



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107978356 A

(43)申请公布日 2018.05.01

(21)申请号 201711298899.X

(22)申请日 2017.12.08

(71)申请人 西安科技大学

地址 710054 陕西省西安市雁塔路58号

(72)发明人 张释如 张才应 周诠 吴一璇
刘居正

(74)专利代理机构 陕西增瑞律师事务所 61219

代理人 张瑞琪

(51)Int.Cl.

G16H 20/60(2018.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

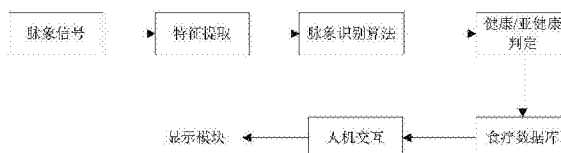
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种基于脉诊的食补方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于脉诊的食补方法,实时采集用户的脉搏信号,并将脉搏信号经预处理模块和A/D转换模块处理后发送至ARM系统中;由ARM系统对接收到的脉搏信号进行处理分析,将实测脉象数据与脉象数据库中的数据进行匹配对比,得出脉搏处理结果,再根据脉搏处理结果选出多个食补配方,通过人机交互模块得出最终的食补配方发送至显示模块,以供用户参考、打印或使用。本方法能够对用户的脉象进行精确采集,并在此基础上进行进一步处理和分析,得到准确的脉象判别或健康状况诊断结果,再通过数据库模块和交互模块筛选并提供给用户最优的食补配方解决方案,实现了自诊自疗的保健方式。



1. 一种基于脉诊的食补方法,其特征在于,按照以下步骤实施:

步骤1、在ARM系统(9)的数据库模块(9-2)中建立脉象数据库和食补配方数据库,其中,所述脉象数据库包括标准的健康脉象数据和亚健康脉象数据;

步骤2、通过采集模块(1)实时采集用户的脉搏信号,并将所述脉搏信号经预处理模块(2)和A/D转换模块(3)处理后发送至所述ARM系统(9)中;

步骤3、由所述ARM系统(9)对接收到的所述脉搏信号进行处理分析,将其与所述脉象数据库中的脉象数据逐一进行匹配对比;

若脉象数据库中有预存脉象与实测数据相匹配,则直接调用和该脉象相匹配的食补配方或结果进行输出;

若脉象数据库中没有相匹配的脉象,则采用特征提取、识别算法进行处理,继续执行步骤4;

步骤4、所述数据库模块(9-2)根据诊断结果选出多个食补配方,并通过人机交互模块(9-3)进行选择,得出最终的食补配方;

步骤5、所述ARM系统(9)将最终的食补配方发送至显示模块(10),以供用户参考。

2. 如权利要求1所述的基于脉诊的食补方法,其特征在于,步骤3中对脉搏信号进行处理的具体方法为:

步骤3.1、在接收到的脉搏信号中截取一段平稳的脉搏波形;

步骤3.2、在所述平稳脉搏波形中,利用极值法进行周期划分,得出脉搏的周期值 T ;

步骤3.3、通过脉搏周期值 T ,得出脉搏信号的四个幅度特征值:主波幅度 h_1 、主波峡幅度 h_2 、重搏前波波峰幅度 h_3 、重搏波峰幅度值 h_5 ,以及每个幅度特征值对应的时间特征值:周期起点到主波幅度 h_1 的时间 t_1 、周期起点到主波峡幅度 h_2 的时间 t_2 、周期起点到重搏前波波峰幅度 h_3 的时间 t_3 、周期起点到重搏波峰幅度值 h_5 的时间 t_5 ;

通过上述特征值计算得到脉搏信号的七个特征值:三个幅度特征值 $h_2/h_1, h_3/h_1, h_5/h_1$,四个时间特征值 $t_1/T, t_2/T, t_3/T, t_5/T$;

步骤3.4、对脉搏信号进行傅里叶变换,获得脉搏信号功率谱的基频值 f_0 ;

步骤3.5、通过步骤3.3得到的三个幅度特征值 $h_2/h_1, h_3/h_1, h_5/h_1$,四个时间特征值 $t_1/T, t_2/T, t_3/T, t_5/T$,以及步骤3.4得到的脉搏信号功率谱的基频值 f_0 ,结合BP神经网络算法对输入的脉搏信号进行处理,其中输入层为8个特征值、隐含层数为11,输出层的神经元数目为2,得出用户脉搏信号处理结果。

3. 如权利要求2所述的基于脉诊的食补方法,其特征在于,步骤3.2中获取脉搏周期值 T 的具体方法为:

步骤3.2.1、在平稳脉搏波形中选取一段脉象信号 $S(t)$,对 $S(t)$ 进行一阶求导,找出所有零点对应时间点 $t_{(n)}$, n 为大于等于1的整数,在 n 个时间点中找出周期信号的波峰点 B ;

步骤3.2.2、找出该段波形中所有极小值点和极大值点;

步骤3.2.3、查找波峰点 B 之后下一个周期的峰值点 B' ;当脉象信号 $S(t)$ 中不存在 B' 点,则延长脉象信号 $S(t)$ 的范围,继续查找,直至找到 B' 点;

步骤3.2.4、分别找出在 B 点、 B' 点之前最紧邻的极小值点 A 、 A' ;

