

# 智能电网建设中云计算大数据处理技术的应用

刘洪峰

(鄂州电力集团有限公司电网建设分公司 436000)

**摘要:** 随着能源需求的增长和可再生能源的广泛应用,智能电网的建设变得愈发重要。在智慧电网建设过程中,云计算和大数据处理技术扮演了重要角色。本文以云计算和大数据处理技术在智能电网中的应用为主要研究内容,基于现代发展,提出电力大数据平台架构思路,并思考电力大数据平台和电力系统数据流的结合路径,进而以系统平台为基础,具体阐述集成管理技术、数据分析技术等智能电网建设中发挥的效用。最终结果发现,云计算和大数据处理技术能够提高电网运营的效率、可靠性和可持续性,为电力电网建设提供更多参考。

**关键词:** 智能电网;云计算;大数据处理技术;具体应用

**Abstract:** With the growth of energy demand and the widespread use of renewable energy, the construction of smart grids has become increasingly important. In the process of smart grid construction, cloud computing and big data processing technology play an important role. Based on modern development, this paper puts forward the architecture ideas of power big data platform, and considers the combination path of power big data platform and power system data flow, and then based on the system platform, specifically expounds the utility of integrated management technology and data analysis technology in the construction of smart grid. The final results show that cloud computing and big data processing technology can improve the efficiency, reliability and sustainability of power grid operation, and provide more reference for power grid construction.

**Key words:** smart grid; Cloud computing; Big data processing technology; Specific applications

**引言:** 随着社会的发展和能源需求的不断增长,传统电力系统面临着更多的挑战和压力。智能电网的概念应运而生,旨在通过先进的技术和数据分析来提高电力系统的效率、可靠性和可持续性。云计算和大数据处理技术作为支持智能电网建设的关键工具,具有巨大的潜力。当前,对智能电网运行中产生的大量数据进行智能化处理成为一项重点内容,详细探究云计算和大数据处理技术的实际应用,总结其应用效果,可以有效规避智能电网运行风险。

## 1 云计算大数据处理技术的概述

该技术是基于新时期技术持续发展而产生的一种数据处理技术。其主要包括大数据处理和云计算两部分内容。在应用过程中,可以高效、智能化整合待计算的数据,形成资源池,从而对数据进行智能处理。该技术可以对动态抽象、可拓展数据进行处理,且依托互联网技术,构建完善的安全防护体系,有效保证数据处理过程的安全性,并可以为电网运行提供保障<sup>[1]</sup>。

该技术具备以下特点:第一,云计算和大数据处理技术允许处理大规模、多样化和复杂的数据集。这些技术提供了强大的计算资源,使组织能够执行各种数据处理任务,包括数据清洗、分析、挖掘、机器学习和模型训练等。无论是结构化数据(如数据库中的

表格数据)还是非结构化数据(如文本、图像、日志文件),云计算平台都可以应对,因此计算范围非常广泛。同时与传统计算环境相比,云计算不受物理硬件资源的限制,用户可以根据需要访问大量的虚拟计算资源,而不必担心计算资源的瓶颈或限制。第二,虚拟化是云计算的核心技术之一。它允许将物理计算资源(例如服务器、存储和网络)抽象为虚拟资源,用户可以按需访问这些虚拟资源。虚拟化具备资源隔离、容错率更高和更为灵活的优势。第三,云计算平台允许用户根据工作负载的需求动态扩展或缩小计算资源。这意味着在处理大数据时,用户可以自动或手动增加计算实例的数量,以满足高峰需求,而在需求减少时也可以自动减少资源,以降低成本。这种动态扩展性有助于提高效率,避免了浪费和资源不足的问题。第四,云计算通常依赖于互联网作为通信平台,这使得数据处理更加灵活和可访问。同时,云计算提供了多层次的安全措施来保护数据的隐私和完整性。

综合来看,随着电力能源得到广泛应用,电网数据日益繁琐、复杂、量大,处理过程中也会面临更多阻碍,此时合理应用云计算大数据处理技术可以有效应对这一情况。

## 2 智能电网建设中云计算大数据处理技术的应用

### 2.1 电力大数据特征

电力大数据来源广泛，涉及发电、配电、输电等多个环节，且数据类型复杂多样化、数据规模较大，因此，在处理过程中面临很大挑战。与此同时，随着现代化技术发展，集成化管理系统得到迅速发展，电力系统的数据处理向智能化、高效化方向发展，依托智慧系统，数据实现自动化采集，向数据中心汇集，从而进行统一处理和存储。

整体来看，电力大数据主要具备以下特点：第一，数据体量大、类型复杂。智能电网中多个环节都会产生数据，这些数据都会向数据中心汇集，这势必导致数据规模较大、类型复杂、类型多样；第二，数据种类多样、处理面临难度。由于数据来源广泛。几乎涉及电网所有环节，不同类型数据处理方法存在差异，如传统结构性数据和非结构化数据难以采用同种方法处理，这无形中会增大处理难度；第三，数据采集、处理、传输速度不断提升。基于现代化技术发展，智能化、自动化系统应用日益常见，此时，数据采集、处理等速度显著提升，处理效率也显著提高；第四，电力大数据蕴含很多重要信息，安全性是关键<sup>[2]</sup>。电力信息数据包含用户用电信息、电力参数等，一旦泄密或者被篡改会造成严重后果，因此，合理规划电网数据采集、传输、处理、存储等过程极为重要，安全性成为重点。

