=a_2$ 时, SleepR[i] 为 REMS 期;

[0055] 当 $R[i]=a_3$ 时, SleepR[i] 为浅睡眠期;

[0056] 当 $R[i]=a4$ 时, $SleepR[i]$ 为深睡眠期。

[0057] 根据上述步骤得到分钟脉搏数据的分类结果与睡眠分期建立映射关系。

[0058] S5 智能终端根据分钟脉搏数据的分类结果与睡眠分期的映射关系判断被监测者的睡眠质量,具体为:根据分钟脉搏数据的分类结果与睡眠分期的映射关系计算被监测者各睡眠分期的时间及各睡眠分期占该睡眠时段的比例,并根据被监测者各睡眠分期的时间及各睡眠分期占该睡眠时段的比例判断被监测者的睡眠质量。智能终端根据被监测者的睡眠质量将睡眠管理数据库中相应的睡眠建议进行输出,为被监测者提供合理的睡眠建议,具体可将睡眠管理数据库中相应的睡眠建议通过语音输出和 / 或显示屏输出。

[0059] 此外,睡眠质量监测方法还将分钟脉搏数据的分类结果及其与睡眠分期的映射关系进行输出显示,方便用户更详细地了解被监测者的分钟脉搏数据。

[0060] 如图 2 所示,一种实现上述睡眠质量监测方法的系统,包括:脉搏监测装置及智能终端。

[0061] 所述脉搏监测装置,用于获取被监测者睡眠时的分钟脉搏数据,具体包括:微处理器及分别与微处理器连接的第一电源单元、时钟单元、脉搏传感单元、第一存储单元及第一通信单元。所述脉搏监测装置为穿戴式结构,在本实施例中所述脉搏监测装置为手环结构。

[0062] 所述脉搏传感单元用于检测被监测者睡眠时的分钟脉搏数据,并传输至微处理器;

[0063] 所述时钟单元为脉搏传感单元检测被监测者的脉搏提供时间参考基准。

[0064] 所述微处理器接收并处理来自脉搏传感单元的数据,并将处理后的数据传输至第一存储单元。

[0065] 所述第一存储单元接收并存储微处理器的分钟脉搏数据。

[0066] 所述第一电源单元为脉搏监测装置供电。

[0067] 所述第一通信单元与智能终端进行数据交互。

[0068] 所述智能终端,通过聚类函数算法将分钟脉搏数据进行分类,将分钟脉搏数据的分类结果与睡眠分期建立映射关系,根据分钟脉搏数据的分类结果与睡眠分期的映射关系判断被监测者的睡眠质量,具体包括:分别与中央处理单元连接的第二通信单元、输出单元、第二存储单元及第二电源单元。在本实施例中所述智能终端为手机、PC 机等。

[0069] 所述第二通信单元与脉搏监测装置进行数据交互,并将所接收的数据传输至中央处理单元。

[0070] 所述中央处理单元接收第二通信单元的分钟脉搏数据,并通过聚类函数算法将分钟脉搏数据进行分类,将分钟脉搏数据的分类结果与睡眠分期建立映射关系,根据分钟脉搏数据的分类结果与睡眠分期的映射关系判断被监测者的睡眠质量,根据被监测者的睡眠质量获取睡眠管理数据库中相应的睡眠建议,并将相应的睡眠建议传输至输出单元。

