



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107007262 A

(43)申请公布日 2017.08.04

(21)申请号 201710258992.1

(22)申请日 2017.04.20

(71)申请人 上海博历机械科技有限公司  
地址 200000 上海市普陀区柳园路556号5  
幢1层2266室

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 北京高航知识产权代理有限  
公司 11530  
代理人 赵永强

(51)Int.Cl.  
A61B 5/00(2006.01)

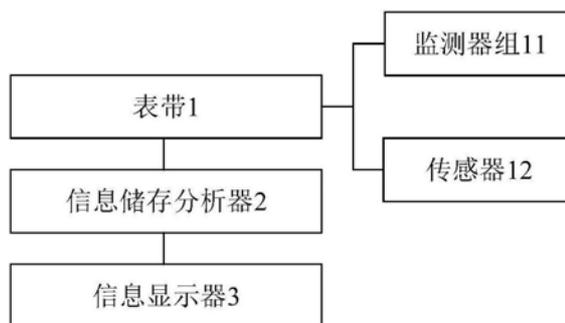
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种实时监测中老年人健康的手表

(57)摘要

本发明提供了一种实时监测中老年人健康的手表,包括表带、信息储存分析器和信息显示器,所述表带上设有监测器组与传感器,用于对中老年人的身体健康状况进行监测,得到健康状况监测结果;所述信息储存分析器用于储存一定时期内中老年人的健康状况监测结果,并进行综合分析,得到健康状况分析结果;所述信息显示器用于显示健康状况分析结果。本发明采用将监测器和传感器与手表的结合,对中老年人的体表信息进行采集分析,方便携带,易于监测,能够让中老年人了解自己的实时健康状况以及一定时期内的健康状况。



1. 一种实时监测中老年人健康的手表,其特征是,包括表带、信息储存分析器和信息显示器,所述表带上设有监测器组与传感器,用于对中老年人的身体健康状况进行监测,得到健康状况监测结果;所述信息储存分析器用于储存一定时期内中老年人的的健康状况监测结果,并进行综合分析,得到健康状况分析结果;所述信息显示器用于显示健康状况分析结果。

2. 根据权利要求1所述的一种实时监测中老年人健康的手表,其特征是,所述监测器组包括体温监测器、脉搏监测器、心率监测器、血压监测器和运动监测器,用于对中老年人的体温、脉搏、心率、血压及运动状况进行监测。

3. 根据权利要求1所述的一种实时监测中老年人健康的手表,其特征是,所述信息显示器为电容式触摸屏。

4. 根据权利要求3所述的一种实时监测中老年人健康的手表,其特征是,所述传感器包括初始节点部署单元、定位单元和移动节点部署单元,采用静态网络覆盖与动态网络覆盖结合方式对监测区域进行覆盖;

所述初始节点部署单元用于对静态节点与移动节点进行初始的部署,具体为:

(1) 对传感器网络进行初始的静态节点进行确定性部署,完成静态节点部署后,静态节点位置不再改变;

(2) 对移动节点的监测概率进行计算,采用自定义监测概率计算公式:

$$T_i = 1 - F \left[ F^{-1}(1 - \beta) - \sqrt{\frac{\varepsilon/2^d}{\mu R^v}} \right]$$

$$R = \sqrt{(M_p - N_p)^2 + (M_q - N_q)^2}$$

$$\Psi(\alpha) = \int_{-\infty}^{\alpha} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{\alpha^2}{2}\right) d\alpha$$

式中, $T_i$ 表示第*i*个移动节点的监测概率, $\mu$ 为噪声方差, $\varepsilon$ 为参与目标监测的移动节点的能量, $d$ 为各节点接收信号强度一致时的距离, $\beta$ 为虚警率, $v$ 为传播损耗因子, $R$ 为目标所在点( $M_p, M_q$ )与移动节点初始位置( $N_p, N_q$ )之间的最大距离, $\Psi(\alpha)$ 表示标准高斯累计分布函数, $\alpha$ 为标准高斯累计分布函数的变量;

在监测概率曲线的波谷筛选出最低波谷处的监测概率 $T_{\min}$ ,得到 $T_{\min}$ 对应的位置坐标,并构建移动节点目标位置,迭代次数增加1,继续监测,直到迭代结束,得到全部移动节点的目标位置( $S_p, S_q$ ),将移动节点的目标位置( $S_p, S_q$ )发送至定位单元。

