



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106073722 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(21)申请号 201610777319.4

(22)申请日 2016.08.30

(71)申请人 孟玲

地址 315200 浙江省宁波市镇海区隧道北路555号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

G06F 19/00(2011.01)

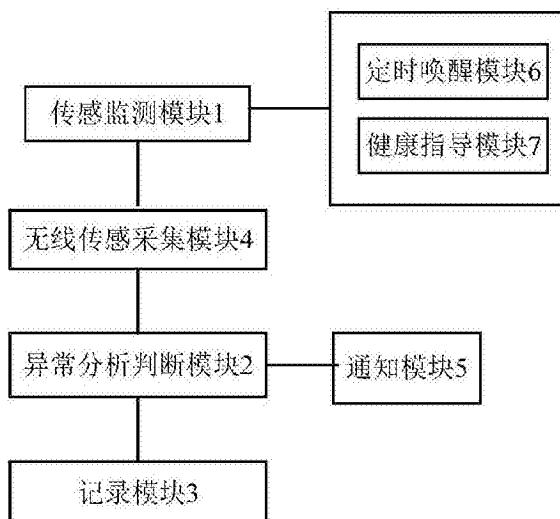
权利要求书1页 说明书14页 附图1页

(54)发明名称

用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统

(57)摘要

本发明提供了用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统，包括传感监测模块、无线传感采集模块、异常分析判断模块、记录模块、通知模块；所述传感监测模块用于通过传感器监测多个用户的心率和血氧饱和度；无线传感采集模块，用于采集传感监测模块的监测数据并将监测数据传送至异常分析判断模块；异常分析判断模块，用于判断在白天模式或者夜间模式下默认监测频率时的异常现象；所述记录模块用于记录白天模式或者夜间模式下的异常信息；所述通知模块将异常信息通知给相应的用户。本发明可以同时对多个用户的睡眠进行监测；可以尽早发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户，并建议用户尽早咨询医生，针对可能的原因进行治疗。



1. 用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统,其特征在于,包括传感监测模块、无线传感采集模块、异常分析判断模块、记录模块、通知模块;所述传感监测模块包括白天模式和夜间模式,用于通过传感器监测多个用户的心率和血氧饱和度;无线传感采集模块,用于采集传感监测模块的监测数据并将监测数据传送至异常分析判断模块;异常分析判断模块,用于判断在白天模式或者夜间模式下默认监测频率时的异常现象;所述记录模块用于记录白天模式或者夜间模式下的异常信息;所述通知模块将异常信息通知给相应的用户。

2. 根据权利要求1所述的用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统,其特征在于,还包括定时唤醒模块和健康指导模块,所述定时唤醒模块连续监测心率和血氧饱和度30分钟,每5分钟一次,在所述健康指导模块中自行配置健康指导内容,自动定时提醒用户进行相关锻炼。

3. 根据权利要求2所述的用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统,其特征在于,当所述传感监测模块选择夜间模式时,所述异常分析判断模块以夜间模式默认的监测频率进行监测,当连续两次监测到血氧饱和度的参数指标小于95%时,所述定时唤醒模块开始连续监测心率和血氧饱和度30分钟,每5分钟一次,如果发现异常,则通过所述通知模块通知相应的用户;当所述传感监测模块选择白天模式时,所述异常分析判断模块以白天模式默认的监测频率进行监测,如果发现异常,则记录当次健康动态信息。

## 用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及健康分析技术领域,具体涉及用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统。

### 背景技术

[0002] 睡眠呼吸暂停综合症,也叫鼾症,俗称打鼾,是指夜间睡眠7小时内,口或鼻腔气流持续停止10秒以上,并超过30次者。打鼾普遍存在,大多数人都不以为然,甚至认为是“睡得香”的表现,其实它是健康的大敌,由于打呼噜使睡眠呼吸反复暂停,造成大脑、血液严重缺氧,长此以往可诱发高血压、脑心病、心率失常、心肌梗塞、心绞痛,严重者在夜间呼吸暂停时间超过120秒,容易在凌晨发生猝死。睡眠呼吸暂停综合症对人体的危害极大,人的一生有1/3的时间是在睡眠中度过。正常人在睡眠时呼吸均匀,氧气摄入量满足身体各部位的需要。而氧浓度低于正常值约8-10%,长此以往,使氧气摄入明显减少,身体各重要部位缺血缺氧,诱发各种严重疾病。因此有必要设计一种可以用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统。

### 发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明旨在提供用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统。

[0004] 本发明的目的采用以下技术方案来实现:

[0005] 用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统,包括传感监测模块、无线传感采集模块、异常分析判断模块、记录模块、通知模块;所述传感监测模块包括白天模式和夜间模式,用于通过传感器监测多个用户的心率和血氧饱和度;无线传感采集模块,用于采集传感监测模块的监测数据并将监测数据传送至异常分析判断模块;异常分析判断模块,用于判断在白天模式或者夜间模式下默认监测频率时的异常现象;所述记录模块用于记录白天模式或者夜间模式下的异常信息;所述通知模块将异常信息通知给相应的用户。

[0006] 本发明的有益效果为:可以同时对多个用户的睡眠进行监测;可以尽早发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户,并建议用户尽早咨询医生,针对可能的原因进行治疗,从而解决了上述的技术问题。

### 附图说明

[0007] 利用附图对本发明作进一步说明,但附图中的实施例不构成对本发明的任何限制,对于本领域的普通技术人员,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0008] 图1是本发明结构连接示意图;

[0009] 图2是本发明无线传感采集模块的结构示意图。

[0010] 附图标记:

[0011] 传感监测模块1、异常分析判断模块2、记录模块3、无线传感采集模块4、通知模块5、定时唤醒模块6、健康指导模块7、传感器定位单元41、传感器网络优化单元42、数据监测单元43、数据处理单元44、数据接收单元45、数据传送单元46。

## 具体实施方式

[0012] 结合以下实施例对本发明作进一步描述。

[0013] 应用场景1

[0014] 参见图1、图2，本应用场景的一个实施例的用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统，包括传感监测模块1、无线传感采集模块4、异常分析判断模块2、记录模块3、通知模块5；所述传感监测模块1包括白天模式和夜间模式，用于通过传感器监测多个用户的心率和血氧饱和度；无线传感采集模块4，用于采集传感监测模块1的监测数据并将监测数据传送至异常分析判断模块2；异常分析判断模块2，用于判断在白天模式或者夜间模式下默认监测频率时的异常现象；所述记录模块3用于记录白天模式或者夜间模式下的异常信息；所述通知模块5将异常信息通知给相应的用户。

[0015] 进一步地，所述用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统还包括定时唤醒模块6和健康指导模块7，所述定时唤醒模块6连续监测心率和血氧饱和度30分钟，每5分钟一次，在所述健康指导模块7中自行配置健康指导内容，自动定时提醒用户进行相关锻炼。

