



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105078405 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201410197825. 7

(22) 申请日 2014. 05. 13

(71) 申请人 东北大学

地址 110819 辽宁省沈阳市和平区文化路
3-11 号

(72) 发明人 魏东飞 张云洲 付文艳 刘惠宇
王博文

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

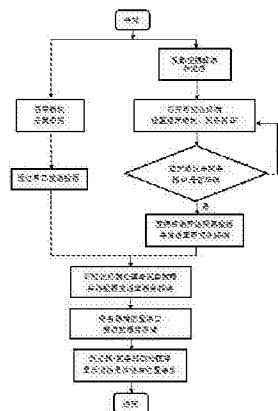
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

面向消防员生命特征监测与信息协同的便携式装置

(57) 摘要

本发明提供了一种面向消防员生命特征监测与信息协同的便携式装置,由便携终端、可视化终端和服务端组成。便携终端集成了心率、呼吸速率、温度、姿态与加速度传感器以及蓝牙模块,可以通过体征传感器对消防员重要生理数据进行实时监测。可视化终端采用安卓系统的便携式显示屏,可与便携终端进行数据连接,对体征和位置等信息进行实时显示,并实时查询自己和队友的位置与状态信息。服务器端分为接口程序和 B/S 架构浏览器程序。接口程序解析可视化终端发送的数据并按照固定格式存入本地数据库。B/S 程序为指挥人员远程提供实时更新的交互界面,可以实时查询消防员的体征与位置信息。本发明可实现火场内多名消防员的实时监测,提供更强的安全保障。



1. 一种面向消防员生命特征监测与信息协同的便携式装置,包括便携终端、可视化终端和服务端;由便携终端利用自身集成的体征探测模块对消防员体征数据进行采集;可视化终端通过蓝牙和串口与便携终端进行数据连接,获取体征与位置信息,之后对数据进行必要的处理和实时显示;可视化终端通过无线移动网络将数据发送至服务端;由服务端的接口程序进行接收并存入数据库;服务端 B/S 架构程序利用实时刷新的界面对多名消防员的位置和体征信息进行实时显示。

2. 根据权利要求 1 所述的便携终端,其特征在于:集成了体征探测终端、蓝牙模块和数据存储模块,其中,

体征探测模块:利用自身集成的多种体征监测传感器,同时对心跳速率、呼吸速率、体表温度、姿态、加速度信息进行实时探测;蓝牙模块:具有唯一通信地址的蓝牙数据模块,用于短距离无线通讯;可将便携终端收集到的数据传输到可视化终端,供其进行下一步的处理;数据存储模块:在对体征数据进行探测和传输的同时,也将数据存储到本地,可实现总时长共 480 小时的持续数据存储。

3. 根据权利要求 1 所述的可视化终端装置,其特征在于:基于安卓开发板进行集成与开发,并集成了无线模块和数据串口;通过蓝牙与便携终端进行连接,读取体征数据;通过串口与惯导连接,读取实时的位置信息;可视化终端可对多名消防员的体征与位置信息进行必要的显示;可利用集成的无线模块通过移动无线网络将数据传送至远程服务端。

4. 根据权利要求 1 所述的服务器端,其特征在于同时结合了浏览器/服务器架构和客户机/服务器架构;浏览器/服务器架构程序从数据库中读取数据,并在浏览器网页中进行数据显示;客户机/服务器架构实现数据接口的功能,对可视化终端发送的数据进行接收、验证与存储。

5. 采用权利要求 1 所述的面向消防员生命特征监测与信息协同的便携式装置,其特征在于包括以下步骤:

步骤 1、便携终端对消防员心率、呼吸速率、姿态,加速度和温度信息进行实时监测,并通络蓝牙与可视化终端进行实时数据连接;

步骤 2、采用惯导模块对消防员进行实时定位,并通过串口与可视化终端进行实时数据连接;

步骤 3、可视化终端采用安卓系统的便携式显示屏,可对便携终端和惯导模块进行数据处理,并在处理后进行必要的显示,可视化终端可通过无线移动网络将数据按照一定格式发送至服务端;

步骤 4、服务端的接口程序打开服务端指定的端口,接收可视化终端发送来的数据并进行解析,并按照固定的格式存入数据库中;

步骤 5、服务端实时显示界面采用 B/S 架构,结合固定建筑的楼层平面图提供消防员位置显示界面的电子地图;

步骤 6、服务端可对多名消防员的体征与位置信息进行实时更新,指挥人员可在任意地点通过浏览器界面对火场内的救援情况进行全面的了解。

面向消防员生命特征监测与信息协同的便携式装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线传感器网络领域、传感器电子技术领域、无线通信领域、计算机管理技术领域，具体涉及面向消防员生命特征监测与信息协同的便携式装置。

