



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109567749 A

(43)申请公布日 2019. 04. 05

(21)申请号 201811332963.6

(22)申请日 2018.11.09

(71)申请人 速眠创新科技(深圳)有限公司

地址 518101 广东省深圳市宝安区新安街  
道兴华路南侧龙光世纪大厦B座16楼

(72)发明人 刘冰 王法雄 韩振亚

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 李文渊

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/0488(2006.01)

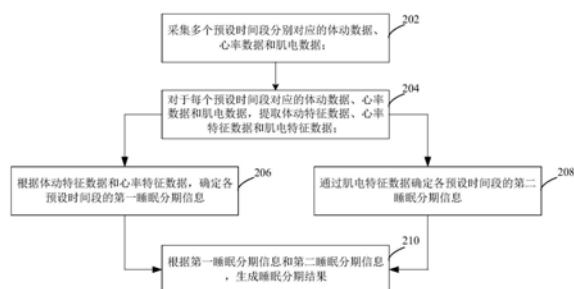
权利要求书2页 说明书13页 附图5页

## (54)发明名称

睡眠数据处理方法、装置、计算机设备和存储介质

## (57)摘要

本申请涉及一种睡眠数据处理方法、装置、计算机设备和存储介质。所述方法包括:采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据;对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据;根据所述体动特征数据和所述心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息;通过所述肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息;根据所述第一睡眠分期信息和所述第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。通过采集多种数据,提高了睡眠数据处理中被处理数据的可靠性,结合第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息生成睡眠分期结果,提高了睡眠数据处理的准确性。



1. 一种睡眠数据处理方法,所述方法包括:

采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据;

对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据;

根据所述体动特征数据和所述心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息;

通过所述肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息;

根据所述第一睡眠分期信息和所述第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据包括:

对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,分别确定所述体动数据、所述心率数据和所述肌电数据各自对应的特征数据类型;

获取每个特征数据类型对应的特征数据计算方式;

根据获取到的特征数据计算方式,分别对所述体动数据、所述心率数据和所述肌电数据进行计算,得到体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述体动特征数据和所述心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息包括:

计算所述体动特征数据和所述心率特征数据,各自对应的体动特征基线数据和心率特征基线数据;

根据所述体动特征基线数据和所述心率特征基线数据,确定所述体动数据和所述心率数据各自对应的体动数据区间和心率数据区间;

按照所述体动数据区间和所述心率数据区间,对所述体动数据和所述心率数据进行判断,得到数据判断结果;

根据所述数据判断结果确定各预设时间段的第一睡眠分期信息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述通过所述肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息包括:

计算所述肌电特征数据对应的肌电特征基线数据;

根据所述肌电特征基线数据确定所述肌电数据对应的肌电数据区间;

按照所述肌电数据区间对所述肌电数据进行睡眠分期判断,生成各预设时间段的第二睡眠分期信息。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一睡眠分期信息和所述第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果包括:

将所述第一睡眠分期信息和所述第二睡眠分期信息中,相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态进行比较;

当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态相同时,以所述第一睡眠状态或第二睡眠状态,作为所述预设时间段对应的睡眠状态;

当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态不相同,确定所述第一睡眠状态和第二睡眠状态对应的状态重新判断方式;

按照确定的状态重新判断方式重新确定所述预设时间段对应的睡眠状态;

根据各预设时间段对应的睡眠状态生成睡眠分期结果。

6. 一种睡眠数据处理装置, 所述装置包括:

数据采集模块, 用于采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据;

特征提取模块, 用于对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据, 提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据;

第一确定模块, 用于根据所述体动特征数据和所述心率特征数据, 确定各预设时间段的第一睡眠分期信息;

第二确定模块, 用于通过所述肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息;

结果生成模块, 用于根据所述第一睡眠分期信息和所述第二睡眠分期信息, 生成睡眠分期结果。

7. 根据权利要求6所述的装置, 其特征在于, 所述第一确定模块包括:

基线计算模块, 用于计算所述体动特征数据和所述心率特征数据, 各自对应的体动特征基线数据和心率特征基线数据;

区间确定模块, 用于根据所述体动特征基线数据和所述心率特征基线数据, 确定所述体动数据和所述心率数据各自对应的体动数据区间和心率数据区间;

数据判断模块, 用于按照所述体动数据区间和所述心率数据区间, 对所述体动数据和所述心率数据进行判断, 得到数据判断结果;

分期确定模块, 用于根据所述数据判断结果确定各预设时间段的第一睡眠分期信息。

8. 根据权利要求6所述的装置, 其特征在于, 所述结果生成模块包括:

状态比较模块, 用于将所述第一睡眠分期信息和所述第二睡眠分期信息中, 相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态进行比较;

相同确定模块, 用于当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态相同时, 以所述第一睡眠状态或第二睡眠状态, 作为所述预设时间段对应的睡眠状态;

方式确定模块, 用于当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态不相同, 确定所述第一睡眠状态和第二睡眠状态对应的状态重新判断方式;

状态确定模块, 用于按照确定的状态重新判断方式重新确定所述预设时间段对应的睡眠状态;

分期生成模块, 用于根据各预设时间段对应的睡眠状态生成睡眠分期结果。

9. 一种计算机设备, 包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序, 其特征在于, 所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至5中任一项所述方法的步骤。

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权利要求1至5中任一项所述的方法的步骤。

## 睡眠数据处理方法、装置、计算机设备和存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及数据处理技术领域,特别是涉及一种睡眠数据处理方法、装置、计算机设备和存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着数据处理技术的发展,出现了睡眠分期技术,可以通过采集人在睡眠时的生理数据判断人的睡眠状态,根据睡眠状态将人的睡眠划分为不同的时期。通常,人的睡眠可以划分为清醒期、浅睡期、深睡期和REM期(Rapid eye movement,即快速眼动期),准确的睡眠分期具有重要的实用意义。目前,国际上公认的睡眠评估方法为多导睡眠监测(PSG)技术,通过医用设备持续记录和分析脑电图、眼电图、心电图、呼吸活动以及其他生理和躯体活动等多项睡眠生理学指标,进行睡眠分析。PSG对使用环境要求高,设备复杂,数据采集过程并不便利,因此通常使用非医用设备进行睡眠分期。

[0003] 然而,传统的非医用设备在进行睡眠分期时,通常是采集人体的体动数据和心率数据进行睡眠数据处理,进而判断人的睡眠状态。但是,通过体动数据和心率数据进行睡眠数据处理时准确性较低,例如,当人在清醒状态下躺着不动时,体动数据和心率数据较为平稳,很容易判定人属于睡眠状态,判断出现差错。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种能够提高睡眠数据处理准确性的睡眠数据处理方法、装置、计算机设备和存储介质。

[0005] 一种睡眠数据处理方法,所述方法包括:

[0006] 采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据;

[0007] 对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据;

[0008] 根据所述体动特征数据和所述心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息;

[0009] 通过所述肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息;

[0010] 根据所述第一睡眠分期信息和所述第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。

[0011] 一种睡眠数据处理装置,所述装置包括:

