



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108988961 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201810751875.3

(22)申请日 2018.07.10

(71)申请人 西华大学

地址 610039 四川省成都市金牛区土桥金
周路999号

申请人 四川华谱同创科技有限公司

(72)发明人 孔明朋 裴峥 罗冰 赵成芳
刘琼 杨绍玲

(74)专利代理机构 北京市领专知识产权代理有
限公司 11590

代理人 张玲

(51)Int.Cl.

H04B 17/00(2015.01)

H04L 12/24(2006.01)

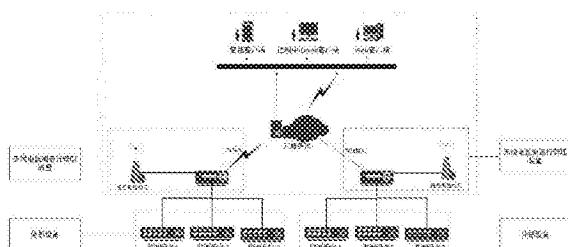
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种无线电监测运行管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种无线电监测运行管理系统，包括若干个无线电监测运行管理装置，每个无线电监测运行管理装置与若干台无线电监测设备连接，获得所述无线电监测设备的运行参数数据，并传输至云服务器；云服务器用于接收无线电监测运行管理装置发送的数据，并进行存储、分析处理，及发送至客户端；客户端用于接收云服务器发送的数据，并对其进行展示、数据管理和异常预警。本发明无线电监测运行管理系统可实现在任何时间、任何地点都能对无线电监测设备进行监控管理。



1. 一种无线电监测运行管理系统,其特征在于,包括:

若干个无线电监测运行管理装置,每个无线电监测运行管理装置与若干台无线电监测设备连接,获得所述无线电监测设备的运行参数数据,并传输至云服务器;

所述云服务器,用于接收无线电监测运行管理装置发送的数据,并进行存储、分析和处理,及发送至客户端;

所述客户端,用于接收云服务器发送的数据,并对其进行展示、管理、异常预警和对无线电监测运行管理装置进行指令的下发。

2. 根据权利要求1所述的无线电监测运行管理系统,其特征在于,所述无线电监测运行管理装置包括相互连接的无线电监测运行管理监控器和无线电监测设备测验单元,客户端发出发射测验信号指令,修改云服务器中监测台站信号验测数据库的信号测验参数值,无线电监测运行管理监控器对监测台站信号测验数据库中信号测验参数值进行轮询,若判断出信号测验参数值发生变化,则发射信号测验指令到所述无线电监测设备测验单元,无线电监测设备测验单元接收信号测验指令后发送指定频率和功率的单频信号给无线电监测设备,无线电监测设备接收该信号,并返回一组频率和功率的测验返回值给监控器,无线电监测运行管理监控器将测验返回值与其他数据形成数据包上传到云服务器,云服务器发送给客户端,客户端根据测验返回值判断无线电监测设备的完好性和规范性。

3. 根据权利要求2所述的无线电监测运行管理系统,其特征在于,无线电监测运行管理监控器包括主控单元、电流参数采集模块、DC转换模块、通信模块、电源模块、设备供电模块、LCD显示屏、电源指示灯、设备指示灯,所述主控单元与通信模块、电流采集模块、DC转换模块、LCD显示屏连接;电流参数采集模块获得无线电监测设备的供电参数,传输给主控单元,主控单元将获得的数据打包通过通信模块传输给云服务器。

4. 根据权利要求3所述的无线电监测运行管理系统,其特征在于,无线电监测运行管理监控器还包括电池模块,电池模块与电流参数采集模块和DC转换模块连接,在没有市电或者电源模块无法正常工作时,电池模块直接为电流参数采集模块供电,并通过DC转换模块放电给主控单元进行5V输入供电。

5. 根据权利要求3所述的无线电监测运行管理系统,其特征在于,无线电监测运行管理监控器还包括摄像头、温湿度传感器,摄像头用于采集监测环境的图片或视频,温湿度传感器用于采集监测环境的温湿度参数,主控单元还通过通信模块将所述图片或视频、温湿度参数与无线电监测设备的运行参数数据一起打包上传至云服务器。

6. 根据权利要求3所述的无线电监测运行管理系统,其特征在于,无线电监测运行管理监控器通过LAN接口有线连接的方式或者LTE数据通信方式与云服务器进行数据交互。

7. 根据权利要求3所述的无线电监测运行管理系统,其特征在于,所述无线电监测运行管理监控器中生成绑定该监控器的动态二维码,二维码每隔一定时间刷新一次,巡检人员对无线电监测设备进行运行维护或周期性维护之后,通过智能客户端扫描监控器上的动态二维码,对该监控器监控的无线电监测设备维护内容、维护时间、巡检情况等上传至服务器。

8. 根据权利要求2所述的无线电监测运行管理系统,其特征在于,所述客户端为智能客户端或web客户端,无线电监测设备的运行参数数据发生异常,或无线电监测设备的完好性和规范性发生异常,客户端发出预警提示,并自动推送异常信息给巡检人员。

9.根据权利要求1所述的无线电监测运行管理系统,其特征在于,在云服务器中搭建一个云数据服务平台,在云数据服务平台建立有若干个监测台站业务数据库,一个无线电监测运行管理监控器对应一个监测台站业务数据库,每个无线电监测运行管理监控器发送的数据包上传到相对应的监测台站业务数据库;一个监测台站业务数据库与一个监测台站数据库一一对应。

一种无线电监测运行管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线电监测技术领域,具体涉及一种无线电监测运行管理系统。

背景技术

[0002] 随着无线电技术和应用不断发展,无线电网络日益增多,台站数量大规模增长,无线电用频设备数量呈指数级增长态势,电磁频谱空间日益复杂。同时,国家出台了无线电监测系统测验的相关规范,要求逐步开展新建和在用无线电监测系统的测验工作,不断加大日常维护力度,确保系统在生命周期内稳定可靠运行,提升无线电监测数据和监测报告的准确性,为无线电管理工作提供有效可靠的数据支撑,为行政、刑事处罚工作提供有力证据。

