



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104983407 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201510277842. 6

(22) 申请日 2015. 05. 28

(71) 申请人 南昌大学

地址 330031 江西省南昌市红谷滩新区学府大道 999 号

(72) 发明人 徐聪聪 张华 熊根良 刘继忠
方舒 张倩慧 涂小星

(74) 专利代理机构 南昌市平凡知识产权代理事务
所 36122

代理人 夏材祥

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

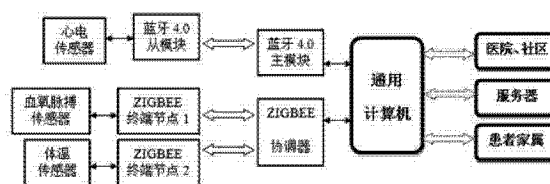
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

基于通用计算机的多功能穿戴式医疗监护系统

(57) 摘要

基于通用计算机的多功能穿戴式医疗监护系统,包括基于通用计算机的多功能穿戴式医疗监护系统、数据传输系统、通用计算机监护系统。本发明的生理参数采集系统使用的是可穿戴式技术,减小了被监护者的生理和心理负担;本发明是基于通用计算机的医疗仪器,生理参数的显示、报警、存储功能都在通用计算机上完成,进一步降低了成本,使得本发明更易于推广到普通家庭同是也适应所用拥有通用计算机的医疗机构。



1. 基于通用计算机的多功能穿戴式医疗监护系统,其物征是:所述系统包括下列部分,

(1) 穿戴式生理参数采集系统

将心电传感器、血氧脉搏传感器、体温传感器,共三种传感器以并联方式粘贴或佩戴在用户身上,实现人体心电、血氧、脉搏、体温四大生理参数实时监护;

心电模块连接对应纽扣式贴片电极,心电信号经 ADC 转换后,再滤波处理,最后通过 UART 口发给蓝牙 4.0 模块;为保证心电的实时性,数据包每秒发送 513 个,且心电模块不休眠;血氧脉搏模块佩戴在用户手腕上,指夹探头将血氧、脉搏信号采集后通过导线传到手腕上的控制板上,控制板将数据处理、打包,最后通过 UART 口发送到 ZigBee 模块上;为节约血氧脉搏模块电池能量,系统平时都处于休眠状态,每 5 分钟被唤醒一次,检测、发送一次血氧、脉搏数据;体温模块粘贴在用户腋下,体温传感器的数据由 ZigBee 模块直接读取并周期性发送到“体域网”中,为节约血氧脉搏模块电池能量,系统平时都处于休眠状态,每 10 分钟被唤醒一次,并执行体温采集与发送任务;

(2) 数据传输系统

本系统的硬件支持是“体域网”模块,“体域网”模块指的是由蓝牙 4.0 模块和 ZigBee 模块组成的短距离、超低功耗无线通信网络模块;该系统需要一对蓝牙 4.0 模块,经过配置后,从模块与连接心电传感器 UART 口连接,焊接在心电模块上;主模块经串口转 USB 后插在通用计算机 USB 口上;该系统还需要三个 ZigBee 模块,两个为终端节点,一个为协调器节点,且各 ZigBee 模块的控制芯片为 CC2530 射频芯片;两个终端节点分别连接血氧脉搏传感器的 UART 口和体温传感器的模拟信号输出口,剩下的协调器同样经串口转 USB 后插在通用计算机 USB 口上;

(3) 通用计算机监护系统

该系统的硬件支持为通用计算机,软件实现则采用 NI LabVIEW 2013 软件;LabVIEW 具有直观,编程简单等特点,且有强大的数据处理能力;LabVIEW 程序又被称为 VI,即虚拟仪器,可在通用计算机、工控机、Linux 操作系统的嵌入式硬件平台稳定运行;

整个系统软的应用开发具有很好的资源以及较低的开发难度;值得特别注意的是:第一,该系统无需其他费用,只需要家庭或个人的电脑即可;第二,采用 LabVIEW 编写的人机交互界面友好,清晰、美观,本系统的主要功能包括:“体域网”数据收发,生理参数的显示、报警和存储,远程传输。

