



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105866805 B

(45)授权公告日 2019.06.11

(21)申请号 201610229184.8

A61B 5/11(2006.01)

(22)申请日 2016.04.13

A61B 5/00(2006.01)

G05B 19/048(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105866805 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2016.08.17

CN 105455784 A,2016.04.06,

CN 204467169 U,2015.07.15,

(73)专利权人 南京邮电大学

CN 103281668 A,2013.09.04,

地址 210003 江苏省南京市鼓楼区新模范  
马路66号

CN 105354431 A,2016.02.24,

CN 104398244 A,2015.03.11,

(72)发明人 周宇 张倩 吴婷 严宇倥

US 2010292599 A1,2010.11.18,

朱洪波 郭永安

审查员 刘晶

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 张苏沛

(51)Int.Cl.

G01S 19/33(2010.01)

A61B 5/0402(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种基于北斗/GPS双模定位技术的老人移动健康监测系统

(57)摘要

本发明公开了一种移动养老健康监测和预警系统,基于北斗/GPS双模定位,网络结构分为健康信息获取层、数据接入处理层、智慧网络服务层;健康信息获取层包括北斗/GPS双模定位模块、心电信息采集模块、运动状态信息采集模块,三个模块利用不同的传感器从人体上获取原始信息;数据接入处理层是将获得的数据类型进行转换,使其与系统所需的数据类型一致,用蓝牙、串口方式将三个模块连接到单片机上,再用单片机对数据进行整合,并发送给服务器;智慧网络服务层是接收、存储传感器所采集的基于位置信息的健康数据,并通过软件对各类健康信息实时定位分析,同时添加预警功能,把服务器与数据库相连接以此来满足数据存储和调用的需求。



1. 一种移动养老健康监测和预警系统,使用于物联网、数据库、监测服务器环境,基于北斗/GPS双模定位,其特征在于:网络结构分为健康信息获取层、数据接入处理层、智慧网络服务层;

所述健康信息获取层包括北斗/GPS双模定位模块、心电信息采集模块、运动状态信息采集模块,所述北斗/GPS双模定位模块、心电信息采集模块和运动状态信息采集模块利用不同的传感器从人体上获取原始信息;所述北斗/GPS双模定位模块的采集参数是经纬度,所述心电信息采集模块的采集参数是心率,所述运动状态信息采集模块的测量参数是运动状态特征值;

所述数据接入处理层是将获得的数据类型进行转换,使其与系统所需的数据类型一致,用蓝牙、串口方式将所述健康信息获取层的三个模块连接到单片机上,再用单片机对三个模块的数据进行整合,即在单片机上采用一套算法将各模块提供的数据格式进行相应的转换,最后,将经过整合后含有位置、心电和加速度信息的数据通过网络传送给监测服务器;

所述智慧网络服务层是接收、存储传感器所采集的基于位置信息的健康数据,并通过软件对各类健康信息实时定位分析,同时添加预警功能,把监测服务器与数据库相连接以此来满足数据存储和调用的需求;紧急情况信息传递:通过算法监测出老年人在某位置发生摔倒或者心电图出现异常,应用程序调用短信网关功能给指定号码发送预警短信;所述北斗/GPS双模定位模块利用的传感器是北斗/GPS双模定位芯片,所述心电信息采集模块利用的传感器是心电传感器,所述运动状态信息采集模块利用的传感器是防摔预警传感器;

所述北斗/GPS双模定位模块由位置信息传输单元、位置信息采集控制单元和位置信息获取单元构成,所述心电信息采集模块由心电信息传输单元、心电信息采集控制单元和心电信息感知单元构成,所述运动状态信息采集模块由运动状态信息传输单元、运动状态信息采集控制单元和运动状态信息感知单元构成;

所述数据接入处理层包括信息整合与交互控制单元、信息传输单元,所述信息整合与交互控制单元负责控制协调所述健康信息获取层的三个模块,整合监测信息,将获取所有信息后以位置信息作为标签进行重新整合,将整合后的信息交付给信息传输单元,通过合适的单片机实现;

