

管理观察

大数据时代电力营销信息管理策略

杨玉瑾

国网北京石景山供电公司

DOI: 10.12238/j.pm.v6i11.8542

[摘要] 为推动信息技术深度融入电力行业，在大数据时代背景下，电力营销作为电力企业运营的核心环节，其信息管理模式发生了较大转变。文章从大数据时代电力营销信息管理实践出发，总结其中数据孤岛问题严重、数据质量参差不齐、数据安全与隐私保护等现实挑战，从信息化管理平台建设、完善化功能模块设置和数据驱动智能化营销三个维度，提出系统性的电力营销信息管理策略。研究表明，构建一体化数据平台与深化数据智能应用，可以提升电力企业营销效率与服务品质，适应数字化转型的现实需求。

[关键词] 大数据时代；电力营销；信息管理

Information Management Strategy for Power Marketing in the Era of Big Data

Yang Yujin

State Grid Beijing Shijingshan Power Supply Company

[Abstract] In order to promote the deep integration of information technology into the power industry, in the context of the big data era, power marketing, as the core link of power enterprise operation, has undergone significant changes in its information management mode. Starting from the practice of power marketing information management in the era of big data, this article summarizes the serious challenges of data silos, uneven data quality, and data security and privacy protection. From the three dimensions of information management platform construction, improved functional module settings, and data-driven intelligent marketing, a systematic power marketing information management strategy is proposed. Research has shown that building an integrated data platform and deepening data intelligence applications can improve the marketing efficiency and service quality of power enterprises, and meet the practical needs of digital transformation.

[Key words] big data era; Electricity marketing; Information Management

引言：

根据中国电力企业联合会数据统计，2024 年我国全社会用电量达 9.8 万亿千瓦时，同比增长 5.2%，在用电量持续增长、智能电表广泛应用的过程中，电力营销作为连接电力企业与用户的关键环节，其数据规模呈指数级增长，包含用户基本信息、用电负荷、缴费记录、故障报修等多类数据，与电网运行、客户服务、外部环境等数据共同构成电力营销的大数据生态。传统粗放式电力营销信息管理模式在数据管理方面存在响应迟缓、洞察力弱、服务同质化等问题，无法适应精准化、智能化营销发展。对此，需深入大数据时代，探索电力营销信息管理

策略。

一、大数据时代电力营销面临的现实挑战

(一) 数据孤岛问题严重

结合我国电力企业的发展过程来看，由于各部门、各区域的管理模式相互独立，电力营销涉及客户服务、抄表核算、电费收缴、用电检查、市场拓展等诸多业务环节，各个环节所产生的数据往往分散在不同的业务系统中，出现各自为政的数据管理格局。这些系统的数据标准、数据格式、数据库类型等存在较大差异，缺乏统一的数据接口与共享机制，导致数据孤岛现象十分突出，严重制约了跨业务的协同分析与价值挖掘。比

如, 营销系统仅掌握用户缴费与基础信息, 客服系统掌握客户投诉信息, 但无法及时同步给用电检查部门, 无法帮助该部门开展针对性的用电隐患排查工作。

(二) 数据质量参差不齐

电力营销在大数据时代下其信息来源广泛, 除了传统的业务系统数据外, 还包括依托智能电表、移动终端、社交媒体等渠道的实时用电数据、客户反馈数据和用户评价数据等。这种多样性的数据来源虽然丰富了电力营销的信息维度, 但同时因通信故障、设备损坏、规范缺失等, 导致设备在数据采集环节出现数据缺失、错误、冗余等质量问题, 严重影响电力营销决策的科学性与准确性^[1]。

(三) 数据安全与隐私保护

电力营销数据中涉及大量敏感信息, 其中既包括电力企业的商业机密, 如电价策略、负荷预测数据、市场拓展计划等, 也包括个人隐私信息, 如用户名、身份证号码、家庭住址、用电习惯等。以电力系统作为现代社会运行中的关键信息基础设施, 在应用大数据的过程中, 电力营销数据的存储、传输与共享范围持续扩大, 使得数据安全与隐私保护面临严峻挑战。数据存储中存在黑客攻击、数据泄露等风险, 数据应用中可能出现内部员工违规访问、滥用数据的情况。根据工业和信息化部发布的《2024 年电力行业网络安全报告》, 2024 年我国电力行业共发生数据安全事件 127 起, 其中涉及电力营销数据的事件占比达 42%。

二、大数据时代电力营销信息管理的核心策略

(一) 建设信息化管理平台

针对电力营销信息管理中的数据孤岛问题, 电力企业在大数据时代下的工作实践中, 应以构建一体化信息管理平台作为关键着力点, 打破各业务系统之间的壁垒, 实现数据的集中管理与共享。整个平台运用分布式处理技术, 借助 Hadoop 分布式文件系统的存储框架和 Map Reduce 分布式计算模型的计算框架, 确保系统具备强大的数据存储、计算和处理能力, 实现 PB 甚至 ZB 级别海量数据的高效处理。整个平台架构如图 1 所示, 自上而下为应用层、数据层和平台层三个层次^[2]。

