



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110537905 A

(43)申请公布日 2019.12.06

(21)申请号 201910440163.4

(22)申请日 2019.05.24

(71)申请人 哈尔滨理工大学

地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路52号

(72)发明人 颜颐欣 朱高昂 李胜明

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

代理人 杜阳阳

(51)Int.Cl.

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

一种便携式人体健康监测系统

(57)摘要

本发明公开了一种便携式人体健康监测系统,包括数据采集模块,用于实时采集被测对象的心率数据和血压数据;中央处理器,与数据采集模块连接,用于对心率数据和血压数据进行处理,生成人体健康监测数据并存储;中央处理器为树莓派微处理器;云服务器,与中央处理器通信,用于接收并更新存储人体健康监测数据;终端,与云服务器通信,用于实时显示人体健康监测数据。本发明提供的便携式人体健康监测系统能够适用于家庭和个人使用,且操作便携简单,可以实现个人健康状况的实时评估。



1. 一种便携式人体健康监测系统,其特征在于,包括
数据采集模块,用于实时采集被测对象的心率数据和血压数据;
中央处理器,与所述数据采集模块连接,用于对所述心率数据和所述血压数据进行处理,生成人体健康监测数据并存储;所述中央处理器为树莓派微处理器;
云服务器,与所述中央处理器通信,用于接收并更新存储所述人体健康监测数据;
终端,与所述云服务器通信,用于实时显示所述人体健康监测数据。
2. 根据权利要求1所述的便携式人体健康监测系统,其特征在于,所述数据采集模块通过串口与所述中央处理器进行数据传输,所述中央处理器通过无线通信方式与所述云服务器进行数据传输,所述云服务器通过TCL/IP协议与所述终端进行数据传输。
3. 根据权利要求1所述的便携式人体健康监测系统,其特征在于,所述数据采集模块与所述中央处理器硬件连接后,所述数据采集模块接收所述中央处理器发送的校验码,并向所述中央处理器发送回传码;所述中央处理器分析所述回传码,并当所述数据采集模块与被测对象正确连接后,所述中央处理器向所述数据采集模块发送查询码以获取被测对象的心率数据和血压数据。
4. 根据权利要求1所述的便携式人体健康监测系统,其特征在于,所述云服务器包括第一查询单元、存储单元、更新单元、第二查询单元以及删除单元;
所述第一查询单元用于查询所述云服务器中的原始文件是否存在变化,并当所述云服务器中的原始文件存在变化时,跳至所述更新单元,当所述云服务器中的原始文件未变化时,跳至所述存储单元;
所述更新单元用于覆盖云服务器中的原始文件;
所述存储单元用于接收所述中央处理器发送的人体健康监测数据并存储;
所述第二查询单元用于查询所述云服务器存储的人体健康监测数据与所述中央处理器存储的人体健康监测数据是否一致,并当不一致时,跳至所述删除单元;
所述删除单元用于删除所述云服务器中与所述中央处理器存储的不一致的人体健康监测数据。
5. 根据权利要求1所述的便携式人体健康监测系统,其特征在于,所述终端内置包括服务器初始化部分、接受客户端请求部分以及解析客户端请求部分的Web服务器。
6. 根据权利要求1所述的便携式人体健康监测系统,其特征在于,所述终端以网页的形式显示所述人体健康监测数据,所述终端包括初始化界面、用户界面以及健康数据显示界面。
7. 根据权利要求1所述的便携式人体健康监测系统,其特征在于,所述终端为手机端和/或PC端。
8. 根据权利要求1所述的便携式人体健康监测系统,其特征在于,所述数据采集模块包括生理信号采集芯片以及与所述生理信号采集芯片进行数据传输的血压心率采集芯片;其中,
所述生理信号采集芯片采用光电式容积描记方式感应被测对象的脉搏信息并加以提取。

一种便携式人体健康监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及人体数据监测技术领域,特别是涉及一种便携式人体健康监测系统。

背景技术

[0002] 随着生活水平的不断提高以及人口老龄化趋势的加深,人们对医疗卫生服务的需求越来越多。人们不仅仅满足于传统有病就医的医疗模式,更希望在非医院场景、非约束环境下实现生理信息的长时间动态监测,以达到对疾病的早期预警、早期预防、早期发现、早期诊断和早期治疗的目的。然而传统生理参数监护仪器体积较大,无法携带,且操作专业性强,对医护人员的操作有一定的要求,所以主要应用于医院病房等固定场合。这种医疗监测设备已经无法满足人们日常进行生理参数监测的需求,因此亟需研究适用于家庭和个人使用、便携、操作简单的健康监测设备,可以实时评估个人的健康状况的特点。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种便携式人体健康监测系统,用于家庭和个人使用,且操作便携简单,能够实现个人健康状况的实时评估。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0005] 一种便携式人体健康监测系统,包括

[0006] 数据采集模块,用于实时采集被测对象的心率数据和血压数据;

[0007] 中央处理器,与所述数据采集模块连接,用于对所述心率数据和所述血压数据进行处理,生成人体健康监测数据并存储;所述中央处理器为树莓派微处理器;

