

数字云仓库技术在发电企业中的应用研究

吴毅

(华电(漳平)能源有限公司 福建 漳平 364400)

摘要 随着数字经济的发展,发电企业面临着数据标准、归集、分析等方面的挑战。基于大数据分析、云计算等,数字云仓库技术为发电企业提供了一种有效的解决方案。文中探讨了数字云仓库技术在发电企业中的应用,包括设备状态监测、生产过程优化、智能能源管理、企业决策支持等,并提出了具体的实施策略,包括技术选型、架构设计、数据迁移、安全保护、人员培训等。

关键词: 发电企业;数字云仓库技术;应用场景

中图分类号 TP399

Research on the Application of Digital Cloud Warehouse Technology in Power Generation Enterprises

WU Yi

(Huadian (Zhangping) Energy Co., Ltd., Zhangping, Fujian 364400, China)

Abstract With the development of digital economy, power generation enterprises are facing challenges in data standards, collection, analysis, etc. Based on big data analytics, cloud computing, etc., digital cloud warehouse technology provides an effective solution for power generation enterprises. This paper discusses the application of digital cloud warehouse technology in power generation enterprises, including equipment condition monitoring, production process optimization, intelligent energy management, enterprise decision support, etc., and puts forward specific implementation strategies, including technology selection, architecture design, data migration, security protection, personnel training, etc.

Key words Power generation companies, Digital cloud warehouse technology, Application scenarios

0 引言

在数字经济、信息资源和信创蓬勃发展的背景下,电厂也面临着应用系统复杂、数据库多样且标准不统一的困境,对数据标准制定、归集以及云平台云计算等的需求变得极为迫切^[1]。数字云仓库技术借助数字经济、大数据、人工智能等,为发电企业的数据管理和分析提供了新的途径,有助于实现数据的高效整合、精准分析和智能应用,提升企业的运营效率和竞争力。

1 数字云仓库技术概述

1.1 设计原则

系统设计秉持着融合先进性与实用性的理念,积极采用先进、成熟的软件技术,如引入前沿的模块化和多层架构设计。模块化设计使系统功能模块清晰,以便根据业务发展需求灵活扩展,如在新增业务功能时,可快速添加相应模块而不影响整体架构。多层架构则能更好地适应未来技术和业务的变化,确保系统的稳定性和可持续性。同时,统一标准的用户界面简洁明了,操作便捷,降低了配置、管理和

维护的难度,提高了工作效率。

1.2 系统架构特点

该系统借助数字算力、云平台等核心技术的优势,以CK云数据库服务为基础,结合DATA、BI等开源组件,应用JAVA、Python、NET等基础语言进行深度开发^[2]。采用分层架构,实现了各层功能的明确分工与高效协作。数据层可与数据库顺畅交互,信息基础平台层能稳定提供基础核心服务,业务逻辑层可精准实现具体业务模块,表现层则能友好地与用户进行交互。这种分层架构有力地保障了系统的稳定性、可扩展性和兼容性。

1.3 云数据标准仓

云数据标准仓构建了坚实的基础硬件环境,有利于全面实现数据的精准归集、安全存储和备份。存储中心采用双服务器+存储的模式,可有力保障信息数据的安全存储(5年)。在信息标准化管理方面,依据数据仓库建模理论,将数据计算平台承载数据模型精细划分为接口层、存储层、汇总层和应用层。同时,制定了严谨的表命名规范、字段命名规范、流程管理、可视化多规则定义管理和数据接入规范等,确保了数据的准确性和一致性。

作者简介: 吴毅(1982—),本科,工程师,研究方向为数字化技术。

1.4 数据采集和存储

基于组件和模块精心开发分布式数据同步工具,用以提供简洁易用的操作界面,降低用户使用DataX的学习成本。它广泛支持多种数据源,包括ORACLE、MySQL、达梦等关系数据库,且可批量创建数据同步任务,显著提高了工作效率。单元组件模块如图1所示。同时,其具备完善的单元组件管理功能,如前置执行单元可在执行动作或任务前执行特定单元任务,后置执行单元则能在数据汇集整合任务流程完成后执行相应任务,确保数据采集和存储的准确性和稳定性。

