



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108961719 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810951156.6

A61B 5/0402(2006.01)

(22)申请日 2018.08.21

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(71)申请人 成都理工大学

地址 610059 四川省成都市二仙桥东三路1号

(72)发明人 阚媛珂 李源 杨泉 曾维周 胡文艺

(74)专利代理机构 成都方圆聿联专利代理事务所(普通合伙) 51241

代理人 李鹏

(51)Int.Cl.

G08C 17/02(2006.01)

H04M 1/725(2006.01)

H04W 4/80(2018.01)

A61B 5/0205(2006.01)

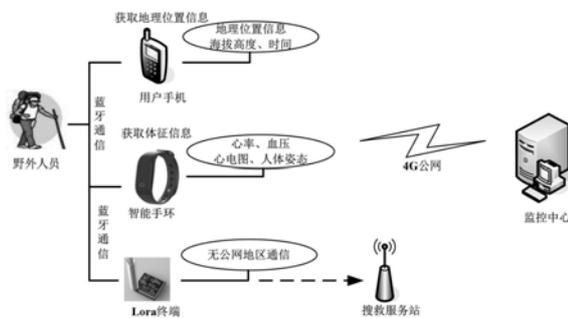
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于智能手环的高海拔山地救援系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于智能手环的高海拔山地救援系统,包括:智能手环、用户手机、Lora通信终端、监控中心和搜救服务站;智能手环检测人体心率、血压、ECG、体温、人体体态。在有公网地区,将野外人员的体征信息传递到用户手机,通过4G公网把信息传递到监控中心;在无公网地区,通过Lora技术把信息传递到搜救服务站,再利用4G公网传递到监控中心。本发明的优点在于:能够通过前端体征传感器获取生命体征信息,在有公网地区和无公网地区都能够进行信息的传输,解决野外搜救信号的传输问题,不受天气、地形和距离的限制,对复杂高原地区的搜救行动提供被救人员的多维信息,特别是高海拔山地环境下身体状态跟踪的预警信息。



1. 一种基于智能手环的高海拔山地救援系统,其特征在于,包括:智能手环、用户手机、Lora (Long Range) 通信终端、监控中心和搜救服务站;

所述智能手环内设有体征传感器、嵌入式终端和蓝牙模块;嵌入式终端通过硬件编程控制体征传感器检测人体心率、血压、ECG、体温、人体体态;

在有公网地区,嵌入式终端利用蓝牙模块将野外人员的体征信息传递到用户手机,用户手机获取地理位置信息后,通过4G公网把信息传递到监控中心;

在无公网地区,嵌入式终端通过蓝牙模块把信息传递给Lora终端,通过Lora通信技术把信息传递到搜救服务站,然后再利用4G公网传递到监控中心;

监控中心包括4G终端和存储数据的服务器,4G终端用于接收4G公网传输的数据。

2. 根据权利要求1所述的一种基于智能手环的高海拔山地救援系统,其特征在于:所述用户手机程序功能包括:数据接收和存储模块、数据显示模块和数据分析模块;

数据接收和存储模块同时将接收的位置信息和体征参数动态地记录到本地文件,并支持删除文件和上传文件到监控中心的服务器;

数据显示模块为实时显示当前数据和历史数据;

数据分析模块根据智能手环瞬时传来的每一条数据,实时动态地分析个人身体状况;可以根据用户设置的时间段内,进行连续分析;如果出现体征异常情况,会触发手机振动和鸣响警报铃声;可以选择历史数据显示,同时也可以统计参数,得到并发出一条在目前地理环境下该段时间内身体健康状况的预警信息。

3. 根据权利要求2所述的一种基于智能手环的高海拔山地救援系统,其特征在于:智能手环包括主控模块、传感器模块、蓝牙模块和电源模块;

传感器模块包括:血压传感器、姿态传感器和ECG传感器;

主控模块采用STM3L0控制智能手环的整体工作;传感器模块通过多路SPI对各个传感器进行采集;蓝牙模块采购内嵌CC2540芯片CC254xEMv2模块,负责与手机和Lora通信终端通信;电源模块电池为可充电的锂电池并提供稳压为主控模块、传感器模块和蓝牙模块供电。

一种基于智能手环的高海拔山地救援系统

技术领域

[0001] 本发明涉及高海拔山地环境救援技术领域,特别涉及一种主要基于可穿戴设备,用于高海拔山地救援的技术系统。

背景技术

[0002] 随着电子技术和传感器技术的进步,小型化的便携式智能监测仪器得到了人们的关注,智能手环、智能手表得到了人们的青睐,这些设备可以通过内部自身传感器采集体征、姿态信息,然后利用蓝牙将数据传递到客户终端。