步骤3.2.5、 A 点和 A' 点或 B 点和 B' 点之间的距离即为脉搏周期 T 。

4. 如权利要求1-3任一所述的基于脉诊的食补方法,其特征在于,步骤4中的最终的食

补配方至少为2个。

一种基于脉诊的食补方法

【技术领域】

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,具体涉及一种基于脉诊的食补方法。

【背景技术】

[0002] 目前的保健方法一般采用中医养生保健,是指在中医理论的指导下,通过各种方法达到增强体质、预防疾病、延年益寿的目的,保健品市场上,保健品的数量很多,且非常昂贵,大多数的人没有判别需要买什么保健品的能力,随意购买,不仅浪费了大量的金钱,而且保健品并不能适应使用者的体质,导致效果不佳,或不能对症下药,影响使用效果。还有的人通过食补来保健,但是也不能根据个人身体情况选择合适的食谱,导致效果不佳,甚至起到副作用。

【发明内容】

[0003] 本发明的目的是提供一种基于脉诊的食补方法,以解决用户不能根据需要选用合适的保健食谱的问题。

[0004] 本发明的技术方案为:一种基于脉诊的食补方法,按照以下步骤实施:

[0005] 步骤1、在ARM系统的数据库模块中建立两个数据库:脉象数据库和食补配方数据库。其中,脉象数据库包括标准的健康脉象数据和亚健康脉象数据;

[0006] 步骤2、通过采集模块实时采集用户的脉搏信号,并将脉搏信号经预处理模块和A/D转换模块处理后发送至ARM系统中;

[0007] 步骤3、由ARM系统对接收到的脉搏信号进行处理分析,并将其与标准脉象数据库进行匹配对比;

[0008] 若脉象数据库中有预存脉象与实测数据相匹配,则直接调用和该脉象相匹配的食补配方或结果进行输出;

[0009] 若脉象数据库中没有相匹配的脉象,则采用特征提取、识别算法进行处理,继续执行步骤4;

[0010] 步骤4、数据库模块根据诊断结果选出多个食补配方,并通过人机交互模块进行选择,得出最终的食补配方;

[0011] 步骤5、ARM系统将最终的食补配方发送至显示模块,以供用户参考。

[0012] 进一步地,步骤3中对脉搏信号进行处理分析具体方法为:

[0013] 步骤3.1、在接收到的脉搏信号中截取一段平稳脉搏波形;

[0014] 步骤3.2、在平稳脉搏波形中,利用极值法进行周期划分,得出脉搏的周期值T;

[0015] 步骤3.3、通过脉搏周期值T,得出脉搏信号的四个幅度特征值:主波幅度 h_1 、主波峡幅度 h_2 、重搏前波波峰幅度 h_3 、重搏波峰幅度值 h_5 ,以及每个幅度特征值对应的时间特征值:周期起点到主波幅度 h_1 的时间 t_1 、周期起点到主波峡幅度 h_2 的时间 t_2 、周期起点到重搏前波波峰幅度 h_3 的时间 t_3 、周期起点到重搏波峰幅度值 h_5 的时间 t_5 ;

[0016] 通过上述特征值计算得到脉搏信号的七个特征值:三个幅度特征值 h_2/h_1 , h_3/h_1 ,

h_5/h_1 ,四个时间特征值 $t_1/T, t_2/T, t_3/T, t_5/T$;

[0017] 步骤3.4、对脉搏信号进行傅里叶变换,获得脉搏信号功率谱的基频值 f_0 ;

[0018] 步骤3.5、通过步骤3.3得到的三个幅度特征值 $h_2/h_1, h_3/h_1, h_5/h_1$,四个时间特征值 $t_1/T, t_2/T, t_3/T, t_5/T$,以及步骤3.4得到的脉搏信号功率谱的基频值 f_0 ,结合BP神经网络算法对输入的脉搏信号进行处理,其中输入层为8个特征值、隐含层数为11,输出层的神经元数目为2,得出用户脉搏信号处理结果。

[0019] 进一步地,步骤3.2中获取脉搏周期值T的具体方法为:

[0020] 步骤3.2.1、在平稳脉搏波形中选取一段脉象信号 $S(t)$,对 $S(t)$ 进行一阶求导,找出所有零点对应时间点 $t_{(n)}$, n 为大于等于1的整数,在 n 个时间点中找出周期信号的波峰点B;

[0021] 步骤3.2.2、找出该段波形中所有极小值点和极大值点;

[0022] 步骤3.2.3、查找波峰点B之后下一个周期的峰值点B';当脉象信号 $S(t)$ 中不存在B'点,则延长脉象信号 $S(t)$ 的范围,继续查找,直至找到B'点;

[0023] 步骤3.2.4、分别找出在B点、B'点之前最紧邻的极小值点A、A';

[0024] 步骤3.2.5、A点和A'点或B点和B'点之间的'距离即为脉搏周期T。

[0025] 进一步地,步骤4中最终的食补配方至少为2个。

[0026] 本发明的有益效果是:通过对用户的脉象进行精确采集,并在此基础上进行进一步处理和分析,从而得到准确的脉象判别或健康状况诊断结果,避免了由于对个人身体了解不足,导致的辨别结果的偏差,且通过两个数据库和人机交互模块可根据脉象自动筛选并提供给用户最优的食补配方解决方案,达到了自诊自疗的保健方式。

