

电子商务中人机协作客户服务模式研究综述

张松子

浙江理工大学理学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2025年2月24日; 录用日期: 2025年3月10日; 发布日期: 2025年4月9日

摘要

本文主要探讨了智能客服系统在客户服务中的应用及其效果, 以及如何通过人工客服的介入来提升服务质量和顾客满意度。研究表明, 人机协作服务能产生叠加效应, 提高响应性和准确性, 同时人工客服可以提高服务的个性化和处理效率。本文还讨论了任务复杂性对服务切换的影响, 指出智能客服在处理标准化任务时表现良好, 但在复杂或个性化任务处理上需要人工客服介入。此外, 本文对多种人工智能运用的技术如RNN、Transformer模型、虚拟数字人技术、自然语言处理(NLP)和大数据框架等在提升智能客服系统性能方面的应用进行了梳理并指出了当前研究的不足, 提出了未来在跨文化研究、智能客服的情感支持、以及人工客服培训等方面的研究方向。

关键词

电子商务, 人工智能, 客户服务

Research Review on Human-Machine Collaboration Customer Service Mode in E-Commerce

Songzi Zhang

College of Science, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou Zhejiang

Received: Feb. 24th, 2025; accepted: Mar. 10th, 2025; published: Apr. 9th, 2025

Abstract

This paper mainly discusses the application and effect of intelligent customer service system in customer service, and how to improve the service quality and customer satisfaction through the intervention of human customer service. Research shows that human-machine collaboration service can produce superposition effect, improve responsiveness and accuracy, while human customer service

can improve the personalization and processing efficiency of service. The paper also discusses the impact of task complexity on service switching, pointing out that intelligent customer service performs well in handling standardized tasks, but requires human customer service intervention in handling complex or personalized tasks. In addition, this paper reviews a variety of artificial intelligence using technology such as RNN, Transformer model, virtual digital technology, natural language processing (NLP) and large data framework in improving the application of intelligent customer service system performance, points out the shortcomings of the current research, and puts forward the future research direction in cross-cultural research, intelligent customer service emotional support, and artificial customer service training.

Keywords

E-Commerce, Artificial Intelligence, Customer Service

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着人工智能技术的发展，智能客服在电子商务领域开始发挥越来越重要的作用。智能客服的使用不仅可以实现全天候服务，并且能同时处理成千上万的用户询问需求，极大地缓解客服人员的工作压力。尤其是在促销活动或者节假日期间，电商平台通常面临巨大的顾客流量，仅靠客服人员往往难以应对。2015年阿里巴巴旗下蚂蚁集团推出了一种基于人工智能的自动客户呼叫系统，使顾客可以通过语音识别购买机票和预订酒店[1]。据报道，该系统在提供客户满意度方面优于人工服务人员[2]。2017年，智能客服处理了超过93%的顾客查询，如果这些工作全部由人工客服完成则需要83,000名客服人员。在2019年的双十一购物节期间，智能客服的服务比例增加到97% [3]。人工智能的运用不仅可以缩短顾客等待时间，提高问题的解决效率，还可以通过收集和分析用户数据为其提供个性化的推荐和解决方案。具备多语言支持的智能客服系统还可以降低跨文化服务壁垒，为不同国家和地区的用户提供服务，帮助电商企业拓展国际市场。

虽然智能客服利用自然语言处理、机器学习等人工智能技术，具有24小时在线、快速响应、服务质量稳定等优势，并且可以收集和分析客户服务过程中的数据，为企业提供持续优化的解决方案。根据McKinsey [4]的预测，到2025年，AI将处理约70%的常规客户服务请求。但是在面对复杂或特殊问题时，人工客服的介入仍然必不可少。人工客服可以提供具有情感交互的服务，更好地理解客户的需求和情绪，且具备丰富的专业知识和经验的人工客服人员能够针对复杂问题为客户提供专业、有效的解决方案。此外，人工客服还可以根据客户的需求和场景，灵活调整服务策略，进而提高客户满意度。

因此，将智能客服与人工客服结合，形成协同工作模式，可以充分发挥二者的优势。智能客服可以处理大部分用户的常规咨询，当遇到复杂或特殊问题时，自动转接给人工客服，由人工客服进行进一步的处理。人工客服也可以在发现智能客服的回答不够准确或无法满足用户需求时主动介入，为用户提供更加个性化的服务。

