



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108155719 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201711385071.8

(22)申请日 2017.12.20

(71)申请人 北京天泰隆科技有限公司

地址 100089 北京市海淀区苏州街75号23  
号楼二层D227

(72)发明人 王红刚 王小辉 高绘新 王国华  
马清丽 堵军辉 寇书瑜 孙光宇  
张步峰 张红全

(74)专利代理机构 北京鼎宏元正知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11458

代理人 邓金涛

(51)Int. Cl.

H02J 13/00(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

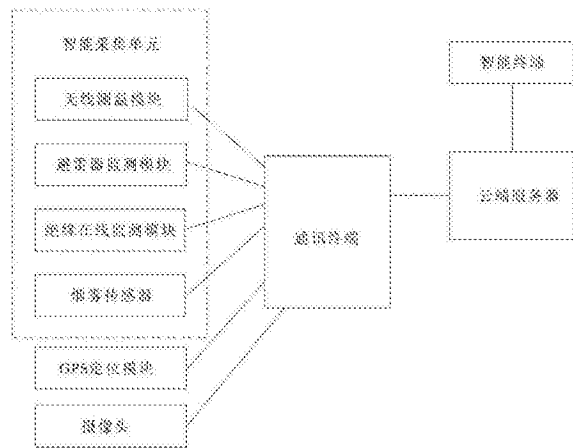
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

用于配电监测的智能云采集系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于配电监测的智能云采集系统及方法,属一种电力辅助系统,系统包括智能采集单元、通讯终端与云端服务器,智能采集单元包括无线测温模块、避雷器监测模块、绝缘在线监测模块与烟雾传感器,无线测温模块、避雷器监测模块、绝缘在线监测模块与烟雾传感器均分别接入通讯终端,通讯终端通过网络接入云端服务器;由智能采集单元中的各类传感模块采集配电设备运行的各类参数值,并通过通讯终端传输至远端的云端服务器中进行统一管理,进而使供电部门可实时的获取终端配电设备的运行状态,亦可在配电设备运行参数出现异常时通过报警及时知晓,便于及时维护与维修,避免发生事故造成断电后才进行抢修,给企业和民生带来影响。



1. 一种用于配电监测的智能云采集系统,其特征在于所述的系统包括智能采集单元、通讯终端与云端服务器,所述智能采集单元包括无线测温模块、避雷器监测模块、绝缘在线监测模块与烟雾传感器,所述无线测温模块、避雷器监测模块、绝缘在线监测模块与烟雾传感器均分别接入通讯终端,所述通讯终端通过网络接入云端服务器,其中:

所述无线测温模块用于按照预设的周期将配电设备当前的温度值传输至通讯终端;

所述避雷器监测模块用于按照预设的周期将避雷器的当前运行状态参数传输至通讯终端;

所述绝缘在线监测模块用于按照预设的周期将输电电缆的当前绝缘程度参数传输至通讯终端;

所述烟雾传感器用于按照预设的周期将配电设备内的当前烟雾浓度数据传输至通讯终端;

所述通讯终端用于在接收到配电设备当前的温度值、避雷器的当前运行状态参数、输电电缆的当前绝缘程度参数以及配电设备内的当前烟雾浓度数据后,将其发送至云端服务器;

所述云端服务器用于在接收到配电设备当前的温度值、避雷器的当前运行状态参数、输电电缆的当前绝缘程度参数以及配电设备内的当前烟雾浓度数据后,首先对数据进行解析,然后通过其内部的预设阈值范围,分别判断配电设备的各个参数是否在正常的范围内,如判断结果为是,则保存当前参数;反之则向对应的终端输出报警信息后再保存当前参数;所述报警信息中至少包括当前异常的参数值及相应的配电设备所在位置。

2. 根据权利要求1所述的用于配电监测的智能云采集系统,其特征在于:所述系统中还包括GPS定位模块,所述GPS定位模块也通过通讯终端接入云端服务器;用于由云端服务器将GPS定位模块的设备号与通讯终端的传输端口号建立关联。