[0012] 数据采集模块,用于采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据;

[0013] 特征提取模块,用于对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据;

[0014] 第一确定模块,用于根据所述体动特征数据和所述心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息;

[0015] 第二确定模块,用于通过所述肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信

息；

[0016] 结果生成模块,用于根据所述第一睡眠分期信息和所述第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。

[0017] 一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤:

[0018] 采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据;

[0019] 对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据;

[0020] 根据所述体动特征数据和所述心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息;

[0021] 通过所述肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息;

[0022] 根据所述第一睡眠分期信息和所述第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。

[0023] 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以下步骤:

[0024] 采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据;

[0025] 对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据;

[0026] 根据所述体动特征数据和所述心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息;

[0027] 通过所述肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息;

[0028] 根据所述第一睡眠分期信息和所述第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。

[0029] 上述睡眠数据处理方法、装置、计算机设备和存储介质,采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据后,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据,根据体动特征数据和心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息,通过肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息,根据第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。通过采集多种数据,提高了睡眠数据处理中被处理数据的可靠性,结合第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息生成睡眠分期结果,提高了睡眠数据处理的准确性。

## 附图说明

[0030] 图1为一个实施例中睡眠数据处理方法的应用环境图;

[0031] 图2为一个实施例中睡眠数据处理方法的流程示意图;

[0032] 图3为一个实施例中提取特征数据的步骤的流程示意图;

[0033] 图4为一个实施例中确定第一睡眠分期信息的步骤的流程示意图;

[0034] 图5为一个实施例中确定第二睡眠分期信息的步骤的流程示意图;

[0035] 图6为一个实施例中生成睡眠分期结果的步骤的流程示意图;

[0036] 图7为一个实施例中睡眠结构图的示意图;

[0037] 图8为一个实施例中睡眠数据处理装置的结构框图;

[0038] 图9为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

## 具体实施方式

[0039] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0040] 本申请提供的睡眠数据处理方法,可以应用于如图1所示的应用环境中。其中,计算机设备102可以但不限于各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑和便携式可穿戴设备。计算机设备102也可以是服务器,服务器可以用独立的服务器或者是多个服务器组成的服务器集群来实现。

[0041] 在一个实施例中,如图2所示,提供了一种睡眠数据处理方法,以该方法应用于图1中的计算机设备102为例进行说明,包括以下步骤:

[0042] 步骤202,采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据。

[0043] 其中,体动数据是记录人体活动信息的数据,心率数据是记录人体心跳信息的数据,肌电数据是记录人体肌肉生物电信息的数据。

[0044] 具体地,计算机设备以预设时间段为单位,采集多个时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据。在每一个预设时间段内,存在多个预设时间点,计算机设备在每个预设时间点同时采集体动数据、心率数据和肌电数据。

[0045] 在一个实施例中,计算机设备对采集到的体动数据、心率数据和肌电数据进行滤波。计算机设备可以采用低通滤波,滤波器可以是IIR滤波器(Infinite Impulse Response,无限脉冲响应数字滤波器)或FIR滤波器(Finite Impulse Response,有限长单位冲激响应滤波器)。

[0046] 在一个实施例中,计算机设备可以是便携式可穿戴设备,计算机设备可以通过网络将采集到的体动数据、心率数据和肌电数据发送至服务器,由服务器进行睡眠数据处理。

[0047] 步骤204,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据。

[0048] 其中,体动特征数据是根据体动数据计算得到的统计数据,心率特征数据是根据心率数据计算得到的统计数据,肌电特征数据是根据肌电数据计算得到的统计数据。

[0049] 具体地,计算机设备获取到预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据后,触发特征数据计算指令,根据特征数据计算指令分别对体动数据、心率数据和肌电数据进行计算,得到体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据。

[0050] 在一个实施例中,计算机设备获取体动数据、心率数据和肌电数据分别对应的特征数据类型,根据获取到的特征数据类型分别从体动数据、心率数据和肌电数据中提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据。

[0051] 步骤206,根据体动特征数据和心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息。

[0052] 其中,第一睡眠分期信息是通过体动特征数据和心率特征数据判断得到的睡眠状态信息。

[0053] 具体地,对于每个预设时间段对应的体动特征数据和心率特征数据,计算机设备根据体动特征数据和心率特征数据计算第一睡眠特征值,将第一睡眠特征值与各睡眠分期对应的特征值范围进行比较,确定第一睡眠特征值所属的特征值范围所对应的睡眠分期,

得到各预设时间段对应的睡眠分期,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息。

[0054] 步骤208,通过肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息。

[0055] 其中,第二睡眠分期信息是通过肌电特征数据判断得到的睡眠状态信息。

[0056] 具体地,对于每个预设时间段对应的肌电特征数据,计算机设备根据肌电特征数据计算第二睡眠特征值,将第二睡眠特征值与各睡眠分期对应的特征值范围进行比较,确定第二睡眠特征值所属的特征值范围所对应的睡眠分期,得到各预设时间段对应的睡眠分期,确定各预设时间段的第二睡眠分期信息。

[0057] 步骤210,根据第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。

[0058] 其中,睡眠分期结果反应整个睡眠过程的睡眠状态信息,通过每个预设时间段的睡眠分期信息得到。

[0059] 具体地,对于每个预设时间段,当第一睡眠分期信息中的第一睡眠状态和第二睡眠分期信息中的第二睡眠状态相同时,计算机设备将第一睡眠分期信息或第二睡眠分期信息作为预设时间段的睡眠分期信息;当第一睡眠分期信息中的第一睡眠状态和第二睡眠分期信息中的第二睡眠状态不同时,计算机设备触发重新判断指令,根据重新判断指令调整判断方式,重新确定预设时间段的睡眠分期信息。计算机设备对每个预设时间段的睡眠分期信息确定完毕后,生成睡眠分期结果。

[0060] 在一个实施例中,计算机设备获取结果显示指令,将生成的睡眠分期结果进行显示。

[0061] 在一个实施例中,计算机设备将生成的睡眠分期结果发送至终端。终端接收计算机设备发送的睡眠分期结果,将接收到的睡眠分期结果进行显示。

[0062] 本实施例中,采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据后,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据,根据体动特征数据和心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息,通过肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息,根据第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。通过采集多种数据,提高了睡眠数据处理中被处理数据的可靠性,结合第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息生成睡眠分期结果,提高了睡眠数据处理的准确性。

[0063] 如图3所示,在一个实施例中,步骤204具体还包括提取特征数据的步骤,该步骤具体包括如下步骤:

[0064] 步骤302,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,分别确定体动数据、心率数据和肌电数据各自对应的特征数据类型。

[0065] 具体地,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,计算机设备分别提取体动数据标识、心率数据标识和肌电数据标识,查询与体动数据标识、心率数据标识和肌电数据标识分别对应的体动特征数据类型、心率特征数据类型和肌电特征数据类型。

