

基于物联网的电力调度自动化系统研究

刘胜凯

(新疆特变电工楼兰新能源有限公司新疆 巴音郭楞蒙古自治州 841899)

摘要 随着电力需求的不断增长和电网规模的扩大,传统的人工电力调度方式已经无法满足日益复杂的电力供需管理需求。在该背景下,基于物联网的电力调度自动化系统逐渐得到了广泛关注和应用。文中以基于物联网的电力调度自动化系统研究为中心,介绍了物联网技术在电力调度领域中的应用,详细探讨了构建基于物联网技术的电力调度自动化系统的意义,分析了电力调度信息化管理系统的设计思路和安全保障体系,明确了电力调度自动化系统的总体建设要求,并分析了电力调度自动化系统构建过程中可能出现的问题,进一步提出了优化电力调度自动化系统构建策略的思路。

关键词: 物联网;电力调度;自动化系统

中图分类号 TM73

Research on Power Dispatching Automation System Based on Internet of Things

LIU Shengkai

(Xinjiang TBEa Loulan New Energy Co.,Ltd.,Bayingoleng Mongolian Autonomous Prefecture,Xinjiang 841899,China)

Abstract With the continuous growth of power demand and the expansion of power grid scale,the traditional manual power dispatching method has been unable to meet the increasingly complex power supply and demand management needs.Under this background,the power dispatching automation system based on the Internet of Things has gradually received extensive attention and application.This paper focuses on the research of the power dispatching automation system based on the Internet of Things,introduces the application of the Internet of Things technology in the field of power dispatching,discusses in detail the significance of building a power dispatching automation system based on the Internet of Things technology,analyzes the design ideas and security system of the power dispatching information management system,clarifies the overall construction requirements of the power dispatching automation system,and analyzes the possible problems in the construction process of the power dispatching automation system,and further proposes the idea of optimizing the construction strategy of the power dispatching automation system.

Key words Internet of Things,Electric power dispatching,Automated system

0 引言

物联网技术可以将电力设备、传感器、计算机等智能化设备连接起来,实现数据的实时传输和交互,为电力调度提供了更加可靠和高效的解决方案。本文重点探讨了基于物联网的电力调度自动化系统的建构思路,明确了物联网技术在电力调度中的应用前景和优势,分析了处理和分析电力设备状态和运行数据的方式方法,对于推动基于物联网的电力调度自动化系统的推广和应用具有一定的现实意义。

1 构建基于物联网技术的电力调度自动化系统的意义

物联网技术结合了云计算和大数据分析技术,可以处理和分析大量的电力数据,发现隐藏在数据中的规律和趋势。

作者简介:刘胜凯(1986—),本科,研究方向为电力、热能动力。

通过建立智能化的电力调度模型和算法,可以根据实时的需求和供应情况,自动进行电力调度和优化,实现电力调度的智能化和自动化。物联网技术可以实现对电力设备的远程监测和故障诊断,及时发现设备的异常和故障,并通过预警系统发送警报信息。如此,可以使电力供应商及时采取措施,避免或减少电力中断和故障的发生,提高电力供应的可靠性。传统的电力调度往往需要依赖于人工操作和判断,容易出现人为错误和误判。而基于物联网技术构建的电力调度自动化系统,可以实现自动化的数据采集、处理和决策,减少了人为干预和误操作,降低了出现人为错误的概率。同时,应用自动化系统,可以降低人力成本和维护成本,提高电力调度的经济效益^[1-2]。