3. 根据权利要求1所述的用于配电监测的智能云采集系统,其特征在于:所述云端服务器还用于根据同一通讯终端传输的各类参数,分别生成不同的趋势图,并根据终端请求将所述趋势图传输至对应的终端。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的用于配电监测的智能云采集系统,其特征在于:所述通讯终端为4G/GPRS通讯模块或总线通讯模块,所述4G/GPRS通讯模块通过互联网接入云端服务器;所述总线通讯模块通过直接或通过互联网接入云端服务器。

5. 根据权利要求1或3所述的用于配电监测的智能云采集系统,其特征在于:所述系统中还包括智能终端,所述智能终端通过网络接入云端服务器,用于通过网络接收云端服务器输出的报警信息,并通过网络访问云端服务器获取配电设备的运行参数与趋势图。

6. 根据权利要求5所述的用于配电监测的智能云采集系统,其特征在于:所述智能终端为PC或智能手机,所述PC上安装有与云端服务器相配合的客户端软件,所述智能手机上安装有与云端服务器相配合的APP软件。

7. 根据权利要求6所述的用于配电监测的智能云采集系统,其特征在于:所述系统中还包括摄像头,所述摄像头也接入通讯模块,用于由摄像头采集配电设备安装场所的音频数据与视频数据,根据网络请求通过通讯终端传输至云端服务器,再由云端服务器将所述音频数据与视频数据转发至智能终端。

8. 根据权利要求1或2所述的用于配电监测的智能云采集系统,其特征在于:所述智能

采集单元与通讯终端为多组,且分别安装在不同的配电设备中,且智能采集单元均通过各自的通讯终端接入同一云端服务器,所述云端服务器通过通讯模块的设备号在服务器端对每个配电设备的运行参数单独存储,并生成相应的趋势图。

9.一种用于配电监测的智能云采集方法,其特征在于所述方法包括如下步骤:

步骤A、无线测温模块按照预设的周期将配电设备当前的温度值传输至通讯终端;避雷器监测模块按照预设的周期将避雷器的当前运行状态参数传输至通讯终端;绝缘在线监测模块按照预设的周期将输电电缆的当前绝缘程度参数传输至通讯终端;烟雾传感器按照预设的周期将配电设备内的当前烟雾浓度数据传输至通讯终端;

步骤B、通讯终端在接收到配电设备当前的温度值、避雷器的当前运行状态参数、输电电缆的当前绝缘程度参数、配电设备内的当前烟雾浓度数据后,将其转发至云端服务器;

步骤C、云端服务器在接收到配电设备当前的温度值、避雷器的当前运行状态参数、输电电缆的当前绝缘程度参数、配电设备内的当前烟雾浓度数据后,首先对数据进行解析,然后通过其内部的预设阈值范围,分别判断配电设备的各个参数是否在正常的范围内,如判断结果为是,则保存当前参数;反之则向对应的终端输出报警信息后再保存当前参数;所述报警信息中至少包括当前异常的参数值及相应的配电设备所在位置;

步骤D、云端服务器根据同一通讯终端传输的各类参数,生成不同的趋势图,并根据终端请求将所述趋势图传输至对应的终端。

10.根据权利要求9所述的用于配电监测的智能云采集系统,其特征在于:所述方法还包括步骤E、由摄像头采集配电设备安装场所的音频数据与视频数据,根据网络请求通过通讯终端传输至云端服务器,再由云端服务器将所述音频数据与视频数据转发至智能终端。

## 用于配电监测的智能云采集系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电力辅助系统,更具体的说,本发明主要涉及一种用于配 电监测的智能云采集系统及方法。

### 背景技术

[0002] 电力发生安全事故造成的损失是不可计量的。安全、节约已成为我国的基 本国策。供配电的安全、高效节能已成为国民经济和社会发的重要内容。在第十二届全国人大第三次会议上,首次提出了“互联网+”的行动计划,推动互联 网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业的结合。我国电力行业的特点是 面积大分散广,尤其箱变、环网柜等配电终端分散在各个地方,具有数量大、距离远和分散性强的特点,而且绝大多数箱变、环网柜游离在掌控之外。随着 季节和时段的变化,用电负荷变化较大,对电网及其供电设备冲击也大,普通 的配电产品根本无法保障用电的安全和质量。另传统电力行业的运维主要依靠 巡检进行,往往在发生事故造成断电后进行抢修,如此造成企业停运民生受到 影响,给供电部门及用户造成极大困扰。如何解决这种困扰保障用电可靠安全, 已经迫在眉睫。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的之一在于针对上述不足,提供一种用于配电监测的智能云采 集系统及方法,以期望解决现有技术中配电设备分散在各个地方,数量庞大, 距离远且分散性强,箱变、环网柜游离在掌控之外,用电部门不能实时掌握配 电设备的运行状态,往往在发生事故造成断电后进行抢修,如此造成企业停运 民生受到影响,也给供电部门及用户造成极大困扰等技术问题。