[0016] 本发明上述实施例可以同时对多个用户的睡眠进行监测；可以尽早发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户，并建议用户尽早咨询医生，针对可能的原因进行治疗，从而解决了上述的技术问题。

[0017] 优选的，当所述传感监测模块1选择白天模式时，所述异常分析判断模块2以白天模式默认的监测频率进行监测，如果发现异常，则记录当次健康动态信息；优选的，当所述传感监测模块1选择夜间模式时，所述异常分析判断模块2以夜间模式默认的监测频率进行监测，当连续两次监测到血氧饱和度的参数指标小于95%时，所述定时唤醒模块6开始连续监测心率和血氧饱和度30分钟，每5分钟一次，如果发现异常，则通过所述通知模块5通知相应的用户。

[0018] 本优选实施例明确了异常分析判断模块2的异常判断指标，可以有效发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户。

[0019] 优选的，所述无线传感采集模块4包括传感器定位单元41、传感器网络优化单元42、数据监测单元43、数据处理单元44、数据接收单元45和数据传送单元46。

[0020] 本优选实施例构建了无线传感采集模块4的框架。

[0021] 优选的，所述传感器定位单元41用于对未知的传感器网络节点进行定位，定位方法如下：

[0022] (1)在少数传感器节点上集成GPS定位芯片，这些传感器节点通过接收GPS信号获取自身位置而成为已知位置节点，作为其他未知位置节点的定位基础；

[0023] (2)求取四个已知位置节点相互间的距离和跳数，计算平均每跳的距离；

[0024] (3)对于未知位置节点X，使用其到四个已知位置节点的跳数与(2)中平均每跳的距离相乘得到未知位置节点到四个已知位置节点的距离；

[0025] (4)通过任意组合的方式选取其中三个已知位置节点，对于每一组合，根据三边测

量法获取其位置，则产生四个计算结果，求取平均位置作为未知位置节点最终位置。

[0026] 本优选实施例设置传感器定位单元41，便于获取监测数据的位置来源，采用GPS定位芯片和三边定位结合的方法，既节约了成本，又能取得良好的定位效果。

[0027] 优选的，所述传感器网络优化单元42采用遗传-蚁群优化算法对传感器网络路由算法进行优化，具体方法如下：

[0028] (1)随机生成无线传感器网络拓扑结构；

[0029] (2)设定遗传算法的参数，采用遗传算法精简传感器网络，形成新的网络拓扑结构；

[0030] (3)根据遗传算法结果初始化蚁群算法信息素；

[0031] (4)设定蚁群算法参数，采用蚁群算法对最优路径进行搜索和更新。

[0032] 本优选实施例对传感器网络进行优化，在保证整个无线传感器网络性能下降有限的情况下，提升了网络节能效果，延长了网络的寿命。

[0033] 优选的，所述数据监测单元43用于通过由各传感器构建的传感器节点相互协作进行某区域的监测，并输出各传感器节点监测的感知数据；

[0034] 所述数据处理单元44用于对各传感器节点监测的感知数据进行压缩处理，包括：

[0035] 设所述感知数据的一个单位时间段的数据序列为 $X=\{x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)\}$ ，其中 $t_i(1 \leq i \leq n)$ 表示时间戳， $x(t_i)$ 表示在 $t_i(1 \leq i \leq n)$ 时刻某个节点产生的监测值，设定误差界限为 $\epsilon$ ，误差界限为 $\epsilon$ 的取值范围为[0.4,0.8]，从第一个数据点 $[t_1, x(t_1)]$ 开始，对数据序列 $X=\{x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)\}$ 中的数据点按序进行第一次扫描，当达到设定的扫描停止条件时，停止第一次的扫描，将第一次扫描的数据子序列用一条线段来近似，从第一次扫描的数据子序列后的第一个数据点开始进行类似的第二次的扫描，直至扫描完整个单位时间段的数据序列；将第一条线段的起始时间、之后每条线段的结束时间和每条线段的斜率与截距作为单位时间段的数据序列对应的压缩数据并输出；

[0036] 其中，所述设定的扫描停止条件为：当扫描到一个数据点 $[t_k, x(t_k)]$ ，在这个数据点 $[t_k, x(t_k)]$ 之前的所有数据点能被一条线段来近似描述，且满足误差精度要求，而加上数据点 $[t_k, x(t_k)]$ 之后，不存在一条线段能近似描述当前所有未被近似描述的数据点时，停止扫描；

[0037] 所述误差精度要求为：

$$[0038] \left| x(t_j) - [x(t_\alpha) + \frac{x(t_{k-1}) - x(t_\alpha)}{t_{k-1} - t_\alpha}(t_j - t_\alpha)] \right| \leq \epsilon$$

[0039] 其中，设所述数据点 $[t_k, x(t_k)]$ 之前的子序列为 $X=\{x(t_\alpha), x(t_{\alpha+1}), \dots, x(t_{k-1})\}$ ，式中 $x(t_j)$ 为在 $t_j(\alpha \leq j \leq k-1)$ 时刻的真实值。

[0040] 本优选实施例设置数据处理单元44，通过设定的扫描停止条件进行数据扫描，能够在线性时间内，使用最少数目的线段数来近似描述感知数据的一个单位时间段的数据序列且保证误差精度要求，然后将第一条线段的起始时间、之后每条线段的结束时间和每条线段的斜率与截距作为单位时间段的数据序列对应的压缩数据并输出，从而减少了需要传送的数据量，降低了数据传送的能量消耗，从而相对减少了无线传感器网络节点的通信开销；提出误差精度要求的公式，保证了数据压缩的精度，且提高了数据扫描的速度。

[0041] 优选的，所述数据接收单元45由无线传感器网络汇聚节点进行构建，所述无线传

感器网络汇聚节点基于保证加权公平性的数据传输协议接收各传感器节点对应的压缩后的感知数据，并将接收的传感器节点对应的压缩后的感知数据传送到高性能计算机进行处理和分析，实现无线数据的采集；

[0042] 其中，所述保证加权公平性的数据传输协议为：

[0043] 所述无线传感器网络汇聚节点在某单位时间段[0,t]接收来自传感器节点i的对应的压缩后的感知数据的数量 $S_{i,t}$ 需满足以下公平性度量条件：

$$[0044] \frac{(\sum_{i=1}^N S_{i,t}/w_i)^2}{N \sum_{i=1}^N (S_{i,t}/w_i)^2} \geq 1 - (10\gamma/9)^2$$