[0003] 早期我国无线电监测技术相对比较薄弱,无线电监测设备对国外的依赖程度较高,国家在无线电监测设施建设上大力倡导无线电监测技术的开发与应用,加之通信行业高速发展,新技术的不断出现,疲于技术跟踪和监测任务,监测工作的管理一直处于“重技术,轻管理”的粗放式管理,依靠信息化程度的管理比较低。

[0004] 具体表现为:对包括固定站、移动站、便携设备等各类无线电监测设备设施的管理相对松散,往往出现“家底不清,状态不明”模糊状态,对监测设施的管控工作相对原始落后,还停留在仅仅通过远程控制单元对电源实现开关机的功能,对于是否设备在有电流通过、监测数据是否规范可靠完全不知,更不用说利用现有的移动互联网技术做到实时掌控;对网络状态和设备的维护记录更是无据可查。

[0005] 无线电监测网经过历年的持续建设,形成了规模庞大、结构复杂的监测网体系。其中包含新旧监测设施,包含各种不同设备控制标准,甚至是私有控制操作协议,包含有线监测设施,也包含无线监测设施。特别是无线电监测设施的投入使用之后,由于系统老化和指标漂移等客观因素,以及人为使用不当造成设备损坏等主观因素的存在,监测结果的准确性难以保证。如何对监测网实施有效监管,随时掌握监测网运行状态,优化监测网配置,保障监测网正常运行,提升监测工作管理水平,让监测网发挥出更大的作用和效益是监测网建设面临的重大问题。为此无线电监测网智能化运行维护管理系统的建设是现有监测网建设不可缺少的一部分,其重要性随着监测网的进一步发展日益凸显,不但是保障和优化监测网运行的需求,也是提高监测管理水平的需要。

[0006] 因此,采用基于轻量级传感装置在供电、网络等资源有限等复杂情况下实现对监测网络节点(包括固定监测和移动监测)的监测测向设备、信号压制设备的工作状态和使用情况,网络连通状态和工作情况、机房环境状态等参数进行实时监控和记录,通过监测管理的指挥控制平台或者手持移动终端为值班人员或者运行维护人员提供设备设施实时状态和运行维护指令是保证监测网络设施正常高效运行的紧迫任务。

[0007] 面对规模庞大、结构复杂的监测网体系,如何对监测网实施有效监管,随时掌握监测网运行状态,优化监测网配置,保障监测网正常运行,提升监测工作管理水平,让监测网发挥出更大的作用和效益是监测网建设面临的重大问题。

发明内容

- [0008] 为达到以上目的,本发明采用的技术方案如下。
- [0009] 一种无线电监测运行管理系统,包括:若干个无线电监测运行管理装置,每个无线电监测运行管理装置用于与若干台无线电监测设备连接,获得所述无线电监测设备的运行参数数据,并传输至云服务器;
- [0010] 所述云服务器,用于接收无线电监测运行管理装置发送来的数据,并进行存储、分析和处理,及发送至客户端;
- [0011] 所述客户端,用于接收云服务器发送的数据,并对其进行展示、管理、异常预警和对无线电监测运行管理装置进行相关指令的下发。
- [0012] 进一步地,所述无线电监测运行管理装置包括相互连接的无线电监测运行管理监控器和无线电监测设备测验单元,客户端发出发射测验信号指令,指令存储在云服务器中云服务数据平台的监测台站信号测验数据库中,形成测验任务列表,指令内容为信号测验参数值(包括信号测验指令值、测验信号指定功率和指定频率),无线电监测运行管理监控器对监测台站信号测验数据库中信号测验任务列表进行轮询,并对信号测验参数值中的信号测验指令值进行判断,若是信号测验指令值不为默认值,则发射信号测验指令到所述无线电监测设备测验单元,无线电监测设备测验单元接收信号测验指令后发送指定频率和功率单频的信号给无线电监测设备,无线电监测设备接收该信号,并返回一组测验值给监控器,测验返回值包括频率和功率,无线电监测运行管理监控器将测验返回值与其他数据(如无线电监测设备的运行参数数据)形成数据包上传到云服务器,云服务器发送给客户端,客户端根据测验返回值判断无线电监测设备的完好性和规范性。
- [0013] 进一步地,无线电监测运行管理监控器通过LAN接口有线连接的方式或者LTE数据通信方式与云服务器进行数据交互。
- [0014] 进一步地,云服务器中搭建一个云服务数据平台,在云服务数据平台中建立有若干个监测台站业务数据库,一个无线电监测运行管理监控器对应一个监测台站业务数据库,每个无线电监测运行管理监控器发送的数据包上传到相对应的监测台站业务数据库;一个监测台站业务数据库与一个监测台站数据库一对一对应。
- [0015] 进一步地,在客户端中判断出无线电监测设备运行参数数据是否异常和无线电监测设备的完好性和规范性是否异常,若是正常,则在客户端中正常展示,若是异常,则在客户端中展示并发出预警提示。
- [0016] 进一步地,无线电监测设备的运行参数数据发生异常或无线电监测设备的完好性和规范性发生异常,客户端发出预警提示,并自动推送异常信息给巡检人员,巡检人员对相关无线电监测设备进行运行维护。
- [0017] 进一步地,所述无线电监测运行管理监控器中生成绑定该监控器的动态二维码,二维码每隔一定时间(比如每隔10分钟)刷新一次,保证二维码的时效性。巡检人员对无线电监测设备进行运行维护或周期性维护之后,可通过智能客户端扫描监控器上的动态二维码,对该监控器监控的无线电监测设备维护内容、维护时间、巡检情况等进行上传,云服务器对维护巡检记录和内容可以进行进一步分析统计。
- [0018] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