[0004] 为解决上述的技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0005] 本发明一方面提供了一种用于配电监测的智能云采集系统,所述的系统包 括智能采集单元、通讯终端与云端服务器,所述智能采集单元包括无线测温模 块、避雷器监测模块、绝缘在线监测模块与烟雾传感器,所述无线测温模块、 避雷器监测模块、绝缘在线监测模块与烟雾传感器均分别接入通讯终端,所述 通讯终端通过网络接入云端服务器,其中:所述无线测温模块用于按照预设的 周期将配电设备当前的温度值传输至通讯终端;所述避雷器监测模块用于按照 预设的周期将避雷器的当前运行状态参数传输至通讯终端;所述绝缘在线监测 模块用于按照预设的周期将输电电缆的绝缘程度参数传输至通讯终端;所述烟 雾传感器用于按照预设的周期将配电设备内的当前烟雾浓度数据传输至通讯 终端;所述通讯终端用于在接收到配电设备当前的温度值、避雷器的当前运行状 态参数、输电电缆的当前绝缘程度参数以及配电设备内的当前烟雾浓度数据后, 将其发送至云端服务器;所述云端服务器用于在接收到配电设备当前的温度值、 避雷器的当前运行状态参数、输电电缆的当前绝缘程度参数以及配电设备内的 当前烟雾浓度数据后,首先对数据进行解析,然后通过其内部的预设阈值范围, 分别判断配电设备的各个参数是否在正常的范围内,如判断结果为是,则保存 当前参数;反之则向对应的终端输出报警信息后再保存当

前参数;所述报警信息中至少包括当前异常的参数值及相应的配电设备所在位置。

[0006] 作为优选,进一步的技术方案是:所述系统中还包括GPS定位模块,所述GPS定位模块也通过通讯终端接入云端服务器;用于由云端服务器将GPS定位模块的设备号与通讯终端的传输端口号建立关联。

[0007] 更进一步的技术方案是:所述云端服务器还用于根据同一通讯终端传输的各类参数,分别生成不同的趋势图,并根据终端请求将所述趋势图传输至对应的终端。

[0008] 更进一步的技术方案是:所述通讯终端为4G/GPRS通讯模块或总线通讯模块,所述4G/GPRS通讯模块通过互联网接入云端服务器;所述总线通讯模块通过直接或通过互联网接入云端服务器。

[0009] 更进一步的技术方案是:所述系统中还包括智能终端,所述智能终端通过网络接入云端服务器,用于通过网络接收云端服务器输出的报警信息,并通过网络访问云端服务器获取配电设备的运行参数与趋势图。

[0010] 更进一步的技术方案是:所述智能终端为PC或智能手机,所述PC上安装有与云端服务器相配合的客户端软件,所述智能手机上安装有与云端服务器相配合的APP软件。

[0011] 更进一步的技术方案是:所述系统中还包括摄像头,所述摄像头也接入通讯模块,用于由摄像头采集配电设备安装场所的音频数据与视频数据,根据网络请求通过通讯终端传输至云端服务器,再由云端服务器将所述音频数据与视频数据转发至智能终端。

[0012] 更进一步的技术方案是:所述智能采集单元与通讯终端为多组,且分别安装在不同的配电设备中,且智能采集单元均通过各自的通讯终端接入同一云端服务器,所述云端服务器通过通讯模块的设备号在服务器端对每个配电设备的运行参数单独存储,并生成相应的趋势图。

[0013] 本发明另一方面通过了一种用于配电监测的智能云采集方法,所述方法包括如下步骤:

[0014] 步骤A、无线测温模块按照预设的周期将配电设备当前的温度值传输至通讯终端;避雷器监测模块按照预设的周期将避雷器的当前运行状态参数传输至通讯终端;绝缘在线监测模块按照预设的周期将输电电缆的当前绝缘程度参数传输至通讯终端;烟雾传感器按照预设的周期将配电设备内的当前烟雾浓度数据传输至通讯终端;

