



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110749570 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201911132407.9

(22)申请日 2019.11.19

(71)申请人 伯德岁

地址 234000 安徽省宿州市埇桥区千亩园
西区

(72)发明人 伯德岁

(74)专利代理机构 北京国林贸知识产权代理有
限公司 11001

代理人 李桂玲 杜国庆

(51)Int.Cl.

G01N 21/39(2006.01)

G01S 19/42(2010.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

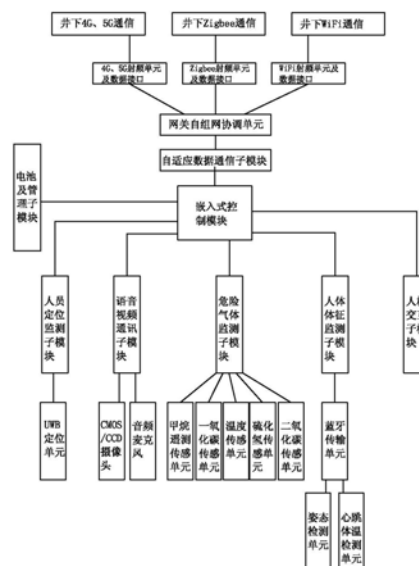
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于大数据的实时多参数智能传感器
模块组

(57)摘要

本发明公开了一种基于大数据的实时多参数智能传感器模块组,包括用于人员随身携带的模块组壳体,在模块组壳体中设置有嵌入主控制芯片的嵌入式控制模块,嵌入式控制模块连接有自适应数据通信子模块,所述自适应数据通信子模块配置有4G、5G、Zigbee、WiFi射频模块,所述嵌入式控制模块还设置有多个插拔接口,多个插拔接口分别是人员定位监测子模块接口、语音视频通讯子模块接口、危险气体监测子模块接口、人体体征监测子模块接口和人机交互子模块接口,在壳体中分别设置有人员定位监测子模块、语音视频通讯子模块、危险气体监测子模块、人体体征监测子模块、人机交互子模块的卡槽。



1. 一种基于大数据的实时多参数智能传感器模块组,包括用于人员随身携带的模块组壳体,其特征在于,在模块组壳体中设置有嵌入主控制芯片的嵌入式控制模块,嵌入式控制模块连接有自适应数据通信子模块,所述自适应数据通信子模块配置有4G、5G、Zigbee、WiFi射频模块,所述嵌入式控制模块还设置有多个插拔接口,多个插拔接口分别是人员定位监测子模块接口、语音视频通讯子模块接口、危险气体监测子模块接口、人体体征监测子模块接口和人机交互子模块接口,在壳体中分别设置有人员定位监测子模块、语音视频通讯子模块、危险气体监测子模块、人体体征监测子模块、人机交互子模块的卡槽。

2. 根据权利要求1所述的实时多参数智能传感器模块组,其特征在于,所述人员定位监测子模块是GPS定位模块或北斗卫星定位模块或Wifi信号接受发射传感器模块;

所述语音视频通讯子模块包括有信号处理器和与其连接的集成CMOS/CCD摄像头和音频麦克风,CMOS/CCD摄像头和音频麦克风设置在模块组壳体的表面;

所述危险气体监测子模块包括有信号处理器和与其连接的集成激光甲烷遥测传感模块、一氧化碳传感模块和温度传感模块,集成激光甲烷遥测传感模块、一氧化碳传感模块和温度传感模块设置在模块组壳体的表面;

所述人体体征监测子模块包括有信号处理器和与其连接的人体心跳、体温传感器,人体心跳、体温传感器通过转接插口从模块组壳体引出贴附在人体相关部位;

所述人机交互子模块包括有信号处理器和与其连接的触摸式LCD屏,触摸式LCD屏设置在模块组壳体的表面。

3. 根据权利要求1所述的实时多参数智能传感器模块组,其特征在于,所述人员定位监测子模块、语音视频通讯子模块、危险气体监测子模块、人体体征监测子模块、人机交互子模块中的一个或多个或全部安装在对应的卡槽中通过接口连接嵌入式控制模块。

