



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103211578 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201310100009. 5

(22) 申请日 2013. 03. 26

(71) 申请人 中国人民解放军成都军区总医院  
地址 610083 四川省成都市外北天回镇

(72) 发明人 呼永河 周龙甫 张超群 赵明

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理事务所  
(普通合伙) 51220

代理人 温利平

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

G01T 1/16(2006. 01)

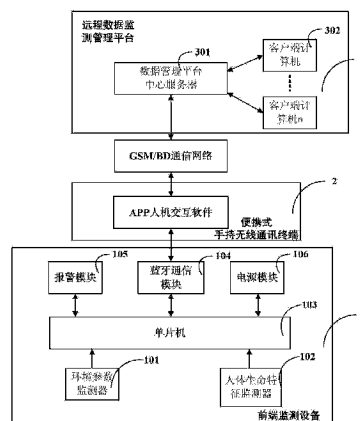
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

## (54) 发明名称

一种环境参数及人体生命特征监测系统

## (57) 摘要

本发明提供了一种环境参数及人体生命特征监测系统,通过特种作业环境中特种作业人员携带的前端监测设备获取特种作业人员作业的环境参数以及人体生命特征参数等监测信息,并通过移动通信网络或卫星通信网络的短文播报功能,将监测信息实时发送给远程数据监测管理平台进行综合分析,对特殊作业环境中特种作业人员健康状况进行监控,维护特种作业人员的生命健康,避免特种作业人员出现事故。本发明考虑到携带方便,实时传输性强及安全实用等方面的需求,提出了基于蓝牙短距离传输加移动网络或卫星网络短文播报功能的远程传输的环境参数及人体生命特征参数的监测系统,可以充分利用软硬件技术,因而具有低成本、低功耗、便于携行等优点。



1. 一种环境参数及人体生命特征监测系统,其特征在于,包括:

前端监测设备,用于实时获取特种作业人员作业的环境参数以及人体生命特征参数,并作为监测信息通过蓝牙模块发送给便携式手持无线通信终端;

便携式手持无线通信终端,用于通过移动通信网络或卫星通信网络的短文播报功能,将监测信息发实时送给远程数据监测管理平台;

远程数据监测管理平台,用于将获取的监测信息进行综合分析,对特殊作业环境中特种作业人员健康状况进行监控,以便指挥部门或决策层实现指挥,维护特种作业人员的生命健康,避免特种作业人员出现事故;

其中,前端监测设备和便携手持式无线通讯终端由特种作业环境中特种作业人员携带,远程数据监测管理平台是固定的,位于配备有医务保障人员的指挥部门。

2. 根据权利要求1所述的监测系统,其特征在于,所述的前端监测设备包括前端监测设备1包括环境参数监测器、人体生命特征监测器、单片机、蓝牙通信模块、报警模块。

环境参数监测器、人体生命特征监测器包含了检测相关参数的阵列传感器,分别对环境温湿度、 $\gamma$ 射线剂量等环境参数以及人体血氧饱和度、心率、脉搏、皮肤表面温度等人体生命特征参数进行监测并获取这些监测信息;监测信息通过单片机控制采集、传送时序将监测信息通过蓝牙通信模块发送给便携式手持无线通信终端,实时监控,维护特种作业人员生命健康;

单片机是前端监测设备的核心部件,对整个便携式手持无线通信终端2的运作进行管理和控制,通过环境参数、人体生命特征参数的动态采集,以实现特种作业人员在特种环境下的工作状态进行监护。蓝牙通信模块主要负责监测数据的收发,从而实现同便携式手持无线通信终端的无线通信;

报警模块,负责在异常情况下进行报警提示;

单片机设定环境参数和人体生命特征参数安全范围,当监测到的环境参数和人体生命特征参数超出该安全范围时,启动报警模块,向设备携带人员即特种作业人员发出声光警报。

3. 根据权利要求1所述的监测系统,其特征在于,所述的便携式手持无线通讯终端基于基于Android/WINCE智能无线通讯终端平台,将按照设定的交互协议通过蓝牙模块接收环境参数监测器、人体生命特征监测器所采集到的各种环境参数和人体基本生命特征参数;然后通过内置的APP人机交互软件将接收到的监测信息进行压缩、加密,并编辑为短报文形式,借助GSM移动通信网络或BD(北斗)卫星通信网络的短文播报功能将所得到监测信息发送到远程数据监测管理平台。

4. 根据权利要求1所述的监测系统,其特征在于,所述的远程数据监测管理平台包括数据管理平台中心服务器、n个分别分布在指挥和医务部门的客户端计算机,用于将获取的监测信息进行综合分析,对特殊作业环境中特种作业人员健康状况进行监控,以便指挥部门或决策层实现指挥,维护特种作业人员的生命健康,避免特种作业人员出现事故;

数据管理平台中心服务器中建立数据库,定义存储协议,接收便携手持式无线通讯终端发送来的短报文信息,按照加密协议解密,滤出非法信息,解压缩获取监测信息,然后分类存储在数据库的相应表单中,同时实现用户授功能。

n个分别分布在指挥和医务部门的客户端计算机按照数据库服务端应用程序,在数据

管理平台中心服务器统一授权、管理下读取环境参数监测器、人体生命特征监测器获得的监测信息，n 个分别分布在指挥和医务部门的客户端计算机为指挥部门和医务保障人员提供了实时、图形化环境参数和人体生命体征参数；

授权用户可以通过 n 个分别分布在指挥和医务部门的客户端计算机 302 的“指令下发”窗口向单个或全体设备携带人员即特种作业人员下达命令，该命令通过数据管理平台中心服务器的编译，以短报文的形式，通过 GSM 移动通信网络或 BD（北斗）卫星通信网络传输到便携式手持无线通信终端实现指挥部门和医务保障人员与特种作业人员的直接沟通。

5. 根据权利要求 1 所述的监测系统，其特征在于，所述的数据管理平台中心服务器数据管理平台中心服务器包括：包括 PC 机、通信模块、信息及权限管理模块、参数分析模块、数据库系统、系统登录模块、系统主界面、收件箱模块、发件箱模块、设备管理模块、设备信息模块、短信编码模块、用户管理模块、人机交互模块、报警模块；

PC 机作为整个系统的服务器，依靠嵌入式的软、硬件和扩展的接口对整个系统的运作进行管理，依靠环境参数监测器和人体生命信息监测器设备对特种环境作业人员在作业过程中的环境参数及各项人体生命特征参数进行监测，以对特种环境作业人员的工作过程进行实时监测；