[0008] 云服务器,与所述中央处理器通信,用于接收并更新存储所述人体健康监测数据;

[0009] 终端,与所述云服务器通信,用于实时显示所述人体健康监测数据。

[0010] 可选的,所述数据采集模块通过串口与所述中央处理器进行数据传输,所述中央处理器通过无线通信方式与所述云服务器进行数据传输;所述云服务器通过TCP/IP协议与所述终端进行数据传输。

[0011] 可选的,所述数据采集模块与所述中央处理器硬件连接后,所述数据采集模块接收所述中央处理器发送的校验码,并向所述中央处理器发送回传码;所述中央处理器分析所述回传码,并当所述数据采集模块与被测对象正确连接后,所述中央处理器向所述数据采集模块发送查询码以获取被测对象的心率数据和血压数据。

[0012] 可选的,所述云服务器包括第一查询单元、存储单元、更新单元、第二查询单元以及删除单元;

[0013] 所述第一查询单元用于查询所述云服务器中的原始文件是否存在变化,并当所述云服务器中的原始文件存在变化时,跳至所述更新单元,当所述云服务器中的原始文件未变化时,跳至所述存储单元;

[0014] 所述更新单元用于覆盖云服务器中的原始文件;

[0015] 所述存储单元用于接收所述中央处理器发送的人体健康监测数据并存储;

[0016] 所述第二查询单元用于查询所述云服务器存储的人体健康监测数据与所述中央处理器存储的人体健康监测数据是否一致,并当不一致时,跳至所述删除单元;

[0017] 所述删除单元用于删除所述云服务器中与所述中央处理器存储的不一致的人体健康监测数据。

[0018] 可选的,所述终端内置包括服务器初始化部分、接受客户端请求部分以及解析客户端请求部分的Web服务器。

[0019] 可选的,所述终端以网页的形式显示所述人体健康监测数据,所述终端包括初始化界面、用户界面以及健康数据显示界面。

[0020] 可选的,所述终端为手机端和/或PC端。

[0021] 可选的,所述数据采集模块包括生理信号采集芯片以及与所述生理信号采集芯片进行数据传输的血压心率采集芯片;其中,

[0022] 所述生理信号采集芯片采用光电式容积描记方式感应被测对象的脉搏信息并加以提取。

[0023] 根据本发明提供的具体实施例,本发明公开了以下技术效果:

[0024] 本发明提供了一种便携式人体健康监测系统,利用树莓派微处理器来处理数据采集模块采集的数据,并利用云服务器上传到终端网页上,及时将人体生理参数或者人体健康监测数据反馈给被测对象同时也能记录被测对象的健康信息变化情况,方便人们日常自助血压心率的测量,更适用于家庭和个人。

[0025] 另外,上述人体生理参数或者人体健康监测数据也能反馈给医护人员,方便医护人员对被测对象血压心率的实时监测和数据记录,提高医院对病人病情的诊断效率,减少医院工作量。

附图说明

[0026] 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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明实施例便携式人体健康监测系统的结构框图;

[0028] 图2为本发明实施例YKB1712传感器芯片内部电路结构图;

[0029] 图3为本发明实施例YKB1712传感器芯片外部引脚图;

[0030] 图4为本发明实施例HR6707心率芯片内部电路结构图;

[0031] 图5为本发明实施例数据采集工作流程图;

[0032] 图6为本发明实施例数据传输工作流程图;

[0033] 图7为本发明实施例网页设计流程图;

[0034] 图8为本发明实施例用户界面设计流程图;

[0035] 图9为本发明实施例健康数据显示界面设计流程图;

[0036] 图10为本发明实施例PC端浏览器上的初始化界面图;

[0037] 图11为本发明实施例手机端浏览器上的初始化界面图;

[0038] 图12为本发明实施例PC端用户注册登录界面图;

[0039] 图13为本发明实施例手机端用户注册登录界面图;其中,图13a为手机端用户注册界面图,图13b为手机端用户登录界面图;

[0040] 图14为本发明实施例人体健康数据显示界面图;图14a为PC端人体健康数据显示界面图,图14b为手机端人体健康数据显示界面图;

[0041] 图15为本发明实施例人体健康数据汇总图。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0044] 名词解释

[0045] RaspberryPi,中文树莓派,简称PPi;RaspberryPi作为中央控制服务器,集成度高,拥有完整的操作系统,具有良好的互联网通信、数据处理以及数据存储功能。

[0046] 如图1所示,本实施例提供的一种便携式人体健康监测系统,包括数据采集模块、中央处理器、云服务器、终端以及电源模块。

[0047] 数据采集模块用于实时采集被测对象的心率数据和血压数据。

[0048] 中央处理器,与数据采集模块连接,用于对心率数据和血压数据进行处理,生成人体健康监测数据并存储;中央处理器为树莓派微处理器,其型号为RaspberryPi 3B。

[0049] 云服务器,与中央处理器通信,用于接收并更新存储人体健康监测数据。

[0050] 终端,与云服务器通信,用于实时显示人体健康监测数据。

[0051] 电源模块为中央处理器和数据采集模块供电。

[0052] 数据传输过程:数据采集模块通过串口与中央处理器进行数据传输,中央处理器通过无线通信方式与云服务器进行数据传输,云服务器通过TCL/IP协议与所述终端进行数据传输。

