

基于数据挖掘技术的电力营销分析系统的设计

郭艺乐

国网阳曲县供电公司

摘要：经济的发展，城市化进程的加快，人们对电能的需求也逐渐增加。作为电网企业日常运行的重要环节，电力营销是根据电力客户实际需求分析电力营销中存在的问题，使用户能真正掌握营销优劣势，给电力用户提供安全的电力商品。在电力营销系统当中，数据挖掘技术作为一种有效的数据处理手段，可以从大量的，不完全的，模糊的，随机的数据当中，发掘出隐藏在其中潜在的价值信息，进而揭示大量有意义且被掩盖的信息。所以在电力市场营销中引入数据挖掘技术是非常有必要的。本文的研究目的是探索数据挖掘技术在电力系统中的应用方法，提高电力系统的效率与可靠性。

关键词：数据挖掘技术；电力营销；电网

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.07.108

引言

目前，电力营销是最常用市场化管理模式，其以电力生产经营活动服务电力营销需求为核心，是电网企业经营的主要环节，不仅可提高营销系统的应用水平，加强电网企业对系统用户数据的挖掘，还可将大数据作为电网公司技术革新的主要手段，提升电网运营效率。

一、电力营销稽查

随着用户需求多样化的发展，使得电力营销在进行管理过程中，对电费、电价以及电量等方面提出了更高的要求，而营销稽查在其中所具有的作用极为突出。营销稽查是按照法律法规，对调度交易机构以及电力用户等进行权利义务检查的活动。发电公司主要负责电能生产，是盈利实体，会将一次性能源转化为电力能源；电网企业运用输电装置，完成电能输送，面向用户进行销售；供电公司是电力用户和发电企业之间的纽带；电力用户是电力终端消费者，包括农业用户、工业用户以及居民等。按照规定要求，用电用户需要按时清缴电费，不能出现损害计量设备以及偷电、窃电等行为。同时，电力企业也需要为用户提供高质量的供电服务，保证供电的安全性和持续性，确保不会影响用户正常用电需求。电力营销稽查在系统中主要以控制和约束为主，是对电力营销风险进行有效管控的主要内容和有效途径。高质量地开展电力营销稽查工作，能够在有效提高营销规范性的同时，达到做好问题处理和挖潜增效等方面的目标，达到切实强化营销策略执行能力的目的，降低事故发生概率。

二、数据挖掘的基本概念

数据挖掘是一项高度复杂的技术，它能够从各种不

完整、有声、模糊、随机的数据中挖掘出隐藏在其中的信息和知识，这些信息和知识虽然未知，但具有潜在的价值和意义。聚类方法有许多种，但都具有各自的优点和缺点。作为电力企业中不可或缺的基础信息系统，电力营销系统的使命在于为用户提供最优的能源利用方案，以确保用户获得最合理和高效的电力供应。电力营销系统在运行中会出现很多问题，如电费拖欠率居高不下，窃电现象严重等等，因此如何从众多不完备数据当中挖掘出有用的知识成为当前电力行业所要面临的重大挑战。通过运用数据挖掘技术，我们能够对电力营销系统中产生的海量数据进行分类和最优化的整合，从而实现高效的数据管理和整合。在此研究过程中，首要任务是对海量数据进行用户行为模式和相关业务规则的提取，以确保研究结果的准确性和可靠性。其次要对这些数据按照一定标准进行分类。只有在对数据进行妥善的储存之后，才能进行深入的数据分析，并从中提取出与市场营销相关的信息，这是至关重要的。通过分析这些历史数据，能够挖掘出客户需求规律和市场发展趋势等。该数据将为我们的市场营销系统提供决策支持，以帮助公司管理层和决策层在多变的环境中快速、科学地做出营销决策。

三、电力营销分析系统的设计架构

近年来，人们生活方式逐渐发生变化，传统形式媒介在人们生活中的作用明显减弱，传统广告宣传作用显著下降。在大数据时代背景下，多样化广告传播模式可有效拓展公众了解电力企业的途径，推动不同部门之间的高效合作，提高用户对电力企业的满意度，为电力企业营销提供便利条件。从电力企业层面分析，大数据技

术推出后给其带来各种好处包括：（1）及时掌握各行业复工动向，为政府经济调整提供依据，为政府部门提供复工复产数据；（2）支持企业调整战略方向；（3）提供优质服务保障，营造以顾客为本的服务思路；