[0003] 高海拔地区一直人们所向往的净土,但是,受突发高原病威胁和影响,高血压、心脏病患者在这些地区出现突发状况甚至猝死的现象屡见不鲜。对于心脏病、高血压等突发病情,一般救助时间均为几分钟内。心脏猝死病人急救时间每耽误1分钟,成功救援的几率就下降10%,如果救援时间延迟6分钟,大脑供血会有明显减少,对人体引起不可逆的破坏。所以,应急救援的时间是分秒必争的。

[0004] 智能可穿戴设备是公共安全智慧防控技术的新产品突破口。一定时间段内,对于人体心率、血压等关键体征数据的不间断跟踪获取,并及时传输到监控中心是高原野外救援的重点。现有的智能手环、智能手表仅具有心率监测能力,对于野外应急救援,体征参数较少,对救援指导意义较弱。其次,对野外应急救援,人体体征实时监测面临信息传输的难题,特别是在无通信公网覆盖或信号不稳定的偏远山区。例如手环,作为体征监测的智能终端,只能提供简单数据量的体征信息,并不能提供复杂的体征信息,通信方式为蓝牙,通信距离维持在5m以内。有的景区管理中使用电子门票(手镯形式)虽然设计为集成GPS信息,但其应用目的是针对高峰期游客流量调控,游客自身无法获取当前的身体状态信息,仅是被动地接受景区管理中心的位置监控。

[0005] 现有技术:

[0006] 中国实用新型专利,专利名称为“高原游客救助智能终端系统”;专利号为:ZL201620692240.7;系统虽然可以采集人体的体征信息并且通过北斗短报文把数据传递到监控中心。但是,由于受到北斗短报文通信系统每分钟120字节的限制,数据传输的效率非常低,对于一些大数据量的体征信息,无法传输。其次,北斗通信模块的功耗维持在2W,对于系统的体积、电池容量要求较高,整体体积、重量较重,野外使用不便。第三,传感器模块采用的心电帖,虽然可以做到较高精度,但是人员佩戴麻烦,人机工程学较差,野外便携的实用性不高。

[0007] 在广袤的高原地形下,特别是高海拔地区开展应急救援行动,人员位置信息的获取和及时的通信是首要解决的问题。首先,现有的可穿戴时设备,在信息获取上只获取心率和体征姿态信息,在传递数据时主要传递的是心率信息,对高原反应的预警的智能化方法和技术实现缺乏原始数据支撑。第二,现有手环针对的客户主要用于日常起居简单健康监测使用,对于血压和心电图数据无强制性要求,市场上还没有集成血压和心电图的手环模块,但是在高海拔山地救援时,血压、心电图都是非常重要的体征信息,可以提高救援效率。

第三,就消费类电子终端产品而言,在功能、技术参数和用户的体验折中的条件下,成本价格因素是技术方案实用化的重要因素,目前一个医用专业心电图模块是400多元,单个手环都要1000元左右的成本,再加软件研发和控制设备成本太高。传统的手环制造商产品在面向普通消费市场时,为了维持市场和成本,没有迫切的需求把心电图模块集成到手环内。而对于高海拔山地救援,通过集成新型的体征芯片,监测血压和心电图信息,填补面向高海拔山地救援的可穿戴设备市场空缺。第四,现有的可穿戴设备都支持蓝牙传输,传输距离在5米以内,只能保证与用户手机通信,再由手机进行数据发送,但是在高海拔地区,通常很多偏远地域或复杂地形条件下,无公网信号覆盖,导致无法及时发送数据,是现有山地救援装备的主要技术瓶颈之一。

发明内容

[0008] 本发明针对现有高海拔地区应急救援装备的技术空白和现有研发产品的技术缺陷,设计研发了一种用于高海拔山地救援的系统。主要基于可穿戴设备,以智能手环集成的方式,辅助解决身体状态预警、搜救定位和安全监控等一系列高海拔救援问题。

[0009] 为了实现以上发明目的,本发明采取的技术方案如下:

[0010] 救援系统包括:智能手环、用户手机、Lora (Long Range) 通信终端、监控中心和搜救服务站;

