

服务机器人如何提高一线员工的任务绩效？ ——基于人机匹配的视角

郑颖琛，张媛钦，关新华*

广东财经大学文化旅游学院，广东 广州

收稿日期：2025年12月22日；录用日期：2026年1月14日；发布日期：2026年1月26日

摘 要

随着数字技术的飞速发展，机器人在服务行业得以广泛应用。学者们分析了机器人带来的压力和对员工的积极或消极影响，但服务机器人如何作用于员工并实现降本增效，仍缺乏深入研究。本文以个人-环境匹配理论为基础，探讨人机匹配对员工任务绩效的影响过程。通过对422名餐饮、酒店及旅行社等一线员工进行问卷调查，对数据进行回归分析，发现人机匹配正向影响任务绩效；趋近工作重塑在人机匹配与任务绩效间起到中介作用；企业培训正向调节人机匹配与趋近工作重塑、趋近工作重塑与任务绩效的关系。研究结论在理论上丰富了人机协作情境下员工主动适应行为的作用机制研究；在实践上，为企业优化人机角色配置、完善培训体系及激励员工工作重塑提供了管理启示。

关键词

人机匹配，趋近工作重塑，任务绩效，企业培训，个人-环境匹配理论

How Can Service Robots Improve the Task Performance of Frontline Employees? —Based on Human-Robot Fit Perspective

Yingchen Zheng, Yuanqin Zhang, Xinhua Guan*

School of Cultural Tourism, Guangdong University of Finance and Economics, Guangzhou Guangdong

Received: December 22, 2025; accepted: January 14, 2026; published: January 26, 2026

Abstract

With the rapid development of digital and intelligent technologies, robots have been widely applied

*通讯作者。

文章引用：郑颖琛，张媛钦，关新华. 服务机器人如何提高一线员工的任务绩效? [J]. 服务科学和管理, 2026, 15(1): 289-301. DOI: 10.12677/ssem.2026.151033

in the service industry. Scholars have analyzed the pressures brought by robots and their positive or negative impacts on employees. However, there is still a lack of in-depth research on how service robots act on employees and achieve cost reduction and efficiency improvement. Based on the person-environment fit theory, this paper explores the influence process of human-robot fit on employees' task performance. Through a questionnaire survey of 422 frontline employees in catering, hotel, travel agency and other industries, and regression analysis of the data, it is found that human-robot fit has a positive impact on task performance; approach job crafting plays a mediating role between human-robot fit and task performance; enterprise training positively moderates the relationships between human-robot fit and approach job crafting, as well as between approach job crafting and task performance. The research conclusions theoretically enrich the study on the mechanism of employees' proactive adaptation behaviors in the context of human-robot collaboration; in practice, they provide management implications for enterprises to optimize the configuration of human-robot roles, improve the training system and encourage employees' approach job crafting.

Keywords

Human-Robot Fit, Approach Job Crafting, Task Performance, Enterprise Training, Person-Environment Fit Theory

Copyright © 2026 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、算法和机器人技术的快速发展,越来越多的服务企业,如零售、餐饮、酒店、机场、银行等开始引入机器人,旨在提升服务效率、增强客户体验和降低运营成本,并推动企业的数字化转型[1][2]。企业希望通过自动化和智能化的服务流程,由服务机器人承担重复性高、体力要求大或风险性高的任务,从而释放员工的时间和精力,使他们专注于更复杂、更有创造性的工作[3]。这就需要员工和服务机器人在工作中实现匹配,充分发挥各自优势。与此同时,服务机器人的引入在一定程度上改变了员工的工作内容[4],也引发了员工对工作安全和技能要求的担忧[5]。企业必须引导员工积极采取行动、快速适应环境变化,并借助机器人的赋能提升绩效,以获得持续的竞争优势。由此可见,探究人机匹配如何影响员工,以及企业可以采取哪些措施提升员工绩效,对于实现企业、员工、顾客和其他利益相关者的多赢具有重要意义。

在理论研究方面,学者们主要探讨了服务机器人对员工态度和行为意向的积极或消极影响[6]。一些研究指出,机器人的社交技能、机器人的优势和带来的恐惧、机器人意识、工作不安全感等会增强员工的离职意向、工作倦怠、工作退缩行为、服务破坏以及由机器人导致的失业[5] [7]-[15]。也有研究发现,机器人拟人化、机器人的娱乐、功能和信息属性、机器人使用体验、机器人运用和兼容性、机器人意识、享乐和功利动机、相对优势和感知信任、感知有趣等因素会激发员工的服务热情,员工更愿意与机器人共事,实施学习、知识管理、角色内外和创新行为,提升生产效率[16]-[25]。