【附图说明】

[0027] 图1为本发明中所用家用脉象保健仪的硬件原理框图;

[0028] 图2为本发明中所用家用脉象保健仪的电压抬升电路图;

[0029] 图3为本发明中所用家用脉象保健仪的滤波电路电路图;

[0030] 图4为本发明中脉象信号处理的分析方法原理框图;

[0031] 图5为脉搏信号幅度特征值示意图;

[0032] 图6为本发明中BP神经网络8-11-2结构示意图;

[0033] 图7为本发明中获取脉搏周期的程序流程图;

[0034] 图8为完整脉搏周期示意图。

[0035] 其中:1.采集模块;2.预处理模块;2-1.电压抬升电路;2-2.滤波电路;3.A/D转换模块;4.发送控制电路;5.无线发送模块;6.无线接收模块;7.接收控制电路;8.串口通信模块;9.ARM系统;9-1.算法模块;9-2.数据库模块;9-3.人机互动模块;10.显示模块。

【具体实施方式】

[0036] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0037] 本发明公开了一种基于脉诊的食补方法,如图4所示,按照以下步骤实施:

[0038] 步骤1、在ARM系统9中建立脉象数据库和食补配方数据库,脉象数据库中含有大量标准的健康脉象数据,以及典型的亚健康脉象数据。食补配方数据库中含有与所有亚健康脉象数据对应的多个食补配方,还能以症状为条件进行查询。食补配方数据库收录的配方

来源广泛,其中一百余方来源于40部古今医学典籍和食补专著。另有个别方剂摘自于与食补、养生、保健相关的网络,所有配方来源均可考可查,安全性、可靠性较高。

[0039] 步骤2、通过采集模块1采集用户实时的脉搏信号,并将脉搏信号经预处理模块2和A/D转换模块3处理后发送至ARM系统9中。

[0040] 步骤3、由ARM系统9对接收到的脉搏信号进行处理和分析,将其与脉象数据库进行逐一匹配对比。

[0041] 其中,脉搏信号进行处理分析的具体方法为:

[0042] 步骤3.1、在接收到的脉搏信号中截取一段平稳脉搏波形。

[0043] 步骤3.2、在所述平稳脉搏波形中,利用极值法进行周期划分,得出脉搏的周期值T。如图7所示,具体方法为:

[0044] 步骤3.2.1、在平稳脉搏波形中选取一段脉象信号 $S(t)$,对 $S(t)$ 进行一阶求导,找出所有零点对应时间点 $t(n)$, n 为大于等于1的整数,在 n 个时间点中找出相应于信号最大值的点,作为第一个周期信号的波峰点B,这个波峰点即为主峰值点。

[0045] 步骤3.2.2、计算出该段波形中所有极小值点和极大值点;

[0046] 步骤3.2.3、查找波峰点B之后下一个周期的峰值点B'。因为B右边是波形的降支,降支上所有的极值点都比主峰值点低,且从左到右是一个比一个低,据此,可以把其后第一个没有继续变小的峰值的点作为下一周期的峰值点B',且这个点对应的脉搏值应大于它右边峰值点的值。当脉象信号 $S(t)$ 中不存在B'点,延长脉象信号 $S(t)$ 的范围继续查找,直至找到B'点。

[0047] 步骤3.2.4、分别找出在B点、B'点之前的极小值点A、A'。

[0048] 将B点之前第一个紧邻的谷点(极小值点)作为当前波段的起始点A;若脉象信号 $S(t)$ 中没有谷点,则将B'点改换成B点,返回步骤2.2.3,继续执行。

[0049] 使用上述同样的方法找出下一个周期的起始点A',也是当前周期的结束点。

[0050] 步骤3.2.5、如图8所示,A点和A'点之间的距离、或B点和B'点之间的距离即为脉搏周期T。

[0051] 步骤3.3、如图5所示,求出脉搏信号的四个幅度特征值:主波幅度 h_1 、主波峡幅度 h_2 、重搏前波波峰幅度 h_3 、重搏波峰幅度值 h_5 ,以及每个幅度特征值对应的时间特征值:周期起点到主波幅度 h_1 的时间 t_1 、周期起点到主波峡幅度 h_2 的时间 t_2 、周期起点到重搏前波波峰幅度 h_3 的时间 t_3 、周期起点到重搏波峰幅度值 h_5 的时间 t_5 。

[0052] 当脉搏周期只有一个主波波峰点,不存在其它的极大值,则说明没有重搏前波,重搏波和降中峡,脉搏周期的右侧比较平稳,立刻结束对信号的参数提取。

[0053] 当脉搏周期有两个峰值点,则较大的峰值点为主波波峰点,较小的峰值点为重搏波峰点F,两个峰值点之间的极小值点为降中峡点E,进而得出降中峡高度 h_4 及其对应时间 t_4 。

[0054] 当脉搏周期有三个及三个以上的极大值,则依次为主波波峰点、重搏前波波峰点、重搏波峰点,主波波峰点与重搏前波波峰点之间的极小值点为主波峡点C,重搏前波波峰点和重搏波峰点之间的极小值点为降中峡点E。由此,周期脉搏的参数均可获得。

[0055] 其中,主波幅度 h_1 ,是主波波峰的幅度值。它反映了心脏动脉的顺应程度以及左心室的射血功能的好坏;主波峡幅度 h_2 ,是指主波与重搏前波之间的波谷,该值反映了动脉血