[0011] 所述智能手环内设有体征传感器、嵌入式终端和蓝牙模块;嵌入式终端通过硬件编程控制体征传感器检测人体心率、血压、ECG、体温、人体体态。

[0012] 在有公网地区,嵌入式终端利用蓝牙模块将野外人员的体征信息传递到用户手机,用户手机获取地理位置信息后,通过4G公网把信息传递到监控中心;

[0013] 在无公网地区,嵌入式终端通过蓝牙模块把信息传递给Lora终端,通过Lora通信技术把信息传递到搜救服务站,然后再利用4G公网传递到监控中心。

[0014] 监控中心包括4G终端和存储数据的服务器,4G终端用于接收4G公网传输的数据。

[0015] 进一步地,所述用户手机程序功能包括:数据接收和存储模块、数据显示模块和数据分析模块;

[0016] 数据接收和存储模块同时将接收的位置信息和体征参数动态地记录到本地文件,并支持删除文件和上传文件到监控中心的服务器;

[0017] 数据显示模块为实时显示当前数据和历史数据;

[0018] 数据分析模块根据智能手环瞬时传来的每一条数据,实时动态地分析个人身体状况;可以根据用户设置的时间段内,进行连续分析;如果出现异常情况,会触发手机振动和鸣响警报铃声;可以选择历史数据显示,同时也可以统计参数,得到并发出高海拔山地环境下身体状态跟踪的预警信息。

[0019] 进一步地,智能手环包括主控模块、传感器模块、蓝牙模块和电源模块;

[0020] 传感器模块包括:血压传感器、姿态传感器和ECG传感器;

[0021] 主控模块采用STM3L0控制智能手环的整体工作;传感器模块通过多路SPI对各个传感器进行采集;蓝牙模块采购内嵌CC2540芯片CC254xEMv2模块,负责与手机和Lora通信终端通信;电源模块电池为可充电的锂电池并提供稳压为主控模块、传感器模块和蓝牙模块供电。

[0022] 与现有技术相比本发明的优点在于：基于智能手环的便携式装置适用于高海拔极端环境，简单易用；能够通过前端体征传感器获取不间断的生命体征监测信息，包括心率、血压、心电图、人体姿态等。在有公网地区和无公网地区都能够进行信息的传输，解决野外搜救信号的传输问题，既可以利用通信公网的信号又可以利用自组网信号传递数据，不受天气、地形和距离的限制，对复杂山地区域的搜救行动提供人员的多维信号，包括：心率、血压、心电图、人体姿态，地理位置、海拔高度和跟踪时间。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例的系统结构示意图；

[0024] 图2为本发明实施例智能手环的系统框图；

[0025] 图3为本发明实施例智能手环工作模式转换的状态图和程序流程图；

[0026] 图4为本发明实施例手机软件运行流程图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图并举实施例，对本发明做进一步详细说明。

[0028] 该技术系统通过前端体征传感器获取生命体征信息，并整合人员的位置坐标等多维搜救信息，能够预判其所处的身体环境风险；针对有无公网通信信号覆盖两种情形，皆能解决野外搜救信号的传输问题。

[0029] 如图1所示，本发明系统的重要组成部分是人员携带的智能手环、用户手机和Lora通信终端。智能手环包含体征传感器、嵌入式终端和蓝牙模块。嵌入式终端通过硬件编程控制体征传感器检测人体心率、血压、ECG、体温、人体体态。在有公网地区，嵌入式终端再利用蓝牙模块将野外人员的体征信息传递到用户手机，用户手机获取地理位置信息后，通过4G公网把信息传递到监控中心；在无公网地区，嵌入式终端通过蓝牙模块把信息传递给Lora终端，通过Lora技通信术把信息传递到搜救服务站，然后再利用4G公网传递到监控中心。

[0030] 在整个搜救和监测工作模式中，智能手环作为体征信息的采集、处理终端，是系统的核心部分之一。智能手环硬件系统如图2所示，主要包括主控模块、传感器模块、蓝牙模块和电源模块。主控模块采用STM3L0控制智能手环的整体工作；传感器模块通过多路SPI对各个传感器进行采集；蓝牙模块采购内嵌2540CC2540芯片CC254xEMv2模块，负责与手机和Lora通信终端通信；电源模块电池为可充电的锂电池并提供稳压。

[0031] 智能手环内只包含一个低功耗的STM32L0模块，通过控制SPI总线接收体征信息，然后通过蓝牙模块发送到用户手机端和Lora端。信标机主要有四种工作模式即：初始化模式，LPM模式，RX_ECG模式和TX模式。如图3所示，分别为智能手环工作状态的四种工作模式转换的状态图和程序流程图。