5. 根据权利要求3所述的一种实时监测中老年人健康的手表,其特征是,所述定位单元用于进行移动节点初始位置到目标位置的移动方案距离计算,计算出移动节点的移动距离,在计算移动距离时,采用自定义移动权重距离公式:

$$H_j = \frac{X^2 - \log_2 R}{X^2} \sum_{z=1}^X \eta_z \sqrt{(S_p - N_p)^2 + (S_q - N_q)^2}$$

式中, $H_j$ 表示第*j*个调整方案的移动权重距离, $\eta_z$ 为权重因子 $\sum_{z=1}^X \eta_z = 1, z = 1, 2, 3 \dots X, R$ 为目标所在点( $M_p, M_q$ )与移动节点初始位置( $N_p, N_q$ )之间的最

大距离,  $(N_p, N_q)$  为移动节点的初始位置,  $(S_p, S_q)$  为移动节点的目标位置,  $X$  为移动节点个数;

如果调整移动节点的移动距离大于移动距离阈值, 将有关的调整移动节点的移动距离数据以及移动节点目标位置数据进行删除, 然后寻找下一节点, 直到调整移动节点的移动距离小于或等于移动距离阈值, 并将  $H_j$  以及移动节点目标位置  $(S_p, S_q)$  发送到移动节点部署模块。

6. 根据权利要求4所述的一种实时监测中老年人健康的手表, 其特征是, 所述移动节点部署单元用于对调整方案进行评价, 选择评价效果最佳的调整方案对移动节点进行部署调整, 其中自定义部署系数计算公式为:

$$\Psi_j = \frac{1}{H_j} + \frac{1}{a \times b} \sum_1^a \sum_1^b \left\{ 1 - F \left[ F^{-1}(1 - \beta) - \sqrt{\frac{\varepsilon/2^d}{\mu G^v}} \right] \right\}$$

$$G = \sqrt{(S_p - N_p)^2 + (S_q - N_q)^2}$$

$$\psi(\alpha) = \int_{-\infty}^{\alpha} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{\alpha^2}{2}\right) d\alpha$$

式中,  $\Psi_j$  表示第  $j$  个调整方案的自定义部署系数,  $a \times b$  为监测区域的面积,  $H_j$  表示调整移动节点移动权重距离,  $\mu$  为噪声方差,  $\varepsilon$  为参与目标监测的移动节点的能量,  $d$  为各节点接收信号强度一致时的距离,  $\beta$  为虚警率,  $v$  为传播损耗因子,  $G$  为移动节点的初始位置  $(N_p, N_q)$  与移动节点目标位置  $(S_p, S_q)$  之间的最大距离,  $\psi(\alpha)$  表示标准高斯累计分布函数,  $\alpha$  为标准高斯累计分布函数的变量;

调整移动节点的位置, 并在每次调整后, 对自定义部署系数  $\Psi_j$  进行计算, 当  $\Psi_j$  值达到最大时, 停止调整方案的计算, 以  $\Psi_j$  值最大时的调整方案调整移动节点的位置, 然后固定移动节点位置, 完成移动节点部署, 并对目标进行实际监测; 当移动节点处于非工作状态是, 保持休眠状态。

## 一种实时监测中老年人健康的手表

### 技术领域

[0001] 本发明涉及手表设备技术领域,具体涉及一种实时监测中老年人健康的手表。

### 背景技术

[0002] 相关技术中的手表或者智能手环提供的信息不多,而且鲜有为中老年人专门设计的智能监测手表,而中老年人的体表健康状况是最值得人们关注的健康状况之一。

[0003] 利用监测器和传感器对中老年人的体表健康状况进行监测,可及时了解到其健康状况。此时需要利用到无线传感器网络,在无线传感器网络中常用到两种网络覆盖方式:静态网络覆盖和动态网络覆盖。静态网络覆盖是指无线传感器网络根据最初的任务需求对监控区域进行覆盖,网络拓化结构在工作过程中不会发生变化。在静态覆盖的网络中,无线传感器网络由静态传感器节点构成,即网络在初始部署后节点位置不再改变,传统的无线传感器网络通常是静态传感器网络。动态网络覆盖是指仅由移动传感器节点组成的一种网络结构,该网络具有很强的移动性,一般应用在动态监测的应用中。在网络完成初始部署后,移动节点可根据网络覆盖能量及网络覆盖质量等要求作出调整。在无线传感器网络运行过程中,当传感器节点能量差别很大时,需要通过某些方法对节点的能量消耗和均衡剩余能量做出动态调整。当监测的重点区域发生变化时,某些区域的覆盖质量和传感器采集频率需要进行相应调整以满足网络监测需求。

