



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110558934 A

(43)申请公布日 2019.12.13

(21)申请号 201910709782.9

(22)申请日 2019.08.02

(71)申请人 杭州连帆科技有限公司

地址 310012 浙江省杭州市西湖区古翠路
80号浙江科技产业大厦811室

(72)发明人 金敏孝 叶昂越 张云飞

(74)专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限公司 11619

代理人 刘广达

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

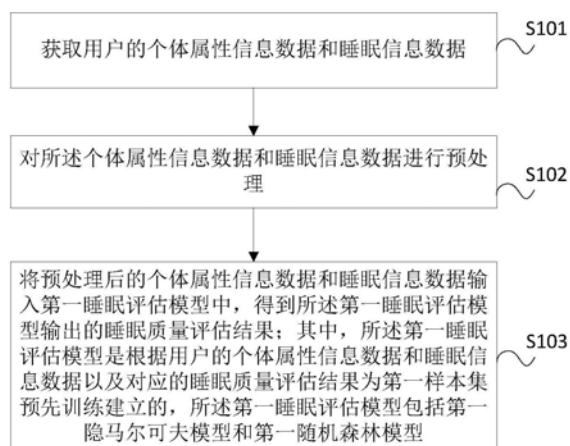
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

睡眠质量评估方法、装置、电子设备及介质

(57)摘要

本申请提供一种睡眠质量评估方法及装置、一种电子设备以及一种计算机可读介质。其中，所述方法包括：获取用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据，并对所述个体属性信息数据和睡眠信息数据进行预处理，将预处理后的个体属性信息数据和睡眠信息数据输入第一睡眠评估模型中，得到所述第一睡眠评估模型输出的睡眠质量评估结果；其中，所述第一睡眠评估模型是根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立的，所述第一睡眠评估模型包括第一隐马尔可夫模型和第一随机森林模型，相较于现有技术，能够帮助用户具体地了解睡眠健康状况和辨别睡眠不佳的原因，从而能对症下药。



1. 一种睡眠质量评估方法,其特征在于,包括:
获取用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据;
对所述个体属性信息数据和睡眠信息数据进行预处理;
将预处理后的个体属性信息数据和睡眠信息数据输入第一睡眠评估模型中,得到所述第一睡眠评估模型输出的睡眠质量评估结果;

其中,所述第一睡眠评估模型是根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立的,所述第一睡眠评估模型包括第一隐马尔可夫模型和第一随机森林模型。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述个体属性信息数据包括用户的年龄和性别,所述睡眠信息数据包括睡眠分期、睡眠呼吸停顿时长和睡眠时段。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立所述第一睡眠评估模型,包括:

对第一样本集中样本进行预处理;

基于预处理后样本的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果,训练第一隐马尔可夫模型,确定其模型参数;

对比标准睡眠质量评估结果,判断第一隐马尔可夫模型输出的睡眠质量评估结果准确率是否达到要求;若是,保存计算结果准确率最高的模型参数,完成训练;若否,继续对第一样本集中样本进行预处理的步骤;

利用第一随机森林模型对训练好的第一隐马尔可夫模型输出的睡眠质量评估结果进行记忆训练,最终得到所述第一睡眠评估模型。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述获取用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据,包括:

获取用户睡眠时的呼吸率信号和心率信号;

对所述呼吸率信号和心率信号进行预处理;

将预处理后的呼吸率信号和心率信号输入第二睡眠评估模型中,得到所述第二睡眠评估模型输出的睡眠分期;

其中,所述第二睡眠评估模型是根据用户睡眠时的呼吸率信号和心率信号以及对应的睡眠分期为第二样本集预先训练建立的,所述第二睡眠评估模型包括第二隐马尔可夫模型和第二随机森林模型。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,根据用户睡眠时的呼吸率信号和心率信号以及对应的睡眠分期为第二样本集预先训练建立所述第二睡眠评估模型,包括:

对第二样本集中样本进行预处理;

从预处理后样本的呼吸率信号和心率信号中提取出各睡眠分期以及对应的特征图谱;

基于所述各睡眠分期以及对应的特征图谱,训练第二隐马尔可夫模型,确定其模型参数;

对比标准睡眠分期,判断第二隐马尔可夫模型输出的睡眠分期结果准确率是否达到要求;若是,保存计算结果准确率最高的模型参数,完成训练;若否,继续对第二样本集中样本进行预处理的步骤;

利用第二随机森林模型对训练好的第二隐马尔可夫模型输出的睡眠分期结果进行记忆训练,最终得到所述第二睡眠评估模型。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,所述睡眠质量评估结果包括睡眠良好、睡眠呼吸停顿和睡眠过度。

7. 一种睡眠质量评估装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据;

预处理模块,用于对所述个体属性信息数据和睡眠信息数据进行预处理;

评估模块,用于将预处理后的个体属性信息数据和睡眠信息数据输入第一睡眠评估模型中,得到所述第一睡眠评估模型输出的睡眠质量评估结果;