[0053] 数据采集模块包括生理信号采集芯片以及与生理信号采集芯片进行数据传输的血压心率采集芯片。

[0054] 如图2-3所示,生理信号采集芯片为YKB1712传感器芯片,其包括高灵敏度光感IC、两个显示绿色的发光二极管(LED)以及一个低噪声前置放大器。该生理信号采集芯片采用光电容积描记(PPG)方式感应被测对象的脉搏信息并加以提取。

[0055] 如图4所示,血压心率采集芯片为HR6707心率芯片,由YKB1712传感器芯片搭配HRB6708脉搏芯片以及SFB9712算法芯片组成。其中,HR6706芯片为YKB1712传感器芯片的中央处理芯片。

[0056] HR6707心率芯片是配合YKB1712传感器芯片的一款心率IC,可同时输出心率的方波和正弦波,工作电压范围从2.1V到5.5V(配合心率监测电路时,工作电压范围通常为3V供电),正常工作温度为-40℃到+85℃。HR6707心率芯片提供1MHz的频率带宽,工作电流可低至60微安,偏置电流为10PA,配合YK1303P心率传感器芯片,可达到非常低的功耗。

[0057] 数据采集过程为:如图5所示,当YKB1712传感器芯片采集到人体的生理信号后,生成稳定的脉搏波并且将其传输到HRB6708脉搏芯片,HRB6708脉搏芯片将数据进行处理后得到PPG信号,SFB9712算法芯片接收PPG信号并处理,即SFB9712算法芯片将得到的PPG信号与校准信号进行处理,得到被测对象的血压与心率,然后再将被测对象的血压与心率通过串口发送给中央处理器。此外,SFB9712算法芯片在接收到PPG信号后,还可以将PPG信号传输给HRB6713芯片,HRB6713芯片在将数据传输给YKB1712传感器芯片。

[0058] 数据采集模块与中央处理器硬件连接后,数据采集模块接收中央处理器发送的校验码,并向中央处理器发送回传码;中央处理器分析回传码,并当数据采集模块与被测对象正确连接后,中央处理器向数据采集模块发送查询码以获取被测对象的心率数据和血压数据。

[0059] 数据采集模块与中央处理器通过串口连接,连接成功后数据采集模块的指示灯(发光二极管)会变为绿色,中央处理器向数据采集模块发送校验码进行校验,确定数据采集模块与被测对象正确接触。校验码由六部分组成,如表1所示。

[0060] 表1校验码

[0061]

命令	收缩压	舒张压	脉率	CRC0	CRC1
0xfe	0xXX	0xXX	0xXX	无	无

[0062] 其中,收缩压、舒张压以及脉率为正常人体的血压与心率,CRC0表示校验位0,CRC1表示校验位1。

[0063] 数据采集模块在接受到校验码后,会向中央处理器发送回传码。回传码由六部分组成,如表2所示。

[0064] 表2回传码

[0065]

命令	Data1	Data2	校准状态	预留	预留
0xfe	0x00	0x00	0x00/0x01/0x02	无	无

[0066] 当数据采集模块在进行校准时,会不停的向中央处理器发送回传码,此时校准状态为0x01。当校准失败时数据采集模块会停止发送回传码,此时校准状态为0x02。当校准成功时,校准状态为0x00,数据采集模块停止发送回传码。

[0067] 中央处理器在接收到校准状态为0x00的回传码后,向数据采集模块发送查询码以查询人体健康监测数据。查询码由六部分组成,如表3所示。

[0068] 表3查询码

[0069]

命令	Data1	Data2	Data3	预留	预留
0xfe	0x00	0x00	0x00	无	无

[0070] 数据采集模块在接收到查询码后。会向中央处理器发送检测到的数据,该数据由六部分组成,分别为“命令”、“Data1”、“Data2”、“Data3”、“CRC0”以及“CRC1”。其中“Data1”表示收缩压,“Data2”表示舒张压,“Data3”表示脉率。“CRC0”与“CRC1”通常为“0x00”。检测到的数据结构如表4所示。

[0071] 表4接收数据结构

[0072]

命令	收缩压	舒张压	脉率	CRC0	CRC1
0xfd	0xXX	0xXX	0xXX	无	无

[0073] 云服务器包括第一查询单元、存储单元、更新单元、第二查询单元以及删除单元。

[0074] 第一查询单元用于查询云服务器中的原始文件是否存在变化,并当云服务器中的原始文件存在变化时,跳至更新单元,当云服务器中的原始文件未变化时,跳至存储单元。

[0075] 更新单元用于覆盖云服务器中的原始文件。

[0076] 存储单元用于接收所述中央处理器发送的人体健康监测数据并存储。

[0077] 第二查询单元用于查询云服务器存储的人体健康监测数据与中央处理器存储的人体健康监测数据是否一致,并当不一致时,跳至删除单元。

[0078] 删除单元用于删除所述云服务器中与中央处理器存储的不一致的人体健康监测数据。

[0079] 数据传输过程具体为:如图6所示,中央处理器在解析出人体健康监测数据后,将人体健康监测数据存储到本地,然后查询云服务器端口是否存在,若存在则通过端口进入云服务器,查询云服务器原始文件是否存在变化,如果原始文件没有变化则向云服务器发送人体健康监测数据,若原始文件有变化则对原始文件进行覆盖,查询云服务器本地是否存在与中央处理器存储的不一致的文件,若存在,则删除。

