

关于电力大数据的电费回收风险预测方法研究

周林 张勇 李宜珂

国网河南省电力公司南阳供电公司 河南南阳 473000

【摘要】随着电力行业的快速发展,电费回收风险预测成为了电网企业越来越关注的问题。电力大数据的应用,为电费回收风险预测提供了新的解决方案。电力大数据的电费回收风险预测方法,并阐述其在实际应用中的效果。在实际应用中,该方法取得了显著的效果,提高了电费回收率和客户满意度。因此,该方法具有较高的实用价值和广阔的应用前景。基于此,本文对基于电力大数据的电费回收风险预测方法进行了探析。

【关键词】电费回收风险预测; 电力大数据; 客户行为分析

Research on the risk prediction method of electricity charge recovery of electric power big data

Zhou Lin Zhang Yong Li Yike

State Grid Henan Electric Power Company Nanyang Power Supply Company Nanyang, Henan 473000

【Abstract】 With the rapid development of the power industry, the risk prediction of electricity bill recovery has become more and more concern for power grid enterprises. The application of power big data provides a new solution for the risk prediction of electricity bill recovery. The risk prediction method of electricity charge recovery of power big data, and expounds its effect in practical application. In practice, this method has achieved significant results and improved the recovery rate of electricity bill and customer satisfaction. Therefore, this method has high practical value and broad application prospects. Based on this, this paper analyzes the risk prediction method of electricity charge recovery based on power big data.

【Key words】 electricity bill recovery risk prediction; power big data; customer behavior analysis

一、引言

电力大数据的应用,为电费回收风险预测提供了新的解决方案。电力大数据包括电力生产、销售、客户用电等各类数据。这些数据涵盖了电力企业的各个方面,为电费回收风险预测提供了丰富的数据基础^[1]。通过对电力大数据的挖掘和分析,可以深入了解客户的用电行为和缴费习惯,为电费回收风险预测提供更准确、更全面的信息支持。对电费回收数据预处理,对收集到的电力数据进行预处理,以保证数据的准确性和完整性。做好电费回收数据用户的特征提取工作。针对电力用户,从用电行为、缴费习惯、信用状况等方面提取相关特征,如用电量、缴费金额、缴费周期、违约记录等。做好用户风险等级划分工作,根据提取的特征和相应的风险评估模型,将电力用户划分为不同风险等级,如高风险、中风险、低风险等。针对不同风险等级的用户,制定相应的差异化电力营销策略,如对高风险用户加强电费催收力度,对低风险用户采用优惠策略等^[2]。基于电力大数据的电费回收风险预测方法能够科学、精准地预测电费回收风险,为电网企业制定差异化电力营销策略提供有力支持。在实际应用中,该方法取得了显著的效果,提高了电费回收率和客户满意度。因此,该方法具有较高的实用价值和广阔的应用前景。基于此,本文对基于电力大数据的电费回收风险预测方法进行了探析。分析了电力大数据的电费回收风险预测方法,并阐述其在实际应用中的效果。

二、电力大数据预处理

大数据技术在电力行业中的应用确实为电费回收等业

务带来了许多优势。一是提升电费回收效率。通过大数据技术,电力企业可以更准确地预测用户的电费需求和缴费行为,提前做好资金调度,减少欠费情况的发生,从而提高电费回收效率^[3]。二是优化客户服务。利用大数据技术,电力企业可以分析用户的用电行为和缴费习惯,提供更个性化的服务和产品,例如在线缴费、用电建议等,使用户体验更加优质^[4]。三是提高决策的科学性。通过大数据分析,电力企业可以获得更全面的业务数据和用户反馈,这有助于企业做出更科学、更合理的决策,例如制定更加精准的营销策略和改进产品或服务。四是预防欠费风险。通过深度挖掘和分析用户数据,电力企业可以预测用户的欠费风险等级,从而制定相应的风险应对措施,减少欠费损失。大数据技术在电力行业中的应用正在不断深化和扩展,为电力企业的创新和发展提供持续的动力和支持^[5]。