管受到阻力的情况和血管弹性大小;重搏前波波峰的幅度值 h_3 ,其表示的生理含义和主波峡幅度 h_2 相似;重搏波峰幅度值 h_5 ,它反映动脉血管顺应性情况。

[0056] 步骤3.4、对脉搏信号进行傅里叶变换,获得脉搏信号功率谱的基频数值 f_0 ;其表明心脏跳动的快慢。

[0057] 步骤3.5、通过步骤3.3和3.4可以计算出8个特征值:三个幅度特征值 h_2/h_1 , h_3/h_1 , h_5/h_1 ,四个时间特征值 t_1/T , t_2/T , t_3/T , t_5/T ,以及脉搏信号功率谱的基频值 f_0 。

[0058] 如图6所示,BP神经网络算法的具体结构为:输入层有8个神经元,分别对应上述8个特征值,隐含层有11个神经元,输出层为2个,得出用户脉搏信号处理结果,分别健康和亚健康两种状态。这种结构是通过大量健康、亚健康脉象数据的训练和计算得到的。

[0059] 本发明选取了454组数据进行仿真实验。其中健康数据为291组,亚健康数据为163组。用其中的270数据来训练神经网络,剩下的184组数据用来测试网络的识别率。随着神经网络中隐含层神经元数量的增加,识别率并没有线性增加,而是增加后又呈缓慢下降的趋势。当神经元数量为11,即神经网络结构为BP8-11-2处达到最大值,健康和亚健康的识别率都达到了最大值,此时健康的识别率到达91.7%,亚健康的识别率为91.2%。

[0060] 步骤4、数据库模块9-2根据诊断结果选出多个食补配方,并通过人机交互模块9-3进行选择。由于食补中的个别食物有可能当时不方便找到,可根据时令节气,判断出该食补配方是否适合当时季节,最终得出适合的食补配方,即最终的食补配方。

[0061] 步骤5、ARM系统9将最终的食补配方和诊断结果同时发送至显示模块10,以供用户打印或使用。

[0062] 上述的保健方法使用家用脉象保健仪,如图1所示,由检测装置和显示终端两部分构成。检测装置用于采集用户脉搏信号,检测装置包括依次连接的采集模块1、预处理模块2、A/D转换模块3和无线发送模块5。

[0063] 采集模块1,用于采集人体腕部脉搏信号,并将采集到的腕部脉搏信号发送至预处理模块2。传统的脉搏信号采集方法主要有三种:一是从心电信号中提取;二是从测量血压时压力传感器测到的波动来获取;三是光电容积法。前两种方法提取信号都会限制病人的活动,如果长时间使用会增加病人生理和心理上的不舒适感。所以本发明中采用光电式脉搏传感器,即使用光电容积法来采集脉搏信号。该光电式脉搏传感器通过绑带或夹子固定在病人的手腕上,它由光源和光电变换器两部分组成。光源一般采用对动脉血中氧和血红蛋白有选择性的一定波长(500nm~700nm)的发光二极管。当光束透过人体外周血管,由于动脉搏动充血容积变化导致这束光的透光率发生改变,此时由光电变换器接收经人体组织反射的光线,转变为电信号并将其放大和输出。由于脉搏是随心脏的搏动而周期性变化的信号,动脉血管容积也周期性变化,因此光电变换器的电信号变化周期就是脉搏率。该方法具有方法简单、使用方便、可靠性高等特点。

[0064] 预处理模块2,用于接收采集模块1发出的脉搏信号,该模块的主要作用是对微弱信号进行放大,滤除夹杂在信号中的噪声,同时将模拟信号调整到A/D转换所允许的范围,并将处理后的脉搏信号发送至A/D转换模块3,其包括相互连接的电压抬升电路2-1和滤波电路2-2。

[0065] 电压抬升电路2-1,用于将采集模块1发出的脉搏信号进行电压放大,并将放大后的脉搏信号发送至滤波电路2-2。

[0066] 电压抬升电路2-1的目的是将采集到的模拟信号电压正值化。由于脉搏信号的电压在-0.5V-1.5V范围内。为方便后面的数据处理,此处需对电压进行正值化预处理。本发明中选用了OP07运算放大器,其运放精度高,输入噪声电压幅度与其它同类器件相比较低。电压抬升电路2-1可采用一般的同相求和电路,即采用同相求和电路使脉搏信号电压整体增加相应的电压值,从而实现脉搏信号的电压抬升。如图2所示,包括OP07运算放大器,OP07运算放大器的输出端一路连接电压输出,另一路经过第二电阻R2连接至OP07运算放大器的反相输入端,OP07运算放大器的反相输入端还经过第一电阻R1后接地,OP07运算放大器的正相输入端一路经过第三电阻R3接+5V,另一路经过第四电阻R4接电路输入,OP07运算放大器的正相输入端还有一路经过第五电阻R5后接地。