- [0019] 1. 可实现在任何时间、任何地点都能对无线电监测设备进行监控管理。
- [0020] 2. 可实现对多台运行管理装置连接的无线电监测设备进行批量管理。
- [0021] 3. 可实现远程控制无线电监测运行管理监控器与无线电监测设备测验单元之间的通信。
- [0022] 4. 可实现及时对异常无线电监测设备进行维护管理。

附图说明

- [0023] 图1是实施例中一种无线电监测运行管理系统的结构图。
- [0024] 图2是无线电监测运行管理装置的模块结构图。
- [0025] 图3是一个实施例中数据链路示意图。
- [0026] 图4是数据上传到云服务器、客户端处理流程示意图。
- [0027] 图5是一个实施例中一台监控器数据上传保存和数据展示的数据流图。
- [0028] 图6是一个实施例中数据异常预警示意图。
- [0029] 图7是远程控制监控器发射验测信号指令整体网络结构图。
- [0030] 图8是一个实施例监控器发射验测信号指令流程图。
- [0031] 图9是一个实施例运维人员扫描二维码流程图。
- [0032] 图10是无线电监测运行管理系统的应用场景示意图。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0034] 图1是本实施例中提供的一种无线电监测运行管理系统的结构示意图。需要说明的是，图1中的设备测验单元和无线电监测运行管理监控器组成无线电监测运行管理装置，监测设备1、监测设备2、监测设备3统称为外部设备。

[0035] 该无线电监测运行管理系统主要包括无线电监测运行管理装置、云服务器、客户端。其中，无线电监测运行管理装置有若干台，每台无线电监测运行管理装置包括无线电监测运行管理监控器（亦即后文中的监控器）和无线电监测设备测验单元（亦即后文中的测验单元，图中的设备测验单元），监控器与无线电监测设备测验单元直接连接。图1中展示了两台无线电监测运行管理装置，每台无线电监测运行管理装置中的监控器连接了三台无线电监测设备（亦即图中的监测设备），当然地，在具体实施中，无线电监测运行管理监控器上可连接一台无线电监测设备，也可连接多台无线电监测设备。无线电监测运行管理监控器可以用不同或相同的方式与云服务器进行通信，例如图1中所示，其中一台监控器通过LAN接口有线方式连接云服务器，另一台用LTE无线数据通信方式连接云服务器。

[0036] 所述客户端可以是多种类型，如图1及图4所示，web客户端、智能客户端、控制中心web客户端，都能通过云服务器与全国各地的无线电监测运行管理监控器进行数据交互，将

云服务器传输的数据进行展示、管理和异常预警。客户端也可通过云服务器控制测验信号的发射。

[0037] 无线电监测运行管理装置,包括无线电监测运行管理监控器和具有无线电监测设备自动测验功能的无线电监测设备测验单元,无线电监测运行管理监控器通过RS485通信方式与无线电监测设备测验单元进行双向通信。无线电监测运行管理监控器能够实现无线电监测设备工作状态、网络状态和供电参数的监控和测量。其中,监控器可以通过ping(TCP/IP协议的一部分,可检查网络是否连通)无线电监测设备的方式获取监控器和无线电监测设备的网络状态,如果能ping通,则监控器与无线电监测设备的网络正常;监控器还可ping监测网或者控制中心客户端,若是能ping通则表明与监测网也是通的,若是两个能同时ping通则表明网络状态正常。无线电监测设备的工作状态、网络状态、供电参数组成了无线电监测设备的运行参数数据。

[0038] 图2展示了本实施例中所述无线电监测运行管理装置的模块结构。该无线电监测运行管理装置主要包括主控单元1-1、通信模块1-2、电流参数采集模块1-3、电源模块1-4、DC转换模块1-5、电池模块1-6、设备供电模块1-7(无线电监测设备供电由设备供电模块中的输入电源供电)、摄像头1-8、温湿度传感器1-9、LCD显示屏1-10、电源指示灯1-11、设备指示灯1-12。主控单元1-1分别与其它模块连接,实现对无线电监测运行管理相关电流、温湿度、视频或照片、监测数据等状态数据和业务数据的采集、处理分析、显示和故障报警;主控单元与无线电监测设备测验单元连接,无线电监测设备测验单元连接有PCB天线,实现自动测验无线电监测设备的完好性和规范性。

[0039] 在无线电监测运行管理监控器中,电源模块一端与外部220V市电连接,另一端同时与DC转换模块、电流参数采集模块连接。DC转换模块连接主控单元、电池模块。电池模块内置保护电路与DC转换模块连接。设备供电模块连接220V市电输入、电源指示灯、设备指示灯和输出220V市电到无线电监测设备。图2中所示为设备供电模块提供3台无线电监测设备接入的情形,在实际使用过程中,无线电监测运行管理装置也可连接一台无线电监测设备,比如在车载移动监测过程中,也可连接多台无线电监测设备,视具体应用场景而定。设备指示灯和电源指示灯则是直接与设备供电模块连接。

[0040] 当无线电监测运行管理监控器连接220V市电,电流经电源模块将220V交流电转换为9-18V直流电,一方面为设备中的电池模块进行充电,这样保证电池模块中的电源足以备不时之需,同时还为电流参数采集模块进行供电。另一方面将9-18V直流电经DC转换模块转换为5V直流电,为主控单元以及连接主控单元的其他模块供电;若是外部220V交流电出现故障未能即时给监控器供电,电池模块除了直接供电给电流参数采集模块外,还放电到DC转换模块,将电池模块中的电压转换为5V直流电为主控单元供电。

[0041] 无线电监测运行管理装置的监控器具有电源指示灯和设备指示灯,在连接无线电监测设备之后,若是电源指示灯不亮,则表示电源供电处出现故障;若是设备指示灯不亮,则表示无线电监测设备内部出现故障,以便维修管理人员能够快速地排除故障。

[0042] 在无线电监测运行管理监控器中,电流采集模块用于采集无线电监测设备的供电参数数据,若电流采集模块电流不为0,则表征无线电监测设备处于工作状态,以此可以记录无线电监测设备的工作时间。电流采集模块通过RS485的通信方式将供电参数数据(包括无线电监测设备的电流、电压和功率)传给主控单元。温湿度传感器用于采集监控器所处