通信模块实现了 PC 机与便携式手持无线通信终端设备之间的无线通信；一方面接收来自便携式手持无线通信终端设备发来的监测信息，另一方面，发出指挥信息给便携式手持无线通讯终端；

信息及权限管理模块用于便携式手持无线通讯终端相关信息的管理和控制，可以对设备基本信息、携带人员个人信息、工作去向及工作时间等进行管理、查询并且存储在数据库里，为用户提供了人机交互模块；同时设置了管理权限；用户根据权限进行访问；

参数分析模块用于对数据管理平台中心服务器接收到的通过 GSM 移动通信网络 /BD 卫星通信网络传输的短报文内容合法性进行分析。参数分析模块采用“正则表达式”对于不符合数据编码规则的短报文进行滤除，只有符合协议标准的信息才能得到相应的处理；

系统登录模块，通过管理员账户及密码登入系统，登录过程中系统将自动读取登录管理员所属区域及管理权限，对系统主界面及区域参数进行初始化；

系统主界面，主要包括短信的实时接收区，短信的实时发送区，及相应的进度提示；

收件箱模块，后台收件进程将收到的符合协议的信息数据实时保存在数据库；

发件箱模块，后台发件进程将软件发送到多功能设备的信息数据保存到数据库；

设备管理模块，提供设备入库、出库、查询、初始化等功能；

设备信息模块，对库存设备进行登记和查询操作；

短信编码模块，定义与设备的协议信息交互编码；

用户管理模块，提供用户账户的增、删、改、查、初始化功能；

人机交互界面，通过显示屏显示相关数据信息，用户进行可视化操作；

报警模块，用于出现  $\gamma$  射线等环境参数和人体生命特征参数超出设定安全范围时进行文字、图形报警；

电源模块主要负责连续地供电，防止突然断电造成的系统瘫痪，一般是接通到交流电源上，配有备用电池。

## 一种环境参数及人体生命特征监测系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于特殊环境下劳动作业监护技术领域,更为具体地讲,涉及一种环境参数及人体生命特征监测系统。

### 背景技术

[0002] 在特殊劳动环境中,建立以单人机能监测系统为基础的卫勤保障信息链,对于实时掌控特殊作业环境情况、维护特种作业人员生命健康具有重要价值和意义。通过电子信息传感器,可有效实现生命信息动态监测和卫勤伴随保障,有针对性地做好应急救援准备,精确调整卫勤力量与资源,全面提升卫勤保障能力。

[0003] 人体生命体征是机体内在活动的客观反映,是判断机体健康状态的基本依据和指标。正常人的生命体征互相间有内在联系,并且呈比例、相对稳定在一定范围内。当机体受到伤害时,人体生命体征会首先出现不同程度的异常、发生变化。因此,监测并及时正确地记录生命体征,为临床正确诊断、及时治疗和护理提供资料和依据,意义非常重大。

[0004]  $\gamma$  射线是核辐射条件下穿透力最强、危害距离最远的射线,能大范围地对人员造成伤亡, $\gamma$  射线强度是核辐射监测的主要指标之一。然而,目前对于特殊环境下以及不同核辐射强度下人体生命体征的实时变化缺乏有效实时监控,提供给指挥部门或决策层的相关监测数据存在时间上的延迟,造成指挥部门或决策层掌握的情况和现场情况存在一定程度的偏差,有可能导致工作上的延误,容易造成难以估量的损失。

[0005] 单人生命信息系统是卫勤医疗信息系统的前端,也是远程医疗信息系统的前端。近年来,各种新理念、新原理、新结构、新功能、新工艺的交叉融合,使得传统  $\gamma$  射线辐射环境中特种作业人员作业单元概念发生了质的飞跃。特种作业人员系统中的生命信息支持模块是特殊作业环境医学工程中重要的研究内容,与其它配套装备一样有助于提高各种复杂作业环境中特种作业人员的指挥和控制能力、生存能力、持续工作能力和机动能力等。

[0006] 从国际发展方向以及我国的现代化建设,有必要研制一套自动感知作业人员生命体征、同步监测特殊环境下  $\gamma$  射线强度等环境参数的数字化专用监测系统,为指挥部门或决策层实现指挥自动化提供实时信息情报,及时掌握特殊环境条件下作业环境参数(尤其是  $\gamma$  射线强度)、实时监测人体生命特征参数,为特殊作业环境中维护作业人员生命安全创造条件,进一步提升我国特殊作业领域指挥及卫勤保障自动化水平。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种环境参数及人体生命特征监测系统,实时获取特种作业人员作业环境参数以及人体生命特征参数,以实现特殊作业环境中特种作业人员健康状况的监控,维护特种作业人员的生命健康,避免特种作业人员出现事故。

[0008] 为实现以上目的,本发明环境参数及人体生命特征监测系统,其特征在于,包括:

[0009] 前端监测设备,用于实时获取特种作业人员作业的环境参数以及人体生命特征参数,并作为监测信息通过蓝牙模块发送给便携式手持无线通信终端;

[0010] 便携式手持无线通信终端,用于通过移动通信网络或卫星通信网络的短文播报功能,将监测信息发实时送给远程数据监测管理平台;

[0011] 远程数据监测管理平台,用于将获取的监测信息进行综合分析,对特殊作业环境中特种作业人员健康状况进行监控,以便指挥部门或决策层实现指挥,维护特种作业人员的生命健康,避免特种作业人员出现事故;

[0012] 其中,前端监测设备和便携手持式无线通讯终端由特种作业环境中特种作业人员携带,远程数据监测管理平台是固定的,位于配备有医务保障人员的指挥部门。

[0013] 本发明的目的是这样实现的:

[0014] 本发明环境参数及人体生命特征监测系统,通过特种作业环境中特种作业人员携带的前端监测设备获取特种作业人员作业的环境参数以及人体生命特征参数等监测信息,并通过移动通信网络或卫星通信网络的短文播报功能,将监测信息实时发送给远程数据监测管理平台进行综合分析,对特殊作业环境中特种作业人员健康状况进行监控,以便指挥部门或决策层实现指挥,维护特种作业人员的生命健康,避免特种作业人员出现事故。

[0015] 本发明考虑到携带方便,实时传输性强及安全实用等方面的需求,提出了基于蓝牙短距离传输加移动网络或卫星网络短文播报功能的远程传输的环境参数及人体生命特征参数的监测系统,可以充分利用软硬件技术,因而具有低成本、低功耗、便于携行等优点。

#### 附图说明

[0016] 图 1 是本发明环境参数及人体生命特征监测系统一种具体实施方式原理示意图;