所述信息传输单元负责将整合后的监测信息发送至监测服务器,通过蜂窝移动数据通信模块实现;

所述监测服务器包括逻辑控制单元、信息存储单元、第一接口单元、第二接口单元、信息展现单元、报警单元和反馈预警模块;

所述逻辑控制单元:后端通过所述第一接口单元与所述信息存储单元之间进行交互,前端通过所述第二接口单元与所述信息展现单元之间进行交互,发生危险时,向所述反馈预警模块发送预警指令;

所述第一接口单元:实现所述逻辑控制单元与所述信息存储单元间的双向交互,将所述逻辑控制单元中收到的监测信息持久化到所述信息存储单元中,传递所述逻辑控制单元对所述信息存储单元中信息的再调用指令;

所述信息存储单元:负责存储所述第一接口单元持久化的监测信息,以供所述逻辑控制单元再次调用;

所述第二接口单元:完成所述逻辑控制单元与所述信息展现单元间的双向交互,向所述信息展现单元传递来自监测服务器的监测信息,向监测服务器传递来自所述信息展现单元的请求;所述第二接口单元通过HTTP get/post传输机制实现;

所述信息展现单元:负责以不同的形式展现监测信息,通过web页面实现,具有良好的人机交互界面;在所述信息展现单元中,实时监测到老人所处位置、心电信息以及运动状态,发生危险,自动跳转至报警单元进行报警;

所述报警单元:负责发生危险时的实现报警,通过网络发送报警短信给监护人,并向救助单位发送救助请求;

所述反馈预警模块:实现老人在可能发生危险之前的预警功能;由反馈信息传输单元、反馈信息整合与交互控制单元和反馈预警单元构成;

所述反馈信息传输单元:负责接收来自监测服务器的预警指令,通过移动数据网络传送至反馈信息整合与交互控制单元;

所述反馈信息整合与交互控制单元:负责接收来自信息传输单元的预警指令,收到预警指令后,向预警单元下达工作指令;

所述反馈预警单元:通常不工作,收到反馈信息整合与交互控制单元的工作指令,开始工作,工作时发出警告音或警告震动,提示老人注意自己是否处于危险区域,或心脏以及运动状态是否存在危险隐患。

2. 根据权利要求1所述的移动养老健康监测和预警系统,其特征在于:

所述信息存储单元通过数据库技术实现,以位置信息作为标签的数据存储格式;位置信息的数据存储格式包含:位置信息,即该条数据的ID,反映老人所处的精确经纬度,浮点型数据;心率,整数型数据;动态加速度以及静态重力加速度,反映老人的运动状态,浮点型数据;测量时间,字符串类型数据。

## 一种基于北斗/GPS双模定位技术的老人移动健康监测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及老年人移动健康信息监测,利用北斗/GPS双模定位、物联网、数据库、串口链接等技术,研制可穿戴健康监测预警终端以及相应服务软件。

### 背景技术

[0002] 中国北斗卫星导航系统(BeiDou Navigation Satellite System,BDS)是继美国全球定位系统(GPS)、俄罗斯格洛纳斯卫星导航系统(GLONASS)之后第三个成熟的全球卫星导航系统,也是中国自行研制的全球卫星导航系统。由于北斗系统尚未完全建成,实际应用中采用北斗/GPS双模定位。两种导航系统的有机结合提高了定位的精度和连续性。

[0003] 在宽带无线接入技术和移动终端技术飞速发展的驱使下,移动互联网应运而生,它将移动通信和互联网二者结合起来,成为一体。移动互联网(MobileInternet,简称MI)是互联网的技术、平台、商业模式和应用与移动通信技术结合并实践的活动的总称,它是一种通过智能移动终端,采用移动无线通信方式获取业务和服务的新兴业务,包含终端、软件和应用三个层面。伴随着移动终端价格的下降及wifi的广泛铺设,移动网民呈现爆发趋势。