对现有研究进行系统梳理后,本文确定了两个需要填补的理论不足。一是学者们主要关注机器人特征(如社交技能、拟人化)和员工对机器人认知评价(如机器人意识、使用体验)对员工行为意向的影响,缺乏对人机匹配的研究。虽然 Xiao 和 Kumar 在其提出的理论框架中强调了人机匹配对机器人应用的重要性,但未有实证研究进行检验[26]。个人-环境匹配理论指出,只有与环境实现良好的兼容,员工才能有

较高的绩效产出。可见人机匹配是影响员工绩效的重要因素之一。二是在人机共存的工作环境中，员工需要改变或重新设计他们的技能组合，适应机器人技术系统，以真正实现技术赋能，提升绩效[20]。这一过程离不开员工自身能动性的发挥和组织资源的支持。然而学界对人机协作服务情境下员工主动调整任务内容、互动关系、技能及对工作认知的理论研究不够深入，对管理战略和组织层面因素的关注也不充分[25] [27]。有必要从员工主动行为和组织支持的角度探讨人机匹配对员工绩效的影响机制。

本文以个人－环境匹配理论为基础，以员工任务绩效为落脚点，分析人机匹配对任务绩效的影响机制。具体而言，论文围绕人机匹配、趋近工作重塑、任务绩效和企业培训等变量间的关系进行推理论证，揭示人机匹配通过激发员工进行趋近工作重塑，进而增强任务绩效的影响路径和权变因素。研究结论在理论上丰富了人机互动研究，揭示了人机协作情境下员工主动适应行为的作用机制。在实践上，本研究对应用机器人的服务企业采取合理的措施提高员工任务绩效提供了启示。

2. 理论基础与研究假设

2.1. 理论基础和研究模型

个人－环境匹配理论(person-environment fit theory)指个体特征(如需求、价值观、能力等)与环境特征(如组织规范、团队目标、工作需求、职业要求、上级个性和价值观等)之间的匹配程度，以及这种匹配对个体态度、心理状态和行为的影响。该理论主要用于解释个体在工作场所的适应性、工作满意度、组织承诺、创新行为以及绩效[28]-[32]。当个体与环境之间的匹配程度较高时，会带来更高的工作满意度、心理健康水平和工作绩效，而不匹配则可能导致压力、工作倦怠和离职倾向。

个人－环境匹配理论可用于解释组织中的人机协作[33]。组织引入智能机器人可能带来物理环境和组织文化氛围等方面的变化，影响人与环境的匹配[34]。员工与机器人的匹配本质上是人与技术环境的动态契合。当机器人的功能与员工的知识技能形成互补(互补性匹配)，或者与员工当前的工作方式、风格和需求等相契合(一致性匹配)时，员工更容易适应和利用机器人技术，从而激发其主动进行趋近工作重塑，如调整任务内容、工作关系和所需技能等。这种主动适应行为符合个人－环境匹配理论中匹配驱动资源重构的路径，使得员工和机器人各自的优势得以充分发挥，进而提升任务绩效。在此路径中企业提供的资源支持，如培训，也会起到关键作用。因为这种资源补充可以强化员工的技术适应性和心理安全感，从而放大匹配到重塑、重塑到任务绩效的传导效应。基于此本研究构建了如图 1 所示的研究模型。

