

基于智能化、大数据的配电网运维管控平台研究

代佳豪 高培林

国网陕西省电力有限公司延安供电公司 陕西延安 716000

摘要: 随着配电网向智能、大数据方向发展,国家对配电网的智能化、信息化、运行监控等方面的功能作用都提出了更高的要求。本文以大数据和智能信息管理技术为基础,展开了配电网运营控制平台的研究,为配电网的装备智能化发展和运营维护的智能化,以及对装备的维护和维修的智能化进行了探索。

关键词: 智能化; 大数据; 配电网; 运维管控平台

Research on Distribution network operation and maintenance Management and Control Platform based on intelligence and big data

Jiahao Dai Peilin Gao

State Grid Shaanxi Electric Power Co., LTD. Yan 'an Power Supply Company, Yan 'an, Shaanxi 716000

Abstract: With the development of the power distribution network towards intelligence and big data, higher requirements have been placed on the functions of intelligence, informatization, and operational monitoring of the distribution network. Based on big data and intelligent information management technology, this paper conducts research on the operation control platform of the distribution network, aiming to explore the intelligent development of equipment in the distribution network, intelligent management of operation and maintenance, as well as intelligent maintenance and repair of equipment.

Keywords: Intelligence; big data; Distribution network; Operation and maintenance control platform

最近几年,国家电网公司一直在实施智慧电网的发展策略,在省域配电网智能化、信息化管理、配电网运行监测等领域都有了很大的进步。为更好地提高对设备的控制能力和渗透能力,提高配电网的精益化管理水平,确保电网的安全可靠和高质量服务,以“提高电网的可靠性和高质量服务”为中心,基于大数据平台与配电网的统一的信息模型,深入整合管制、运检、调控等系统的数据,建立一个涵盖配电网运营管理、客户服务等多个层面的智慧管控服务平台。在完成数据驱动运检业务的创新发展和提高了工作效能的过程中,全方位推进“以顾客服务为导向”及“以提高配电网运行效率、效益”为目标的供电服务工作方式和生产管理模式的变革。

一、基于智能化、大数据的配电网运维管控平台的架构分析

以配用电总体信息规划分级结构为依据,构建配电网智能运营管控平台,其核心是大数据、云计算,是一个开放性的平台。以智能化、大数据为核心的配网运营控制系统,可在现有的配网运行控制系统的基础上,对配网的状态与操作进行有效的控制,并可对系统的各项运行控制与突发事件的产生进行及时反应与管控,具有十分丰富的现实意义与理论应用价值。以智能化、大数据为基础的配电网运营管控平台

的构建,使用的是标准化的软硬件平台,在我国各地区的平台建设中,要参照各区域配电网建设的实际情况,确保基于智能化、大数据的配电网运营管控平台具备一定的前瞻性,为配电网智能化管理铺垫基石,为实现配电网的智能化管理奠定基础。其中,智慧传感层面的首要工作就是对整个服务系统进行全面的信息采集,并确保云端的信息安全。将这些数据全部传输到全业务统一数据中心之后,在这个基础上,进一步对其进行整理、整理,最后,形成并健全了配用电统一信息模型,并以服务化的形式为主要的业务应用提供了数据计算服务与分析服务^[1]。

二、关键技术原理分析

(一) 多系统数据集成技术分析

在构建配网智能运行与控制系统时,要对其进行有效的营销与控制,必须对其进行有效的设计、管理与控制。利用现代信息技术的发展,构建一个大数据服务平台,让电力信息能够自动化、智能化地采集到的数据,并对采集到的数据展开分析和分类,从而达到对对散落的数据进行智能化的处理和分析,进而突破在常规工作方式中对数据进行处理障碍。但是,为了确保多系统数据整合开发系统能够顺利地进行并投入使用,就必须要对其存在的问题展开分析,并对其做出主动的反应,并制订具体的工作和维修方案,确保各个