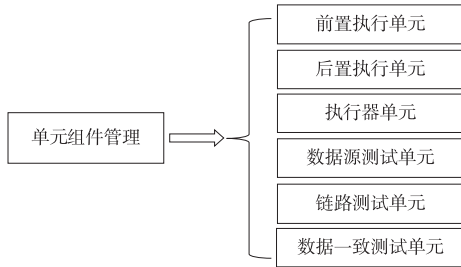


图1 单元组件管理模块

2 发电企业的数据需求与挑战

2.1 数据量大且复杂

发电企业需要应用众多的设备和系统,如发电机组、变压器、输电线路等,会产生海量的数据。以中型发电机组为例,其每秒可能会产生数十个甚至上百个数据点,包括温度、压力、转速、电流、电压等参数。这些数据数量庞大且类型复杂,包括结构化数据、半结构化数据和非结构化数据。其中,结构化数据如设备的运行参数,半结构化数据如设备的故障记录,非结构化数据如设备的图像和声音。处理这些复杂的数据需要借助强大的计算能力和先进的数据分析技术,否则难以从中提取出有价值的信息^[3]。

2.2 数据实时性要求高

在发电企业中,设备状态监测和故障诊断对实时数据的依赖程度非常高。例如,对于发电机组的轴承温度监测,每秒可能需要多次采集数据,以实时监测轴承的温度变化情况。如果温度突然升高,可能预示着轴承出现故障,需要及时采取措施,如停机检修,以避免故障进一步恶化。根据经验,轴承温度的变化在短时间内可能会非常明显,如果数据采集和处理不及时,则可能错过最佳的处理时机,导致设备损坏,甚至引发安全事故。

2.3 数据安全性和隐私保护

发电企业的数据涉及用户的隐私和企业的商业机密,因此数据安全性和隐私保护至关重要。例如,用户的用电数据包含用户的用电习惯、用电时间等敏感信息,如果这些信息被泄露,则可能给用户带来不必要的麻烦。此外,发电企业的生产数据、设备参数等信息属于商业机密,如果被竞争对手获取,则可能会对企业的竞争力造成严重影响。

3 数字云仓库技术在发电企业中的应用

3.1 设备状态监测与故障诊断

发电企业的设备众多且复杂,实时采集设备的运行数据至关重要。以某型号发电机为例,温度传感器每秒可采集20次温度数据,压力传感器每秒可采集15次压力数据。通过大数据分析技术对这些海量数据进行分析,能及时发现设备的潜在故障。例如,当发电机的振动幅度在短时间内明显增大且超过设定的阈值时,就可能预示设备存在故障隐患。提前发现并处理这些问题,能有效避免设备因故障停机,提高设备的可靠性。

3.2 生产过程优化

详细分析生产过程数据是实现生产流程优化,提高能源利用率和降低生产成本的关键。例如,通过分析锅炉燃烧过程中的数据,如燃料热值、燃烧空气量、烟气排放等,可以找到最佳的燃烧参数组合。在某发电企业的实践中,通过数据分析发现,当燃料与空气的比例调整为1:10.5时,燃烧效率可提高约8%,同时减少污染物的排放。此外,对发电机组的运行效率进行实时监测和分析,可以优化机组的负荷分配。根据电力需求的变化来动态调整机组的运行状态,能使机组高效运行,降低能源消耗。

3.3 智能能源管理

智能能源管理能实现能源的精准调度和合理分配,显著提高能源利用效率。实时监测能源的需求和供应情况,如电力负荷的变化、能源储备量等,并结合大数据分析技术,发电企业能制定出最优的能源分配方案。例如,在用电高峰时段智能增加发电功率,确保电力供应的稳定性;在低谷时段,适当降低发电功率,可有效避免能源浪费。智能能源管理还可以优化能源的传输和分配网络,减少能源在传输过程中的损耗。某区域电网通过智能调度和优化,使能源传输损耗降低了6%,有效提高了能源的利用效率。