### 2.2 电力大数据平台总体架构

随着智能电网建设持续推进，大数据处理技术、云计算等融入电网系统中成为一项重点方向。发挥计算处理技术优势，可以显著提升电力数据处理效率和处理质量，进而为智能电网建设奠定支持。构建的电力大数据平台架构如下图 1 所示。

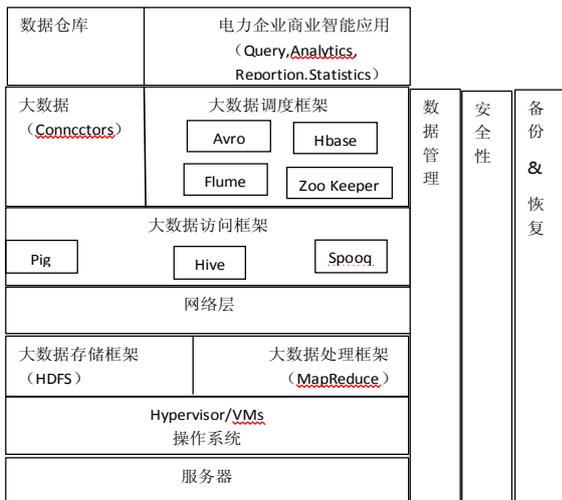


图 1 电力企业大数据平台架构图

电力大数据平台架构的主要目的是更为精确、高效处理数据，提升电网运行效率。而想要实现云计算大数据处理技术在智能电网中的合理运营，将电力大数据平台和数据流结合是关键。电力系统本质是复杂的高维非线性系统，内部包括多种信息流，如电力流、气象流等，其中蕴含大量数据信息<sup>[3]</sup>。基于此，实现电力大数据平台和数据流融合过程中，需要着重思考内容数据流的可能结合点，且需要涵盖所有环节，如发电、输电、变电等。同时，需要尽可能涵盖电力系统的所有系统，将包括负荷控制系统、电能计量系统等在内的系统融入其中。其中构建的电力大数据和电力系统数据结合设计思路如下图 2 所示。

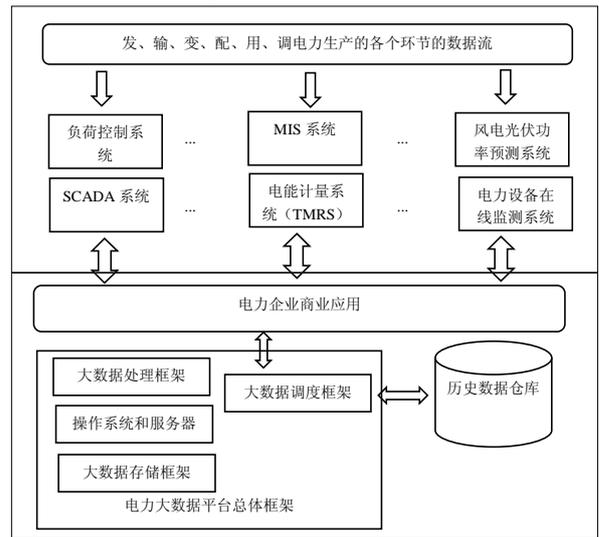


图 2 电力大数据和电力系统数据结合思路图示

### 2.3 应用的关键技术阐述

智能电网建设过程中，大数据系统、智能电表、传感器等均发挥不可忽略的作用。云计算大数据处理技术发挥效用的基础是全方面收集所需数据。目前，基于现代化技术发展，电网应用的系统呈现多样化发展，其包含多个模块。因此，在应用过程中，为充分发挥云计算大数据处理技术优势，应合理应用以下几项技术。

#### 2.3.1 集成管理技术

集成管理技术应用过程中，主要发挥数据抽取、数据过滤和数据清理三项作用。依托该技术，可以促使繁杂的电网数据更为清晰明了，便于处理和整理。在数据清理过程中，原理如下图 3 所示。

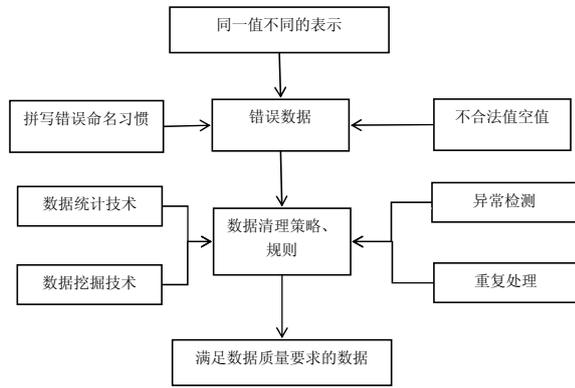


图3 数据清理原理图示

结合图3来看,主要原理是基于集成管理技术实现电网数据的整合和集成,从而对其进行系统化处理,处理完成之后,实现统一和保存。在数据清理之前,数据清洗是关键,只有确保数据的真实性和有效性,才能确保后续处理完成的数据集成结果具备参考意义<sup>[4]</sup>。