[0004] 随着北斗导航系统和物联网技术的发展,与生活的联系越来越密切。在提倡健康生活的今天,老年人对健康的重视程度越来越高,他们开始进行丰富多彩的户外活动,然而,老年人因户外活动引起的走失与健康意外越来越多,对于此问题不容忽视。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种可穿戴的老年人移动健康监测与预警终端,实现对老年人生理状况的实时定位监测。

[0006] 技术方案:一种移动养老健康监测和预警系统,使用于物联网、数据库、监测服务器环境,基于北斗/GPS双模定位,其特征在于:网络结构分为健康信息获取层、数据接入处理层、智慧网络服务层;

[0007] 所述健康信息获取层包括北斗/GPS双模定位模块、心电信息采集模块、运动状态信息采集模块,所述北斗/GPS双模定位模块、心电信息采集模块和运动状态信息采集模块利用不同的传感器从人体上获取原始信息;所述北斗/GPS双模定位模块的采集参数是经纬度,所述心电信息采集模块的采集参数是心率,所述运动状态信息采集模块的测量参数是运动状态特征值(SVM,SVM,TA);

[0008] 所述数据接入处理层是将获得的数据类型进行转换,使其与系统所需的数据类型一致,用蓝牙、串口方式将所述健康信息获取层的三个模块连接到单片机上,再用单片机对三个模块的数据进行整合,即在单片机上采用一套算法将各模块提供的数据格式进行相应的转换,最后,将经过整合后含有位置、心电和加速度信息的数据通过网络传送给监测服务器;

[0009] 所述智慧网络服务层是接收、存储传感器所采集的基于位置信息的健康数据,并通过软件对各类健康信息实时定位分析,同时添加预警功能,把监测服务器与数据库相连

接以此来满足数据存储和调用的需求;紧急情况信息传递:通过算法监测出老年人在某位置发生摔倒或者心电图出现异常,应用程序调用短息网关功能给指定号码发送预警短信。

[0010] 上述的移动养老健康监测和预警系统,其进一步特征在于:

[0011] 所述北斗/GPS双模定位模块利用的传感器是北斗/GPS双模定位芯片,所述心电信息采集模块利用的传感器是心电传感器,所述运动状态信息采集模块利用的传感器是防摔预警传感器;

[0012] 所述北斗/GPS双模定位模块由位置信息传输单元、位置信息采集控制单元和位置信息获取单元构成,所述心电信息采集模块由心电信息传输单元、心电信息采集控制单元和心电信息感知单元构成,所述运动状态信息采集模块由运动状态信息传输单元、运动状态采集控制单元和运动状态信息感知单元构成;

[0013] 所述数据接入处理层包括信息整合与交互控制单元、信息传输单元,所述信息整合与交互控制单元负责控制协调所述健康信息获取层的三个模块,整合监测信息,将获取所有信息后以位置信息作为标签进行重新整合,将整合后的信息交付给信息传输单元,通过合适的单片机实现;

[0014] 所述信息传输单元负责将整合后的监测信息发送至监测服务器,通过蜂窝移动数据通信模块实现。

[0015] 所述监测服务器包括逻辑控制单元、信息存储单元、第一接口单元、第二接口单元、信息展现单元、报警单元和反馈预警模块;

[0016] 所述逻辑控制单元:后端通过所述第一接口单元与所述信息存储单元之间进行交互,前端通过所述第二接口单元与所述信息展现单元之间进行交互,发生危险时,向所述反馈预警模块发送预警指令;

[0017] 所述第一接口单元:实现所述逻辑控制单元与所述信息存储单元间的双向交互,将所述逻辑控制单元中收到的监测信息持久化到所述信息存储单元中,传递所述逻辑控制单元对所述信息存储单元中信息的再调用指令;

[0018] 所述信息存储单元:负责存储所述第一接口单元持久化的监测信息,以供所述逻辑控制单元再次调用;

[0019] 所述第二接口单元:完成所述逻辑控制单元与所述信息展现单元间的双向交互,向所述信息展现单元传递来自监测服务器的监测信息,向监测服务器传递来自所述信息展现单元的请求;所述第二接口单元通过HTTP get/post传输机制实现;

