



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106859608 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710237214.4

(22)申请日 2017.04.12

(71)申请人 湖南中医药大学

地址 410000 湖南省长沙市岳麓区含浦科教产业园学士路300号

(72)发明人 胡志希 王泽亮 李荣旭

(74)专利代理机构 长沙楚为知识产权代理事务所(普通合伙) 43217

代理人 李大为

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

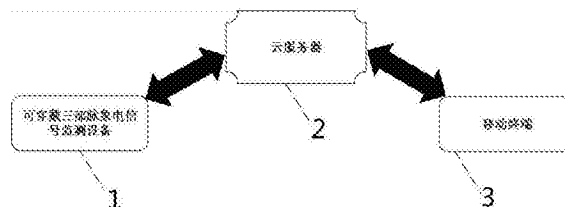
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统

(57)摘要

本发明公开一种动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,包括:可穿戴三部脉象电信号监测设备,用于连续采集人体寸关尺部动态脉象电信号和人体运动数据,再将所述人体寸关尺部动态脉象电信号、人体运动数据以及对应的测量时间及地点上传至互联网;云服务器端,用于通过互联网接收所述人体寸关尺部动态脉象生物电信号、人体运动数据以及对应的测量时间,并对所述人体寸关尺部动态脉象电信号、人体运动数据以及对应的测量时间及地区进行分析处理,得出人体中医体质的分析结果;以及移动终端,用于通过互联网从所述云服务器端接收并显示所述人体中医体质的分析结果,且用于控制所述可穿戴脉象监测电子设备。



1. 一种动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,其特征在于,包括:

可穿戴三部脉象电信号监测设备,用于连续采集人体寸关尺部动态脉象电信号和人体运动数据,再将所述人体寸关尺部动态脉象电信号、人体运动数据以及对应的测量时间及地点上传至互联网;

云服务器端,用于通过互联网接收所述人体寸关尺部动态脉象生物电信号、人体运动数据以及对应的测量时间,并对所述人体动态血压、人体运动数据以及对应的测量时间及地区进行分析处理,得出人体中医体质的分析结果;

移动终端,用于通过互联网从所述云服务器端接收并显示所述人体中医体质的分析结果,且用于控制所述可穿戴三部脉象电信号监测设备;

其中,所述可穿戴三部脉象电信号监测设备包括:

动态三部脉象信号采集单元,用于连续采集所述人体三部动态脉象电信号;

九轴运动传感器单元,用于连续采集人体运动数据及运动轨迹;

GPS模块,用于采集所在地区信息;

无线单元,用于将所述人体三部动态脉象电信号、人体运动数据以及对应的测量时间上传至互联网。

2. 如权利要求1所述的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,其特征在于,所述动态三部脉象信号采集单元中,所述人体三部动态脉象电信号包括浮脉、沉脉、迟脉、虚脉、实脉、滑脉、洪脉、细脉、数脉、弦脉。

3. 如权利要求1所述的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,其特征在于,所述可穿戴三部脉象电信号监测设备还包括:

显示单元,用于显示采集到的所述人体三部动态脉象电信号、人体运动数据以及对应的测量时间及地区。

4. 如权利要求1所述的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,其特征在于,所述云服务器端包括:

数据接收单元,用于通过互联网接收所述人体寸关尺部动态脉象电信号、人体运动数据以及对应的测量时间及所在地区信息;

人体每日入睡/起床时间/中医三部脉象电信号自动分析单元:用于对采集的所述人体运动数据和对应的测量时间及地区以及瞬时中医脉象数据进行自动评分,判断用户每日的准确入睡时间和起床时间,同时在入睡后及起床后第一时间监测脉象信号,把用户脉象信号信息进行归纳分类,把用户每日活动进行归纳分类,同时分为夜间睡眠模式和日间活动模式;

体质类型昼夜模型分析单元,用于根据采集到的所述人体动态脉象信号和对应的测量时间及地点,绘制出用户24小时动态脉象电信号连续变化图,并在图中标出属于夜间睡眠模式的时间与地区分区和日间活动模式的时间与地区分区,根据各时间分区的数据计算出指标数据,得出脉象信号昼夜模型分析结果,即脉象类型;通过脉象类型的分析,得出体质类型的分析结构;

体质类型晨间模型分析单元,用于根据采集到的所述人体动态脉象电信号计算得出脉象信号晨间脉象类型;再根据脉象类型进行中医体质类型的分析脉象信号变化指数和晨间脉象信号类型,通过脉象晨间信号模型分析后得出的体质分析结果;

脉象类型变化分析单元,用于根据采集到的所述人体三部动态脉象电信号的从一个周期到下一个周期的变化趋势;

膳食类型模型分析单元,用于根据所采集到的体质类型指标,分析出各体质类型对应的食物。

5.如权利要求1所述的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,其特征在于,所述移动终端包括:脉象类型参量设定单元,用于接收用户设定的需要关心的特定细分别人群的脉象类型参量,再将所述用户设定的需要关心的特定细分别人群的脉象类型参量上传至互联网。

6.如权利要求1所述的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,其特征在于,所述云服务器端还包括:

参量接收单元,用于通过互联网接收所述用户设定的需要关心的特定细分别人群的脉象类型参量,根据所述用户设定的需要关心的特定脉象类型细分别人群的参量,提供用户设定的需要关心的特定细分脉象类别人群的典型周期性脉象类型及体质类型变化统计,并显示给用户。

7.如权利要求5或6所述的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,其特征在于,所述用户设定的需要关心的特定细分脉象类别人群的参量包括身高、体重、年龄、性别、生活地区对应气候、吸烟/喝酒以及家族血管病变史的一项或多项参量。