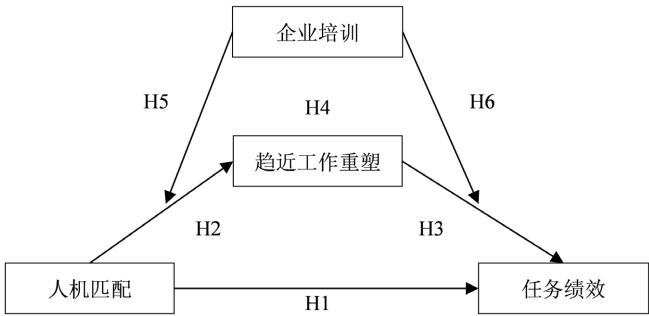


Figure 1. Research model
图 1. 研究模型

2.2. 研究假设

2.2.1. 人机匹配对任务绩效的影响

根据个人－环境匹配理论，个体的行为和表现受到其个人特征与环境之间匹配程度的影响[35]。当个

体的需求、价值观、技能与环境相适应时,个体在工作中表现出更高的适应性、更强的工作投入以及更好的任务绩效[36]。在人机协作情境下,当员工能力与机器人技术间实现互补,同时机器人与员工的工作特点和需求相契合时,员工能够有效利用机器人提供的支持,从而更高效地完成任务。具体来说,高匹配度能增强员工对机器人的操作熟练度,减少协作中的冲突与误解,员工在完成任务时的信心和效率也更高,进而促进任务绩效的提升。尽管学界缺乏对人机匹配与员工绩效关系的实证研究,但已有学者发现人机合作能提升工作绩效[34],对机器人的积极态度(如挑战性评估)也会使员工更投入工作,进而对竞争性生产率产生促进作用[22]。据此提出以下假设:

H1: 人机匹配对任务绩效有显著的正向影响。

2.2.2. 趋近工作重塑的中介作用

趋近工作重塑指员工主动调整和改造自己的工作任务、工作关系或工作情境,以便更好地适应个人需求、兴趣和能力[37]。这种行为源自对环境的积极理解和接受,以个体发展和成长为目的,试图增加资源并改善工作体验[38]-[40]。个人-环境匹配理论指出,个体与环境的良好匹配能够促进员工对工作环境的积极适应[35]。员工与机器人的匹配体现了员工能力与机器人技术之间的互补性,机器人与员工工作方式和风格的一致性,以及机器人提供的工具支持与员工工作需求的契合性。在此情境中,员工会感受到与机器人协作的潜在收益,从而更积极地探索和利用机器人所带来的新机会,并主动重塑自己的工作以适应新的工作环境[25]。他们可能会拓展自己的关系网络,以更好地完成员工-机器人协作任务;摆脱日常、程序性的任务,让自己的能力在本岗位得到充分施展;提升技能以适应不断变化的工作环境;以及增强对自身工作重要性的认知等[41]。Song 等(2022)的研究也指出,当员工相信与服务机器人协作可以带来积极结果时,会进行认知、任务和关系重塑[25]。据此提出以下假设:

H2: 人机匹配对趋近工作重塑有显著的正向影响。

趋近工作重塑是对人际关系、任务、技能和认知进行主动调整,从而满足个体成长和发展的需要[39]。人际关系重塑包括在工作中接触更广泛的同事,以推进有意义的互动;任务重塑意味着努力在工作中寻求新的收获,如增加任务的复杂性、承担额外的任务;技能重塑涉及寻求培训机会以获得广泛的技能;认知重塑则是员工寻求新的方式看待工作,并将其与自身工作如何对组织目标做出贡献联系起来[41]。因此,在人机协作中,当员工积极调整工作关系、快速掌握所需技能、推动工作任务的优化与改进并消除不适应的因素时,员工的工作动机会增强,认为工作更有价值,最终实现更高的绩效水平[42][43]。研究表明,当个人处于组织网络的中心位置时,工作重塑与绩效正相关[44]。据此提出以下假设:

H3: 趋近工作重塑对任务绩效有显著的正向影响。

结合 H1、H2 和 H3 的阐述,本文认为趋近工作重塑在人机匹配对任务绩效的影响中起中介作用。根据个人-环境匹配理论,良好的人机匹配能够激励员工进行趋近工作重塑。通过工作重塑,员工能够更有效地应对工作挑战,提升绩效[44][45]。据此提出以下假设:

H4: 趋近工作重塑中介人机匹配对任务绩效的影响。

2.2.3. 企业培训的调节作用

人机匹配体现了员工与智能技术间的契合和适配度。根据个人-环境匹配理论,当员工与技术之间的匹配度较高时,员工更容易适应技术并从中受益,从而更积极地进行工作重塑。然而,这一过程需要环境资源的支持。企业培训作为组织提供的关键资源,通过提升员工的自我效能感和技术熟练度,能够强化员工对技术系统的认知与应用能力,降低技术复杂性带来的不确定性,从而增强人机匹配对趋近工作重塑的驱动作用。研究表明,来自企业的支持能够缓解机器人意识对离职意向和服务破坏的影响[12][14],企业对员工的发展性投入正向调节人机融入对心理授权的影响[18]。据此推断,企业培训能够促进