其中,所述第一睡眠评估模型是根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立的,所述第一睡眠评估模型包括第一隐马尔可夫模型和第一随机森林模型。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述个体属性信息数据包括用户的年龄和性别,所述睡眠信息数据包括睡眠分期、睡眠呼吸停顿时长和睡眠时段。

9. 一种电子设备,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计算机程序,其特征在于,所述处理器运行所述计算机程序时执行以实现如权利要求1至6任一项所述的方法。

10. 一种计算机可读介质,其特征在于,其上存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令可被处理器执行以实现如权利要求1至6任一项所述的方法。

睡眠质量评估方法、装置、电子设备及介质

技术领域

[0001] 本申请涉及睡眠评估领域，具体涉及一种睡眠质量评估方法及装置、一种电子设备以及一种计算机可读介质。

背景技术

[0002] 睡眠作为人类必不可少的一项基本生理需求，在现代社会生活中显得越来越重要。好的睡眠质量更是对人们意义重大，只有在高质量的睡眠保证下才能把学习和工作做好，因为充足的睡眠能够促进精神力、体力的恢复和记忆的巩固，促进人体精神状态、注意力、情绪控制力和判断力的恢复。

[0003] 因此，如何评估睡眠质量的好坏，以帮助人们找到睡眠质量差的原因进而改善睡眠状况，是本领域亟需解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本申请的目的是提供一种睡眠质量评估方法及装置、一种电子设备以及一种计算机可读介质。

[0005] 本申请第一方面提供一种睡眠质量评估方法，包括：

[0006] 获取用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据；

[0007] 对所述个体属性信息数据和睡眠信息数据进行预处理；

[0008] 将预处理后的个体属性信息数据和睡眠信息数据输入第一睡眠评估模型中，得到所述第一睡眠评估模型输出的睡眠质量评估结果；

[0009] 其中，所述第一睡眠评估模型是根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立的，所述第一睡眠评估模型包括第一隐马尔可夫模型和第一随机森林模型。

[0010] 本申请第二方面提供一种睡眠质量评估装置，包括：

[0011] 获取模块，用于获取用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据；

[0012] 预处理模块，用于对所述个体属性信息数据和睡眠信息数据进行预处理；

[0013] 评估模块，用于将预处理后的个体属性信息数据和睡眠信息数据输入第一睡眠评估模型中，得到所述第一睡眠评估模型输出的睡眠质量评估结果；

[0014] 其中，所述第一睡眠评估模型是根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立的，所述第一睡眠评估模型包括第一隐马尔可夫模型和第一随机森林模型。

[0015] 本申请第三方面提供一种电子设备，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计算机程序，所述处理器运行所述计算机程序时执行以实现本申请第一方面所述的方法。

[0016] 本申请第四方面提供一种计算机可读介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令可被处理器执行以实现本申请第一方面所述的方法。

[0017] 相较于现有技术,本申请提供的睡眠质量评估方法、装置、电子设备及介质,通过获取用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据,并对所述个体属性信息数据和睡眠信息数据进行预处理,将预处理后的个体属性信息数据和睡眠信息数据输入第一睡眠评估模型中,得到所述第一睡眠评估模型输出的睡眠质量评估结果,其中,所述第一睡眠评估模型是根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立的,所述第一睡眠评估模型包括第一隐马尔可夫模型和第一随机森林模型。由于在评估睡眠质量时,随机森林模型可以纠正隐马尔可夫模型的计算评估结果,可以保证睡眠质量评估的准确率,因此,通过上述方法能够达到准确评估睡眠质量的目的,相较于现有技术,能够帮助用户具体地了解睡眠健康状况和辨别睡眠不佳的原因,从而能对症下药。

附图说明

[0018] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本申请的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0019] 图1示出了本申请的一些实施方式所提供的一种睡眠质量评估方法的流程图;

[0020] 图2示出了本申请的一些实施方式所提供的获取睡眠分期的流程图;

[0021] 图3示出了本申请的一些实施方式所提供的建立第二睡眠评估模型的流程图;

[0022] 图4示出了本申请的一些实施方式所提供的建立第一睡眠评估模型的流程图;

[0023] 图5示出了本申请的一些实施方式所提供的一种睡眠质量评估装置的示意图;

[0024] 图6示出了本申请的一些实施方式所提供的一种电子设备的示意图;

[0025] 图7示出了本申请的一些实施方式所提供的一种计算机可读介质的示意图。

具体实施方式

[0026] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反,提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0027] 需要注意的是,除非另有说明,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域技术人员所理解的通常意义。

[0028] 另外,术语“第一”和“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0029] 本申请实施例提供一种睡眠质量评估方法及装置、一种电子设备以及计算机可读介质,下面结合附图进行说明。

[0030] 请参考图1,其示出了本申请的一些实施方式所提供的一种睡眠质量评估方法的流程图,如图所示,所述睡眠质量评估方法,可以包括以下步骤:

[0031] 步骤S101:获取用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据;

[0032] 步骤S102:对所述个体属性信息数据和睡眠信息数据进行预处理;

