

面向智能电网应用的电力大数据关键技术探析

钟志聪

广州鑫广源电力设计有限公司 广东广州 510000

摘要: 相较于其它系统,电力系统的复杂程度更大,并且其地位范围也比较广,特点极多,包括用电平衡、数量庞大、通讯可靠、传输能量和数量庞大、运行时间长等等。也正因如此,电力系统在正常运转过程中会产生出极多的数据,但这些数据的实际价值密度并不高。相比较而言,电力系统的运行情况和大数据的特点有很多相符合的地方。

关键词: 智能电网; 电力系统; 电力大数据; 关键技术

Analysis on the key technology of Power Big Data for Smart Grid application

Zhicong Zhong

Guangzhou Xin Guangyuan Electric Power Design Co., Ltd. Guangdong Guangzhou 510000

Abstract: Compared with other systems, the power system is more complex, and its status range is relatively wide, with many characteristics, including electricity balance, large quantity, reliable communication, transmission energy and large quantity, long operation time, and so on. Because of this, the power system generates a lot of data during its normal operation, but the actual value density of this data is not high. In comparison, the operation situation of the power system and the characteristics of big data have many consistent places.

Keywords: smart grid; power system; power big data; key technology

引言:

中国社会经济的快速发展,传统的电力信息系统未能满足目前电力的要求,为此促进了智能电网的产生。而智能电网对电网领域而言是跨入信息化电网的标志。伴随中国电力实业智能化水平愈发显著,智能电网规模也逐渐变大,智能电网大量使用在需要电力供应的每个领域里,而电网里很多漏洞与脆弱性致使电网被入侵的几率较大,对智能电网安全存在一定威胁。电力大数据对社会发展的利弊共存,只有合理使用电力大数据技术才能保证智能电网正常运行。高精度识别智能电网安全漏洞,能够获取电力网络的隐患位置,防患于未然,且能够按照漏洞种类与危害级别设置防御对策,保障智能电网安全运行。

1 智能电网、大数据技术与云计算之间的关系

我国电网建设已经逐步实现与信息化技术的高度融合和应用,因此,智能电网的发展与大数据间的关系愈加紧密。智能电网主要依靠计算机技术、信息技术、通

信技术等多种技术相互结合应用,在互相制约控制的同时,还能起到一定的促进作用,在此基础上,不仅有助于提高能源使用效率,还能最大限度的减少电能消耗,实现信息资源的合理利用,为各项决策提供科学性、合理性、有效性的依据,从而保障了供电的安全^[1]。

在实现大数据平台的基础过程中,必须要引入云计算技术,两者的高效结合不仅能提高计算机对数据储存和管理能力,还能有效提升数据处理的质量和效率,确保解决实际信息难题的同时,方便提供相应的信息服务,为电力企业的发展与服务打造良好的基础。必须明确智能电网、云计算、大数据技术三者之间的紧密性和关联性,确保在总体的实际应用中满足智能电网的运行需求。

2 智能电网大数据特征

配电网与现代信息技术的融合推动了配电系统的智能化、自动化和信息化水平。电力企业在工作过程中,量测体系会累积大量的数据信息,例如用户使用电量的数据、电力调度运行数据、GIS数据等。除了量测体系

以外, 电力企业工作的其他环节也会产生大量数据信息, 例如, 客户服务数据、企业管理数据等。总而言之, 智能电网大数据主要可以分为电力企业测量数据、运营数据和电力企业的外部数据。结合目前情况来看, 电力企业测量数据可应用的场景比较多。智能配电网的数据信息来源比较广泛、数据信息量大, 不同数据之间的关系比较复杂。此外, 数据信息量庞大, 信息内容丰富, 信息处理过程比较复杂。结合目前情况来看, 用电量比较多的行业众多, 不同行业、不同用电设备产生的数据信息也存在很大的差异。现代信息技术与电力企业的高度融合使得信息数据的采集、整理、分析过程变得极为简单。用电过程的信息采集、分析和传输可以在极短时间内完成。智能电网应用电力大数据技术, 可以让用户明确用电情况, 为用户个性化用电提供重要保障^[2]。

3 智能电网大数据关键技术

3.1 多源异构数据聚合管理技术

智能电网是一种非常复杂的系统, 其存储的数据量非常大, 且种类较多, 如果只是简单地进行数据处理工作的话, 那么处理速度会非常之慢。正因如此, 在智能电网的数据管理方面一定要做好以下几项工作: 首先是数据整合, 对其进行排查, 选出与此次工作内容相关的数据进行转换, 在剔除和修正之后就可以将其投入使用。当然, 在开始之前, 要选择合适的数据集成模型, 现有的模型主要包括数据链板、基于中间体模型、数据仓库等等。数据仓库技术又称ETL, 很多企业都会使用这一数据集成模型作为集成数据的方式。其主要分为三个方面: 首先是对数据的抽取, 通过数据源的系统, 抽取与工作内容相关的数据; 其次是数据的转换, 在数据抽取工作完成之后, 按照相应要求, 将数据转换为另一种形式, 如果数据出现了偏差等情况, 也要对其进行清理、加工等步骤; 最后是数据的加载, 完成数据转换之后, 要将这些数据加载至目标数据源的系统当中。就当前的智能电网发展形势而言, 数据的集成是该技术中的关键步骤, 它需要工作人员综合考量多方面的因素, 并依托多种技术完成集成。

3.2 电力大数据展现技术

数据展现技术作为智能电网中重要的技术类型, 主要包括历史信息流、空间信息流和可视化技术三个有效类型。这些类型都有助于提高电力大数据技术的应用质量和水平。展现技术主要应用于系统内部, 通过相关管理人员对电力系统实际情况的明确, 对电网的运行状态进行实时监测, 继而进行展示, 可视化技术的应用有助