[0017] 图 2 所示的环境参数及人体生命特征监测系统无线通信原理框图;

[0018] 图 3 是图 2 中所示的单片机与环境参数监测器和人体生命特征监测器中的阵列式传感器的一种具体实施方式电路图;

[0019] 图 4 是图 3 所示利用盖革管在低压直流供电情况下进行  $\gamma$  射线测量电路图;

[0020] 图 5 是图 1 所示环境参数及人体生命特征监测系统中便携式手持无线通信终端的软件结构图;

[0021] 图 6 是图 1 所示环境参数及人体生命特征监测系统中便携式手持无线通信终端的系统通信及软件功能图;

[0022] 图 7 是图 1 所示远程数据监测管理平台中的数据管理平台中心服务器的模块结构原理示意图。

#### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行描述,以便本领域的技术人员更好地理解本发明。需要特别提醒注意的是,在以下的描述中,当已知功能和设计的详细描述也许会淡化本发明的主要内容时,这些描述在这里将被忽略。

[0024] 图 1 是本发明环境参数及人体生命特征监测系统一种具体实施方式原理示意图。

[0025] 在本实施例中,如图 1 所示,本发明环境参数及人体生命特征监测系统包括前端监测设备 1、便携式手持无线通信终端 2 以及远程数据监测管理平台 3。

[0026] 前端监测设备 1 用于实时获取特种作业人员作业的环境参数以及人体生命特征参数,并作为监测信息通过蓝牙模块发送给便携式手持无线通信终端 2。

[0027] 在本实施例中,前端监测设备 1 包括环境参数监测器 101、人体生命特征监测器 102,它们通过阵列式传感器分别检测并实时获取环境参数及人体生命特征参数。

[0028] 环境参数监测器 101、人体生命特征监测器 102 包含了检测相关参数的阵列传感器,分别对环境温湿度、 $\gamma$  射线剂量等环境参数以及人体血氧饱和度、心率、脉搏、皮肤表面温度等人体生命特征参数进行监测并获取这些监测信息。如图 2 所示,监测信息通过单片机 103 控制采集、传送时序将监测信息通过蓝牙通信模块 104 发送给便携式手持无线通信终端 2,实时监控,维护特种作业人员生命健康。

[0029] 单片机 103 是监测设备的核心部件,对整个便携式手持无线通信终端 2 的运作进行管理和控制,通过环境参数、人体生命特征参数的动态采集,以实现特种作业人员在特种环境下的工作状态进行监护。蓝牙通信模块 104 主要负责监测数据的收发,从而实现同便携式手持无线通信终端 2 的无线通信;电源模块为整个设备供电;报警模块,负责在异常情况下进行报警提示。

[0030] 单片机 103 设定环境参数和人体生命特征参数安全范围,当监测到的环境参数和人体生命特征参数超出该安全范围时,启动报警模块 105,向设备携带人员即特种作业人员发出声光警报。

[0031] 便携式手持无线通信终端 2 用于通过 GPS 移动通信网络或 BD (北斗) 卫星通信网络的短文播报功能,将监测信息发实时送给远程数据监测管理平台 3。

[0032] 在本实施例中,便携式手持无线通信终端 2 按照设定的交互协议通过蓝牙模块接收环境参数监测器 101、人体生命特征监测器 102 所采集到的各种环境参数和人体基本生命特征参数。在本实施例中,便携式手持无线通信终端 2 内置有 APP 人机交互软件,通过 APP 人机交互软件实现对蓝牙信号的接收、读取,并将所采集的监测信息实时显示在 APP 人机交互软件界面,便于设备携带人员即特种作业人员实时了解监测结果,同时经过 APP 人机交互软件对监测信息进行压缩、加密,并编辑为短报文形式,借助 GSM 移动通信网络或 BD (北斗) 卫星通信网络的短文播报功能将所得到监测信息发送到远程数据监测管理平台 3。

[0033] 远程数据监测管理平台 3 包括数据管理平台中心服务器 301、n 个分别分布在指挥和医务部门的客户端计算机 302,用于将获取的监测信息进行综合分析,对特殊作业环境中特种作业人员健康状况进行监控,以便指挥部门或决策层实现指挥,维护特种作业人员的生命健康,避免特种作业人员出现事故。

[0034] 数据管理平台中心服务器 301 中建立数据库,定义存储协议,接收便携手持式无线通讯终端 2 发送来的短报文信息,按照加密协议解密,滤出非法信息,解压缩获取监测信息,然后分类存储在数据库的相应表单中,同时实现用户授功能。

[0035] n 个分别分布在指挥和医务部门的客户端计算机 302 按照数据库服务端应用程序,在数据管理平台中心服务器 301 统一授权、管理下读取环境参数监测器 101、人体生命特征监测器 102 获得的监测信息,n 个分别分布在指挥和医务部门的客户端计算机 302 为指挥部门和医疗保障人员提供了实时、图形化环境参数和人体生命体征参数。授权用户可以通过 n 个分别分布在指挥和医务部门的客户端计算机 302 的“指令下发”窗口向单个或全体设备携带人员即特种作业人员下达命令,该命令通过数据管理平台中心服务器 301 的编译,以短报文的形式,通过 GSM 移动通信网络或 BD (北斗) 卫星通信网络传输到便携式手持无线通信终端 2 实现指挥部门和医疗保障人员与特种作业人员的直接沟通。

[0036] 其中,前端监测设备 1 和便携手持式无线通讯终端 2 由特种作业环境中特种作业人员携带,远程数据监测管理平台 3 是固定的,位于配备有医务保障人员的指挥部门。

[0037] 本发明环境参数及人体生命特征监测系统中指挥部门和医务保障人员实现了对特殊作业环境及特种作业人员的实时监测,一方面针对设备携带人员即特种作业人员的生命安全保障,及时掌握作业人员的人体生命参数,维护和保障特种作业人员生命健康;另一方面,根据得到的作业环境参数,可以实时掌握特殊作业环境信息,适当地调整作业方案,实现对特种作业人员和作业环境的全过程监控,并及时提供相关信息,以便分析及处理各种异常情况。

[0038] 图 2 所示的环境参数及人体生命特征监测系统无线通信原理框图。

[0039] 在本实施例中,如图 2 所示,当本发明环境参数及人体生命特征监测系统开始工作时,环境参数监测器 101 和人体生命特征监测器 102 中的阵列式传感器实时采集环境温湿度、环境  $\gamma$  射线剂量等环境参数以及人体血氧饱和度、心律、脉搏、皮肤表面温度等人体生命特征参数进行监测并获取这些监测信息,单片机 103 定时采集监测信息、并按设定的时序通过蓝牙通信模块 104 传输到便携式手持无线通讯终端 2。

