



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110444000 A  
(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910734842.2

(22)申请日 2019.08.09

(71)申请人 贵安新区配售电有限公司  
地址 550025 贵州省贵阳市贵安新区电子信息产业园海关服务大楼A916

(72)发明人 吴亮

(74)专利代理机构 北京金智普华知识产权代理有限公司 11401  
代理人 杨采良

(51) Int. Cl.

- G08C 19/00(2006.01)
- H04L 29/08(2006.01)
- G07F 15/00(2006.01)
- G07F 15/10(2006.01)

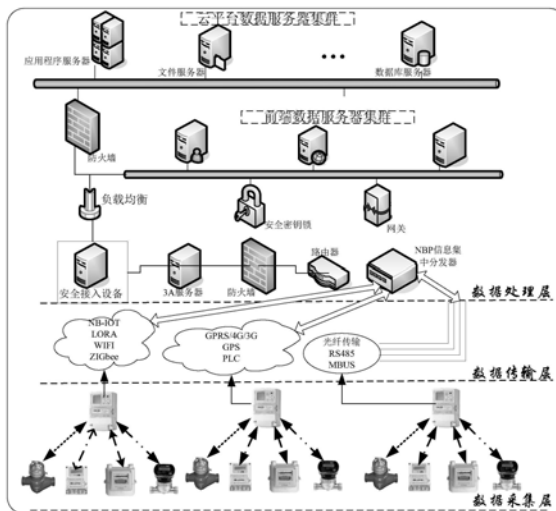
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种基于物联网技术的多表计量数据采集方法及系统

(57)摘要

本发明属于电、水、气、热等综合能源计量技术领域,公开了一种基于物联网技术的多表计量数据采集方法及系统,数据汇集分发终端为计量表计和系统主站之间的数据汇集设备,向下进行计量表计数据采集,中间完成能源数据标准转化,向上实现向不同能源平台数据分发,即:一方面完成数据采集工作,并进行处理存储,另一方面下发各类对时、控制命令。通过本发明可以借助低压电力用户集中抄表系统平台,实现水、电、气等公共事业能源计量数据一体化远程抄收系统;可以构建便民利民的优质服务体系;无需入户抄表,减少扰民;统一出账单,三单合一缴费,提升便利性;深入开发能耗分析功能,减少用户的能源损耗,节约能源。



CN 110444000 A

1. 一种基于物联网技术的多表计量数据采集系统,其特征在于,所述基于物联网技术的电能计量数据采集系统包括:

传感层,用于采集居民用户电表、水表、气表、热表多种表计数据,并利用通讯接口对外传输上述数据;

传输层,利用物联网NB-IOT、LORA、M-BUS传输方式完成数据从计量表计发送数据汇集分发终端,通过有线以太网或无线通讯网按TCP/IP协议传输给多表集抄主站;

应用层及数据处理层,将集抄主站服务器汇集的电、水、气、热数据进行标准化处理,集中分析综合能源应用数据。

2. 如权利要求1所述基于物联网技术的多表计量数据采集系统,其特征在于,传感层包括完成数据计量的电表、水表、气表、热表设备,并且这些设备通过物联网通讯技术进行数据连接和传输。

3. 如权利要求1所述基于物联网技术的多表计量数据采集系统,其特征在于,传感层采集的数据经过物联网数据汇集分发装置进入传输层,然后经过路由器、防火墙、安全接入平台、负载均衡器、前端数据服务器集群,最终数据传输至系统数据库服务器。

4. 如权利要求2所述基于物联网技术的多表计量数据采集系统,其特征在于,传输层进一步包括:数据传输层、数据处理层及前端数据服务器集群;

数据传输层包括用于接收多表计量数据的数据汇集分发装置和在实际应用中的PLC通信、微功率无线通信、LoRa通信、NB-IOT/LORA物联网通信、M-BUS通信、ZIGbee通信、WIFI通信等的末端采集网络;

数据处理层集成有MCU微处理器功能模块、计量功能模块、数据存储模块、安全管理模块、输入输出功能模块、通信传输模块;

前端数据服务器集群包括前置数据处理系统,采用接入负载均衡、独立前置机群组、容器云管理机群三层结构。

5. 如权利要求2所述基于物联网技术的多表计量数据采集系统,其特征在于,传输层进一步包括采集表计数据并将数据上传,以及将各类控制指令下发到表计执行的终端设备;终端设备包括采集终端和规约转换终端;

采集终端为计量表计和系统主站之间的数据汇集设备,向下与转换终端或计量表计进行通信,一方面完成数据采集工作,进行存储,另一方面下发各类控制命令;

转换终端用于不同通信规约之间进行转换;

计量表计数据在采集终端进行汇集和储存后,按照主站任务定期将数据传输到采集系统主站。

6. 如权利要求1所述基于物联网技术的多表计量数据采集系统,其特征在于,云平台采用云计算技术和物联网远端实时边缘计算,为多表集抄系统运行管理提供数据采集处理支撑;

云平台包括大数据服务模块,提供数据分析服务、数据集成服务、数据存储服务、数据计算服务以及数据容器服务。

7. 如权利要求1所述基于物联网技术的多表计量数据采集系统,其特征在于,所述基于物联网技术的多表计量数据采集系统还包括安全防护设备,具体有:

计量表计安全防护设备,用于开盖告警、破坏告警以及防盗预警,设备遭到破坏或改动

时将告警信息及时上报系统主站;加装安全芯片对通信数据进行加密;