人机匹配对工作重塑的积极影响。

同理,工作重塑的效果取决于员工获取的资源。企业培训在此过程中提供了双重支持,一是通过技能强化使重塑行为更契合任务需求,二是通过企业文化氛围或价值观传递,确保员工重塑方向符合组织战略。企业培训通过系统化传递知识技能,能够为员工提供必要的技能支持和知识储备,使其更好地识别工作需求,优化工作流程[46]。培训还能强化员工对组织支持的感知,增强重塑行为向绩效转化的效率。研究发现,工作重塑和工作结果间的关系在高水平组织支持感的情况下更强,因为资源的可用性增加了[47]。据此推断,培训在重塑行为与绩效之间搭建了能力转化的桥梁,正向调节两者的关系,因此据此提出以下假设:

H5: 企业培训正向调节人机匹配对趋近工作重塑的影响。

H6: 企业培训正向调节趋近工作重塑对任务绩效的影响。

3. 问卷设计与数据收集

3.1. 问卷设计

本研究采用的问卷是根据所提出的理论框架,在现有文献的基础上,参考国内外较成熟的量表,并考虑问卷设计的基本原则编制而成。调研问卷由测量量表和个人信息两部分组成。个人信息收集受访者的统计变量,如性别、年龄、受教育程度等;研究变量的测量采用 Likert 7 点量表,衡量受访者对所陈述内容的认同程度。1 代表完全不符合,4 代表一般,7 代表完全符合。

人机匹配指服务机器人和一线员工在工作中达到一致和互补,表现为服务机器人与员工当前的工作方式、风格和需求相契合,且两者在知识、技术和能力方面实现互补。本研究采用 Moore 和 Benbasat 开发的技术兼容性量表,并结合 Menguc 等的知识互补性量表,构成人机匹配量表,包括 7 个题项[48][49]。趋近工作重塑指员工以探索的方式拓展现有工作范畴,该活动是积极、主动和充满努力的,以问题为中心,以改进为目标,满足个体成长、提高和发展的需要[41]。本研究采用 Bindl 等开发的趋近工作重塑量表,包括认知、关系、任务和技能重塑等 4 个维度,共 12 个题项[41]。任务绩效是工作绩效的一种,指员工完成工作的结果或履行职务的结果,反映出员工对组织的贡献和价值。本研究采用 Williams 和 Anderson 开发的测量量表,包括 5 个题项[50]。企业培训的测量量表来自 Campion 等,包括 3 个题项[51]。

3.2. 数据收集

本研究以广州市采用服务机器人的餐厅、酒店和旅行社等服务企业为调研背景,以其一线员工为调研对象。选择广州市为抽样地是因为广东省的机器人产业规模大、应用范围广,且已有相当数量的餐饮、酒店、旅行社等服务企业引入服务机器人从事相关服务工作,据此我们可以获得较为丰富的样本。研究团队开展了为期 1 个月的线下问卷发放和回收工作,即团队成员前往采用机器人的酒店、餐厅和旅行社,邀请一线员工填写纸质问卷或扫描二维码填写问卷。问卷填写完毕后,给予员工小礼品以表示感谢。共发放问卷 431 份,回收有效问卷 422 份,问卷回收率为 97.9%。

在 422 份有效样本中,女性受访者有 193 人,占比 45.7%。受访者整体偏年轻化,35 岁及以下的占 72.7%。其中 20~25 岁的占 34.6%,26~35 岁的占 38.2%,36~45 岁的占 13.0%,46 岁及以上的占 14.2%。在受教育程度方面,高中或中专、大专占比最多,分别为 25.8%和 46.0%,学历在初中及以下、本科和硕士及以上的分别占 3.1%、19.4%和 5.7%。工作年限主要分布在 1~3 年和 4~6 年,分别占比 32.2%和 34.1%。工龄在 1 年及以内和 6 年以上的分别占 12.3%和 21.3%。就月收入而言,3001~5000 的占比最多为 34.4%,5001~7000 的占比 26.1%,3000 以下、7001~10,000 和 10,000 以上的分别占 6.4%、18.0%和 15.2%。他们主要来自酒店、旅行社和餐饮企业,分别占比 16.6%,11.1%和 72.3%。国有、民营、外资和合资企业分