### 发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明旨在提供一种实时监测中老年人健康的手表。

[0005] 本发明的目的采用以下技术方案来实现:

[0006] 一种实时监测中老年人健康的手表,包括表带、信息储存分析器和信息显示器,所述表带上设有监测器组与传感器,用于对中老年人的身体健康状况进行监测,得到健康状况监测结果;所述信息储存分析器用于储存一定时期内中老年人的的健康状况监测结果,并进行综合分析,得到健康状况分析结果;所述信息显示器用于显示健康状况分析结果。

[0007] 本发明的有益效果为:本发明采用将监测器和传感器与手表的结合,对中老年人的体表信息进行采集分析,方便携带,易于监测,能够让中老年人了解自己的实时健康状况以及一定时期内的健康状况。

### 附图说明

[0008] 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。

[0009] 图1是本发明的框架结构图;

[0010] 图2是本发明的表带的框架结构图。

[0011] 附图标记:

[0012] 表带1、信息储存分析器2、信息显示器3、监测器组11、传感器12、体温监测器111、脉搏监测器112、心率监测器113、血压监测器114、运动监测器115、初始节点部署单元121、定位单元122和移动节点部署单元123。

### 具体实施方式

[0013] 结合以下应用场景对本发明作进一步描述。

[0014] 参见图1,本实施例的一种实时监测中老年人健康的手表,包括表带1、信息储存分析器2和信息显示器3,所述表带上设有监测器组11与传感器12,用于对中老年人的身体健康状况进行监测,得到健康状况监测结果;所述信息储存分析器2用于储存一定时期内中老年人的的健康状况监测结果,并进行综合分析,得到健康状况分析结果;所述信息显示器3用于显示健康状况分析结果。

[0015] 优选地,参见图2,所述监测器组包括体温监测器、脉搏监测器、心率监测器、血压监测器和运动监测器,用于对中老年人的体温、脉搏、心率、血压及运动状况进行监测。

[0016] 优选地,所述信息显示器为电容式触摸屏。

[0017] 本发明上述实施例,采用将监测器和传感器与手表的结合,对中老年人的体表信息进行采集分析,方便携带,易于监测,能够让中老年人了解自己的实时健康状况以及一定时期内的健康状况。

[0018] 优选地,所述传感器包括初始节点部署单元、定位单元和移动节点部署单元,采用静态网络覆盖与动态网络覆盖结合方式对监测区域进行覆盖;

[0019] 在传感器模块开始工作前进行设置初始化参数设定:表带监测区域面积、静态节点数、移动节点数、节点感知半径、噪声方差、移动距离阈值和迭代次数;

[0020] 所述初始节点部署单元用于对静态节点与移动节点进行初始的部署,具体为:

[0021] (1)对传感器网络进行初始的静态节点进行确定性部署,完成静态节点部署后,静态节点位置不再改变;

[0022] (2)对移动节点的监测概率进行计算,采用自定义监测概率计算公式:

$$[0023] \quad T_i = 1 - F \left[ F^{-1}(1 - \beta) - \sqrt{\frac{\varepsilon/2^d}{\mu R^v}} \right]$$

$$[0024] \quad R = \sqrt{(M_p - N_p)^2 + (M_q - N_q)^2}$$

$$[0025] \quad \Psi(\alpha) = \int_{-\infty}^{\alpha} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{\alpha^2}{2}\right) d\alpha$$

[0026] 式中, $T_i$ 表示第*i*个移动节点的监测概率, $\mu$ 为噪声方差, $\varepsilon$ 为参与目标监测的移动节点的能量, $d$ 为各节点接收信号强度一致时的距离, $\beta$ 为虚警率, $v$ 为传播损耗因子, $R$ 为目标所在点( $M_p, M_q$ )与移动节点初始位置( $N_p, N_q$ )之间的最大距离, $\Psi(\alpha)$ 表示标准高斯累计分布函数, $\alpha$ 为标准高斯累计分布函数的变量;

[0027] 在监测概率曲线的波谷筛选出最低波谷处的监测概率 $T_{\min}$ ,得到 $T_{\min}$ 对应的位置坐标,并构建移动节点目标位置,迭代次数增加1,继续监测,直到迭代结束,得到全部移动节点的目标位置( $S_p, S_q$ ),将移动节点的目标位置( $S_p, S_q$ )发送至定位单元。