采集终端安全防护设备,用于开盖告警、破坏告警及物理防窃措施;安装加密芯片进行加密;

上行通信及主站安全防护设备,用于使用VPN技术建立虚拟专用网络,对数据进行加密传输;引入包括数据加密技术、防火墙技术、入侵检测技术、访问控制技术、数据双机热备、增量备份、灾备技术、系统防病毒安全软件技术、操作规范及日志管理、操作对象管理和权限管理,加强数据的安全性和系统整体的安全性,结合在主站端的加密机服务器,在整个数据传输和存储过程中的安全防护体系形成闭环,并及时进行更新和防护检查。

8. 一种如权利要求1所述基于物联网技术的多表计量数据采集系统的基于物联网技术的多表计量数据采集方法,其特征在于,所述基于物联网技术的多表计量数据采集方法包括:

从计量表计的采集终端开始,经路由器、防火墙、安全接入平台、负载均衡器、前置机服务器,最终数据传输至系统数据库服务器。

9. 如权利要求8所述的基于物联网技术的多表计量数据采集方法,其特征在于,所述基于物联网技术的多表计量数据采集方法进一步包括:

1) 计量数据从表计传输至数据汇集分发终端的通信过程为底层通信;在多表集抄体系底层通道中,选取PLC通信、微功率无线通信、LoRa通信、NB-IOT通信、MBUS通信方式,构建末端采集网络;

2) 计量表计设备由MCU功能模块、计量功能模块、数据存储模块、安全模块、输入输出功能模块、通信模块进行数据采集、传输和处理;

3) 通过终端设备采集表计数据将数据上传,并且将各类指令下发到表计;终端设备的采集终端向下连接转换终端或计量表计进行通信,一方面完成数据采集工作,进行存储,另一方面下发各类控制命令,通过表计执行特定动作;

终端设备的转换终端在不同通信规约之间进行转换;

4) 计量表计的数据在采集终端进行汇集和储存后,按照主站任务时间需求,定期将数据传输到采集系统后台数据库进行处理;

5) 前置机采用基于端口协议通信的SOCKET服务提供的大数量客户端连接,实现高并发数据访问;在网络设备接入时,采用接入负载均衡、独立前置机群组、容器云管理机群传输数据。

10. 一种搭载权利要求1所述基于物联网技术的多表计量数据采集系统的综合能源计费管理平台。

## 一种基于物联网技术的多表计量数据采集方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于电、水、气、热等综合能源计量技术及数据通信传输领域,尤其涉及一种基于物联网技术的多表计量数据采集方法及系统。

### 背景技术

[0002] 目前,最接近的现有技术:

[0003] 目前在计量领域,除了电力自动抄表,绝大多数自动抄表系统均未能大规模推广,即使已经投资建设了计量自动抄表系统,却仍然沿用人工抄表方式,自动抄表信息系统被闲置起来。这主要是由于系统计量准确性低、系统可靠性相对较差,数据传输不及时不准确;也有系统的可持续性不好,维护、维修成本及工作量较大;又有自动集抄系统成本相对较高、增加了用户成本,用户安装和维护工作量大、工作稳定性不高;还有系统的适应环境能力较差,通用性和可扩充性不强等诸多问题。

[0004] 国家电网、南方电网都有统一的电能量计量系统,各方面技术都已趋于成熟,标准也较为完善。但是采用的用电信息采集只能在电力专用局域网内运行,不能满足人们对于综合能源计量信息的公开、共享、即拿即取的需要。

[0005] 目前水表是在单元楼外集中安装或在入户前的位置进行分散安装,安装位置一般在户外地下管网井中,近几年新建小区水表是集中安装地面上箱体中。在这样的环境下,水表的工作电源、本地通信方式的选择受到很多制约。并且水表采集厂家没有统一的标准。

[0006] 目前气表应用远程采集数据的较少,各气表采集厂家也是没有统一标准,各个厂家数据通信自成一套系统。

[0007] 目前部分新建小区的热力表计,具备远程通信功能,但此功能基本被搁置,没有建立相应的通信规范和协议来采集热力数据。

[0008] 综上所述,现有技术存在的问题是:

[0009] 目前仍大量存在用人工抄表方式进行抄表,缺乏数据归集和处理的一体化信息系统解决方案,电、水、气、热各自采用独立的数据采集系统,不能实现综合能源数据的集中管理和应用;同时,各个自动集抄系统成本相对较高,并将成本转嫁给了最终能源用户,用户安装和维护工作量大、成本高,系统的适应环境能力较差,通用性和可扩充性不强。

[0010] 现有技术电、水、热、气不同能源种类数据传感采集中的计量标准和传输协议不统一,没有数据转化中介设备,不同能源管理平台只能依赖信息管理平台之间进行二手数据交换,数据的一致性难以保证。

[0011] 现有技术没有通过接口对接共享数据,数据的交换共享只能通过各自信息平台,不能提供可视化数据分析结果和整改地区综合能源利用情况。

[0012] 现有技术由于数据没有集中收集处理,缺少能源的综合分析,不能合理规划不同能源配给,不能总体上减少能源损耗和能源的综合利用。

[0013] 解决上述技术问题的难度:

[0014] 对于一些老的居民小区,由于所使用的计量表计没有自动数据采集的装置,加装、

更换的成本较高,所以手工抄表方式会长期存在。电、水、气、热不同能源之间的管理机构都建立了独立的自动抄表系统,投入成本高,费用大,推广应用困难。

[0015] 电、水、气、热不同能源归属不同的职能部门和经营主体管理,所研发的数据采集和信息管理平台也是来自不同信息技术公司,所实现的技术手段和采用的数据标准都有差别,同时,各个主体都有各自的利益诉求,都对自己所拥有的数据宣誓主权,人为地造成了数据共享和综合应用障碍。