[0020] 所述信息展现单元:负责以不同的形式展现监测信息,通过web页面实现,具有良好的人机交互界面;在所述信息展现单元中,实时监测到老人所处位置、心电信息以及运动状态,发生危险,自动跳转至报警单元进行报警;

[0021] 所述报警单元:负责发生危险时的实现报警,通过网络发送报警短信给监护人,并向救助单位发送救助请求;

[0022] 所述反馈预警模块:实现老人在可能发生危险之前的预警功能;由反馈信息传输单元、反馈信息整合与交互控制单元和反馈预警单元构成;

[0023] 所述反馈信息传输单元:负责接收来自监测服务器的预警指令,通过移动数据网络传送至反馈信息整合与交互控制单元;

[0024] 所述反馈信息整合与交互控制单元:负责接收来自信息传输单元的预警指令,收

到预警指令后,向预警单元下达工作指令;

[0025] 所述反馈预警单元:通常不工作,收到反馈信息整合与交互控制单元的工作指令,开始工作,工作时发出警告音或警告震动,提示老人注意自己是否处于危险区域,或心脏以及运动状态是否存在危险隐患。

[0026] 有益效果:本发明所设计的基于北斗/GPS双模定位技术的老年人移动健康监测系统,具有智能、实时、跟踪性、多样化等特性。本发明采用可穿戴设备与网络服务软件相结合的形式,较好地实现了老年人的移动健康监测与预警等功能。本发明通过硬件改装使得信号采集模块更方便携带;采用客户端-服务器思想,基于北斗/GPS双模定位技术确定位置标签,通过搭建数据库平台进行健康信息分析,使该系统具有强大的数据分析和存储功能。因此本发明最终可称为一套具有远程实时定位、心电监测、防摔预警与报警等功能的便携式老年人移动监护系统。不同于以往家庭式健康监测系统的是:本系统实现了可移动定位的新功能,适应当下户外运动的流行趋势,为老年人户外活动提供了定位和生理数据信息获取等多层服务,为老年人的户外活动安全提供了保障。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明实施例的系统分层设计图。

[0028] 图2为本发明实施例的系统用例图。

[0029] 图3为本发明实施例的移动监测信息获取部分结构图。

[0030] 图4为本发明实施例的监测服务器逻辑结构图。

## 具体实施方式

[0031] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细阐述。

[0032] 1系统用例

[0033] 本实施例的移动养老健康监测和预警系统,采用了物联网的设计思想,利用北斗/GPS双模定位、物联网、数据库、串口链接等技术。如图1所示,其网络结构分为基于位置标签的健康信息感知层、数据接入处理层、智慧终端监测层。

[0034] 健康信息感知层通过三个主要的采集模块(北斗/GPS双模定位模块、心电信息采集模块、运动状态信息采集模块)利用不同的传感器从人体上获取原始信息。北斗/GPS双模定位芯片的采集参数是经纬度,心电传感器的采集参数是心率,防摔预警传感器的测量参数是运动状态特征值(SVM,SVM,TA)。

[0035] 数据接入处理层是将获得的数据类型进行转换,使其与系统所需的数据类型一致。用蓝牙、串口等方式将三个采集模块连接到单片机上,再用单片机对三个模块的数据进行整合,即在单片机上采用一套新的算法将各模块提供的数据格式进行相应的转换。最后,将经过整合后含有位置、心电和加速度信息的数据通过网络传送给服务器。

[0036] 智慧终端监测层的主要功能是接收、存储传感器所采集的基于位置信息健康数据,并通过软件对各类健康信息实时定位分析,同时添加预警功能。把服务器与数据库相连接以此来满足数据存储和调用的需求。紧急情况信息传递:通过算法监测出老年人在某位置发生摔倒或者心电图出现异常,应用程序调用短息网关功能给指定号码发送预警短信。

[0037] 本发明能方便快捷地对服务器进行数据访问和查询,实现远端的实时监测,并且

具有报警和预警功能。

[0038] 如图2所示,本发明的具体实施有以下主要用例:

[0039] 1) 正常情况下,监护人通过web网页实时查看移动老人的位置、心率、心电图以及运动状态。

[0040] 2) 存在危险隐患时,系统启动预警功能,老人收到预警信号,避免危险发生。

[0041] 3) 发生危险时,系统立即启动报警功能,给监护人发送报警短信,并向救助单位发送救助请求。

[0042] 2系统结构

[0043] 本发明的较佳实施总体可分为两部分:

[0044] 1. 移动监测信息的获取。

[0045] 2. 移动监测信息的存储与展现。

[0046] 2.1移动监测信息的获取

[0047] 如图3所示,移动监测信息的获取由三个信息采集模块、信息整合与交互控制单元、信息传输单元以及监测服务器完成。

[0048] 其中,三个信息采集模块分别是:定位信息采集模块(北斗/GPS双模)、心电信息采集模块和运动状态信息采集模块。三个模块由各自的信息感知(获取)单元、信息采集控制单元和信息传输单元构成。

[0049] 1) 定位信息采集模块:

[0050] A. 位置信息获取单元:负责获取移动老人的位置信息,选用北斗/GPS双模定位模块,通过与北斗卫星和GPS卫星间进行通信,结合双模定位算法确定位置。

[0051] B. 位置信息采集控制单元:负责控制协调位置信息获取单元和位置信息传输单元,对从位置信息获取单元取得的定位信息进行处理后交付给位置信息传输单元,同时控制位置信息获取单元和传输单元的工作起始与终止。

[0052] C. 位置信息传输单元:负责将位置信息从定位信息采集模块发送至信息整合与交互控制单元,用串口连接实现传输。

[0053] 2) 健康信息采集模块:

[0054] 健康信息采集模块包括心电信息采集模块和运动状态信息采集模块。

[0055] A. 健康信息感知单元:负责感知老人的健康信息(心率、运动状态)并将其转化为模拟信号,经过A/D转换后,向健康信息采集控制单元提供原始数字信号。

[0056] B. 健康信息采集控制单元:负责对健康信息的原始数字信息进行算法处理,得到健康信息并交付给健康信息传输单元。

[0057] C. 健康信息传输单元:负责将健康信息从健康信息采集模块发送至信息整合与交互控制单元,用串口或蓝牙实现传输。

[0058] 3) 信息整合与交互控制单元:

[0059] 负责控制协调三个信息采集模块,整合监测信息。该单元获取所有信息后,以位置信息作为标签进行重新整合,将整合后的信息交付给监测信息传输单元,通过合适的单片机实现。

[0060] 4) 信息传输单元:

[0061] 负责将整合后的监测信息发送至监测服务器,通过蜂窝移动数据(2G/3G/4G)通信

模块实现。

[0062] 2.2移动监测信息的存储与展现

[0063] 需要说明的是,移动监测信息的存储与展现同时包括了预警以及报警的功能。

[0064] 如图4所示,监测服务器是该部分的逻辑控制核心,反馈预警模块完成本系统的预警功能。

[0065] 监测服务器:后端通过接口单元1与信息存储单元之间进行交互,前端通过接口单元2与信息展现单元之间进行交互。可能发生危险时,向反馈预警模块发送预警指令。

[0066] 接口单元1:实现监测服务器与信息存储单元间的双向交互,其工作包括:将监测服务器中收到的监测信息持久化到信息存储单元中,传递监测服务器对存储单元中信息的再调用指令等。

[0067] 信息存储单元:负责存储接口单元1持久化的监测信息,以供监测服务器再次调用。

[0068] 接口单元2:完成监测服务器与信息展现单元间的双向交互,其工作包括:向信息展现单元传递来自服务器的监测信息,向服务器传递来自展现单元的请求等。该单元通过HTTP get/post传输机制实现。

[0069] 信息展现单元:负责以不同的形式展现监测信息,通过web页面实现,具有良好的人机交互界面。在信息展现单元中,可以实时监测到老人所处位置、心电信息(如心电图)以及运动状态。如发生危险,自动跳转至报警单元进行报警。