背景技术

[0002] 进入“知识经济”的新世纪后，火灾和各种灾害事故发生的频率迅速加大，危险程度不断增加，处置难度越来越大。由于安全保障措施跟不上形势发展的需要，造成消防员牺牲、受伤、致残人数逐年上升。随着消防官兵在完成应急救援任务过程中的生命安全问题越来越多的受到重视，消防员的生命安全保障系统也应运而生。

[0003] 随着物联网技术的深入研究与广泛应用，嵌入式系统与无线通信技术的日趋成熟。其作为一种新兴的先进技术，具有体积小、成本低、感知性能强等优点，被广泛地应用于军事、医疗、灾难救援和环境监测等各种领域。

[0004] 由于生命体征信号的强度非常弱，因此体征数据的获取十分容易受到多种干扰的影响。与此同时，灾难救援现场内的恶劣环境同样会对数据传输的质量与实时性产生很大的影响因此，在传感器硬件电路设计与通信方案的设计上要充分考虑多种因素，使数据的采集与传输性能更佳。

[0005] 基于安卓系统的便携式显示屏，继承了安卓平台开源性强，硬件选择丰富等特点。其可以为消防员提供实时可视化动态界面，便于时刻观察自身的状态与队友的位置等。B/S 架构即浏览器 / 服务器模式，可以在任何地方进行操作而不用安装任何专门的软件。其维护和升级方式简单、成本低等优点，能够减轻服务器的负担并增加人机交互性，十分适用于消防救援等突发性强，要求灵活性高的应用背景中。

[0006] 把能感知消防员生命体征的传感器技术、无线数据传输与惯导定位技术、计算机管理技术融为一体，探讨消防员生命安全保障系统实现过程中的关键技术，为确保消防官兵在执行应急救援任务过程中的自身安全提供保障措施。

发明内容

[0007] 针对现有技术的不足，本发明提供一种由消防员携带，可对其体征信息以及位置进行实时监测的消防员生命特征监测装置。该装置可监测多种体征信息、携带方便，可对多名消防员同时进行监测，同时可将必要信息稳定地发送至服务器端，为指控中心有效组织救援行动提供可靠的数据和依据，对于实时保证火场内消防员的有效监控，进而实现整个火场内的有效协同救援。

[0008] 本发明的技术方案是：在嵌入式平台上集成多种体征传感器与蓝牙模块，利用安卓便携终端接收、显示并发送数据，由惯导和 GPRS 模块相结合得到消防员的位置信息，消防员可实时了解自身状态及环境信息便携终端的数据通过无线移动网络传输至服务器，采用 B/S 架构通过网页实时显示消防员体征与位置信息，便于指挥员了解消防员的状态、位置及火场情况，实现协同指挥。

[0009] 便携终端集成多种体征传感器,包括心率传感器、呼吸速率传感器、姿态传感器、加速度传感器和温度传感器。同时集成蓝牙模块,作为向可视化终端发送体征数据的通信方式。便携终端可以通过绑带方便地固定于消防员左侧前胸处。背面配置有红外探头、固定金属暗扣、充电接口以及数据读取接口。

[0010] 所述绑带近似为 T 形,横向为主绑带,其外侧装配有 4 个金属暗扣,呈矩形分布,可以对便携终端进行固定。

[0011] 所述开关按钮具备灯光显示功能,分为红色、绿色、橙色,分别指示“开始运行”,“已连接”和“电量低”等状态。

[0012] 可视化终端采用安卓系统的便携式显示屏,可与便携终端进行数据连接。可对携带与消防员身上的惯导和 GPS 模块的数据进行处理,得到位置信息,其显示界面可对体征和位置等信息进行实时显示。显示界面分为三个层次,即登陆界面、主界面和若干子界面。可视化终端可以通过无线移动网络与服务器端进行数据连接,向其发送体征与位置信息。可视化终端具备报警功能,可以针对某一项体征数据超出安全阈值的情况发出声音、震动和可视化的报警信息。

[0013] 惯导模块通过串行口与便携终端相连接。由于惯导模块比较容易产生“零飘”,即在静止时仍然有加速度输出,需要有规律的对惯导的输出进行清零,所以将惯导模块固定与消防员的足部。惯导模块的初始位置可以人为设定或由 GPS 模块得到。