[0040] 便携式手持无线通讯终端 2 将按照设定的交互协议通过蓝牙模块接收环境参数监测器 101、人体生命特征监测器 102 所采集到的各种环境参数和人体基本生命特征参数。然后通过内置的 APP 人机交互软件将接收到的监测信息进行压缩、加密,并编辑为短报文形式,借助 GSM 移动通信网络或 BD (北斗) 卫星通信网络的短文播报功能将所得到监测信息发送到远程数据监测管理平台 3。

[0041] 数据管理平台中心服务器 301 通过 GSM 移动通信或 BD (北斗) 卫星通信收发模块接收短报文,在数据库中进行解密、解压缩,然后分类存储在数据库的相应表单中。同时,指挥或医护人员即用户可以通过客户端计算机 302 的客户端软件窗口下指令,该指令由数据管理平台中心服务器 301 编译为短报文形式,由 GSM 移动通信或 BD (北斗) 卫星通信收发模块发送到便携式手持无线通信终端 2。

[0042] 如图 2 所示,便携式手持无线通信终端 2 中 APP 人机交互软件,通过触摸键盘和显示屏,用于显示特种作业过程中环境参数监测器 101、人体生命特征监测器 102 所采集到的各种环境参数和人体基本生命特征参数,显示操作菜单,为用户提供可视化操作。

[0043] 在本实施例中,便携式手持无线通信终端 2 由无线通信手机、机载 APP 人机交互软件构成。当环境参数监测器 101、人体生命特征监测器 102 有监测数据发出时,便携式手持无线通信终端 2 通过无线通信手机内置的蓝牙通信模块接收监测数据并进行处理,然后传递给机载 APP 人机交互软件进行处理,已处理的监测数据将在显示界面上显示,特种作业人员可以进行可视化的操作,并通过机载 APP 人机交互软件自动将采集到的监测数据按照约定的加密转换模式编辑成短报文,通过 GSM 移动通信网络 /BD 卫星通信网络与后方指挥、医护工作站服务器进行通信。同时,按照 APP 人机交互软件的设置,在接收到异常信号或报警指令的时候进行报警提示。

[0044] 图 3 是图 2 中所示的单片机与环境参数监测器和人体生命特征监测器中的阵列式传感器的一种具体实施方式电路图。

[0045] 在本实施例中,如图 3 所示,单片机 103 的型号为 PHILIPS 公司生产的 LPC936,  $\gamma$  射线剂量由盖革管产生相应的电脉冲、经脉冲整形,在单片中由计数器计数测量,温度传感

器型号为 DS18B20 和湿度模块型号为 AM2302。本系统使用到的单片机资源包括：(1) 串口：用于单片机和蓝牙通信模块 104 之间的数据传输。 $\gamma$  射线剂量、环境温湿度数据均是由单片机 103 经串口发送至蓝牙通信模块 104，再由蓝牙通信模块 104 发送至便携式手持无线通信终端 2；(2) 定时器和计数器：定时器用来定时，计数器则用来对盖革管产生电脉冲经过整形进行计数；(3) 片内 RC 振荡器：本系统选用 LPC936 片内 RC 振荡器产生的 7.373MHz 信号作为 CPU 时钟；(4) 四个 I/O 口：除程序下载接口外，还另需要两个 I/O 口分别作为温度传感器 DS18B20 和温湿度模块 AM2302 的双向数据接口。两个 I/O 口，分别连接 LED 和蜂鸣器用于  $\gamma$  射线剂量过大时视觉和听觉的报警。

[0046] 由于血氧模块的数据是以串行方式发送至单片机，而前面讲到的蓝牙模块已占用了单片机的串口，所以，本系统采用软件方式，用普通 I/O 口模拟串口以实现血氧饱和度数据、心率数据、皮肤表面温度数据的传输。

[0047] 图 4 是图 3 所示利用盖革管在低压直流供电情况下进行  $\gamma$  射线测量电路图。

[0048] 在本实施例中，本发明环境参数及人体生命特征监测系统的环境参数监测器 101 和人体生命特征监测器 102，为了便于携带，采用干电池直流供电。而要使盖革管在  $\gamma$  射线照射下产生电脉冲，就必须对其提供 380V 到 460V 的高电压。因此，所需的高电压产生电路只能采用直流低电压 (3.3V) 供电。本实施例中，高电压产生电路主要分三个部分，单管自激振荡、变压器和全波整流。单管自激振荡由一个三极管配合变压器两初级线圈间的感应电动势实现振荡，振荡频率在 10KHz 到 25KHz 之间。变压器初级振荡在变压器次级电路形成幅值约为 420V 的感应电动势，再经过由二极管和电容构成的全波整流、滤波电路便可得到盖革管工作所需的 420V 直流高压。

[0049] 当有  $\gamma$  射线照射在盖革管上，其阴极和阳极瞬间的导通，从而在回路的电阻上形成脉冲电压，通过合理选取电阻的阻值，将脉冲幅度限制在 +5V 以内，将该电压脉冲送入 +5V 单电源供电的运算放大器进行脉冲整形，从而输出脉宽、幅度固定的脉冲波，这样的脉冲波可直接送入单片机进行计数，得到单位时间的脉冲数，经过换算。得出对应的  $\gamma$  射线剂量率。

[0050] 图 5 是图 1 所示环境参数及人体生命特征监测系统中便携式手持无线通信终端的 APP 人机交互软件结构图。

[0051] 在本实施例中，如图 5 所示，本发明环境参数及人体生命特征监测系统采用一主多从的结构，分为上下层，远程数据监测管理平台 3 实现了对所有便携式手持无线通信终端 2 的监控，并通过便携式手持无线通信终端 2 的 APP 人机交互软件为特种作业人员提供可视化操作。在本实施例中，环境参数及人体生命特征监测系统的 APP 人机交互软件部分分为人机交互程序、上下层通信程序三个部分。人机交互程序运行于指挥部门和医护人员工作中心服务器 1 的 PC 机上，它一方面接收指挥及医护人员输入的指挥命令，将其传送到各个手持式无线通讯终端 3；另一方面，它将各个手持式无线通讯终端 3 发送回来的监测信息和运行状态信息反馈给指挥和医护人员。应用程序和数据通信程序独立，它通过数据缓冲区和同步信号实现手持式无线通讯终端 3 和中心服务器 1 的 PC 机之间的双向数据传递，它包括运行于 PC 上的上层通信子程序和运行于单片机上的下层通信子程序。环境参数监测器 1 和人体生命信息监测器 2 的控制程序运行于下层单片机上，它们负责控制传感器阵列对环境信息、设备携带者的各项基本生命参数的采集工作。