[0070] 报警单元:负责发生危险时的实现报警,通过网络发送报警短信给监护人,并向救助单位发送救助请求。

[0071] 反馈预警模块:实现老人在可能发生危险之前的预警功能。

[0072] 信息传输单元:负责接收来自监测服务器的预警指令,通过移动数据网络传送至信息整合与交互控制单元。

[0073] 信息整合与交互控制单元:负责接收来自信息传输单元的预警指令,收到预警指令后,向预警单元下达工作指令。

[0074] 预警单元:通常不工作,如收到信息整合与交互控制单元的工作指令,开始工作。工作时发出警告音或警告震动等,提示老人注意自己是否处于危险区域,或心脏以及运动状态是否存在危险隐患。

[0075] 3实际数据库设计

[0076] 信息存储单元通过数据库技术实现,规定以位置信息作为标签的数据存储格式。监测信息存储格式如下表:

[0077]

ID(位置信息)	心率	动态加速度	静态重力加速度	测量时间
----------	----	-------	---------	------

[0078] 表中包含:位置信息,即该条数据的ID,反映老人所处的精确经纬度,浮点型数据;心率,整数型数据;动态加速度以及静态重力加速度,反映老人的运动状态,浮点型数据;测量时间,字符串类型数据。

[0079] 本发明的具体实施实现了对户外移动老人的实时定位以及心脏状态和运动状态的实时监测,并实现了报警与预警功能,有较好的老人移动监护与健康信息数据分析的功能。

[0080] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实例。熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可以作出种种的等同变换或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。