[0071] 所述输出单元,接收并输出中央处理单元的睡眠建议。所述输出单元为语音输出单元和 / 或显示屏。

[0072] 所述第一通信单元、第二通信单元为蓝牙通信单元或 WiFi 通信单元。

[0073] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

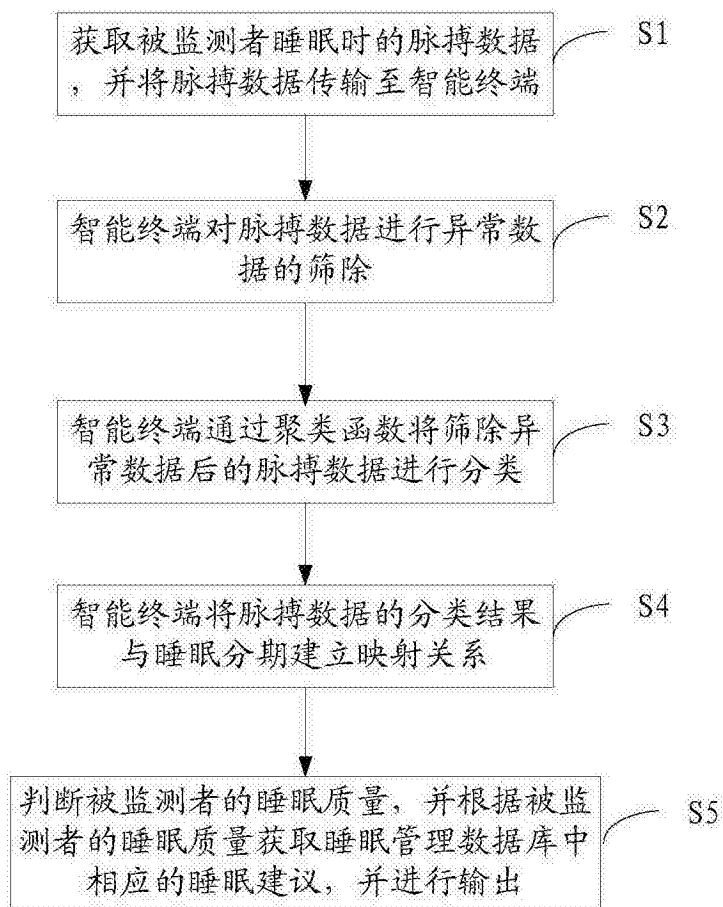


图 1

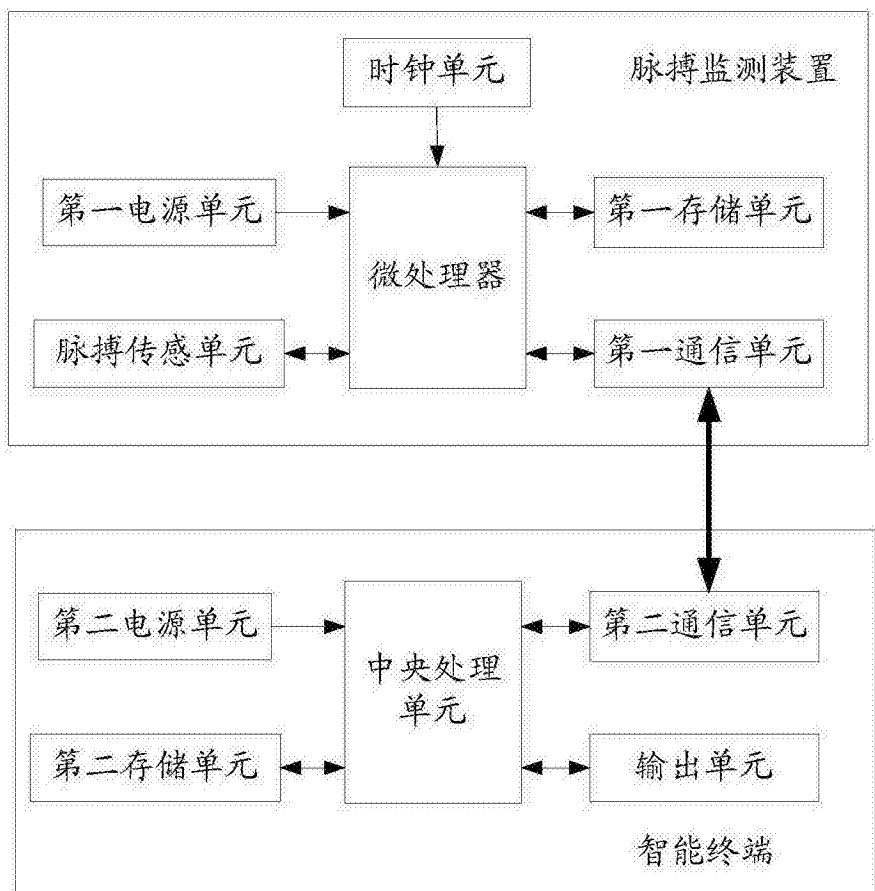


图 2

专利名称(译)	一种睡眠质量监测方法		
公开(公告)号	CN103654744B	公开(公告)日	2016-02-24
申请号	CN201310711470.4	申请日	2013-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	德赛电子(惠州)有限公司		
申请(专利权)人(译)	德赛电子(惠州)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	惠州市德赛工业研究院有限公司		
[标]发明人	邬志强		
发明人	邬志强		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00		
审查员(译)	孙晓彤		
其他公开文献	CN103654744A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种睡眠质量监测方法，其实施过程如下：通过脉搏监测装置获取被监测者睡眠时的脉搏数据，并将脉搏数据传输至智能终端；智能终端通过聚类函数算法将脉搏数据进行分类；智能终端将脉搏数据的分类结果与睡眠分期建立映射关系；智能终端根据脉搏数据的分类结果与睡眠分期的映射关系判断被监测者的睡眠质量，并根据被监测者的睡眠质量将睡眠管理数据库中相应的睡眠建议进行输出，通过监测被监测者的脉搏准确判断被监测者的睡眠质量，并提供相应的睡眠建议，实现成本低，不影响被监测者的睡眠质量，睡眠质量的判断准确率高，并提供有效睡眠建议。