本文旨在系统梳理智能客服与人工客服协同效应的研究进展，探讨技术基础、交互机制及用户满意度的影响因素以及协同效应对企业降本增效、提升客户体验的实际价值，为后续研究提供理论参考。

2. 智能客服的技术演进与核心基础

2.1. 技术发展历程

第一代规则驱动系统(1960s~1990s): 早期的智能客服主要依赖于规则的方法与简单的数据库检索技术。当用户提出疑问时, 系统会在数据库中检索并返回匹配的答案。尽管此方法操作简便, 但其缺乏上下文理解能力, 灵活性与适应性欠佳, 难以应对复杂多变的用户需求[5]。

第二代多媒体交互系统(2000s~2010s): 随着互联网技术的发展, 第二代多媒体在线客服系统产生。多媒体客服系统不仅可以支持文本交流, 用户还可以通过语音输入问题, 系统可以将语音信号转化为文本进行处理并给出回应[6]。这样的技术极大的方便了文字输入存在困难的人群, 也使得顾客与客服的交流更加便捷。

第三代 AI 驱动系统(2010s 至今): 进入 21 世纪后, 人工智能技术的蓬勃发展推动了智能客服系统的进一步升级[7]。第三代智能客服系统开始引入自然语言处理(NLP)与机器学习(ML)算法, 实现了对用户自然语言输入的深入理解, 并能够生成更加自然流畅的回复。第三代智能客服系统不仅能够完成基础的问答任务, 还能够进行一定程度的情感分析与任务执行, 并且可以进行多轮对话。这是智能客服技术的一个重要里程碑。与单轮对话系统相比, 多轮对话系统能够进行连续的对话交流, 理解对话的上下文信息, 并依据对话的历史信息生成适当的回复[8] [9]。这种系统更有效地模拟了人类的对话模式, 为用户提供了更为自然连贯的交互体验。

2.2. 核心技术框架

自然语言处理(NLP): 自然语言处理旨在使计算机能够理解、解释和生成人类语言, 处理用户输入的文本或语音, 提取关键信息, 并生成相应的回复。对于智能客服运用于电子商务的研究表明, 具有 NLP 技术的智能客服可以为客户提供即时响应和常规任务的自动处理, 在减少人工客服的工作量的同时, 提高操作效率并加快服务流程, 并通过与顾客进行更自然和准确的交流, 丰富顾客的购物体验[10]。研究显示, 基于自然语言处理(NLP)的文本识别系统, 可以利用分词器通过跨语言预训练模型, 结合注意力机制和双向长短时记忆模型(BiLSTM), 实现文本内容的自动识别[11]。

机器学习与深度学习: 机器学习是通过算法从数据中学习并做出预测, 用于优化模型性能, 提高回复的准确性和效率。深度学习技术通过建构多层神经网络来处理复杂的数据, 用于提高模型的复杂度和表达能力。研究发现通过自然语言处理和深度学习技术, 智能客服系统能够准确理解用户的要求并提供及时、准确的回复, 不仅可以减少用户等待时间, 还可以更进一步提高服务效率和用户满意度[12]。

多模态融合技术: 是指利用来自不同感官(如图像、视频、音频、文字等)的信息数据的不同物理性质和信息特征实现的信息分析技术。该技术可以在数据层、特征层和决策层进行信息整合, 从而更好地捕捉上下文内容, 处理序列数据, 并可以实现在大规模数据集上进行训练, 从而提高智能客服赋予顾客情绪识别的准确性。尤其在面对纠纷或冲突时, 利用该技术可以及时捕捉顾客的情绪变化, 调整应对策略采用更加合适的语气和表达, 避免冲突升级[13]。

另外还有基于 Hadoop 大数据框架的智能客服辅助决策系统, 可以实现更高水平的数据安全性, 通过分布式架构有效降低系统占用率, 提高稳定性和可伸缩性。如果引入 Transformer 技术可以进一步降低 CPU 占用率, 缩短系统响应时间提升顾客购物体验[14];