的环境温湿度数据；摄像头采集监控器所处的监测环境图片或视频数据，温湿度传感器和摄像头通过有线的方式将各自采集的数据传送给主控单元，主控单元将这些数据进行处理、分析，一方面在LCD显示屏上显示，另一方面与其他数据一起形成数据包，通过通信模块中LAN口有线连接或者LTE无线数据通信的方式连接互联网，将数据实时传送给云服务器。

[0043] 图3为系统中数据传输链路示意图。如图所示，若干台无线电监测设备可连接在同一台无线电监测运行管理监控器上，无线电监测运行管理监控器获取相应无线电监测设备的数据。多台无线电监测运行管理监控器通过LAN接口有线连接方式或者LTE无线数据通信的方式进行同时进行数据上传；另外，无线电监测运行管理监控器也可通过LAN接口有线连接方式或者LTE无线数据通信的方式从云服务器获取信号测验参数值（包括信号测验指令值、测验信号指定功率和指定频率）。云服务器将监控器上传的数据进行数据处理、分析、保存后，发送给客户端，在客户端进行数据展示、数据管理和数据异常预警。在本实施例中，可在web客户端、智能客户端、控制中心web客户端中进行数据展示、数据管理和数据异常预警，以及控制测验信号的发射。另外在本方案中，巡检人员可通过智能客户端扫描无线电监测运行管理监控器的LCD显示屏上显示的动态二维码，对该监控器上连接的无线电监测设备的维护内容、维护时间、巡检情况上传至云服务器；管理人员可通过客户端对巡检状态进行查询。

[0044] 图4是多台无线电监测运行管理监控器数据上传以及数据展示示意图。如图所示，多台无线电监测设备可同时连接在同一无线电监测运行管理监控器上，每个无线电监测运行管理监控器连接的无线电监测设备的数量可以不同。在无线电监测运行管理监控器中的各类数据形成相应数据包，进行数据上传。在云服务器中搭建一个云服务数据平台，在云服务数据平台中创建相应的监测台站业务数据库，监控器中的数据包则上传到相对应的监测台站业务数据库，即是，一个监控器对应一个监测台站业务数据库，每个监控器将数据上传至相应的监测台站业务数据库中。监测台站业务数据库又与监测台站数据库一一对应，即一台无线电监测运行管理监控器与一台监测站点相对应。在云服务数据平台对数据进行分析、处理、保存，并发送给客户端，在各类客户端中进行数据展示、管理和异常预警。

[0045] 图5是一个实施例中一台监控器数据上传保存和数据展示的数据流图，显示了其中一台无线电监测运行管理监控器中，各类数据形成数据包到客户端数据展示的过程。如图所示，在无线电监控器中，无线电监测设备供电参数包括电流、电压和功率，环境监测参数，包括温湿度参数，视频/照片，还有信号测验返回值以及其他数据（例如，系统出错日志、ping网络反馈数据、生成的二维码的参数等数据）形成数据包，数据包上传到云服务数据平台相应的监测台站业务数据库中进行分析和处理，然后在客户端中进行数据展示、数据管理和数据异常预警。

[0046] 如图6所示，本图展示了各类数据展示及预警流程，各类数据通过云服务器传到客户端，在客户端中对这些数据进行分析、处理和展示，主要是分析判断无线电监测设备状态数据和测验返回值是否异常，若未有异常就进行综合展示与管理，若出现异常则在展示的同时进行数据异常预警。例如，某监控器监控中的一台无线电监测设备的电流为0，表示该无线电监测设备出现了电路故障，该无线电监测设备未正常工作，客户端及时发出预警，管理人员根据相关情况将预警信息推送给巡检人员，巡检人员及时地对故障无线电监测设备进行运行维护。

[0047] 图7是远程控制监控器发射测验信号指令整体网络结构图。如图所示,web 客户端、智能客户端、控制中心web客户端等,都可控制无线电监测运行管理监控器与无线电监测设备测验单元之间通信。管理人员操控客户端控制相应监测站点的无线电监测运行管理监控器与无线电监测设备测验单元通信,管理人员操作客户端发送发射信号指令,对相应监测站台测验数据库中参数进行修改,然后传输测验信号参数(更改的参数包括测验指令值、信号发射指定功率和信号发射指定频率)到该站点的无线电监测运行管理监控器中,无线电监测运行管理监控器得到与无线电监测设备测验单元通信的指令(更改或者新建的测验信号参数中的信号测验指令)后,无线电监测运行管理监控器发射RS485 信号给无线电监测设备测验单元。监控器与无线电监测设备可以直接连接,也可通过监测网进行连接(通过无线电监测设备中的设备操作协议比如:SCPI、RMTP1.0、RMTP2.0、原子服务等协议),监控器在发送RS485信号的同时,发送与指令指定频率一致的频率,以及向左偏移1个和2个单位频率(2KHz) 和向右偏移1个和2个单位频率(2KHz)的一组指定频率(本实施例一组是5个频率)组成的频率列表给无线电监测设备,并且发送无线电监测设备进行离散扫描(MSCAN)的指令,该列表是对无线电监测设备设置能够接收到的频率列表。无线电监测设备测验单元通过PCB天线发射指定频率和指定功率的信号,无线电监测设备的接收机接收测验信号,在无线电监测设备中首先对该频率进行离散扫描,可判断出频率的偏差值,然后无线电监测设备返回一组频率和功率(即测验返回值)给监控器,无线电监测运行管理监控器将测验返回值与其他数据形成数据包上传到云服务器中。云服务器发送给客户端,客户端获得返回频率和功率,将返回功率与预设噪声相比较,若返回功率减去预设噪声大于 0,且频率偏差值在指定范围内,则表示该无线电监测设备的完好性和规范性良好,只要其中的一个条件不满足,则表明该无线电监测设备的完好性和规范性不满足要求。