[0015] 步骤B、通讯终端在接收到配电设备当前的温度值、避雷器的当前运行状态参数、输电电缆的当前绝缘程度参数、配电设备内的当前烟雾浓度数据后,将其转发至云端服务器;

[0016] 步骤C、云端服务器在接收到配电设备当前的温度值、避雷器的当前运行状态参数、输电电缆的当前绝缘程度参数、配电设备内的当前烟雾浓度数据后,首先对数据进行解析,然后通过其内部的预设阈值范围,分别判断配电设备的各个参数是否在正常的范围内,如判断结果为是,则保存当前参数;反之则向对应的终端输出报警信息后再保存当前参数;所述报警信息中至少包括当前异常的参数值及相应的配电设备所在位置;

[0017] 步骤D、云端服务器根据同一通讯终端传输的各类参数,生成不同的趋势图,并根据终端请求将所述趋势图传输至对应的终端。

[0018] 作为优选,进一步的技术方案是:所述方法还包括步骤E、由摄像头采集配电设备安装场所的音频数据与视频数据,根据网络请求通过通讯终端传输至云端服务器,再由云

端服务器将所述音频数据与视频数据转发至智能终端。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果之一是:通过在配电设备中安装智能采集单元,由智能采集单元中的各类传感模块采集配电设备运行的各类参数值,并通过通讯终端传输至远端的云端服务器中进行统一管理,进而使供电部门可实时的获取终端配电设备的运行状态,亦可在配电设备运行参数出现异常时通过报警及时知晓,便于及时维护与维修,避免发生事故造成断电后才进行抢修,给企业和民生带来影响;同时本发明所提供的一种用于配电监测的智能云采集系统架构简单,适于在各个地区布设使用,应用范围广阔。

## 附图说明

[0020] 图1为用于说明本发明一个实施例的系统结构示意图。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步阐述。

[0022] 参考图1所示,本发明的一个实施例是一种用于配电监测的智能云采集系统,该系统包括智能采集单元、通讯终端与云端服务器;一般而言,前述的智能采集单元与通讯模块需安装在配电设备的内部;其中智能采集单元包括无线测温模块、避雷器监测模块、绝缘在线监测模块与烟雾传感器;其中无线测温模块安装于配电设备内易发热的部位;避雷器监测模块安装在避雷器上,实时监测避雷器的避雷次数和泄放电流;绝缘在线监测模块安装在配电设备中可与电缆接触的位置;烟雾传感器安装于高压配电柜内,实时监测配电柜内烟雾量;

[0023] 并且上述的无线测温模块、避雷器监测模块、绝缘在线监测模块与烟雾传感器均需分别接入通讯终端,而通讯终端则通过网络接入云端服务器,即采用物联网技术,通过云端服务器通过智能采集单元与通讯终端进行管理,具体为:

[0024] 上述无线测温模块用于按照预设的周期将配电设备当前的温度值传输至通讯终端;上述避雷器监测模块用于按照预设的周期将避雷器的当前运行状态参数传输至通讯终端;上述绝缘在线监测模块用于按照预设的周期将输电电缆的绝缘程度参数传输至通讯终端;上述所述烟雾传感器用于按照预设的周期将配电设备内的当前烟雾浓度数据传输至通讯终端;前述的预设的周期,是指实际使用中需要系统需要反馈的相应参数的时间,可根据需要设置为较长的一个固定时间,也可设置为实时反馈,这与设备的故障率以及成本控制等实际的使用需求有关;

[0025] 而上述通讯终端用于在接收到配电设备当前的温度值、避雷器的当前运行状态参数、输电电缆的绝缘程度参数以及配电设备内的当前烟雾浓度数据后,将其发送至云端服务器;该通讯终端优选拟采用目前比较主流的4G/GPRS通讯模块,4G/GPRS通讯模块通过互联网接入云端服务器,由于目前4G/GPRS信号的基站架较为广泛,因而采用此类方式有助于系统在各类地区安装使用,不受信号传输及网络铺设等问题的限制;

[0026] 同时,通讯终端亦可采用总线通讯模块,例如RS485总线或TCP/IP,通过有线的方式直接或通过网络接入远端的云端服务器;