8.如权利要求1所述的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,其特征在于,所述云服务器端还包括:脉象类型变化统计单元,用于根据所述用户设定的需要关心的特定细分别人群的脉象类型参量中的一项或多项组合进行数据检索和分析,得到对应的特定细分别人群的典型周期性脉象类型变化统计,并显示给用户。

9.如权利要求1所述的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,其特征在于,所述移动终端还包括:时间设置单元,用于接收用户设定的每次动态脉象电信号连续监测的起止时间,以及动态脉象电信号连续监测期间的每次采集人体生理参数的相邻时间间隔。

动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统

技术领域

[0001] 本发明属于大数据分析技术领域,具体涉及一种动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统。

背景技术

[0002] 目前,在中国普遍存在的中医脉象监测是借助传统的“老中医”医生在医院或诊所进行单次的“把脉”,也就是中医切诊检查来确定用户的脉象水平。在互联网飞速发展的现在,中医直观化诊断技术也在飞速发展,越来越多的数据表明中医直观化诊断技术中,借助脉象仪发展的脉象监测技术越来越接近老中医的把脉结果,并且表明中医也能像西医一样实现更加直观化,数据化的诊断模式,通过传感器脉搏波的分析,更能反应用户的瞬时脉象类型。现有动态中医脉象监测典型的是通过借助中医药院校以及科研院所的脉象仪来完成。设备尺寸比较大,例如为240×200×100毫米,也比较重,例如为2KG,价格也是非常昂贵,目前市面上5000~15000元不等,并且数据连续采集存储后需要连接专门的电脑和软件来进行处理和分析,并且只存在于科研院所及中医药教学院校,还未达到广泛化推广与使用。现有的动态监测方式,使用也非常复杂,同时,关于脉搏波就是“脉象”的说法也使得业界有许多质疑声,脉搏波是西医测血压的方法,所得出的波形导致动态中医脉象监测方式无法被广泛普及推广,以及让无法让群众认识到中医的进步。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提供一种动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,旨在解决现有的脉象监测装置结构复杂、没有真正与中医脉诊相结合的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出一种动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,包括:

[0005] 可穿戴三部脉象电信号监测设备,用于连续采集人体寸关尺部动态脉象电信号和人体运动数据,再将所述人体寸关尺部动态脉象电信号、人体运动数据以及对应的测量时间及地点上传至互联网;

[0006] 云服务器端,用于通过互联网接收所述人体寸关尺部动态脉象生物电信号、人体运动数据以及对应的测量时间,并对所述人体动态血压、人体运动数据以及对应的测量时间及地区进行分析处理,得出人体中医体质的分析结果;

[0007] 移动终端,用于通过互联网从所述云服务器端接收并显示所述人体中医体质的分析结果,且用于控制所述可穿戴三部脉象电信号监测设备;

[0008] 其中,所述可穿戴三部脉象电信号监测设备包括:

[0009] 动态三部脉象信号采集单元,用于连续采集所述人体三部动态脉象电信号;

[0010] 九轴运动传感器单元,用于连续采集人体运动数据及运动轨迹;

[0011] GPS模块,用于采集所在地区信息;

[0012] 无线单元,用于将所述人体三部动态脉象电信号、人体运动数据以及对应的测量

时间上传至互联网。

[0013] 优选地,所述动态三部脉象信号采集单元中,所述人体三部动态脉象电信号包括浮脉、沉脉、迟脉、虚脉、实脉、滑脉、洪脉、细脉、数脉、弦脉。

[0014] 优选地,所述可穿戴中医脉象监测电子设备还包括:

[0015] 显示单元,用于显示采集到的所述人体三部动态脉象,包括中医常见的浮脉、沉脉、迟脉、虚脉、实脉、滑脉、洪脉、细脉、数脉、弦脉,人体运动数据以及对应的测量时间及地区。

[0016] 优选地,所述云服务器端至少包括:

[0017] 数据接收单元,用于通过互联网接收所述人体动态脉象、人体运动数据以及对应的测量时间及所在地区信息;

[0018] 人体每日入睡/起床时间中医三部脉象电信号自动分析单元:用于对采集的所述人体运动数据和对应的测量时间及地区以及瞬时中医脉象数据进行自动评分,判断用户每日的准确入睡时间和起床时间,同时在入睡后及起床后第一时间监测脉象信号,把用户脉象信号信息进行归纳分类,把用户每日活动进行归纳分类,同时分为夜间睡眠模式和日间活动模式;

[0019] 体质类型昼夜模型分析单元,用于根据采集到的所述人体动态脉象信号和对应的测量时间及地点,绘制出用户24小时动态脉象电信号连续变化图,并在图中标出属于夜间睡眠模式的时间与地区分区和日间活动模式的时间与地区分区,根据各时间分区的数据计算出指标数据,得出脉象信号昼夜模型分析结果,即脉象类型;通过脉象类型的分析,得出体质类型的分析结构;

[0020] 体质类型晨间模型分析单元,用于根据采集到的所述人体动态脉象电信号计算出脉象信号晨间脉象类型;再根据脉象类型进行中医体质类型的分析脉象信号变化指数和晨间脉象信号类型,通过脉象晨间信号模型分析后得出的体质分析结果;

[0021] 脉象类型变化分析单元,用于根据采集到的所述人体三部动态脉象电信号的从一个周期到下一个周期的变化趋势,得到脉象图,脉象图是表示脉象的幅度在一定的取脉压力下随时间的变化,横坐标是时间,纵坐标是感脉搏大小,脉象由三个峰两个谷组成,三个峰为主波、重搏前波和重搏波,两个谷为潮波前谷和降中峡,根据这几个主要参数了解脉象与人体生理之间的关联性;