3. 人机协作的协同效应与实现路径

3.1. 协同机制

任务分流机制: Qin 等人[15]研究了人工智能客户服务、人工客户服务和人机协作客户服务对于用户

满意度的影响。结果发现人机协作客服服务的顾客购买意向最高，而人工智能客服服务的顾客购买意向最低。该研究发现人机协作客服可以产生叠加效应，智能客服对于常规的重复性问题提供高响应性和准确性的便捷服务，而人工客服则可以处理较为复杂或个性化的服务要求，从而合理安排智能客服与人工客服的工作内容，在保证服务效率的前提下提高顾客的感知服务质量，进而提高购买意愿。

动态介入机制：研究显示，当智能客服无法有效解决顾客的问题，或是在与顾客的沟通中出现一定数量的错误后就需要人工客服介入。另一种方式是采用人工客服的后台监督机制，当监控中识别到智能客服出现错误或者重复性回答时，人工客服及时介入会话提供个性化的解决方案，以避免错误数量过高导致对话系统出现大量故障而造成顾客情绪的低落[16]。

3.2. 效能提升

效率维度：智能客服的及时响应特性平均可以减少顾客 40% 的等待时间，有效提升客户服务的工作效率。此外，人工客服团队借助于智能客服的支持，得以集中精力处理复杂问题，进而可以显著将问题解决的成功率稳定在 85% 以上，从而确保了客户服务的整体质量与满意度[17]。

满意度维度：在人机协同模式下，平均可以提高顾客 23% 的购买意向，这一增幅已显著超越单一服务模式所能实现的效果。研究显示，人机协同模式在增强客户购买意愿方面具有显著优势，在电子商务的实际应用中具有高效性和优越性[15]。

4. 任务复杂性对服务切换的影响

在当前的电子商务领域，智能客服对于处理标准化和重复性较高的任务(如查询订单状态和申请退换货流程)通常能够达到较高的准确率[10]。但是对于更复杂或是需要个性化处理的任務，智能客服很可能无法完全满足用户需求，此时就需要人工客服介入。

低复杂性任务：智能客服可以通过预训练模型与知识图谱实现对常规性重复问题的高效处理。研究发现，基于虚拟数字人技术的客服系统，具备语音识别、语义理解、对话管理及语音合成等功能，可以采用预训练模型、知识图谱、变分自编码器等技术，提升了语音交互的准确性和个性化服务能力，提升用户满意度和问题解决效率[18]。

高复杂性任务：虽然智能客服快速响应的特点在应对标准化问题的时候可以发挥较高优势，但是一旦问题的复杂性超过其处理能力，就需要智能客服能够自动识别任务的复杂程度，并据此自动决定是否转接给人工客服，以求为顾客提供更加个性化的服务。人工客服可以结合专业知识和具体情境调整(如纠纷调解、定制化需求)处理方式，及时提供合理的解决方法。

切换阈值优化：在识别任务复杂程度方面，基于 RNN 和 Transformer 模型的智能客服系统，可以通过增加顺序位置信息模块，提升智能客服人机对话的管理水平[19]。

5. 用户满意度与体验优化策略

5.1. 关键影响因素

智能客服的准确性：研究显示，顾客对于智能客服的满意度与其提供信息的准确程度紧密相关。如果智能客服能够提供满足顾客个人需求的高品质服务，并且能够为顾客提供多维度的参考信息帮助其进行购物决策，使顾客在使用过程中感知到智能客服的有用性，可以有效提高顾客的满意度和购物体验[20]。

人工介入的及时性与灵活性：以往研究显示，用户对客服的响应速度、问题解决能力、可靠性和及时性都会有较高要求[21]。虽然智能客服系统可以通过 24 小时不间断服务、快速响应和自动回答快速解

决常见问题。但是当客户面临复杂的个性化需求时，人工客服的介入仍然不可或缺。一个理想的客服系统应在智能客服和人工客服之间实现无缝切换，确保在自动化处理不了的复杂问题上，能够及时转接给人工客服处理，减少顾客因智能客服未能有效解决问题而引起的不满。例如淘宝商家服务热线提供了在线智能客服与人工客服无缝切换的功能。当顾客遇到复杂问题时，可以通过按键快速转接至人工服务。这种设计不仅提升了服务体验，还优化了客户服务流程。