4. 根据权利要求1所述的实时多参数智能传感器模块组,其特征在于,在所述4G、5G、Zigbee、WiFi射频模块根据不同无线通信频率设置单独的天线。

5. 根据权利要求1所述的实时多参数智能传感器模块组,其特征在于,所述自适应数据通信子模块通过配置的4G、5G、Zigbee、WiFi射频模块接收数据,根据接收数据的类型选择相应的通信协议将采集数据上传和矿井安全监测数据下传。

6. 根据权利要求1所述的实时多参数智能传感器模块组,其特征在于,所述自适应数据通信子模块设置有网关自组网协调模块,网关自组网协调模块将同类型的所述实时多参数智能传感器模块组的无线数据发送/接收作为单一节点,配置组网协调,协调节点之间信息传输数据链,实现自组网。

一种基于大数据的实时多参数智能传感器模块组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于大数据的实时多参数智能传感器模块组。

背景技术

[0002] 煤矿安全生产时,需要采集各类信息,用于智慧矿井系统建设,但是目前用于采集的传感器模块均为性能单一,例如只适应单独的WIFI或者Zigbee或者4G、5G等等,是无法共享数据的独立的传感器信息。同时各个矿井建设程度不同,系统采用的传感器功能不统一、型号不统一、接口协议不统一,不利于大数据时代系统增加数据采集;由于传感器模块未能覆盖煤矿救援时需要的相关信息,造成发生灾变时,现有系统采集数据无法满足救援需要。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种基于大数据的实时多参数智能传感器模块组,基于危险气体探测数据、人体体征监测数据、视频音频数据、定位数据及矿井其他数据交互的实时多参数智能传感器模块,用于在大数据时代、5G时代增强矿井系统信息采集能力。

[0004] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:

一种基于大数据的实时多参数智能传感器模块组,包括用于人员随身携带的模块组壳体,其中,在模块组壳体中设置有嵌入主控制芯片的嵌入式控制模块,嵌入式控制模块连接有自适应数据通信子模块,所述自适应数据通信子模块配置有4G、5G、Zigbee、WiFi射频模块,所述嵌入式控制模块还设置有多个插拔接口,多个插拔接口分别是人员定位监测子模块接口、语音视频通讯子模块接口、危险气体监测子模块接口、人体体征监测子模块接口和人机交互子模块接口,在壳体中分别设置有人员定位监测子模块、语音视频通讯子模块、危险气体监测子模块、人体体征监测子模块、人机交互子模块的卡槽。

[0005] 方案进一步是:所述人员定位监测子模块是GPS定位模块或北斗卫星定位模块或Wifi信号接受发射传感器模块;

所述语音视频通讯子模块包括有信号处理器和与其连接的集成CMOS/CCD摄像头和音频麦克风,CMOS/CCD摄像头和音频麦克风设置在模块组壳体的表面;

所述危险气体监测子模块包括有信号处理器和与其连接的集成激光甲烷遥测传感模块、一氧化碳传感模块和温度传感模块,集成激光甲烷遥测传感模块、一氧化碳传感模块和温度传感模块设置在模块组壳体的表面;

所述人体体征监测子模块包括有信号处理器和与其连接的人体心跳、体温传感器,人体心跳、体温传感器通过转接插口从模块组壳体引出贴附在人体相关部位;

所述人机交互子模块包括有信号处理器和与其连接的触摸式LCD屏,触摸式LCD屏设置在模块组壳体的表面。

[0006] 方案进一步是:所述人员定位监测子模块、语音视频通讯子模块、危险气体监测子模块、人体体征监测子模块、人机交互子模块中的一个或多个或全部安装在对应的卡槽中通过接口连接嵌入式控制模块。

[0007] 方案进一步是:所述自适应数据通信子模块通过配置的4G、5G、Zigbee、WiFi射频模块接收数据,根据接收数据的类型选择相应的通信协议将采集数据上传和矿井安全监测数据下传。

[0008] 方案进一步是:所述自适应数据通信子模块设置有网关自组网协调模块,网关自组网协调模块将同类型的所述实时多参数智能传感器模块组的无线数据发送/接收作为单一节点,配置组网协调,协调节点之间信息传输数据链,实现自组网。