[0022] 平和体质模型分析单元,用于根据采集到的所述人体三部动态脉象电信号得到平脉的脉象特点,得出平和体质(对应个人的正常脉象电信号)模型分析结果;

[0023] 膳食类型模型分析单元,用于根据所采集到的体质类型指标,分析出各体质类型对应的食物,例如:通过脉象电信号监测该脉是细脉后,对应的体质是气虚体质,对应的是补气虚食品:牛肉、鸡肉、猪肉、糯米、大豆、白扁豆、大枣、鲫鱼、鲤鱼、鹌鹑、黄鳝、虾、蘑菇等。可经常交替选服。气虚忌食物品:山楂、佛手柑、槟榔、大蒜、苤蓝、萝卜缨、芫荽(香菜)、芜菁(大头菜)、胡椒、荜拨、中指、紫苏叶、薄荷、荷叶;忌食或少食:荞麦、柚子、柑、金橘、金橘饼、橙子、荸荠、生萝卜、地骷髅、芥菜、薤白、君达菜、砂仁、菊花、茶叶及烟酒,以及相关预防气虚体质措施。

[0024] 优选地,所述移动终端包括:脉象类型参量设定单元,用于接收用户设定的需要关心的特定细分类别人群的脉象类型参量,再将所述用户设定的需要关心的特定细分类别人

群的脉象类型参量上传至互联网。

[0025] 优选地,所述云服务器端还包括:参量接收单元,用于通过互联网接收所述用户设定的需要关心的特定细分类别人群的脉象类型参量,根据所述用户设定的需要关心的特定脉象类型细分类别人群的参量,提供用户设定的需要关心的特定细分脉象类别人群的典型周期性脉象类型及体质类型变化统计,并显示给用户。

[0026] 优选地,所述用户设定的需要关心的特定细分脉象类别人群的参量包括身高、体重、年龄、性别、生活地区对应气候、吸烟/喝酒以及家族血管病变史的一项或多项参量。

[0027] 优选地,所述云服务器端还包括:脉象类型变化统计单元,根据所述用户设定的需要关心的特定细分类别人群的脉象类型参量中的一项或多项组合进行数据检索和分析,得到对应的特定细分类别人群的典型周期性脉象类型变化统计,并显示给用户。

[0028] 优选地,所述移动终端还包括:时间设置单元,用于接收用户设定的每次动态脉象电信号连续监测的起止时间,以及动态脉象电信号连续监测期间的每次采集人体生理参数的相邻时间间隔。

[0029] 与现有技术相比,本发明技术方案的有益效果:

[0030] 一、本发明提供一种动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统,降低了传统脉象监测方式的使用复杂度和设备成本,以及通过脉搏处将寸关尺位置的三部脉象信号转化为电信号的方法,有效提升了中医脉象直观化诊断的准确度与可信度,同时为根据脉象算法算出的人体体质健康状况提供了更可靠和更全面的分析管理,也让人们更深入的认识中医也可以做像西医一样,做到更加量化与准确的直观化诊断。

[0031] 二、本发明降低了脉象电信号监测的成本,携带方便,本发明通过连续监测人体动态脉象电信号,实现了人体动态脉象电信号的自动化测量、智能化分析及反馈。

[0032] 三、本发明除了能够实现采集数据显示,还能利用云服务器对采集数据做进一步的处理,通过人体每日入睡/起床时间脉象信号自动分析、脉象信号昼夜模型分析、体质类型晨间模型分析单元、脉象类型变化模型分析单元以及平和体质(对应个人的正常脉象电信号)模型分析,获得人体详细的脉象类型,通过脉象类型分析得出的体质分析,及后续通过体质分析得出的膳食营养建议,能使采集到的数据得到充分的利用,有针对性的提升用户的个人体质健康管理。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0034] 图1为本发明一实施例提出的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统的结构框图。

[0035] 图2为图1提出的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统中可穿戴三部脉象电信号监测设备的结构图。

[0036] 图3为图1提出的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统中云服务器端的结构图。

[0037] 图4为图1提出的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统中移动终端的结构图。

[0038] 图5为本发明一实施例提出的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统的正规脉象电信号图。

[0039] 本发明的附图标号说明：

[0040] 1-可穿戴三部脉象电信号监测设备、2-云服务器端、3-移动终端，11-动态三部脉象信号采集单元，12-九轴传感器单元，13-无线单元，14-显示单元，21-数据接收单元，22-人体每日入睡脉象/起床时间脉象分析单元，23-体质类型昼夜模型分析单元，24-体质类型晨间模型分析单元，25-个人平和体质模型分析单元，26-膳食类型模型分析单元，27-脉象类型变化模型分析单元，28-参量接收单元，31-参量设定单元，32-时间设置单元。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。在此需要说明的是，对于这些实施方式的说明用于帮助理解本发明，但并不构成对本发明的限定。此外，下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0042] 本发明提出一种动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统。

[0043] 图1为本发明一实施例提出的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统的结构框图。图2为图1提出的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统中可穿戴三部脉象电信号监测设备的结构图。图3为图1提出的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统中云服务器端的结构图。图4为图1提出的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统中移动终端的结构图。图5为本发明一实施例提出的动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统的正规脉象电信号图。

[0044] 请参阅图1至图5，一种动态三部脉象信号连续监测和实时分析系统，包括：

[0045] 可穿戴三部脉象电信号监测设备1，穿戴于人体腕部桡动脉搏动处，也就是中医常说的把脉寸、关、尺的位置，用于连续采集人体动态三部脉象电信号、人体运动数据及运动轨迹，再将所述人体动态三部脉象电信号、人体运动数据及运动轨迹以及对应的测量时间上传至互联网；