[0080] 终端内置包括服务器初始化部分、接受客户端请求部分以及解析客户端请求部分的Web服务器。

[0081] 一般来说,Web服务器通常由以下几部分组成:

[0082] 服务器初始化部分,这部分主要完成Web服务器的初始化工作,如建立守护进程、创建TCP套接字,绑定端口、将套接字转换成侦听套接字,进入循环结构,等待接受用户浏览器链接。

[0083] 接受客户端请求部分,由于客户端请求以文本行的方式实现,所以Web服务器一般也以文本行为单位接受。

[0084] 解析客户端请求部分,这部分工作比较复杂,需要解析出请求方法、URL目标、可选查询信息以及表单信息。如果请求方法为HEAD,则简单地响应首部即可;如果请求方法是GET,则先返回响应首部,然后将客户端请求的URL目标从Web服务器磁盘读出。发送响应信息之后,关闭与终端的链接。

[0085] 终端以网页的形式显示人体健康监测数据,终端包括初始化界面、用户界面以及健康数据显示界面,终端一般为手机端和/或PC端。

[0086] 网页主要包含三个部分:初始化界面、用户界面以及健康数据显示界面。初始化界面为整个系统的初始界面,用户界面为用户注册登录界面,健康数据显示界面为实时显示健康数据界面。其网页设计流程如图7所示。

[0087] 用户界面为一个html(超文本标记语言)表单,当用户提交用户名以及密码时,服务器会将用户名以及密码与数据库进行对比,若数据完全符合则进入下一页面,否则提醒输入错误(转到“error”页面)。其用户界面设计流程如图8所示。

[0088] 健康数据显示界面:为了使数据能够实时显示,在数据显示部分单独设计一个框架,能都动态刷新服务器上的数据,一旦服务器上有新数据传输过来,网页就能够即时读取

该数据并进行显示。其健康数据显示界面设计流程如图9所示。

[0089] 初始界面与用户界面:打开浏览器,输入IP地址后进入本系统的初始界面。图10为PC端浏览器上显示的初始化界面,在本实施例中使用的浏览器为Chrome。图11为手机端浏览器上的初始化界面。

[0090] 在点击初始界面的进入键后,进入用户注册登录界面。图12为PC端用户注册登录界面,在该界面的左侧为用户登录模块,在该用户登录模块还提供复位按键,方便用户在输入错误信息后可以一键还原。在该界面的右侧为用户注册模块,图13为手机端用户注册登录界面,由于手机端浏览器情况比较特殊,对网页进行自适应设计使其能够与手机端浏览器进行匹配。

[0091] 健康数据显示界面:用户在成功登陆后,进入健康数据显示界面,在该界面中显示了被测对象的血压以及心率。

[0092] 从图14可知,被测对象的高压为107,低压为76,心率为81。此外还可以从数据采集模块中得知当前的使用时间。从图15可知本系统基本可以做到实时监测人体健康数据的效果。

[0093] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0094] 1、本发明采用RaspberryPi 3B微处理器来搭建便携式人体健康监测系统,实现了便携式人体健康监测。

[0095] 2、本发明搭建了云服务器,利用TCP/IP协议将人体数据传输到终端上并将其以网页形式显示出来,真正做到便携式人体健康监测。

[0096] 3、本发明采用光电传感器(YKB1712传感器芯片),利用人体血液折射率原理搭配脉搏算法对健康数据进行采集,方便高效。

[0097] 4、利用串口进行光电传感器与RaspberryPi 3B进行通讯,方便、快捷。

[0098] 5、本发明搭建的便携式人体健康监测系统操作方便、可扩展性强、价格低廉。

[0099] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0100] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。