[0028] 本发明上述实施例,利用自定义监测概率公式对移动节点的监测概率进行计算,并完成移动节点目标位置的构建,有利于利用移动节点的移动性对表带与人体皮肤接触区域进行最大化的覆盖,保证采集得到的健康监测状况信息的有效性;同时利用静态节点与动态节点进行合理部署,降低总节点的个数,降低传感器的制作成本,同时保证传感器的灵敏度。

[0029] 优选地,所述定位单元用于进行移动节点初始位置到目标位置的移动方案距离计算,计算出移动节点的移动距离,在计算移动距离时,采用自定义移动权重距离公式:

$$[0030] \quad H_j = \frac{X^2 - \log_2 R}{X^2} \sum_{z=1}^X \eta_z \sqrt{(S_p - N_p)^2 + (S_q - N_q)^2}$$

[0031] 式中, $H_j$ 表示第j个调整方案的移动权重距离, $\eta_z$ 为权重因子 $\sum_{z=1}^X \eta_z = 1, z=1, 2, 3, \dots, X$ , $R$ 为目标所在点 $(M_p, M_q)$ 与移动节点初始位置 $(N_p, N_q)$ 之间的最大距离, $(N_p, N_q)$ 为移动节点的初始位置, $(S_p, S_q)$ 为移动节点的目标位置, $X$ 为移动节点个数;

[0032] 如果调整移动节点的移动距离大于移动距离阈值,将有关的调整移动节点的移动距离数据以及移动节点目标位置数据进行删除,然后寻找下一节点,直到调整移动节点的移动距离小于或等于移动距离阈值,并将 $H_j$ 以及移动节点目标位置 $(S_p, S_q)$ 发送到移动节点部署模块。

[0033] 本发明上述实施例,保证传感器中移动节点以较小的移动距离移动到目标位置,且每个移动节点每次监测只移动一次,避免移动节点反复移动和单个节点移动距离过大造成的电能浪费;对不需要的方案数据进行删除,降低信息存储分析器的储存冗余,提高分析速度。

[0034] 优选地,所述移动节点部署单元用于对调整方案进行评价,选择评价效果最佳的调整方案对移动节点进行部署调整,其中自定义部署系数计算公式为:

$$[0035] \quad \Psi_j = \frac{1}{H_j} + \frac{1}{a \times b} \sum_1^a \sum_1^b \left\{ 1 - F \left[ F^{-1}(1 - \beta) - \sqrt{\frac{\varepsilon/2^d}{\mu G^v}} \right] \right\}$$

$$[0036] \quad G = \sqrt{(S_p - N_p)^2 + (S_q - N_q)^2}$$

$$[0037] \quad \Psi(\alpha) = \int_{-\infty}^{\alpha} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{\alpha^2}{2}\right) d\alpha$$

[0038] 式中, $\Psi_j$ 表示第j个调整方案的自定义部署系数, $a \times b$ 为监测区域的面积, $H_j$ 表示调整移动节点移动权重距离, $\mu$ 为噪声方差, $\varepsilon$ 为参与目标监测的移动节点的能量, $d$ 为各节点接收信号强度一致时的距离, $\beta$ 为虚警率, $v$ 为传播损耗因子, $G$ 为移动节点的初始位置 $(M_p, N_q)$ 与移动节点目标位置 $(S_p, S_q)$ 之间的最大距离, $\Psi(\alpha)$ 表示标准高斯累计分布函数, $\alpha$ 为标准高斯累计分布函数的变量;

[0039] 调整移动节点的位置,并在每次调整后,对自定义部署系数 $\Psi_j$ 进行计算,当 $\Psi_j$ 值达到最大时,停止调整方案的计算,以 $\Psi_j$ 值最大时的调整方案调整移动节点的位置,然后固定移动节点位置,完成移动节点部署,并对目标进行实际监测;当移动节点处于非工作状态是,保持休眠状态。

[0040] 本发明上述实施例,通过对自定义部署系数进行评价后再决定移动节点的位置,合理部署移动节点的位置,在保证传感器网络有较高的覆盖率同时降低调整移动节点时的移动距离,且使非工作状态的移动节点保持休眠,降低传感器的耗能,延长传感器寿命。