[0046] 云服务器端2，用于通过互联网接收人体动态三部脉象电信号、人体运动数据和运动轨迹以及对应的测量时间，并对所述人体动态三部脉象电信号、人体运动数据及运动轨迹以及对应的测量时间进行分析处理，得出分析结果；

[0047] 移动终端3，用于通过互联网从云服务器端2接收并显示所述分析结果，且用于控制可穿戴三部脉象电信号监测设备1。

[0048] 其中，所述可穿戴三部脉象电信号监测设备1包括：

[0049] 动态三部脉象信号采集单元11，用于连续采集人体动态寸关尺三部脉象信号；

[0050] 九轴运动传感器单元12，用于连续采集人体运动数据及对应的运动轨迹；

[0051] 无线单元13，用于将人体动态三部脉象信号、人体运动数据及运动轨迹以及对应的测量时间上传至互联网；

[0052] 显示单元14，用于显示采集到的所述人体动态三部脉象信号、人体运动数据及运动轨迹以及对应的测量时间。

[0053] 进一步地,所述云服务器端2至少包括以下单元:

[0054] 数据接收单元21,用于通过互连网接收人体动态三部脉象信号、人体运动数据运动轨迹以及对应的测量时间。

[0055] 人体每日入睡/起床时间中医三部脉象电信号自动分析单元22:用于对采集的所述人体运动数据、对应的测量时间及地区以及瞬时中医脉象数据进行自动评分,判断用户每日的准确入睡时间和起床时间,同时在入睡后及起床后第一时间监测脉象信号,把用户脉象信号信息进行归纳分类,把用户每日活动进行归纳分类,同时分为夜间睡眠模式和日间活动模式,具体做法为:

[0056] 所述可穿戴三部脉象电信号监测设备1的九轴运动传感器单元1按固定周期(例如1秒钟)采集记录对应的线性加速度 x_1 、 y_1 、 z_1 ,线性角速度 x_2 、 y_2 、 z_3 ,该参数组经九轴运动传感器单元1内部的传感融合专门数字处理单元按 $W1 = \sqrt{(x1)^2 + (y1)^2 + (z1)^2}$ 以及 $W2 = \sqrt{(x2)^2 + (y2)^2 + (z2)^2}$ 处理,其中加速度动能为 $W1$,角速度动能为 $W2$,输出该固定周期对应的动能 $W1$ 与 $W2$,九轴运动传感器中电子罗盘磁力感应范围是 360° ,然后在每分钟内,按如下间隔(第1秒到第10秒,第11秒到第20秒,。。。一直到第51秒到第60秒)算出每十秒的加速度动能、角速度动能,与电子罗盘度数,选出最大的动能 $w1$ 与 $w2$ 代表该分钟的动能 $w1$ 与 $w2$ 以及该分钟每秒的电子罗盘度数以及指针方向,根据每秒度数以及指针方向的坐标值的走向计算出该分钟的运动轨迹。

[0057] 根据如下模型计算公式,计算每分钟活动的评分值来判断用户当前时刻对应是处于夜间睡眠模式还是日间活动模式,

[0058] $D = P \times (C[-4] \times A[-4] + C[-3] \times A[-3] + C[-2] \times A[-2] + C[-1] \times A[-1] + C[0] \times A[0] + C[1] \times A[1] + C[2] \times A[2])$

[0059] 其中, $A[-4]$, $A[-3]$, $A[-2]$... $A[2]$ 是当前测量的前4分钟、3分钟、2分钟...后两分钟对应的用户该分钟的角速度动能、加速度动能、电子罗盘指针方向及度数; $C[-4]$, $C[-3]$, $C[-2]$, $C[2]$ 是加权因子常量,由一组已知用户日常二十四小时的角速度动能、加速度动能、电子罗盘指针方向及度数和实际夜间睡眠与日间活动状态数据训练所得; P 是放大因子常量,也由一组已知用户日常二十四小时的动能和实际夜间睡眠与日间活动状态数据训练所得;

[0060] 训练所得是指用一组已知用户二十四小时的角速度动能、加速度动能、电子罗盘指针方向及度数,对应的活动评分值以及对应的模式来拟合上述多项方程式,即可得到加权因子常量和放大因子常量。

[0061] $D \leq 1$ 对应是夜间睡眠脉象监测模式, $D > 1$ 对应是日间活动脉象监测模式。

[0062] 三部脉象信号昼夜模型分析单元23,所述云端服务器2根据采集到的动态脉象信号和对应的测量时间,绘制出用户二十四小时动态脉象信号连续变化图,并在图中标出夜间睡眠模式的时间分区和日间活动模式的时间分区,根据各时间分区的数据计算出下述指标数据:

[0063] 1、夜间睡眠模式脉象类型:根据夜间睡眠模式筛选出该时间分区记录的动态血压收缩压值和舒张压值,然后求取对应的算数平均值;

[0064] 2、日间活动模式脉象类型:根据日间活动模式筛选出该时间分区记录的动态血压

收缩压值和舒张压值,然后求取对应的算数平均值;

[0065] 3、二十四小时脉象类型:根据(夜间睡眠的算数平均值*夜间睡眠时间+日间活动的算数平均值*日间活动时间)/24分别求取对应的算数平均值;

[0066] 4、心脏负荷:计算得出二十四小时内超过高血压阈值的时间百分比;

[0067] 5、脉象信号的昼夜变异性:夜间睡眠模式平均收缩压值和舒张压值与日间活动模式平均收缩压值和舒张压值的变化率;