[0016] 数据的不能集中汇集,特别是原始一手数据的不能共享,使得一家一户、一城一地的综合能源数据的集中分析和利用难以实现。

[0017] 解决上述技术问题的意义:

[0018] 通过一种基于物联网技术的多表集抄系统,能够把电、水、热、气的数据集中汇集,减少数据采集的成本,能够实现数据的共享,进行综合能源利用情况分析,对节约能源,提升能源综合利用,用户数据深入挖掘分析,发现更多客户价值具有重要意义。

## 发明内容

[0019] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种基于物联网技术的多表计量数据采集方法及系统。

[0020] 本发明是这样实现的,一种基于物联网技术的多表计量数据采集系统,所述基于物联网技术的多表计量数据采集系统包括:

[0021] 传感层,用于采集居民用户电表、水表、气表、热表多种表计数据。这些不同种类的综合能源计量仪表,记录了用户日常使用的能源计量数据,并具有对外传输这些数据的通讯接口。

[0022] 传输层,用于完成数据从计量表计经数据汇集分发终端,到多表集抄主站系统之间的数据传输。计量表计有物联网NB-IOT、LORA、M-BUS等多种传输方式,在数据汇集分发终端兼容各类通讯协议和数据格式,然后通过有线以太网或无线通讯网按TCP/IP协议传输给多表集抄主站。

[0023] 应用层及数据处理层,将集抄主站服务器汇集的电、水、气、热数据进行标准化处理,集中分析综合能源应用情况,为政府、企业、用户提供用能建议和决策支持数据。

[0024] 进一步,传感层包括完成数据计量的电表、水表、气表、热表设备。

[0025] 进一步,传输层从传感层采集的数据经数据汇集分发终端、路由器、防火墙、安全接入平台、负载均衡器、前端数据服务器集群,最终数据传输至系统数据库服务器。

[0026] 进一步,传输层进一步包括数据传输层、数据处理层及前端数据服务器集群。

[0027] 数据传输层包括用于接收计量数据的数据汇集分发终端和电力载波PLC通信、微功率无线通信、物联网LoRa通信、物联网NB-IOT通信的末端采集网络。

[0028] 数据汇集分发终端由MCU微计算机功能模块、计量功能模块、数据存储模块、安全模块、输入输出功能模块、通信模块等组成。

[0029] 前端数据服务器集群包括前置机,采用了接入负载均衡、独立前置机群组、容器云管理机群三层结构。

[0030] 进一步,传输层进一步包括采集表计数据并将数据上送以及将各类指令下发到表计执行的终端设备。终端包括采集终端和规约转换终端。

[0031] 数据汇集分发终端为计量表计和系统主站之间的数据汇集设备,向下进行计量表计数据采集,中间完成能源数据标准转化,向上实现向不同能源平台数据分发,即:一方面完成数据采集工作,并进行处理存储,另一方面下发各类对时、控制命令。

[0032] 数据汇集分发终端除了数据的收集和分发,还用于不同通信规约之间进行转换。

[0033] 计量表计数据在数据汇集分发终端进行汇集和储存后,按照主站任务定期将数据传输到采集系统主站。

[0034] 进一步,云平台采用云计算技术和物联网远端实时传输,支撑多表集抄系统运行管理。

[0035] 云平台包括大数据服务模块,提供数据分析服务、数据集成服务、数据存储服务、数据计算服务以及数据容器服务。

[0036] 进一步,所述基于物联网技术的电能计量数据采集方法及系统还包括安全防护设备,具体有:

[0037] 计量表计安全防护设备,用于开盖告警、破坏告警以及防盗预警,设备遭到破坏或改动时将告警信息及时上报系统主站。加装安全芯片对通信数据进行加密。

[0038] 采集终端安全防护设备,用于开盖告警、破坏告警及物理防窃措施。安装加密芯片进行加密。

[0039] 上行通信及主站安全防护设备,用于使用VPN技术建立虚拟专用网络,对数据进行加密传输。引入包括数据加密技术、防火墙技术、入侵检测技术、访问限制技术、数据双机热备、增量备份、灾备技术、系统防病毒安全技术、操作规范及日志管理、操作对象管理和权限管理加强数据的安全性和系统整体的安全性,结合在主站端的加密机服务器,在整个数据传输和存储过程中的安全防护体系形成闭环,并及时进行更新和防护检查。

[0040] 综上所述,本发明的优点及积极效果为:

[0041] 为解决背景技术中的问题,本发明提供了一种基于物联网技术的多表计量数据采集方法及系统。该系统可实现多表集抄,完成居民用户电表、水表、气表、热表等多种表计数据集中采集。多表集抄的建立,有助于提升电网、水务、燃气、供热等公司抄表效率,降低抄表成本,提升服务水平,有效监控各类线、管网络状态及损耗情况,及时主动进行检修排障,提升工作质量。同时采集数据的应用,有助于为用户提供更多的缴费渠道,为用户提供准确的能耗分析和建议。对公众在节约能源、降低费用方面有直观的评价标准。通过该装置,打造新型用能服务模式、全面支撑智慧城市建设,实现居民公用领域仪表远程监控,减少抄表工作量,提高基础设施的利用率。结合分布式电源表计采集(扩展),在国家大力推进绿色能源建设方面有积极的实用价值。