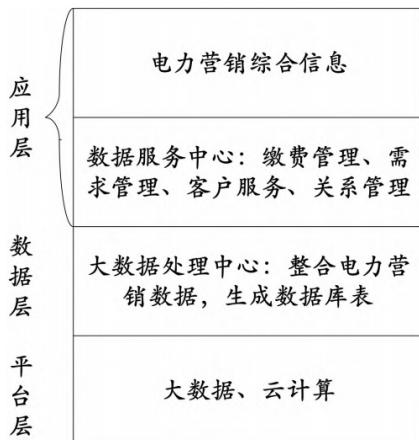


图 1 基于大数据的电力营销信息管理平台架构

以平台层作为电力营销信息平台的基础支撑, 应用大数据

技术构建分布式文件系统和分布式数据库, 统一存储和管理结构化、非结构化、半结构化数据。结合云计算技术, 实现资源的弹性分配和按需使用, 提高平台的资源利用率和拓展性。

以数据层作为整个平台的核心部分, 在设计大数据处理中心, 全面整合各业务系统中的数据, 并实现数据采集、清洗与转换。通过数据采集接口衔接电力营销信息管理系统与客户管理系统、抄表管理系统、电费管理系统等, 将原本分散的数据汇聚到大数据处理中心, 在经过数据清洗与转换后形成标准化、高质量的数据资源。

以应用层作为电力营销信息管理平台的核心应用载体, 包括电力营销综合信息系统与数据服务中心两个关键部分。其中, 电力营销综合信息系统整合客户服务、抄表核算、电费收缴等各类业务功能, 可实现线上化、自动化的业务流程。数据服务中心主要为电力企业各部门与电力营销各环节提供统一的数据服务接口, 可根据业务需求获取所需数据, 实现数据共享与复用。

(二) 设置完善化功能模块

1. 大数据处理

大数据处理模块是整个电力营销信息管理中实现数据管理的核心环节, 主要实现对汇聚到平台的数据进行全方位处理。整个大数据处理流程如下所示:

(1) 通过数据抽取工具从各数据源中抽取数据, 支持批量抽取与实时抽取两种模式, 可满足不同业务场景下的数据需求;

(2) 利用数据清洗工具对抽取的数据进行处理, 通过建立数据质量规则库, 自动识别和修正数据中的错误值、缺失值, 剔除冗余信息, 提高数据质量;

(3) 应用数据转换工具将清洗后的数据转换为统一格式, 并按照数据主题进行分类存储, 形成数据库, 为后续数据分析与应用提供高质量的数据支撑^[3]。

2. 大数据调度

作为整个大数据电力营销信息管理平台的中央神经系统, 大数据调度模块主要负责对统一调度和管理平台中所有数据处理任务的工作流, 确保数据处理工作有序开展。在这一功能模块中, 构建可视化的调度管理界面, 实现对数据抽取、清洗、转换、加载等任务的统一配置与调度。支持按照小时、天、周等时间周期自动调动数据 ETL 任务执行, 或者也能根据业务需求手动触发任务执行。

同时, 该模块须具备任务监控和告警功能, 实时监控数据处理任务的执行状态, 当任务出现执行失败、延迟等异常情况时, 可及时发出告警信息, 通知相关负责人进行处理, 保证数据处理流程的稳定性和可靠性。

3. 其他关键模块

以大数据处理和大数据调度两个核心模块为基础, 在电力营销信息管理平台功能模块的完善设置中, 还需完善设置数据分析模块、客户服务模块、安全管理模块等关键模块, 实现对电力信息的有效应用。其中, 数据分析模块利用数据挖掘、机器学习等技术手段, 深度分析营销数据, 为营销决策提供数据

支持。客户服务模块整合线上线下服务渠道，快速响应并处理客户咨询、投诉。报修等服务需求。安全管理模块主要应用数据加密、访问控制、安全设计等技术手段，为平台的数据安全和个人隐私提供可靠保障。

(三) 数据驱动智能化营销

1. 数据处理，保证数据质量

电力营销信息管理中的数据应用环节，基于上述功能模块，以数据驱动的智能化营销为核心，为确保数据质量，需建立完善的数据处理机制。

一方面，由于采集到的原始数据中普遍存在缺失、错误、

冗余信息等情况，围绕大数据处理这一功能模块，严格按照数据清洗、数据标准化、数据降维三个步骤，实现原始数据的预处理，具体如表1所示。在数据清洗环节，应用3σ原则等异常值检测算法，剔除其中存在明显错误的异常值，同时应用插值法或均值填充补充因通信中断等造成的缺失数据，以提升数据质量。在数据标准化环节，将不同量纲的参数转化为统一的标准数据，归一化到[0, 1]的区间，避免因量纲差异对后续信息提取和应用造成阻碍。在数据降维环节，从海量数据中提取关键特征值，减少冗余信息，降低计算复杂度，提升数据库的存储与检索效率^[4]。

