

基于人工智能的客户诉求特征挖掘技术

Customer Demand Feature Mining Technology Based on Artificial Intelligence

王洋 郑剑 刘宁 张毅 姚程

Yang Wang Jian Zheng Ning Liu Yi Zhang Cheng Yao

国网天津市电力公司
中国·天津 300010
State Grid Tianjin Electric Power Company,
Tianjin, 300010, China

【摘要】当前,中国电力公司普遍面临客户实际诉求无法定位,投诉治理多为事后管控,被动响应客户诉求,未形成客户诉求根因分析管理机制等问题。论文研究了基于人工智能的客户诉求特征挖掘技术,从客户诉求集出发,首先提出了基于电力知识图谱的客户诉求识别模型,构建了客户诉求标签体系,精准识别客户诉求;其次,提出了基于专家系统的诉求根因分析模型,诊断触发客户诉求的根本原因,解决诉求根因难锁定的难题;最后,以天津市电力公司客户诉求集为基础,开展了客户诉求识别和根因分析应用。结果表明,根据全数据的客户诉求,论文研究成果可为电力公司深入了解客户诉求及其变化趋势的具体原因提供支撑;为营销、运检、供服、调控、发策、客户服务等相关业务部门制定差异化、针对性的业务提升措施和计划提供参考依据,提高热点诉求原因的解决效率。

【Abstract】At present, China electric power companies are generally faced with problems such as customers' actual demands can not be located, complaints governance is mostly ex-post control, passive response to customers' demands, and failure to form the root cause analysis and management mechanism of customers' demands. This paper studies the customer demand feature mining technology based on artificial intelligence. Starting from the customer demand set, a customer demand identification model based on the power knowledge map is firstly proposed, and a customer demand label system is constructed to accurately identify customer demands. Secondly, a demand root cause analysis model based on the expert system is proposed to diagnose the root cause that triggers the customer's demand and solve the problem that the root cause of the demand is difficult to lock. Finally, based on the customer demand set of tianjin electric power company, the application of customer demand identification and root cause analysis is carried out. The results show that the research results of the paper can provide support for the electric power company to deeply understand the specific causes of customer demands and their changing trends according to the customer demands of the full data. It provides reference basis for relevant business departments to formulate differentiated and targeted business improvement measures and plans for marketing, transportation and inspection, service, regulation, development and policy, and customer service, so as to improve the solution efficiency of hot issues.

【关键词】客户诉求;电力公司;人工智能;知识图谱

【Keywords】customer demand; power company; artificial intelligence; knowledge map

【DOI】10.36012/peti.v2i1.1285

1 引言

客户诉求是公司优质服务水平的直接体现,也是公司开拓新业务、搭建新业态的重要依据,如何整合各渠道数据、挖

掘数据价值是当前的重要任务。与外部企业相比,当前,电力公司对客户诉求的研究不深、挖掘不细,以事后应对、简单统计考核为主,深度挖掘分析存在不足。

针对当前客户诉求分析业务类型分类宽泛,单纯依靠统

①结合业务系统,建立数据宽表。由于频繁停电诉求的根因需要结合营销业务系统里面的停电公告信息和用户基础信息,以及 PMS2.0 里面的设备重过载信息、缺陷记录信息和巡视记录信息,因此将多业务系统的信息提取出来,进行数据融合,建立基于业务数据的数据宽表。

②基于业务规则,分析诉求根因。首先,建立频繁停电的根因挖掘逻辑库;然后,针对特定的频繁停电客户诉求,结合该用户的业务数据,分析该用户频繁停电诉求根因。其中,频繁停电根因挖掘逻辑库,如表 1~3 所示。

表 1 频繁停电一级根因分析表

序号	条件	结果
1	停电记录次数>3; 故障停电次数>计划停电次数	频繁故障停电
2	停电记录次数>3; 故障停电次数<计划停电次数	频繁计划停电

表 2 频繁停电二级根因分析表

序号	条件	结果
3	设备存在缺陷登记信息>0; 缺陷登记时段与故障停电时段有交集	设备除缺不及时
4	设备重过载次数>0; 设备重过载时段与故障停电时段有交集	设备重过载
5	设备登记外力破坏次数>0; 外力破坏登记时间与故障停电时段内	外力因素破坏导致
6	其他情况	检修不及时