[0048] 客户通过客户端发出发射测验信号指令,信号测验参数值改变,修改云服务数据平台中相应的监测台站信号验测数据库的信号测验参数值,无线电监测运行管理监控器对云数据库平台中的相应数据表也就是测验任务列表(监测台站信号测验数据库)中信号测验参数值进行轮询,无线电监测运行管理监控器获得参数值,并判断信号测验参数值,如图8所示,若信号测验参数值中的信号测验指令值不为默认值,也就是有新的测验任务,则触发监控器发射信号指令,监控器发送RS485信号到无线电监测系统的无线电监测设备测验单元,并且将信号测验参数值中的信号测验指令值修改为默认值,无线电监测运行管理监控器再通过LAN接口有线连接的方式或者LTE数据通信方式对云服务数据平台中相应数据库中的信号测验指令值修改为默认值;无线电监测设备测验单元接收到信号后,无线电监测设备测验单元发送指定频率和功率的单频信号给无线电监测设备,通过无线电监测设备接收所发送信号的返回参数来断定无线电监测设备的完好性和规范性,即信号测验返回值;信号测验返回值通过LAN接口有线连接的方式或者LTE数据通信方式上传到云服务数据平台中相应的数据库中;通过云服务器发送给客户端,在客户端后台判断该无线电监测设备的完好性和规范性。在无线电监测设备测验单元发送信号到无线电监测设备过程中信号发送时间持续30s,若信号发射时间持续太短,则可能导致无线电监测设备无法接收到信号;若发送时间太长,则可能导致对周围无线电信号造成干扰。

[0049] 测验返回值为一组频率和功率,在无线电监测设备中通过离散扫描的方式,接收无线电监测设备测验单元发射的指定功率和指定频率,若是能接收到指定的频率,则无线

电监测设备返回一组经过处理的频率和功率，在客户端后台预设一个噪声值，若是返回功率减去预设噪声值大于0，则无线电监测设备具有良好的规范性和完好性，只要其中一个条件不满足（无线电监测设备接收不到指定的频率，或返回功率减去预设噪声值小于等于0，或频率偏差值不在指定范围内），则表明无线电监测设备的完好性和规范性较差，则发出预警并且显示异常数据；若是各类数据和测验返回值正常，则各类数据在客户端中正常显示。

[0050] 在当无线电监测设备需要维护时，则需要巡检人员对无线电监测设备进行运行维护。如图9所示，巡检人员对该监测站点的无线电监测设备进行维护之后，巡检人员利用智能客户端扫描该监测站点中的无线电监测设备运行管理监控器上的动态二维码，扫描成功之后，扫描信息上传至云服务器，形成巡检记录信息；客户通过各类客户端查到每个站点的维护内容、维护时间和巡检情况，以及运维人员是否对该站点中的无线电监测设备进行了维护。

[0051] 如图10所示，该图显示了本发明的应用场景，各省级、地市级的监测站形成一个庞大的无线电监测网。在各省、市中的监测站可以是固定监测站，可以是移动监测站，也可以是便携式监测站，在这些监测站中都可以使用无线电监测运行管理监控器，实现对这些监测站中的无线电监测设备进行监控和管理。