[0066] 在一个实施例中,体动特征数据类型可以包括体动累加值、体动最大值、体动最小值、体动平均值、体动能量、体动频率和体动过零率中的至少一种;心率特征数据类型可以包括心率最大值、心率最小值、心率平均值、HRV(心率变异性,是指逐次心跳周期差异的变化情况)和心率方差中的至少一种;肌电特征数据类型可以包括肌电累加值、肌电最大值、

肌电最小值、肌电平均值、肌电能量、肌电频率和肌电过零率中的至少一种。

[0067] 步骤304,获取每个特征数据类型对应的特征数据计算方式。

[0068] 其中,特征数据计算方式是体动数据、心率数据和肌电数据各自对应的特征数据类型中,不同的特征数据的计算方法。体动数据、心率数据和肌电数据分别对应多个不同的特征数据,每个特征数据拥有各自的计算方法。

[0069] 具体地,计算机设备分别确定体动数据、心率数据和肌电数据各自对应的特征数据类型后,获取预存的每个特征数据类型对应的特征数据计算方式。

[0070] 步骤306,根据获取到的特征数据计算方式,分别对体动数据、心率数据和肌电数据进行计算,得到体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据。

[0071] 具体地,计算机设备根据获取到的每个特征数据类型对应的特征数据计算方式,分别对每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据进行计算,得到体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据。

[0072] 举例说明,计算机设备计算体动特征数据中的体动累加值时,将每个预设时间段对应的全部体动数据相加,得到体动累加值;计算机设备可以通过冒泡程序获取体动特征数据中的体动最大值和体动最小值。

[0073] 本实施例中,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,分别确定体动数据、心率数据和肌电数据各自对应的特征数据类型,通过获取每个特征数据类型对应的特征数据计算方式,根据获取到的特征数据计算方式,分别对体动数据、心率数据和肌电数据进行计算,提高了计算体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据的准确性。

[0074] 如图4所示,在一个实施例中,步骤206具体还包括确定第一睡眠分期信息的步骤,该步骤具体包括如下步骤:

[0075] 步骤402,计算体动特征数据和心率特征数据,各自对应的体动特征基线数据和心率特征基线数据。

[0076] 其中,体动特征基线数据是用于通过体动数据,判断每个时间点睡眠状态的数据;心率特征数据是用于通过心率数据,判断每个时间点睡眠状态的数据。

[0077] 具体地,计算机设备获取每个预设时间段对应的体动特征数据,按照预设的计算方式,计算体动特征基线数据;获取每个预设时间段对应的心率特征数据,按照预设的计算方式,计算心率特征基线数据。

[0078] 步骤404,根据体动特征基线数据和心率特征基线数据,确定体动数据和心率数据各自对应的体动数据区间和心率数据区间。

[0079] 其中,体动数据区间是根据体动特征基线数据建立的多个区间,用于通过时间点的体动数据判断时间点的睡眠状态;心率数据区间是根据心率特征基线数据建立的多个区间,用于通过时间点的心率数据判断时间点的睡眠状态。

[0080] 具体地,计算机设备得到体动特征基线数据后,根据体动特征基线数据确定多个体动阈值,将体动阈值作为区间端点,建立体动数据对应的体动数据区间。体动数据区间中的每个区间对应不同的睡眠状态,睡眠状态可以包括:入睡状态、清醒状态和待定状态。计算机设备根据得到的心率特征基线数据确定多个心率阈值,将心率阈值作为区间端点,建立心率数据对应的心率数据区间。心率数据区间中的每个区间对应不同的睡眠状态,睡眠状态可以包括入睡状态和清醒状态。

[0081] 在一个实施例中,计算机设备根据体动特征基线数据确定第一体动阈值和第二体动阈值,第一体动阈值可以小于体动特征基线数据,第二体动阈值可以大于体动特征基线数据。计算机设备根据第一体动阈值和第二体动阈值建立三个区间,其中,右端点为第一体动阈值的区间对应入睡状态,左端点为第一体动阈值且右端点为第二体动阈值的区间对应待定状态,左端点为第二体动阈值的区间对应清醒状态。计算机设备根据心率特征基线数据建立两个区间,其中,右端点为心率特征基线数据的区间对应入睡状态,左端点为心率特征基线数据的区间对应清醒状态。

[0082] 步骤406,按照体动数据区间和心率数据区间,对体动数据和心率数据进行判断,得到数据判断结果。

[0083] 具体地,计算机设备确定体动数据区间后,依次读取预设时间段中每个预设时间点的体动数据,根据读取到的体动数据的数值,确定读取到的体动数据归属的体动数据区间,将归属的体动数据区间对应的睡眠状态作为预设时间点对应的睡眠状态。计算机设备通过体动数据判断完毕后,依次读取被判断为待定状态的预设时间点对应的心率数据,根据读取到的心率数据的数值,确定读取到的心率数据归属的心率数据区间,将归属的心率数据区间对应的睡眠状态作为预设时间点对应的睡眠状态。计算机对每个预设时间段中的预设时间点判断完毕后,统计每个预设时间段中出现频率最高的睡眠状态,将出现频率最高的睡眠状态作为每个预设时间段的第一睡眠状态。第一睡眠状态可以包括入睡状态和清醒状态。

[0084] 在一个实施例中,计算机设备确定体动数据和心率数据各自对应的体动数据区间和心率数据区间后,通过体动数据和心率数据各自对应的平均值,确定各自平均值归属的区间,将各自平均值归属的区间对应的状态作为预设时间段的第一睡眠状态。

[0085] 步骤408,根据数据判断结果确定各预设时间段的第一睡眠分期信息。

[0086] 具体地,计算机设备确定预设时间段的第一睡眠状态后,根据预设时间段的时间和第一睡眠状态,生成第一睡眠分期信息。

[0087] 本实施例中,计算体动特征基线数据和心率特征基线数据,根据体动特征基线数据和心率特征基线数据,确定体动数据和心率数据各自对应的体动数据区间和心率数据区间,按照体动数据区间和心率数据区间,结合体动数据和心率数据进行睡眠状态判断,得到数据判断结果,根据数据判断结果确定各预设时间段的第一睡眠分期信息,提高了确定第一睡眠分期信息的准确性。

[0088] 如图5所示,在一个实施例中,步骤208具体还包括确定第二睡眠分期信息的步骤,该步骤具体包括如下步骤:

[0089] 步骤502,计算肌电特征数据对应的肌电特征基线数据。

[0090] 其中,肌电特征基线数据是用于通过肌电数据,判断每个时间点睡眠状态的数据。

[0091] 具体地,计算机设备获取每个预设时间段对应的肌电特征数据,按照预设的计算方式,对肌电特征数据进行计算,得到肌电特征基线数据。

[0092] 步骤504,根据肌电特征基线数据确定肌电数据对应的肌电数据区间。

[0093] 其中,肌电数据区间是根据肌电特征基线数据建立的多个区间,用于通过时间点的肌电数据判断时间点的睡眠状态。

[0094] 具体地,计算机设备得到肌电特征基线数据后,根据肌电特征基线数据确定多个

肌电阈值,将肌电阈值作为区间端点,建立肌电数据对应的肌电数据区间。肌电数据区间中的每个区间对应不同的睡眠状态,睡眠状态可以包括:入睡状态、清醒状态和待定状态。

[0095] 在一个实施例中,计算机设备根据肌电特征基线数据确定第一肌电阈值和第二肌电阈值,第一肌电阈值可以小于肌电特征基线数据,第二肌电阈值可以大于肌电特征基线数据。计算机设备根据第一肌电阈值和第二肌电阈值建立三个区间,其中,右端点为第一肌电阈值的区间对应入睡状态,左端点为第一肌电阈值且右端点为第二肌电阈值的区间对应待定状态,左端点为第二肌电阈值的区间对应清醒状态。