基于通用计算机的多功能穿戴式医疗监护系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于通用计算机的多功能穿戴式医疗监护系统,尤其涉及通用计算机与无线通信技术、可穿戴式技术融合的多生理参数采集、无线传输、实时监护的健康监护系统。

背景技术

[0002] 据 2012 年卫生部公布的《中国慢性疾病防止工作计划 2012-2015》,表明我国慢性病人数量正在迅速上升,确诊的有 2.6 亿人,慢性疾病已经成为威胁公众生命和健康的主要问题。由于中国老龄化的加速发展,到 2025 年老龄化水平将达到 30%,届时现有的医疗水平和资源将难以满足需求。可穿戴式医疗系统作为一种新型的医疗方式,开创了医学监护、临床治疗和先进医疗仪器工业的新局面。以传统医疗仪器支撑的单一、静态医疗模式将被打破,取而代之的是以穿戴式技术和移动通信技术为基础的远程医疗。社区医疗和家庭医疗将起着重要作用。

[0003] 目前市场上的健康监护仪器大致分为两类,一类是在医院内由职业医生或者专业技术人员使用的专门仪器,对病人进行生理指标的监护;另一类是在家庭内或者户外,在医生的指导下,由病人本人或者家属使用远程健康监护系统对病人进行监护,监护设备将所得到的生理指标及时传送给相关医生。但这些仪器存在诸多弊端。例如心电监护仪,一般存在以下缺点:1、价格昂贵,一般家庭无法负担;2、操作复杂,需要使用者具有一定医学背景;3、设计不够人性化,需要使用者长时间固定一个姿势,比较难受;4、心理负担大,大量的心电导联线在身上,给使用者心理造成一定负担;5、智能化程度不够。又例如传统的脉搏、血氧和体温检测仪器检测的都是一个静态的数据,无法全天候获取病人的这些生理参数,一旦病人出现生理指标异常,而没有被及时发现,后果将不堪设想。

[0004] 目前,医院所使用的监护方法,大多使用固定的健康监护仪,连接设备将传感器探头连接在病人与监护设备之间进行信号传递,复杂的设备和众多的信号连线不但给病人带来了心理上的压力,影响了治疗效果,同时也给医生和病人带了极大的不便,而功能单一的个人监护设备,通常不具备联网传递实时数据的功能。

[0005] 随着个人计算机和互联网的普及,通用计算机几乎每个家庭,甚至人手一台,本发明不同于传统医疗仪器,而是基于通用计算机进行设计的,其中通用计算机主要包括家庭电脑,个人笔记本等。本发明将提供更加人性化、经济、全天候的医疗服务,为社区医疗和家庭医疗模式奠定基础。

发明内容

[0006] 本发明是针对现有医疗模式和医疗技术的不足,提出的基于通用计算机的多功能穿戴式医疗监护系统。

[0007] 本发明由穿戴式生理参数采集系统、数据传输系统和通用计算机监护系统组成。整个系统包含的硬件有,多个可穿戴式生理参数采集模块、“体域网”模块和通用计算机。具

体阐述如下：

[0008] 1. 穿戴式生理参数采集系统

[0009] 将心电传感器、血氧脉搏传感器、体温传感器，共三种传感器以并联方式粘贴或佩戴在用户身上，实现人体心电、血氧、脉搏、体温四大生理参数实时监护。

[0010] 心电模块连接对应纽扣式贴片电极，心电信号经 ADC 转换后，再滤波处理，最后通过 UART 口发给蓝牙 4.0 模块。为保证心电的实时性，数据包每秒发送 513 个，且心电模块不休眠。血氧脉搏模块佩戴在用户手腕上，指夹探头将血氧、脉搏信号采集后通过导线传到手腕上的控制板上，控制板将数据处理、打包，最后通过 UART 口发送到 ZigBee 模块上。为节约血氧脉搏模块电池能量，系统平时都处于休眠状态，每 5 分钟被唤醒一次，检测、发送一次血氧、脉搏数据。体温模块粘贴在用户腋下，体温传感器的数据由 ZigBee 模块直接读取并周期性发送到“体域网”中，为节约血氧脉搏模块电池能量，系统平时都处于休眠状态，每 10 分钟被唤醒一次，并执行体温采集与发送任务。