[0033] 步骤S103:将预处理后的个体属性信息数据和睡眠信息数据输入第一睡眠评估模型中,得到所述第一睡眠评估模型输出的睡眠质量评估结果;其中,所述第一睡眠评估模型是根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立的,所述第一睡眠评估模型包括第一隐马尔可夫模型和第一随机森林模型。

[0034] 实际应用中,对用户进行睡眠质量评估,需要考虑到用户的个体情况,因此,本申请的一些实施方式中,步骤S101中所述的个体属性信息数据可以包括用户的年龄和性别,而所述睡眠信息数据可以包括睡眠分期、睡眠呼吸停顿时长和睡眠时段。

[0035] 具体的,睡眠呼吸停顿时长为睡眠过程中呼吸停顿的时长,睡眠时段为从几点开始入睡,几点结束睡眠,睡眠时长。

[0036] 具体的,睡眠过程中,睡眠不是一种固定不变的状态,而是经历着几个相对稳定的阶段,临床上把这几个阶段定义为睡眠的分期,具体可分为清醒状态、快速眼动期(Rapid Eye Movement,REM)及非快速眼动期(Non-REM,NREM),又将NREM期分为I、II、III期。正常人睡眠首先进入NREM期,并迅速由I期依次进入II期,III期并持续下去,然后进入REM期,形成NREM睡眠与REM睡眠循环周期,越接近睡眠后期REM睡眠持续时间逐渐延长。对睡眠进行分期是睡眠状况分析和睡眠质量评价的前提和基本内容。传统的睡眠分期方法主要由睡眠专家对连续记录的睡眠数据进行人工目测分析得出的,这样的分期方法是相当耗时的且效率不高。

[0037] 因此,本申请的一些实施方式中,请参考图2,其示出了本申请的一些实施方式所提供的获取睡眠分期的流程图,步骤S101中获取睡眠分期的步骤可以具体通过以下步骤实现:

[0038] 步骤S201:获取用户睡眠时的呼吸率信号和心率信号;

[0039] 步骤S202:对所述呼吸率信号和心率信号进行预处理;

[0040] 步骤S203:将预处理后的呼吸率信号和心率信号输入第二睡眠评估模型中,得到所述第二睡眠评估模型输出的睡眠分期;其中,所述第二睡眠评估模型是根据用户睡眠时的呼吸率信号和心率信号以及对应的睡眠分期为第二样本集预先训练建立的,所述第二睡眠评估模型包括第二隐马尔可夫模型和第二随机森林模型。

[0041] 具体的,请参考图3,其示出了本申请的一些实施方式所提供的建立第二睡眠评估模型的流程图,如图所示,根据用户睡眠时的呼吸率信号和心率信号以及对应的睡眠分期为第二样本集预先训练建立所述第二睡眠评估模型,可以包括以下步骤:

[0042] 步骤S301:对第二样本集中样本进行预处理;

[0043] 其中,预处理的方式可以包括标准化和离散化。

[0044] 步骤S302:从预处理后样本的呼吸率信号和心率信号中提取出各睡眠分期以及对应的特征图谱;

[0045] 步骤S303:基于所述各睡眠分期以及对应的特征图谱,训练第二隐马尔可夫模型,确定其模型参数;

[0046] 步骤S304:对比标准睡眠分期,判断第二隐马尔可夫模型输出的睡眠分期结果准

准确率是否达到要求;若是,保存计算结果准确率最高的模型参数,完成训练,进行步骤S305;若否,继续进行步骤S301;

[0047] 其中,标准睡眠分期可以来自于专家对样本数据的分期结果,将模型分析结果与专家的分析结果进行比对,不断学习修正模型的计算准确率。

[0048] 步骤S305:利用第二随机森林模型对训练好的第二隐马尔可夫模型输出的睡眠分期结果进行记忆训练,最终得到所述第二睡眠评估模型。

[0049] 具体的,隐马尔可夫模型(Hidden Markov Model,HMM)主要由观测序列、隐藏状态和马尔科夫链等因素组成。在睡眠过程中,不同时相的睡眠状态可以表示为HMM中的隐藏状态,而心跳和呼吸信号的特征图谱则是观测序列。本申请实施例,在模型训练时,观测序列是已知的样本数据,包括睡眠记录的心率、呼吸等数据,通过极大似然法来估计各个睡眠分期对应的HMM模型的参数。使用隐马尔可夫模型对心率信号和呼吸率信号进行建模,训练出各个睡眠分期的HMM,进行初次睡眠分期计算,之后利用随机森林模型的分器对HMM分期计算的结果进行记忆训练,通过不断的记忆训练,获得更准确和稳定的预测。

[0050] 从而,本实施例中,可以通过上述第二睡眠评估模型获得更加准确和稳定的睡眠分期,能够有效的对睡眠进行自动分期,有利于之后基于睡眠分期进行的睡眠质量评估。

[0051] 步骤S101之后,步骤S102中对所述个体属性信息数据和睡眠信息数据进行预处理的方式可以包括标准化和离散化。数据预处理之后,进行步骤S103输入第一睡眠评估模型中进行睡眠质量评估,得到第一睡眠评估模型输出的睡眠质量评估结果,该睡眠质量评估结果可以包括睡眠良好、睡眠呼吸停顿和睡眠过度,当然也可以包括其它类型结果,具体需要根据第一睡眠评估模型的训练。