[0009] 本发明的有益效果是:多种信息处理的模块集中在一个模块组中,可以适应各种信号的连接,利于大数据时代系统增加数据采集;传感器能覆盖煤矿救援时需要的相关信息,发生灾变时,系统采集数据可以满足救援需要。

[0010] 通过自适应数据通信子模块与矿井数据交互,不仅上传模块自身探测的人员定位、危险气体、人员体征、音频视频数据,同时可随智慧矿井系统下传其他矿井监测数据,形成实时交互大数据模块节点。

[0011] 通过高精度人员定位技术、人体体征数据(心跳、体温)及音视频数据,提供井下工作人员健康信息和定位信息,正常工作时提供人员进度、体征,发生危险时便于救援定位。

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细描述。

附图说明

[0013] 图1是本发明结构示意图;

图2是本发明各模块逻辑关系示意图。

具体实施方式

[0014] 一种基于大数据的实时多参数智能传感器模块组,如图1和图2所示,所述实时多参数智能传感器模块组包括用于人员随身携带的模块组壳体1,其中,在模块组壳体中设置有嵌入式MCU作为主控制芯片的嵌入式控制模块2,嵌入式控制模块连接有自适应数据通信子模块3,所述自适应数据通信子模块配置有4G、5G、Zigbee、WiFi射频模块,所述嵌入式控制模块还设置有多组插拔接口,例如USB插拔接口,多个插拔接口分别是人员定位监测子模块接口4、语音视频通讯子模块接口5、危险气体监测子模块接口6、人体体征监测子模块接口7和人机交互子模块接口8,在壳体中分别设置有人员定位监测子模块9、语音视频通讯子模块10、危险气体监测子模块11、人体体征监测子模块12、人机交互子模块13的卡槽。壳体中还设置有电池及管理子模块:包括电池、电池充电管理模块14,为各模块提供+5V、+3.3V及其他电源。

[0015] 所述主控制芯片对外提供通用接口与协议进行信息上传,对内对接各种类型的单元传感器,接收各种监测数据。

[0016] 嵌入式控制模块主要是低功耗嵌入式芯片及少量外围晶振器件。为保证任一单元可直接对接外接设备、系统,嵌入式控制模块的功能通过各种数据接口对数据进行I/O操作。嵌入式控制模块嵌入基本的ucos操作系统,涉及任务调度、多种数据I/O、定时器及时钟同步、中断触发功能。其中主要功能是与各个模块数据通信功能和对外接设备数据通信功能。其中人员定位、语音视频均采用数据I/O方式实现,危险气体监测采用USART和I2C接口方式实现,人体体征监测采用蓝牙通信实现。对外通信主要包括数据接口通信方式及无线

通信方式。其中数据接口通信方式主要是与外接设备进行模块协议通信,采用自适应协议方式,通过数据I/O引脚模拟USART、SPI、I2C硬件输出,通过协议传输包括MODEBUS等协议,完成任一模块与外界设备挂载使用;无线通信方式是通过嵌入式控制模块将内部传感监测数据收集上传或外界数据下传,通过自适应数据通信子模块的网关自组网协调单元切换包括Zigbee、4G/5G、Wifi无线数据射频发射方式,按照不同无线协议开展无线数据I/O。

[0017] 其中:

所述人员定位监测子模块是GPS定位模块或北斗卫星定位模块或Wifi信号接受发射传感器模块;作为井下定位,采用超带宽技术(UWB)定位技术,根据井下隧道特点,设计一维定位系统,矿道内每隔200m设定1对定位参考点——工业路由器,向定位卡发出高斯脉冲信号。为了避免多个定位卡返回信号发生碰撞,每个工业路由器都有自己的代码序列。当一个高斯脉冲中代码序列被工业路由器收到时,收到的代码序列与一个对照序列作相关。当收到信号的位移与对照信号相吻合,即出现一个相关高峰信号,用于判断是否收到正确的代码序列。处理接收到的脉冲序列得到接收时间就是定位卡的坐标。通过此方法将定位精度提升至 $\pm 0.3\text{m}$,实时提供人员定位信息。

[0018] 定位信息通过工业路由器将计算的坐标直接发送至矿井系统中,可通过无线Wifi将人员定位信息传输至模块的自适应数据通信子模块,通过LCD显示人员定位信息。