别占 4.7%，47.4%，21.3%和 26.5%。整体上样本数量充足，结构较为合理，对服务企业的员工有一定的代表性。

4. 数据分析和结果

4.1. 共同方法偏差检验

由于数据均来自酒店、旅行社和餐饮企业的一线员工，所有题项均由员工完成，因此可能造成预测变量与结果变量间的人为共变，即共同方法偏差(Common Method Variance, CMV)，从而对研究结果产生不良影响。本研究从程序和统计上对 CMV 进行控制。在程序上，允许受访者匿名作答，并保证答案没有对错之分，以减少他们对测量目的的猜测，表达真实的观点。同时精心编制测量项目，保证问题简洁、明确、内涵唯一，呈现形式整齐美观，尽可能人性化。在统计上，采用 Harman 单因素检验。一方面，采用 SPSS22.0 软件进行探索性因子分析，结果显示未旋转时析出第一个因子的方差解释力为 48.2%，未超过 50%，表明 CMV 问题并不严重。另一方面，采用 AMOS20.0 软件进行验证性因子分析。结果发现，四因子模型($\chi^2/\text{df} = 1.557$, RMSEA = 0.036, CFI = 0.981, TLI = 0.979, NFI = 0.949)比单因子模型($\chi^2/\text{df} = 10.182$, RMSEA = 0.148, CFI = 0.676, TLI = 0.649, NFI = 0.654)的拟合程度更好，表明 CMV 问题在本研究中并不明显[52]。

4.2. 信度和效度分析

在进行假设检验前，首先采用 SPSS22.0 和 AMOS20.0 软件对问卷进行信度和效度分析。信度衡量了量表的一致性 or 稳定性，能帮助研究者确定评价指标的合理性。本研究通过 Cronbach's α 作为信度的判断指标。从表 1 可以看出人机匹配、趋近工作重塑、任务绩效和企业培训的 Cronbach's α 系数分别为 0.921、0.965、0.920 和 0.855，所有值均大于 0.7 的最低要求，说明各变量均具有较好的内部一致性[53]。

效度指测量的有效性。本研究采用 AMOS22.0 软件构建测量模型，进行验证性因子分析，通过检验聚合效度和区别效度，确认量表是否真的可以度量所要测量的构念。模型拟合度指标($\chi^2/\text{df} = 1.557 < 2.5$; RMSEA = 0.036 < 0.08; NFI = 0.949, CFI = 0.981, TLI = 0.979 均 > 0.9)说明测量模型的拟合效果较好。从表 1 可以看出，所有变量的标准化因子载荷均大于 0.5，潜变量的组合信度(CR)最小为 0.854，最大为 0.992，所有 CR 值均大于 0.7；平均方差抽取值(AVE)最小为 0.624，最大为 0.970，所有 AVE 值都大于 0.5，表明量表具有良好的聚合效度。如表 2 所示，各构念 AVE 的值均大于该构念与其他构念共享方差的最高值[54]。据此认为量表整体的区别效度达到要求。

Table 1. The results of confirmatory factor analysis

表 1. 验证性因子分析结果

构念/测量题项	SFL	Est./S.E.
人机匹配 (ERF, Cronbach's $\alpha = 0.921$, CR = 0.921, AVE = 0.624)		
ERF1 服务机器人与我，在工作的各个方面都兼容	0.775	—
ERF2 在工作中使用机器人，与我喜欢的工作方式相吻合	0.803	17.688
ERF3 在工作中使用机器人，与我的工作风格相符	0.748	16.242
ERF4 在工作中使用机器人，非常符合我的工作需求	0.821	18.096
ERF5 在专业知识方面，服务机器人和我是互补的	0.768	16.794
ERF6 在能力方面，服务机器人和我是互补的	0.808	17.775
ERF7 在技术方面，服务机器人和我是互补的	0.803	17.798
趋近工作重塑(JC, Cronbach's $\alpha = 0.965$, CR = 0.992, AVE = 0.970)		