[0052] 具体的,请参考图4,其示出了本申请的一些实施方式所提供的建立第一睡眠评估模型的流程图,如图所示,根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立所述第一睡眠评估模型,可以包括以下步骤:

[0053] 步骤S401:对第一样本集中样本进行预处理;

[0054] 其中,预处理的方式可以包括标准化和离散化。

[0055] 步骤S402:基于预处理后样本的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果,训练第一隐马尔可夫模型,确定其模型参数;

[0056] 步骤S403:对比标准睡眠质量评估结果,判断第一隐马尔可夫模型输出的睡眠质量评估结果准确率是否达到要求;若是,保存计算结果准确率最高的模型参数,完成训练,继续进行步骤S404;若否,继续进行步骤S401;

[0057] 其中,标准睡眠质量评估结果可以来自于专家对样本数据的评估结果,将模型分析结果与专家的分析结果进行比对,不断学习修正模型的计算准确率。

[0058] 步骤S404:利用第一随机森林模型对训练好的第一隐马尔可夫模型输出的睡眠质量评估结果进行记忆训练,最终得到所述第一睡眠评估模型。

[0059] 具体的,在睡眠过程中,不同的睡眠质量可以表示为HMM中的隐藏状态,而个体属性信息数据和睡眠信息数据则是观测序列。本申请实施例,在模型训练时,观测序列是已知的样本数据,包括用户的年龄、性别和睡眠时记录的睡眠分期、睡眠呼吸停顿时长、睡眠时段规律等数据信息,通过极大似然法来估计各个睡眠质量评估结果对应的HMM模型的参数。使用隐马尔可夫模型对个体属性信息数据和睡眠信息数据进行建模,训练出各个睡眠质量

评估结果对应的HMM,进行初次睡眠质量评估,之后利用随机森林模型的分类器对HMM分期计算的结果进行记忆训练,通过不断的记忆训练,获得更准确和稳定的预测。

[0060] 上述睡眠质量评估方法可用于客户端,本申请实施例中,所述客户端可以包括硬件,也可以包括软件。当客户端包括硬件时,其可以是具有显示屏并且支持信息交互的各种电子设备,例如,可以包括但不限于智能手机、平板电脑、膝上型便携计算机和台式计算机等等。当客户端包括软件时,可以安装在上述电子设备中,其可以实现成多个软件或软件模块,也可以实现成单个软件或软件模块。在此不做具体限定。

[0061] 相较于现有技术,本申请实施例提供的上述睡眠质量评估方法,通过获取用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据,并对所述个体属性信息数据和睡眠信息数据进行预处理,将预处理后的个体属性信息数据和睡眠信息数据输入第一睡眠评估模型中,得到所述第一睡眠评估模型输出的睡眠质量评估结果,其中,所述第一睡眠评估模型是根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立的,所述第一睡眠评估模型包括第一隐马尔可夫模型和第一随机森林模型。由于在评估睡眠质量时,随机森林模型可以纠正隐马尔可夫模型的计算评估结果,可以保证睡眠质量评估的准确率,因此,通过上述方法能够达到准确评估睡眠质量的目的,相较于现有技术,能够能帮助用户具体地了解睡眠健康状况和辨别睡眠不佳的原因,从而能对症下药。

[0062] 在上述的实施例中,提供了一种睡眠质量评估方法,与之相对应的,本申请还提供一种睡眠质量评估装置。本申请实施例提供的睡眠质量评估装置可以实施上述睡眠质量评估方法,该睡眠质量评估装置可以通过软件、硬件或软硬结合的方式来实现。例如,该睡眠质量评估装置可以包括集成的或分开的功能模块或单元来执行上述各方法中的对应步骤。请参考图5,其示出了本申请的一些实施方式所提供的一种睡眠质量评估装置的示意图。由于装置实施例基本相似于方法实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。下述描述的装置实施例仅仅是示意性的。

[0063] 如图5所示,所述睡眠质量评估装置10可以包括:

[0064] 获取模块101,用于获取用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据;

[0065] 预处理模块102,用于对所述个体属性信息数据和睡眠信息数据进行预处理;

[0066] 评估模块103,用于将预处理后的个体属性信息数据和睡眠信息数据输入第一睡眠评估模型中,得到所述第一睡眠评估模型输出的睡眠质量评估结果;

[0067] 其中,所述第一睡眠评估模型是根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立的,所述第一睡眠评估模型包括第一隐马尔可夫模型和第一随机森林模型。

[0068] 在本申请实施例的一些实施方式中,所述个体属性信息数据包括用户的年龄和性别,所述睡眠信息数据包括睡眠分期、睡眠呼吸停顿时长和睡眠时段。

[0069] 在本申请实施例的一些实施方式中,根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立所述第一睡眠评估模型,包括:

[0070] 对第一样本集中样本进行预处理;