[0019] 所述音视频通讯子模块包括有信号处理器和与其连接的集成CMOS/CCD摄像头和音频麦克风,CMOS/CCD摄像头和音频麦克风设置在模块组壳体的表面;

所述危险气体监测子模块包括有信号处理器和与其连接的集成激光甲烷遥测传感模块、一氧化碳传感模块和温度传感模块,以及硫化氢传感模块和二氧化碳传感模块,集成激光甲烷遥测传感模块、一氧化碳传感模块和温度传感模块以及硫化氢传感模块和二氧化碳传感模块设置在模块组壳体的表面;其中温度传感模块和一氧化碳传感模块均采用MEMS芯片,缩小体积,两类芯片通过I2C接口与嵌入式控制模块通信,控制模块仅通过解调对应协议即可得温度、一氧化碳浓度测量值。激光甲烷遥测传感模块采用激光二极管可调谐吸收波长技术(TDLAS)。采用无光学气室的漫反射长距离遥测方式进行甲烷监测。通过激光器发射与甲烷气体吸收波长对应的激光,通过漫反射面将信号回传至中长焦接收透镜组内的光电二极管中,检测接收光被甲烷吸收变化情况,判断甲烷气体浓度。为了缩小体积,实现高度集成,将甲烷激光器DFB芯片与PIN芯片封装在一个可阀材料壳体内,电路上的运放和滤波模块采用高度集成的芯片实现,激光器温控芯片采用高集成化温控芯片。最后,数据通过扣除本底算法计算出甲烷浓度,通过USART信号将数据传输至嵌入式模块,甲烷传感器遥测响应时间 $<1\text{s}$,探测距离为20m以上。

[0020] 所述人体体征监测子模块包括有信号处理器和与其连接的人体心跳、体温传感器,人体心跳、体温传感器通过转接插口从模块组壳体引出贴附在人体相关部位;传感器包括振动传感器、膜式温度传感器、姿态传感器,振动传感器、温度传感器和姿态传感器通过I2C与SPI方式与采用柔性印刷电路板方式贴身进行心跳、体温监测,通过接口传输到嵌入式控制模块,由控制模块对应协议进行数据解析,实现实时监测人员生命体征和姿态监测模块,为了缩小体积,实现高度集成,本电路板采用柔性印刷电路板,放大电路和滤波电路采用高度集成芯片实现。

[0021] 所述人机交互子模块包括有信号处理器和与其连接的触摸式LCD屏,触摸式LCD屏

设置在模块组壳体的表面。嵌入式控制模块对LCD发送显示命令,通过LCD控制芯片控制显示内容。同时编程显示触摸屏显示内容和按钮,实现显示各类传感、监测数据,并随操作人员指令切换功能。

[0022] 实施例中,可以根据实际的需要进行模块组合,即:所述人员定位监测子模块、语音视频通讯子模块、危险气体监测子模块、人体体征监测子模块、人机交互子模块中的一个或多个或全部安装在对应的卡槽中通过接口连接嵌入式控制模块。

[0023] 其中:所述自适应数据通信子模块通过配置的4G、5G、Zigbee、WiFi射频模块接收数据,根据接收数据的类型选择相应的通信协议将采集数据上传和矿井安全监测数据下传。

[0024] 实施例中:所述自适应数据通信子模块设置有网关自组网协调模块,网关自组网协调模块将同类型的所述实时多参数智能传感器模块组的无线数据发送/接收作为单一节点,配置组网协调,协调节点之间信息传输数据链,实现自组网。网关自组网协调模块由微控制器构成,首先配置基本的通信模块,然后根据不同无线通信收发数据,判断采用何种无线方式与外界通信;确定通信方式后,微控制器将矿井通常采用的无线协议多次循环解调通信信号,直至解调出正确数据,确定通信协议,然后在一定时间内保持该通信方式传输数据。若矿井存在多种无线通信方式,检测信号最强的无线通信方式,然后用该无线通信方式进行数据传输。最终实现了兼容矿井主流通信系统,将装置采集数据上传和矿井安全监测及相关数据下传的功能。