表 3 频繁停电根因库

序号	客户诉求	诉求根因
1	频繁停电	频繁故障停电
2	频繁停电	频繁计划停电
3	频繁停电	设备除缺不及时
4	频繁停电	设备重过载
5	频繁停电	外力因素破坏导致
6	频繁停电	检修不及时

③诉求批量处理,分析根因趋势。对所有的频繁停电客户诉求进行批量分析,确定频繁停电根因的发展趋势以及区域趋势等,为解决频繁停电诉求问题提供信息支撑。

4 案例分析

按照前述建立的模型,对天津 95598 系统 1568788 条客户诉求集进行了案例分析。

4.1 客户诉求识别案例

基于 95598 系统的标签体系,建立 172 条电力知识图谱,并对项目标签体系进行迭代进化,标签体系从 32865 个逐步减少到 997 个,且前 30 条标签覆盖率能够达到客户诉求的 98%以上,形成了全面精准的诉求标签体系,表 4 列举了前 15 条标签及其数量。

表 4 前 15 条标签及其数量

标签	数量
单户停电	466406
电能表故障问题	312750
多户停电	206901
客户需求侧配合	108406
电子渠道服务	72633
路灯不亮	51468
密码重置	49347
表箱破损	41298
电价电费	29394
继电器状态查询	23935
电力设施	23661
电能质量	20624
电线打火	14778
购电下发失败	13204
校验电表	12721

4.2 热点诉求根因分析案例

针对频繁停电诉求,开展根因分析,包括以下步骤。

4.2.1 频繁停电诉求根因识别

结合客户相关的业务系统数据,对频繁停电诉求发生的根因进行深度挖掘,以某频繁停电诉求为例,开展根因分析逻辑和建议措施匹配。

4.2.2 一级根因分析

结合业务系统数据进行推理的执行过程如下:停电记录信息:4月30日至6月30日期间,共发生5次停电,其中一次为计划停电,4次为故障停电。根据一级根因分析,该客户发生了频繁故障停电事件,而非频繁计划停电事件。

4.2.3 二级根因分析

结合业务系统数据进行推理的执行过程如下:

①设备运行信息:该用户所在上级线路设备缺陷登记为空,可见,表 2 中的二级根因 3 条件不成立。

②重过载信息记录:4月30~6月30日期间,故障时间段集中在5月1~10日,共发生三次,但重过载时段在5月20~23日,可见,表 2 中的二级根因 4 条件不成立。

③巡视计划信息记录:4月30~6月30日期间,故障时段集中在5月1~10日,共发生三次,但发现外力破坏时间不在故障时段内,可见,表 2 中的二级根因 5 条件不成立。

以上均未发生,判断该用户频繁停电的根本原因为巡视不到位。

4.2.4 提出整改意见

确定根因后,寻找归口部门和提出解决措施。由于此用户归属于供电分公司 C,因此建议供电分公司 C 巡检部门对 220V 配电线路 L11 改善巡视策略,按时巡视(如图 4 所示)。



图4 某用户频繁停电分析业务逻辑图

5 结语

文章针对中国的电力公司中普遍面临的客户实际诉求无法定位、投诉治理多为事后管控、被动响应客户诉求、未形成客户诉求根因分析管理机制等问题，提出了基于人工智能的客户诉求特征挖掘技术，包括基于电力知识图谱的客户诉求识别模型和基于专家系统的诉求根因分析模型，并以中国天津市某电力公司的客户诉求集为基础，开展了客户诉求识别和根因分析应用。结果表明，通过基于电力知识图谱的客户诉求识别模型，可有效构建客户诉求标签体系，精准识别客户诉求。基于专家系统的诉求根因分析模型，可有效诊断触发客户诉求的根本原因，解决诉求根因难锁定的难题。

(上接第8页)