图1

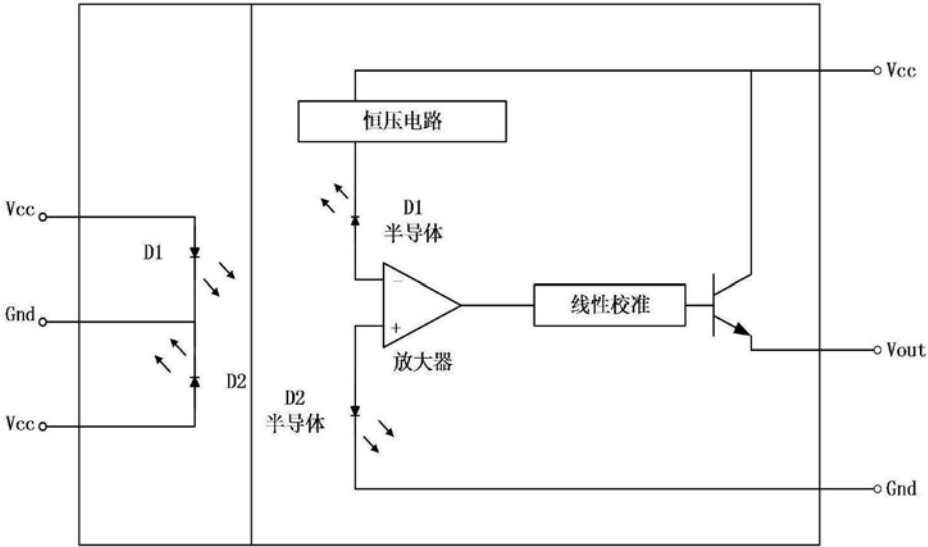


图2

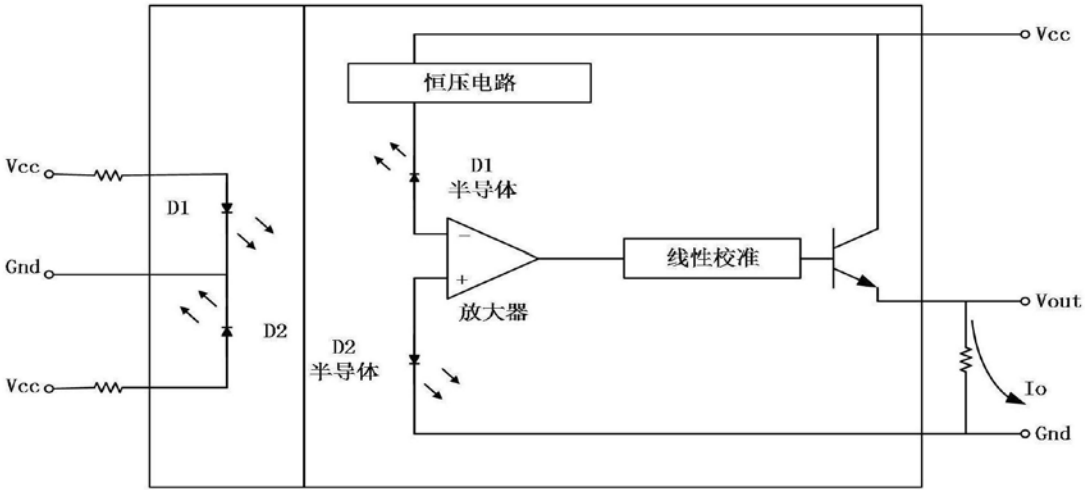


图3

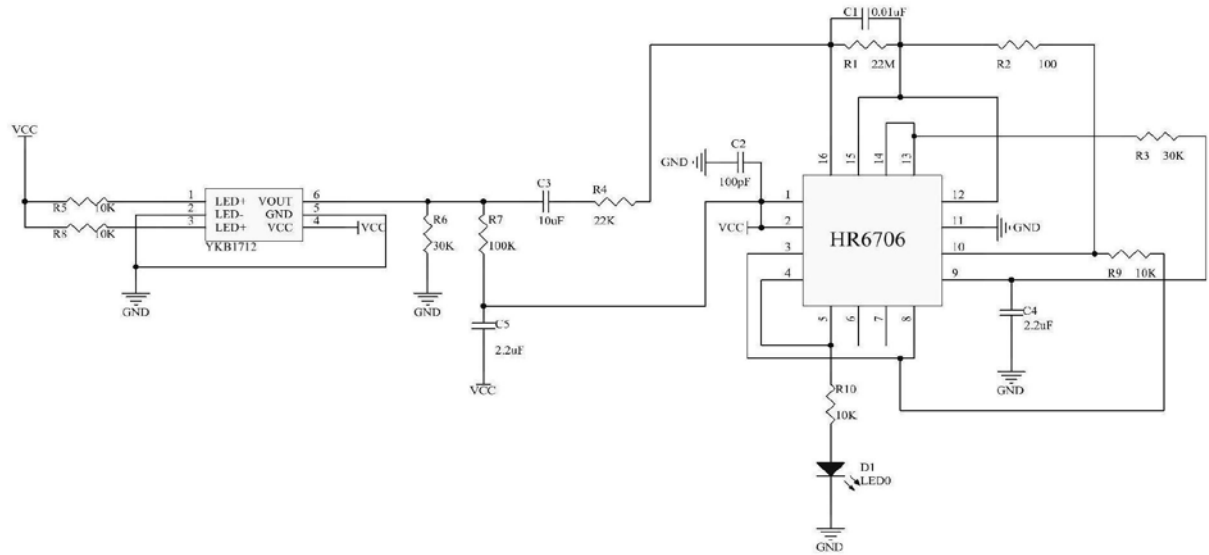


图4

