



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106725383 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611237336.5

(22)申请日 2016.12.28

(71)申请人 天津众阳科技有限公司

地址 300072 天津市南开区学府街南丰路
时代公寓A座2401室

(72)发明人 欧阳健飞

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 李素兰

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

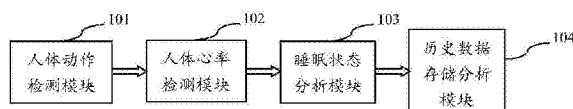
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

基于动作和心率的睡眠状态判别系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于动作和心率的睡眠状态判别系统及方法,包括人体动作检测模块(101)、人体心率检测模块(102)、睡眠状态分析模块(103)以及历史数据存储分析模块(104),睡眠状态分析装置利用系统预设时间内的动作数,推断人体在系统预设时间内是否处于睡眠状态,即将系统预设时间内的人体状态分为睡眠状态和清醒状态,进而推断人体入睡和起床时刻,以及整个睡眠过程中的各次清醒时间段;睡眠状态分析装置利用系统预设时间内的平均心率,将人体处于睡眠状态的时间段划分成若干浅睡分期和深睡分期。本发明使睡眠监测有了更强的依据,很容易通过软硬件进行方案实施;具有易实施、成本低、准确性高、对睡眠无干扰等优点,具有广泛的应用前景。



1. 一种基于动作和心率的睡眠状态判别系统,其特征在于,该系统包括依序连接的人体动作检测模块(101)、人体心率检测模块(102)、睡眠状态分析模块(103)以及历史数据存储分析模块(104),其中:

所述人体动作检测模块(101),测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体肢体动作数;

所述人体心率检测模块(102),测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体平均心率;

所述睡眠状态分析模块(103),分析处理收集到的所有数据,计算人体在每个系统预设时间内所处的睡眠状态以及与睡眠相关的各种参数;

所述历史数据存储分析模块(104),存储使用者每次使用系统所产生的历史数据,包括每次使用过程中测量得到的人体肢体动作数和平均心率,以及通过数据分析处理装置分析得到的结果数据,并根据这些数据,分析得到用户长期睡眠习惯以及短期睡眠波动相关信息。

2. 如权利要求1所述的基于动作和心率的睡眠状态判别系统,其特征在于,

所述人体动作检测模块和人体心率检测模块集成在可穿戴设备上,同步测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体肢体动作数和平均心率。

3. 如权利要求1所述的基于动作和心率的睡眠状态判别系统,其特征在于,所述历史数据存储分析模块设计为云计算系统,通过互联网与其他装置进行数据交互。

4. 一种基于动作和心率的睡眠状态判别方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

步骤(1)、人体动作检测装置测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体肢体动作数;

步骤(2)、人体心率检测装置测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体平均心率;

步骤(3)、睡眠状态分析装置在接收到所有上述数据后进行分析处理,计算出用户每个系统预设时间内的睡眠状态,以及与睡眠相关的各种参数;

步骤(4)、睡眠状态分析装置在分析处理完所有数据后,将所有测量数据以及分析结果发送至历史数据存储装置;

步骤(5)、所述的历史数据存储装置接收数据后,将数据归档存储。并根据这些数据,分析得到用户长期睡眠习惯以及短期睡眠波动等相关信息。

5. 如权利要求4所述的一种基于动作和心率的睡眠状态判别方法,所述步骤(3)的睡眠状态分析装置在接收到所有数据后进行分析处理,计算出用户每个系统预设时间内的睡眠状态的过程,具体包括以下处理:

睡眠状态分析装置利用系统预设时间内的动作数,推断人体在系统预设时间内是否处于睡眠状态,即将系统预设时间内的人体状态分为睡眠状态和清醒状态,进而推断人体入睡和起床时刻,以及整个睡眠过程中的各次清醒时间段;

睡眠状态分析装置利用系统预设时间内的平均心率,将人体处于睡眠状态的时间段划分成若干浅睡分期和深睡分期。

基于动作和心率的睡眠状态判别系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及健康监测技术领域,特别是涉及睡眠状态监测技术领域,特别涉及一种基于动作和心率的睡眠状态判别系统及方法。

背景技术

[0002] 睡眠是每个人都需要进行的重要生理活动,睡眠可以帮助人体恢复疲劳,缓解情绪,因此充足的睡眠对人的正常生活十分必要。在现代社会中,患有失眠、嗜眠等症状的人不在少数,常常对人的白天生活造成很大影响,并常常导致其他精神和身体问题。由于睡眠时人体生理状态与清醒时有很大区别,睡眠状态下人体没有自主意识,通常无法自我了解自我的睡眠状态,以及睡眠状态下机体发生了哪些变化。因此利用某种手段判别人体睡眠状态以及显示睡眠状态变化对每个人来说都有很大好处,尤其是了解睡眠状态的变化情况,对某些与睡眠相关的病症的治疗也有很大帮助。