[0071] 基于预处理后样本的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果,训练第一隐马尔可夫模型,确定其模型参数;

[0072] 对比标准睡眠质量评估结果,判断第一隐马尔可夫模型输出的睡眠质量评估结果准确率是否达到要求;若是,保存计算结果准确率最高的模型参数,完成训练;若否,继续对第一样本集中样本进行预处理的步骤;

[0073] 利用第一随机森林模型对训练好的第一隐马尔可夫模型输出的睡眠质量评估结果进行记忆训练,最终得到所述第一睡眠评估模型。

[0074] 在本申请实施例的一些实施方式中,所述获取模块101,具体用于:

[0075] 获取用户睡眠时的呼吸率信号和心率信号;

[0076] 对所述呼吸率信号和心率信号进行预处理;

[0077] 将预处理后的呼吸率信号和心率信号输入第二睡眠评估模型中,得到所述第二睡眠评估模型输出的睡眠分期;

[0078] 其中,所述第二睡眠评估模型是根据用户睡眠时的呼吸率信号和心率信号以及对应的睡眠分期为第二样本集预先训练建立的,所述第二睡眠评估模型包括第二隐马尔可夫模型和第二随机森林模型。

[0079] 在本申请实施例的一些实施方式中,根据用户睡眠时的呼吸率信号和心率信号以及对应的睡眠分期为第二样本集预先训练建立所述第二睡眠评估模型,包括:

[0080] 对第二样本集中样本进行预处理;

[0081] 从预处理后样本的呼吸率信号和心率信号中提取出各睡眠分期以及对应的特征图谱;

[0082] 基于所述各睡眠分期以及对应的特征图谱,训练第二隐马尔可夫模型,确定其模型参数;

[0083] 对比标准睡眠分期,判断第二隐马尔可夫模型输出的睡眠分期结果准确率是否达到要求;若是,保存计算结果准确率最高的模型参数,完成训练;若否,继续对第二样本集中样本进行预处理的步骤;

[0084] 利用第二随机森林模型对训练好的第二隐马尔可夫模型输出的睡眠分期结果进行记忆训练,最终得到所述第二睡眠评估模型。

[0085] 在本申请实施例的一些实施方式中,所述睡眠质量评估结果包括睡眠良好、睡眠呼吸停顿和睡眠过度。

[0086] 本申请实施例提供的睡眠质量评估装置10,与本申请前述实施例提供的睡眠质量评估方法出于相同的发明构思,具有相同的有益效果。

[0087] 本申请实施方式还提供一种与前述实施方式所提供的睡眠质量评估方法对应的电子设备,所述电子设备可以是用于客户端的电子设备,例如手机、笔记本电脑、平板电脑、台式电脑等,以执行上述睡眠质量评估方法。

[0088] 请参考图6,其示出了本申请的一些实施方式所提供的一种电子设备的示意图。如图6所示,所述电子设备20包括:处理器200,存储器201,总线202和通信接口203,所述处理器200、通信接口203和存储器201通过总线202连接;所述存储器201中存储有可在所述处理器200上运行的计算机程序,所述处理器200运行所述计算机程序时执行本申请前述任一实施方式所提供的睡眠质量评估方法。

[0089] 其中,存储器201可能包含高速随机存取存储器(RAM:Random Access Memory),也可能还包括非不稳定的存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。通过至

少一个通信接口203(可以是有线或者无线)实现该系统网元与至少一个其他网元之间的通信连接,可以使用互联网、广域网、本地网、城域网等。

[0090] 总线202可以是ISA总线、PCI总线或EISA总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。其中,存储器201用于存储程序,所述处理器200在接收到执行指令后,执行所述程序,前述本申请实施例任一实施方式揭示的所述睡眠质量评估方法可以应用于处理器200中,或者由处理器200实现。

[0091] 处理器200可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器200中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器200可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)、网络处理器(Network Processor,简称NP)等;还可以是数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(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。可以实现或者执行本申请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。结合本申请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。该存储介质位于存储器201,处理器200读取存储器201中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0092] 本申请实施例提供的电子设备与本申请实施例提供的睡眠质量评估方法出于相同的发明构思,具有与其采用、运行或实现的方法相同的有益效果。

[0093] 本申请实施方式还提供一种与前述实施方式所提供的睡眠质量评估方法对应的计算机可读介质,请参考图7,其示出的计算机可读存储介质为光盘30,其上存储有计算机程序(即程序产品),所述计算机程序在被处理器运行时,会执行前述任意实施方式所提供的睡眠质量评估方法。

[0094] 需要说明的是,所述计算机可读存储介质的例子还可以包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他光学、磁性存储介质,在此不再一一赘述。

[0095] 本申请的上述实施例提供的计算机可读存储介质与本申请实施例提供的睡眠质量评估方法出于相同的发明构思,具有与其存储的应用程序所采用、运行或实现的方法相同的有益效果。