续表

关系重塑(Cronbach's $\alpha = 0.894$, CR = 0.895, AVE = 0.739)	0.988	—
JC1 我努力让自己了解工作中的其他伙伴(包括机器人)	0.837	—
JC2 我尽量与工作中的其他伙伴(包括机器人)互动	0.870	22.908
JC3 我试着花更多时间与各类工作伙伴(包括机器人)相处	0.872	23.112
技能重塑(Cronbach's $\alpha = 0.876$, CR = 0.876, AVE = 0.703)	0.995	21.642
JC4 我积极尝试在工作中培养更广泛的能力	0.852	—
JC5 我试着在工作中学习一些超出自己核心技能的新东西	0.831	21.945
JC6 我在工作中寻找机会扩展自己的综合技能	0.832	22.041
任务重塑(Cronbach's $\alpha = 0.869$, CR = 0.867, AVE = 0.685)	0.991	21.534
JC7 我积极承担了更多的工作任务	0.857	—
JC8 我改变工作的任务结构或顺序, 增加任务复杂性	0.796	20.452
JC9 我改变我的工作任务, 使它们更具挑战性	0.829	21.924
认知重塑(Cronbach's $\alpha = 0.890$, CR = 0.890, AVE = 0.729)	0.965	21.087
JC10 我思考我的工作对公司目标有多大的贡献	0.863	—
JC11 我考虑以新的方式看待我的工作	0.868	23.824
JC12 我思考我的工作以什么方式对社会作出贡献	0.830	22.133
任务绩效(TP, Cronbach's $\alpha = 0.920$, CR = 0.920, AVE = 0.698)		
TP1 我充分完成了指定的工作职责	0.886	—
TP2 我履行了工作说明书中规定的职责	0.837	22.898
TP3 我完成了预期的工作任务	0.815	21.839
TP4 我达到了常规的工作绩效要求	0.802	21.167
TP5 我完成了工作中必须完成的部分	0.835	22.684
企业培训(FT, Cronbach's $\alpha = 0.855$, CR = 0.854, AVE = 0.662)		
FT1 公司为员工提供了充分的技术培训	0.823	
FT2 公司为员工提供了充分的顾客服务培训	0.822	17.446
FT3 公司为员工提供了充分的人机协作技能培训	0.795	16.924

Note: CR = Composite Reliability, AVE = Average Variance Extracted; SFL = Standard Factor Loading; Est. = Estimate, S.E. = Standard Error.

Table 2. Means, standard deviation, correlation coefficient and discriminant validity test

表 2. 均值、标准差、相关系数和区别效度检验

构念	均值	标准差	区别效度			
			ERF	JC	TP	FT
ERF	4.560	1.335	0.624	0.358	0.379	0.333
JC	3.910	1.476	0.559**	0.970	0.197	0.308
TP	4.743	1.434	0.566**	0.423**	0.698	0.265
FT	4.561	1.505	0.509**	0.500**	0.455**	0.662

Note: ** $p < 0.01$ 。最后 4 列, 对角线上为 AVE 值, 对角线下方为构念间的相关系数(SPSS 分析结果), 对角线上方为构念间的共享方差(AMOS 分析结果)。

4.3. 假设检验

本研究使用 SPSS22.0 宏程序 Process Version 3.4, 采用 Bootstrap 对假设进行验证。Bootstrap 样本数量为 5000 次, 置信区间(CI)为 95%, 同时将性别、年龄、受教育程度、工作年限和月收入等作为控制变量。假设 1~4 的检验选择模型 4, 假设 5 和 6 的检验选择模型 58 [55]。检验结果如表 3 所示。

人机匹配显著正向影响趋近工作重塑($\beta = 0.734, p < 0.001$)。当人机匹配($\beta = 0.457, p < 0.001$)和趋近工作重塑($\beta = 0.170, p < 0.001$)同时进入回归方程时, 两者均能显著正向预测员工的任务绩效。中介效应检验结果表明, 直接效应路径“人机匹配→任务绩效”的 Bootstrap 置信区间为(0.337, 0.577), 不包括 0 值, 说明人机匹配对于任务绩效有直接效应, 直接效应值为 0.457, 占总效应的 78.5%。中介效应路径“人机匹配→趋近工作重塑→任务绩效”的 Bootstrap 置信区间为(0.038, 0.208), 不包括 0 值, 说明该路径的中介效应显著, 中介效应值为 0.125, 占总效应的 21.5%。假设 1-4 得到支持。