[0096] 步骤506,按照肌电数据区间对肌电数据进行睡眠分期判断,生成各预设时间段的第二睡眠分期信息。

[0097] 具体地,计算机设备确定肌电数据区间后,依次读取预设时间段中每个预设时间点的肌电数据,根据读取到的肌电数据的数值,确定读取到的肌电数据归属的肌电数据区间,将归属的肌电数据区间对应的睡眠状态作为预设时间点对应的睡眠状态。计算机对每个预设时间段中的预设时间点判断完毕后,统计每个预设时间段中出现频率最高的睡眠状态,将出现频率最高的睡眠状态作为每个预设时间段的第二睡眠状态。第二睡眠状态可以包括入睡状态、清醒状态和待定状态。计算机设备确定预设时间段的第二睡眠状态后,根据预设时间段的时间和第二睡眠状态,生成第二睡眠分期信息。

[0098] 在一个实施例中,计算机设备确定肌电数据对应的肌电数据区间后,通过肌电数据的平均值,确定平均值归属的区间,将平均值归属的区间对应的状态作为预设时间段的第二睡眠状态。

[0099] 本实施例中,通过计算肌电特征数据对应的肌电特征基线数据,根据肌电特征基线数据确定肌电数据对应的肌电数据区间,按照肌电数据区间对肌电数据进行睡眠分期判断,生成各预设时间段的第二睡眠分期信息,提高了确定第二睡眠分期信息的准确性。

[0100] 如图6所示,在一个实施例中,步骤210具体还包括生成睡眠分期结果的步骤,该步骤具体包括如下步骤:

[0101] 步骤602,将第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息中,相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态进行比较。

[0102] 具体地,对于每个预设时间段,计算机设备分别提取第一睡眠分期信息中的第一睡眠状态、第二睡眠分期信息中的第二睡眠状态,比较提取到的第一睡眠状态和第二睡眠状态。

[0103] 步骤604,当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态相同时,以第一睡眠状态或第二睡眠状态,作为预设时间段对应的睡眠状态。

[0104] 具体地,对于每个预设时间段,当第一睡眠状态为入睡状态且第二睡眠状态为入睡状态,或者第一睡眠状态为清醒状态且第二睡眠状态为清醒状态时,计算机设备确定第一睡眠状态和第二睡眠状态相同,计算机设备以第一睡眠状态或第二睡眠状态,作为预设时间段对应的睡眠状态。

[0105] 步骤606,当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态不不同时,确定第一睡眠状态和第二睡眠状态对应的状态重新判断方式。

[0106] 其中,状态重新判断方式是当第一睡眠状态和第二睡眠状态不同时,再次判断预设时间段睡眠状态的判断方式。

[0107] 具体地,当预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态不相同时,计算机设备确定第一睡眠状态和第二睡眠状态的状态组合类型,根据确定的状态组合类型,查询预设的与状态组合类型对应的状态重新判断方式。

[0108] 步骤608,按照确定的状态重新判断方式重新确定预设时间段对应的睡眠状态。

[0109] 具体地,计算机设备确定状态重新判断方式后,按照状态重新判断方式,对预设时间段的睡眠状态进行重新判断,将重新判断得到的结果,作为预设时间段对应的睡眠状态。

[0110] 在一个实施例中,当第一睡眠状态为入睡状态且第二睡眠状态为清醒状态,或第一睡眠状态为清醒状态且第二睡眠状态为入睡状态时,修正体动特征基线数据和心率特征基线数据。根据修正后的体动特征基线数据和心率特征基线数据,确定预设时间段对应的睡眠状态。

[0111] 在一个实施例中,当第一睡眠状态为入睡状态且第二睡眠状态为待定状态时,调整肌电数据区间,根据调整后的肌电数据区间,确定预设时间段对应的睡眠状态。

[0112] 在一个实施例中,当第一睡眠状态为清醒状态且第二睡眠状态为待定状态时,计算机设备确定预设时间段对应的睡眠状态为清醒状态。

[0113] 步骤610,根据各预设时间段对应的睡眠状态生成睡眠分期结果。

[0114] 具体地,计算机设备对各预设时间段的睡眠状态确定完毕后,统计各预设时间段的时间和睡眠状态,生成睡眠分期结果。

[0115] 在一个实施例中,计算机设备通过训练好的睡眠分期模型进行睡眠分期。对于每个预设时间段,计算机设备建立多个体动数据区间、心率数据区间和肌电数据区间,根据输入睡眠分期模型的体动数据、心率数据和肌电数据,将睡眠状态判断为清醒状态、多个入睡状态和REM状态,根据各预设时间段对应的睡眠状态,生成睡眠结构图。睡眠结构图如图7所示,其中,1期、2期、3期、4期代表不同的入睡状态。

[0116] 本实施例中,比较相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态,当第一睡眠状态和第二睡眠状态相同时,以第一睡眠状态或第二睡眠状态,作为预设时间段对应的睡眠状态,当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态不不同时,确定第一睡眠状态和第二睡眠状态对应的状态重新判断方式,按照确定的状态重新判断方式重新确定预设时间段对应的睡眠状态,根据各预设时间段对应的睡眠状态生成睡眠分期结果。通过结合第一睡眠状态和第二睡眠状态确定预设时间段对应的睡眠状态,提高了睡眠状态判断的准确性。

[0117] 应该理解的是,虽然图2-6的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图2-6中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0118] 在一个实施例中,如图8所示,提供了一种睡眠数据处理装置800,包括:数据采集模块802、特征提取模块804、第一确定模块806、第二确定模块808和结果生成模块810,其中:

[0119] 数据采集模块802,用于采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据。

[0120] 特征提取模块804,用于对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据。

[0121] 第一确定模块806,用于根据体动特征数据和心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息。

[0122] 第二确定模块808,用于通过肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息。

[0123] 结果生成模块810,用于根据第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。

[0124] 本实施例中,采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据后,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据,根据体动特征数据和心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息,通过肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息,根据第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。通过采集多种数据,提高了睡眠数据处理中被处理数据的可靠性,结合第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息生成睡眠分期结果,提高了睡眠数据处理的准确性。

[0125] 在一个实施例中,特征提取模块804还用于对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,分别确定体动数据、心率数据和肌电数据各自对应的特征数据类型;获取每个特征数据类型对应的特征数据计算方式;根据获取到的特征数据计算方式,分别对体动数据、心率数据和肌电数据进行计算,得到体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据。

