



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111343597 A

(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 201911297170.X

(22)申请日 2019.12.16

(71)申请人 天津市地震局

地址 300000 天津市河西区友谊路19号

申请人 天津他石科技发展有限公司

(72)发明人 邱虎 柳艳丽 郭巍 许可 高也

孙路强 李琳 卜帅 黄跃聪

(51)Int.Cl.

H04W 4/38(2018.01)

H04W 24/02(2009.01)

H04W 84/18(2009.01)

G08B 19/00(2006.01)

G08B 25/10(2006.01)

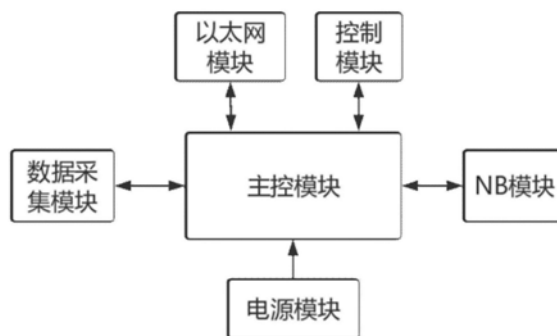
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于NB-IOT技术的地震台站动环监控设备

(57)摘要

本发明公开了一种基于NB-IOT技术的地震台站动环监控设备。本发明主控模块分别与NB通信模块、以太网模块、数据采集模块、控制模块进行信息通信;所述数据采集模块包括电能计量模块、I/O接口输入、RS485通讯接口,以太网模块内嵌Wiznet的W5500芯片,使用硬件逻辑门电路实现TCP/IP协议栈的传输层及网络层并集成了数据链路层、物理层、以及32K字节片上RAM作为数据收发缓存;NB通信模块采用中移M5310-A全频模组设计,所述控制模块设置有继电器输出,电源模块为主控模块提供电源。本发明具有数据处理能力强、低成本、低功耗、工作温度范围大、抗震性能好的特点,可广泛应用于无线网络技术领域。



1. 一种基于NB-IOT技术的地震台站动环监控设备,其特征是,由主控模块、NB通信模块、以太网模块、数据采集模块、控制模块和电源模块构成,电源模块为主控模块提供电源,主控模块分别与NB通信模块、以太网模块、数据采集模块、控制模块进行信息通信;所述数据采集模块包括电能计量模块、I/O接口输入、RS485通讯接口,以太网模块内嵌Wiznet的W5500芯片,使用硬件逻辑门电路实现TCP/IP协议栈的传输层及网络层并集成了数据链路层、物理层、以及32K字节片上RAM作为数据收发缓存;NB通信模块采用中移M5310-A全频模组设计,所述控制模块设置有继电器输出,将需要控制的设备供电线路接入继电器的常闭端,通过终端发送特定指令完成相应设备的关闭、打开和重启。

2. 根据权利要求1所述的一种基于NB-IOT技术的地震台站动环监控设备,其特征是,所述电源模块采用220V交流转5V直流转换模组。

一种基于NB-IOT技术的地震台站动环监控设备

技术领域

[0001] 本发明涉及物联网技术领域,更具体的说,是涉及一种基于NB-IOT技术的地震台站动环监控设备。

背景技术

[0002] 物联网(Internet of Things, IoT)通信技术繁多,从传输距离上可划分成两类:第一类是短距离通信技术,例如ZigBee、Wi-Fi、Bluetooth等,典型的应用场合如智能家居;第二类是低功耗广域网(Low Power Wide Area Network, LPWAN),典型的应用为智能抄表系统。LPWAN技术又可根据工作频段分为两类:一类工作在非授权频段,如Lora、SigFox等,此类技术无统一标准,自定义实现;工作于授权频段下,3GPP支持的2/3/4G蜂窝通信技术,如全球移动通信系统(Global System for Mobile Communication, GSM)、长期演进(Long Term Evolution, LTE)和基于蜂窝的窄带物联网(Narrow Band Internet of Things, NB-IoT)等。

[0003] NB-IoT是IoT领域一种新兴的技术,支持低功耗设备在广域网的蜂窝数据连接。NB-IoT具有覆盖广、连接多、速率低、成本低、功耗低、架构优等特点。NB-IOT使用License频段,可采取带内、保护带或独立载波等三种部署方式,与现有网络共存。NB-IoT构建于蜂窝网络,只消耗大约180KHz的频段,可直接部署于GSM网络、UMTS网络或LTE网络,以降低部署成本、实现平滑升级。NB-IoT支持待机时间长、对网络连接要求较高设备的高效连接。NB-IoT设备电池寿命可以提高至少10年,同时还能提供非常全面的室内蜂窝数据连接覆盖。NB-IoT是目前主流电信运营商、设备商针对物联网市场在全球标准组织3GPP提出的最新技术。

[0004] 动环监控是指针对各类机房中的动力设备及环境变量进行集中监测和控制,即动环监控。传统的动环监控遵循多监少控的原则,避免出现意外事故。一个完善的动环监控设备应具备几个基本功能:

[0005] 1. 机房动力设备通过智能数据接口(RS232、RS485、RS422)或者增加采集传感设备接入动环监控设备,实现设备运行正常状态监测、异常状态预测、在线智能故障诊断等功能。

[0006] 2. 动力设备及服务器、传输交换设备的工作环境,如温湿度、漏水、消防等环境参量监测、机房空调监测接入动力环境监控系统,实现数据实时监测、告警阈值设定、告警预测、告警时结合应急预案采取相应处理策略,确保工作环境处于健康状态,为设备可靠运行提供有力保障。

[0007] 3. 机房作为重要的区域,机房的安防环境需接入动力环境监控系统,实现对机房门禁管理、入侵防盗报警管理、视频监控、IP对讲等功能,确保机房的安全防范,实现远程无人值守管理,节约人力资源。

[0008] 4. 机房服务器、网络设备(交换机、路由器等)支持SNMP(简单网管协议),接入动力环境监控系统,实现对设备工作状态监控,设定告警阈值实现预警功能,及时掌握提供核心

服务各设备健康指数。

[0009] 5. 监控系统需支持灵活的组网方式, 可根据现场提供的资源组建监控网络, 支持现场数据总线 (RS485、RS422、RS232等)、TCP/IP、3G/4G、自组网等方式组网。

[0010] 6. 对于分散的机房, 需采用分布式应用、集中监控、统一管理的原则, 实现机房无人值守。

[0011] 要实现完整的动环监控, 监控网络是实现的基础。以目前现有常用的组网方式, 对机房的位置要求比较敏感。采用现场数据总线及TCP/IP方式, 需要机房与监控中心距离近, 否则成本太大; 3G/4G不仅需要机房位于处于运营商信号覆盖的范围内, 且本身传输也需要极大成本; 自组网适合在无运行商网络信号覆盖的广阔区域, 且受环境限制较大。因此迫切需要一种既能适应各种环境, 又能较灵活、低成本、高覆盖的网络接入方式, 来满足不同环境下的动环监控要求。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于克服现有技术的不足, 提出一种新型的基于NB-IoT技术的地震台站动环监控设备, 该设备具有NB通信接口, 能够满足多种类型数据 (温度、湿度、设备运行状态等数据) 的采集、传输、远程监控需求。

[0013] 本发明一种基于NB-IOT技术的地震台站动环监控设备由主控模块、NB通信模块、以太网模块、数据采集模块、控制模块和电源模块构成, 电源模块设置为主控模块提供电源, 主控模块分别与NB通信模块、以太网模块、数据采集模块、控制模块进行信息通信; 所述数据采集模块包括电能计量模块、I/O接口输入、RS485通讯接口, 以太网模块内嵌Wiznet的W5500芯片, 使用硬件逻辑门电路实现TCP/IP协议栈的传输层及网络层并集成了数据链路层、物理层、以及32K字节片上RAM作为数据收发缓存; NB通信模块采用中移M5310-A全频模组设计, 所述控制模块设置有路继电器输出, 将需要控制的设备供电线路接入继电器的常闭端, 通过终端发送特定指令完成相应设备的关闭、打开和重启。

[0014] 所述电源模块采用220V交流转5V直流转换模组。

[0015] 本发明的优点和积极效果是:

[0016] 1. 本发明地震台站动环监控设备提供多种设备接入方式, 如常用的I/O输入、RS485等方式采集传感器节点的数据。同时使用NB通讯技术进行数据的传输, 能够满足多种类型数据 (温度、湿度、设备运行状态等数据) 的采集、传输、远程监控需求。

[0017] 2. 本发明地震台站动环监控设备采用模块化设计, 可以根据实际需要进行不同的配置, 有既可以作为NB通信模块单独用于构建NB网络的模块, 也有数据采集模块, 实现不同通讯协议设备的接入。

[0018] 3. 本发明地震台站动环监控设备采用高性能、低成本、低功耗的器件, 具有数据处理能力强、低成本、低功耗的特点; 同时, 采用工业级器件设计, 具有工作温度范围大、抗震性能好的特点。

[0019] 4. 本发明地震台站动环监控设备直接依托于运营商2G网络, 因此覆盖范围广。同时本动环监控设备传输数据无需铺设线缆, 具有部署快速灵活的特点。

[0020] 5. 本发明集成了NB和以太网通讯技术, 能够进行多种类型数据的采集、传输及互联网的接入以实现无线监控的需求, 具有数据处理能力强、低成本、低功耗、工作温度范围

大、抗震性能好的特点,可广泛应用于无线网络技术领域。

附图说明

[0021] 图1是本发明的原理框图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0023] 如图1所示,地震台站动环监控设备由主控模块、NB通信模块、以太网模块、数据采集模块、控制模块和电源模块构成,电源模块设置为主控模块提供电源,主控模块分别与NB通信模块、以太网模块、数据采集模块、控制模块进行信息通信;所述数据采集模块包括电能计量模块、I/O接口输入、RS485通讯接口,以太网模块内嵌Wiznet的W5500芯片,使用硬件逻辑门电路实现TCP/IP协议栈的传输层及网络层并集成了数据链路层、物理层、以及32K字节片上RAM作为数据收发缓存;NB通信模块采用中移M5310-A全频模组设计。