[0052] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

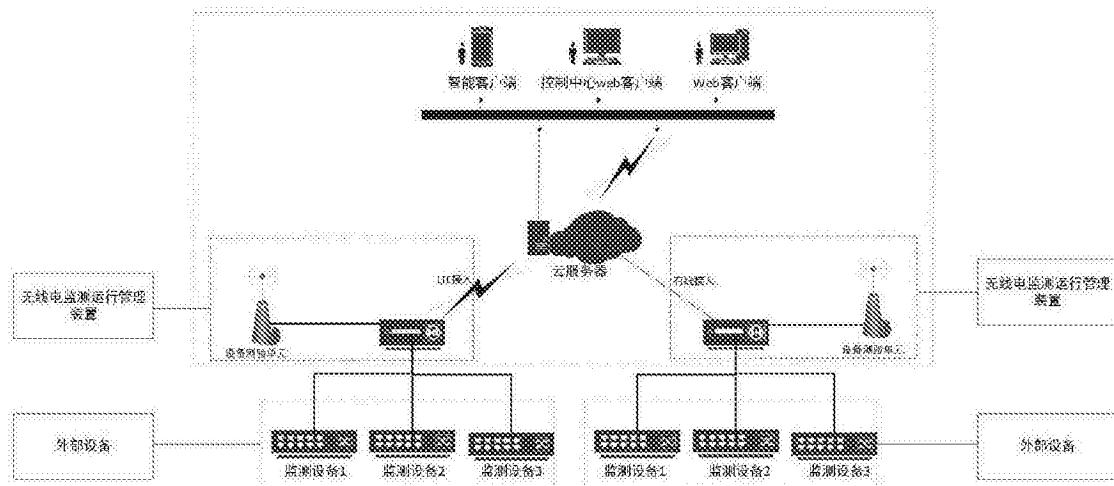


图1

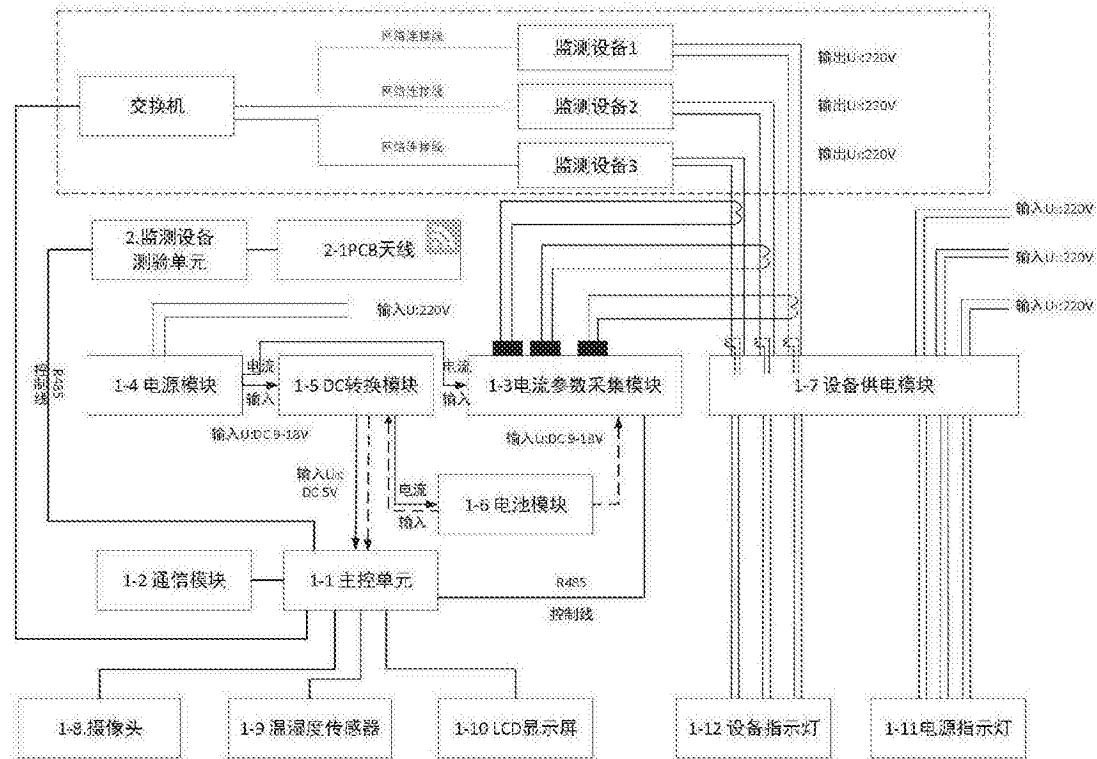


图2

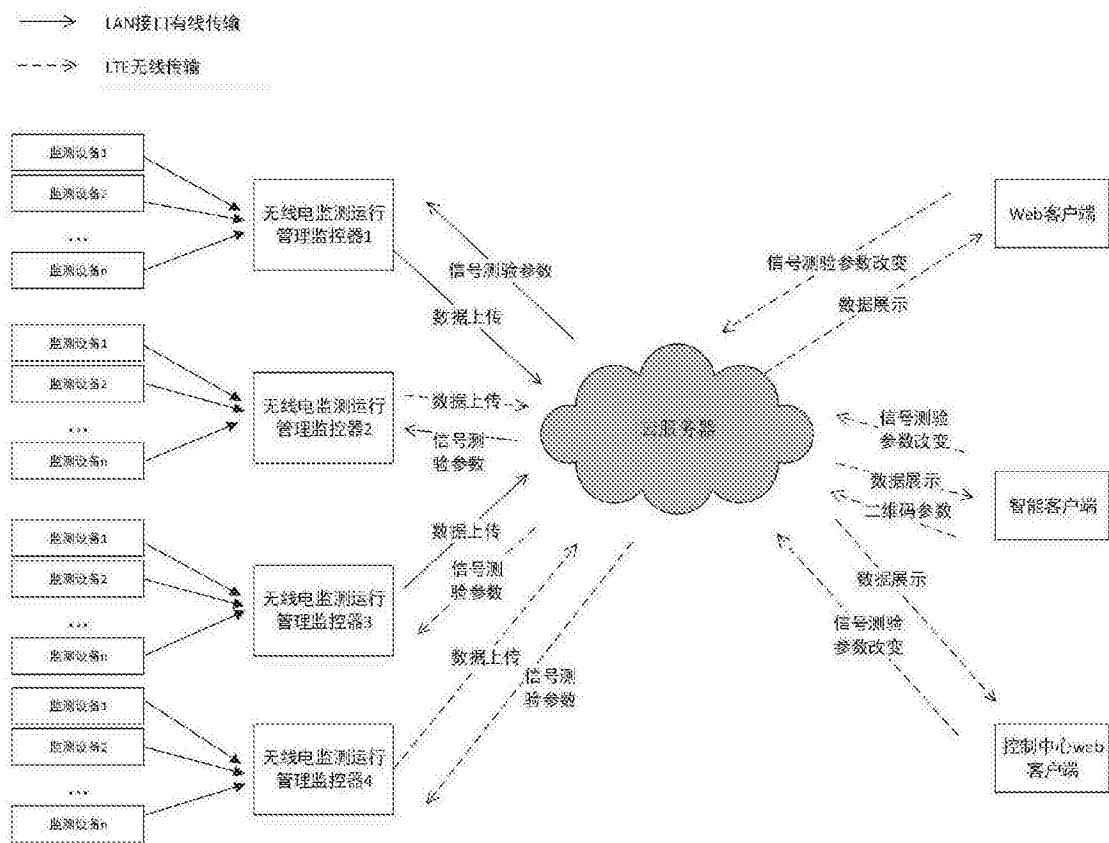