[0126] 本实施例中,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,分别确定体动数据、心率数据和肌电数据各自对应的特征数据类型,通过获取每个特征数据类型对应的特征数据计算方式,根据获取到的特征数据计算方式,分别对体动数据、心率数据和肌电数据进行计算,提高了计算体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据的准确性。

[0127] 在一个实施例中,第一确定模块806具体还包括:基线计算模块、区间确定模块、数据判断模块和分期确定模块,其中:

[0128] 基线计算模块,用于计算体动特征数据和心率特征数据,各自对应的体动特征基线数据和心率特征基线数据。

[0129] 区间确定模块,用于根据体动特征基线数据和心率特征基线数据,确定体动数据和心率数据各自对应的体动数据区间和心率数据区间。

[0130] 数据判断模块,用于按照体动数据区间和心率数据区间,对体动数据和心率数据进行判断,得到数据判断结果。

[0131] 分期确定模块,用于根据数据判断结果确定各预设时间段的第一睡眠分期信息。

[0132] 本实施例中,计算体动特征基线数据和心率特征基线数据,根据体动特征基线数据和心率特征基线数据,确定体动数据和心率数据各自对应的体动数据区间和心率数据区间,按照体动数据区间和心率数据区间,结合体动数据和心率数据进行睡眠状态判断,得到数据判断结果,根据数据判断结果确定各预设时间段的第一睡眠分期信息,提高了确定第

一睡眠分期信息的准确性。

[0133] 在一个实施例中,第二确定模块808还用于计算肌电特征数据对应的肌电特征基线数据;根据肌电特征基线数据确定肌电数据对应的肌电数据区间;按照肌电数据区间对肌电数据进行睡眠分期判断,生成各预设时间段的第二睡眠分期信息。

[0134] 本实施例中,通过计算肌电特征数据对应的肌电特征基线数据,根据肌电特征基线数据确定肌电数据对应的肌电数据区间,按照肌电数据区间对肌电数据进行睡眠分期判断,生成各预设时间段的第二睡眠分期信息,提高了确定第二睡眠分期信息的准确性。

[0135] 在一个实施例中,结果生成模块810具体还包括:状态比较模块、相同确定模块、方式确定模块、状态确定模块和分期生成模块,其中:

[0136] 状态比较模块,用于将第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息中,相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态进行比较。

[0137] 相同确定模块,用于当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态相同时,以第一睡眠状态或第二睡眠状态,作为预设时间段对应的睡眠状态。

[0138] 方式确定模块,用于当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态不相同,确定第一睡眠状态和第二睡眠状态对应的状态重新判断方式。

[0139] 状态确定模块,用于按照确定的状态重新判断方式重新确定预设时间段对应的睡眠状态。

[0140] 分期生成模块,用于根据各预设时间段对应的睡眠状态生成睡眠分期结果。

[0141] 本实施例中,比较相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态,当第一睡眠状态和第二睡眠状态相同时,以第一睡眠状态或第二睡眠状态,作为预设时间段对应的睡眠状态,当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态不相同,确定第一睡眠状态和第二睡眠状态对应的状态重新判断方式,按照确定的状态重新判断方式重新确定预设时间段对应的睡眠状态,根据各预设时间段对应的睡眠状态生成睡眠分期结果。通过结合第一睡眠状态和第二睡眠状态确定预设时间段对应的睡眠状态,提高了睡眠状态判断的准确性。

[0142] 关于睡眠数据处理装置的具体限定可以参见上文中对于睡眠数据处理方法的限定,在此不再赘述。上述睡眠数据处理装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0143] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是终端,其内部结构图可以如图9所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口、显示屏、输入装置和数据采集装置。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统和计算机程序。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种睡眠数据处理方法。该计算机设备的显示屏可以是液晶显示屏或者电子墨水显示屏,该计算机设备的输入装置可以是显示屏上覆盖的触摸层,也可以是计算机设备外壳上设置的按键、轨迹球或触控板,还可以是外接的键盘、触控板或鼠标等。数

据采集装置用于采集体动数据、心率数据和肌电数据。

[0144] 本领域技术人员可以理解,图9中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0145] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现以下步骤:采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据;对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据;根据体动特征数据和心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息;通过肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息;根据第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。

[0146] 在一个实施例中,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据包括:对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,分别确定体动数据、心率数据和肌电数据各自对应的特征数据类型;获取每个特征数据类型对应的特征数据计算方式;根据获取到的特征数据计算方式,分别对体动数据、心率数据和肌电数据进行计算,得到体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据。

[0147] 在一个实施例中,根据体动特征数据和心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息包括:计算体动特征数据和心率特征数据,各自对应的体动特征基线数据和心率特征基线数据;根据体动特征基线数据和心率特征基线数据,确定体动数据和心率数据各自对应的体动数据区间和心率数据区间;按照体动数据区间和心率数据区间,对体动数据和心率数据进行判断,得到数据判断结果;根据数据判断结果确定各预设时间段的第一睡眠分期信息。

[0148] 在一个实施例中,通过肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息包括:计算肌电特征数据对应的肌电特征基线数据;根据肌电特征基线数据确定肌电数据对应的肌电数据区间;按照肌电数据区间对肌电数据进行睡眠分期判断,生成各预设时间段的第二睡眠分期信息。

[0149] 在一个实施例中,根据第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果包括:将第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息中,相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态进行比较;当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态相同时,以第一睡眠状态或第二睡眠状态,作为预设时间段对应的睡眠状态;当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态不不同时,确定第一睡眠状态和第二睡眠状态对应的状态重新判断方式;按照确定的状态重新判断方式重新确定预设时间段对应的睡眠状态;根据各预设时间段对应的睡眠状态生成睡眠分期结果。

[0150] 本实施例中,采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据后,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据,根据体动特征数据和心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息,通过肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息,根据第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。通过采集多种数据,提高了睡眠数据处理中

被处理数据的可靠性,结合第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息生成睡眠分期结果,提高了睡眠数据处理的准确性。

[0151] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据;对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据;根据体动特征数据和心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息;通过肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息;根据第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。

[0152] 在一个实施例中,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据包括:对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,分别确定体动数据、心率数据和肌电数据各自对应的特征数据类型;获取每个特征数据类型对应的特征数据计算方式;根据获取到的特征数据计算方式,分别对体动数据、心率数据和肌电数据进行计算,得到体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据。

[0153] 在一个实施例中,根据体动特征数据和心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息包括:计算体动特征数据和心率特征数据,各自对应的体动特征基线数据和心率特征基线数据;根据体动特征基线数据和心率特征基线数据,确定体动数据和心率数据各自对应的体动数据区间和心率数据区间;按照体动数据区间和心率数据区间,对体动数据和心率数据进行判断,得到数据判断结果;根据数据判断结果确定各预设时间段的第一睡眠分期信息。

[0154] 在一个实施例中,通过肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息包括:计算肌电特征数据对应的肌电特征基线数据;根据肌电特征基线数据确定肌电数据对应的肌电数据区间;按照肌电数据区间对肌电数据进行睡眠分期判断,生成各预设时间段的第二睡眠分期信息。