[0027] 更为重要的是,上述云端服务器用于在接收到配电设备当前的温度值、避雷器的

当前运行状态参数、输电电缆的绝缘程度参数以及配电设备内的当前烟雾浓度数据后,首先对数据进行解析,然后通过其内部的预设阈值范围,分别判断配电设备的各个参数是否在正常的范围内,如判断结果为是,则保存当前参数;反之则向对应的终端输出报警信息后再保存当前参数;并且前述的报警信息中至少包括当前异常的参数值及相应的配电设备所在位置。

[0028] 在本实施例中,通过在配电设备中安装智能采集单元,由智能采集单元中的各类传感模块采集配电设备运行的各类参数值,并通过通讯终端传输至远端的云端服务器中进行统一管理,进而使供电部门可实时的获取终端配电设备的运行状态,亦可在配电设备运行参数出现异常时通过报警及时知晓,便于及时维护与维修,避免发生事故造成断电后才进行抢修,给企业和民生带来影响;

[0029] 正如上述所提到的,上述通讯终端的其通讯亦可包括有线通讯和无线通讯两种方式:

[0030] 其中有线通讯用到的是RS-485总线和TCP/IP。现场数据交换采用485总线方式主要包括:PLC采集烟雾传感器状态信号、PLC采集计算机综合保护装置数据(遥信、遥测)、PLC与采集避雷器在线监测装置数据。TCP/IP:协议转换器采集电力后台(本地通讯管理机)数据(包括遥信、遥测)。

[0031] 无线通信通信为GPRS通讯方式和现场无线测温通讯;无线测温采用2.4G频段,工作在2400~2483.5MHz(ISM)频段,为近程传输。GPRS通讯:具有GPRS通讯的设备是DTU,现场所有采集的数据均保存在协议转换器的寄存器中。云端服务器与协议转换器通过DTU连接,采用modbus-rtu模式,云端服务器发送请求给DTU,DTU接受指令再响应将现场数据发送给云端服务器,一个循环周期一般为10S。

[0032] 并且正如上述所提到的,云端服务器中部署的软件包括前段、中段与后段,其中软件前段将采集到的数据进行解析(浮点型(float)数据、遥测为布尔型(bool)数据),解析后的数据直接导入到数据库方便历史存储及调用。软件中段为调取数据,显示到组态界面中,并将调用的数据与标准数据对比,如果有数据超出定义数据范围的,软件会驱动第三方短信业务接口,发送相应的报警信息给设定的手机,总周期为2S。或者软件会驱动数据猫,将报警信息推送到设定手机。软件后段接受用户指令,对数据库进行调用,将数据分布到相应的统计表格和趋势图中(历史数据统计及曲线)。

[0033] 进一步的,为使管理人员能准确获知配电设备的位置,以方便对配电设备进行维护,亦可再在系统中增设一个GPS定位模块,该GPS定位模块也需接入通讯终端,进而通过前述通讯终端接入云端服务器;用于由云端服务器将GPS定位模块的设备号与通讯终端的传输端口号建立关联;如此,云端服务器可通过参数值的来源,判断相应的配电设备所在的位置,有助于供电部门的维护人员快速锁定故障或存在隐患的配电设备所在的位置;亦可用于运维人员借助于百度地图等软件定位现场设备的地点,进行导航。

[0034] 另一方面,为方便在云端服务器对配电设备的一个周期内的运行状态进行监测,还可在云服务器端通过软件将同一通讯终端传输的各类参数,分别生成不同的趋势图,并根据终端请求将所述趋势图传输至对应的终端。

[0035] 再参考图1所示,在本发明的另一实施例中,还可在系统中增设智能终端,智能终端上运行相应的软件,该智能终端可接入互联网,并且端通过互联网接入云端服务器,进

而可通过互联网接收云端服务器输出的报警信息,并通过网络访问云端服务器获取配电设备的运行参数与趋势图;如此,可使得供电部门的维保人员可通过智能终端随时从云端服务器了解配电设备的运行状态,亦可保证异常的报警信息能及时传达至相应的维保人员,以确保配电设备的故障不继续蔓延,发生不必要的安全事故。进一步的,在本实施例中,前述的智能终端可采用目前主流的智能手机或个人计算机(PC),开发与云端服务器相配合的APP软件,或者在PC中运行的客户端软件即可向云端服务器发出请求指令,从而查看当前云端服务器中的配电设备运行参数、趋势图以及历史报警指令。