[0045] 式中， $w_i$ 为设定的传感器节点i的表征其数据重要程度的权值，N为传感器节点的总数， $\gamma$ 为常数，其取值范围为(0,0.2)。

[0046] 本优选实施例无线传感器网络汇聚节点基于保证加权公平性的数据传输协议接收各传感器节点对应的压缩后的感知数据，使无线传感器网络汇聚节点能够从重要的传感器节点接收较多的感知数据，保证了数据传输的效率的同时，提高了数据传输的公平性。

[0047] 优选的，所述数据传送单元46通过网络将数据传送给用户，包括近距离传送子单元、远距离通信子单元和切换子单元，所述近距离通信子单元采用zigbee协议通信，所述远距离通信子单元采用无线网络通信，正常情况下，用户通过近距离通信子模块从计算机控制端获取监测信息，当用户外出时，切换子单元启动远距离通信子单元，向用户手机控制端远距离传送监测信息。

[0048] 本优选实施例设置数据传送单元46，能够根据用户距离选择通信方式，实现了实时监测。

[0049] 在此应用场景中，误差界限为 $\epsilon$ 取0.4，监测速度相对提高了10%，监测精度相对提高了12%。

## [0050] 应用场景2

[0051] 参见图1、图2，本应用场景的一个实施例的用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统，包括传感监测模块1、无线传感采集模块4、异常分析判断模块2、记录模块3、通知模块5；所述传感监测模块1包括白天模式和夜间模式，用于通过传感器监测多个用户的心率和血氧饱和度；无线传感采集模块4，用于采集传感监测模块1的监测数据并将监测数据传送至异常分析判断模块2；异常分析判断模块2，用于判断在白天模式或者夜间模式下默认监测频率时的异常现象；所述记录模块3用于记录白天模式或者夜间模式下的异常信息；所述通知模块5将异常信息通知给相应的用户。

[0052] 进一步地，所述用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统还包括定时唤醒模块6和健康指导模块7，所述定时唤醒模块6连续监测心率和血氧饱和度30分钟，每5分钟一次，在所述健康指导模块7中自行配置健康指导内容，自动定时提醒用户进行相关锻炼。

[0053] 本发明上述实施例可以同时对多个用户的睡眠进行监测；可以尽早发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户，并建议用户尽早咨询医生，针对可能的原因进行治疗，从而解决了上述的技术问题。

[0054] 优选的，当所述传感监测模块1选择白天模式时，所述异常分析判断模块2以白天模式默认的监测频率进行监测，如果发现异常，则记录当次健康动态信息；优选的，当所述

传感监测模块1选择夜间模式时,所述异常分析判断模块2以夜间模式默认的监测频率进行监测,当连续两次监测到血氧饱和度的参数指标小于95%时,所述定时唤醒模块6开始连续监测心率和血氧饱和度30分钟,每5分钟一次,如果发现异常,则通过所述通知模块5通知相应的用户。

[0055] 本优选实施例明确了异常分析判断模块2的异常判断指标,可以有效发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户。

[0056] 优选的,所述无线传感采集模块4包括传感器定位单元41、传感器网络优化单元42、数据监测单元43、数据处理单元44、数据接收单元45和数据传送单元46。

[0057] 本优选实施例构建了无线传感采集模块4的框架。

[0058] 优选的,所述传感器定位单元41用于对未知的传感器网络节点进行定位,定位方法如下:

[0059] (1)在少数传感器节点上集成GPS定位芯片,这些传感器节点通过接收GPS信号获取自身位置而成为已知位置节点,作为其他未知位置节点的定位基础;

[0060] (2)求取四个已知位置节点相互间的距离和跳数,计算平均每跳的距离;

[0061] (3)对于未知位置节点X,使用其到四个已知位置节点的跳数与(2)中平均每跳的距离相乘得到未知位置节点到四个已知位置节点的距离;

[0062] (4)通过任意组合的方式选取其中三个已知位置节点,对于每一组合,根据三边测量法获取其位置,则产生四个计算结果,求取平均位置作为未知位置节点最终位置。

[0063] 本优选实施例设置传感器定位单元41,便于获取监测数据的位置来源,采用GPS定位芯片和三边定位结合的方法,既节约了成本,又能取得良好的定位效果。

[0064] 优选的,所述传感器网络优化单元42采用遗传-蚁群优化算法对传感器网络路由算法进行优化,具体方法如下:

[0065] (1)随机生成无线传感器网络拓扑结构;

[0066] (2)设定遗传算法的参数,采用遗传算法精简传感器网络,形成新的网络拓扑结构;

[0067] (3)根据遗传算法结果初始化蚁群算法信息素;

[0068] (4)设定蚁群算法参数,采用蚁群算法对最优路径进行搜索和更新。

[0069] 本优选实施例对传感器网络进行优化,在保证整个无线传感器网络性能下降有限的情况下,提升了网络节能效果,延长了网络的寿命。

[0070] 优选的,所述数据监测单元43用于通过由各传感器构建的传感器节点相互协作进行某区域的监测,并输出各传感器节点监测的感知数据;

[0071] 所述数据处理单元44用于对各传感器节点监测的感知数据进行压缩处理,包括:

[0072] 设所述感知数据的一个单位时间段的数据序列为 $X=\{x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)\}$ ,其中 $t_i (1 \leq i \leq n)$ 表示时间戳, $x(t_i)$ 表示在 $t_i (1 \leq i \leq n)$ 时刻某个节点产生的监测值,设定误差界限为 $\epsilon$ ,误差界限为 $\epsilon$ 的取值范围为 $[0.4, 0.8]$ ,从第一个数据点 $[t_1, x(t_1)]$ 开始,对数据序列 $X=\{x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)\}$ 中的数据点按序进行第一次扫描,当达到设定的扫描停止条件时,停止第一次的扫描,将第一次扫描的数据子序列用一条线段来近似,从第一次扫描的数据子序列后的第一个数据点开始进行类似的第二次的扫描,直至扫描完整个单位时间段的数据序列;将第一条线段的起始时间、之后每条线段的结束时间和每条线段的斜率与

截距作为单位时间段的数据序列对应的压缩数据并输出；

[0073] 其中，所述设定的扫描停止条件为：当扫描到一个数据点[ $t_k, x(t_k)$ ]，在这个数据点[ $t_k, x(t_k)$ ]之前的所有数据点能被一条线段来近似描述，且满足误差精度要求，而加上数据点[ $t_k, x(t_k)$ ]之后，不存在一条线段能近似描述当前所有未被近似描述的数据点时，停止扫描；

[0074] 所述误差精度要求为：

$$[0075] \left| x(t_j) - [x(t_\alpha) + \frac{x(t_{k-1}) - x(t_\alpha)}{t_{k-1} - t_\alpha}(t_j - t_\alpha)] \right| \leq \varepsilon$$