[0003] 目前最有效的睡眠状态判别方法是测量人体入睡状态下的脑电波,通过观察脑电波的波形变化,可以直接看出睡眠状态的变化情况。然而测量脑电波时需要在头部佩戴脑电波测量仪器,对睡眠会造成极大干扰,在日常生活中没有可操作性。

[0004] 市场上现有的可穿戴设备利用三轴加速度传感器测量人体腕部动作的方法来判断使用者睡眠状态,特别是通过统计使用者整段睡眠中每分钟的腕部动作次数,然后利用分段处理的方法来判断使用者整段睡眠中每分钟所处睡眠状态(包括清醒、浅睡、深睡)。

[0005] 这种方式在某种程度上是有效的,最直接的体现就是入睡和清醒状态下,人体动作的次数会有明显差异,因此只要测量这个差异的大小,就能很准确判断人体处于清醒还是睡眠状态下。然而本质上,如前所述睡眠分段的依据是脑电波,因此在睡眠状态下,人体处于浅睡、深睡,或者REM睡眠,唯一完全准确的判别方式是对人体脑电波进行测量并分类。由于人体在睡眠状态下动作和脑电的关联性非常微弱,利用三轴加速度传感器测量腕部动作的大小或数量,然后据此来判断人体处于浅睡或深睡是完全不准确的。

发明内容

[0006] 基于上述现有技术存在的问题,本发明提出了一种基于动作和心率的睡眠状态判别系统及方法,利用动作带来的人体很多生理参数变化因素以及心率变化因素来监测睡眠状态。

[0007] 本发明的一种基于动作和心率的睡眠状态判别系统,该系统依序连接的包括人体动作检测模块101、人体心率检测模块102、睡眠状态分析模块103以及历史数据存储分析模块104,其中:

[0008] 所述人体动作检测模块101,测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体肢体动作数;

[0009] 所述人体心率检测模块102,测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体平均心率;

[0010] 所述睡眠状态分析模块103,分析处理收集到的所有数据,计算人体在每个系统预设时间内所处的睡眠状态以及与睡眠相关的各种参数;

[0011] 所述历史数据存储分析模块104,存储使用者每次使用系统所产生的历史数据,包括每次使用过程中测量得到的人体肢体动作数和平均心率,以及通过数据分析处理装置分析得到的结果数据,并根据这些数据,分析得到用户长期睡眠习惯以及短期睡眠波动相关信息。

[0012] 所述人体动作检测模块和人体心率检测模块集成在可穿戴设备上,同步测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体肢体动作数和平均心率。

[0013] 所述历史数据存储分析模块设计为云计算系统,通过互联网与其他装置进行数据交互。

[0014] 本发明的一种基于动作和心率的睡眠状态判别方法,该方法包括以下步骤:

[0015] 步骤1、人体动作检测装置测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体肢体动作数;

[0016] 步骤2、人体心率检测装置测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体平均心率;

[0017] 步骤3、睡眠状态分析装置在接收到所有上述数据后进行分析处理,计算出用户每个系统预设时间内的睡眠状态,以及与睡眠相关的各种参数;

[0018] 步骤4、睡眠状态分析装置在分析处理完所有数据后,将所有测量数据以及分析结果发送至历史数据存储装置;

[0019] 步骤5、所述的历史数据存储装置接收数据后,将数据归档存储。并根据这些数据,分析得到用户长期睡眠习惯以及短期睡眠波动等相关信息。

[0020] 所述步骤3的睡眠状态分析装置在接收到所有数据后进行分析处理,计算出用户每个系统预设时间内的睡眠状态的过程,具体包括以下处理:

[0021] 睡眠状态分析装置利用系统预设时间内的动作数,推断人体在系统预设时间内是否处于睡眠状态,即将系统预设时间内的人体状态分为睡眠状态和清醒状态,进而推断人体入睡和起床时刻,以及整个睡眠过程中的各次清醒时间段;

[0022] 睡眠状态分析装置利用系统预设时间内的平均心率,将人体处于睡眠状态的时间段划分成若干浅睡分期和深睡分期。

[0023] 与现有技术相比,本发明可以从根本上解决现有市面上可穿戴设备中监测睡眠状态应用的不足,使睡眠监测有了更强的依据,并且很容易通过软硬件进行方案实施。具有易实施、成本低、准确性高、对睡眠无干扰等优点,具有广泛的应用前景。