图1

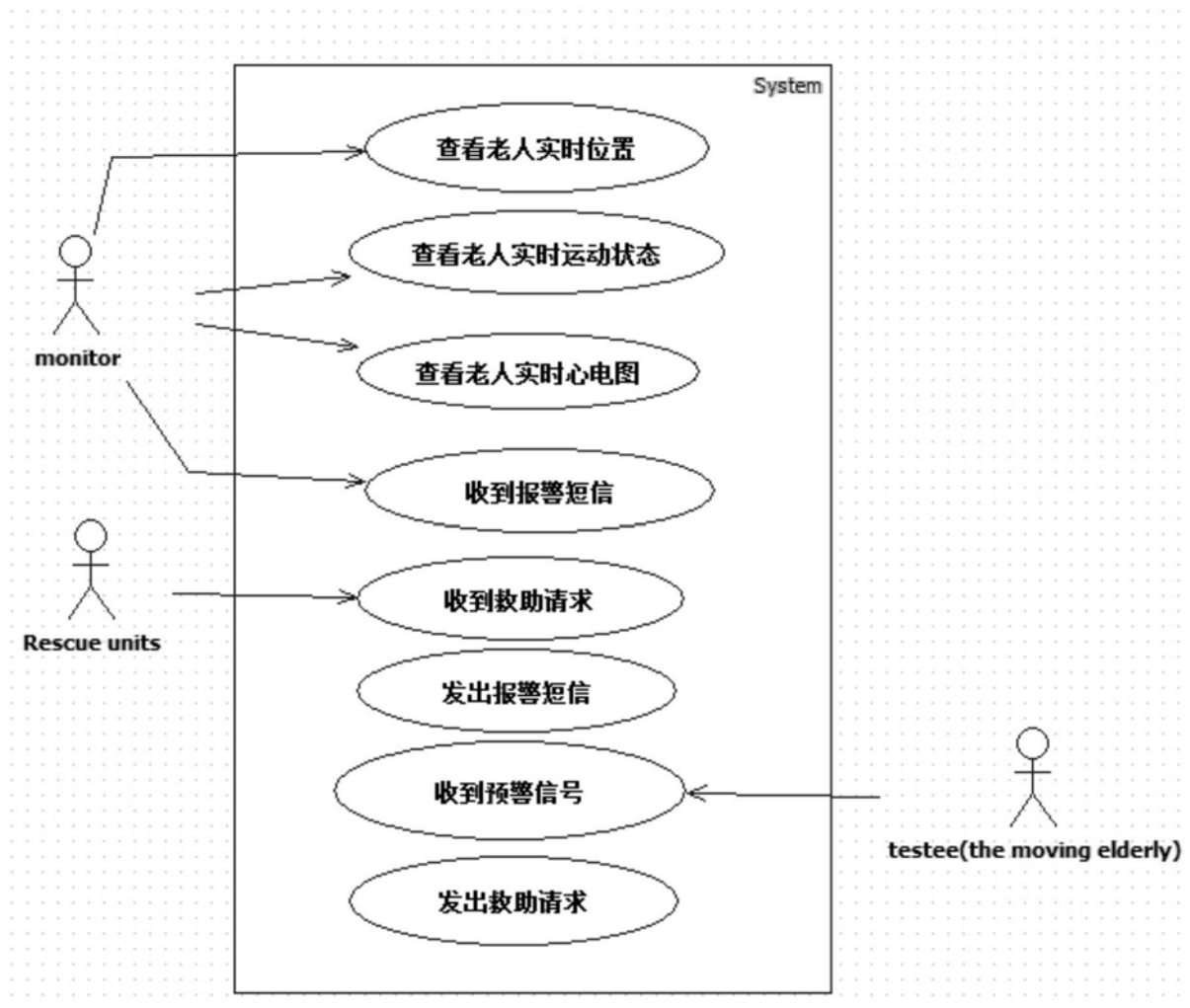


图2

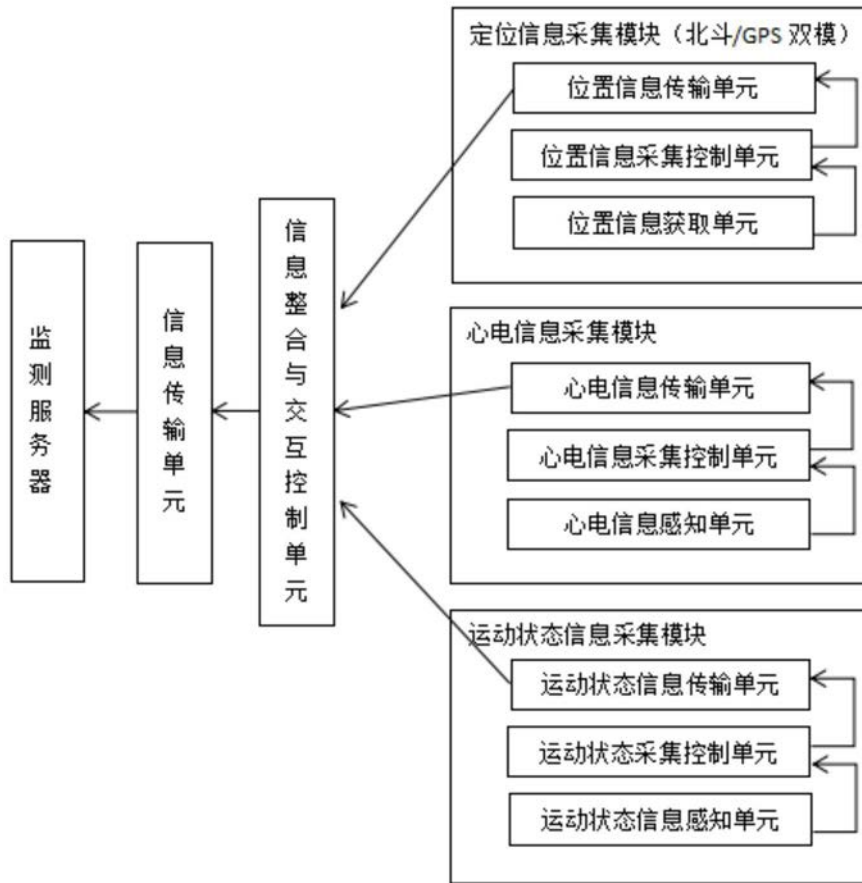


图3

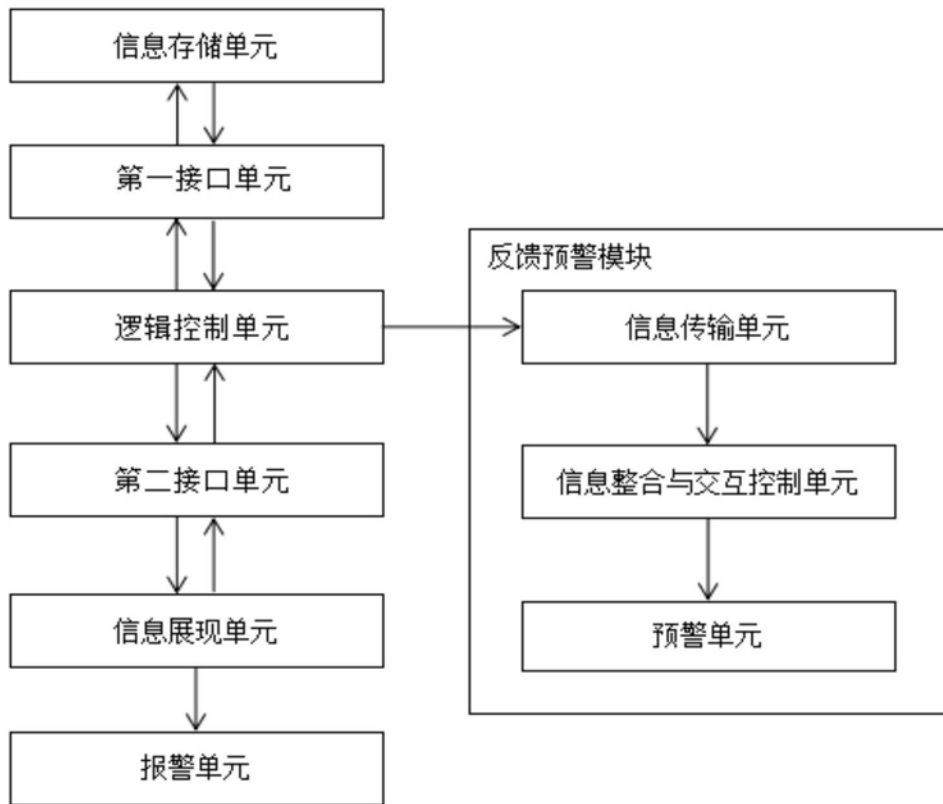


图4

专利名称(译)	一种基于北斗/GPS双模定位技术的老人移动健康监测系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN105866805B</a>	公开(公告)日	2019-06-11
申请号	CN201610229184.8	申请日	2016-04-13
[标]申请(专利权)人(译)	南京邮电大学		
申请(专利权)人(译)	南京邮电大学		
当前申请(专利权)人(译)	南京邮电大学		
[标]发明人	周宇 张倩 吴婷 严宇惊 朱洪波 郭永安		
发明人	周宇 张倩 吴婷 严宇惊 朱洪波 郭永安		
IPC分类号	G01S19/33 A61B5/0402 A61B5/11 A61B5/00 G05B19/048		
CPC分类号	A61B5/0015 A61B5/0402 A61B5/1112 A61B5/1117 A61B5/6802 A61B5/746 A61B2503/08 G01S19/33		
审查员(译)	刘晶		
其他公开文献	CN105866805A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种移动养老健康监测和预警系统，基于北斗/GPS双模定位，网络结构分为健康信息获取层、数据接入处理层、智慧网络服务层；健康信息获取层包括北斗/GPS双模定位模块、心电信息采集模块、运动状态信息采集模块，三个模块利用不同的传感器从人体上获取原始信息；数据接入处理层是将获得的数据类型进行转换，使其与系统所需的数据类型一致，用蓝牙、串口方式将三个模块连接到单片机上，再用单片机对数据进行整合，并发送给服务器；智慧网络服务层是接收、存储传感器所采集的基于位置信息的健康数据，并通过软件对各类健康信息实时定位分析，同时添加预警功能，把服务器与数据库相连接以此来满足数据存储和调用的需求。

