

基于大数据的用电信息采集运维监测系统设计

曹文华

郑州祥和集团有限公司巩义分公司 河南 巩义 451200

摘要: 随着社会的不断前进与发展,我们迎来了大数据时代。在电力营销过程中,每天都会产生大量数据。基于此,构建用电信息采集运维监测系统,可以从海量的数据中挖掘出隐藏的用电信息,为电力企业向用电客户提供更加优质的电力服务奠定坚实的基础,也是电力企业智能化、信息化建设进程深入推进的重要举措。

关键词: 大数据;用电信息;采集;运维监测系统

引言

随着用电信息采集系统的大力推广,用电信息采集规模日渐庞大,数据深化应用不断加强,对系统的运行维护工作也随之扩大,迫切运维需求与落后的运维能力不匹配等问题逐渐凸显出来。随着我国科技力量的逐渐提升,信息技术水平在不断提高,大数据分析技术是建立在信息技术发展基础上发展起来的,近年大数据分析技术在多领域都得到了应用,并取得了一定的进展。

1 采集系统数据分析

1.1 类数据实时数据不具有时间序列属性,通常只针对其更新而很少查询,由于数据量庞大,其通常只具有15分钟的实效,总加数据、测量点数据、终端数据是其主要形式,在存储的过程中应根据其不同物理对象选择与其相应的存储表;

1.2 类数据其主要显示用电户在过去一段时间内的用电信息,为预付费管理、用电情况统计等工作提供数据支持,其与1类数据不同具有时间序列属性,而且更新少而查询多,15分钟至1小时,1日、一个月等都可根据实际情况需要作为周期,其在存储的过程中也可以根据不同的物理对象,选择不同存储表^[1];

1.3 类数据包括参数丢失或变更、回路异常、电能表显示出现偏差等情况,由于其不同时间的发生频率、使用方式等都存在差异,在存储过程中应单独分表,将用电信息按照属性划分极大提升了采集系统工作效率。

2 数据中心运维的大数据的来源与特征

2.1 数据中心运维的大数据的来源

(1)基础设施监控系统获取的如动力、环境、网络等指标信息;

(2)安防系统的人员设备出入管理数据;

(3)管理流程数据如工单、服务申请记录、设备部署信息等;

(4)CMDB库中的设备资产信息。

2.2 数据中心运维大数据的特征

(1)基础设施的监控数据大多是以秒级时间间隔来采集,数据体量非常大;

(2)视频监控、告警信息以及服务申请记录等数据的非结构化导致运维数据具有多样性;

(3)数据中心的高可用性和连续性要求数据处理速度快,以便于快速响应并处理故障;

(4)现阶段数据中心运维数据利用率较低,多停留于简单报表呈现。

3 用电信息采集运维监测系统总体构架与数据分析

3.1 用电信息采集运维监测系统总体构架模型

为实现基于大数据的用电信息采集运维监测系统设计,先分析大数据的用电信息采集运维监测系统的总体构架模式,基于大数据用电信息采集运维监测系统采用ROLAP(关系型联机分析处理)结构模式,构建用电信息采集和数据存储的关系型数据库,以关系型结构模型进行大数据结构分析,建立用电信息采集的监测系统。将采集的用电信息作为用电信息运维监测的数据源,输入到中央处理机中,通过OA邮件等方式进行总线调度,将采集的运维信息输入到关系型联机分析数据库中,用于存储关键指标和维关键字,实现从采集主站、营销系统和采集运维监测和总线数据传输^[2]。在用电信息采集的运维监测系统的物联网体系设计中,采用三层体系结构模型,分别为数据采集层、中间层和应用层,使用RDBMS存储数据库对采集的用电信息,对采集、营销和运维数据通过外键和主键形成“星型模型”,通过数据ETL层向数据分析层提供用电信息采集运维监测所需数据,并在应用层中进行优化数据检索。

3.2 用电采集信息的融合处理

根据上述构建的用电信息采集运维监测系统的总体结构模型,采用决策树信息融合方法进行用电信息采集后的信息融合,采用相空间特征组合与基向量重构方

法,构建用电信息采集的监测决策树模型。

4 运维监测系统实现

4.1 用电信息的特征挖掘

在上述构建了基于大数据的用电信息采集运维监测系统的总体构架模式和进行用电信息采集后的信息融合的基础上,进行用电信息采集运维监测系统的优化设计,采用关联规则挖掘算法进行用电信息的特征挖掘,对用电信息采集的异常数据进行谱分析,通过对异常数据的关联规则挖掘,进行用电网络的故障判断和定位。

4.2 系统模型的设计

通过对原始数据进行加工处理,生成数据宽表,确定需要解决的业务问题,其中业务目标即为模型因变量,选取数据宽表中的数据作为模型自变量。再进行模型设计,如选线性或非线性算法。后模型训练、校验和预测,并通过调整模型自变量优化模型算法,最后输出模型预测结果。