[0014] 所述登陆界面可对蓝牙地址,服务器 IP 等运行参数进行设置和选择。

[0015] 所述主界面为选择列表,方便在自身和队友的信息之间随意切换。

[0016] 所述子界面包含体征与位置信息的实时显示,可帮助消防员实时观察自身和队友的体征与位置信息。

[0017] 服务器端分为两部分,即 C/S 架构接口程序和 B/S 架构浏览器程序。接口程序由固定端口接收可视化终端发送来的数据,并在解析后存入本地数据库中。B/S 架构软件可以实现对数据库中的生命体征数据与位置信息的调用,并在浏览器界面上进行实时显示。具有权限的指挥人员只要接通因特网,即可用便携设备或电脑访问 Web 页面,在任意地点以图形化方式观察多个消防员的生命体征及定位信息。上位机系统同时也可以给出报警信息。

[0018] 所述 C/S 架构接口程序主要实现接收端口的功能,即当可视化终端向服务器发送数据时,上位机软件接收并解析数据,将数据存储至数据库中。

[0019] 所述 B/S 架构即为浏览器和服务器结构,为上位机程序的核心部分。其可以通过 WEB 方式提供人机交互界面,便于指挥人员随时随地通过网络登录系统平台,可以在任何地方进行操作而不用安装任何专门的软件。其人机交互界面分为两个层次,即主界面和若干子界面。B/S 架构具有维护和升级方式简单、成本低的优点,能够减轻服务器的负担并增加人机交互性。B/S 架构程序也可以针对某项体征数据超出阈值的现象发出报警信息,以对指挥人员进行必要的提醒,避免危险情况的发生。

[0020] 所述主界面左侧为电子地图,可以对若干消防员的位置信息进行实时显示,方便指挥人员对消防员对火场内的覆盖情况进行全面的了解。右侧围消防员列表,方便指挥人员对不同消防员的体征信息进行实时查看。

[0021] 所述子界面包含心跳,呼吸速率和温度三条曲线的实时显示,右侧包含姿态箭头以及心跳、呼吸速率、温度、姿态和加速度等信息的数字实时显示。

[0022] 优选地,便携终端为扁平状,可以尽可能得提高佩戴的舒适度。便携终端仅在正面中间部位设有一个开关按钮,尽可能得减少消防员在火场中不必要的操作。

[0023] 优选地,可视化终端设有 4 个端口,除了蓝牙连接、串口和无线网络支持外,预留一个空闲端口作为之后扩展使用。

[0024] 优选地,便携终端与可视化终端的连接方式采用蓝牙通信,能够有效地简化移动通信终端设备之间的通信,从而数据传输变得更加迅速高效。无线通信方式也尽可能得减少了对消防员的限制。

[0025] 参照附图 1-9,本发明的具体步骤如下:

步骤 1:消防员将绑带 107 佩戴于上肢,并将便携终端 1 固定于绑带暗扣 108 处;

步骤 2:长按便携终端的开关按钮 102,激活便携终端,此时指示灯 101 为红色,并开始闪烁;

步骤 3:打开可视化终端 2,点击设置按钮 204,进入设置界面,对蓝牙地址、服务器 IP 等必要信息进行设置,点击确认按钮进行确认,点击返回按钮返回主界面 201。此时,指示灯 101 变为绿色,说明便携终端与可视化终端连接成功。同时可视化终端的电子地图上便可现实自身的位置。点击上传按钮。可视化终端便可向设置的 IP 地址发送数据。点击对应的消防员列表,便可进入体征数据现实界面对某一特定消防员的体征数据进行实时监控。

[0026] 步骤 4:打开服务器端接口程序,点击开始按钮,接口程序便打开接口,接收数据并按照一定的格式存入数据库中指定位置。

[0027] 步骤 5:打开服务器端 B/S 架构程序,便可直观的对消防员在火场中的位置进行实时监控,点击对应的消防员编号,便可进入对应的体征数据显示界面,对某一特定消防员的体征数据进行实时监控。

[0028] 本发明的优点与积极效果

本发明为面向消防员生命特征监测与信息协同的便携式装置,可保证对火场内多名消防员的实时与稳定监测;内部的通信解决方案均采用无线通信方式,最大限度了降低了对消防员救援行动的限制,提高了系统使用的灵活性;服务器端采用 B/S 架构作为解决方案,极大程度得提高了系统使用的灵活性,同时具有升级维护方式简单,服务器负荷低的优点;佩戴方便,使用方式简便,灵活性高。

[0029] 附图说明:

图 1 为便携终端的结构示意图;

图 2 为便携终端配套绑带示意图;

图 3 为可视化终端初始界面示意图;

图 4 为可视化终端侧面示意图;

图 5 为可视化终端设置界面示意图;

图 6 为可视化终端消防员体征数据显示界面示意图;