环节的工作都做好,同时还要对其进行优化^[2]。

(二) 大数据平台应用

在建立大数据平台的时候,要对其体系结构展开科学的研究,并对其进行系统化的处理,从而达到对配网数据的快速扩展和直线扩展的目的。在此基础上,利用全局模型对多维度的数据全面的解析,对大数据的运行与管理进行最优,从而达到高效、省时、省力的目的。在实现这一目标时,应深刻理解计算的特性,特别是计算的复杂度,力求在海量存储技术的支撑下,打破现有工作方式的限制。对于平台的数据的管理和存储,我们必须采用各种不同的数据处理方法,提高体系结构的设计效率,确保大数据平台的性能更加科学、完善。在这些服务中,离客户较近的服务平台更倾向于显示。这个系统有一个标准的客户端(针对平台普通用户),一个应用服务器,还有一个主关系数据库(只保存了在线的业务以及接口显示的支持数据),功能是实现对在线的业务的处理和用户接口的询问回应,还可以为用户设置一个定期的时间来对数据进行分析和对工作的安排。大数据平台更贴近数据,更偏向于加工。这个平台有一个专门的客户机(用于数据分析师),一个数据处理/分析服务,以及一个数据仓储(用于储存整个系统的全部商业数据),它是一个由多种不同的数据组成的集成数据仓储体系,其中有一般关系数据库,有MPP分布式数据库,有列式数据库,有分布式的数据,可以储存多种结构化的数据,半结构化的数据,还有一些其他的数据。在数据仓储中,只保存了各个系统的未经简单加工的原始数据,并在此基础上,按照不同的研究课题,构建了设计化主题化的特定的数据商城。在数据处理与分析服务器上,根据对数据的处理需求,建立并配置了大量的微型应用服务,每个微型应用服务都可以实现具体的数据分析和处理工作,并且可以接收来自于该业务平台的使用请求,并且可以将这些数据的处理成果写入到该业务平台的主干关系数据库,以便于将这些数据的分析成果显示在该平台上。与此同时,专业的数据分析师还能利用大数据平台中所包含的“交互式查询分析与数据挖掘客户端”,在有必要的时候,进行自由的、更专业的数据分析与数据挖掘。业务与数据两个系统之间是相互分离的,可以利用不同的方式进行简单的交互,也可以进行不同的配置。商务系统可以尽可能地减轻重量,只进行小规模在网上交易和显示,并能提供相应的数据。大数据应用系统将充分利用其集群的特点,实现对数据的高精度、高效率的分析与管理。该系统采用了单独的“交互的数据处理

和数据发掘终端”,保证了该系统的临时数据处理工作不受商业系统的支持^[3]。

(三) 中低压配电网的模型管理

在此基础上,以大数据云服务环境为基础,整合调度自动化、配电自动化、营销管理等多种模型,将电网拓扑模型、设备参数、电网运行模式、设备状态信息、业务流转信息等多要素进行有机的整合,为其它模块提供完整可靠的模型数据。本系统的开发实现了数据的整合、模型的检验纠察、连接和数据分析。将PMSID信息导入单个装置,再按照装置的要求对其进行插补。以相关的配作为缝合点,通过中低压SVG的图像拼接,进行中低压设备CIM模型校验,其中包含:关联性校对、拓扑校对、命名重复校对、典型参数取值范围校验等。当CIM建模的各个步骤都检查无误后,就可以进行建模了。在完成了中低速配电网的建模后,可以在GIS图中对中压设备进行了供电故障的时候,对其进行了拓扑搜索,从而可以对低压客户及设备进行拓扑搜索,从而达到了将营配之间的信息进行有效融合的目的。