[0068] 即得出脉象昼夜模型分析结果。

[0069] 相关脉象类型计算方法:

[0070] 在输入特定细分脉象类别人群的参量后,所述云服务器端2根据其所在地区温度,分析其所所在地区对应的真实所属季节,例如偏向赤道的地区,常年温度保持在30摄氏度上下浮动,其真实所属季节就是属于夏季。若得出结果真实所属季节所属季节有所不同,由所述移动终端3发给所述可穿戴三部脉象电信号监测设备1的压力信号也有所不同,其中四季的总体压力变化值范围为70g~180g。

[0071] 由于不同脉象取脉压力不同,所以压力值从70g开始变化,在这里压力值为P出。

[0072] 图5为动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统的正规脉象电信号图,该图是挠动脉的脉搏图,是表示脉象的幅度在一定的取脉压力下随时间的变化,横坐标是时间,纵坐标是感脉搏大小,脉象由三个峰两个谷组成,三个峰为主波、重搏前波和重搏波,两个谷为潮波前谷和降中峡,根据这几个主要参数了解脉象与人体生理之间的关联性。

[0073] 脉图参数:

[0074] h_1 :主波高度,为主波峰顶到脉搏波图基线的高度(基线与时间轴平行时)。主要反映左心室的射血功能和大动脉的顺应性。

[0075] h_3 :潮波高度,即潮波峰顶到脉图基线的幅度。 h_3 值主要反映动脉血管张力和外周阻力状态。

[0076] h_4 :降中峡高度,为降中峡谷底到脉搏波图基线的高度。降中峡高度主要反映动脉血管外周阻力的大小。

[0077] h_5 :重搏波高度,为重搏波峰顶到降中峡谷底所作的基线平行线之间的高度。重搏波幅度主要反映大动脉的弹性(顺应性)情况。

[0078] t_1 :为脉搏波图起始点到主波峰点的时值。 t_1 对应于左心室的快速射血期。

[0079] t_4 :为脉搏波图起始点到降中峡之间的时值。 t_4 对应于左心室的收缩期。

[0080] t_5 :为降中峡到脉搏波图终止点之间的时值。 t_5 对应于左心室的舒张期。

[0081] t :为脉搏波图的起始点到终止点的时值。 t 对应于左心室的一个心动周期,对应于脉搏,亦即一个脉动周期。

[0082] w :主波上1/3的宽度,相当于动脉内高压水平所维持的时间。

[0083] A_s :为收缩期面积。

[0084] A_d :为舒张期面积。脉图面积与心输出量有关。

[0085] α :上升角,或称U角,主波升支与基线的夹角,反映血管弹性与血液粘性。

[0086] θ :主波角,或称P角,是主波升支与降支的夹角,反映血管弹性和血流状况。

[0087] 为了更好地反映脉图特征和心血管状态,一般取各幅度参数的相对比值,如 h_3/h_1 、 h_4/h_1 、 h_5/h_1 、 $(h_1-h_3)/h_1$ 等。对于时间参数取绝对值和相对值并用的方法,如 t_1 、 t_4 、 t_5 、 t 、 w 及

t_1/t 、 t_1/t_4 、 $(t_4-t_1)/t$ 、 t_5/t_4 、 w/t 等,其灵敏度和准确度更高。

[0088] 下面根据不同脉象信号特点,对脉象类型以及脉象类型所主的体质进行一一阐述:

[0089] 浮脉:P出 $\leq 70g$,即取得, t_1 正常或稍短,下降支快,降中峡位置低, $h_3/h_1 < 0.3$ 。P-h₁趋势曲线峰值左移,呈渐降型。

[0090] 沉脉:P出 $\geq 150g$,脉形不拘。

[0091] 迟脉:P出恒定于100g,脉率在35~60次/min之间, $1s < t < 1.5s$,脉形不拘,脉律整齐。

[0092] 数脉:P出恒定于100g,脉率在91~120次/min之间, $0.67s > t > 0.43s$,脉形不拘。

[0093] 疾脉:P出恒定于100g,脉率121~140次/min, $0.33s < t < 0.43s$, t 值之差 $< 0.12s$,各波群图形基本相等。

[0094] 结脉:P出恒定于100g,脉动周期不等, t 值之差 $> 0.12s$,脉率60~70次/min,或 < 60 次/min,脉图中有不规则的停搏,插入间歇性小波。

[0095] 促脉:P出恒定于100g,脉动周期不等, t 值之差 $> 0.12s$,脉率 > 90 次/min,脉图中有不规则的停搏。

[0096] 促脉:P出恒定于100g,脉动周期不等, t 值之差 $> 0.12s$,脉率60~90次/min或 < 60 次/min,脉图中有规则性的停搏,歇止呈1:1比例(二联脉),2:1比例(三联脉)等多种。

[0097] 弦脉:P出恒定于100g,潮波明显抬高,与主波接近或融合,呈高陡宽大主波, $h_3/h_1 \geq 0.7$, $W/t > 0.2$,降中峡抬高, $h_4/h_1 > 0.5$,重搏波平坦, $h_5/h_1 \leq 0.05$ 。其中所述弦脉还分为生理性弦脉与病理性弦脉。

[0098] 生理性弦脉:P出恒定于100g,多见于60周岁以上的老年人,特点是脉图上呈三峰波形,周期0.8s~1.0s左右。

[0099] 病理性弦脉:P出恒定于100g,脉图逐渐向僵直平顶波型发展。

[0100] 滑脉:P出恒定于100g,升降支斜率大, $W/t < 0.2s$, $t_1 0.07 \sim 0.09s$;主波夹角:17度~22度,潮波时相后移,位置低,叠加或隐没于降中峡附近,呈双峰波,降中峡位置低而显著, $h_4/h_1 < 0.3$,重搏波明显, $h_5 > 2mm$,位置低。