图 7 为服务器端接口程序操作界面示意图;

图 8 为服务器端 B/S 架构浏览器程序主界面示意图;

图 9 为服务器端 B/S 架构浏览器程序体征数据显示界面示意图;

图 10 为系统工作的流程图。

具体实施方式

[0030] 下面结合实例对本发明作进一步具体说明。

[0031] 参见配图,本发明所述的一种消防员生命特征及状态监测装置,由便携终端、可视化终端和服务端组成。便携终端由绑带固定于消防员体侧,实时采集的消防员生理数据可通过蓝牙传送到可视化终端,固定于消防员足部的惯性导航部件可获得消防员的实时位置,并通过串口与可视化终端连接,由可视化终端对输出的多轴加速度信息进行处理。可视化终端可对体征和位置信息进行实时处理与显示,并通过无线网络与服务端相连。服务端由接口程序对数据进行接收和处理,并利用 B/S 架构程序进行实时显示。

[0032] 所述便携终端 1,包括指示灯 101、开关按钮 102、红外探头 103、固定暗扣 104、便携终端编号标识 105 数据读取接口 106、固定绑带 107、绑带暗扣 108 组成。所述指示灯 101 可对便携终端不同状态进行指示,当便携终端在长按开关按钮 102 被激活后,指示灯 101 便开始闪烁,此时灯光为红色,指示“激活、未连接”状态。所述红外探头 103 位于便携终端的背面,可对温度等信息进行探测。所述固定暗扣 104 分为四个,呈矩形分布,可使便携终端稳定地固定于绑带暗扣 108 处。

[0033] 所述指示灯 101 若呈橙色闪烁,说明便携终端电量不足,不足以维持体征探测和传输功能,需要立即充电。

[0034] 所述数据读取接口 106 用于读取便携终端存储于本地的体征数据。所述便携终端编号标识 105 可对不同传感器进行编号,方便配套使用与管理。所述绑带 107 采用弹性材料,可固定于消防员上肢。

[0035] 所述可视化终端 2,包括三组显示界面,分别为主界面 201、设置界面 206 和体征数据显示界面 207。可视化终端可通过蓝牙读取便携终端收集的体征数据,并通过串口读取惯导模块发送的多轴加速度信息。可视化终端可通过自身的程序对以上数据进行处理与相应的存储。

[0036] 所述主页面 201 左侧为结合了室内地图的电子地图,可对消防员的位置进行实时显示。右下侧有两个按钮,分别为上传按钮 203 和设置按钮 204。点击设置按钮 204,即可进入设置界面 206。在设置界面中 206,可对可连接的蓝牙地址、服务器 IP 等信息进行设置。在主页面 201 点击上传按钮 203 即可向之前设置的服务器 IP 按照固定的格式发送信息,包括体征数据与位置信息等,此时便携终端指示灯 101 变为绿色,指示“激活、已连接”状态。在主界面 201 点击右侧的消防员列表 202,即可进入体征信息显示界面 207。

[0037] 所述体征数据显示界面 207 可对特定消防员的体征信息进行实时显示。

[0038] 参见图 4,优选地、可视化终端设有 4 个串口,其中三个分别作为蓝牙模块连接、惯导模块连接和无线通信模块连接使用,最后一个串口作为功能扩展的备用串口。

[0039] 参见图 7,所述服务端接口程序 3 主要实现数据接收和存储等功能。其界面上包括开始按钮 301 和停止按钮 302,程序开始运行后,点击开始按钮 301,接口程序便打开相应的端口开始接收并解析数据,数据被按照固定的格式存入数据库中。点击停止按钮 302,便关闭端口,停止接收数据。

[0040] 参见图 7,接口程序 3 可对此时正在接收的数据进行实时显示,更新频率为 1 次/秒。

[0041] 所述上位机 B/S 架构程序 4 主要分为两个层次,即主界面和信息实时显示界面。所

述主界面包括结合了楼层平面图的电子地图 401 和消防员列表 402。电子地图 401 可对本楼层内的全部消防员的位置信息进行实时显示,方便指挥人员对整个火场的覆盖情况有更好的了解。消防员列表 402 包含所有火场内消防员的编号,点击对应消防员的编号,即可跳转到对应消防员的体征数据显示界面。

[0042] 参见图 9,消防员体征数据显示界面,可对心率、呼吸速率和体温等三项体征曲线进行实时显示,指挥人员可利用其对消防员过去一段时间内的体征变化,以便进行必要的分析。在界面的右侧,姿态信息将以箭头的形式进行直观的显示。同时全部体征信息也将以数字的形式进行实时的跳转。