图3

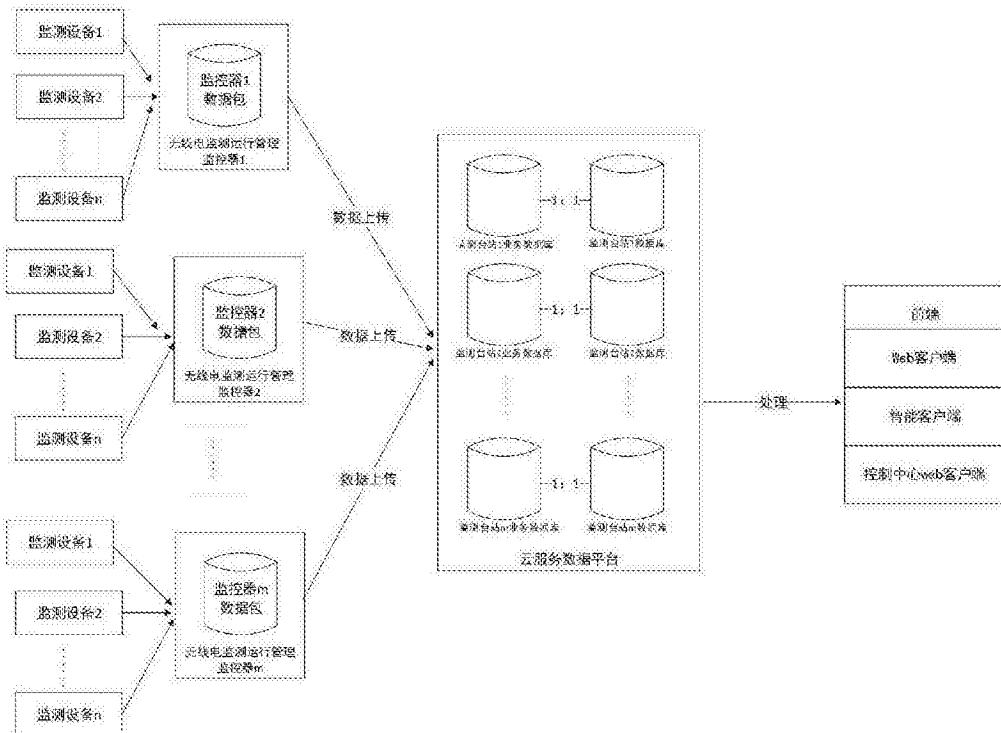


图4

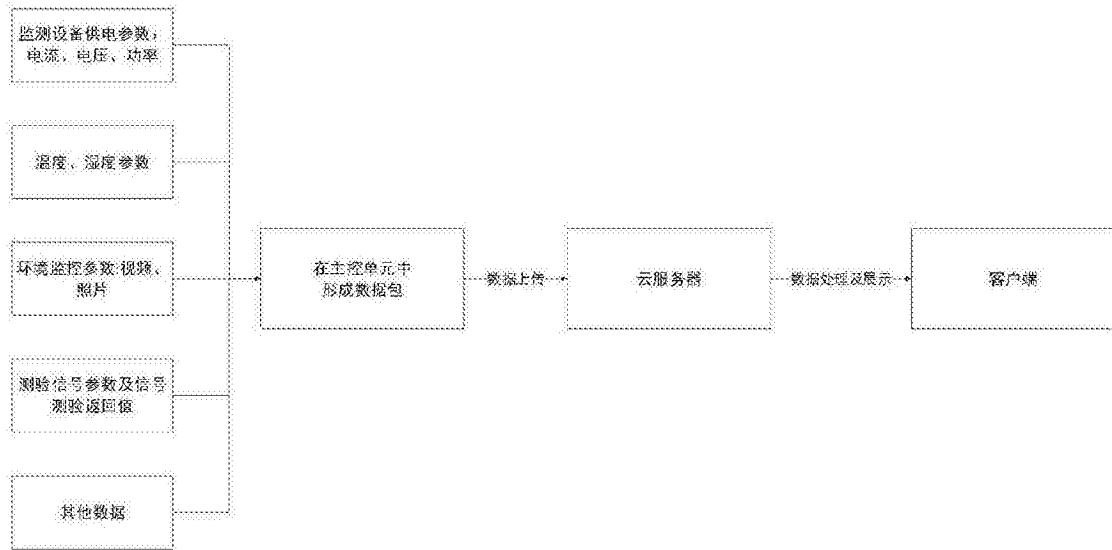


图5

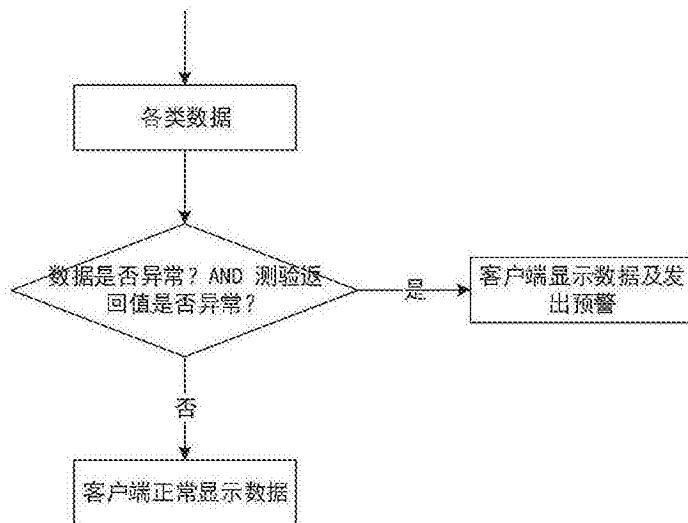


图6