[0052] 以上是对基于 GSM/BD 短文播报功能的环境参数及人体生命特征监测系统的整体结构以及其通信原理进行的说明,接下来将对构成系统的三个部分的具体结构及工作原理进行说明。

[0053] 图 6 是图 1 所示环境参数及人体生命特征监测系统中便携式手持无线通信终端的系统通信及软件功能。

[0054] 在本实例中,便携式手持无线通信终端的 APP 人机交互软件主要实现采集监测数据、显示监测数据、发送监测数据、接发命令等主要功能。便携式手持无线通信终端软件设计是基于 Android/WINCE 智能无线通讯终端平台,通过调用系统中的蓝牙模块的相关类启动无线通讯终端的蓝牙功能,实现与硬件电路的通信,接收各项参数。再通过调用 Android/WINCE 系统应用框架中的视图相关类,实现各项监测数据的显示。软件中的监测数据发送功能是利用 Android/WINCE 系统应用程序框架中短信功能相关类实现的,先将各项数据在程序内进行打包,然后将打包后的监测数据通过智能无线通讯终端 GSM/BD 短报文功能发送至远程数据监测管理平台。APP 人机交互软件中的接发命令功能,指的是 Android/WINCE 系统智能无线通讯终端可以通过短报文功能接收远程数据监测管理平台的命令,并将命令解析后发送给硬件模块。软件可通过两种方式打开。一种是点击软件图标,另一种是接收远程数据监测管理平台发送的“openap”短信。

[0055] 图 7 是图 1 所示远程数据监测管理平台中的数据管理平台中心服务器的模块结构原理示意图。

[0056] 指挥部门或决策层的远程数据监测管理平台的数据管理平台中心服务器通常安装在工作办公室内,以实现各个便携式手持无线通信终端进行管理和控制。如图 7 所示,在本实施例中,数据管理平台中心服务器包括:包括 PC 机、通信模块、信息及权限管理模块、参数分析模块、数据库系统、系统登录模块、系统主界面、收件箱模块、发件箱模块、设备管理模块、设备信息模块、短信编码模块、用户管理模块、人机交互模块、报警模块;

[0057] PC 机作为整个系统的服务器,依靠嵌入式的软、硬件和扩展的接口对整个系统的运作进行管理,依靠环境参数监测器和人体生命信息监测器设备对特种环境作业人员在作业过程中的环境参数及各项人体生命特征参数进行监测,以对特种环境作业人员的工作过程进行实时监测;

[0058] 通信模块实现了 PC 机与便携式手持无线通信终端设备之间的无线通信;一方面接收来自便携式手持无线通信终端设备发来的监测信息,另一方面,发出指挥信息给便携式手持无线通讯终端;

[0059] 信息及权限管理模块用于便携式手持无线通讯终端相关信息的管理和控制,可以对设备基本信息、携带人员个人信息、工作去向及工作时间等进行管理、查询并且存储在数据库里,为用户提供了人机交互模块;同时设置了管理权限;用户根据权限进行访问。

[0060] 参数分析模块用于对数据管理平台中心服务器接收到的通过 GSM 移动通信网络/BD 卫星通信网络传输的短报文内容合法性进行分析。参数分析模块采用“正则表达式”对于不符合数据编码规则的短报文进行滤除,只有符合协议标准的信息才能得到相应的处理。

[0061] 系统登录模块,通过管理员账户及密码登入系统,登录过程中系统将自动读取登录管理员所属区域及管理权限,对系统主界面及区域参数进行初始化;

[0062] 系统主界面,主要包括短信的实时接收区,短信的实时发送区,及相应的进度提

示；

[0063] 收件箱模块,后台收件进程将收到的符合协议的信息数据实时保存在数据库；

[0064] 发件箱模块,后台发件进程将软件发送到多功能设备的信息数据保存到数据库；

[0065] 设备管理模块,提供设备入库、出库、查询、初始化等功能；

[0066] 设备信息模块,对库存设备进行登记和查询操作；

[0067] 短信编码模块,定义与设备的协议信息交互编码；

[0068] 用户管理模块,提供用户账户的增、删、改、查、初始化功能；

[0069] 人机交互界面,通过显示屏显示相关数据信息,用户进行可视化操作；

[0070] 报警模块,用于出现  $\gamma$  射线等环境参数和人体生命特征参数超出设定安全范围时进行文字、图形报警。

[0071] 电源模块主要负责连续地供电,防止突然断电造成的系统瘫痪,一般是接通到交流电源上,配有备用电池。

[0072] 上述的系统各组成部分的运行过程中,依靠对特殊环境携带监测设备的作业人员的各项生理参数以及环境信息的动态采集和分析处理来实现对特殊环境作业过程的实时监测。

[0073] 本发明环境参数及人体生命特征监测系统,其前端监测设备和便携式手持无线通信终端由在  $\gamma$  射线辐射环境中从事特种作业的人员携带,通过阵列式传感器动态采集作业环境温湿度、 $\gamma$  射线剂量、作业人员的体表皮肤温度、脉搏、血氧、心率等生命基本特征数据,通过单片机控制处理,经由蓝牙通信模块,发送到便携式手持无线通信终端;便携式手持无线通信终端通过 APP 人机交互软件接收、读取蓝牙信号,将所采集的信息实时显示在 APP 人机交互软件软件界面,并且通过进一步压缩、加密,编辑为短报文形式,借助 GSM 移动通信网络 /BD 卫星通信网络的短文播报功能将所得到的监测数据发送到远程数据监测管理平台;远程数据监测管理平台的服务器端判断、接收并存储便携式手持无线通信终端上传的监测数据,实现用户授权、设备初始化等功能。客户端为指挥部门和医务保障人员提供了实时、图形化环境参数和人体生命体征参数。从而实现对特种作业人员作业环境、生命体征的实时监控。此外,通过监控平台和无线通讯手段还可以实现指挥命令直接下达、设备信息登记等功能。

[0074] 当环境参数(尤其是  $\gamma$  射线剂量)、人体生命特征参数出现不正常情况时,前端监测设备和便携式手持无线通信终端、远程数据监测管理平台均会进行报警提示,避免对处于特种环境中特种作业人员的进一步伤害。因此,本环境参数及人体生命特征监测系统能够准确、有效、快速地监控特殊环境,尤其是  $\gamma$  射线辐射情况下进行特种作业人员的实时健康状况;能够改善目前特殊作业防护条件,提高特种作业人员的工作效率,降低特种作业人员和指挥部门的精神负担。