[0032] 搜救服务站采用USR-LG220模块，通过系统配置，可以提供Lora通信终端转4G公网服务。

[0033] 用户手机端工作方式和实现如下：

[0034] (1) 数据接收和存储模块

[0035] 本模块将接收的位置信息和体征参数动态地记录到本地文件，并支持删除文件和

上传文件到服务器；

[0036] (2) 数据显示模块

[0037] 本模块分为实时显示当前数据和历史数据,其中,采用图形展示的方式来显示历史数据;

[0038] (3) 数据分析模块

[0039] 本模块根据瞬时传过来的每一条数据,实时动态地分析个人身体状况;同时,在用户设置的时间段(例如1分钟)内进行连续分析;如果出现体征异常情况,会触发手机振动和响警报铃声。在选择历史数据显示的时候也可以统计参数,得到一条在目前地理环境下该段时间内身体健康状况的预警信息。

[0040] 当野外人员打开智能终端的App,同时检测手机的蓝牙服务、位置服务、网络服务,检测完毕后与监测设备进行蓝牙连接。生命体征监测设备便会实时将数据传输到App上,并进行动态储存且接收的数据间隔上传到服务器。App此时对接收到的数据进行动态分析,一旦出现异常,便发出异常警报,并通过终端系统的特定铃声和振动来提醒用户自身,若用户消除警报,则App继续对传来的数据进行动态分析,若用户不消除警报,则将警报与用户位置和生命体征信息立刻上传服务器。

[0041] 软件运行流程图,如图4所示;

[0042] 本领域的普通技术人员将会意识到,这里所述的实施例是为了帮助读者理解本发明的实施方法,应被理解为本发明的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。本领域的普通技术人员可以根据本发明公开的这些技术启示做出各种不脱离本发明实质的其它各种具体变形和组合,这些变形和组合仍然在本发明的保护范围内。