[0076] 其中，设所述数据点[ $t_k, x(t_k)$ ]之前的子序列为 $X = \{x(t_\alpha), x(t_{\alpha+1}), \dots, x(t_{k-1})\}$ ，式中 $x(t_j)$ 为在 $t_j$ ( $\alpha \leq j \leq k-1$ )时刻的真实值。

[0077] 本优选实施例设置数据处理单元44，通过设定的扫描停止条件进行数据扫描，能够在线性时间内，使用最少数目的线段数来近似感知数据的一个单位时间段的数据序列且保证误差精度要求，然后将第一条线段的起始时间、之后每条线段的结束时间和每条线段的斜率与截距作为单位时间段的数据序列对应的压缩数据并输出，从而减少了需要传送的数据量，降低了数据传送的能量消耗，从而相对减少了无线传感器网络节点的通信开销；提出误差精度要求的公式，保证了数据压缩的精度，且提高了数据扫描的速度。

[0078] 优选的，所述数据接收单元45由无线传感器网络汇聚节点进行构建，所述无线传感器网络汇聚节点基于保证加权公平性的数据传输协议接收各传感器节点对应的压缩后的感知数据，并将接收的传感器节点对应的压缩后的感知数据传送到高性能计算机进行处理和分析，实现无线数据的采集；

[0079] 其中，所述保证加权公平性的数据传输协议为：

[0080] 所述无线传感器网络汇聚节点在某单位时间段[0, t]接收来自传感器节点i的对应的压缩后的感知数据的数量 $S_{i,t}$ 需满足以下公平性度量条件：

$$[0081] \frac{\left( \sum_{i=1}^N S_{i,t} / w_i \right)^2}{N \sum_{i=1}^N (S_{i,t} / w_i)^2} \geq 1 - (10\gamma/9)^2$$

[0082] 式中， $w_i$ 为设定的传感器节点i的表征其数据重要程度的权值，N为传感器节点的总数， $\gamma$ 为常数，其取值范围为(0, 0.2)。

[0083] 本优选实施例无线传感器网络汇聚节点基于保证加权公平性的数据传输协议接收各传感器节点对应的压缩后的感知数据，使无线传感器网络汇聚节点能够从重要的传感器节点接收较多的感知数据，保证了数据传输的效率的同时，提高了数据传输的公平性。

[0084] 优选的，所述数据传送单元46通过网络将数据传送给用户，包括近距离传送子单元、远距离通信子单元和切换子单元，所述近距离通信子单元采用zigbee协议通信，所述远距离通信子单元采用无线网络通信，正常情况下，用户通过近距离通信子模块从计算机控制端获取监测信息，当用户外出时，切换子单元启动远距离通信子单元，向用户手机控制端远距离传送监测信息。

[0085] 本优选实施例设置数据传送单元46，能够根据用户距离选择通信方式，实现了实时监测。

[0086] 在此应用场景中，误差界限为 $\varepsilon$ 取0.5，监测速度相对提高了11%，监测精度相对提

高了11%。

[0087] 应用场景3

[0088] 参见图1、图2,本应用场景的一个实施例的用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统,包括传感监测模块1、无线传感采集模块4、异常分析判断模块2、记录模块3、通知模块5;所述传感监测模块1包括白天模式和夜间模式,用于通过传感器监测多个用户的心率和血氧饱和度;无线传感采集模块4,用于采集传感监测模块1的监测数据并将监测数据传送至异常分析判断模块2;异常分析判断模块2,用于判断在白天模式或者夜间模式下默认监测频率时的异常现象;所述记录模块3用于记录白天模式或者夜间模式下的异常信息;所述通知模块5将异常信息通知给相应的用户。

[0089] 进一步地,所述用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统还包括定时唤醒模块6和健康指导模块7,所述定时唤醒模块6连续监测心率和血氧饱和度30分钟,每5分钟一次,在所述健康指导模块7中自行配置健康指导内容,自动定时提醒用户进行相关锻炼。

[0090] 本发明上述实施例可以同时对多个用户的睡眠进行监测;可以尽早发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户,并建议用户尽早咨询医生,针对可能的原因进行治疗,从而解决了上述的技术问题。

[0091] 优选的,当所述传感监测模块1选择白天模式时,所述异常分析判断模块2以白天模式默认的监测频率进行监测,如果发现异常,则记录当次健康动态信息;优选的,当所述传感监测模块1选择夜间模式时,所述异常分析判断模块2以夜间模式默认的监测频率进行监测,当连续两次监测到血氧饱和度的参数指标小于95%时,所述定时唤醒模块6开始连续监测心率和血氧饱和度30分钟,每5分钟一次,如果发现异常,则通过所述通知模块5通知相应的用户。

[0092] 本优选实施例明确了异常分析判断模块2的异常判断指标,可以有效发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户。

[0093] 优选的,所述无线传感采集模块4包括传感器定位单元41、传感器网络优化单元42、数据监测单元43、数据处理单元44、数据接收单元45和数据传送单元46。

[0094] 本优选实施例构建了无线传感采集模块4的框架。

[0095] 优选的,所述传感器定位单元41用于对未知的传感器网络节点进行定位,定位方法如下:

[0096] (1)在少数传感器节点上集成GPS定位芯片,这些传感器节点通过接收GPS信号获取自身位置而成为已知位置节点,作为其他未知位置节点的定位基础;

[0097] (2)求取四个已知位置节点相互间的距离和跳数,计算平均每跳的距离;

[0098] (3)对于未知位置节点X,使用其到四个已知位置节点的跳数与(2)中平均每跳的距离相乘得到未知位置节点到四个已知位置节点的距离;

[0099] (4)通过任意组合的方式选取其中三个已知位置节点,对于每一组合,根据三边测量法获取其位置,则产生四个计算结果,求取平均位置作为未知位置节点最终位置。

[0100] 本优选实施例设置传感器定位单元41,便于获取监测数据的位置来源,采用GPS定位芯片和三边定位结合的方法,既节约了成本,又能取得良好的定位效果。

[0101] 优选的,所述传感器网络优化单元42采用遗传-蚁群优化算法对传感器网络路由算法进行优化,具体方法如下:

- [0102] (1)随机生成无线传感器网络拓扑结构；  
[0103] (2)设定遗传算法的参数,采用遗传算法精简传感器网络,形成新的网络拓扑结构；  
[0104] (3)根据遗传算法结果初始化蚁群算法信息素；  
[0105] (4)设定蚁群算法参数,采用蚁群算法对最优路径进行搜索和更新。
- [0106] 本优选实施例对传感器网络进行优化,在保证整个无线传感器网络性能下降有限的情况下,提升了网络节能效果,延长了网络的寿命。
- [0107] 优选的,所述数据监测单元43用于通过由各传感器构建的传感器节点相互协作进行某区域的监测,并输出各传感器节点监测的感知数据；
- [0108] 所述数据处理单元44用于对各传感器节点监测的感知数据进行压缩处理,包括:
- [0109] 设所述感知数据的一个单位时间段的数据序列为 $X=\{x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)\}$ ,其中 $t_i(1 \leq i \leq n)$ 表示时间戳, $x(t_i)$ 表示在 $t_i(1 \leq i \leq n)$ 时刻某个节点产生的监测值,设定误差界限为 $\epsilon$ ,误差界限为 $\epsilon$ 的取值范围为 $[0.4, 0.8]$ ,从第一个数据点 $[t_1, x(t_1)]$ 开始,对数据序列 $X=\{x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)\}$ 中的数据点按序进行第一次扫描,当达到设定的扫描停止条件时,停止第一次的扫描,将第一次扫描的数据子序列用一条线段来近似,从第一次扫描的数据子序列后的第一个数据点开始进行类似的第二次的扫描,直至扫描完整个单位时间段的数据序列;将第一条线段的起始时间、之后每条线段的结束时间和每条线段的斜率与截距作为单位时间段的数据序列对应的压缩数据并输出;
- [0110] 其中,所述设定的扫描停止条件为:当扫描到一个数据点 $[t_k, x(t_k)]$ ,在这个数据点 $[t_k, x(t_k)]$ 之前的所有数据点能被一条线段来近似描述,且满足误差精度要求,而加上数据点 $[t_k, x(t_k)]$ 之后,不存在一条线段能近似描述当前所有未被近似描述的数据点时,停止扫描;
- [0111] 所述误差精度要求为:
- [0112] 
$$\left| x(t_j) - [x(t_\alpha) + \frac{x(t_{k-1}) - x(t_\alpha)}{t_{k-1} - t_\alpha}(t_j - t_\alpha)] \right| \leq \epsilon$$
- [0113] 其中,设所述数据点 $[t_k, x(t_k)]$ 之前的子序列为 $X=\{x(t_\alpha), x(t_{\alpha+1}), \dots, x(t_{k-1})\}$ ,式中 $x(t_j)$ 为在 $t_j(\alpha \leq j \leq k-1)$ 时刻的真实值。
- [0114] 本优选实施例设置数据处理单元44,通过设定的扫描停止条件进行数据扫描,能够在线性时间内,使用最少数目的线段数来近似描述感知数据的一个单位时间段的数据序列且保证误差精度要求,然后将第一条线段的起始时间、之后每条线段的结束时间和每条线段的斜率与截距作为单位时间段的数据序列对应的压缩数据并输出,从而减少了需要传送的数据量,降低了数据传送的能量消耗,从而相对减少了无线传感器网络节点的通信开销;提出误差精度要求的公式,保证了数据压缩的精度,且提高了数据扫描的速度。
- [0115] 优选的,所述数据接收单元45由无线传感器网络汇聚节点进行构建,所述无线传感器网络汇聚节点基于保证加权公平性的数据传输协议接收各传感器节点对应的压缩后的感知数据,并将接收的传感器节点对应的压缩后的感知数据传送到高性能计算机进行处理和分析,实现无线数据的采集;
- [0116] 其中,所述保证加权公平性的数据传输协议为:
- [0117] 所述无线传感器网络汇聚节点在某单位时间段 $[0, t]$ 接收来自传感器节点i的对

应的压缩后的感知数据的数量 $S_{i,t}$ 需满足以下公平性度量条件：

$$[0118] \quad \frac{(\sum_{i=1}^N S_{i,t}/w_i)^2}{N \sum_{i=1}^N (S_{i,t}/w_i)^2} \geq 1 - (10\gamma/9)^2$$

[0119] 式中,  $w_i$ 为设定的传感器节点*i*的表征其数据重要程度的权值,N为传感器节点的总数,  $\gamma$ 为常数, 其取值范围为(0,0.2)。

[0120] 本优选实施例无线传感器网络汇聚节点基于保证加权公平性的数据传输协议接收各传感器节点对应的压缩后的感知数据, 使无线传感器网络汇聚节点能够从重要的传感器节点接收较多的感知数据, 保证了数据传输的效率的同时, 提高了数据传输的公平性。

[0121] 优选的, 所述数据传送单元46通过网络将数据传送给用户, 包括近距离传送子单元、远距离通信子单元和切换子单元, 所述近距离通信子单元采用zigbee协议通信, 所述远距离通信子单元采用无线网络通信, 正常情况下, 用户通过近距离通信子模块从计算机控制端获取监测信息, 当用户外出时, 切换子单元启动远距离通信子单元, 向用户手机控制端远距离传送监测信息。

[0122] 本优选实施例设置数据传送单元46, 能够根据用户距离选择通信方式, 实现了实时监测。

[0123] 在此应用场景中, 误差界限为 $\epsilon$ 取0.4, 监测速度相对提高了10%, 监测精度相对提高了12%。

#### [0124] 应用场景4

[0125] 参见图1、图2, 本应用场景的一个实施例的用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统, 包括传感监测模块1、无线传感采集模块4、异常分析判断模块2、记录模块3、通知模块5; 所述传感监测模块1包括白天模式和夜间模式, 用于通过传感器监测多个用户的心率和血氧饱和度; 无线传感采集模块4, 用于采集传感监测模块1的监测数据并将监测数据传送至异常分析判断模块2; 异常分析判断模块2, 用于判断在白天模式或者夜间模式下默认监测频率时的异常现象; 所述记录模块3用于记录白天模式或者夜间模式下的异常信息; 所述通知模块5将异常信息通知给相应的用户。

[0126] 进一步地, 所述用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统还包括定时唤醒模块6和健康指导模块7, 所述定时唤醒模块6连续监测心率和血氧饱和度30分钟, 每5分钟一次, 在所述健康指导模块7中自行配置健康指导内容, 自动定时提醒用户进行相关锻炼。

[0127] 本发明上述实施例可以同时对多个用户的睡眠进行监测; 可以尽早发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户, 并建议用户尽早咨询医生, 针对可能的原因进行治疗, 从而解决了上述的技术问题。

[0128] 优选的, 当所述传感监测模块1选择白天模式时, 所述异常分析判断模块2以白天模式默认的监测频率进行监测, 如果发现异常, 则记录当次健康动态信息; 优选的, 当所述传感监测模块1选择夜间模式时, 所述异常分析判断模块2以夜间模式默认的监测频率进行监测, 当连续两次监测到血氧饱和度的参数指标小于95%时, 所述定时唤醒模块6开始连续监测心率和血氧饱和度30分钟, 每5分钟一次, 如果发现异常, 则通过所述通知模块5通知相应的用户。