[0075] 本发明考虑到携带方便,实时传输性强及安全实用等方面的需求,提出了基于蓝牙短距离传输加移动网络或卫星网络短文播报功能的远程传输的环境参数及人体生命特征参数的监测系统,可以充分利用软硬件技术,因而具有低成本、低功耗、便于携行等优点。

[0076] 尽管上面对本发明说明性的具体实施方式进行了描述,以便于本技术领域的技术人员理解本发明,但应该清楚,本发明不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内,这些

---

变化是显而易见的,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

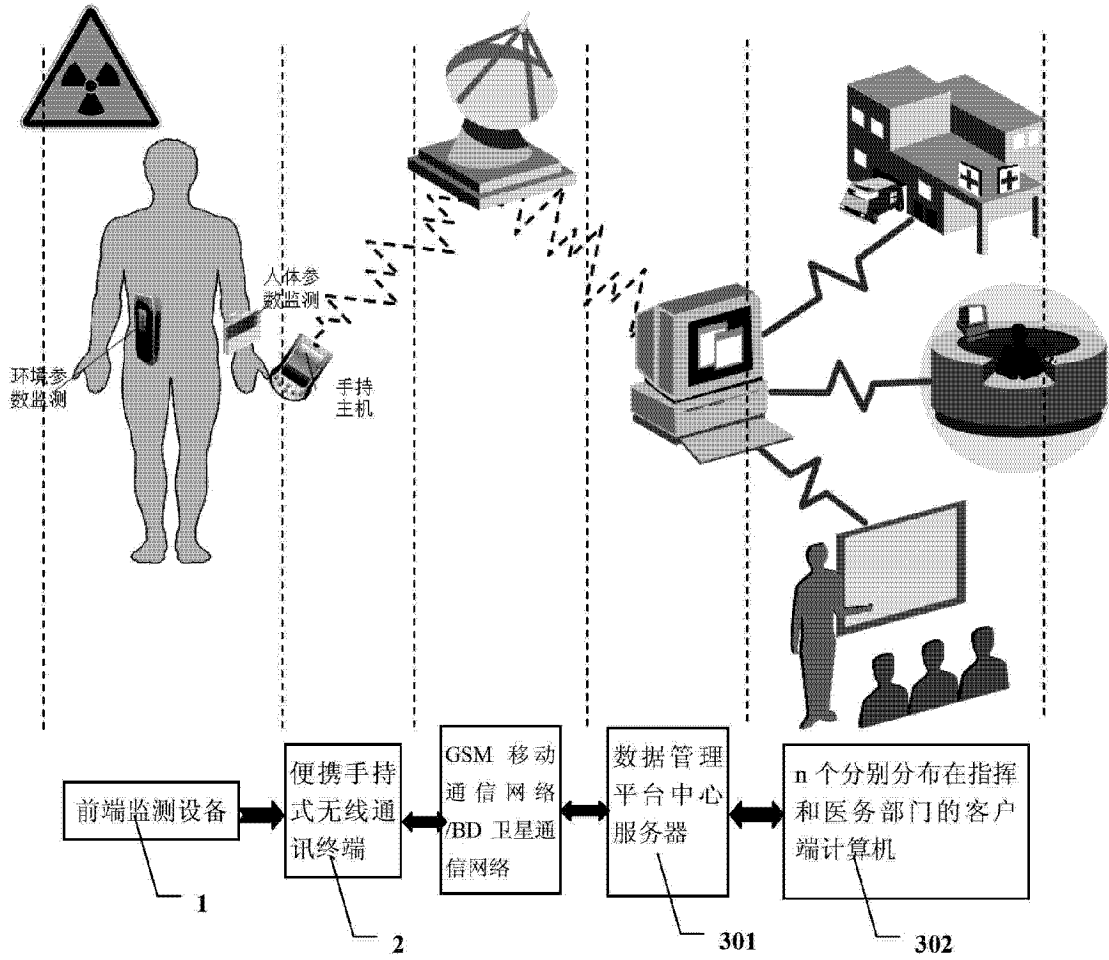


图 1

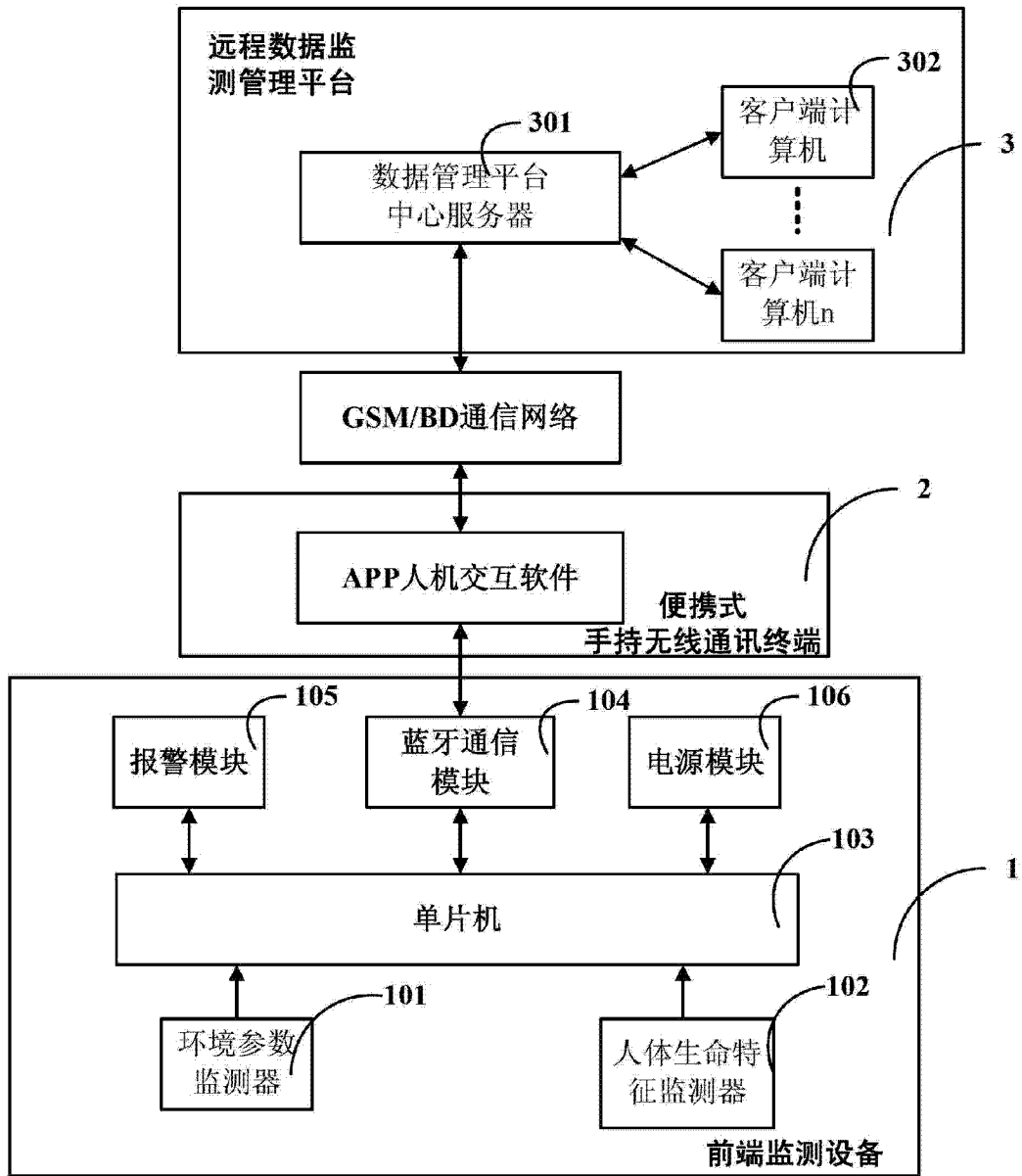


图 2

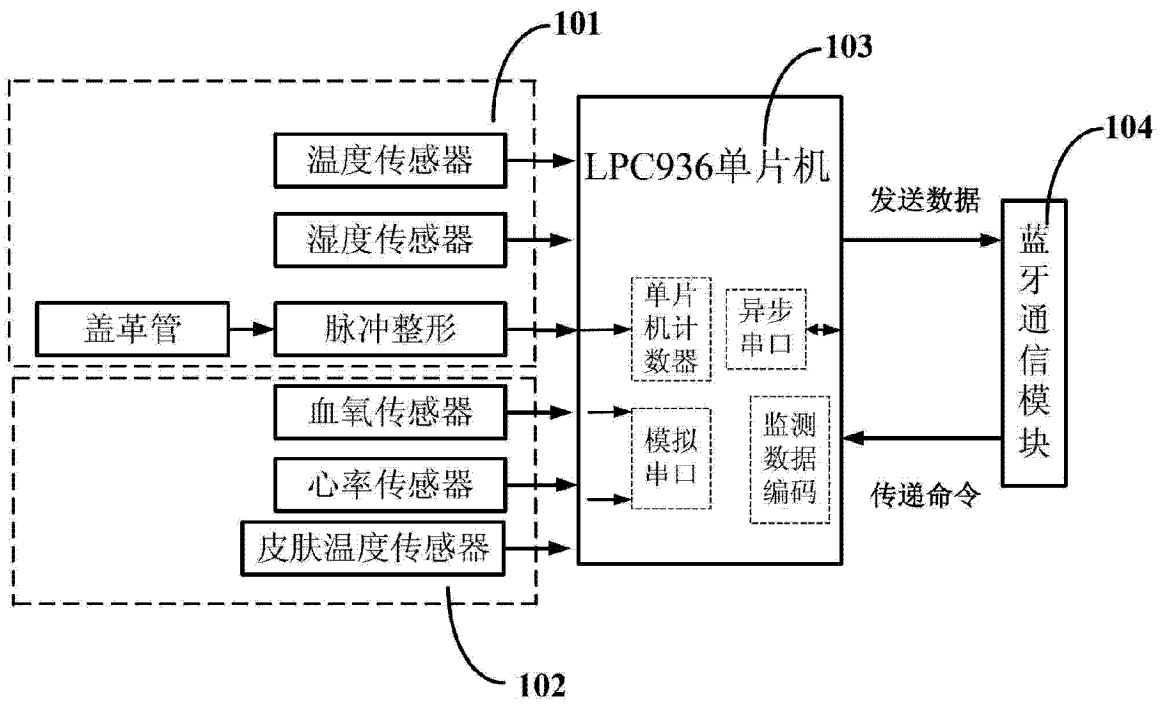


图 3