[0155] 在一个实施例中,根据第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果包括:将第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息中,相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态进行比较;当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态相同时,以第一睡眠状态或第二睡眠状态,作为预设时间段对应的睡眠状态;当相同预设时间段对应的第一睡眠状态和第二睡眠状态不相同时,确定第一睡眠状态和第二睡眠状态对应的状态重新判断方式;按照确定的状态重新判断方式重新确定预设时间段对应的睡眠状态;根据各预设时间段对应的睡眠状态生成睡眠分期结果。

[0156] 本实施例中,采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据后,对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据,提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据,根据体动特征数据和心率特征数据,确定各预设时间段的第一睡眠分期信息,通过肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息,根据第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息,生成睡眠分期结果。通过采集多种数据,提高了睡眠数据处理中被处理数据的可靠性,结合第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息生成睡眠分期结果,提高了睡眠数据处理的准确性。

[0157] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以

通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。

[0158] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0159] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

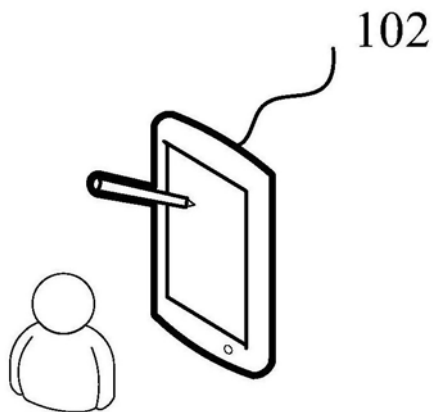


图1

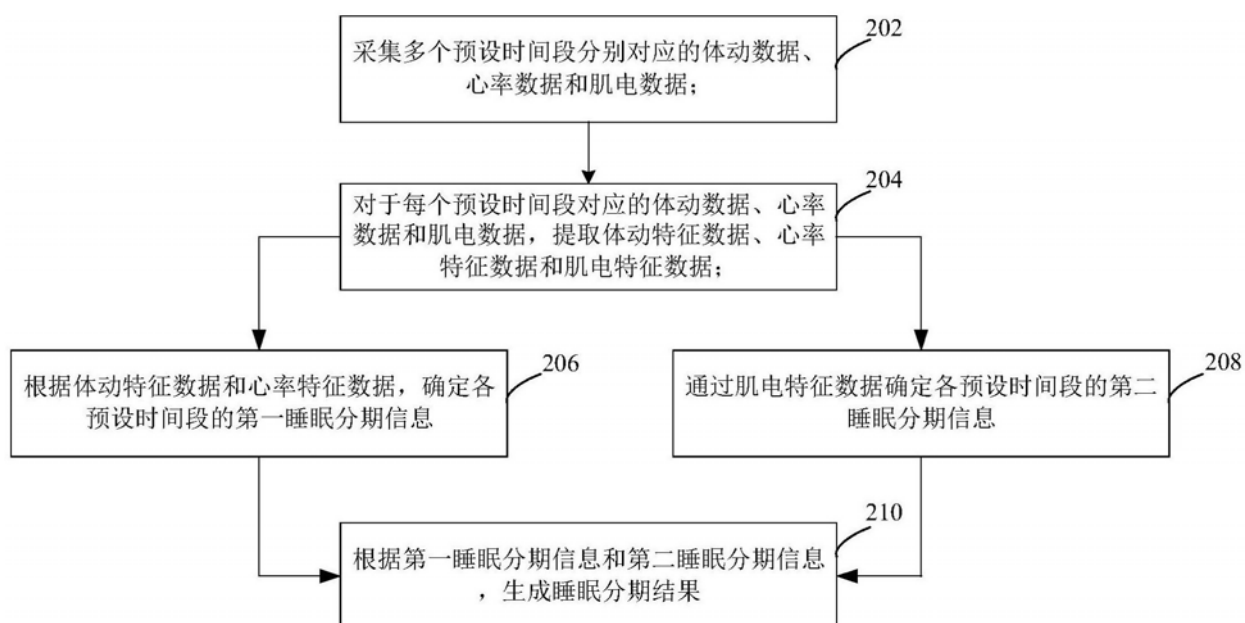


图2

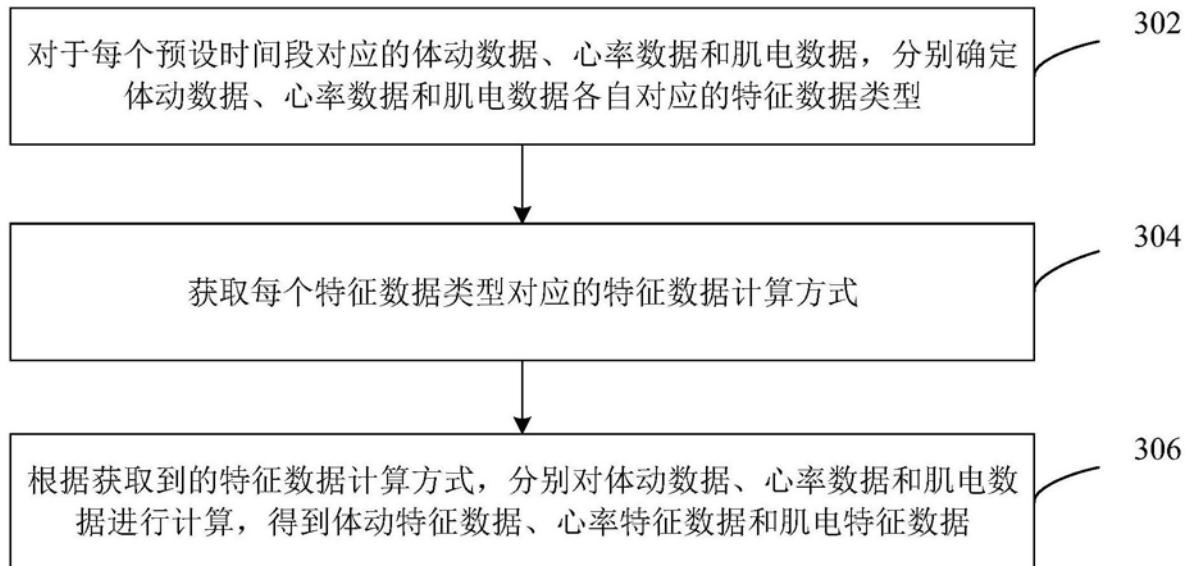


图3

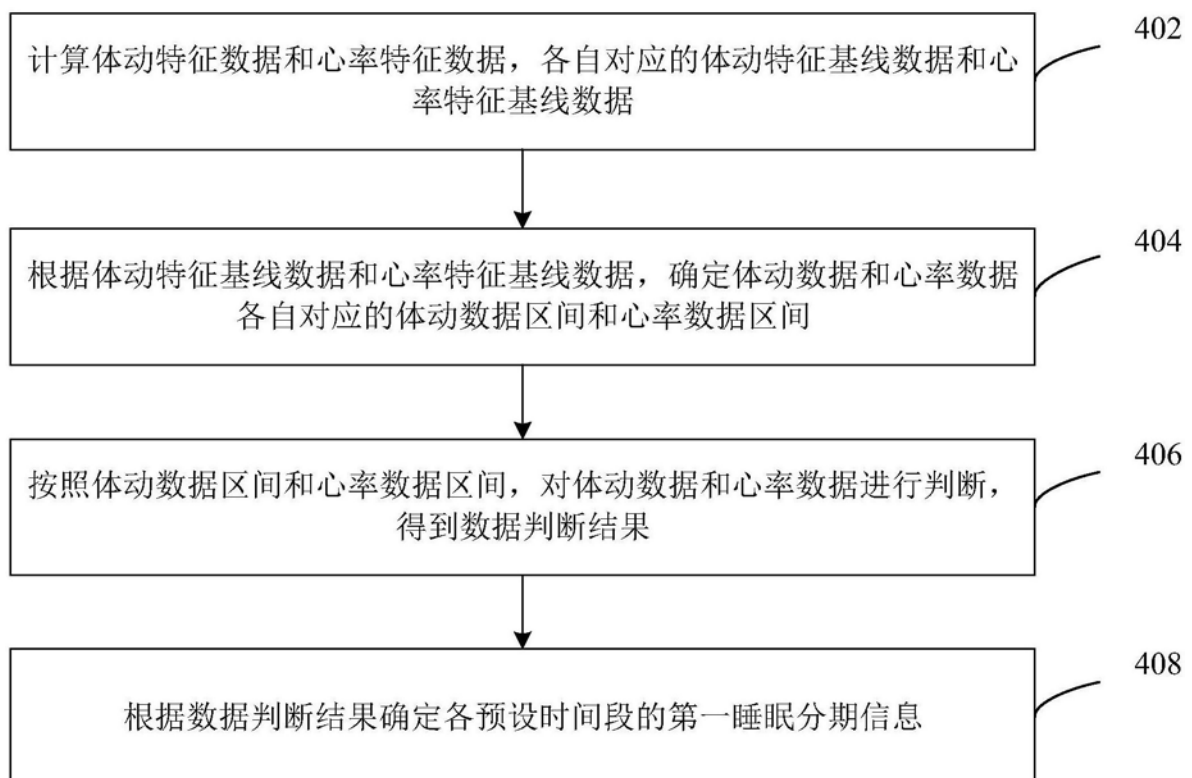


图4

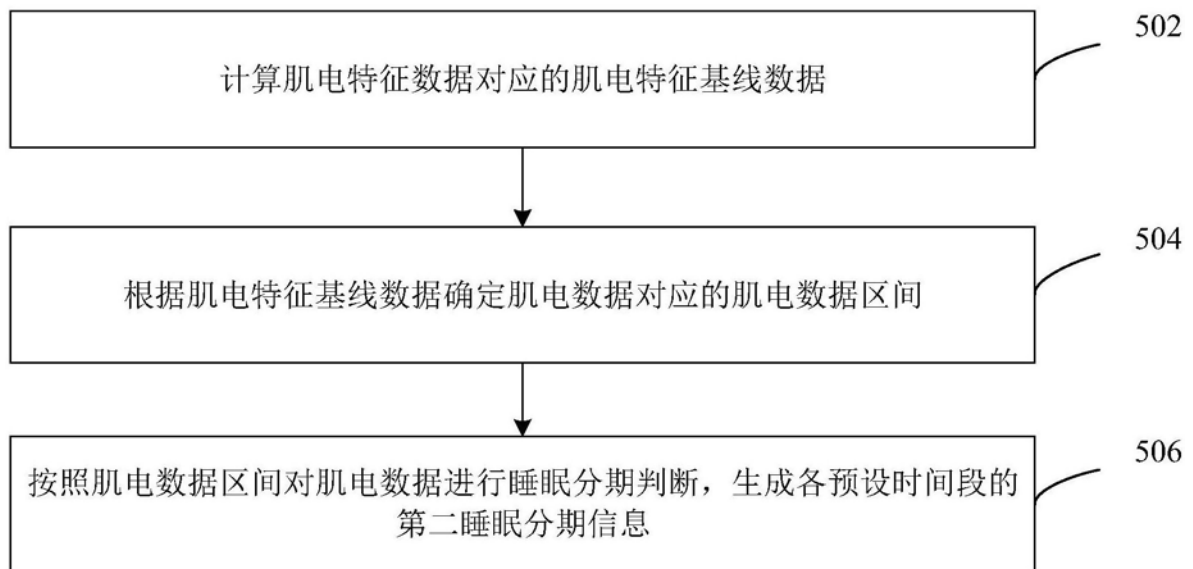


图5

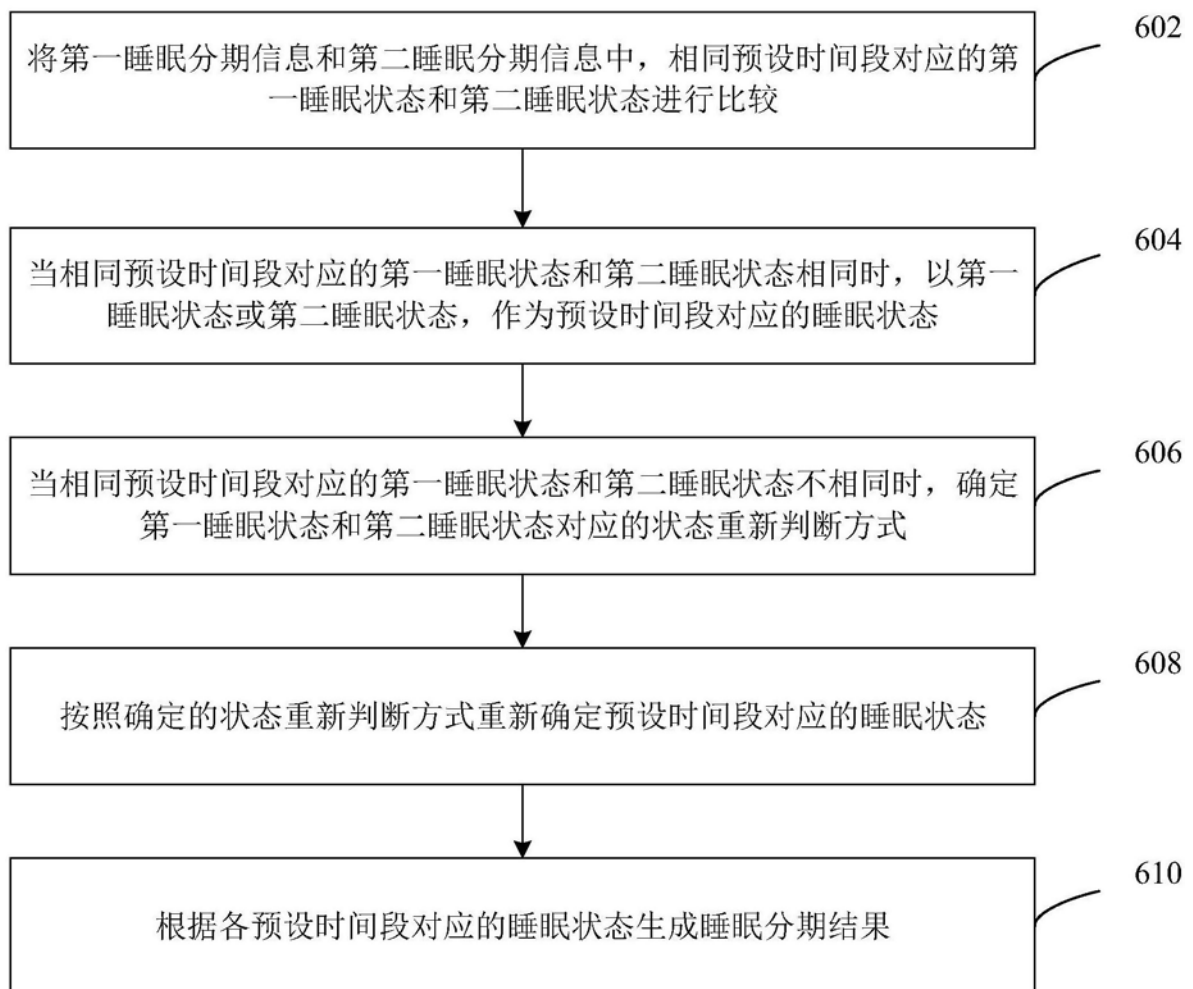


图6

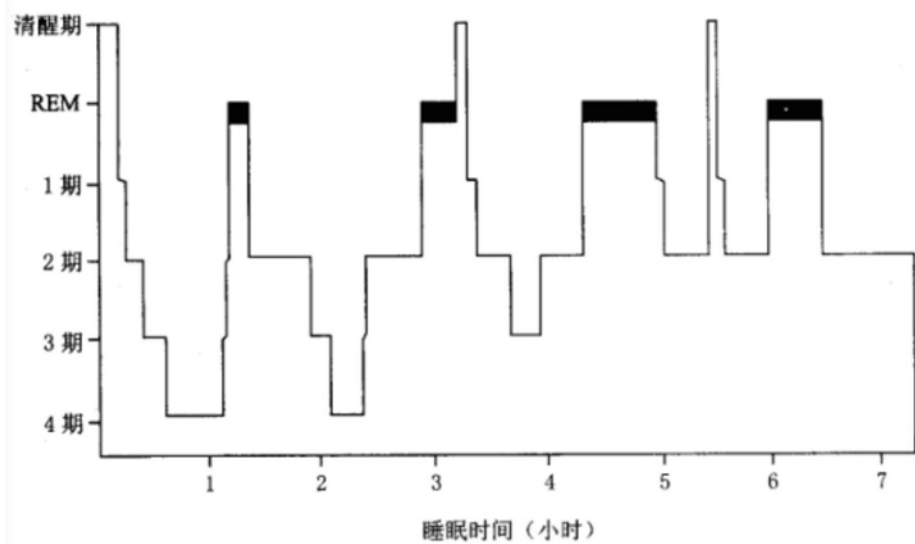


图7

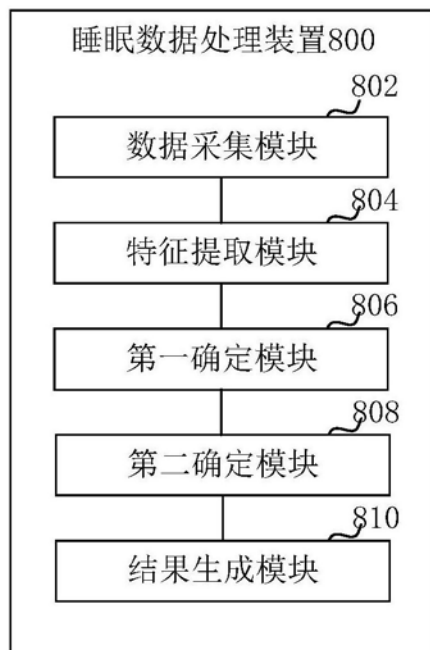


图8

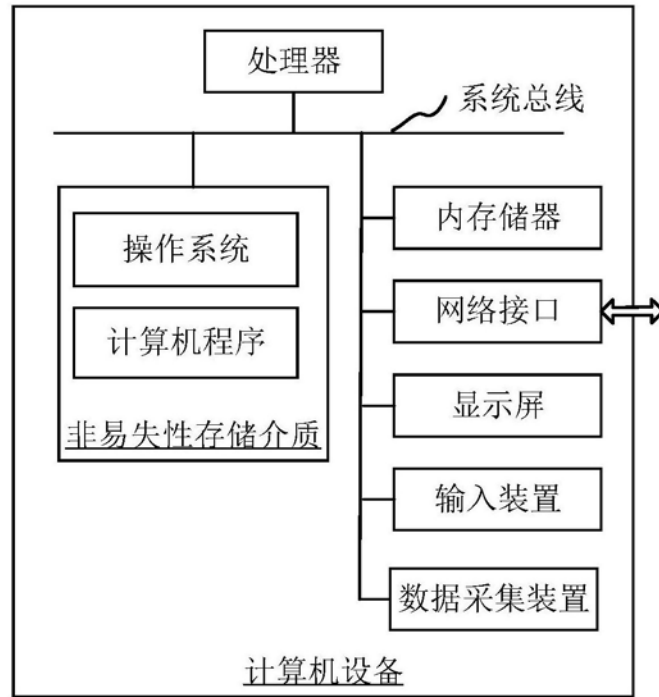


图9

|         |                                                |         |            |
|---------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 睡眠数据处理方法、装置、计算机设备和存储介质                         |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN109567749A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-04-05 |