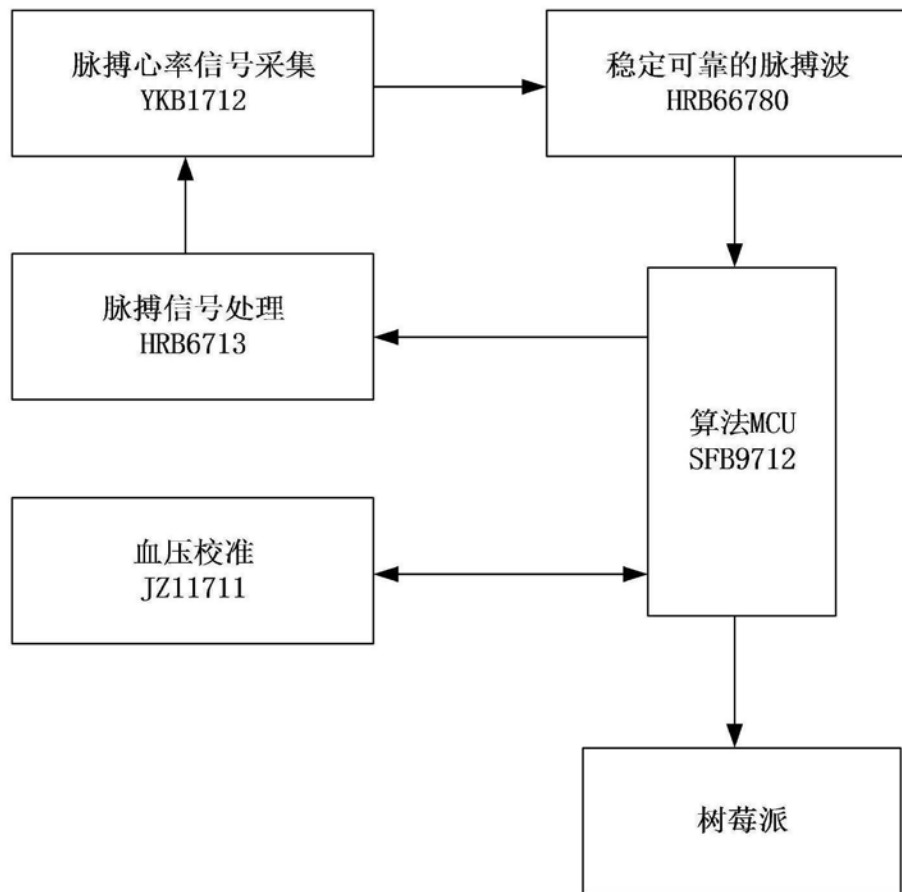


图5

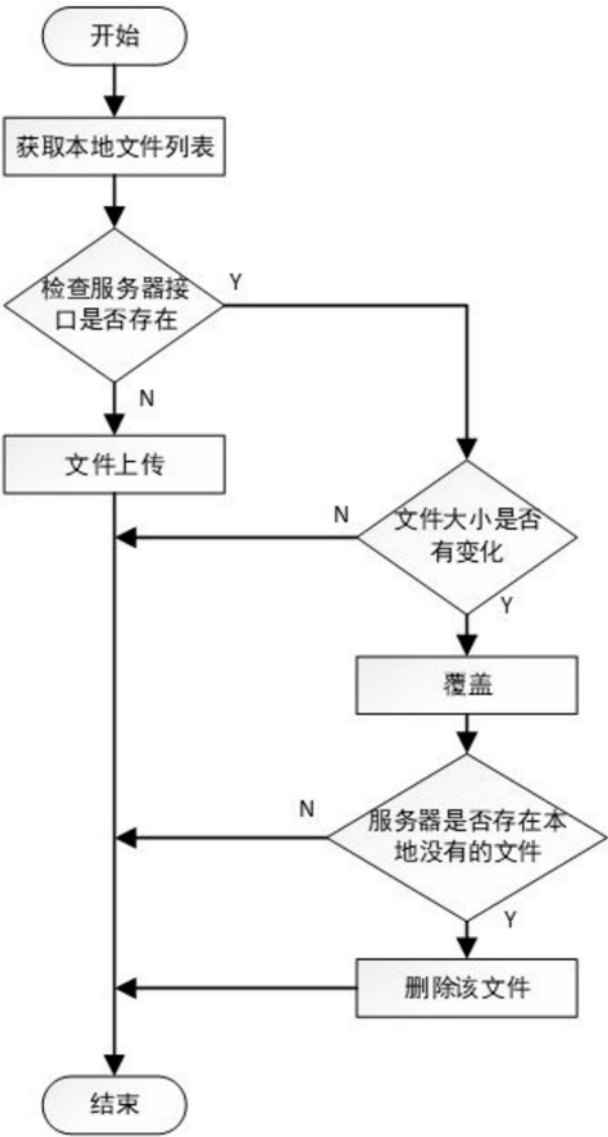


图6



图7

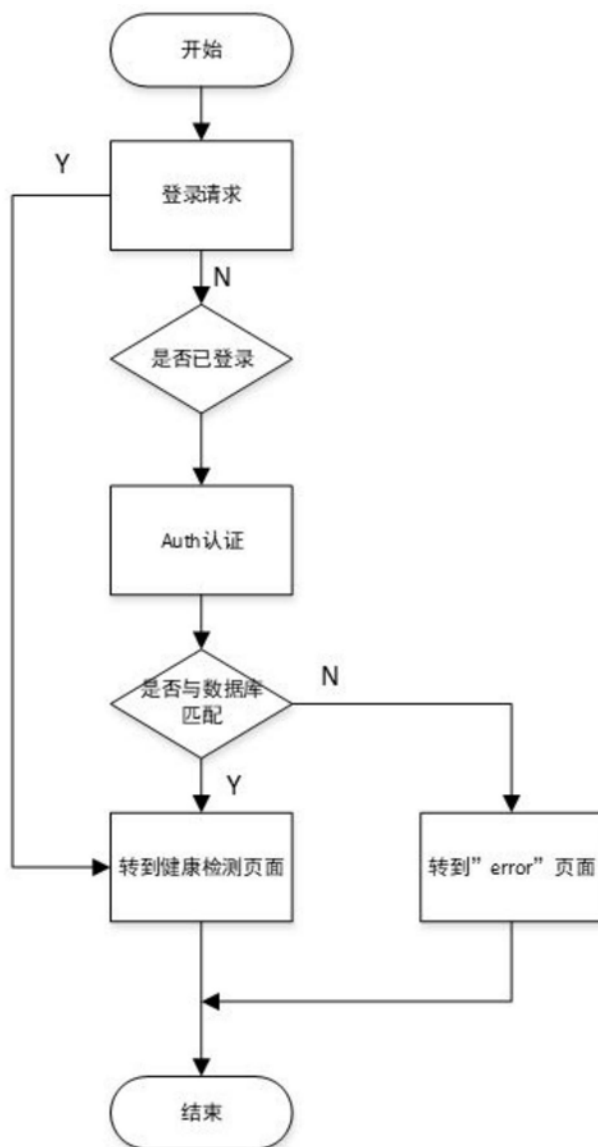


图8

