

# 大数据背景下的用电信息采集系统建设研究

董斌

中电装备山东电子有限公司

**摘要:** 此文简单介绍了现阶段我国用电信息采集系统的基本情况,并分析了在目前大数据的基础之下用电信息采集系统的功能需求以及系统结构。

**关键词:** 大数据; 用电信息采集系统

## 引言

随着智能电网的全面建设,以物联网和云计算为核心的信息技术在电力行业中广泛应用,这导致电力数据急剧增长,形成大数据。而在电力行业发展过程中,用电信息采集系统是大数据技术的关键应用模式,对电力行业的电力营销模式带来极大的变化。受大数据的影响,传统的用电信息采集系统已难以满足新时期用电的需求,需要进行创新建设。

## 一、用电信息采集系统现状

电力行业的信息化经过近几年的不断完善,基本形成有效的信息化系统,服务于电力行业的各个方面,包括用电信息采集、电力营销、客户服务、电能服务管理等,在为用户提供快捷服务的同时也积累了大量的电力数据资源,形成在总量和种类上具备规模的电力数据。这些数据为电力系统大数据技术的应用奠定了理论基础。而从电力大数据中发掘出数据的潜在价值,对其进行全面分析,得出准确的结论,是目前电力企业进行决策的基础,也是面向电力需求侧发展电力行业的关键。用电信息采集系统是对配电变压器和用户配置的智能电表的用电数据进行采集,对采集到的数据进行分析,实现用电监控,并以此为依据推行阶梯电价,对用户用电进行负荷管理和线损分析,实现智能抄表、错峰用电、用电检查、负荷预测等服务,最终达到节约用电的目的。而这个系统收集到的信息,也是电力企业进行决策和开展管理业务的理论依据,通过借助先进的大数据技术,能够实现电力企业和用户之间的双向智能互动式服务<sup>[1]</sup>。目前该系统已普及到我国各个地区,基本覆盖了所有用电用户,累计采集到的数据增量每年超过200TB。

## 二、大数据环境下用电信息采集系统的功能需求与系统架构

### (一) 功能需求

一是进行数据采集计算,实现对各个采集站点的远程控制和数据采集,且可实现对设备的监控,对用户电能表的抄表、核算和收费;二是基本应用功能,主要是系统需满足最基本的用电信息采集能力,并可对这个过程进行简单管理,包括采集点设置、数据采集和管理(任务管理、采集质量检查、数据发布和人工召测)、有序用电、电费控制管理等。在大数据环境下,系统需要满足这个功能;三是运行管理,该系统涉及的内容很多,需要对档案信息、运行状态监控、异常处理等进行管理,这关系到系统的可靠性和服务性,因此需要满足运行管理需求;四是统计查询需求,需要系统实现对数据信息的整理和储存,而且在用户需要用到某些信息时,可第一时间调取出来,即有便捷的检索能力。借助用电信息采集系统,可实现对运维人员的运维指导,监控用电异常情况的出现;借助计量装置在线监测与智能诊断技术能够及时得知各个设备的异常情况和用电异常情况,准确定位故障位置,进行远程异常状况和原因诊断,并初步判断异常类型和等级,及时派遣维修人员进行处理;为用户提供合理的用电建议,指导用户优化用电方式,节约用电;对违反约定用电行为以及反向电量异常、电表倒走等偷电窃电行为进行监控和预警;还可进

态线损的计算,为企业进行线损管理提供理论依据<sup>[2]</sup>。

### (二) 系统架构

用电信息采集系统的架构主要包括数据采集层、服务层、储存层、处理分析层和应用层等,可以满足系统的功能需求。数据采集层:属于用户侧,针对用户服务,对用户实际的用电信息进行测量、采集、储存和处理,并可实现用户用电信息与主系统间的数据传输,是系统运行的主要数据来源。服务层:负责对数据进行存储,并对结果进行分析。具体工作的落实依靠的是负载均衡制,对任务进行动态划分,平均分配,将更多的任务分配给负载较低的储存节点,这样尽量保证功能层的均衡,可以为数据的读取和动态分配奠定基础,而且这样分配可以提升数据读取的效率。

### (三) 功能模块设计

一是基本应用模块的设计,主要涉及采集点管理、数据采集管理、有序用电管理、费控管理的设计等内容。以采集点管理为例,具体操作流程是:开始-设计采集点方案-审查(不合格返回方案进行修改)-审批(不合格返回方案进行修改)-采集点勘察并上报-审批(不合格重新进行勘察)-安装方案确定-结束。二是运行管理模块的设计,主要是针对运行异常的管理,包括系统异常、数据异常和现场设备异常等,这是保证系统稳定运行的关键。具体处理程序:开始-分类处理(系统异常+数据异常+现场设备异常)-异常发布-结束。三是数据库建设,这是进行信息存储的关键,在大数据条件下,必须要进行数据库建设。在具体行动建设时,涉及的程序有终端设备安装运行、电能表安装建设汇总表的清单等,还有数据类型、日期、电能表类型等<sup>[3]</sup>。

## 三、大数据环境下用电信息采集系统建设的关键技术

用电信息采集系统的建设,需要利用诸多关键技术,有效提升系统性能和可靠性,满足电力企业的服务和营销需求。数据计算。这是系统建设的关键技术,一般分为离线计算和实时计算,前者以Hadoop为基础,扩容能力强,运行能力好,成本低,稳定可靠性强,可满足运算需求,后者以Storm为基础。数据挖掘技术。数据挖掘技术就是借助先进的技术手段,从丰富和海量的数据库信息中发现指定信息的技术。其实现首先是借助专门软件进行数据信息的收集和统计,然后进行实时分析和处理,通过检索、模式识别等技术,找到指定信息或有价值的信息。数据挖掘过程一般是由确定挖掘对象、数据准备、建立模型、数据挖掘、结果分析表述、数据应用等阶段组成。该技术具体来讲是对统计分析方法以及智能化技术的结合,通过对大量数据的分析,发现其中隐含的数据模型,挖掘某些规律或现象。

### 结束语

综上所述,在大数据的环境下,必须建设用电信息系统。此文分析了几个关键技术,希望对未来的有关研究提供参考。

### 参考文献

- [1] 庄蔚,山薇,包红新.浅析用电信息采集系统运维工作的发展途径[J].中国管理信息化,2018,21(22):48-49.
- [2] 张先.浅谈用电信息采集系统中异常数据的分析及判断[J].中国设备工程,2018(21):130-131.
- [3] 夏水斌,张芹,谢玮,冉艳春,董重重,叶新青.电力用户用电信息采集系统建设研究[J].自动化与仪器仪表,2018(10):48-50.