3.4 企业决策支持

数据分析和可视化展示能为企业决策提供有力的支持,有助于企业制定合理的发展战略。综合分析生产数据、市场数据、财务数据等,企业能深入洞察自身运营状况和市场趋势。例如,通过分析电力市场的需求变化和价格波动,企业可以及时调整生产计划和营销策略。同时,可视化展示能将复杂的数据以直观的图表形式呈现出来,使决策者快速理解和把握关键信息。例如,通过柱状图清晰展示不同机组的发电量和能耗情况,通过折线图准确展示市场需求的变化趋势,为决策提供准确的依据^[4]。

4 数字云仓库技术在发电企业中的应用策略

4.1 技术选型与架构设计

在技术选型与架构设计阶段,需要充分考虑企业的需

求和实际情况。(1)对企业的业务流程、数据量、并发访问量等进行全面分析,以确定所需的技术栈和架构模式。例如,对于数据量庞大且对实时性要求较高的发电企业,可能需要应用分布式数据库和云计算平台来支撑系统的运行。(2)需注重架构的稳定性和可扩展性。采用微服务架构可以将系统拆分为多个独立的服务,并让每个服务可以独立部署和扩展,以提高系统的灵活性和可靠性。(3)采用负载均衡、缓存技术等手段来优化系统性能,确保系统能在高并发情况下稳定运行。

4.2 数据迁移与整合

数据迁移与整合是数字云仓库建设中的关键环节。将原有系统的数据迁移到数字云仓库中时,需要制定详细的迁移计划,包括数据备份、数据转换、数据验证等。同时,需确保数据的完整性和准确性,避免数据丢失或损坏。在数据整合方面,需对来自不同系统的数据进行清洗和标准化处理,以确保数据的一致性。例如,统一数据格式、编码规范、计量单位等。此外,可以利用数据治理工具对数据进行质量检测 and 修复,提高数据质量。

4.3 安全与隐私保护

建立完善的数据安全管理体系是保障数字云仓库安全性的重要措施。首先,需要加强数据访问控制,采用身份验证、授权等技术手段,确保只有授权人员才能访问敏感数据。其次,应定期进行安全审计,及时发现和解决安全隐患。最后,还应加强应急响应能力,制定应急预案,定期进行演练,确保能在发生安全事件时快速响应,减少损失。在隐私保护方面,则需对涉及用户隐私的数据进行加密处理,严格控制数据的使用范围,防止隐私泄露。

4.4 人员培训与技术支持

加强员工培训是促进员工理解和应用数字云仓库技术的重要途径。可以通过组织内部培训、邀请专家讲座、在线学习等方式,让员工了解数字云仓库的技术原理、操作方法和应用场景。同时,需注重实践操作,让员工在实际项目中积累经验,提高解决问题的能力。此外,还应提供及时的技术支持,确保系统的正常运行,如建立专门的技术支持团队,及时响应员工的技术问题,为员工提供解决方案。同时,应定期对系统进行维护和升级,优化系统性能,提高用户体验。

5 结语

数字云仓库技术是发电企业实现数字化转型的重要支撑,其能有效整合和分析企业的数据资源,为生产决策提供依据。应用该技术,发电企业可优化生产流程,提高生产效率,降低运营成本,从而增强市场竞争力。但在应用过程中,企业需充分考量自身的数据需求、面临的挑战,并制定科学的应用策略,确保技术能得到有效应用,实现可持续发展,推动企业的现代化转型。

参考文献

- [1] 肖凤军,白帆.基于数据云平台的分布式光伏大数据平台开发与应用[J].吉林电力,2023,51(4):39-41.
- [2] 石天文,黄楚天,闫鹏飞,等.大型发电集团多口径数据管理的研究与实践[J].电力系统装备,2024(5):150-152.
- [3] 孙兰芸.智慧统计数据全生命周期的数据安全实践与探索[J].内蒙古统计,2023(3):20-23.
- [4] 薛兆奥.电力市场数据的归集与呈现及应用[J].电力设备管理,2023(16):259-261.