[0067] 滤波电路2-2,用于接收放大后的脉搏信号并对其进行滤波去噪。由于人体的抖动或其它干扰,采集到人体脉搏波会含有很多杂波,而人体正常的脉搏频率很低且仅局限在一小段内,故需加入硬件滤波电路进行初期滤波。另外,由于在电压抬升电路2-1中会引入工频干扰等一些其它干扰,滤波电路2-2不仅消除在电压抬升电路2-1中产生的干扰,还消除由于其它原因在系统中产生的干扰。人体脉搏信号的频率很低,通过脉搏传感器采集到的脉搏信号很容易受到一些因素的干扰,可用硬件电路或者软件滤波进行处理,从而消除这些干扰。本发明在硬件上采用低通滤波电路的方法对采集到的脉搏信号进行去干扰处理。

[0068] 滤波电路2-2可以选用简单二阶低通滤波器。如图3所示,滤波电路2-2包括OP07运算放大器,OP07运算放大器的输出端一路连接电压输出,另一路经过第二电阻R2连接至OP07运算放大器的反相输入端,OP07运算放大器的反相输入端还经过第一电阻R1后接地,OP07运算放大器的正相输入端一路经过第二电容C2后接地,另一路连接第四电阻R4的一端,第四电阻R4的另一端分两路,一路经过第三电阻R3接电路输入,另一路经过第一电容C1后接地。OP07运算放大器的第七引脚接+5V,第四引脚接-5V。

[0069] A/D转换模块3,用于接收经放大和去燥处理的脉搏信号,并将其转换为对应的数字信号,然后经过发送控制电路4到达无线发送模块5。本发明中A/D转换模块3采用16bit的ATmega328低功耗A/D转换芯片,使用中只取了AD转换结果的高10bit。

[0070] A/D转换模块3和无线发送模块5之间设置有发送控制电路4,发送控制电路4用于控制A/D转换模块3和无线发送模块5之间的数据通信。发送控制电路4的任务是安排好模数转换的时序问题,以及接收上位机给来的指令。

[0071] 无线发送模块5用于将的数字信号发送出去。

[0072] 脉诊仪还包括用于分析检测装置采集到的脉搏信号并显示诊断结果的处理终端,显示终端包括依次连接的无线接收模块6、串口通信模块8、ARM系统9和显示模块10。ARM系统9包含9-1算法模块、9-2数据库模块和9-3人机交互模块。

[0073] 无线接收模块6,用于接收由无线发送模块5发出的数字信号,并将数字信号通过串口通信模块8发送至ARM系统9。由于本发明目的是在病房、办公室或者家庭房间的短距离环境下使用,距离大约在几十米,适宜使用短距离无线传输技术。本发明采用了基于FHSS技术的nRF系列,它是业界体积最小、功耗最少、外围元件最少、成本最低的射频系统级芯片。芯片构成的模块接口方式简单、编程方便、通信速率较高,采用扩频和跳频技术,具有较高的稳定性和安全性,还有成本低廉的优点。

[0074] 无线接收模块6和串口通信模块8之间设置有接收控制电路7,接收控制电路7用于控制无线接收模块6和串口通信模块8之间的数据通信。接收控制电路7的任务是安排好数据传送的时序问题,控制无线接收模块6接收的由无线发送模块5发送的数字信号,并发送至串口通信模块8。

[0075] 串口通信模块8,用于接收数字信号并发送至ARM系统9,它是上位机和下位机的连接部分,起到了桥梁的作用,通过该接口电路能将采集到的脉搏数据送给嵌入式ARM微处理器系统,之后才能进行下一步的信号处理分析。串口方式的接口需要一个串口芯片和元器件来实现单片机和嵌入式ARM微处理器系统的通信,并且设计简洁、成本低廉、大大缩短了研制周期。串口通信模块8使用了MAX232单电源电平转换芯片。MAXIM公司的MAX232芯片工作可靠,外围器件少。完整的RS-232C接口有25根线,采用25芯的插座,而ARM的串口多数采用简化的9针插座,串口编程只需要用到9针插座的2、3、5端。A/D转换模块3中的ATmega328和ARM之间进行串行通信时采用异步通信方式,数据的发送和接受按照规定的格式进行。本系统晶振为32kHz,使用辅助时钟ACLK,设置波特率为9600位/秒,完全可以满足传输速率,数据位为8位。把单片机的串口接收和发送的两个引脚选择为第二功能即串口功能,单片机需要发送数据,则使用串口中断发送。

[0076] ARM系统9,用于对接收到的数字信号进行处理分析,并将结果发送至显示模块10。数据库模块9-2用于储存脉象数据和与亚健康脉象数据对应的食补配方,人机交互模块9-3用于请用户在收到的多个食补配方中选择出至少2个,并将其发送至显示模块10。

[0077] ARM系统9接收串口通信模块8发来的数字信号,对其进行特征提取、识别算法、健康/亚健康判断、食补配方选择等一系列处理,并将最终的健康/亚健康判定结果和食补配方发送至显示模块10。

[0078] 显示模块10,用于将ARM系统9分析处理后的结果显示出来。显示模块10也具有人机交互功能,可以实现脉搏波数据及个人信息的存储、查询、编辑、分析、显示等功能。本发明中显示模块10的功能实现采用了基于C++的开源库Qt技术。本发明根据对脉象数据的一系列计算与处理,最终提取出有用的人体脉搏波信息,并将其显示出来,使被测者对自己的健康状况有所了解。另外,该家用脉象保健仪的分析结果既可以在手机上显示,也可以在电脑或仪器上显示,这是本申请的一大特色和有益效果。