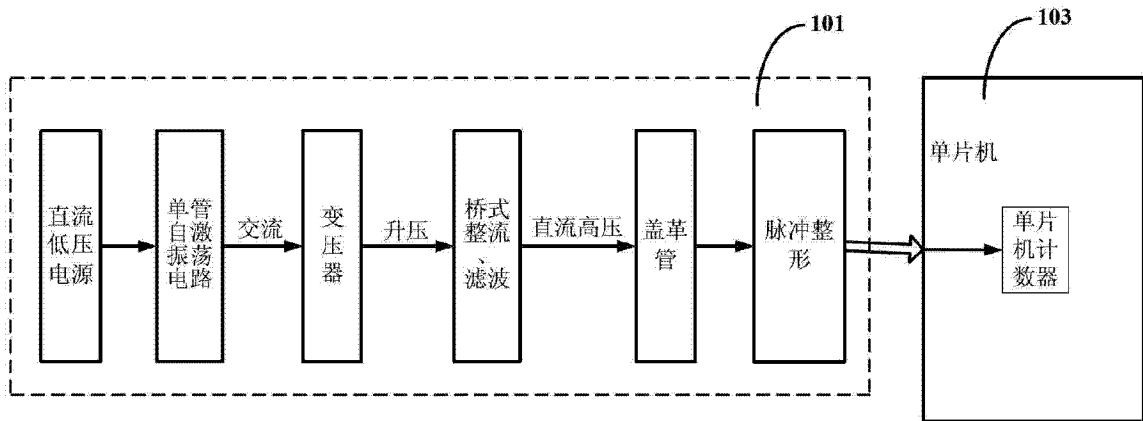


图 4

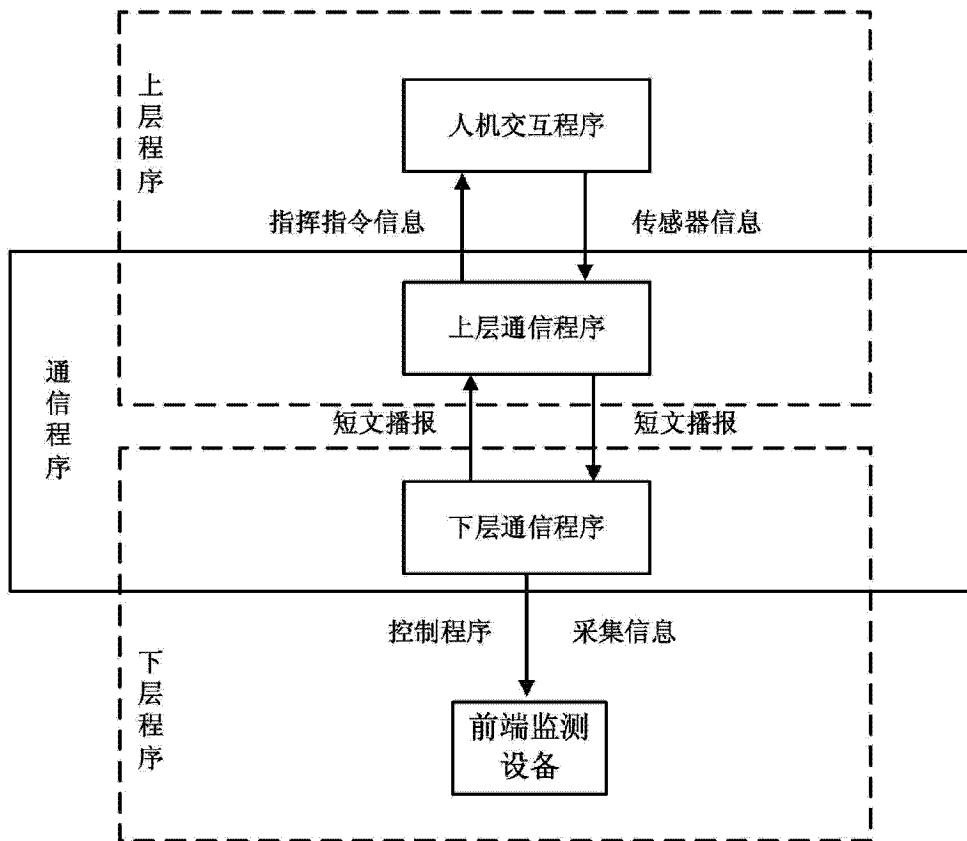


图 5

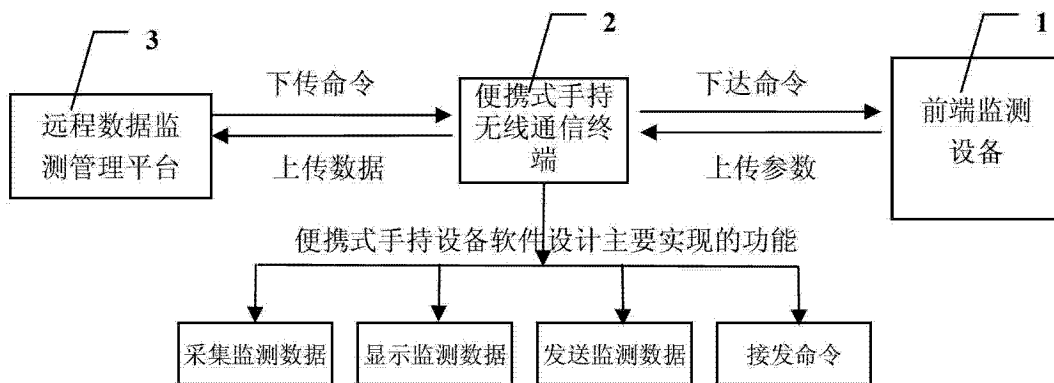


图 6

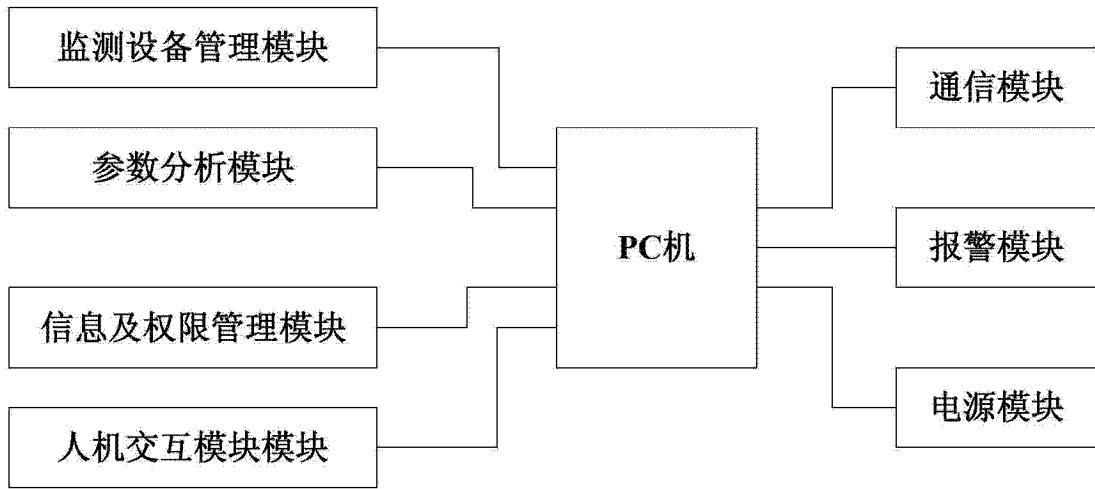


图 7

专利名称(译)	一种环境参数及人体生命特征监测系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN103211578A</a>	公开(公告)日	2013-07-24
申请号	CN201310100009.5	申请日	2013-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	中国人民解放军成都军区总医院		
申请(专利权)人(译)	中国人民解放军成都军区总医院		
当前申请(专利权)人(译)	中国人民解放军成都军区总医院		
[标]发明人	呼永河 周龙甫 张超群 赵明		
发明人	呼永河 周龙甫 张超群 赵明		
IPC分类号	A61B5/00 G01T1/16		
CPC分类号	Y02B60/50		
代理人(译)	温利平		
其他公开文献	CN103211578B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种环境参数及人体生命特征监测系统，通过特种作业环境中特种作业人员携带的前端监测设备获取特种作业人员作业的环境参数以及人体生命特征参数等监测信息，并通过移动通信网络或卫星通信网络的短文播报功能，将监测信息实时发送给远程数据监测管理平台进行综合分析，对特殊作业环境中特种作业人员健康状况进行监控，维护特种作业人员的生命健康，避免特种作业人员出现事故。本发明考虑到携带方便，实时传输性强及安全实用等方面的需求，提出了基于蓝牙短距离传输加移动网络或卫星网络短文播报功能的远程传输的环境参数及人体生命特征参数的监测系统，可以充分利用软硬件技术，因而具有低成本、低功耗、便于携行等优点。