表1 数据预处理的流程和作用

数据预处理步骤		数据清洗	数据标准化	数据降维
目的	去除噪声、重复值和错误数据，填补缺失值		统一数据尺度，消除量纲影响	减少数据维度，降低计算复杂度
方法	异常值检测算法、数据插值法等		最小-最大归一法、Z-score 归一化等	主成分分析法、线性判别分析等

另一方面，以保证数据质量为核心，对于经过预处理的数据信息，还要增加数据质量评估和监控环节，建立数据质量评估指标体系，主要涵盖数据准确率、完整性、一致性、时效性等指标。通过对数据指标的定期评估，由系统自动生成数据质量报告，可根据报告结果及时发现其中的数据质量问题，深入追溯数据质量问题的源头，最终提出针对性的整改措施，以此推动大数据时代电力营销信息管理中数据质量不断提升，为后续智能营销应用奠定坚实基础。

表2 电力用户信息

数据种类	数据范围	覆盖信息
动态数据	用户行为	点赞、评论、收藏、分享等
静态数据	基本信息	职业、性别、住址、年龄等
行为情境数据	外部环境状态	使用设备、天气情况、时间日期等

表3 某电力企业用户分类及营销成效统计

电力用户分类	成效提升率
高耗能用户	30%
普通居民用户	25%
商业用户	18%
工业用户	22%

2. 用户画像与分类，实施精准营销

要想保证电力营销信息管理的整体质量，满足电力用户的差异化需求，提高电力营销的精准化水平，在大数据时代背景下，需以全面收集和整理用户各方面产生的数据为基础，按照表2所示，全面整合电力用户的动态数据、静态数据与行为情境数据，将其作为绘制用户画像的重要基础。通过对用户多维度数据的科学分析，在大数据技术支持下挖掘其用电习惯、消费偏好、需求特征等信息，确保用户画像构建的全面性和准确性。

根据大数据绘制的电力用户画像特征，可应用聚类分析等算法，对用户群体进行精准分类，将用户划分为高耗能用户、普通居民用户、商业用户、工业用户等不同类型，针对不同类型的用户进一步制定差异化的营销策略。比如，对于高耗能工业用户，可推出节能改造咨询与定制化电价套餐；对于普通居民用户，可推广智能电表与节能家电，开展错峰用电宣传。如下为某电力企业用户分类与营销成效统计结果，可直观展示用

户分类与对应营销策略的成效。

3. 应用智能算法，识别异常行为

结合电力企业用电检查、反窃电等工作的实际需求，在基于大数据的电力营销信息管理中，可应用智能算法构建用电负荷预测模型与异常用电识别模型，实时监测和分析用户用电数据，精准识别用电异常行为。根据用户的历史用电数据，预测用户的最高负荷水平，对比实际用电最高负荷，判断是否启动需求响应机制，通过手机APP、智能家居网关等渠道向用户发送激励信息，引导其在电网高峰时段减少用电。而对于其中出现用力时间或用电模式存在明显异常的情况，系统则需发出预警信息，提醒用电检查人员展开现场核查，减少电量损失。

结论：

综上所述，大数据时代为电力营销信息管理提出诸多挑战的同时，也带来了新的机遇，针对电力企业在电力营销方面存在的现实困境，可通过搭建平台、完善功能、数据驱动等方式，打造全方位的电力营销信息管理体系，充分发挥电力营销数据的应用价值，提高电力营销决策的科学性和准确性，增强企业的市场竞争力。

[参考文献]

- [1] 刘磊, 胡志远, 于喻, 等. 基于大数据的电力营销信息管理系统设计[J]. 集成电路应用, 2025, 42(08): 172-173.D
- [2] 李泽民, 刘俊岭, 梁楠, 等. 基于大数据的电力营销管理信息平台智能营销研究[J]. 工业控制计算机, 2025, 38(06): 135-136.
- [3] 白纳川. 基于大数据的电力营销管理信息平台智能营销研究[C]//《中国招标》期刊有限公司. 新质生产力驱动第二产业发展与招标采购创新论坛论文集(四). 国网石嘴山供电公司;, 2025: 8-13.
- [4] 葛敏. 基于大数据平台的电力营销信息个性化推送方法研究[J]. 信息与电脑, 2024, 36(23): 116-118.