[0079] 本发明的家用脉象保健仪体积小、便于携带、价格低、操作直观、还可进行远程监控,实现诊断系统多样化。

[0080] 另外,本家用脉象保健仪具有良好的数据采集能力(采样率为100Hz,采样精度为10bit),具有如下特点:

[0081] (1) 稳定的数据传输能力,较高的实时性。

[0082] (2) 低廉的成本,体积小。本设计基于AVR单片机作为其控制核心,是一种廉价的微型处理器,因而降低了成本且减小了体积。

[0083] (3) 简洁明了的交互界面。

[0084] (4) 经济实用的食补方案。本服务器模块内集成了食补配方,且食补配方收录的配方来源广泛,当前共收录日常生活常见病症十多种,食补配方百余方,其中一百余方来源于40部古今医学典籍和食补专著。另有个别方剂摘自于与食补、养生、保健相关的网络,所有配方来源均可考可查,安全性、可靠性较高。

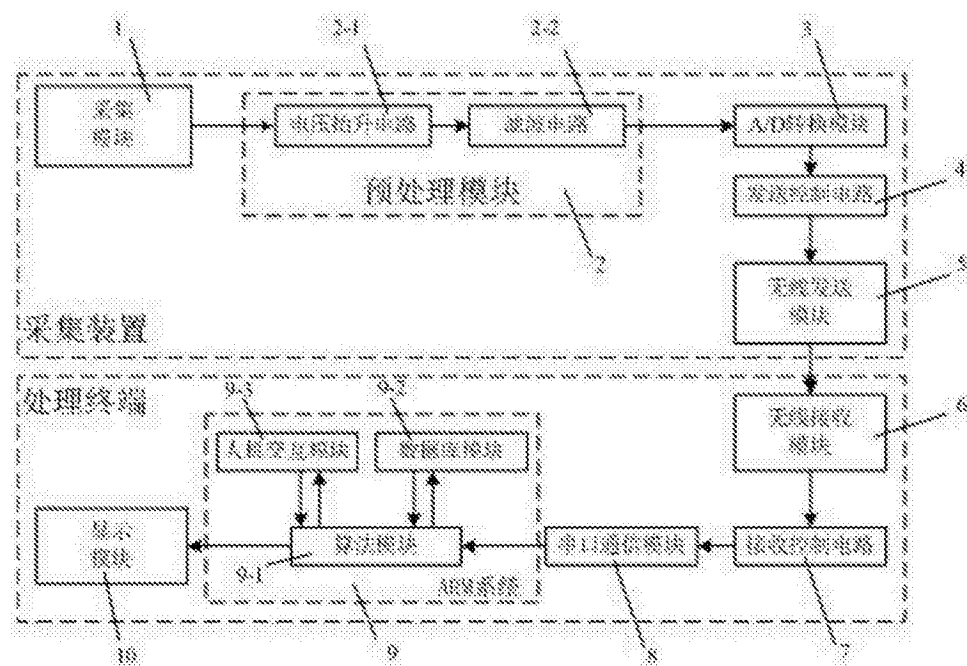


图1

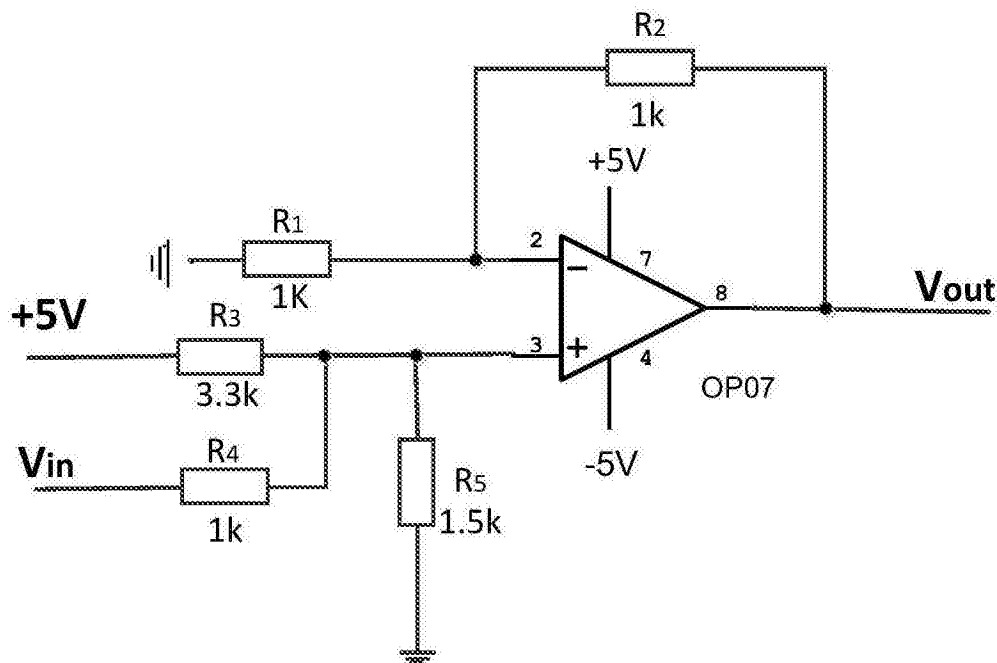