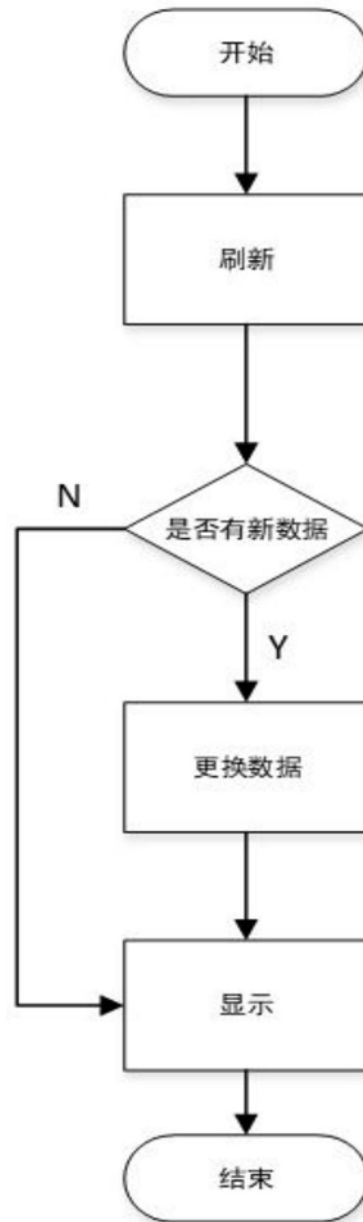


图9



图10



图11

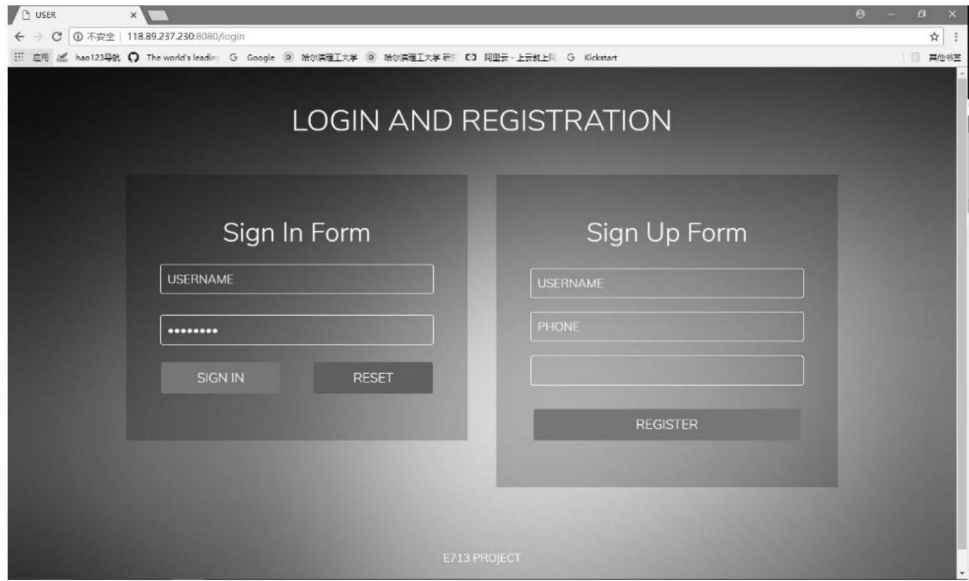
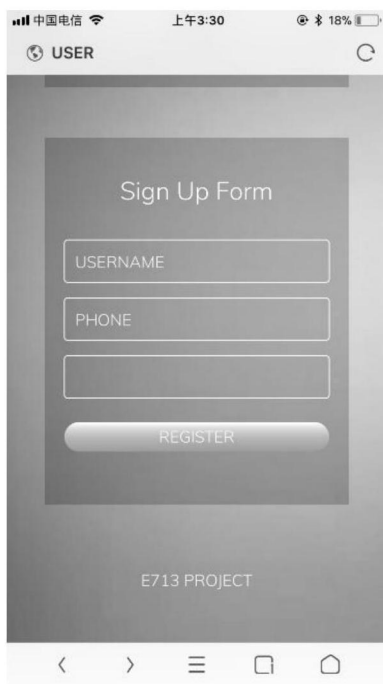