4.3 系统模型的执行

设计和执行一个以监控数据分析模型为核心的DCIM监控数据应用机制,对采集数据进行快速和有效的处理^[3]。分析结果与现有的监控系统进行有效集成,为用户提供实时的数据分析服务。通过运用大数据挖掘和分析技术,发现大数据技术可以提高运维的可靠性。数据中心运营的第一要务就是保证全天不间断可靠运行。如果出现故障需及时处理,以减少事故处理时间,降低故障带来的损失和风险,数据中心运维需要重点关注设备故障。大多数数据中心都建设有自己的基础设施监控系统(DCIM系统),但目前大多DCIM系统仍停留在简单的监控和数据统计展示上,并未对监控数据进行深层次分析,难以发现故障的诱因和共性。在基础设施管理系统基础上加入大数据分析技术,探索缩短故障历时途径:如通过基础设施管理系统获取关键设备如蓄电池历史运行参数及其基本属性信息、历史故障信息、机房环境参数等,对这些数据进行挖掘分析,构建一个预测模型,通过预测模型,结合相应的风险预警规则,能提前预测和识别一部分存在高风险故障可能性的电池组,并将预警信息与前台的运维系统进行集成,定期更新风险标签,提醒运维人员提前维护和更换该组电池,避免发生故障,减少宕机可能。

通过对机房各级配电设备的监测,可以实时动态了解机房各设备的能耗情况,如空调能耗、IT设备能耗、照明能耗等,可以通过对单元能耗数据的挖掘和分析可以获取机房内整体能耗利用率,建立健全相应能耗智能调度系统,从而帮助管理人员清晰了解机房能耗消耗和

分布情况,为后期机房节能措施的应用提供数据依据^[4]。

5 大数据分析在采集运维业务中的应用

5.1 用电数据辨识、评估

系统针对不同用户群,配置不同的识别规则组,以便达到最佳的数据辨识效果。通过配置规则组内的各个子规则,识别过滤异常数据,确保结算数据正确性。对于缺数、无法采集到的数据,通过一系列评估规则,给出最合理的数据。系统对数据修补具备自学习功能,自动匹配最接近实际情况的数据用于数据修补。比如,在采集过程中,发现某些时段缺数,最常见的修补数据方式是直线修补。数据分析系统提供的大数据处理引擎技术,会根据设定的规则找到最接近缺数哪天的用电数据,选取缺数时段的数据进行修补,使数据更加符合实际情况。

5.2 可疑窃电行为分析

识别窃电行为是复杂的数据分析过程。用户根据生产情况,随时增加或减少用电负荷。如何在变化的用电数据中过滤出有可疑窃电行为的用户,需要通过一系列事件、营销信息系统采集到的相关数据进行多维度数据分析,并建立漏斗型识别模型,最终筛选可疑窃电清单,并按照可疑程度排序,指导用电稽查。除自动识别窃电行为外,系统综合展现用户的用电情况、停电事件、停电恢复事件以及电表编程参数更改事件等数据,方便通过人工方式确认用户是否存在窃电行为^[1]。

5.3 判断依据

(1)用电异常系统能定时每天/每周进行用户用电异常分析。电量分析的数据包括本日与上日电量的比较。当变化范围超过一定阈值时,得到用户用电异常清单。电量变化阈值可以由用户根据实际情况进行配置。

(2)失压、失流等报警事件根据用户计量设备的报警事件,如失压、失流和计量门打开等异常事件,结合计量设备的负荷数据进行综合分析,得到准确的用电异常清单。

(3)线损异常根据10kV馈线线损、台区线损中线损异常的数据进行分析,得到对线损异常影响较大的表计,将其标识为用电异常清单。

5.4 用户用电设备负荷分析

通过分析用户的负荷情况,筛选过载的线路、变压器以及接近过载的线路和变压器,为线路和用户扩容提供数据;按过载的频率、过载的容量,提供技改优先级排序的名单;系统可以从宏观和微观两方面提供变压器负载情况的分析数据。

应用范围:根据用电设备负载率数据趋势分析,为

用户提供用电建议；对用电设备负载异常的用户提供报警信息，及时提醒用户关注；对长期过载运行的设备，给出风险警示。

5.5 用户用电特征分析

分析用户用电量、用电负荷、用户行业、用电性质、峰谷电量比例、最大需量以及功率因数等数据，建立用户用电信息模型，提出用电行为改善方案，指导其合理用电、科学用电、经济用电。根据用户的用电特性，可以为用户用电趋势分析提供数据支持。通过用户用电特性数据的综合统计，为政府机关或主管部门提供不同的用电报表^[2]。

结束语

为提高电能信息采集和监测的工作效率，提出设计一种基于大数据的用电信息采集运维监测系统。采用大数据分析，构建用电信息采集运维监测系统的总体构架模式，采用决策树信息融合方法进行用电信息采集后的

信息融合，采用关联规则挖掘算法进行用电信息的特征挖掘，结合模糊C均值聚类算法对挖掘到的用电信息及潜在关联规则进行分类处理，实现用电信息采集的大数据采集运维监测。研究表明，改进设计的监测系统提高了用电信息采集运维监测能力，在用电管理和统计分析中具有很好的应用价值。

参考文献

- [1] 李晓飞. 大数据分析下用电信息采集运维优化仿真[J]. 计算机仿真, 2018, 35(07): 438-442.
- [2] 陈子轩, 梁安波. 基于大数据的用电信息采集运维监测系统设计[J]. 电子设计工程, 2018, 26(13): 37-40+46.
- [3] 万方达. 容量评估管理方式探索——数据分析在信息技术运维领域的应用[J]. 金融电子化, 2015(11): 70-72.
- [4] 周小娟. 一种轻量级大数据分析系统的实现[J]. 电子设计工程, 2016, 24(8): 40-43.