表 3 的 M58 结果表明, 企业培训不仅正向调节人机匹配对趋近工作重塑的影响($\beta = 0.077, p < 0.01$), 也正向调节趋近工作重塑对任务绩效的影响($\beta = 0.066, p < 0.05$), 据此假设 5 和 6 得到支持。简单斜率分析结果如图 2 所示, 当企业培训处于高水平时, 人机匹配对趋近工作重塑的影响(斜率为 0.706)显著高于企业培训的低水平(斜率为 0.474)。与之类似, 趋近工作重塑对任务绩效的影响在企业培训处于高水平时更强(斜率分别为 0.386 和 0.080)。

Table 3. Regression analysis results

表 3. 回归分析结果

变量	M4				M58			
	DV:JC		DV:TP		DV:JC		DV:TP	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
截距	2.333***	0.280	1.762***	0.311	3.162***	0.562	2.552***	0.536
性别	-0.423***	0.118	-0.135	0.123	-0.352**	0.112	-0.157	0.121
年龄	-0.191**	0.063	0.028	0.066	-0.167**	0.060	0.047	0.065
受教育程度	-0.093	0.072	0.004	0.074	-0.112	0.068	-0.010	0.073
工作年限	-0.274***	0.063	0.047	0.066	-0.255***	0.059	0.049	0.064
月收入	-0.038	0.057	0.036	0.059	-0.033	0.054	0.041	0.058
ERF	0.734***	0.047	0.457***	0.061	0.236	0.133	0.369***	0.063
JC			0.170***	0.051			-0.206	0.144
FT					-0.077	0.129	-0.037	0.105
ERF * FT					0.077**	0.028		
JC * FT							0.066*	0.028
R ²	0.413		0.344		0.478		0.376	
F	48.744***		30.941***		47.252***		27.610***	
中介效应分析								
ERF→TP	系数		标准误		(Boot) LLCI		(Boot) ULCI	
直接效应	0.457		0.061		0.337		0.577	
间接效应	0.125		0.044		0.038		0.208	
总效应	0.582		0.049		0.485		0.678	

Note: *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001.

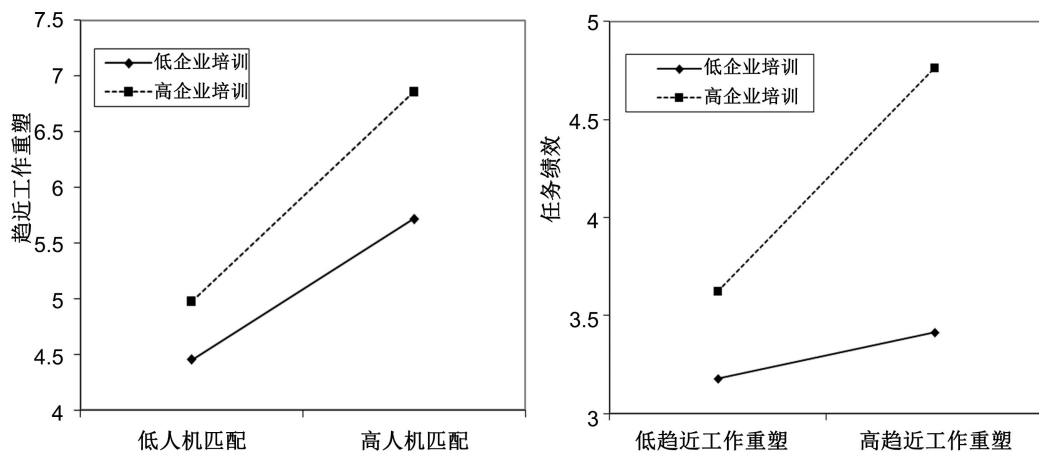


Figure 2. The moderating effect diagram of enterprise training
图 2. 企业培训的调节作用图

5. 研究结论与讨论

5.1. 研究结论

本研究基于个人-环境匹配理论,构建了人机匹配通过趋近工作重塑作用于员工任务绩效的理论模型,并探讨了企业培训在该模型中的调节作用。通过对 422 份餐饮、酒店、旅行社等服务企业一线员工的调查问卷进行分析,结果显示,人机匹配对任务绩效具有显著的正向影响;趋近工作重塑在其中起到中介作用;企业培训正向调节人机匹配与趋近工作重塑、趋近工作重塑与任务绩效的关系。