[0101] 涩脉:P出恒定于100g,升支,降支斜率小,脉图呈现低平土堡状,升支时值延长, t_1 可为0.09~0.16s,升支可见顿挫,主波封顶圆钝,主波夹角28度~50度,主波幅正常或稍低,潮波,降中峡,重搏波位置相对上升,但形态不明显,或消失。

[0102] 虚脉:P出恒定于100g,P-h₁趋势曲线对应的 h_1 幅度小,一般小于9mm,曲线形态呈低平型,反映脉力较弱。

[0103] P出恒定于150g,P-h₁趋势曲线呈现轻取时脉幅较大,稍加压迅速降到低水平,曲线形态呈无根型,表示切脉举之无力,按之空软。

[0104] 实脉:P出恒定于100g,P-h₁趋势曲线对应的 h_1 幅度大,曲线形态呈中等型以上或高大型,反映脉力较强。

[0105] P出恒定于150g,P-h₁趋势曲线呈轻取、中取、重按脉搏幅值均大,在相当宽的压力段维持高水平,曲线形态呈满实型,表示切脉举按有力。

[0106] 体质类型晨间模型分析单元24,根据采集到的所述人体动态脉象电信号计算得出脉象信号晨间脉象类型;再根据脉象类型进行中医体质类型的分析脉象信号变化指数和晨

间脉象信号类型,通过脉象晨间信号模型分析后得出的体质分析结果,分析日间活动模式的最开始两小时内脉象类型的与夜间睡眠模式的脉象类型,得出脉象变化情况,并通过分析得出体质情况,例如日间活动模式的最开始两小时内脉象类型为虚脉,夜间睡眠模式的脉象类型为沉脉,则说明体质类型为气虚体质,气血不足,可能营养不足,肾气亏虚,精亏髓减所致,需要提升免疫力了。

[0107] 个人平和体质分析单元25,用于根据采集到的所述人体三部动态脉象电信号得到平脉的脉象特点,得出平和体质(对应个人的正常脉象电信号)模型分析结果。

[0108] 膳食类型模型分析单元26,用于根据所采集到的体质类型指标,分析出各体质类型对应的食物,例如:通过脉象电信号监测该脉是细脉后,对应的体质是气虚体质,对应的是补气虚食品:牛肉、鸡肉、猪肉、糯米、大豆、白扁豆、大枣、鲫鱼、鲤鱼、鹌鹑、黄鳝、虾、蘑菇等。可经常交替选服。气虚忌食物品:山楂、佛手柑、槟榔、大蒜、苜蓿(香菜)、芫荽(大头菜)、胡椒、荜拨、中指、紫苏叶、薄荷、荷叶;忌食或少食:荞麦、柚子、柑、金橘、金橘饼、橙子、荸荠、生萝卜、地骷髅、芥菜、薤白、君达菜、砂仁、菊花、茶叶及烟酒,以及相关预防气虚体质措施。

[0109] 参量接收单元28,用于通过互联网接收所述用户设定的需要关心的特定细分类别人群的脉象类型参量,根据所述用户设定的需要关心的特定脉象类型细分类别人群的参量,提供用户设定的需要关心的特定细分脉象类别人群的典型周期性脉象类型及体质类型变化统计,并显示给用户。

[0110] 所述参量接收单元28根据用户设定的需要关心的特定细分类别人群的参量中的一项或多项组合进行数据检索,查出对应人群(假如统计人群为N)的指标数据的平均值n,加上用户的结果n',计算得出新的统计值 $(NXn+n')/(N+1)$,此即为对应的特定细分类别人群的指标数据的统计值,并显示给用户。

[0111] 进一步地,所述移动终端3包括:

[0112] 参量设定单元31,用于接收用户设定的需要关心的特定细分类别人群的参量,再将所述用户设定的需要关心的特定细分类别人群的参量上传至互联网。

[0113] 时间设置单元32,用于接收用户设定的每次动态脉象电信号连续监测的起止时间,以及动态脉象电信号连续监测期间的每次采集人体生理参数的相邻时间间隔。

[0114] 所述时间设置单元32设定的参数可通过移动终端3直接与可穿戴三部脉象电信号监测设备1无线同步,或者可以通过先连接云服务器端2,再通过云服务器端2与可穿戴三部脉象电信号监测设备1无线同步,更新到可穿戴三部脉象电信号监测设备1的配置文件里,从而可穿戴三部脉象电信号监测设备1按照用户通过时间设置单元32设定的参数来进行工作。用户可根据自己的情况来进行自由设定,增加了交互性,提升了用户的自由性与个性。

[0115] 进一步地,利用移动终端3接收用户设定的需要关心的特定细分类别人群的参量包括身高、体重、年龄、性别、生活地区、吸烟/喝酒以及家族病史的一项或多项参量。

[0116] 本发明动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统中的脉象类型分析流程,包括:

[0117] S1,正确佩戴可穿戴三部脉象电信号监测设备,设定好自动监测模式后,系统开始工作;

[0118] S2,加压到60g,监测十秒,若取得有浮脉特征的脉象信号周期,则存储器自动记

录,若未取得则记录未取得,继续加压;

[0119] S3,加压到100g,持续监测30秒,将取得的脉象信号周期进行记录分析提取,将周期相似度最多次的脉象信号中,随意进行提取一段,分析得出脉象类型,则存储器自动记录,若未取得也记录,继续加压;