[0011] 2. 数据传输系统

[0012] 本系统的硬件支持是“体域网”模块。“体域网”模块指的是由蓝牙 4.0 模块和 ZigBee 模块组成的短距离、超低功耗无线通信网络模块。该系统需要一对蓝牙 4.0 模块，经过配置后，从模块与连接心电传感器 UART 口连接，焊接在心电模块上；主模块经串口转 USB 后插在通用计算机 USB 口上。该系统还需要三个 ZigBee 模块，两个为终端节点，一个为协调器节点，且各 ZigBee 模块的控制芯片为 CC2530 射频芯片。两个终端节点分别连接血氧脉搏传感器的 UART 口和体温传感器的模拟信号输出口，剩下的协调器同样经串口转 USB 后插在通用计算机 USB 口上。

[0013] 3. 通用计算机监护系统

[0014] 该系统的硬件支持为通用计算机，软件实现则采用 NI LabVIEW 2013 软件。LabVIEW 具有直观，编程简单等特点，且有强大的数据处理能力。LabVIEW 程序又被称为 VI，即虚拟仪器，可在通用计算机、工控机、Linux 操作系统的嵌入式硬件平台稳定运行。整个系统软的应用开发具有很好的资源以及较低的开发难度。值得特别注意的是：第一，该系统无需其他费用，只需要家庭或个人的电脑即可；第二，采用 LabVIEW 编写的人机交互界面友好，清晰、美观。本系统的主要功能包括：“体域网”数据收发，生理参数的显示、报警和存储，远程传输。

[0015] 通用计算机监护系统工作模式有以下三种：第一，“自由模式”，该模式不需要联网，只是将“体域网”传输过来的生理参数进行显示；第二，“监护模式”，该模式需要连接 Internet 网络进行自动监护，患者需要在设置被监护生理参数的报警值，同时系统会将所有生理参数数据保存在执行监护程序的计算机上，一旦出现险情，系统会自动报警通知医院、患者家属或特定医疗机构并上传此次监护数据到特定服务器；第三，“远程模式”，该模式需要连接 Internet 网络，一旦执行该模式，系统会产生一个 URL 地址，只要在其他已联网移动设备中输入该 URL 地址即可实时看到使用者生理参数信息。

[0016] 本发明的有益效果：

[0017] 1. 本发明的生理参数采集系统使用的是可穿戴式技术，减小了被监护者的生理和心理负担。

[0018] 2. 本发明是基于通用计算机的医疗仪器，生理参数的显示、报警、存储功能都在通

用计算机上完成,进一步降低了成本,使得本发明更易于推广到普通家庭同是也适应所用拥有通用计算机的医疗机构。

[0019] 3. 本发明采用 LabVIEW 开发的用户界面,界面友好易于操作,不需要患者具有医学背景或计算机背景。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明基于通用计算机的多功能穿戴式医疗监护系统系统结构示意图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图 1 及实施例对本发明作进一步说明。

[0022] 本发明由穿戴式生理参数采集系统、数据传输系统和通用计算机监护系统组成。整个系统包含的硬件有,多个穿戴式生理参数采集模块、“体域网”模块和通用计算机。系统的具体实施方式如下:首先,心电模块连接对应纽扣式贴片电极,心电信号经 ADC 转换后,再滤波处理,最后通过 UART 口发给蓝牙 4.0 模块。为保证心电的实时性,数据包每秒发送 513 个,且心电模块不休眠。血氧脉搏模块佩戴在用户手腕上,指夹探头将血氧、脉搏信号采集后通过导线传到手腕上的控制板上,控制板将数据处理、打包,最后通过 UART 口发送到 ZigBee 模块上。为节约血氧脉搏模块电池能量,系统平时都处于休眠状态,每 5 分钟被唤醒一次,检测、发送一次血氧、脉搏数据。体温模块粘贴在用户腋下,体温传感器的数据由 ZigBee 模块直接读取并周期性发送到“体域网”中,为节约血氧脉搏模块电池能量,系统平时都处于休眠状态,每 10 分钟被唤醒一次,并执行体温采集与发送任务。