有所不同，根据西湖营业部实际，对不同专业工作量承载进行了测算，并以此为基准设计了工作量评估模型(如图3所示)。

$$\begin{aligned} & \text{个人抄表户数} \times \frac{\text{基准分}(200 \text{分})}{\text{基准抄表户数}(4500 \text{户})} + \text{个人装接户数} \times \frac{\text{基准分}(200 \text{分})}{\text{基准装接户数}(18000 \text{户})} \\ & + \text{个人管辖台区} \times \frac{\text{基准分}(200 \text{分})}{\text{基准台区}(400 \text{台})} + \text{个人管辖线路长度} \times \frac{\text{基准分}(200 \text{分})}{\text{基准线路长度}(20 \text{公里})} \end{aligned}$$

图3 网格服务人员工作量评估模型

根据此模型，每个网格服务人员若从事单一专业工作(抄表催费、装表接电、用电检查、运维检修)且达到基准工作量，则拿满200分。若网格服务人员经过技能培训完成转型，可以身兼数职，则根据其从事的具体工作量进行各专业累加，在200分的基础上获得额外收益。

工作质量评估模型将评估项目细化到网格服务工作的各个方面，并使评价体系可以适应各专业工作内容。如运行维护(30分)，对各类跳闸事故、表计失准、采集故障引起的电费差错等进行无差别扣分考核；安全管控(40分)，对各类检查发现的现场工作安全措施不完善进行无差别扣分考核；指标管控(165分)，对网格内指标管控体系内指标管控失分进行无差别考核；除此之外，对因工作质量较高获得的突出贡献、上级表彰奖励、用户表扬鼓励等，在30分范围内进行适当奖励。

综合考评模型旨在对网格服务人员已具备技能水平、常

参考文献

[1]李建芬,魏坤.供电客户诉求智能分析系统的应用[J].河北电力技术,2019,38(1):61-63.

[2]田璐,常曦光,李婧.全力打造电力客户诉求汇聚平台[J].民心,2018,136(11):66.

[3]叶雷,何熹,李伟.电力客户心里诉求分析[J].2016(16):155+157.

[4]王知津,王璇,马婧.论知识组织的十大原则[J].国家图书馆学报,2012,21(4):3-11.

[5]曹倩,赵一鸣.知识图谱的技术实现流程及相关应用[J].情报理论与实践(ITA),2015,12(38):127-132.

[6]刘峤,李杨,杨段宏,等.知识图谱构建技术综述[J].计算机研究与发展,2016,53(3):582-600.

[7]刘知远,孙茂松,林衍凯,等.知识表示学习研究进展[J].计算机研究与发展,2016,53(2):1-16.

[8]郑丽敏.人工智能与专家系统原理及其应用[M].北京:中国农业大学出版社,2004.

[9]Zhang Yudong, Wu Lenan, Wang Shuihua. Survey on development of expert system [J]. Computer Engineering and Applications, 2010, 46(19), 43-47.

[10]梁伟光,李庆华.专家系统综述[J].才智,2010(27):55.

规工作以外对服务站及营业部其他工作的贡献情况，旨在引导员工主动学习适应全能型业务技能环境，在优质服务、党建引领、工作纪律等各方面形成集体战斗力。

4.3.2 评价体系模型应用

评价体系模型可应用于以下几个方面：①网格组长的选定，设立一个分值作为担任网格组长的必要条件；②员工年度绩效评定，按照月度工作积分累计值排序，前15%比例以下的员工可评为A，后20%以上比例的员工评为C或D，其余员工可评为B；③作为年终奖计算依据；④绩效考核结果作为供电所员工年度评先评优、人材通道、提拔的重要参考依据。

5 未来展望

在本次研究的基础上，可以进一步开展下列研究：①在工作量测算模型的构建上加入更多的变量参数。②开展低压网格服务人员数据库建设的研究。本研究是为了将对低压网格服务人员的技能水平、工作量、评价评分等数据全部整合，并设定规则自动对人员进行合理安排和对工作进行合理分配。

参考文献

[1]Barry W. Boehm, SOFTWARE ENGINEERING ECONOMICS [M]. London: Prentice Hall, 1981.

[2]井西晓.挑战与变革:从网格化管理到网格化治理[J].理论探索,2013(1):102-103.