[0043] 具体运用上:

步骤 1:将绑带 107 佩戴于上肢,并将便携终端 1 固定于绑带暗扣 108 处;

步骤 2:长按开关按钮 102,激活便携终端,此时指示灯 101 为红色,并开始闪烁;

步骤 3:打开可视化终端 2,点击设置按钮 204,进入设置界面,对蓝牙地址、服务器 IP 等必要信息进行设置,点击确认按钮进行确认,点击返回按钮返回主界面 201。此时,指示灯 101 变为绿色,说明便携终端与可视化终端连接成功。同时可视化终端的电子地图上便可现实自身的位置。点击上传按钮。可视化终端便可向设置的 IP 地址发送数据。点击对应的消防员列表,便可进入体征数据现实界面对某一特定消防员的体征数据进行实时监测。

[0044] 步骤 4:打开服务器端接口程序,点击开始按钮,接口程序便打开接口,接收数据并按照一定的格式存入数据库中指定位置。

[0045] 步骤 5:打开服务器端 B/S 架构程序,便可直观的对消防员在火场中的位置进行实时监控,点击对应的消防员编号,便可进入对应的体征数据显示界面,对某一特定消防员的体征数据进行实时监控。

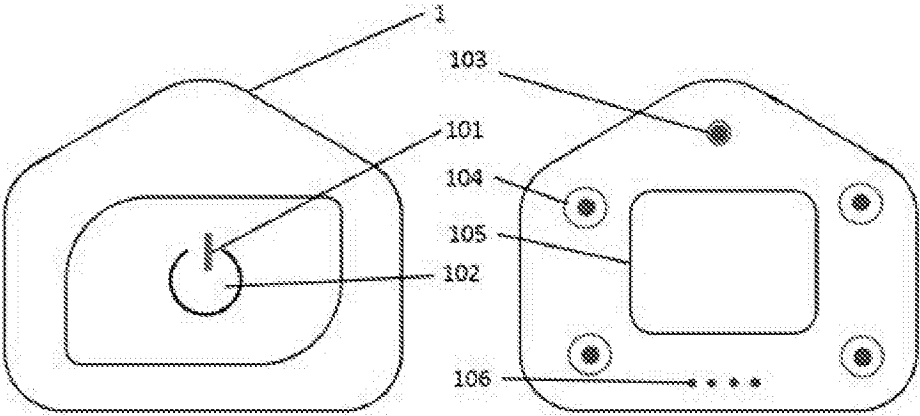


图 1

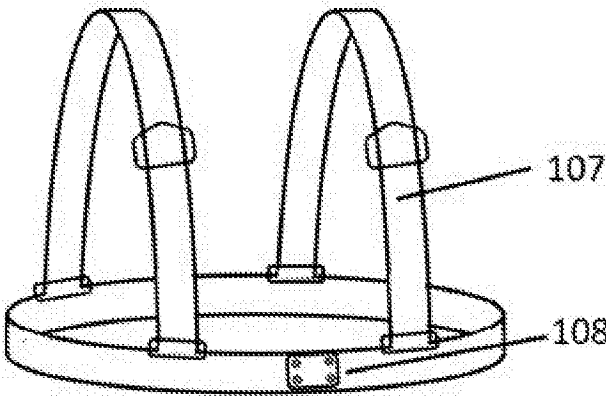


图 2

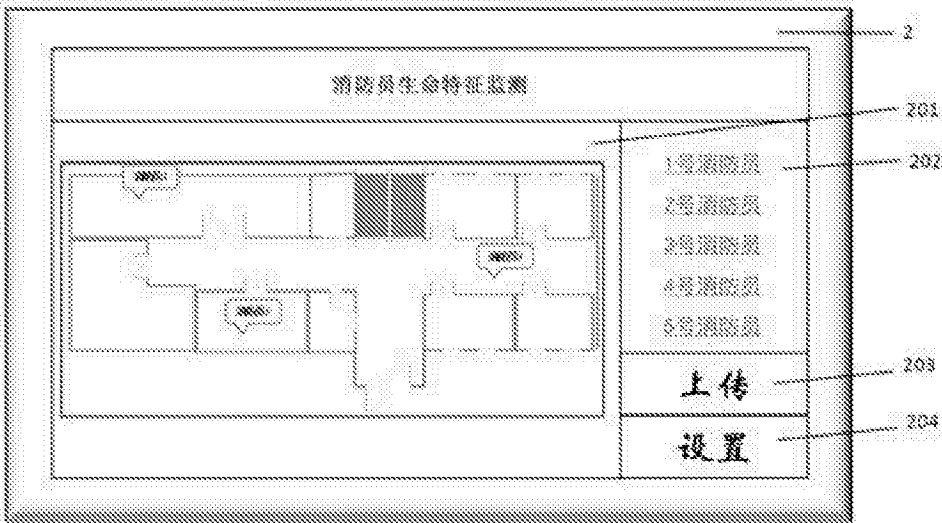


图 3

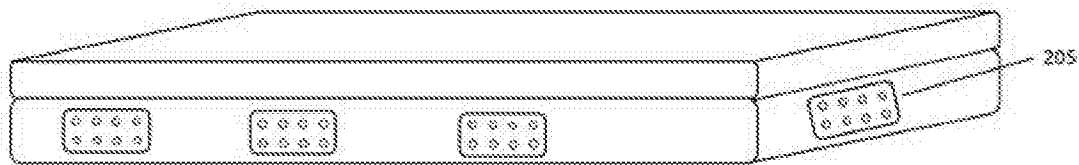


图 4

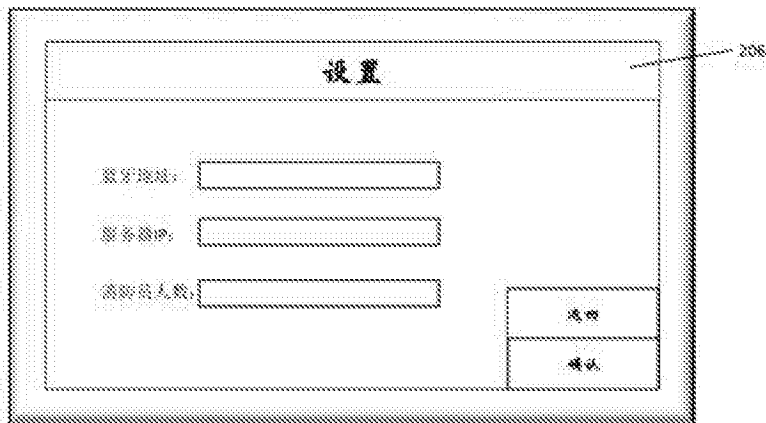


图 5

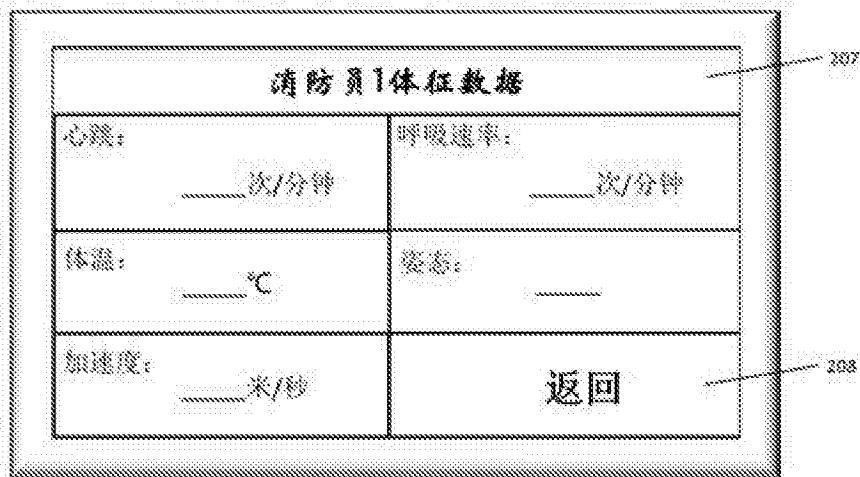


图 6