[0023] “体域网”模块指的是由蓝牙 4.0 模块和 ZigBee 模块组成的短距离、超低功耗无线通信网络模块。经过配置后的蓝牙 4.0 模块,包含主模块和从模块,从模块与连接心电传感器 UART 口连接,焊接在心电模块上;主模块经串口转 USB 后插在通用计算机 USB 口上。该系统还需要三个 ZigBee 模块,两个为终端节点,一个为协调器节点,且各 ZigBee 模块的控制芯片为 CC2530 射频芯片。两个终端节点分别连接血氧脉搏传感器的 UART 口和体温传感器的模拟信号输出口,剩下的协调器同样经串口转 USB 后插在通用计算机 USB 口上。将配置完成的蓝牙 4.0 主模块和 ZigBee 协调器模块分别插入计算机的两个 USB 插孔,此时在计算机的设备管理其中即可看到两个 COM 口,打开各生理参数采集模块的开关,心电模块的蓝牙会自动连接,同时三个 ZigBee 模块也会自动组建 ZigBee 网络。“体域网”搭建完成,心电信号将会通过蓝牙 4.0 模块传输到计算机,血氧、脉搏、体温将会通过 ZigBee 模块传输计算机。

[0024] 然后,运行计算机上的 LabVIEW 程序,输入用户名和登录密码,打开对应 COM 口,选择系统工作模式。通用计算机监护系统工作模式有以下三种:第一,“自由模式”,该模式不需要联网,只是将“体域网”传输过来的生理参数进行显示;第二,“监护模式”,该模式需要连接 Internet 网络进行自动监护,患者需要在设置被监护生理参数的报警值,同时系统会将所有生理参数数据保存在执行监护程序的计算机上,一旦出现险情,系统会自动报警通知医院、患者家属或特定医疗机构并上传此次监护数据到特定服务器;第三,“远程模式”,该模式需要连接 Internet 网络,一旦执行该模式,系统会产生一个 URL 地址,只要在其他已联网移动设备中输入该 URL 地址即可实时看到使用者生理参数信息。最后拨动总开关即可

在计算机上看到患者被监护的生理参数,本地自动监护或远程监护患者。一旦发生险情,系统在第一时间对被监护患者做出处理和救治。

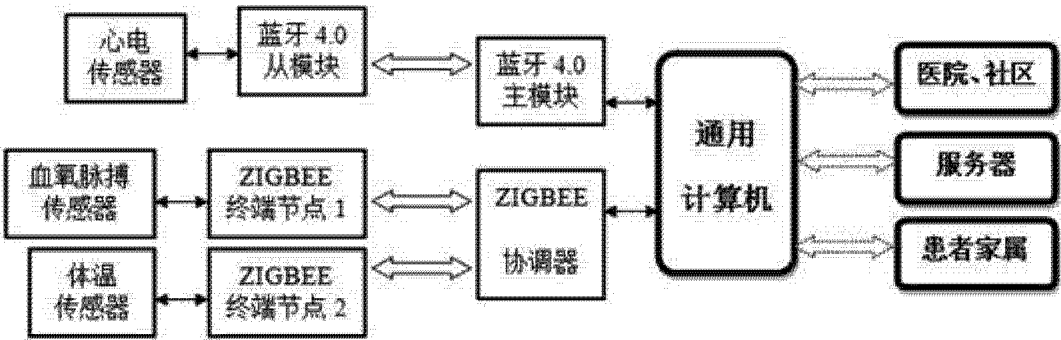


图 1