电力大数据的预处理是进行电费回收风险预测的重要步骤。需要收集电力用户的历史用电数据、缴费记录、客户服务信息等大量数据,然后采用最优变量分组法和证据权重转化法对这些数据进行预处理。最优变量分组法可以将多个变量组合在一起,找到它们之间的最优组合,从而减少模型的复杂性。证据权重转化法则可以将不同的数据类型和来源进行统一,使得数据更具有可比性和可解释性^[6]。

利用大数据技术对某市区目标客户的电费回收风险进行分析。明确电费回收风险客户的定义,并对相关数据进行了加工和处理,为建模做好了数据准备。对电费回收风险客户的定义是选取了市区违约金金额大于0的低压居民客户作为目标客户。在模型训练方面,使用了2023年1-6月某市区目标客户数据作为基础数据,以2023年7月和8月是否产生违约金作为目标变量。通过深入挖掘和分析这些数据,可以构建出相应的模型,预测客户的欠费风险等级,从

而采取相应的措施来提高电费回收率。

5G 时代的到来确实为万物互联提供了强大的技术支持,使得对未来预测成为大数据云时代的一个重要特征。对于电网企业来说,客户行为的预测确实可以通过对大量数据进行分析 and 挖掘来实现^[7]。通过运用大数据技术,电网企业不仅可以有效预测客户的电费回收风险,还可以更好地了解客户的需求,为客户提供更加个性化、专业化的服务。大数据技术在电费回收风险分析中发挥着重要作用。通过对数据的深度挖掘和分析,可以帮助电力企业更好地了解客户的用电行为和缴费习惯,预测欠费风险等级,制定个性化的服务和营销策略,提高电费回收率和客户满意度。

三、电费回收风险预测模型构建

通过大数据技术,对用户的缴费行为进行深入分析。可以分析用户的用电量和缴费金额的关系,如果发现用户的用电量突然增加,可能意味着他们的电费也会相应增加,这可能使得他们更有可能拖欠电费。此外,还可以分析用户的历

史缴费记录,了解他们是否有经常欠费的情况,或者是否有特殊的缴费行为模式,比如总是在最后期限才缴费。这些信息都可以帮助电力企业更好地理解用户的缴费行为和其背后的原因,从而更好地管理电费回收。通过逻辑回归法等预测方法,可以构建电费回收风险预测模型。这种模型可以根据历史数据预测未来的电费回收情况。比如,可以根据过去一段时间的电费缴纳情况、用电量、客户信息等数据,预测哪些用户可能在未来的某个时间段内欠费,从而提前采取措施,避免欠费情况的发生。对于一些特别困难的电费回收用户,比如长期欠费、用电量巨大但缴费能力有限等用户,通过法律途径维护自身合法权益。可以收集这些用户的用电数据、缴费记录等,评估他们的经济状况和缴费能力,然后根据这些信息制定个性化的电费回收策略,或者寻求政府的帮助和支持。

3.1 指标体系建设

根据探索性分析结果及数据特征构建模型指标体系。从用户基本信息、用电行为和缴费行为 3 个维度构建。选取相关指标,建立指标体系。

表 1 电费风险量化分析指标体系构建

一级指标	二级指标	三级指标
用户信息	基本信息	用户编号、用户类别、供电单位、行业类别、通知方式、结算方式、用户状态、重要性等级、票据类型、城农网标志
	用电信息	用电别、电压等级、合同容量、运行合同容量、负荷特性、临时用电标志、负重要性等级、费控标志、计量方式
用电行为	电量信息	用电、平均电量、电量方差、电量标准差、电量变异系数、电量平均差、电量波动情况、电量同比、电量环比
	电费信息	电费、平均电费、电费方差、电费标准差、电费变异系数、电费平均差、电费波动情况、电费同比、电费环比、计费次数
缴费信息	违约信息	违约金、违约金变异系数、是否存在连续逾期、连续逾期次数、最大逾期时长、逾期时长波动情况、欠费次数
	缴费信息	电费回款时长、平均电费回款时长、最大电费回款时长、电费回款时长方差、电费回款时长标准差、电费回款时长平均差、电费回款时长变异系数、电费回款时长波动情况、缴费次数、缴费渠道数、缴费渠道变更次数、缴费及时度、现金缴费次数、现金缴费次数比例