| 申请号     | CN201811332963.6                               | 申请日     | 2018-11-09 |
| [标]发明人  | 刘冰<br>王法雄<br>韩振亚                               |         |            |
| 发明人     | 刘冰<br>王法雄<br>韩振亚                               |         |            |
| IPC分类号  | A61B5/00 A61B5/11 A61B5/024 A61B5/0488         |         |            |
| CPC分类号  | A61B5/4806 A61B5/024 A61B5/0488 A61B5/1116     |         |            |
| 代理人(译)  | 李文渊                                            |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本申请涉及一种睡眠数据处理方法、装置、计算机设备和存储介质。所述方法包括：采集多个预设时间段分别对应的体动数据、心率数据和肌电数据；对于每个预设时间段对应的体动数据、心率数据和肌电数据，提取体动特征数据、心率特征数据和肌电特征数据；根据所述体动特征数据和所述心率特征数据，确定各预设时间段的第一睡眠分期信息；通过所述肌电特征数据确定各预设时间段的第二睡眠分期信息；根据所述第一睡眠分期信息和所述第二睡眠分期信息，生成睡眠分期结果。通过采集多种数据，提高了睡眠数据处理中被处理数据的可靠性，结合第一睡眠分期信息和第二睡眠分期信息生成睡眠分期结果，提高了睡眠数据处理的准确性。