2 电力调度信息化管理系统的设计思路

在电力调度信息化管理系统(见图1)中,纵向系统协

调运行是指不同层级的系统之间的协调和配合,以实现整个电力调度过程的高效进行。

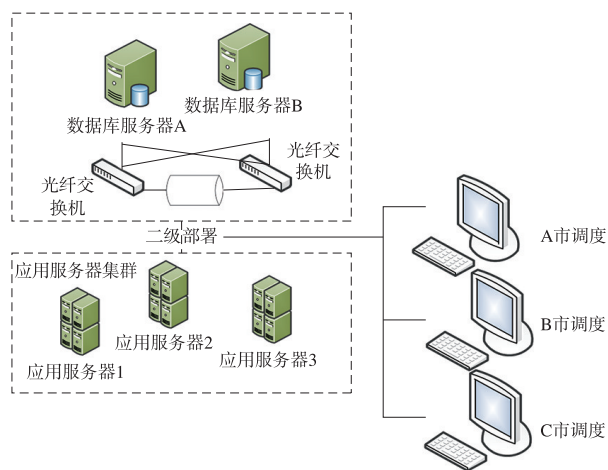


图1 电力调度信息化管理系统

在电力调度信息化管理系统中,数据库服务器集群是所有信息传输的中心,通过不同的服务器和光纤交换机,可以将信息传输到二级应用服务器集群,最终传输到不同地区的调度系统中。(1)不同层级的系统应具备数据共享和集成能力。数据可以从二层系统传输到上层系统,并在各级系统之间实现共享和交换。这样可以实现全面的数据获取

和共享,提高决策的准确性和效率。为实现系统之间的数据交互和集成,需要定义统一的数据标准和接口规范。通过统一的数据格式和接口,不同系统可以更加方便地进行数据传输和交换,降低数据转换和对接的复杂性。(2)需将电力调度过程分为不同的层级,每个层级有不同的职责和任务。各层级之间需要进行分工和协作,确保信息的流动和决策的高效执行。例如,上层系统负责全局的调度决策,下层系统负责具体的设备控制和监测。各级系统应实时监控电力设备的状态和运行情况,并及时向上层系统反馈,实现全面的设备监测和故障诊断,及时采取相应的措施,保障电力供应的可靠性和安全性。

通过整合各级系统的数据和信息,可利用智能算法和决策支持系统,进行电力调度的优化和智能化决策。例如,基于大数据分析和预测模型,可以实现电力需求和供应的精确匹配,提高电力系统的效率和稳定性^[3]。

3 电力调度信息化管理系统的安全保障体系建设方案

电力调度信息化管理系统的安全保障系统主要包括4个模块,分别是公共服务、业务功能、基础服务和基础数据。每个模块负责不同的工作,以确保系统的安全性和可靠性,如图2所示。



图2 电力调度信息化管理系统的安全保障系统

(1)公共服务模块具有智能语音、智能拨号、业务办理、短信服务等功能,是移动客户端的链接中心。需要建立用户身份验证和权限管理机制,确保只有得到授权的用户才能访问系统,并实施日志记录和安全事件监测,及时发现并响应潜在的安全威胁,保障系统的正常运行。

(2)业务功能模块采用多因素身份验证的方式,确保用户的身份真实可信,防止非法用户的入侵。通过使用SSL/

TLS等加密协议,可保护数据在传输过程中的安全性,防止数据被截获或篡改。另外,该模块需要建立异常检测机制,及时发现和响应系统的异常行为,防范恶意攻击和非法操作^[4]。

(3)基础服务模块可以定期进行系统备份,并建立恢复机制,以应对系统故障、数据丢失等情况,还应采用防火墙、入侵检测系统等技术手段,保护系统免受网络攻击和恶意

入侵的影响。

(4)基础数据模块可以对系统中的数据进行分类,并根据用户角色和权限进行访问控制,确保数据的机密性和完整性。还应建立完善的数据备份和灾备方案,确保数据在灾害发生时的安全性和可恢复性,并对敏感数据进行加密和脱敏处理,确保数据在存储和传输过程中的安全性。

4 电力调度自动化系统的总体建设要求

(1)电力调度自动化系统应具备高度的安全性和可靠性,能保护电力系统的运行安全和数据安全,防范恶意攻击和故障。系统应能实时获取、处理和传输电力设备产生的数据,以保证对电力系统的及时监测、调度和控制。

(2)系统应具备良好的可扩展性,能根据电力系统的变化和扩展需求进行相应的调整和扩展,以适应未来的发展。应能通过智能算法和决策支持系统,实现电力调度的优化和智能化决策,提高调度效率,减少人为错误。