[0041] 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。

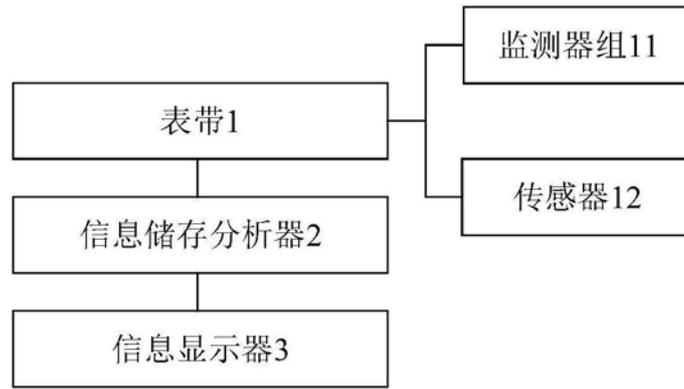


图1

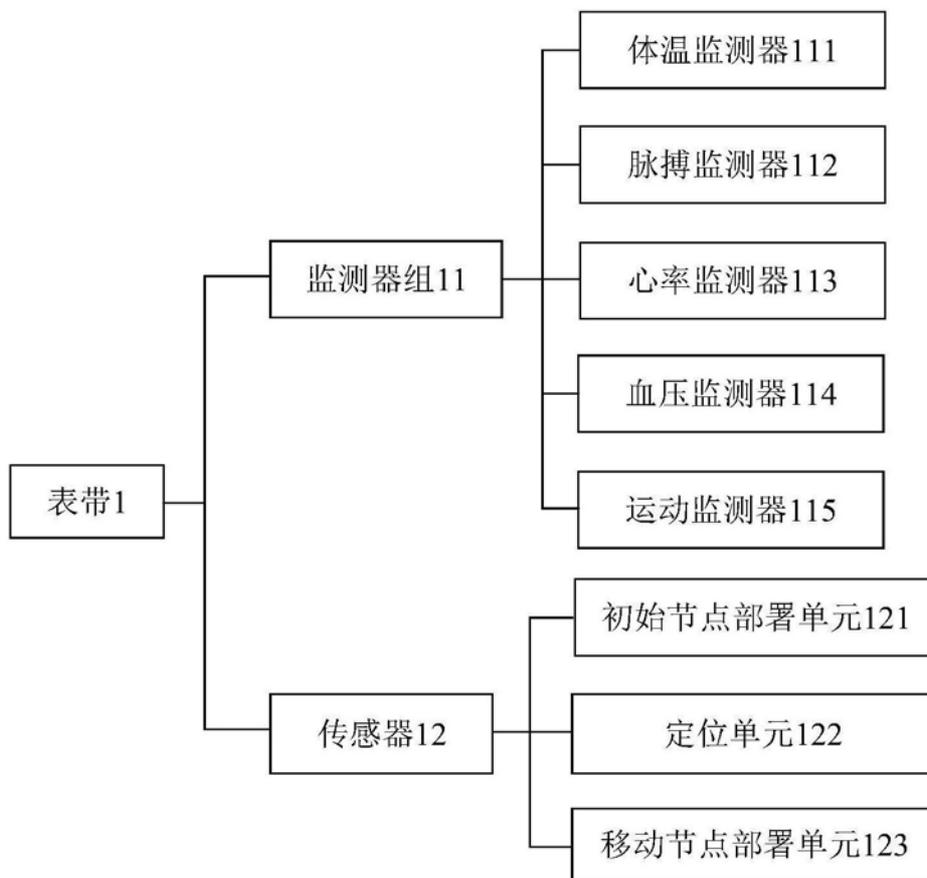


图2

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种实时监测中老年人健康的手表                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN107007262A</a>                   | 公开(公告)日 | 2017-08-04 |
| 申请号            | CN201710258992.1                               | 申请日     | 2017-04-20 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 上海博历机械科技有限公司                                   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 上海博历机械科技有限公司                                   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 上海博历机械科技有限公司                                   |         |            |
| [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                                       |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/00 A61B5/681                             |         |            |
| 代理人(译)         | 赵永强  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

本发明提供了一种实时监测中老年人健康的手表，包括表带、信息储存分析器和信息显示器，所述表带上设有监测器组与传感器，用于对老年人的身体健康状况进行监测，得到健康状况监测结果；所述信息储存分析器用于储存一定时期内中老年人的健康状况监测结果，并进行综合分析，得到健康状况分析结果；所述信息显示器用于显示健康状况分析结果。本发明采用将监测器和传感器与手表的结合，对中老年人的体表信息进行采集分析，方便携带，易于监测，能够让中老年人了解自己的实时健康状况以及一定时期内的健康状况。