[0042] 通过本发明技术可以借助低压电力用户集中抄表系统平台,实现水、电、气等公共事业能源计量数据一体化远程抄收系统。

[0043] 本发明的优点进一步有以下内容:

[0044] 本发明可以构建便民利民的优质服务体系。无需入户抄表,减少扰民。统一出账单,三单合一缴费,提升便利性。深入开发能耗分析功能,减少用户的能源损耗,节约成本。

[0045] 本发明可以通过接口对接共享数据,为政府管理提供可视化数据分析结果,提高城市综合管理水平。

[0046] 本发明减少采集系统投资建设,将人工抄表转变为远程自动抄表,减少成本,提升

效率。

[0047] 本发明通过能源的综合分析,合理规划不同能源配给,总体上减少能源损耗。

[0048] 本发明通过统一标准,减少产品规格,做好产品互联互通,提升企业开放性和竞争力。

### 附图说明

[0049] 图1是本发明实施例提供的基于物联网技术的电能计量数据采集系统的总体结构框架图。

[0050] 图2是本发明实施例提供的传输层的数据传输路线图。

[0051] 图3是本发明实施例提供的底层通信结构示意图。

[0052] 图4是本发明实施例提供的计量表计的结构示意图。

[0053] 图5是本发明实施例多表集抄系统实物实验连接效果图。

### 具体实施方式

[0054] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0055] 目前仍存在用人工抄表方式进行抄表,自动集抄系统成本相对较高、增加了用户成本,用户安装和维护工作量大、工作稳定性较差。还有系统的适应环境能力较差,通用性和可扩充性不强。现有技术没有通过接口对接共享数据,不能提供可视化数据分析结果。现有技术没有通过能源的综合分析,不能合理规划不同能源配给,不能总体上减少能源损耗。

[0056] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种基于物联网技术的电能计量数据采集系统,下面结合附图对本发明作详细的描述。

[0057] 如图1所示,本发明实施例提供的基于物联网技术的电能计量数据采集系统包括:

[0058] 传感层,用于采集居民用户电表、水表、气表、热表多种表计数据。这些不同种类的综合能源计量仪表,记录了用户日常使用的能源计量数据,并具有对外传输这些数据的通讯接口。

[0059] 传输层,用于完成数据从计量表计经数据汇集分发终端,到多表集抄主站系统之间的数据传输。计量表计有物联网NB-IOT、LORA、M-BUS等多种传输方式,在数据汇集分发终端兼容各类通讯协议和数据格式,然后通过有线以太网或无线通讯网按TCP/IP协议传输给多表集抄主站。

[0060] 应用层及数据处理层,将集抄主站服务器汇集的电、水、气、热数据进行标准化处理,集中分析综合能源应用情况,为政府、企业、用户提供用能建议和决策支持数据。

[0061] 在本发明实施例中,传输层的通信模式为:整个数据流向从计量表计的采集终端开始,经路由器、防火墙、安全接入平台、负载均衡器、前置机服务器,最终数据传输至系统数据库服务器。具体包括:

[0062] 1)、计量数据从表计传输至数据汇集分发终端的通信过程为底层通信。在多表集抄体系底层通道中,选取PLC通信、微功率无线通信、LoRa通信、NB-IOT通信等几种通信方式。在实际应用中通过有线和无线、各类通信介质及通信方式优势互补,构建坚实的末端采

集网络。

[0063] 2)、计量表计设备由MCU(微处理器,比如ARM STEM32F4)功能模块、计量功能模块、数据存储模块、安全模块、输入输出(I/O)功能模块、通信模块等几个功能模块组成,如图4所示。

[0064] 3)、终端设备是底层采集表计数据并将数据上送以及将各类指令下发到表计执行的关键设备。数据汇集分发终端包括采集终端和规约转换终端两部分,如图3所示。

[0065] 采集终端是计量表计和系统主站之间的数据汇集设备,向下和转换终端或计量表计进行通信,一方面完成数据采集工作,进行存储,另一方面下发各类对时、控制等命令,到表计进行执行。通信介质可以是无线、有线、电力线载波以及光纤等,下行通道支持国家电网公司企业标准Q/GDW 1376.2-2013通信协议。可选PLC通信、LoRa通信、微功率无线通信、NB-IOT通信等,支持拓展。上行通道支持国家电网公司企业标准Q/GDW 1376.1-2013通信协议。

[0066] 转换终端主要用于不同通信规约之间进行转换,通信规约视实际需求在PLC通信、LoRa通信、微功率无线通信、NB-IOT通信等下行通信方式之间进行实时转换。

[0067] 4)、计量表计数据在采集终端进行汇集和储存后,按照主站任务定期将数据传输到采集系统主站的过程,称为上行通信。在整个上行传输过程中,主要涉及到上行(远距离)通信技术、安全防护技术、海量终端接入及通讯技术等的关键技术。上行通信采用以4G通信方式为主,在4G未覆盖区域以GPRS通信方式及中压电力线载波通信方式进行辅助。

[0068] 5)、前置机通讯采用基于完成端口的SOCKET服务提供的大数量客户端连接,以及高并发数据访问的支持。在主站系统对海量终端的通信连接服务进行管理时,可以采用这种通信模块。在网络设备接入之前,先通过负载均衡器进行负载均衡,并在云端采用虚拟机和容器云技术。整个系统采用了“接入负载均衡—独立前置机群组—容器云管理机群”的三层结构。

