

# 基于大数据的电力营销信息化应用

王家荣 于超

国网白银供电公司

**摘要:** 随着科技的不断发展和电力销售理念的革新,多数电力企业已经意识到必须依托大数据技术才能进一步提高企业的经济收益。本文简述了电力大数据的含义,分析了电力大数据相关的营销应用,并指出了电力营销信息化的发展方向。

**关键词:** 电力营销; 电力大数据; 营销信息化

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.297

## 一、引言

无法对电力消费者的消费习惯、心理预期、消费潜力进行分析和预处理,就无法及时地了解电力消费者的需求。传统的电力营销方法对电力消费者相关数据挖掘不够深入,缺乏对电力市场的实时认知,已落后于大数据时代。要想让电力营销系统更加的完善,就需要建立信息化的电力营销系统。针对电力销售行业信息化程度低的问题,多篇文献指出应利用大数据技术促进该行业的发展,提高服务质量并改进电力销售模式,以实现电力营销的信息化。

## 二、电力大数据

大数据是指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合。其特征包括Volume(大量)、Velocity(高速)、Variety(多样)、Value(低价值密度)、Veracity(真实性)。而电力大数据涉及电网企业的各个业务方向,主要来源于发电、输电、变电、配电、用电、电力调度等各个环节,按照数据类型可大致分为三类:电网设备运行监测数据、电力企业营销数据和电力企业管理数据。大数据处理是一种借助新兴信息处理技术来综合理解人类无法理解的各种信息,以提供正确有效的参考意见的技术。将这些多源异构的电力大数据进行收集、清洗、整合后形成数据仓库,再合理地对其进行分析挖掘,就能够为电力营销工作提供有效的建议。

## 三、基于电力大数据的营销信息化应用

### (一) 用电量预测应用

随着社会文明与能源消费之间的关系越来越密切,能源短缺问题成为人们热切关注的话题。精准地预测电力能源消耗量是保证经济和资源可持续发展的关键,也是电力企业制定营销策略的基石。因电能无法大量存储,如果预测值不合理,不仅会导致电力企业的运营成本增加,还会造成大量的电能浪费。电力用户每天会创造大量的用电数据。想要精确地预测用电量,可从历史用电量数据出发,采用均值替换、归一化处理等方式提高历史数据的可靠性,再将用电量数据转为时间序列数据进行预测。从预测对象来看,用电量预测可分为短期预测和中长期预测。短期预测的对象经常以用户或小区为单位,其结果可辅助电力企业制定短期的营销策略。中长期预测的对象一般以区、或市为单位,其预测结果可为电力企业提供宏观战略的制定意见。

### (二) 用电行为挖掘应用

随着智能电表的普及,居民用电数据采集更为精准且数据类型更为繁多,数据量更是随时间呈指数型增长。目前我国采用的智能电表采集频率为每15分钟一次。对海量的用电数据进行分析,挖掘用户的用电行为特性,可有效提升居民的用电效率与制定相应的电力营销辅助策略。用电行为挖掘的对象多为用户侧产生的数据,对其进行数据预处理后,可利用聚类分析的方法将用户划分出不同的用户群体,再分析在不同季度下用户的用电特性。通常来讲,用户可被分为未入住用户、老人用

户、上班族用户、上班族与老人混居用户和有孩子的上班族与老人混居用户。从居民用电数据中挖掘出的这些有价值信息,可应用于电力营销过程,辅助电力的精准营销。

### (三) 电力价格制定应用

为了引导用户优化自身的用电行为,减少高峰时段的用电量,学者们提出了基于分时电价(time of use, TOU)的价格制定模型。而划分时段与制定各时段对应电价的依据是由分析电力大数据得出的。通过分析用户用电行为,结合统计学、经济学、心理学的相关技术,可构建出分时电价决策制定模型。电力企业再根据不同的用户类型(如:大工业用户、一般工商业和居民)制定不同的定价策略。基于TOU和用户用电行为制定的电力价格可使得用电负荷曲线更加平滑,电力企业调峰费用减少,电力营销综合实力进一步得到提升。

### (四) 智能电网调度应用

由于传统电力行业的局限性,对于用户的用电需求未能进行有效且合理的规划。智能电网调度的核心思路是需求响应(Demand Response, DR),是一种电力用户针对市场电价或者激励机制调整用电的方法,该方法被普遍认为是实现“源-网-荷”综合优化的重要途径之一。智能电网调度所用的数据几乎可以涉及电力大数据的所有内容。电网调度可被视为一个最优化问题,故遗传算法、粒子群算法、引力搜索算法等启发式算法已被广泛应用于智能电网调度应用。利用收集到的电力大数据,根据随时间变化的电价等其他付款激励,可求解需求侧能源管理策略。这些电力大数据还可用于需求响应机制,以最大限度地减少用电账单、电网负荷和电力企业开销,提高电力企业的营销服务质量。

## 四、电力营销信息化应用中仍存在的问题

目前,多数电力企业已注意到了电力大数据对电力营销的积极作用。一方面,大部分电力企业的电力数据收集体系不够健全,不能完整收集所有电力大数据或无法确保收集到的数据的可靠性。智能合约与区块链技术的兴起有望解决这个问题。另一方面,电力大数据的收集效率还远远落后于电力大数据的处理效率。想要进一步提升电力营销的服务质量,需解决电力大数据的收集效率低下问题。

一些中小型电力企业拥有的电力数据量不足以达到电力大数据分析的数据量需求,这就是电力企业的数据孤岛问题。近年提出的联邦学习机制有望解决这个问题。联邦学习由谷歌在2016年首次提出,利用该机制可在保证数据安全的前提下,令中小型电力企业进行电力数据共享,共同训练电力大数据挖掘所用的机器学习模型。从业务形态的角度来看,联邦学习可组建一个个电力企业联邦,各个联邦之间可实现电力数据的互补,能够一起深度挖掘电力大数据以赢得营销市场的竞争。

## 五、结语

目前,大数据技术在电力营销信息化中已有很多应用,但从电力大数据中挖掘到的有价值信息仍然是冰山一角。电力企业在改变营销模式的同时,还应注重可靠的数据采集方法的应用以及企业间的数据共享。采用联邦学习的思想,令多个企业进行多方安全计算可进一步深度挖掘电力大数据。可使我国的电力企业能够长期良好地运行下去。

## 参考文献

[1] 王婷,孔繁春,信志强.基于大数据背景的电力营销信息化应用探讨[J].数字通信世界,2019(04):160.