(四) 基于GIS的海量数据融合

GIS(地理信息系统,又称地学应用系统)作为一种十分重要的空间信息系统,它的应用日益普及,为人民生活以及国家建设事业带来便利的同时,也为GIS本身的发展带来挑战与发展机遇。尤其是在配电网运维管控平台中的应用,为相关工作的建设与发展带来了很大程度上的帮助。将GISToolsforHa-dop用于配电网智慧运营控制的控制,实现交叉、包含、缓冲等常见的空间分析,并将其与系统的紧急情况下的控制和控制的业务功能进行整合。构建基于云计算的GIS平台,以“省级-地市级-区县”为主线,进行大尺度的可视化贯串。GIS集成大规模电力系统和多维支持数据,以大数据中心为基础,对电力系统进行存储、管理、计算、分析和集成,从而建立起符合各种经营要求的综合GIS体系^[4]。

三、功能设计

配电网运维管控平台(简称“运维平台”)是一种能将用户侧数据(主要为开关、刀闸、断路器等设备的实时状态信息)与运行环境(主要为系统内设备状态信息)结合起来的系统,具有安全高效的数据交互能力。因此,需要实现在应用层面上对配电网运维管控平台的功能进行设计。基于智能分析与数据挖掘技术,对配网运行状态进行分析,主要包括配电网设备、配电网系统运行参数等方面的运行情况进行

分析,发现问题、解决问题,并建立配网设备状态数据库。在配网自动化建设方面:通过对现有设备信息的收集整理和数据清洗,利用先进的数据挖掘技术和人工智能技术,构建面向配网自动化管理和服务的的海量配网数据进行分析处理。在配网运维管理方面:通过对各类设备状态信息、运行信息进行自动采集和动态监测,实现配网运维数据可视化展示;利用大数据技术对海量配网数据进行智能分析处理。在配网系统集成方面:利用 GIS 技术对配电网中各个站点、线路及设备地理信息进行直观展示,为配网建设、改造、运行和维护提供辅助决策支持。在电能质量监测方面:利用现代数据采集及处理技术采集电网电压、频率、谐波等数据,为电能质量监测提供依据;利用故障智能分析技术和专家经验快速定位故障。在运行管理方面:通过对开关、刀闸等设备状态信息的采集和动态监测,对配电网中的开关设备、刀闸设备等进行实时控制;通过对配电网中设备运行参数的动态监测,为配网管理提供辅助决策支持。

四、系统应用成效

配网管理智能分析决策系统的主要功能,是能够全面地呈现配电网工作运行状态、设备情况、业务管理、标注数据,有助于配电网发展前景和方向的研判、隐患问题的判断、运行方式的改进完善、指挥供电服务的高效开展、对投资评价进行建设改造、对工作人员进行绩效管理与评价等,从而增

强相关企业的经营管理、调配服务资源整合、应急事件处理及快速响应等方面的能力,能够切实地解决服务于人民、满足人民的需要,解决相关的问题,针对配网的高效率运维、准确合理投资、科学管理等方面工作所产生的问题提供决策支持,从而增强供电的可靠性和优质服务的水平。

五、结束语

随着智能电网的不断发展与完善,给人民的日常工作以及国家的建设发展带来了很大的方便。然而,随着现代化的发展,国家和人民群众对电网的运行控制也有了更高的要求,在某种意义上,智能电网的运行控制系统已经被广泛应用。目前,在大数据和智能化技术的支撑下,智能电网的运营和管控平台也有了更多的发展。

参考文献:

- [1]王均,刘熠.大数据平台下配电网智能化运维管控平台的设计[J].网络安全技术与应用,2022(02):108-109.
- [2]郝树青,付宇,郑友卓,肖小兵,刘安苙.基于大数据的配电网运维管控智能化平台设计[J].电子技术与软件工程,2021(21):179-181.
- [3]管晋.基于大数据的电力系统智能化运维管控[J].学生电脑,2021,000(004):P.1-1.
- [4]廖云.基于大数据平台的城市轨道交通多专业智能运维系统构建探讨[J].控制与信息技术,2021,000(005):P.1-5.