[0036] 在本发明用于解决技术问题更加优选的一个实施例中,在上述系统结构的基础上,还可增设摄像头,该摄像头也安装于配电设备的安装场所,其也接入上述的通讯模块,用于由摄像头采集配电设备安装场所的音频数据与视频数据,根据网络请求通过通讯终端传输至云端服务器,再由云端服务器将所述音频数据与视频数据转发至智能终端。通过光纤或4G移动网络将现场情况实时传输至云端,可以实现视频音频同步传输,双向语音对讲方便远程指导操作。

[0037] 并且,基于上述的实施例,在发明人的一个较佳应用例中,将上述的智能采集单元与通讯终端均设置为多组,且分别安装在不同的配电设备中,且智能采集单元均通过各自的通讯终端接入同一云端服务器,所述云端服务器通过通讯模块的设备号在服务器端对每个配电设备的运行参数单独存储,并生成相应的趋势图;即一套系统可用于管理多个配电终端,有助于供电部门利用本发明所提供的系统,对其供电区域的所以配电设备进行集中管理,以进一步的降低配电设备故障带来的安全隐患,并且也降低了维保巡检人员的劳动强度。

[0038] 本发明的另一类实施例是一种用于配电监测的智能云采集方法,该方法优选按照如下步骤操作:

[0039] 步骤S1、无线测温模块按照预设的周期将配电设备当前的温度值传输至通讯终端;避雷器监测模块按照预设的周期将避雷器的当前运行状态参数传输至通讯终端;绝缘在线监测模块按照预设的周期将输电电缆的绝缘程度参数传输至通讯终端;烟雾传感器按照预设的周期将配电设备内的当前烟雾浓度数据传输至通讯终端;

[0040] 步骤S2、通讯终端在接收到配电设备当前的温度值、避雷器的当前运行状态参数、输电电缆的绝缘程度参数、配电设备内的当前烟雾浓度数据后,将其转发至云端服务器;

[0041] 步骤S3、云端服务器在接收到配电设备当前的温度值、避雷器的当前运行状态参数、输电电缆的绝缘程度参数、配电设备内的当前烟雾浓度数据后,首先对数据进行解析,然后通过其内部的预设阈值范围,分别判断配电设备的各个参数是否在正常的范围内,如判断结果为是,则保存当前参数;反之则向对应的终端输出报警信息后再保存当前参数;所述报警信息中至少包括当前异常的参数值及相应的配电设备所在位置;

[0042] 步骤S4、云端服务器根据同一通讯终端传输的各类参数,生成不同的趋势图,并根据终端请求将所述趋势图传输至对应的终端。

[0043] 继续执行步骤E、由摄像头采集配电设备安装场所的音频数据与视频数据,根据网络请求通过通讯终端传输至云端服务器,再由云端服务器将所述音频数据与视频数据转发至智能终端。



[0044] 最后,基于上述实施例中所描述的系统结构,亦可再进行如下改进:

[0045] 1) 防火墙技术:通常情况下的网络对外接口所使用的防火墙技术可以使得数据、信息等在进行网络层访问时产生一定的控制。经过鉴别限制或者更改越过防火墙的各种数据流,可以实现网络安全的保护,这样可以极大限度的对网络中出现的黑客进行阻止,在一定层面上可以防止这些黑客的恶意更改、随意移动网络重要信息的行为。防火墙的存在可以防止某些Internet中不安全因素的蔓延,是一种较有效地安全机制,因此防火墙可以说是网络安全不可缺少的一部分。

[0046] 2) 身份的认证技术:经过身份认证的技术可以一定范围内的保证信息的完整机密性。

[0047] 3) 入侵的检测技术:一般的防火墙只是保护内部的网络不被外部攻击,对于内部的网络存在的非法活动监控程度还不够,入侵系统就是为了弥补这一点而存在的。它可以对内部、外部攻击积极地进行实时保护,网络受到危害前就可以将信息拦截,可以提高信息的安全性。