[0069] 在本发明实施例中,云平台采用云计算技术和物联网远端实时传输,以支撑多表集抄系统运行管理。在云平台应用公共服务建设中,采用云消息总线、云服务总线、移动平台数据、web中间件等多种数据通道技术。在客服框架服务中,搭建服务平台,提供服务追踪和服务管理。

[0070] 在公共服务中,考虑日志、告警、权限、文件等多个层面。在数据库方面,采用关系数据库、分布式实时库、时序数据库等多种数据库实时并存,分类存储模块。

[0071] 在云平台应用中,有云门户、数据查询、运行状况展示、平台主题展示、智能搜索应用以及移动应用等方面。提供数据分析服务、数据集成服务、数据存储服务、数据计算服务以及数据容器服务等。

[0072] 本发明另一目的在于提供一种基于物联网技术的电能计量数据采集方法包括:从计量表计的采集终端开始,经路由器、防火墙、安全接入平台、负载均衡器、前置机服务器,最终数据传输至系统数据库服务器。

[0073] 在本发明实施例中,本发明提供的基于物联网技术的多表计量数据采集方法具体包括:

[0074] 1)、计量数据从表计传输至数据汇集分发终端的通信过程为底层通信。在多表集抄体系底层通道中,选取PLC通信、微功率无线通信、LoRa通信、NB-IOT通信等几种通信方



式,构建坚实的末端采集网络。

[0075] 2)、计量表计设备由MCU微计算机功能模块、计量功能模块、数据存储模块、安全模块、输入输出功能模块、通信模块进行数据处理等组成。

[0076] 3)、通过数据汇集分发终端设备采集表计数据并将数据上送到服务器主站,以及将各类指令下发到表计。数据汇集分发终端向下进行计量表计数据采集,中间完成能源数据标准转化,向上实现向不同能源平台数据分发,即:一方面完成数据采集工作,并进行处理存储,完成不同通信规约之间转换,另一方面下发各类对时、控制命令。

[0077] 4)、计量表计数据在数据汇集分发终端进行汇集和储存转换后,按照主站任务定期将数据传输到采集系统主站进行处理。

[0078] 5)、前置机采用基于完成端口的SOCKET服务提供的大数量客户端连接,以及进行高并发数据访问。在网络设备接入时,采用接入负载均衡、独立前置机群、容器云管理机群传输处理。

[0079] 下面结合具体实施例对本发明作进一步描述。

[0080] 实施例

[0081] 本发明以满足模块化、可扩展、具备兼容性、经济合理的要求为原则。

[0082] 本发明采用传感层、传输层、应用层三层结构。其中完成数据计量的电表、水表、气表、热表等设备,定义为传感层。数据从计量表计到多表集抄主站系统之间的通信定义为传输层。以云平台为最终方案的多表集抄系统主站定义为应用层。总体结构框架如图1所示。

[0083] 下面从通信模式、云平台、安全防护几个方面详细介绍本发明的技术方案。

[0084] 1、通信模式设计:整个数据流向从计量表计开始,到采集终端、路由器、防火墙、安全接入平台、负载均衡器、前置机服务器等一系列过程,最终数据传输至系统数据库服务器。整个传输过程如图2所示。具体包括:

[0085] (1)把计量数据从表计传输至数据汇集分发终端的通信过程,定义为底层通信。多表集抄系统的底层通信模式如图3所示。

[0086] 综合考虑各种短距离通信方式的技术特点和多表集抄的发展需求等各方面因素,多表集抄体系底层通道中,选取PLC通信、微功率无线通信、LoRa通信、NB-IOT通信等几种通信方式综合性能较好,较为适合用于本发明中智能电表、水表、热表、气表等设施的数据采集。在实际应用中通过有线和无线、各类通信介质及通信方式优势互补,构建坚实的末端采集网络。

[0087] (2)计量表计是本发明中的传感层,是所有数据的源头和提供者,在整个方案中,采用一种能够满足运营方数据需求和数据扩展要求的智能表计,是系统正常运行的基础。本发明由MCU(微处理器,比如ARM STEM32F4)功能模块、计量功能模块、数据存储模块、安全模块、输入输出(I/O)功能模块、通信模块等几个功能模块,组成完整的计量表计设备。计量表计的结构图如图4所示。

[0088] (3)终端设备是底层采集表计数据并将数据上送以及将各类指令下发到表计执行的关键设备。本发明数据汇集分发终端包括采集终端和规约转换终端两部分。

[0089] 采集终端是计量表计和系统主站之间的数据汇集设备,向下和转换终端或计量表计进行通信,一方面完成数据采集工作,进行存储,另一方面下发各类对时、控制等命令,到表计进行执行。通信介质可以是无线、有线、电力线载波以及光纤等,下行通道支持国家电

网公司企业标准Q/GDW 1376.2-2013通信协议。可选PLC通信、LoRa通信、微功率无线通信、NB-IOT通信等,支持拓展。上行通道支持国家电网公司企业标准Q/GDW 1376.1-2013通信协议。

[0090] 转换终端主要用于不同通信规约之间进行转换,通信规约视实际需求在PLC通信、LoRa通信、微功率无线通信、NB-IOT通信等下行通信方式之间进行实时转换。

[0091] (4) 计量表计数据在采集终端进行汇集和储存后,按照主站任务定期将数据传输到采集系统主站的过程,称为上行通信。上行通信具有长距离和海量终端规模化等特点。在整个上行传输过程中,主要涉及到的关键技术有上行(远距离)通信技术、安全防护技术、海量终端接入及通讯技术等。本技术上行通信采用以4G通信方式为主,在4G未覆盖区域以GPRS通信方式及中压电力线载波通信方式进行辅助。