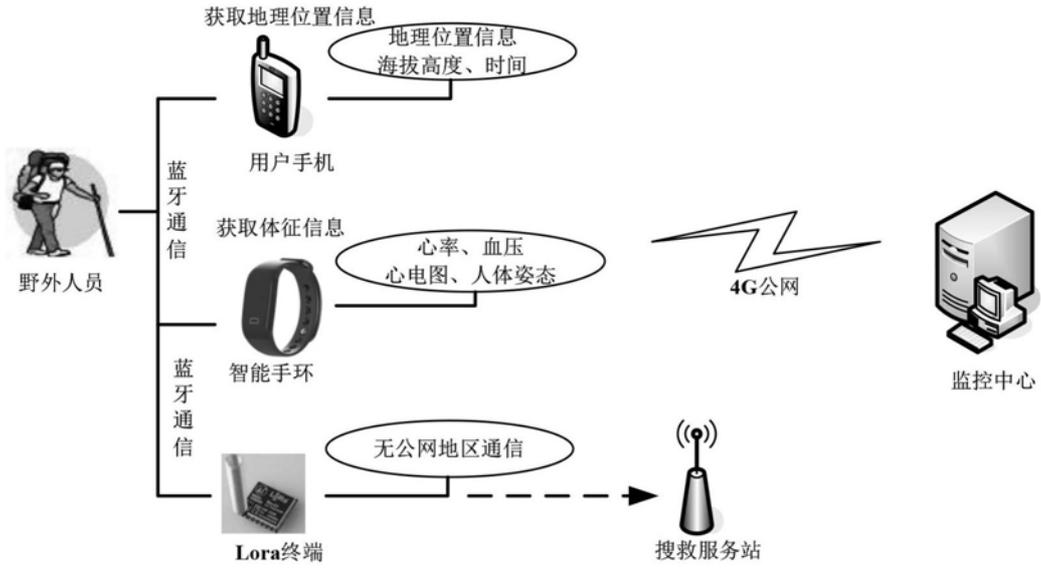


图1

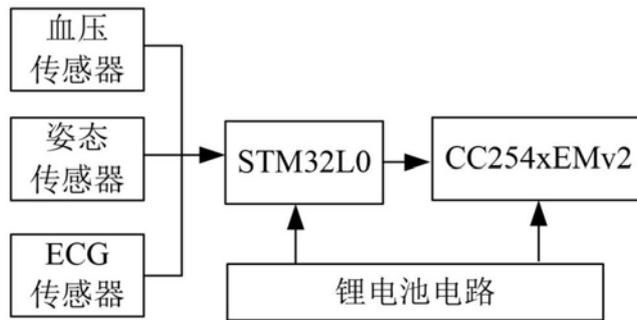


图2

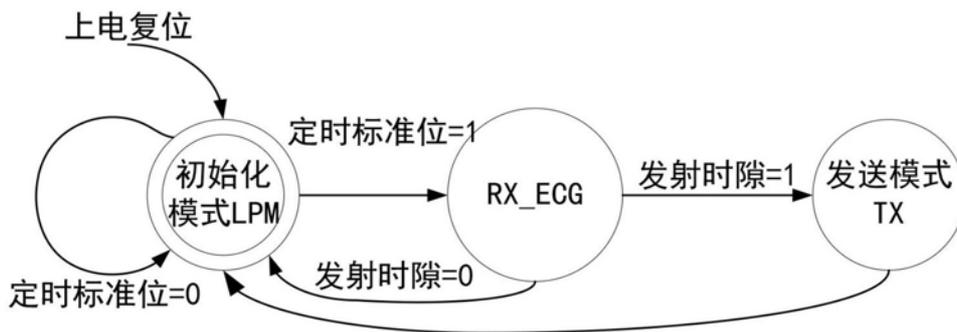


图3

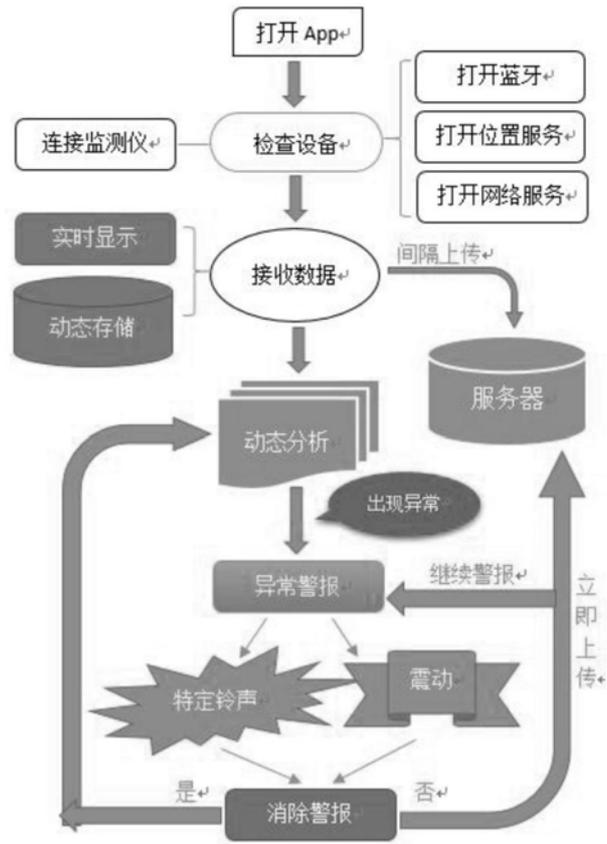


图4

专利名称(译)	一种基于智能手环的高海拔山地救援系统		
公开(公告)号	CN108961719A	公开(公告)日	2018-12-07
申请号	CN201810951156.6	申请日	2018-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	成都理工大学		
申请(专利权)人(译)	成都理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	成都理工大学		
[标]发明人	阚瓓珂 李源 杨泉 曾维周 胡文艺		
发明人	阚瓓珂 李源 杨泉 曾维周 胡文艺		
IPC分类号	G08C17/02 H04M1/725 H04W4/80 A61B5/0205 A61B5/0402 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	G08C17/02 A61B5/0002 A61B5/02055 A61B5/021 A61B5/02438 A61B5/0402 A61B5/1118 A61B5/681 H04M1/72522 H04W4/80		
代理人(译)	李鹏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于智能手环的高海拔山地救援系统，包括：智能手环、用户手机、Lora通信终端、监控中心和搜救服务站；智能手环检测人体心率、血压、ECG、体温、人体体态。在有公网地区，将野外人员的体征信息传递到用户手机，通过4G公网把信息传递到监控中心；在无公网地区，通过Lora技术把信息传递到搜救服务站，再利用4G公网传递到监控中心。本发明的优点在于：能够通过前端体征传感器获取生命体征信息，在有公网地区和无公网地区都能够进行信息的传输，解决野外搜救信号的传输问题，不受天气、地形和距离的限制，对复杂高原地区的搜救行动提供被救人员的多维信息，特别是高海拔山地环境下身体状态跟踪的预警信息。