多模态交互的流畅性：以往研究显示，基于多模态融合的情绪识别系统可以利用小波阈值函数进行去噪处理，再根据 GSP 方法和颜色直方图提取系统脑电信号特征和颜色特征，将多模态融合法与 SVM 分类器进行结合，实现对情绪的识别[22]。例如 Moception 的“单手无眼”文本编辑技术允许用户通过单手手势操作，在球形空间内完成语音朗读、文本定位和内容编辑等功能，特别适合视障人士、老年用户以及单手被占用的人群。

5.2. 优化建议

系统设计：基于语音的对话系统(SDSs)可以作为一种具有成本效益的替代方案执行常规的支持任务，例如回答常见问题、验证客户或传输与流程相关的信息。然而，由于系统设计的问题，很多客户会抱怨在与 SDS 交流时让人感到沮丧[23] [24]。导致这一现象的原因除了智能客服的自然语言的理解能力有限，还与大多数 SDS 所采取的封闭式对话策略有关。封闭式对话策略要求用户沿着预定的路径进行询问，因此很多顾客对于系统中长长的说明和预定义菜单选项感到乏味[25] [23]。开放式对话系统采用非任务导向，在与顾客进行自由、自然的交流时通过上下文的理解生成回复。这类系统通常能够处理多种类型的对话，包括闲聊、娱乐、情感支持等，因此采用开放式对话策略，可以有效减少用户挫败感，优化顾客使用体验[25]。

数据驱动：通过随机森林算法挖掘用户需求，优化服务分层[17]。孙曦彤[17]从某电商公司的智能客服现状出发，针对当前存在的一些问题，通过随机森林算法进行数据挖掘，发现咨询场景复杂度、交易阶段、智能解决能力、人工入口易得性、问题识别准确性、触发问题方式、预判问题准确性、用户分层这 8 个因素严重影响智能客服服务的满意度。通过建立客户体验管理系统、智能客服系统优化和“智能 + 人工”服务策略，该公司可以成功提升智能客服的满意度和客户忠诚度。

6. 研究不足与未来方向

总结已有研究可以看到，智能客服在电商领域的应用研究主要集中在其技术的革新方面和智能客服系统的不同应用场景与优化策略上。但是在全球化背景下，智能客服系统在多语言和跨文化交流场景中的情感支持与理解能力显得尤为重要。然而，当前智能客服在这一领域的表现仍存在不足，亟需通过技术升级和算法优化的同时也需要对于顾客的情绪情感需求进行深入研究，进一步提升智能客服其在不同文化背景下的适应性和情感共鸣能力，以满足全球用户的多样化需求。

另一方面，顾客对于人机协作型智能客服工作的信任度和满意度是一个多维度的问题，可能与跨文化差异及长期使用背景下信任关系的建立有关。特别是在处理买卖双方纠纷和商品质量问题投诉时，如何确保智能客服的常规化处理，并在复杂情况下通过人工客服的介入来缓解双方矛盾，提出切实可行的解决方案，以避免破坏顾客对电商平台的信任，这不仅需要 AI 技术的提升，还亟需开展跨文化研究以解决智能客服在情感支持方面的不足。特别是在透明度和可控性设计方面，清晰的系统运作原理说明和用户可控的交互选项，可以有效增强顾客对智能客服的信任感，从而促进人机协作的顺畅进行。

最后，为了提升人工客服与智能客服之间协同工作的效率，专业化的培训至关重要。培训的内容不仅需要涵盖基础的业务知识和技能培训，还应特别注重培养人工客服在 AI 辅助下的高效工作能力。因此，如

何通过模拟真实场景和实时反馈机制,有效提升人工客服的综合素质,使其在与 AI 协同工作时能够发挥更大的效能,如何提升人工客服在介入服务的时机和方式上的判断能力,也是未来研究亟待解决的问题。