附图说明

[0024] 图1为本发明的基于动作和心率的睡眠状态判别系统结构示意图;

[0025] 图2为本发明的基于动作和心率的睡眠状态判别方法的整体流程示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

[0027] 为了能够更清楚地描述本发明的技术内容,下面结合具体实施例来进行进一步的

描述。

[0028] 如图1所示,为本发明的基于动作和心率的睡眠状态判别系统包括:

[0029] 人体动作检测模块,测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体肢体动作数;例如采用三轴加速度传感器测量人体肢体运动时的加速度,并分析加速度信号,得出系统预设时间内的人体肢体动作数。

[0030] 人体心率检测模块,测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体平均心率;例如采用光电式心率传感器测量系统预设时间内的人体平均心率;

[0031] 睡眠状态分析模块,分析处理收集到的所有数据,计算人体在每个系统预设时间内所处的睡眠状态以及与睡眠相关的各种参数;

[0032] 历史数据存储分析模块,存储使用者每次使用系统所产生的历史数据,包括每次使用过程中测量得到的人体肢体动作数和平均心率,以及通过数据分析处理装置分析得到的结果数据。并根据这些数据,分析得到用户长期睡眠习惯以及短期睡眠波动等相关信息。

[0033] 所述人体动作检测模块和人体心率检测模块可以集成在可穿戴设备上,同步测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体肢体动作数和平均心率。

[0034] 所述历史数据存储分析模块设计为云计算系统,通过互联网与其他装置进行数据交互。在云计算系统中,对所有用户集中管理,每个用户的所有历史测量与分析结果数据以数据库或文件形式保存,对用户长期睡眠习惯以及短期睡眠波动等相关信息以同样的方式保存。

[0035] 如图2所示,为本发明的基于动作和心率的睡眠状态判别方法,该流程包括以下步骤:

[0036] 步骤1、人体动作检测装置测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体肢体动作数;

[0037] 步骤2、人体心率检测装置测量整个睡眠过程中每个系统预设时间内的人体平均心率;

[0038] 步骤3、睡眠状态分析装置在接收到所有上述数据后进行分析处理,计算出用户每个系统预设时间内的睡眠状态,以及与睡眠相关的各种参数;

[0039] 步骤4、睡眠状态分析装置在分析处理完所有数据后,将所有测量数据以及分析结果发送至历史数据存储装置;

[0040] 步骤5、所述的历史数据存储装置接收数据后,将数据归档存储。并根据这些数据,分析得到用户长期睡眠习惯以及短期睡眠波动等相关信息。

[0041] 以下通过一较佳的实施方式,详细说明睡眠状态分析装置在接收到所有数据后进行分析处理,计算出用户每个系统预设时间内的睡眠状态的过程,具体为:

[0042] 睡眠状态分析装置利用系统预设时间内的动作数,推断人体在系统预设时间内是否处于睡眠状态,即将系统预设时间内的人体状态分为睡眠状态和清醒状态,进而推断人体入睡和起床时刻,以及整个睡眠过程中的各次清醒时间段;

[0043] 睡眠状态分析装置利用系统预设时间内的平均心率,将人体处于睡眠状态的时间段划分成若干浅睡分期和深睡分期。

[0044] 与睡眠相关的各种参数包括但不限于:

[0045] 入睡时刻,即人体睡着的时刻;

- [0046] 醒来时刻,即人体睡醒的时刻;
- [0047] 浅睡时间,即人体在整个睡眠过程(入睡时刻到醒来时刻这一阶段)中浅睡的总时长;
- [0048] 深睡时间,即人体在整个睡眠过程(入睡时刻到醒来时刻这一阶段)中深睡的总时长;
- [0049] 醒来次数,即人体在整个睡眠阶段(入睡时刻到醒来时刻这一阶段)中醒来的次数;
- [0050] 睡眠效率,即人体在整个睡眠阶段(入睡时刻到醒来时刻这一阶段)肢体没有动作的时间所占比例;
- [0051] 静息心率,即人体睡眠过程中最低心率;
- [0052] 睡眠质量,衡量睡眠对人体恢复精力或调解情绪的作用;
- [0053] 睡眠安稳度,衡量整个睡眠过程中的安稳程度,也就是睡眠过程中肢体的平静程度。
- [0054] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例,用于帮助理解本发明的方法及核心思想,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,所以本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