[0129] 本优选实施例明确了异常分析判断模块2的异常判断指标, 可以有效发现被疑有

睡眠呼吸暂停综合症的用户。

[0130] 优选的，所述无线传感采集模块4包括传感器定位单元41、传感器网络优化单元42、数据监测单元43、数据处理单元44、数据接收单元45和数据传送单元46。

[0131] 本优选实施例构建了无线传感采集模块4的框架。

[0132] 优选的，所述传感器定位单元41用于对未知的传感器网络节点进行定位，定位方法如下：

[0133] (1)在少数传感器节点上集成GPS定位芯片，这些传感器节点通过接收GPS信号获取自身位置而成为已知位置节点，作为其他未知位置节点的定位基础；

[0134] (2)求取四个已知位置节点相互间的距离和跳数，计算平均每跳的距离；

[0135] (3)对于未知位置节点X，使用其到四个已知位置节点的跳数与(2)中平均每跳的距离相乘得到未知位置节点到四个已知位置节点的距离；

[0136] (4)通过任意组合的方式选取其中三个已知位置节点，对于每一组合，根据三边测量法获取其位置，则产生四个计算结果，求取平均位置作为未知位置节点最终位置。

[0137] 本优选实施例设置传感器定位单元41，便于获取监测数据的位置来源，采用GPS定位芯片和三边定位结合的方法，既节约了成本，又能取得良好的定位效果。

[0138] 优选的，所述传感器网络优化单元42采用遗传-蚁群优化算法对传感器网络路由算法进行优化，具体方法如下：

[0139] (1)随机生成无线传感器网络拓扑结构；

[0140] (2)设定遗传算法的参数，采用遗传算法精简传感器网络，形成新的网络拓扑结构；

[0141] (3)根据遗传算法结果初始化蚁群算法信息素；

[0142] (4)设定蚁群算法参数，采用蚁群算法对最优路径进行搜索和更新。

[0143] 本优选实施例对传感器网络进行优化，在保证整个无线传感器网络性能下降有限的情况下，提升了网络节能效果，延长了网络的寿命。

[0144] 优选的，所述数据监测单元43用于通过由各传感器构建的传感器节点相互协作进行某区域的监测，并输出各传感器节点监测的感知数据；

[0145] 所述数据处理单元44用于对各传感器节点监测的感知数据进行压缩处理，包括：

[0146] 设所述感知数据的一个单位时间段的数据序列为 $X = \{x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)\}$ ，其中 $t_i (1 \leq i \leq n)$ 表示时间戳， $x(t_i)$ 表示在 $t_i (1 \leq i \leq n)$ 时刻某个节点产生的监测值，设定误差界限为 $\epsilon$ ，误差界限为 $\epsilon$ 的取值范围为[0.4, 0.8]，从第一个数据点 $[t_1, x(t_1)]$ 开始，对数据序列 $X = \{x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)\}$ 中的数据点按序进行第一次扫描，当达到设定的扫描停止条件时，停止第一次的扫描，将第一次扫描的数据子序列用一条线段来近似，从第一次扫描的数据子序列后的第一个数据点开始进行类似的第二次的扫描，直至扫描完整个单位时间段的数据序列；将第一条线段的起始时间、之后每条线段的结束时间和每条线段的斜率与截距作为单位时间段的数据序列对应的压缩数据并输出；

[0147] 其中，所述设定的扫描停止条件为：当扫描到一个数据点 $[t_k, x(t_k)]$ ，在这个数据点 $[t_k, x(t_k)]$ 之前的所有数据点能被一条线段来近似描述，且满足误差精度要求，而加上数据点 $[t_k, x(t_k)]$ 之后，不存在一条线段能近似描述当前所有未被近似描述的数据点时，停止扫描；

[0148] 所述误差精度要求为：

$$[0149] \left| x(t_j) - [x(t_\alpha) + \frac{x(t_{k-1}) - x(t_\alpha)}{t_{k-1} - t_\alpha}(t_j - t_\alpha)] \right| \leq \varepsilon$$

[0150] 其中，设所述数据点[t<sub>k</sub>, x(t<sub>k</sub>)]之前的子序列为X={x(t<sub>a</sub>), x(t<sub>a+1</sub>), …, x(t<sub>k-1</sub>)}，式中x(t<sub>j</sub>)为在t<sub>j</sub>(a≤j≤k-1)时刻的真实值。

[0151] 本优选实施例设置数据处理单元44，通过设定的扫描停止条件进行数据扫描，能够在线性时间内，使用最少数目的线段数来近似描述感知数据的一个单位时间段的数据序列且保证误差精度要求，然后将第一条线段的起始时间、之后每条线段的结束时间和每条线段的斜率与截距作为单位时间段的数据序列对应的压缩数据并输出，从而减少了需要传送的数据量，降低了数据传送的能量消耗，从而相对减少了无线传感器网络节点的通信开销；提出误差精度要求的公式，保证了数据压缩的精度，且提高了数据扫描的速度。

[0152] 优选的，所述数据接收单元45由无线传感器网络汇聚节点进行构建，所述无线传感器网络汇聚节点基于保证加权公平性的数据传输协议接收各传感器节点对应的压缩后的感知数据，并将接收的传感器节点对应的压缩后的感知数据传送到高性能计算机进行处理和分析，实现无线数据的采集；

[0153] 其中，所述保证加权公平性的数据传输协议为：

[0154] 所述无线传感器网络汇聚节点在某单位时间段[0, t]接收来自传感器节点i的对应的压缩后的感知数据的数量S<sub>i,t</sub>需满足以下公平性度量条件：

$$[0155] \frac{\left(\sum_{i=1}^N S_{i,t} / w_i\right)^2}{N \sum_{i=1}^N (S_{i,t} / w_i)^2} \geq 1 - (10\gamma/9)^2$$

[0156] 式中，w<sub>i</sub>为设定的传感器节点i的表征其数据重要程度的权值，N为传感器节点的总数，γ为常数，其取值范围为(0, 0.2)。

[0157] 本优选实施例无线传感器网络汇聚节点基于保证加权公平性的数据传输协议接收各传感器节点对应的压缩后的感知数据，使无线传感器网络汇聚节点能够从重要的传感器节点接收较多的感知数据，保证了数据传输的效率的同时，提高了数据传输的公平性。

[0158] 优选的，所述数据传送单元46通过网络将数据传送给用户，包括近距离传送子单元、远距离通信子单元和切换子单元，所述近距离通信子单元采用zigbee协议通信，所述远距离通信子单元采用无线网络通信，正常情况下，用户通过近距离通信子模块从计算机控制端获取监测信息，当用户外出时，切换子单元启动远距离通信子单元，向用户手机控制端远距离传送监测信息。