[0092] (4) 本发明设计的多表集抄主站计划部署在某省新区,并按覆盖全省的规模设计,预计的采集终端在10万台(1500万户)以上。为实现多终端接入和海量数据通信,方案如下:

[0093] 前置机通讯方案计划采用基于完成端口的SOCKET服务提供的大数量客户端连接,以及高并发数据访问的支持。在主站系统对海量终端的通信连接服务进行管理时,就可以采用该通信模式。理论上采用这种通讯模型之单台前置机可达到3万台的终端接入规模,从全省只需4到5台(以10万台为例)前置机服务器即可完成全部终端的接入。为进一步确保前置机服务器的可靠运行,在网络设备接入之前,先通过负载均衡器进行负载均衡,避免单台服务器负荷过重,或服务器出现宕机时能够及时接入其他服务器,并在云端采用虚拟机和容器云技术,提高整套接入系统的可用性和稳定性。

[0094] (5) 云平台设计

[0095] 云平台采用云计算技术和物联网远端实时传输,用以支撑多表集抄系统运行管理的技术支撑平台。在云平台应用公共服务建设中,采用云消息总线、云服务总线、移动平台数据、web中间件等多种数据通道技术,面向多种数据传输场景,满足多类数据需求。在客服框架服务中,搭建服务平台,提供服务追踪和服务管理,应对多种客服需要。

[0096] 在公共服务中,考虑到日志、告警、权限、文件等多个层面。在数据库方面,采用了关系数据库、分布式实时库、时序数据库等多种数据库实时并存,分类存储模块,为平台提供最高效的数据服务。

[0097] 在云平台应用中,采用云门户、数据查询、运行状况展示、平台主题展示、智能搜索应用以及移动应用等方面。满足多表集抄系统设计的基本需求,后续在应用过程中还能根据深化应用需求不断进行扩展。

[0098] 此外在平台中,还基于大数据技术应用了大数据服务模块。通过提供数据分析服务、数据集成服务、数据存储服务、数据计算服务以及数据容器服务等。为平台实现运用大数据技术进行更深层次、更高效全面的数据挖掘分析提供了基础。

[0099] (6) 安全防护设计

[0100] ① 计量表计设备安全防护:在智能表计设备的安全防护上,一方面对设备硬件的安全防护设计有开盖告警、破坏告警以及防盗措施等,设备遭到破坏或改动时能将告警信息及时上报系统主站,保证设备安全运行。同时针对数据通信过程,还需加装安全芯片对通信数据进行加密。加装的加密芯片应使用专用加密机进行内部秘钥设置,在应用过程中针对关键数据传输及关键控制命令,首先进行与系统加密机进行通讯和身份认证环节。确保

管家通信安全。对一般计量类数据则可不经加密认证直接进行传输。

[0101] ②采集终端设备安全防护:针对采集终端设备,一方面和智能表计一样,设计有开盖告警、破坏告警及物理防窃措施。确保设备物理安全,同时在设备安装位置,天线安装位置等方面也要考虑安全因素,避免安装在易被破坏的位置。在通信方面也安装有加密芯片,和表计不一样的是在密钥生成和加密过程中,终端需做到双向身份认证,针对关键数据信息、控制命令、管理命令等数据的传输进行双向认证和传输。

[0102] 其中数据信息主要指的是重点用户数据、终端运行数据等。控制命令主要针对采集终端的设备运行类数据、针对表计的阀控命令等。管理命令主要针对采集终端运行及升级等。安全芯片还需要定期进行更新和防护,进一步增加安全性。

[0103] ③上行通信及主站安全防护:上行通道由于使用租用通信商网络的形式进行(4G和GPRS),需要针对通信过程进行防护,避免数据泄露和攻击篡改。应使用VPN技术建立虚拟专用网络,对数据进行加密传输。

[0104] 在数据从前置机服务器流向云平台并进行应用的过程,在主站安全防护上,需引入包括数据加密技术、防火墙技术、入侵检测技术、访问限制(管理)技术、数据双机热备、增量备份、灾备技术等、系统防病毒安全软件技术、操作规范及日志管理、操作对象管理和权限管理等。加强数据的安全性和系统整体的安全性,结合在主站端的加密机服务器,在整个数据传输和存储过程中的安全防护体系形成闭环,并及时进行更新和防护检查,确保系统处于安全环境下运行。