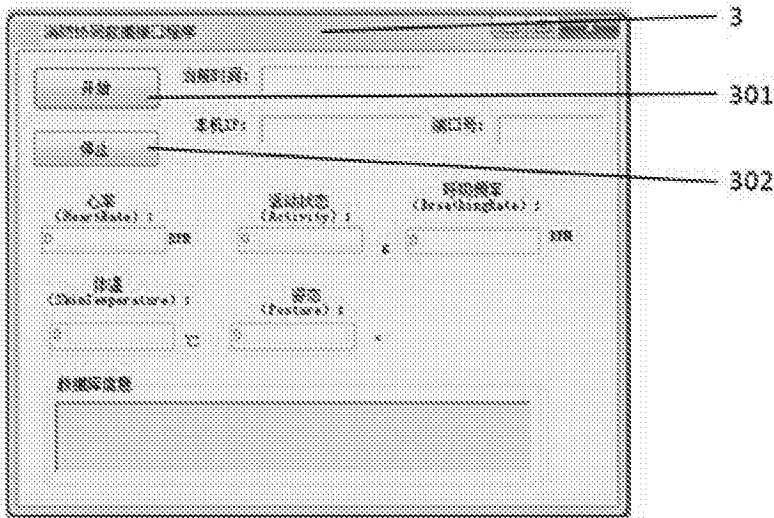


图 7

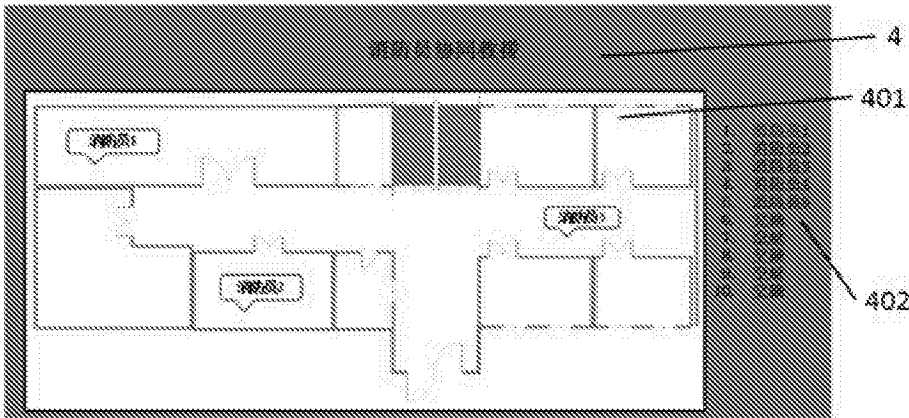


图 8

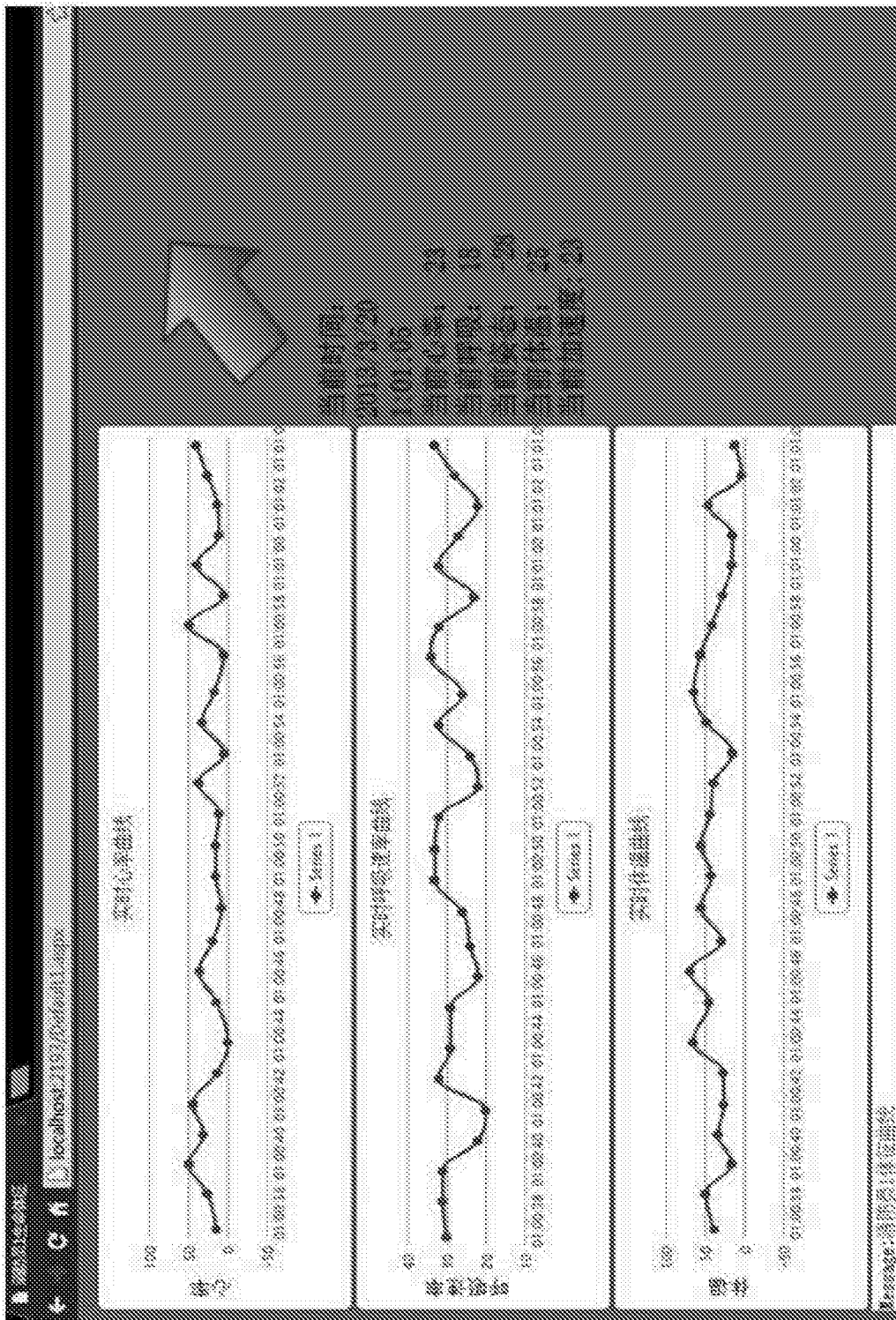


图 9

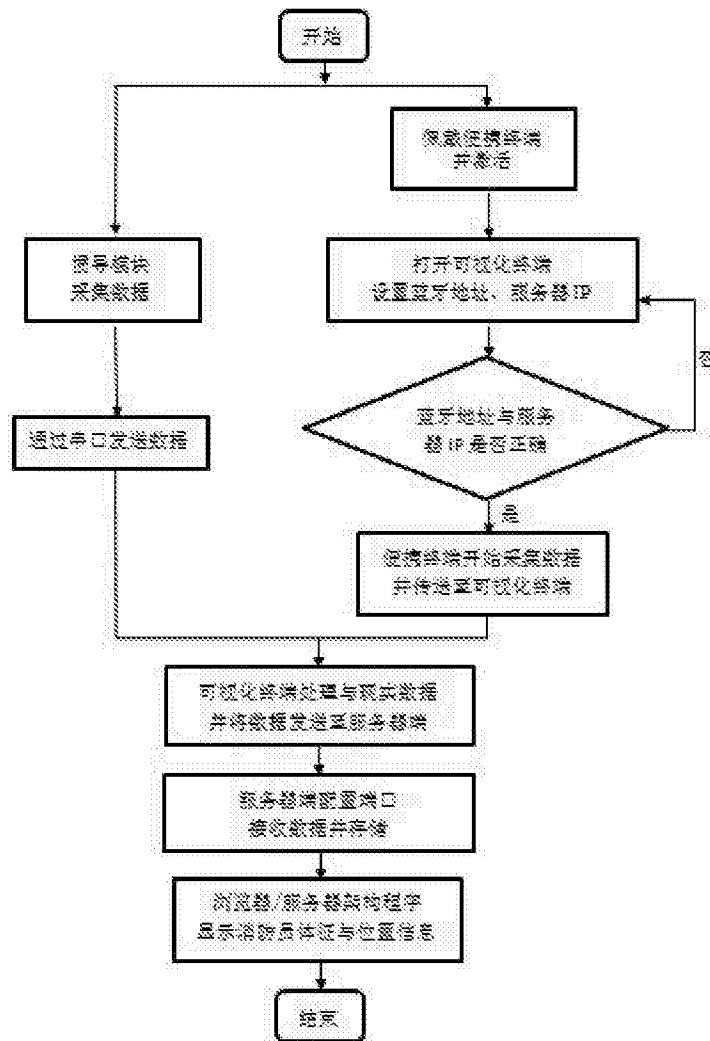


图 10

专利名称(译)	面向消防员生命特征监测与信息协同的便携式装置		
公开(公告)号	CN105078405A	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201410197825.7	申请日	2014-05-13
[标]申请(专利权)人(译)	东北大学		
申请(专利权)人(译)	东北大学		
当前申请(专利权)人(译)	东北大学		
[标]发明人	魏东飞 张云洲 付文艳 刘惠宇 王博文		
发明人	魏东飞 张云洲 付文艳 刘惠宇 王博文		
IPC分类号	A61B5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种面向消防员生命特征监测与信息协同的便携式装置，由便携终端、可视化终端和服务端组成。便携终端集成了心率、呼吸速率、温度、姿态与加速度传感器以及蓝牙模块，可以通过体征传感器对消防员重要生理数据进行实时监测。可视化终端采用安卓系统的便携式显示屏，可与便携终端进行数据连接，对体征和位置等信息进行实时显示，并实时查询自己和队友的位置与状态信息。服务端分为接口程序和B/S架构浏览器程序。接口程序解析可视化终端发送的数据并按照固定格式存入本地数据库。B/S程序为指挥人员远程提供实时更新的交互界面，可以实时查询消防员的体征与位置信息。本发明可实现火场内多名消防员的实时监测，提供更强的安全保障。