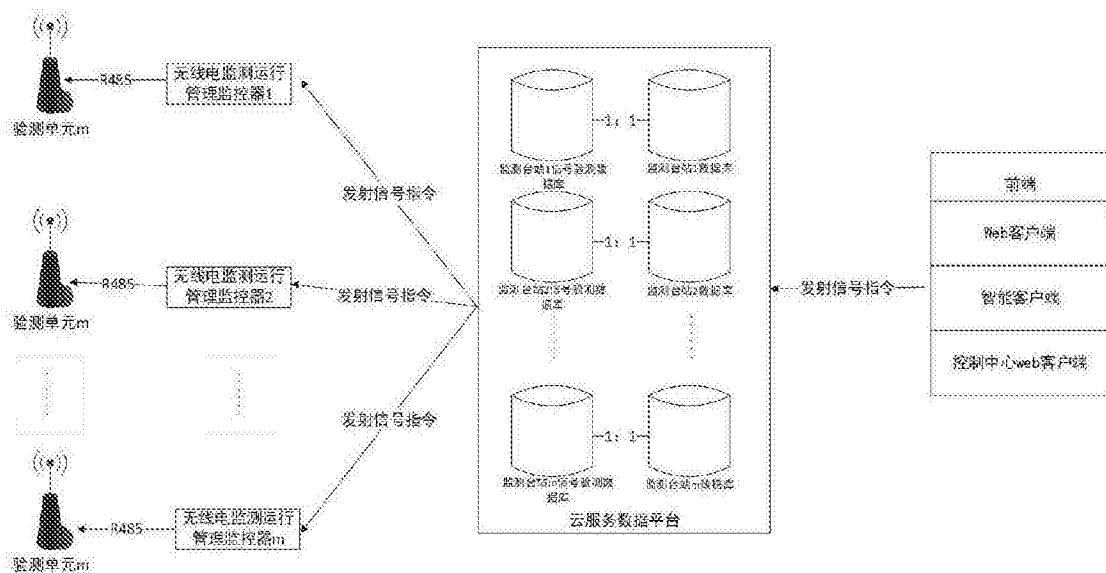


图7

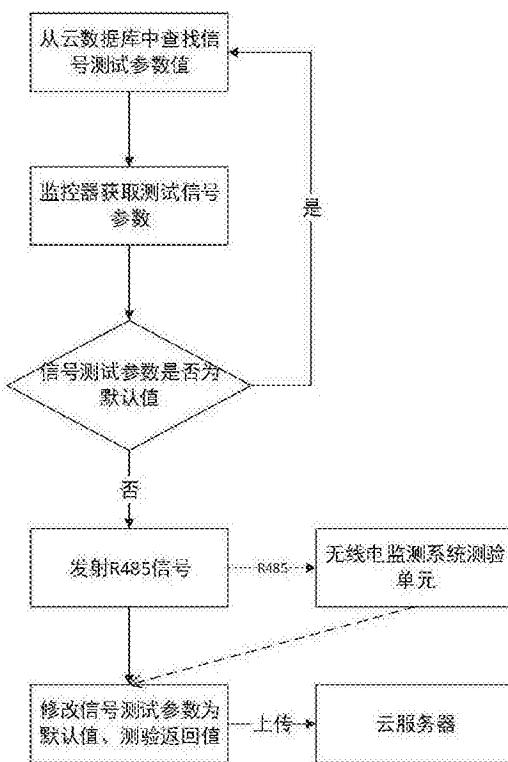


图8

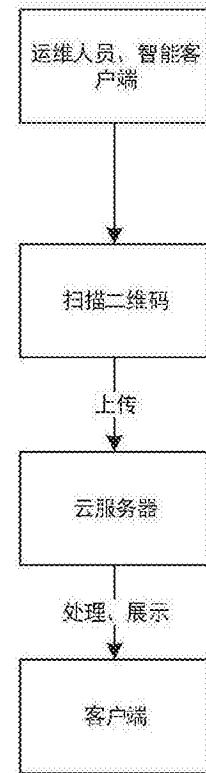


图9

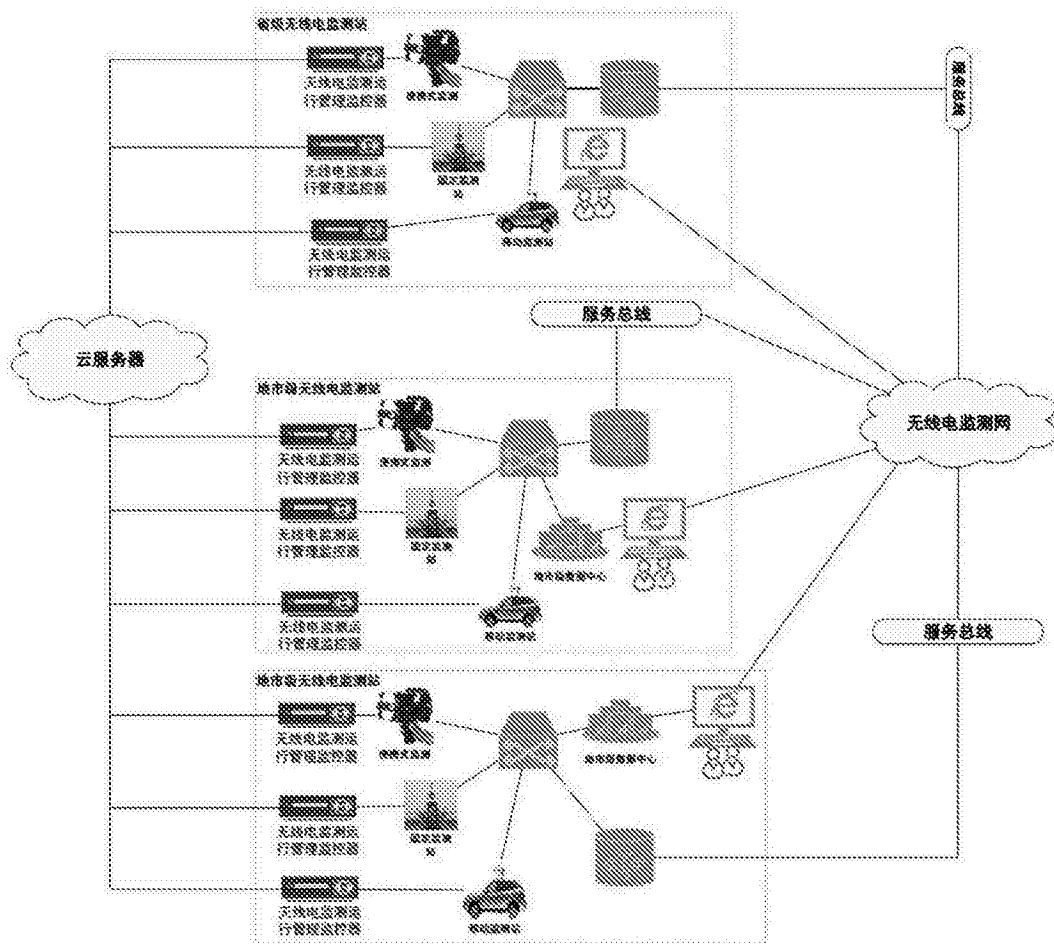


图10