[0105] 图5是本发明实施例多表集抄系统实物实验连接效果图。

[0106] 所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

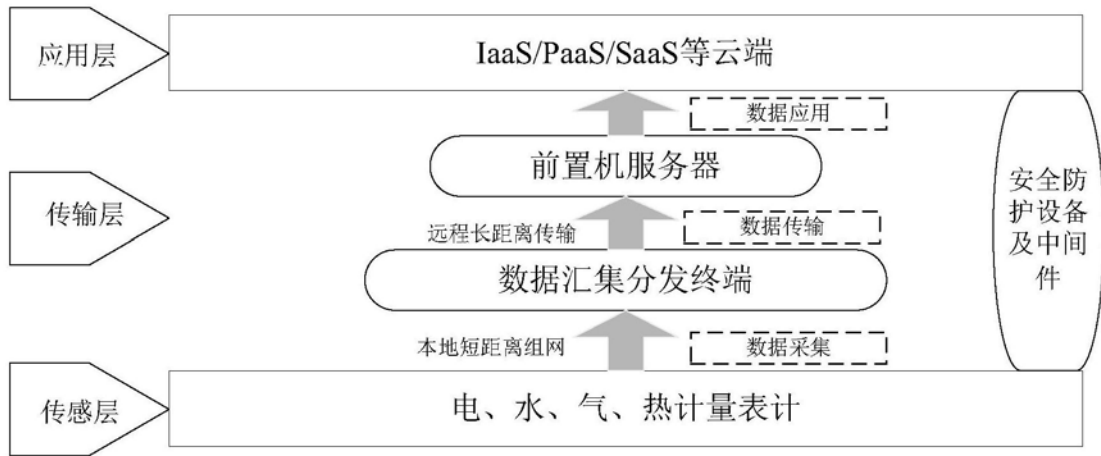


图1