（4）精准定位疑似窃电低压用户，提升营销反窃电管理应用水平。总之，该技术实现了对存在“违约用电、窃电”嫌疑用户的快速、准确定位，为公司挽回了经济损失，有效提高了窃电鉴定准确率，降低了线损。作为电力营销技术支持系统高级应用模块，电力营销分析系统主要以国网公司为核心，智能监督不同公司的营销管理，能进一步挖掘营销数据，分析数据内容，共享系统信息数据，有利于经营层全面掌握各基层供电单位的营销形势和服务业务指标完成情况，对企业今后发展制定正确方向、促进可持续发展具有一定意义。

四、数据挖掘技术在电力营销系统中的设计应用

1. 关联规则的应用

通过对当前资料和历史数据进行深入分析，我们可以揭示出资料背后隐藏的规律和特征，并以此为基础预测未来的变化趋势。因此，如何有效利用这些信息资源成为人们关注的焦点。作为电力企业中不可或缺的基础信息系统，电力营销系统的使命在于为用户提供最优的能源利用方案，以确保用户获得最合理和高效的电力供应。因此，如何有效地利用数据挖掘技术来挖掘其内部所蕴藏的知识以及信息资源，成为目前电力行业需要重点考虑的问题之一。在本文中，我们详细探讨了五个方面的应用技巧，旨在为读者提供一个全面而深入的分析：（1）电力市场营销分析方面，采用FP-Growth算法（频繁模式增长）对离散化电力营销数据关联规则分析来描述售电量水平与影响电量销售的各外部因素间的关联特征，为电力市场营销决策提供了有用的参考信息。

（2）运用关联规则指导电力市场营销策略制定，项目前期工作及投资组合管理工作，对需求、销售与收益及索赔进行分析与预测。（3）整合关联规则等方法并运用到电力营销领域中，如基于关联分析法，云模型模糊评估法等，这些方法都是建立在电力营销目标市场之上，简单实用。（4）在对电力负荷进行定量及非定性分析时，利用关联规则挖掘是电力负荷预测的创新方法，该方法通俗易懂，优势明显。（5）将关联规则引入城市负荷分布，需采用FP-Growth算法挖掘负荷数

据，同时考虑电力行业数据特殊性，深入分析了有关因素对于电力负荷产生的影响。

2. 系统体系结构设计

系统设计结构框架由对象关系映射框架、开源框架、设计层面框架等组成，可形成完整的轻量级组合框架。其中，开源框架提供的实现组件应用在表示层，利用Java服务器页面形成的内容会直接呈现于用户的浏览器，以完成用户请求、信息输入工作，业务逻辑层会自动接收和处理该用户信息，再将处理后的信息经表示层传输给用户，其在整个系统运行中具有重要作用，主要负责实现核心功能，包括数据挖掘、结果分析、数据预处理、数据采集等。设计层面框架通常应用在持久层和解耦表示层，用于系统扩展维护。对象关系映射框架以数据访问对象为设计模式，通过建立持久层，访问封装数据库，进一步优化编码工作内容，减少编写代码工作量。

3. 可信数据挖掘

在进行可信数据挖掘过程中，需要以最小支持度以及最小置信度为依据进行操作。稽查工作所涉及内容相对较多，为保证业务监控管理工作的开展效率，应运用数据挖掘手段，获得具有代表性且可信度较高的数据信息集合。需要根据信息数据内的模糊关联性规则，获得模糊项目集合。按照最小置信度和最小支持度原则，对数据集进行分析，通过引进关联规则、衡量标准的方式，最大限度保证数据挖掘的有效性和真实性。同时，需要通过对关联规则进行改进的方法，生成期望规则，方便后续系统运行和管理。

4. 聚类应用

在电力营销系统中，聚类技术被广泛应用于电力用户的分类、信用评估和负荷预测，以及变压器故障的诊断和不良数据的校正。聚类是数据挖掘中一种重要而有效的数据处理和分析方法。通过运用聚类分析技术，我们能够识别出各个范畴之间的差异和相互关联。由于电力营销系统涉及大量的历史数据，而这些历史数据又是由众多个体组成的，因此可以用数据挖掘方法从海量的数据中发现隐藏在其背后的知识和规律，为决策提供支持信息。通过对顾客的各项属性进行分类，并运用聚类分析方法将其划分为不同的群体，为决策分析人员提供了分析各类群体之间差异的机会，研究群体特征并制