[0120] S4,加压到150g后,持续监测30秒,将取得的脉象信号周期进行记录分析提取,将周期相似度最多次的脉象信号中,随意进行提取一段,分析得出脉象类型,则存储器自动记录,继续加压;

[0121] S5,加压到160g,持续监测5秒,若有陈脉脉象信号特征,则存储器记录,若无,则存储器不记录,脉象类型分析完毕。

[0122] 本实施例中,用户可自行设置为通用模式,私人订制模式,以及手动模式。其中,通用模式为:三部脉象的监测时间为每隔五分钟自动监测一次。私人订制模式为:三部脉象的监测时间可自行设定,例如每隔十分钟一次,还是每日一次。手动模式为:三部脉象的监测功能自行进行手动监测。

[0123] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

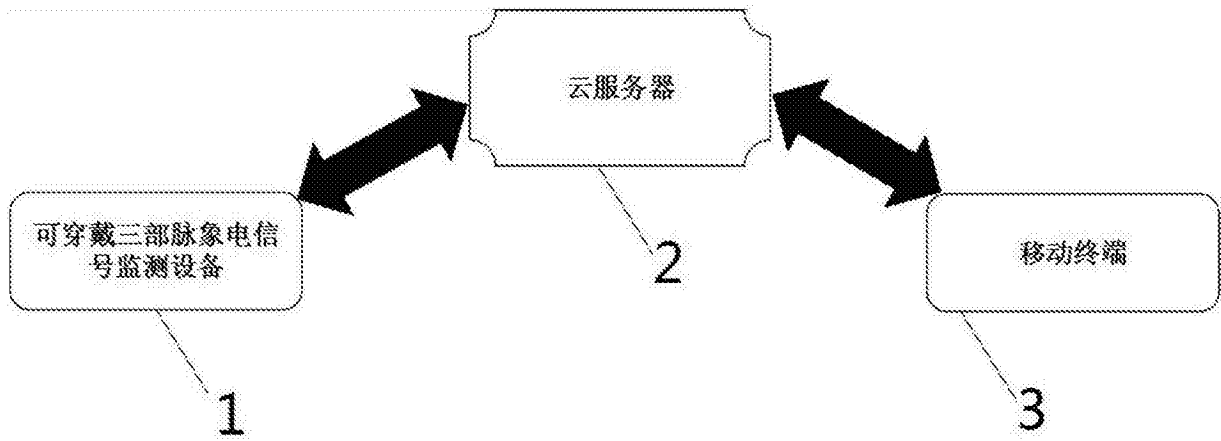


图1

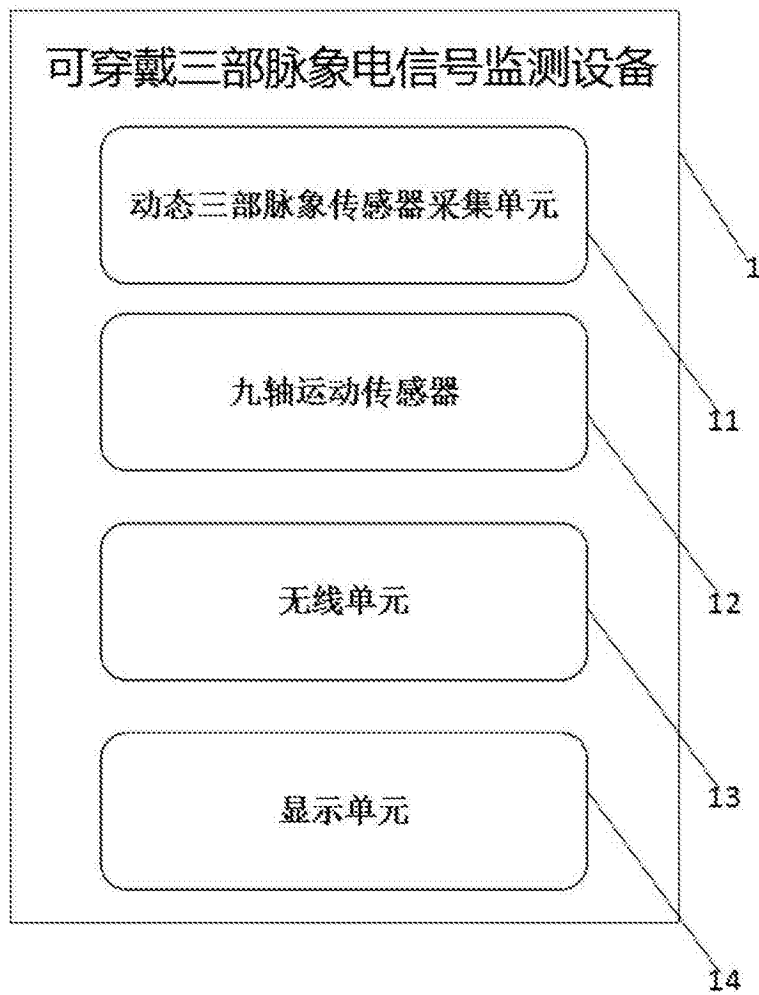


图2

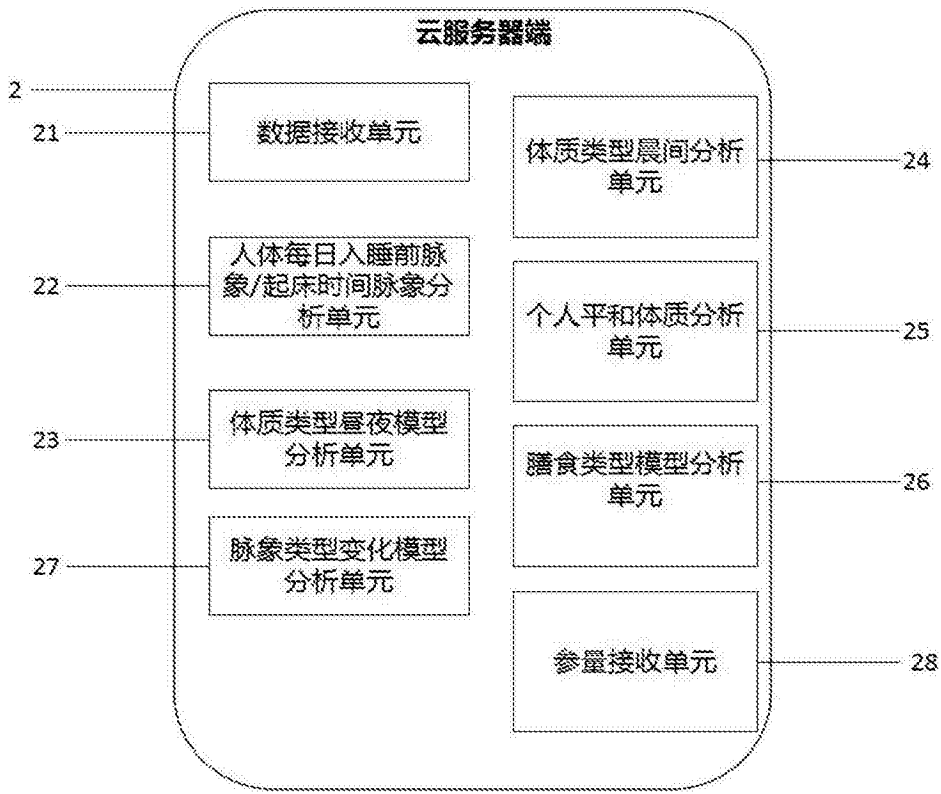


图3

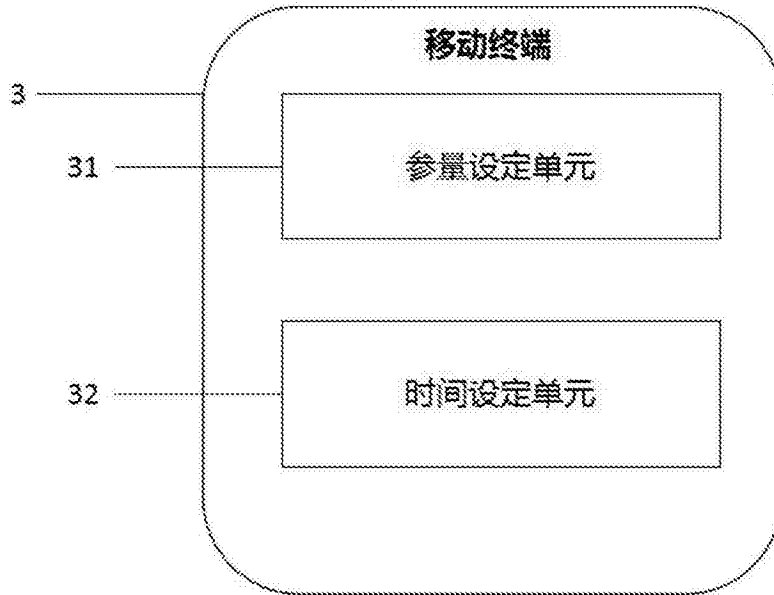


图4

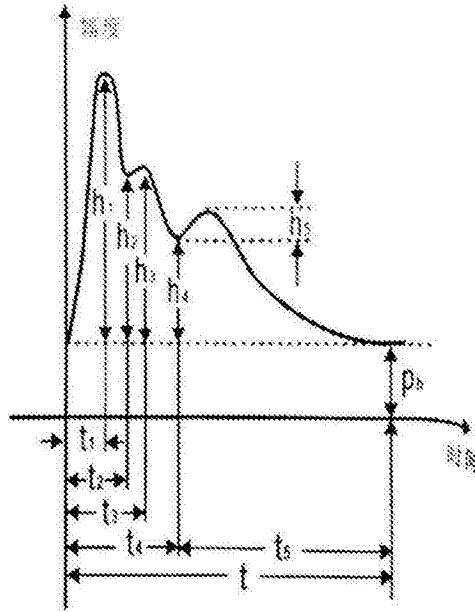


图5

专利名称(译)	动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统		
公开(公告)号	CN106859608A	公开(公告)日	2017-06-20
申请号	CN2017110237214.4	申请日	2017-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	湖南中医药大学		
申请(专利权)人(译)	湖南中医药大学		
当前申请(专利权)人(译)	湖南中医药大学		
[标]发明人	胡志希 王泽亮 李荣旭		
发明人	胡志希 王泽亮 李荣旭		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/4854		
代理人(译)	李大为		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种动态中医三部脉象电信号连续监测和实时分析系统，包括：可穿戴三部脉象电信号监测设备，用于连续采集人体寸关尺部动态脉象电信号和人体运动数据，再将所述人体寸关尺部动态脉象电信号、人体运动数据以及对应的测量时间及地点上传至互联网；云服务器端，用于通过互联网接收所述人体寸关尺部动态脉象生物电信号、人体运动数据以及对应的测量时间，并对所述人体寸关尺部动态脉象电信号、人体运动数据以及对应的测量时间及地区进行分析处理，得出人体中医体质的分析结果；以及移动终端，用于通过互联网从所述云服务器端接收并显示所述人体中医体质的分析结果，且用于控制所述可穿戴脉象监测电子设备。