### 2.3.2 传输、存储技术

数据传输技术一般应用在电网数据抽取阶段和数据处理完成的集成阶段,当数据整理完成之后,传输给相对应模块,发挥功能优势,对数据进行处理。数据传输之后,可以有效降低电网数据监控压力,避免由于数据规模较大,导致部分数据被遗漏。为了保证安全,可以结合不同的标准,实现多元化方式传输。如见电力系统中常见的传输技术包括基于数据代码传输顺序的串行传输和并行传输;基于数据传输刘翔和时间关系的同步传输和异步传输等。足以满足电网运行中庞杂数据的传输需求<sup>[5]</sup>。

电网数据存储技术应用时,安全性、完整性和真实性是重点。传统模式下,数据存储主要依托分布式文件实现目标,此种方法不仅会导致存储质量难以保证,也难以完成非结构化数据保存需求。同时,一旦数据存储量过大,存储效率存在明显短板。基于此,基于现代化技术发展,云存储技术逐渐取代传统存储方法,该技术可以有效对非结构化数据进行存储,且存储数量更多更大,可以显著提升存储效率。

### 2.3.3 数据分析、处理技术

数据分析技术的主要功能是将采集的数据进行处理转换和分析,从而为决策制定奠定数据基础。合理应用该技术,可以深度了解电网运行中存在的不足和弊端,然后发挥算法等优势,对传统的数据分析技术进行优化升级,可以进一步提升数据分析效果并降低成本支出<sup>[6]</sup>。

常用的数据处理技术有三种方式,分别是内存式、流处理式和分布式。不同的处理方法各有优缺点。以分布式处理就似乎为例,其优缺点见下表1所示。依托该技术可以将电力大数据分割为多个小数据,然后按照需求对分割的小数据进行科学分配,执行针对性处理,最终将满足存储条件的数据,合理存储到指定位置,这对于保证数据准确性和真实性有积极作用。

表1 分布式处理技术的优点和缺点总结表

优点	缺点
支持多用户快速访问	运行程序对计算机要求较高
可实现系统内多个计算机通信	容易被病毒入侵,且一旦感染病毒很容易扩散
数据传输风险降低、成本降低	不同计算机的文件数据需要复杂
单独计算机应用最大所需数据和文件	管理维护复杂、设备兼容性存在不足

### 2.3.4 可视化处理技术

可视化技术是近些年得到广泛应用的一项技术,其主要功能是通过控制中心的监控和传感器等构建的监控网络,直观展现电网运行中的数据。该技术可以确保采集的数据直观化展示。依托可视化处理技术,可以高效发现网点对应的故障和隐患,及时做出应对,从而确保电网安全、稳定运行。

## 3 应用效果

云计算大数据处理技术的应用显著提高了电网的可靠性和稳定性。通过实时监测电网数据并进行分析,系统能够快速检测并响应电力故障和异常情况,降低了停电和电力质量问题的发生频率,提高了电力系统的稳定性。同时,云计算大数据处理技术还可以实时监测电力市场情况,促进了电力市场的竞争和透明度,为用户提供了更多的选择和优惠。另外,为电力公司提供了更好的数据分析和决策支持。通过大数据分析,电力公司可以更好地了解电力系统的运行情况,制定更合理的运营策略和投资计划,降低了运营成本,提高了企业的竞争力<sup>[7]</sup>。

### 结语

综上所述,云计算大数据处理技术在智能电网建设中的应用,助力实现更高效、可靠、智能和可持续发展的电力分配和管理,为电力行业和社会带来了显著的经济和环境效益。这些技术的不断发展和创新将进一步推动智能电网的建设和电力行业的发展。

### 参考文献:

- [1]陈一坤.智能电网配电运维一体化建设要点分析[J].现代工业经济和信息化,2022,12(12):245-246.
- [2]许东伟.基于人工智能技术的智能变电站一体化监控系统[J].电工技术,2022, 43(12):62-65.
- [3]李磊,王国涛.基于智能电网建设安全管理技术探讨[J].新型工业化,2022,12(1):106-108.
- [4]邓详.基于虚拟局域网技术的智能电网建设研究[J].电脑编程技巧与维护,2021, 28(10):128-129+169.
- [5]孟安宁.对应用于智能电网的电力大数据分析技术的研究[J].电力设备管理,2020, 5(8):27-28.
- [6]陈志勇.智能电网的大数据处理技术应用[J].集成电路应用,2020,37(2):78-79.
- [7]吕姗姗.智能电网大数据处理技术分析[J].科技创新导报,2019,16(34):148+150.