[0159] 本优选实施例设置数据传送单元46，能够根据用户距离选择通信方式，实现了实时监测。

[0160] 在此应用场景中，误差界限为ε取0.4，监测速度相对提高了10%，监测精度相对提高了12%。

[0161] 应用场景5

[0162] 参见图1、图2，本应用场景的一个实施例的用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统，包括传感监测模块1、无线传感采集模块4、异常分析判断模块2、记录模块3、通知模块5；所述传感监测模块1包括白天模式和夜间模式，用于通过传感器监测多个用户的心

率和血氧饱和度；无线传感采集模块4，用于采集传感监测模块1的监测数据并将监测数据传送至异常分析判断模块2；异常分析判断模块2，用于判断在白天模式或者夜间模式下默认监测频率时的异常现象；所述记录模块3用于记录白天模式或者夜间模式下的异常信息；所述通知模块5将异常信息通知给相应的用户。

[0163] 进一步地，所述用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统还包括定时唤醒模块6和健康指导模块7，所述定时唤醒模块6连续监测心率和血氧饱和度30分钟，每5分钟一次，在所述健康指导模块7中自行配置健康指导内容，自动定时提醒用户进行相关锻炼。

[0164] 本发明上述实施例可以同时对多个用户的睡眠进行监测；可以尽早发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户，并建议用户尽早咨询医生，针对可能的原因进行治疗，从而解决了上述的技术问题。

[0165] 优选的，当所述传感监测模块1选择白天模式时，所述异常分析判断模块2以白天模式默认的监测频率进行监测，如果发现异常，则记录当次健康动态信息；优选的，当所述传感监测模块1选择夜间模式时，所述异常分析判断模块2以夜间模式默认的监测频率进行监测，当连续两次监测到血氧饱和度的参数指标小于95%时，所述定时唤醒模块6开始连续监测心率和血氧饱和度30分钟，每5分钟一次，如果发现异常，则通过所述通知模块5通知相应的用户。

[0166] 本优选实施例明确了异常分析判断模块2的异常判断指标，可以有效发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户。

[0167] 优选的，所述无线传感采集模块4包括传感器定位单元41、传感器网络优化单元42、数据监测单元43、数据处理单元44、数据接收单元45和数据传送单元46。

[0168] 本优选实施例构建了无线传感采集模块4的框架。

[0169] 优选的，所述传感器定位单元41用于对未知的传感器网络节点进行定位，定位方法如下：

[0170] (1)在少数传感器节点上集成GPS定位芯片，这些传感器节点通过接收GPS信号获取自身位置而成为已知位置节点，作为其他未知位置节点的定位基础；

[0171] (2)求取四个已知位置节点相互间的距离和跳数，计算平均每跳的距离；

[0172] (3)对于未知位置节点X，使用其到四个已知位置节点的跳数与(2)中平均每跳的距离相乘得到未知位置节点到四个已知位置节点的距离；

[0173] (4)通过任意组合的方式选取其中三个已知位置节点，对于每一组合，根据三边测量法获取其位置，则产生四个计算结果，求取平均位置作为未知位置节点最终位置。

[0174] 本优选实施例设置传感器定位单元41，便于获取监测数据的位置来源，采用GPS定位芯片和三边定位结合的方法，既节约了成本，又能取得良好的定位效果。

[0175] 优选的，所述传感器网络优化单元42采用遗传-蚁群优化算法对传感器网络路由算法进行优化，具体方法如下：

[0176] (1)随机生成无线传感器网络拓扑结构；

[0177] (2)设定遗传算法的参数，采用遗传算法精简传感器网络，形成新的网络拓扑结构；

[0178] (3)根据遗传算法结果初始化蚁群算法信息素；

[0179] (4)设定蚁群算法参数，采用蚁群算法对最优路径进行搜索和更新。

[0180] 本优选实施例对传感器网络进行优化,在保证整个无线传感器网络性能下降有限的情况下,提升了网络节能效果,延长了网络的寿命。

[0181] 优选的,所述数据监测单元43用于通过由各传感器构建的传感器节点相互协作进行某区域的监测,并输出各传感器节点监测的感知数据;

[0182] 所述数据处理单元44用于对各传感器节点监测的感知数据进行压缩处理,包括:

[0183] 设所述感知数据的一个单位时间段的数据序列为 $X=\{x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)\}$ ,其中 $t_i(1 \leq i \leq n)$ 表示时间戳, $x(t_i)$ 表示在 $t_i(1 \leq i \leq n)$ 时刻某个节点产生的监测值,设定误差界限为 $\epsilon$ ,误差界限为 $\epsilon$ 的取值范围为[0.4,0.8],从第一个数据点 $[t_1, x(t_1)]$ 开始,对数据序列 $X=\{x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_n)\}$ 中的数据点按序进行第一次扫描,当达到设定的扫描停止条件时,停止第一次的扫描,将第一次扫描的数据子序列用一条线段来近似,从第一次扫描的数据子序列后的第一个数据点开始进行类似的第二次的扫描,直至扫描完整个单位时间段的数据序列;将第一条线段的起始时间、之后每条线段的结束时间和每条线段的斜率与截距作为单位时间段的数据序列对应的压缩数据并输出;

[0184] 其中,所述设定的扫描停止条件为:当扫描到一个数据点 $[t_k, x(t_k)]$ ,在这个数据点 $[t_k, x(t_k)]$ 之前的所有数据点能被一条线段来近似描述,且满足误差精度要求,而加上数据点 $[t_k, x(t_k)]$ 之后,不存在一条线段能近似描述当前所有未被近似描述的数据点时,停止扫描;

[0185] 所述误差精度要求为:

$$[0186] \left| x(t_j) - [x(t_\alpha) + \frac{x(t_{k-1}) - x(t_\alpha)}{t_{k-1} - t_\alpha}(t_j - t_\alpha)] \right| \leq \epsilon$$

[0187] 其中,设所述数据点 $[t_k, x(t_k)]$ 之前的子序列为 $X=\{x(t_\alpha), x(t_{\alpha+1}), \dots, x(t_{k-1})\}$ ,式中 $x(t_j)$ 为在 $t_j(\alpha \leq j \leq k-1)$ 时刻的真实值。

[0188] 本优选实施例设置数据处理单元44,通过设定的扫描停止条件进行数据扫描,能够在线性时间内,使用最少数目的线段数来近似描述感知数据的一个单位时间段的数据序列且保证误差精度要求,然后将第一条线段的起始时间、之后每条线段的结束时间和每条线段的斜率与截距作为单位时间段的数据序列对应的压缩数据并输出,从而减少了需要传送的数据量,降低了数据传送的能量消耗,从而相对减少了无线传感器网络节点的通信开销;提出误差精度要求的公式,保证了数据压缩的精度,且提高了数据扫描的速度。