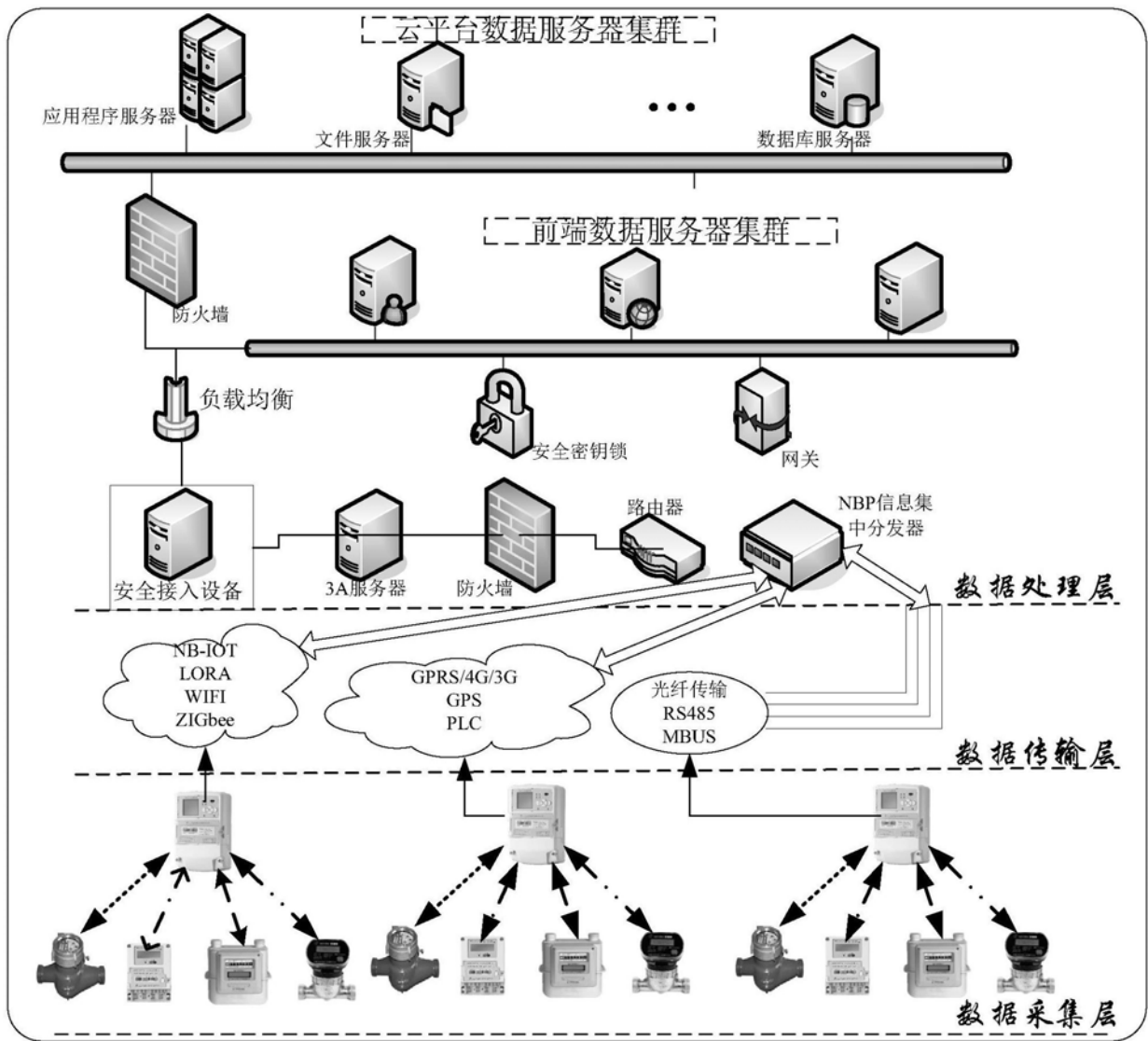


图2

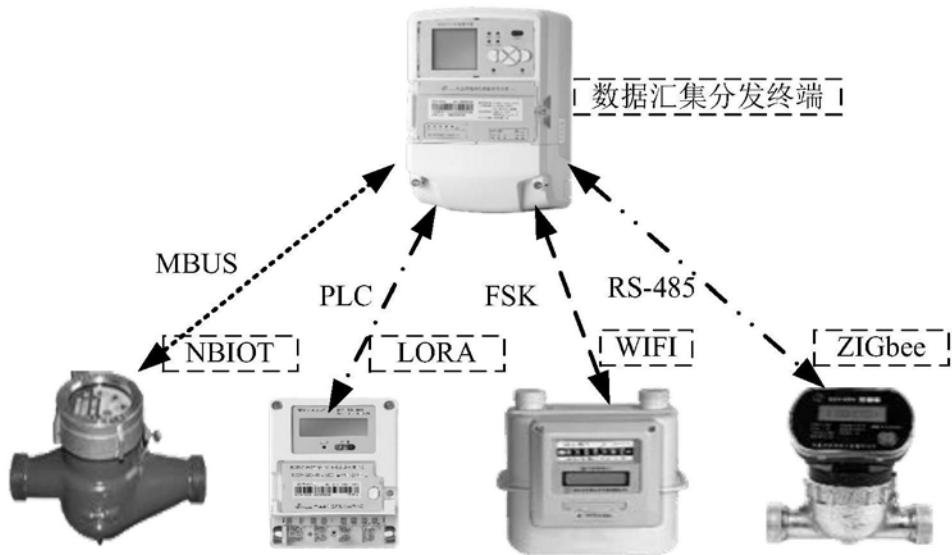


图3

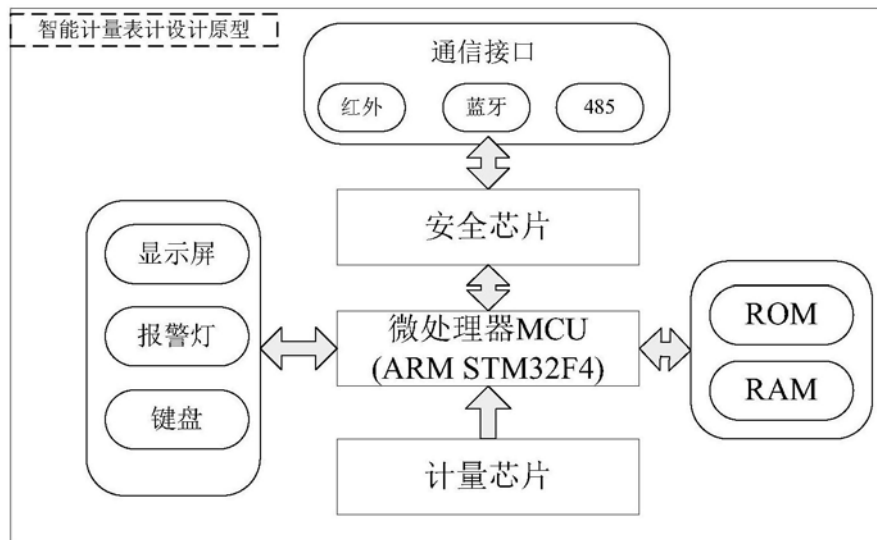


图4

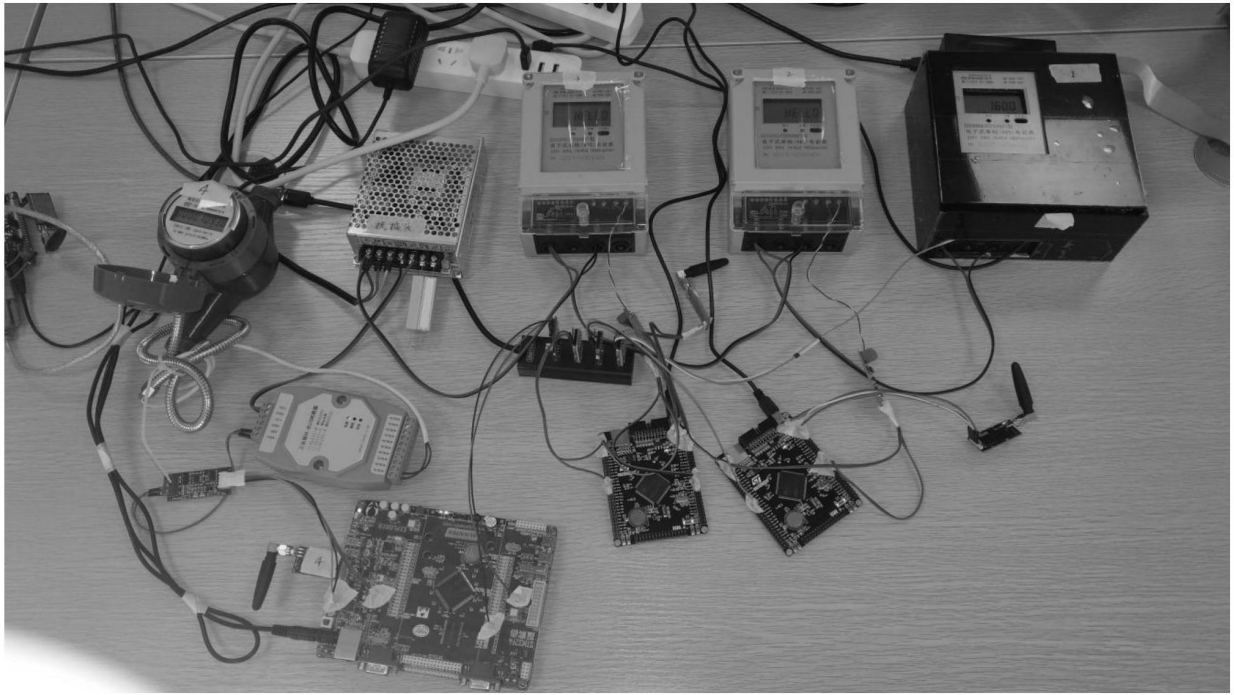


图5