[0096] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本申请的权利要求和说明书的范围当中。

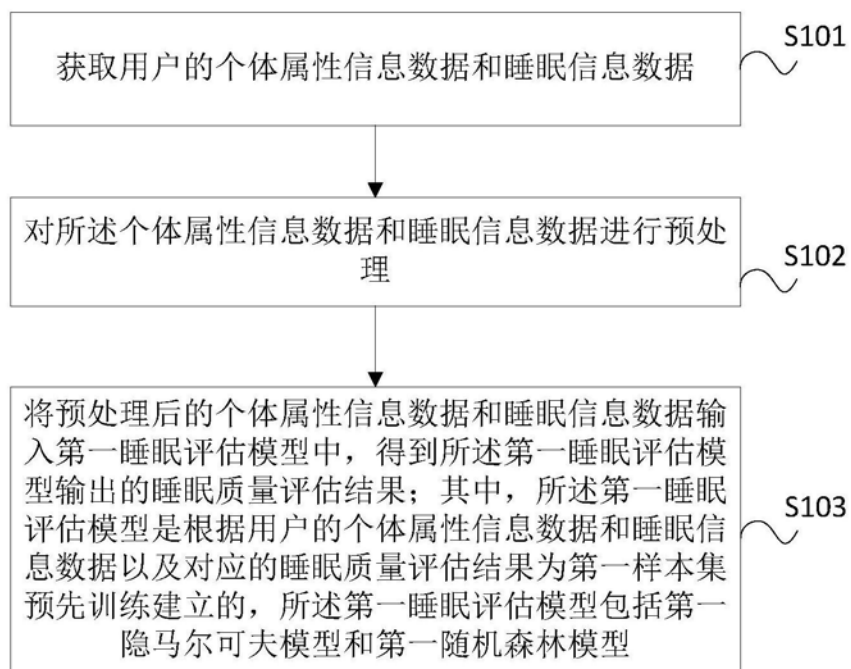


图1

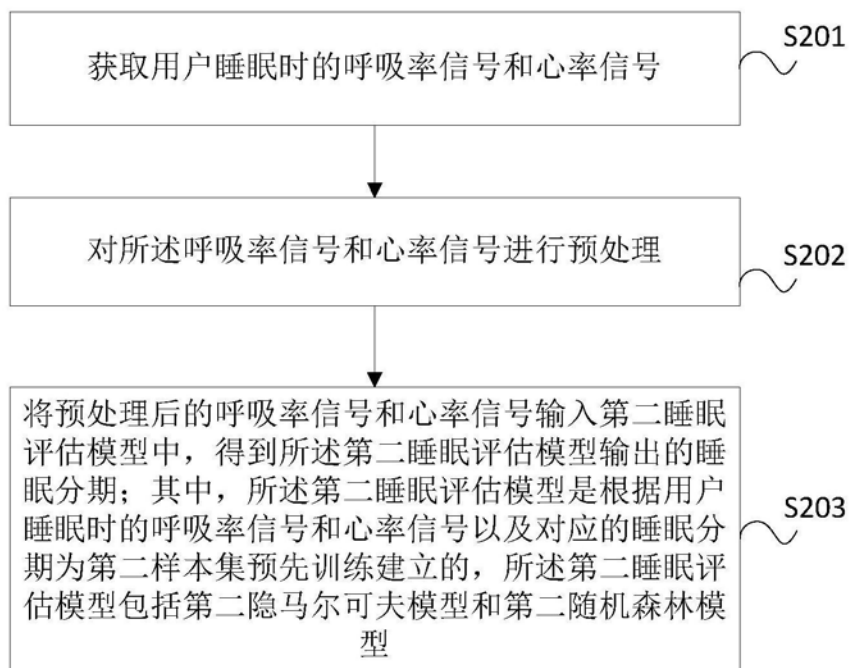


图2

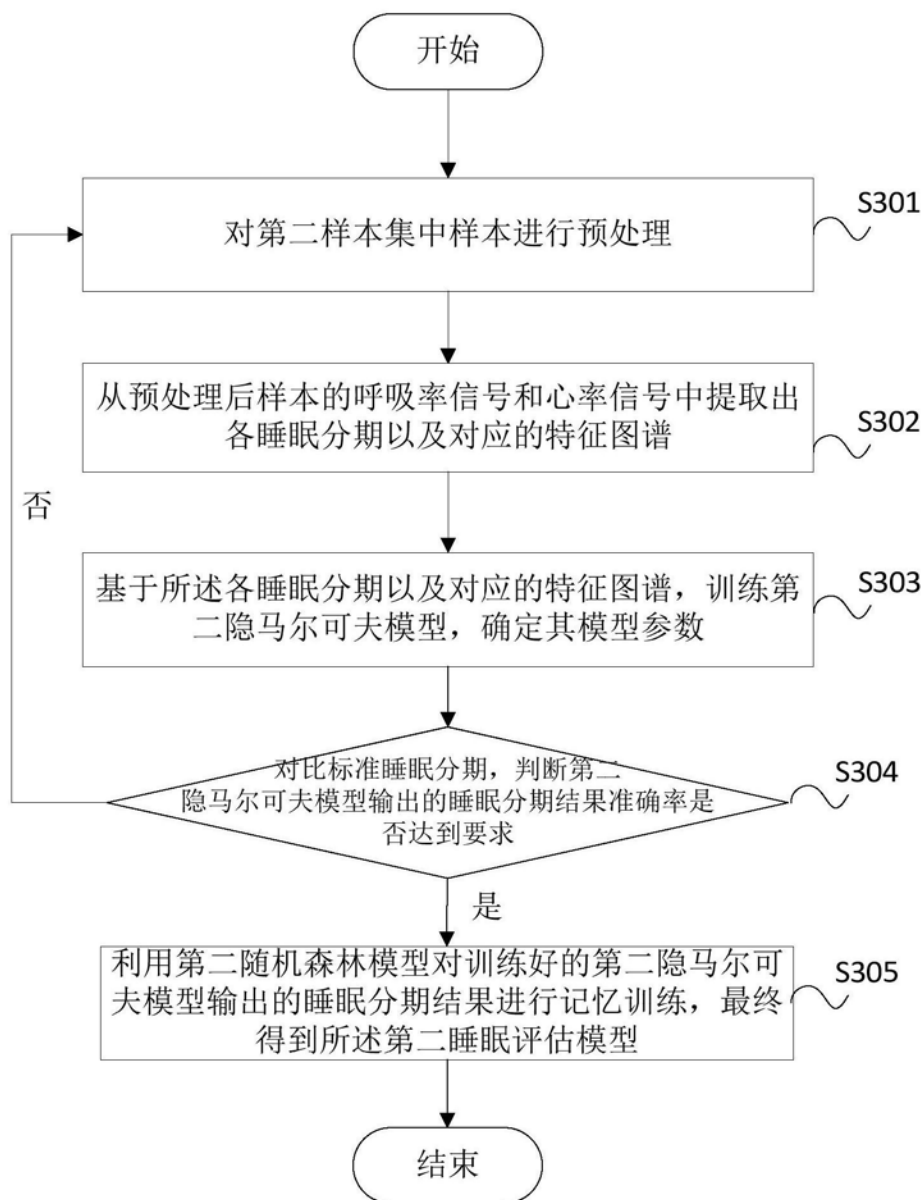


图3

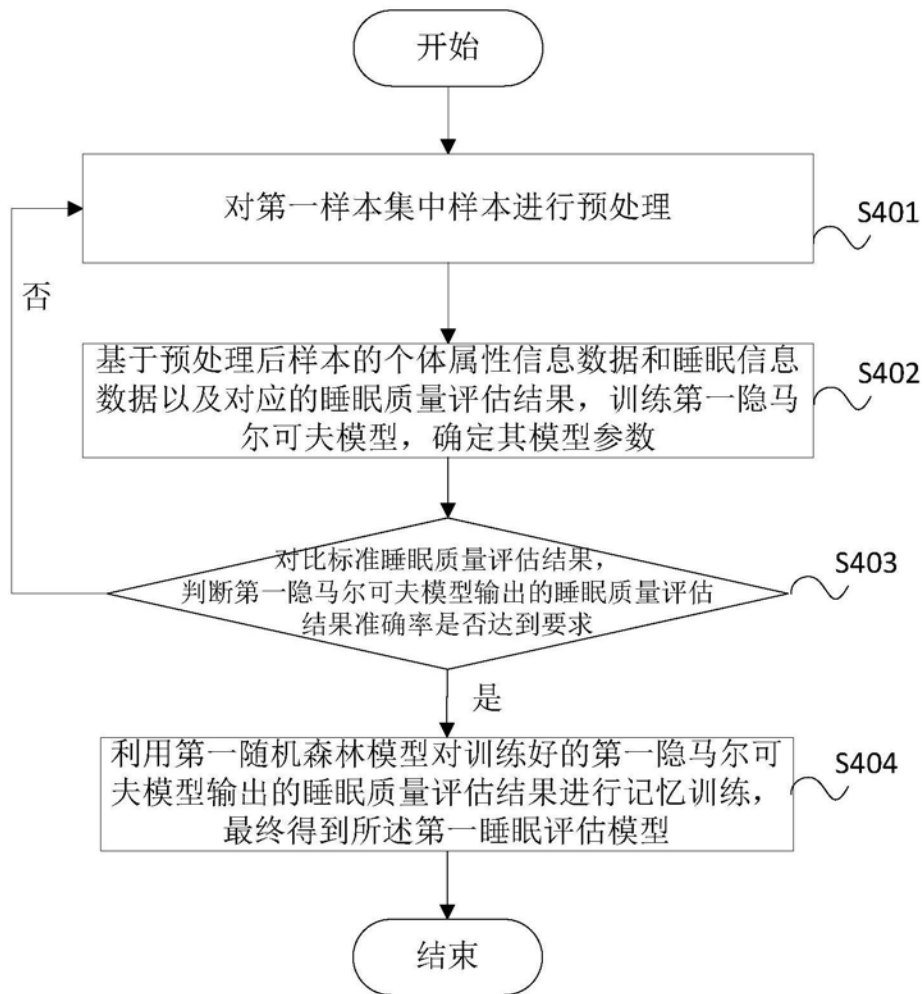


图4

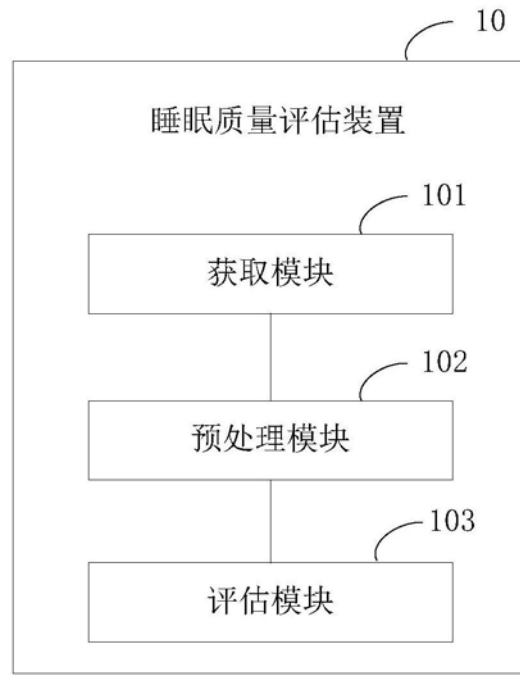


图5

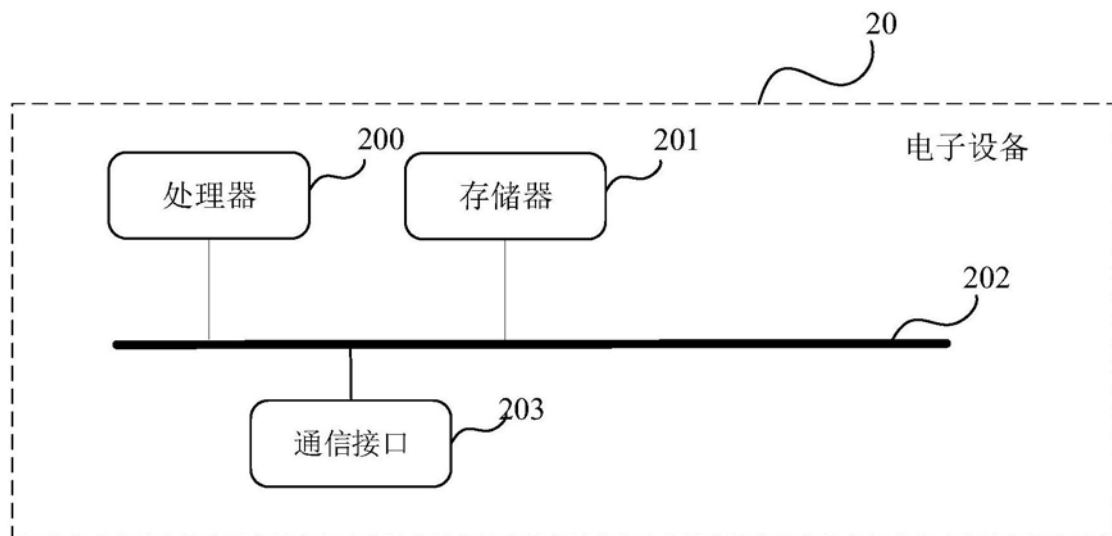