[0048] 除上述以外,还需要说明的是在本说明书中所谈到的“一个实施例”、“另一个实施例”、“实施例”等,指的是结合该实施例描述的具体特征、结构或者特点包括在本申请概括性描述的至少一个实施例中。在说明书中多个地方出现同种表述不是一定指的是同一个实施例。进一步来说,结合任一实施例描述一个具体特征、结构或者特点时,所要主张的是结合其他实施例来实现这种特征、结构或者特点也落在本发明的范围内。

[0049] 尽管这里参照本发明的多个解释性实施例对本发明进行了描述,但是,应该理解,本领域技术人员可以设计出很多其他的修改和实施方式,这些修改和实施方式将落在本申请公开的原则范围和精神之内。更具体地说,在本申请公开、附图和权利要求的范围内,可以对主题组合布局的组成部件和/或布局进行多种变型和改进。除了对组成部件和/或布局进行的变型和改进外,对于本领域技术人员来说,其他的用途也将是明显的。

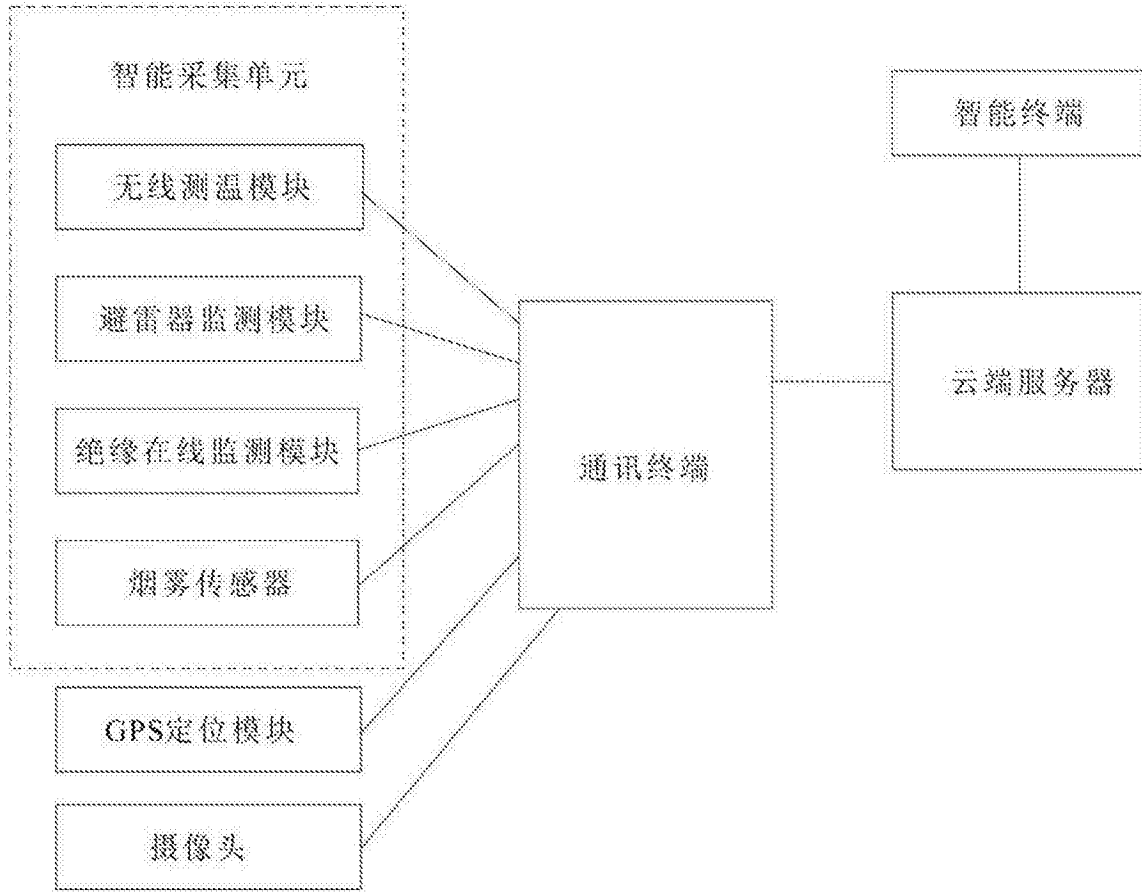


图1