[0024] 主控模块采用ST公司的F103芯片,该芯片拥有高达72MHz的运算速度,256Kbytes的Flash memory、64Kbytes SRAM、多路USART以及多路IIC接口,完全能够满足设备需求,并且本芯片推出市场较久,性能稳定,资料丰富。

[0025] 控制模块设置一路继电器输出(可根据实际需求进行调整),将需要控制的设备供电线路接入继电器的常闭端,即可通过终端发送特定指令完成相应设备的关闭、打开和重启。

[0026] 电源模块采用220V交流转5V直流转换模组,为设备控制电路提供电源。

[0027] 所述数据采集模块包括电能计量模块、I/O接口输入、RS485通讯接口,其中电能计量模块所用软件/硬件均批量用于智能电表,是实现电能计量的最小单元,支持《DL/T 645-2007》通讯规约,用户可以替换智能电表节省成本。经计量院检测,该模块计量精度满足《JJG1148-2018》相关计量标准要求;I/O接口支持的机房门禁、入侵防盗报警、消防火灾报警等开关量信号接入,并在主控模块上有相应指示灯显示;RS485通讯接口支持有RS485接口的设备接入,并将数据发送到485总线上,如温湿度传感器、消防认证的电弧报警设备等。

[0028] 以太网模块内嵌Wiznet的W5500芯片,使用硬件逻辑门电路实现TCP/IP协议栈的传输层及网络层(如:TCP,UDP,ICMP,IPv4,ARP,IGMP,PPPoE等协议),并集成了数据链路层,物理层,以及32K字节片上RAM作为数据收发缓存。使得上位机主控芯片,只需承担TCP/IP应用层控制信息的处理任务。从而大大节省了上位机对于数据复制、协议处理和中断处理等方面的工作量,提升了系统利用率及可靠性。在操作过程中,用户可以近似的将W5500作为MCU的一个外设RAM来使用,非常简易。W5500对外接口为通用的80MHz高速SPI,供不同平台拓展高速以太网方案选用。自动协商LED状态显示SPI接口速度快稳定性高。

[0029] NB通信模块采用中移M5310-A全频模组设计,支持LWM2M、COAP、onenet、MQTT、HTTP等协议,可以使用三家运营商的NB服务,且该通信模块可以单独作为一个模块在其他需要NB通讯的服务中使用。

[0030] 通过本动环监测设备可以构成基于地震台站的动环监测系统,该监测系统由监测子网、NB网和监控中心构成。

[0031] 监测子网由动环监测设备通过RS485通信协议、I/O输出或TCP/IP协议的传感器网

络节点组构成,动环监测设备作为汇聚节点收集传感器网络节点所感知的数据,这些无线传感器网络节点包括标量传感器,标量传感器节点能够采集温度、湿度、消防烟雾报警、振动、门禁、网络状态等数据,再由动环监测设备经由NB网上传到监控中心,由监控中心对采集的数据进行分析处理。其中每个动环监测设备都可以用作网关节点。

[0032] 需要强调的是,本发明所述的实施例是说明性的,而不是限定性的,因此本发明并不限于具体实施方式中所述的实施例,凡是由本领域技术人员根据本发明的技术方案得出的其他实施方式,同样属于本发明保护的范围。

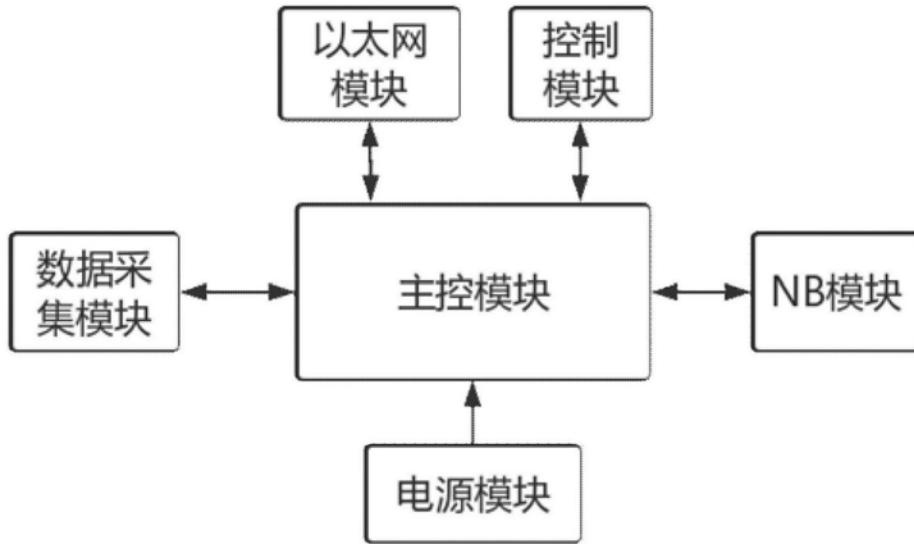


图1