(3)该系统中的每个子系统应能实现不同层级和系统之间的数据共享和集成,以实现信息的流动和决策的协调,且具备良好的用户界面和操作体验,方便用户使用和操作,提高工作效率和用户满意度^[5]。

5 电力调度信息化管理系统应用的关键技术

5.1 源网荷储多元协调调度控制

源网荷储多元协调调度控制是指在电力系统中,通过协调管理各种不同类型的能源源、电网、负荷和储能设备,实现电力供需平衡和优化调度的控制方法。对于不同类型的能源源,如传统火电、风电、光伏等,应通过合理的调度控制,优化能源产生和输出,以满足电力系统的需求。例如,根据风速、太阳辐射等因素,调整风电和光伏发电的比例。针对电网运行状态和电力供需情况,通过调整输电线路的功率分配、调节变压器等,实现电网的平衡和稳定。例如,在高负荷时期,通过增加输电线路的输送能力,保障电力供应。对于各类负荷,如居民用电、工业用电等,则可通过合理的负荷管理和调度,实现电力需求的平衡和优化。例如,在负荷高峰期,通过调整工业用电的时间、负荷响应等,可有效减轻电力系统的压力。对于储能设备,如电池、抽水蓄能等,通过合理的充放电控制,调节电力系统的供需平衡。例如,在夜间低负荷时段将电力存储到电池中,在白天高负荷时段释放电池中的电能,以平衡供需。源网荷储多元协调调度控制的目标是实现电力系统的高效运行和能源的有效利用,提高系统的可靠性和经济性。可通过综合考虑各种能源和设备的特点和条件,采用合适的调度策略和控制方法,实现电力系统的优化调度和管理,推动清洁能源发展和智能电网建设,促进能源的可持续发展。

5.2 海量数据统一管理技术

海量数据统一管理技术是指针对大规模、复杂的数据集合,通过采用合适的技术手段和方法,实现对数据的高效管理、存储、检索和分析。以下是几种常见的海量数据统一管理技术。

(1)数据仓库。数据仓库是一种专门用来存储和管理大量结构化数据的系统,其可通过ETL(抽取、转换、加载)流程对数据进行抽取、清洗、转换,并加载到数据仓库中。数据仓库提供了高性能的查询和分析功能,方便用户快速检索和分析数据。

(2)分布式文件系统。分布式文件系统将大规模数据分散存储在多个节点上,以实现数据的分布式管理和访问。典型的分布式文件系统有Hadoop分布式文件系统(HDFS)和谷歌文件系统(GFS)。它们具备高度的可扩展性和容错性,能有效处理大规模数据的存储和访问需求。

(3)列式数据库。传统的关系型数据库通常采用行式存储方式,而列式数据库则将数据按列存储。这种存储方式在处理大规模数据时具有更高的压缩比和查询性能。列式数据库适用于需要进行大规模数据分析和聚合的场景,如数据挖掘、商业智能等。

(4)数据湖。数据湖是一种将各种类型和格式的数据集中存储在一个统一的存储空间中的技术。它不需要预定义模式或数据结构,可以容纳各种原始数据。数据湖提供了数据管理、数据访问和数据分析功能,在管理海量数据时更加灵活、高效。

6 结语

基于物联网技术构建电力调度自动化系统,对于提高电力供应效率、实现智能化调度、提高供电可靠性、降低人为错误和成本具有重要的意义。这将推动电力行业的数字化、智能化和自动化发展,为电力供应提供更加可靠、高效和智能的解决方案。

参考文献

- [1] 李新,朱丽娜,马跃迪.电力调度生产管理信息系统的工作流系统[J].中国科技纵横,2022(18):12-14.
- [2] 骆国铭,陈章国,吴海江,等.智能电网环境下的电力调度安全运行监控方法研究[J].计算机测量与控制,2021,29(10):108-113.
- [3] 张伟奇.银企直联人员信息化管理系统的设计与实现[J].电子元器件与信息技术,2018(8):66-68.
- [4] 郑小英.电力调度自动化系统运行中的常见故障和处理措施[J].光源与照明,2022(11):219-221.
- [5] 张明.基于末端数据融合的电力调度运行安全风险预警系统[J].电气传动自动化,2022,44(6):33-36.