参考文献

- [1] Zhu, L. (2018) Alibaba's Ant Financial Using Artificial Intelligence to Advance. *China Daily*.
- [2] Knight, W. (2017) Meet the Chinese Finance Giant That's Secretly an AI Company. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/s/608103/ant-financial-chinas-giant-of-mobile-payments-is-rethinking-finance-with-ai>
- [3] Berthiaume, D. (2019) Alibaba Reveals Secret to Its Singles Day Mega-Sale Success. *Chain Store Age*.
- [4] (2021) *The Future of Customer Service: AI and Human Collaboration*. McKinsey & Company.
- [5] Weizenbaum, J. (1966) Eliza—A Computer Program for the Study of Natural Language Communication between Man and Machine. *Communications of the ACM*, **9**, 36-45. <https://doi.org/10.1145/365153.365168>
- [6] 马晓亮, 刘英, 杜德泉, 等. 电信运营商 AI 客服平台技术研究与应用分析[J]. *电信科学*, 2023, 39(9): 141-152.
- [7] 邢明磊. 智能客服对话系统的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京邮电大学, 2020.
- [8] 苗伟. 基于语义增强的多轮检索式对话方法研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京交通大学, 2020.
- [9] Cha, J., Kang, W., Mun, J. and Roh, B. (2024) Honeybee: Locality-Enhanced Projector for Multimodal LLM. 2024 *IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Seattle, 16-22 June 2024, 13817-13827. <https://doi.org/10.1109/cvpr52733.2024.01311>
- [10] Daud, A., Irwanto, D., Said, M., Mubyl, M. and Mustamin, M. (2024) Identification of Chatbot Usage in Online Store Services Using Natural Language Processing Methods. *Advance Sustainable Science, Engineering and Technology*, **6**, Article ID: 0240206. <https://doi.org/10.26877/asset.v6i2.18309>
- [11] 张岚, 王献军, 张哲, 等. 基于 NLP 技术的电网客服工单文本内容自动识别方法[J]. *自动化与仪器仪表*, 2024(2): 101-104.
- [12] 钱苇宁. 人工智能在电子商务领域的应用及贡献[J]. *中国战略新兴产业*, 2024(24): 47-49.
- [13] Dimitri, G.M. (2022) A Short Survey on Deep Learning for Multimodal Integration: Applications, Future Perspectives and Challenges. *Computers*, **11**, Article 163.
- [14] 徐胤, 谢青. 基于 Hadoop 大数据框架的 Transformer 智能客服辅助决策系统[J]. *仪表技术*, 2024(3):7-9, 17.
- [15] Qin, M.X., Zhu, W., et al. (2022) Is Artificial Intelligence Better than Manpower? The Effects of Different Types of Online Customer Services on Customer Purchase Intentions. *Sustainability*, **14**, Article 3974.
- [16] Oesterreich, T.D., Anton, E., Schuir, J., Brehm, A. and Teuteberg, F. (2022) How Can I Help You? Design Principles for Task-Oriented Speech Dialog Systems in Customer Service. *Information Systems and e-Business Management*, **21**, 37-79. <https://doi.org/10.1007/s10257-022-00570-7>
- [17] 孙曦彤. 电商场景下智能客服满意度影响因素研究——以 A 公司为例[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京交通大学, 2023.
- [18] 赵睿. 基于虚拟数字人的语音客服系统设计研究[J]. *电声技术*, 2024, 48(9): 88-90, 100.
- [19] 戴静雯, 陈小云. 企业智能客服人机对话管理模型构建[J]. *安阳师范学院学报*, 2024, 26(2): 40-44.
- [20] Xiao, X. (2022) E-Commerce Customer Service Satisfaction Survey and Intelligent Customer Service Development Suggestion Research. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, **2**, 381-386. <https://doi.org/10.54097/ehss.v2i.837>
- [21] Vannam, L.E. and Phung, T.H. (2024) The Role of Moderators in Transitioning from GenAI Chatbot Customer Experience to Customer Satisfaction in Digital Marketing. *International Journal of Social Science and Economic Research*, **9**, 2511-2532.
- [22] 覃浩, 刘振华, 苏立伟. 基于多模态融合的电力智能客服系统情绪识别方法[J]. *自动化技术与应用*, 2024, 43(4):169-172.
- [23] Walsh, J., Andersen, B.L., Katz, J.E. and Groshek, J. (2018) Personal Power and Agency When Dealing with Interactive Voice Response Systems and Alternative Modalities. *Media and Communication*, **6**, 60-68. <https://doi.org/10.17645/mac.v6i3.1205>
- [24] Zendesk (2019) *The Zendesk Customer Experience Trends Report 2019*.
- [25] Dale, R. (2016) The Return of the Chatbots. *Natural Language Engineering*, **22**, 811-817. <https://doi.org/10.1017/s1351324916000243>