定相应的营销策略，从而提高企业的经济效益。同时由于电力客户是一个复杂而庞大的数据库，其信息繁杂且不一致。因此，在电力销售系统中，运用聚类分析的技术对其中的业务数据进行处理是必不可少的。目前常用的电力客户信用分析方法是基于统计指标、专家经验以及用户满意度等方面，这些方法存在一定局限性。考虑到电力客户信用分类的独特性质，运用模糊聚类分析技术可以构建一种客户信用评估方法，通过该方法可以获得不同客户群体的聚类中心和相应的客户群体隶属度矩阵，从而为客户群体特征分析提供量化的参考依据。为了纠正不良数据，我们可以运用信息原理和CURE算法来选择聚类过程的基本参数，并利用kohonen网络来提取相关负载特征曲线。在此基础上构建基于粗糙集理论的电能质量异常检测模型并实现数据挖掘与处理。该方法不仅能够有效地保留原始样本点中的重要信息，而且具有高度的自适应性和准确性。在此基础上构建基于数据挖掘技术的用户信用评级模型，并以某供电企业为例进行应用研究。通过对用户用电数据进行预处理，并运用适宜的聚类技术和书目分类方法进行聚类分析，我们成功掌握了用户的用电方式，为制定购电合同提供了可靠的参考依据，从而有效提升了公司的经济效益。

5. 系统安全性设计

在营销分析系统设计过程中，应将J2EE规范作为基础多层应用体系架构，全面分析其安全性。该架构可分为核心应用层、信息服务发布层、内部应用层3个层次，不同层次网络有对应的信息资源、服务对象、数据通信方式。但这3种信息网络存在严重的安全风险差异，工作人员需要根据不同情况制定相应的安全措施。数据访问层安全性包括数据传输、提取、访问、数据资源等环节。为提高数据访问层的安全性，实现日常数据库储存、访问操作，需要注重控制不同系统数据交换和数据传输环节。根据各项目安全等级的不同设置对应的访问权限，识别访问者的身份信息，系统能实时记录不同操作内容和流程，并追溯历史记录。此外，系统安全体系结构是以系统安全层次为基础设计的完整安全体系。基础安全平台的主要作用则是解决底层操作系统和基础设施的安全问题，保证信息的完整性和私密性。

6. 基于数据挖掘的电力营销稽查业务监控管理系统实现

在确定电力营销稽查内容以及稽查体系等各项情况之后，需要展开系统使用维护以及评价系统建设等工作，以保证数据维护和分析质量。系统应用框架主要包括管理层、支撑层以及业务层三部分。其中支撑层主要包括应用服务监控以及系统日志管理等各项功能；业务层主要负责日常业务处理，能够对数据质量和资源等各项情况进行监控，具备信息查询功能；管理层主要包括稽查绩效以及运营展示等各项功能，会将营销成果基本情况以及电力市场情况清晰地展示出来。同时需要对电力营销稽查大屏进行可视化处理，将营销业务风险和稽查结果等各项内容清晰呈现出来，方便管理者对稽查工作的开展情况有完整了解。需要将营销稽查工作内容以全景展示的方式呈现出来，通过按照地图形式进行展示的方法，确保稽查人员工作轨迹以及稽查任务具体开展情况等各项内容能够得到完全地呈现。对稽查人员工作内容和重点信息进行重点展示，帮助管理者更加直观地掌握工作的开展情况，以便对营销稽查工作进行辅助和管理。需要按照全景视角向下穿透理念，对稽查工作的开展进度和相关信息进行获取，保证能够更好地对人员档案信息以及历史工作情况等各项内容进行收集和整理，能够为稽查工作以及相关管理工作的开展提供可靠数据支撑。需要对营销业务风险点穿透情况进行全面展示，按照地图对营销业务风险分布情况进行全面分析，帮助管理人员明确异常类型以及等级所属单位条件等各项信息，确保能够以动态化的方式对某一阶段营销业务风险变化情况进行清晰呈现。

结语

数据挖掘在电力营销方面具有重要作用，通过数据挖掘技术能明显提高营销部门数据利用率，给电力营销工作提供丰富的数据资源。

参考文献

- [1] 刘澜. 基于大数据技术的配电网网格化规划研究和应用[D]. 太原: 太原理工大学, 2021.
- [2] 葛荣. 浅议营销管理信息系统在供电公司电力营销管理中的应用[J]. 探索科学, 2021(8): 8-8.
- [3] 黄宁, 何国强. 大数据技术在智能反窃电和线损监控方面的应用[J]. 文渊(高中版), 2021(7): 361-361.