图2

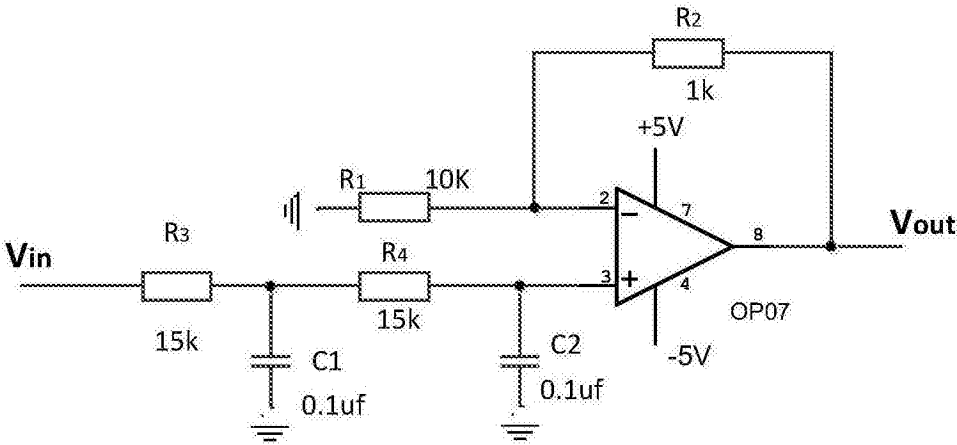


图3

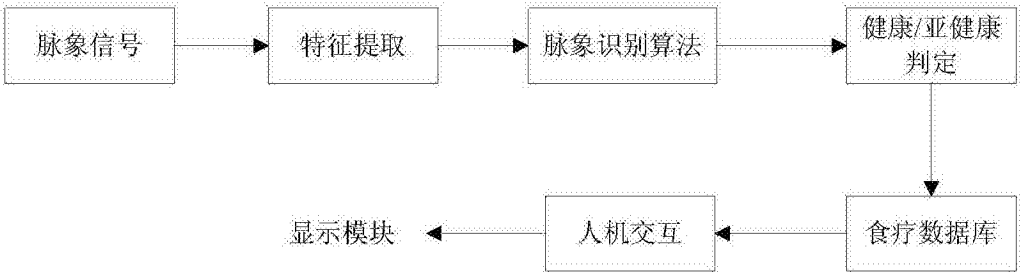


图4

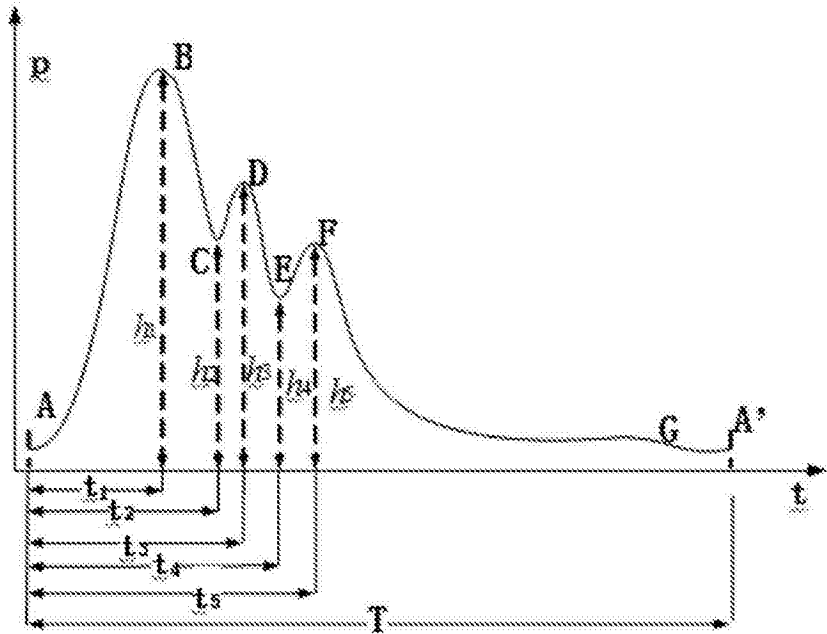


图5

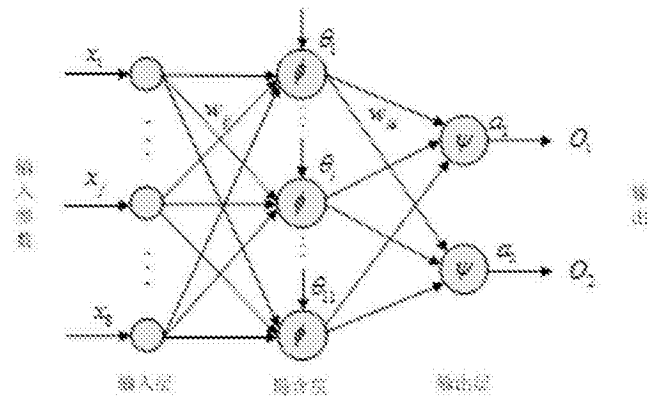


图6

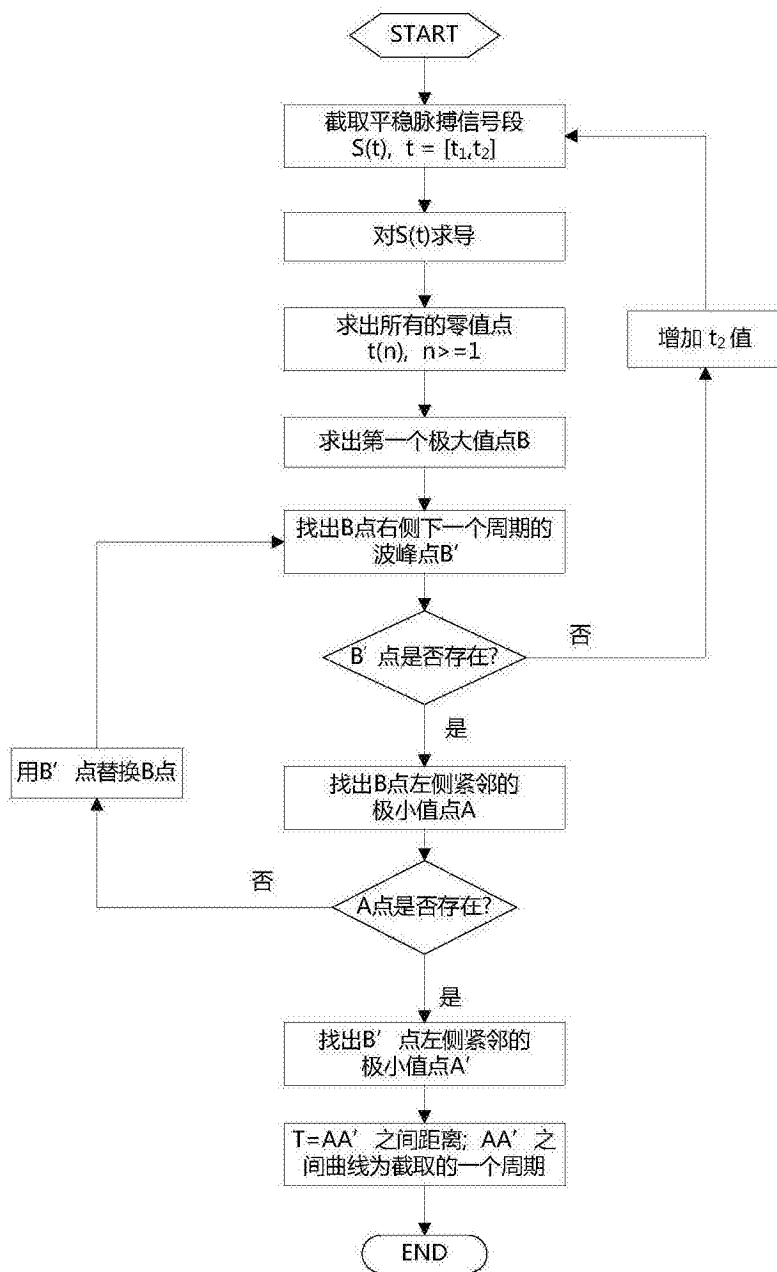


图7

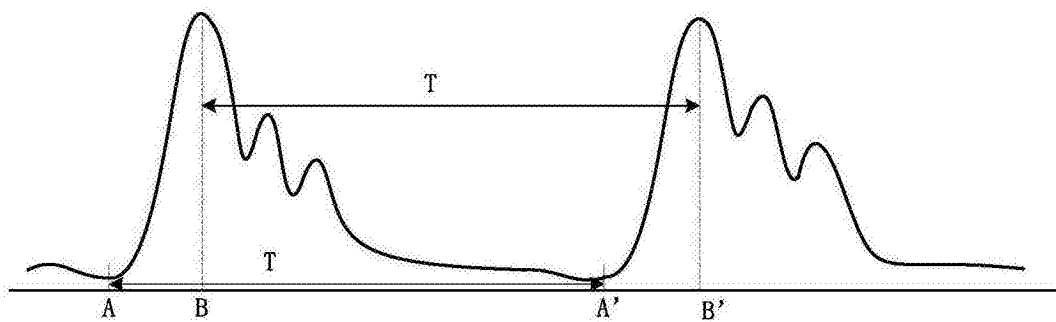


图8

专利名称(译)	一种基于脉诊的食补方法		
公开(公告)号	CN107978356A	公开(公告)日	2018-05-01
申请号	CN201711298899.X	申请日	2017-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	西安科技大学		
申请(专利权)人(译)	西安科技大学		
当前申请(专利权)人(译)	西安科技大学		
[标]发明人	张释如 张才应 周詮 吴一璇 刘居正		
发明人	张释如 张才应 周詮 吴一璇 刘居正		
IPC分类号	G16H20/60 A61B5/00 A61B5/02		
CPC分类号	A61B5/02 A61B5/4854		
代理人(译)	张瑞琪		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于脉诊的食补方法，实时采集用户的脉搏信号，并将脉搏信号经预处理模块和A/D转换模块处理后发送至ARM系统中；由ARM系统对接收到的脉搏信号进行处理分析，将实测脉象数据与脉象数据库中的数据进行匹配对比，得出脉搏处理结果，再根据脉搏处理结果选出多个食补配方，通过人机交互模块得出最终的食补配方发送至显示模块，以供用户参考、打印或使用。本方法能够对用户的脉象进行精确采集，并在此基础上进行进一步处理和分析，得到准确的脉象判别或健康状况诊断结果，再通过数据库模块和交互模块筛选并提供给用户最优的食补配方解决方案，实现了自诊自疗的保健方式。