[0025] 上述实施例模块组的应用不局限于煤矿,非煤矿山也可以用;同时不局限于人随身携带,可以放在有关设备和设施上。

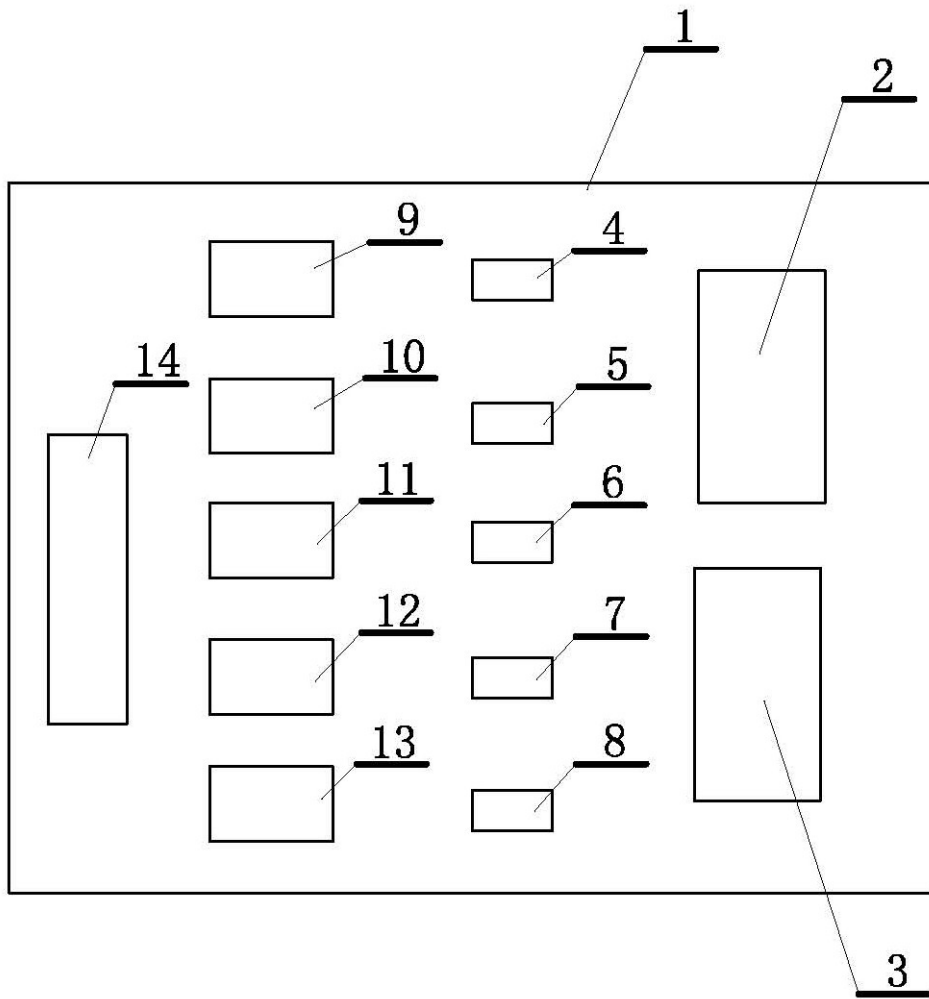


图1

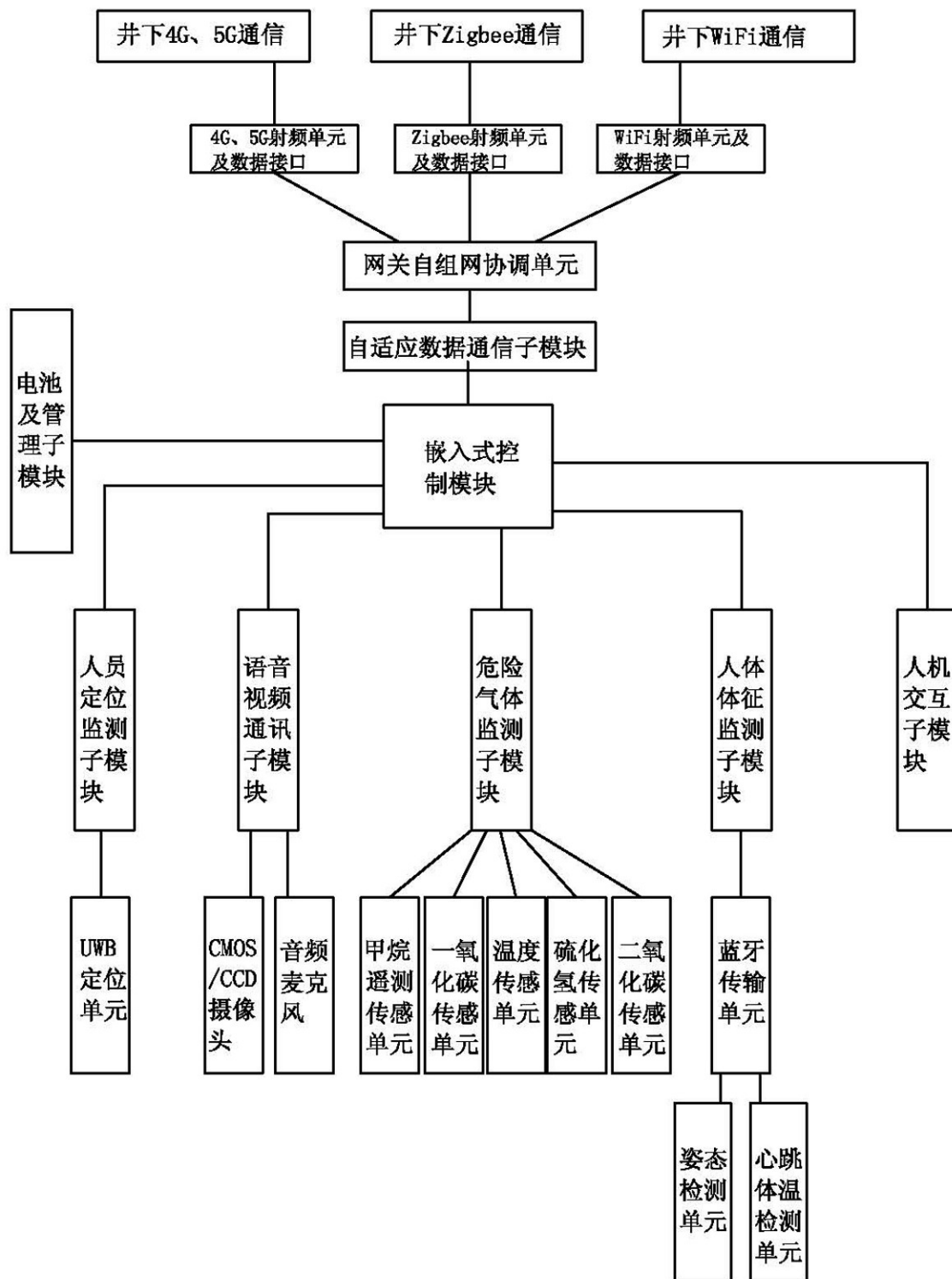


图2

专利名称(译)	一种基于大数据的实时多参数智能传感器模块组		
公开(公告)号	CN110749570A	公开(公告)日	2020-02-04
申请号	CN201911132407.9	申请日	2019-11-19
发明人	伯德岁		
IPC分类号	G01N21/39 G01S19/42 A61B5/0205 A61B5/01 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/02055 A61B5/6813 G01N21/39 G01N2021/399 G01S19/42		
代理人(译)	李桂玲 杜国庆		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于大数据的实时多参数智能传感器模块组，包括用于人员随身携带的模块组壳体，在模块组壳体中设置有嵌入主控制芯片的嵌入式控制模块，嵌入式控制模块连接有自适应数据通信子模块，所述自适应数据通信子模块配置有4G、5G、Zigbee、WiFi射频模块，所述嵌入式控制模块还设置有多个插拔接口，多个插拔接口分别是人员定位监测子模块接口、语音视频通讯子模块接口、危险气体监测子模块接口、人体体征监测子模块接口和人机交互子模块接口，在壳体中分别设置有人员定位监测子模块、语音视频通讯子模块、危险气体监测子模块、人体体征监测子模块、人机交互子模块的卡槽。