以上指标体系可以根据实际情况进行进一步细化和调整,以更好地满足电费回收风险预测的需求。同时,针对不同维度和指标,还可以进一步探讨其对于电费回收风险的影响和贡献程度,从而为模型构建提供更准确的依据。

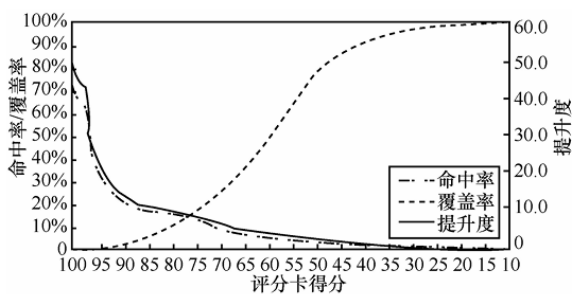


图 1 模型效果

3.2 模型建设

在 R 中,我们可以使用 glm() 函数来拟合逻辑回归模型。为了进行欠费风险预测分析,您需要首先加载必要的库,如 dplyr 和 caTools, 读取数据进行必要的预处理,并构建逻辑回归模型。将相关系数大于 0.5 的指标结合 IV 值进行筛

选。经过筛选选取影响电费回收的关键因素。在逻辑回归模型中,需要选取一些影响电费回收的关键因素作为自变量。这些因素可能包括用电量、缴费记录、用电行为等。使用选取的关键因素,通过逻辑回归模型,可以得到每个电力用户的电费回收风险预测值。为了适应模型建模的数据要求,需要进行一些数据转化。通过变量内部分类和 WOE (证据权重) 权重转化等方法进行数据转化。

对模型进行训练和检验,检查模型的拟合优度、各变量系数的显著性等。基于欠费风险预测分析模型的结果,可以构建一个标准评分卡,用于预测和分析欠费信用。这个评分卡可能根据不同的分数段给出对应的信用评级或建议。分析模型性能有助于了解模型在不同场景下的表现,以便根据实际需求调整模型参数或采取其他策略。

3.3 应用前景

电力企业可以更好地了解客户的电费缴纳情况,预测电费回收风险,并采取相应的措施来提高电费回收率。以下是几个方面的具体应用:

1. 建立电费回收风险预测模型。通过对大量电费回收数据进行分析,电力企业可以建立电费回收风险预测模型,该

模型可以综合考虑多个因素。

2.欠费客户信用评分。利用大数据技术,电力企业可以建立欠费客户信用评分体系,减少对优质客户的打扰。

3.分类管理不同风险级别的客户。根据电费回收风险预测模型结果,电力企业可以将欠费客户分为不同风险级别的客户,针对不同风险级别的客户,电力企业可以采取不同的措施。

4.与个人征信相关联。为提高电费回收率,如果客户拖欠电费并被纳入黑名单,将会对其个人征信造成负面影响。这种做法促使客户更加重视电费缴纳问题,并提高电力企业的电费回收率。

电力企业可更好地了解客户的电费缴纳情况,预测电费回收风险,并采取措施提高电费回收率。这些应用提高了电力企业的经营效率和管理水平,也有利于促进电力市场健康发展。大数据技术为电力企业电费回收管理提供了很多可能性。通过深入分析和利用这些数据,电力企业可更好地理解用户需求 and 行为,也能保障用户的用电需求得到满足。

四、风险等级划分与差异化电力营销策略

使用评分卡函数对电力用户进行电费回收风险等级划分,并定义了高风险用户的评分卡得分阈值。使用评分卡函数对电力用户进行电费回收风险等级划分是一种有效的方法。该评分卡函数可以量化评估每个电力用户的电费回收风险,并根据评估结果将电力用户划分为不同风险等级。这种方法可以使得对电费回收风险的评估更加科学和客观,从而更好地指导电力企业的经营决策。在考虑营销成本的情况下,将评分卡得分在90分以上的客户定义为高风险用户。此时,命中率为22.8%,覆盖率为4.1%,提升度为15.4。这说明在所有高风险用户中,有22.8%的用户是真正有风险的,而4.1%的用户数量可以覆盖所有高风险用户中的风险。同时,通过识别高风险用户,电力企业的电费回收率可以提高15.4%。这些指标表明,定义90分以上的客户为高风险用户是相对保守的决策。将评分卡得分在70分以上的客户定义为高风险用户。这说明在所有高风险用户中,有11.4%的用户是真正有风险的,而26.3%的用户数量可以覆盖所有高风险用户中的风险。通过识别高风险用户,电力企业的电费回收率可以提高7.7%。在不考虑营销成本的情况下,将