图12

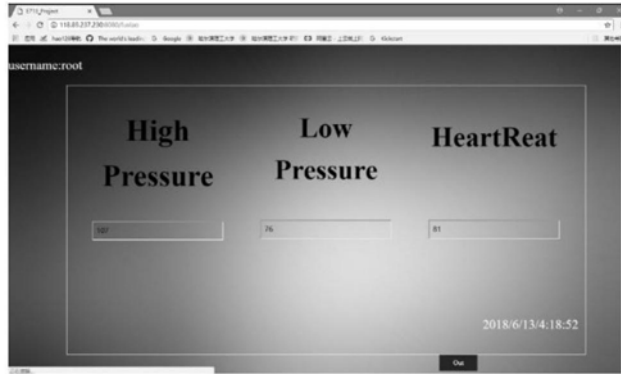


a

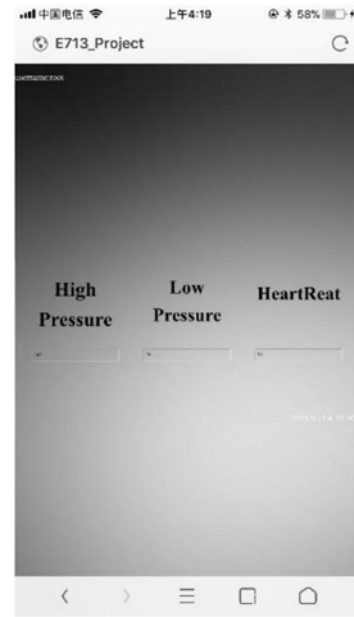


b

图13



a



b

图14

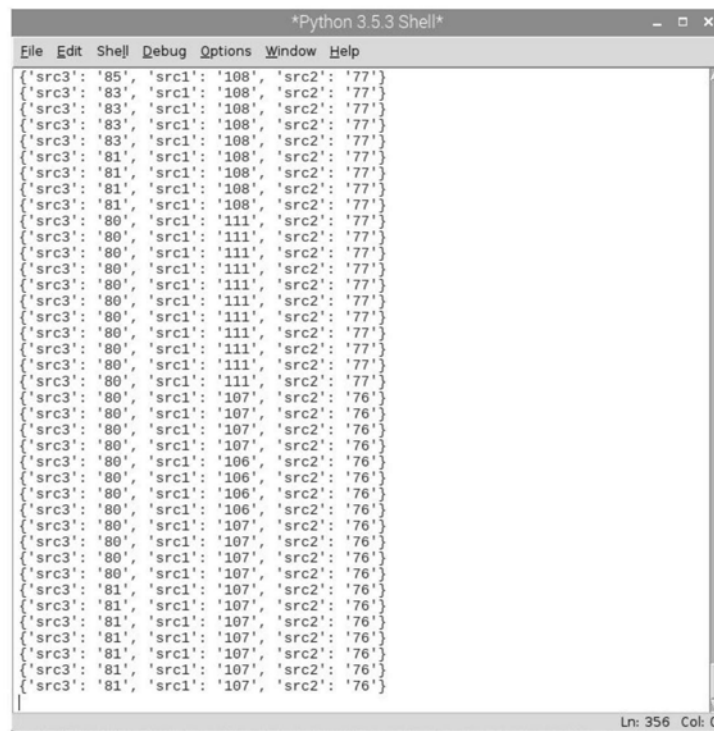


图15

专利名称(译)	一种便携式人体健康监测系统		
公开(公告)号	CN110537905A	公开(公告)日	2019-12-06
申请号	CN201910440163.4	申请日	2019-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	哈尔滨理工大学		
申请(专利权)人(译)	哈尔滨理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	哈尔滨理工大学		
[标]发明人	颜颐欣 李胜明		
发明人	颜颐欣 朱高昂 李胜明		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0004 A61B5/0015 A61B5/021 A61B5/02416 A61B5/7271		
代理人(译)	杜阳阳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种便携式人体健康监测系统，包括数据采集模块，用于实时采集被测对象的心率数据和血压数据；中央处理器，与数据采集模块连接，用于对心率数据和血压数据进行处理，生成人体健康监测数据并存储；中央处理器为树莓派微处理器；云服务器，与中央处理器通信，用于接收并更新存储人体健康监测数据；终端，与云服务器通信，用于实时显示人体健康监测数据。本发明提供的便携式人体健康监测系统能够适用于家庭和个人使用，且操作便携简单，可以实现个人健康状况的实时评估。