于将系统自动化程度发挥到最大限度。空间信息流在电网参数和已经存在的地理信息系统共同结合下, 与GIS技术相结合, 通过相关管理人员对设备的掌握程度和实际操作, 为决策提供精准的地理信息服务, 切实提高了工作质量和效率。

3.3 流处理技术

流处理方式主要是应用流计算机技术, 该项技术的最大特点是所处理的数据信息源源不断而且是实时到来的; 分布式流处理主要是对动态变化数据的细粒度进行处理, 该项技术具有开放性和及时性, 基于以上特点, 该项技术主要应用于配电网中数据量大、数据信息呈动态变化且对时效性要求较高的配点业务中。例如, 配电网业务的电源与负荷联合调度、电力设备的实时监测等工作环节^[3]。

3.4 翻译工具

现代电力大数据含有很多的SQL索引技术来对数据进行存储, HQL索引语言虽然也在SQL中, 但两者具有很大的差异。传统Hive系统的数据存储效率低, 在对数据进行分析时很难满足系统语言翻译的要求, 采用自动化的翻译工具来解析SQL语言, 并将SQL语句翻译成多个HQL语段, 既避免了人工翻译的错误, 又降低了分析与处理的难度, 保证了对数据的翻译效率, 从而为系统整体的运行提供了保障^[4]。

3.5 混合存储技术

传统的电力系统运行很难对数据进行更新与删除, 只能依靠特定的方式来间断地对数据进行更新。现代的电力数据含有多种类型的数据, 实时更新的速度很快, 无论是数据删除还是数据重构, 都会占用大量数据资源。混合存储技术可借助主表与附表的辅助, 实现实时更新记录数据的功能, 并根据数据运行要求, 合理地分配数据存储的位置, 来实现对资源的最大化利用^[5]。

3.6 数据可视化

实现数据可视化的原理是将数据库汇总的数据以单个单元的方式表现出来并形成数据图形, 从多个角度进行分析和观察, 对数据进行更深层次的分析。将数据可视化技术与智能配电网相互集合, 可以提供以下几种服务: ①全面展示出配电网的数据信息, 以动态、高维度形式对相关数据进行价值评估, 根据业务部门的实际工作情况和具体需求, 提供更具价值的信息。②利用可视化数据可以了解用户的多元化需求, 过滤掉没有实际用处的数据信息, 根据不同的用户特征, 放大用户感兴趣的相关信息。将用户关注度高的浮动电价、用户消

费电能的特点特征等信息进行细化展示。③预估变化因素。利用可视化技术可以对智能配电系统中发生的不确定性的变化进行预估和展示。例如,对空间符合增长的态势进行预测,对网架扩展和恶劣天气情况以可视化形式具体展现出来等。总而言之,数据可视化技术的主要特点是对数据信息进行针对性分析,根据用户特征将分析结果进行具体展示,从而提升智能配电网大数据的应用价值^[6]。

4 ETL关键技术

ETL关键技术的实质是用来描述从来源端经过抽取、转换、加载至目的端的一系列过程,目的是将企业中的分散以及标准不统一的数据进行处理整合到一起,发挥相应数据的实质性功效,因此,ETL技术是智能电网大数据的关键技术之一,与此同时在开展数据处理工作的过程中必须严格按照相关标准进行操作,保障数据处理的真实性、安全性以及可靠性。

智能电网的电力大数据具有数据量大、数据种类复杂、数据分布较为分散且整合困难等特点,因此在开展数据处理工作中主要有对数据的抽取、转换以及加载储存三个关键流程。第一步,首先在数据源中对目的数据源系统的所需数据进行抽取;第二步,根据系统内部要求操作,将抽取的数据进行相应转换,在此基础上根针对数据源中存在的偏差以及错误数据进行有效处理,进一步实现对数据的修改、加工以及整合任务;第三步,在数据进行转换之后,将其进行加载处理后继而传入储存数据源系统中,以此实现电力大数据的数据整合集成化信息处理^[7]。

5 结束语

综上所述,要想在大数据时代背景下有效实现我国电力系统的优化配置,则必须不断提升对大数据、云计算等技术的研发和引进力度,保证信息的复杂性和多样性,进一步提高了电网运行的质量和效率,切实发挥出电力大数据技术价值的最大化,实现社会效益和经济效益的双重统一。

参考文献:

- [1]王辉,郝丽丽,黄梅,等.基于电压薄弱环节识别的配电网供电恢复策略[J].电力电容器与无功补偿,2020,41(5):158-163,170.
- [2]赵海兵,张昭丞,崔德民,等.虑电压暂降影响的逆变型分布式电源优化配置[J].电力电容器与无功补偿,2019,40(4):112-118.
- [3]吴仁光,郑立,李凯鹏,等.面向综合能源配电网的储能系统优化配置方法[J].广东电力,2020,30(3):42-50.
- [4]乔克,颜红,江熙.基于电力数据及信息融合的电力客户行为分析[J].供用电,2020,37(6):27-32.
- [5]方静,彭小圣,刘泰蔚,等.电力设备状态监测大数据发展综述[J].电力系统保护与控制,2020(23):176-186.
- [6]余贻鑫,刘艳丽,秦超,等.分层分群电网体系结构[J].电力系统保护与控制,2020(22):1-8.
- [7]白昱阳,黄彦浩,陈思远,等.云边智能:电力系统运行控制的边缘计算方法及其应用现状与展望[J].自动化学报,2020,46(3):397-410.