70分以上的客户定义为高风险用户可能是一个更加激进的决策,但仍然具有一定的准确性和指导意义。

针对不同风险等级的电力用户,我们可以采取差异化的电力营销策略。对于高风险用户,我们可以增加巡查次数,提供个性化的缴费方案,并加强与用户的沟通与联系;对于低风险用户,我们可以提供更为便捷的缴费方式和服务,以进一步提高用户的满意度和忠诚度。

五、结论

电费回收风险预测模型确实为电力企业的风险管理提供了一种有效的工具。通过大数据技术和逻辑回归模型的优化,从而提高了数据的质量和可用性。优化的逻辑回归模型能够适用于不同的职能电力作业人员,并且具有较强的普适性,可以针对不同应用场景进行设计。能够对电力用户的电费回收风险进行详细和动态的评估,从而帮助电力企业更好地了解用户的信用状况和风险程度。为电力企业提供了有效的风险管理工具,可以根据电费回收风险预测结果,采取相应的管控措施,降低电费回收风险,提高电力企业的经营效益和市场竞争能力。该模型仍然存在一些改进的空间。可以进一步考虑更多的影响因素和更复杂的模型算法,以提高预测的准确性和精度。对于电力营销策略的研究和实践也需要进一步深入,以找到更加有效的方法和手段来降低电费回收风险和提高电力企业的经营效益。通过大数据技术和逻辑回归模型的优化,该电费回收风险预测模型为电力企业的风险管理提供了一种有效的工具。未来还需要不断进行研究和优化,以进一步提高预测的准确性和精度,并探索更加有效的电力营销策略和方法。

将模型应用到实际电费回收工作中。通过模型预测,该企业可以识别出高风险用户,并采取相应的管控措施,如发送催缴通知、安排专人催收等。该企业还可以根据预测结果制定差异化的电力营销策略,以降低电费回收风险和提高电力企业的经营效益。通过实例验证,本文所提出的基于大数据的电费回收风险预测方法具有广泛适用性和有效性,能够有效地应用于电费回收风险预测中,帮助电力企业更好地了解用户的信用状况和风险程度,并采取相应的管控措施和电力营销策略。

参考文献

- [1]黄华胜, 闫富荣, 赵璐, 程少华, 彭新宇, 张文, 陈雁, 欧阳红.基于行业发展趋势的回归模型在电费回收风险预测中的应用研究[J].电力需求侧管理, 2023, 25(05): 98-103.
- [2]程威.基于电力大数据的电费回收风险预测方法研究[J].电气技术与经济, 2023, (03): 16-18.
- [3]王林信, 余向前, 欧阳燕, 陈元楷, 张晓庆.基于长短期记忆网络的电费回收风险分析方法[J].电力需求侧管理, 2023, 25(01): 104-109.
- [4]王辉.市场细分的逻辑回归模型应用于电费回收风险预测中的研究[J].江西电力职业技术学院学报, 2022, 35(09): 16-18.
- [5]戴璐平, 瞿青, 黄露, 潘晔.基于机器学习模型的电费回收风险预测产品设计[J].信息系统工程, 2021, (03): 92-94.
- [6]曾铮, 刘光明.集成学习方法在电费回收风险预测中的应用研究[J].机电工程技术, 2020, 49(12): 148-150.
- [7]潘国兵, 龚明波, 贺民, 邬程欢, 唐小淇, 杨吕, 欧阳静.基于Stacking模型融合的专变用户电费回收风险识别方法[J].电力自动化设备, 2021, 41(01): 152-160.