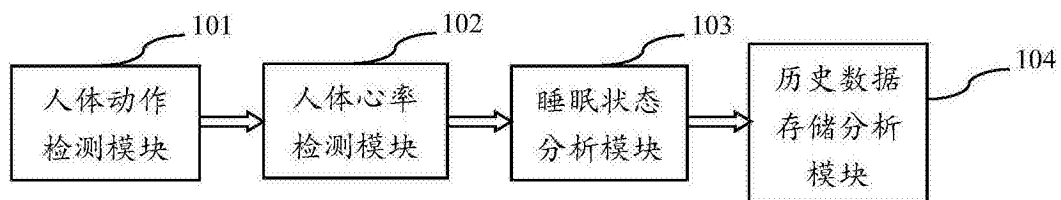


图1

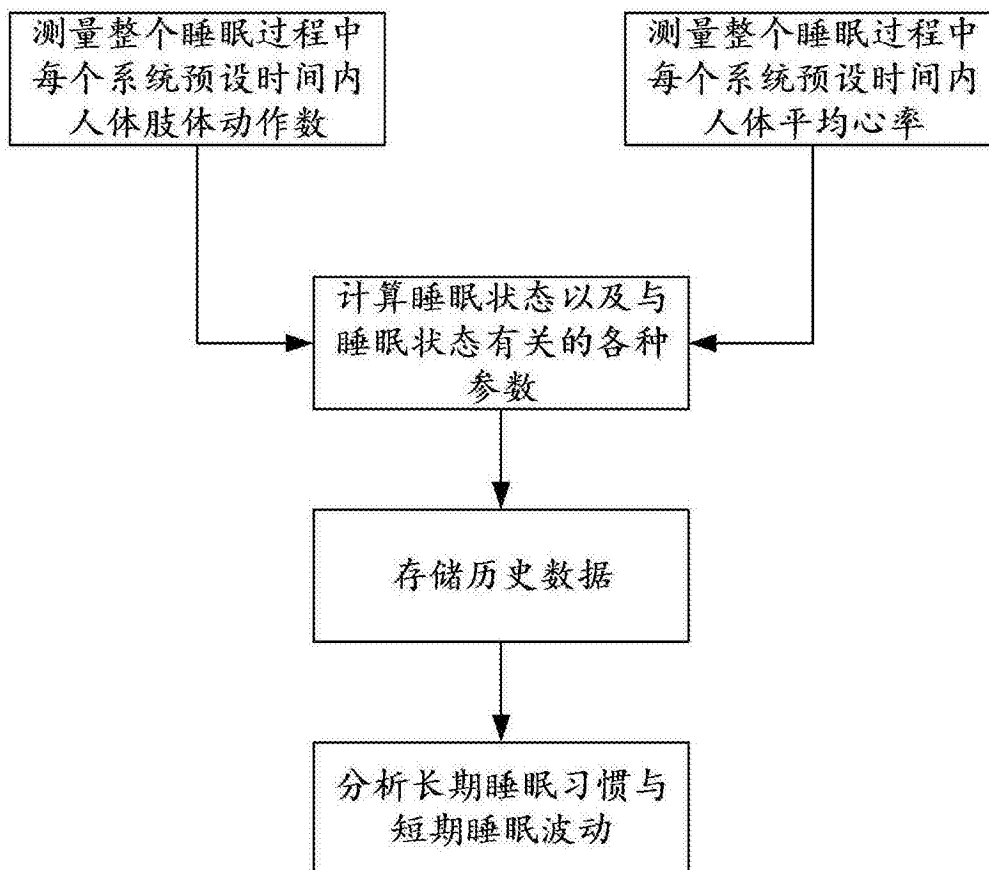


图2

专利名称(译)	基于动作和心率的睡眠状态判别系统及方法		
公开(公告)号	CN106725383A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201611237336.5	申请日	2016-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	天津众阳科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	天津众阳科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	天津众阳科技有限公司		
[标]发明人	欧阳健飞		
发明人	欧阳健飞		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/024 A61B5/11 A61B5/4809 A61B5/4812 A61B5/4815 A61B2562/0219		
代理人(译)	李素兰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于动作和心率的睡眠状态判别系统及方法，包括人体动作检测模块(101)、人体心率检测模块(102)、睡眠状态分析模块(103)以及历史数据存储分析模块(104)，睡眠状态分析装置利用系统预设时间内的动作数，推断人体在系统预设时间内是否处于睡眠状态，即将系统预设时间内的人体状态分为睡眠状态和清醒状态，进而推断人体入睡和起床时刻，以及整个睡眠过程中的各次清醒时间段；睡眠状态分析装置利用系统预设时间内的平均心率，将人体处于睡眠状态的时间段划分成若干浅睡分期和深睡分期。本发明使睡眠监测有了更强的依据，很容易通过软硬件进行方案实施；具有易实施、成本低、准确性高、对睡眠无干扰等优点，具有广泛的应用前景。