图6

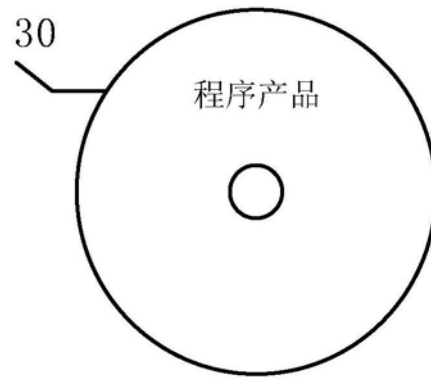


图7

专利名称(译)	睡眠质量评估方法、装置、电子设备及介质		
公开(公告)号	CN110558934A	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	CN201910709782.9	申请日	2019-08-02
[标]发明人	金敏孝 叶昂越 张云飞		
发明人	金敏孝 叶昂越 张云飞		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/4812 A61B5/4815		
代理人(译)	刘广达		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种睡眠质量评估方法及装置、一种电子设备以及一种计算机可读介质。其中，所述方法包括：获取用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据，并对所述个体属性信息数据和睡眠信息数据进行预处理，将预处理后的个体属性信息数据和睡眠信息数据输入第一睡眠评估模型中，得到所述第一睡眠评估模型输出的睡眠质量评估结果，其中，所述第一睡眠评估模型是根据用户的个体属性信息数据和睡眠信息数据以及对应的睡眠质量评估结果为第一样本集预先训练建立的，所述第一睡眠评估模型包括第一隐马尔可夫模型和第一随机森林模型，相较于现有技术，能够帮助用户具体地了解睡眠健康状况和辨别睡眠不佳的原因，从而能对症下药。