[0189] 优选的,所述数据接收单元45由无线传感器网络汇聚节点进行构建,所述无线传感器网络汇聚节点基于保证加权公平性的数据传输协议接收各传感器节点对应的压缩后的感知数据,并将接收的传感器节点对应的压缩后的感知数据传送到高性能计算机进行处理和分析,实现无线数据的采集;

[0190] 其中,所述保证加权公平性的数据传输协议为:

[0191] 所述无线传感器网络汇聚节点在某单位时间段 $[0, t]$ 接收来自传感器节点i的对应的压缩后的感知数据的数量 $S_{i,t}$ 需满足以下公平性度量条件:

$$[0192] \frac{\left(\sum_{i=1}^N S_{i,t} / w_i\right)^2}{N \sum_{i=1}^N (S_{i,t} / w_i)^2} \geq 1 - (10\gamma/9)^2$$

[0193] 式中, $w_i$ 为设定的传感器节点i的表征其数据重要程度的权值,N为传感器节点的

总数,  $\gamma$  为常数, 其取值范围为(0,0.2)。

[0194] 本优选实施例无线传感器网络汇聚节点基于保证加权公平性的数据传输协议接收各传感器节点对应的压缩后的感知数据, 使无线传感器网络汇聚节点能够从重要的传感器节点接收较多的感知数据, 保证了数据传输的效率的同时, 提高了数据传输的公平性。

[0195] 优选的, 所述数据传送单元46通过网络将数据传送给用户, 包括近距离传送子单元、远距离通信子单元和切换子单元, 所述近距离通信子单元采用zigbee协议通信, 所述远距离通信子单元采用无线网络通信, 正常情况下, 用户通过近距离通信子模块从计算机控制端获取监测信息, 当用户外出时, 切换子单元启动远距离通信子单元, 向用户手机控制端远距离传送监测信息。

[0196] 本优选实施例设置数据传送单元46, 能够根据用户距离选择通信方式, 实现了实时监测。

[0197] 在此应用场景中, 误差界限为 $\epsilon$ 取0.8, 监测速度相对提高了14%, 监测精度相对提高了8%。

[0198] 最后应当说明的是, 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案, 而非对本发明保护范围的限制, 尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明, 本领域的普通技术人员应当理解, 可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换, 而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

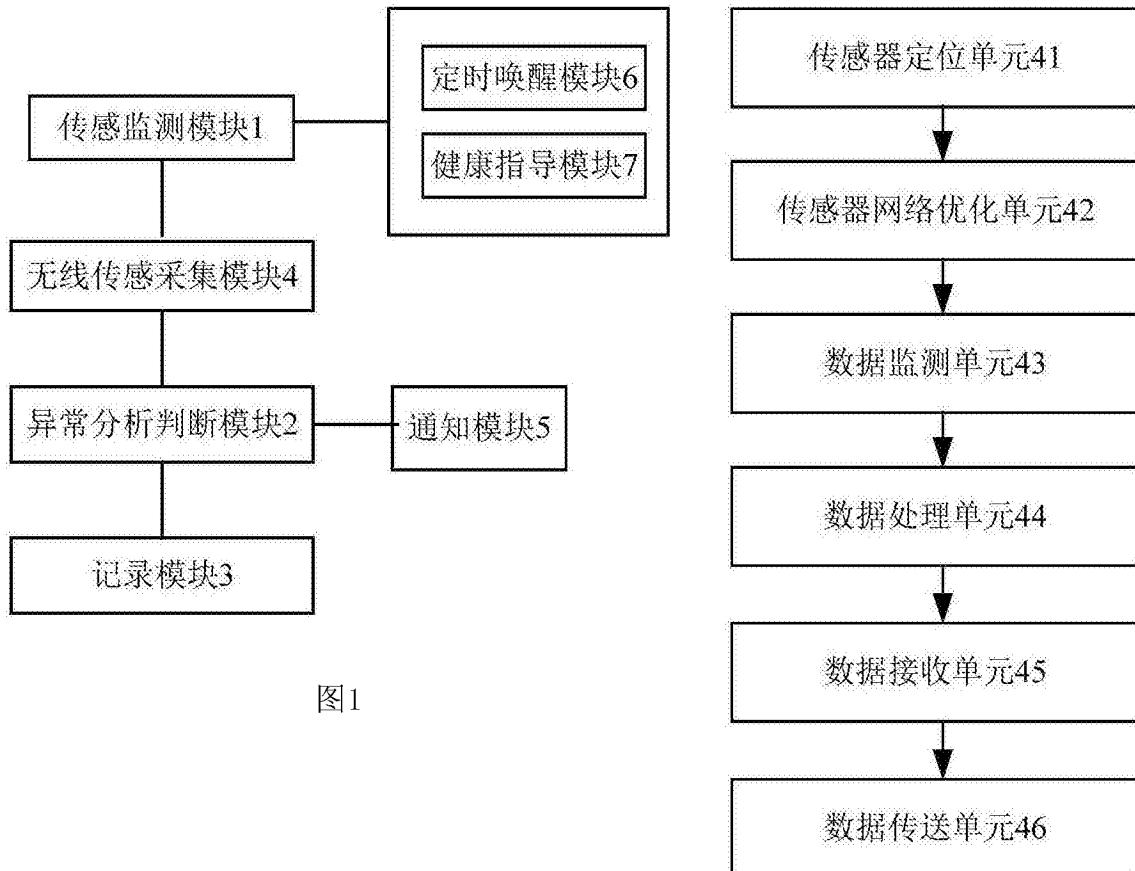


图1

图2

专利名称(译)	用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN106073722A</a>	公开(公告)日	2016-11-09
申请号	CN201610777319.4	申请日	2016-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	孟玲		
申请(专利权)人(译)	孟玲		
当前申请(专利权)人(译)	孟玲		
[标]发明人	不公告发明人		
发明人	不公告发明人		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/145 G06F19/00		
CPC分类号	A61B5/4818 A61B5/0004 A61B5/0205 A61B5/024 A61B5/14542 A61B5/72 A61B5/746		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供了用于监测睡眠呼吸暂停综合症的健康分析系统，包括传感监测模块、无线传感采集模块、异常分析判断模块、记录模块、通知模块；所述传感监测模块用于通过传感器监测多个用户的心率和血氧饱和度；无线传感采集模块，用于采集传感监测模块的监测数据并将监测数据传送至异常分析判断模块；异常分析判断模块，用于判断在白天模式或者夜间模式下默认监测频率时的异常现象；所述记录模块用于记录白天模式或者夜间模式下的异常信息；所述通知模块将异常信息通知给相应的用户。本发明可以同时对多个用户的睡眠进行监测；可以尽早发现被疑有睡眠呼吸暂停综合症的用户，并建议用户尽早咨询医生，针对可能的原因进行治疗。