5.2. 理论贡献

第一,区别于以往从机器人特征和员工认知的角度对人机互动进行研究,本文从人机匹配的角度探讨员工与机器人互动的相关问题[8] [21]。通过分析人机匹配与员工任务绩效间的作用关系,为服务情境中员工与智能技术的匹配关系提供了较为深入的理解,也为员工-机器人的互动研究提供了实证证据。

第二,作为少数探究人机匹配如何影响员工绩效的研究之一,本文有助于个人-环境匹配理论在人机互动领域的应用。有学者指出,该理论可解释组织中的人机合作,但实证研究十分有限[33][34]。本研究将焦点从个人与组织、个人与团队、个人与工作、个人与上级以及个人与职业间的匹配转向员工与服务机器人的匹配,发现个人-环境匹配理论能很好地解释所提出的研究模型。这为该理论在人机互动中的应用提供了新的、坚实的经验证据,不仅拓展了理论的解释范畴,对理论的进一步发展也起到了积极作用。

第三,本文验证了趋近工作重塑的中介作用和企业培训的调节作用,对于理解人机匹配如何影响员工绩效提供了新的见解。现有研究分析了机器人对员工离职意向、学习或创新行为等的影响,对员工主动重塑其工作的研究仍不够深入,也缺乏对组织层面因素的进一步探讨[14][18][21][27]。本研究通过引入趋近工作重塑和企业培训来弥补研究的不足。这一发现扩展了现有员工-机器人互动文献中中介机制和边界条件的研究。

5.3. 管理启示

第一,管理者应高度重视服务机器人与员工之间的匹配度。首先在引入机器人时,需要充分考虑机器人的特征(如工作自主性、智能性、社交互动能力等)和员工的特征(如技术接受能力、适应性、工作习

惯和岗位需求等),分析两者的优劣势,确保他们在不同方面的一致和互补性。其次,可以通过优化岗位设计,明确员工与机器人的分工,避免角色冲突和服务资源浪费。如将重复、机械和需要大量计算的任务交由机器人完成,让员工专注于需要更多创造力、判断力和情感投入的任务。再者,组织可定期评估人机匹配的效果。通过分析人机协作数据,如操作响应时间、出错率和投诉等,结合员工反馈,定期优化机器人的功能与操作界面,及时调整员工的工作内容和流程等,持续优化人机匹配度。此外,可以允许员工参与机器人任务指令的局部调试,将被动适应转化为主动共创,最终提升人机协同的价值。

第二,组织应鼓励员工进行趋近工作重塑,并提供必要的资源和支持。首先,企业可以通过文化建设,营造一种支持创新和变革的氛围,让员工意识到工作重塑是提升个人和组织绩效的重要途径。其次,企业可以为员工提供工作重塑的指导,帮助其在人际关系、任务、技能和认知等方面进行主动调整。如宣传机器人赋能、人类专注创造和个性化服务任务等,引导员工将重塑行为与职业发展关联起来;制定灵活的工作流程,鼓励员工探索新技术的创新应用、新的工作方法等。此外,通过认可和奖励那些成功将机器人技术融入工作并提升效率的员工,可以起到激励和示范作用。

第三,培训是提升人机协作效果的关键。首先应设计系统的培训计划,涵盖机器人操作技能、人机协作策略、顾客服务和工作重塑方法等内容。其次在培训过程中注重实践性和针对性,通过场景模拟、案例分析等方式,让员工在实际操作中掌握技能,缩短从学习到运用的转化周期。再者,企业应定期评估培训效果,根据员工反馈和工作需要不断更新培训内容,建立内部知识分享平台等,确保员工能适应技术的快速迭代。

5.4. 研究局限和未来研究方向

本文存在以下不足有待后续进一步探索:一是本研究将人机匹配视为客观事实,忽略了现实情境中机器人下岗、闲置等不匹配问题。有必要探究哪些因素有助于员工和服务机器人实现匹配。根据个人-环境匹配理论,个人和环境特征均会影响匹配的形成。因此未来可探讨员工因素(如技术准备度、技术自我效能感、成长和发展动机等)、机器人因素(如拟人化、移情性、自主性、社交能力等)对人机匹配的影响,以及组织资源投入(如培训、创新氛围和变革性组织文化建设)和领导风格在此过程中的作用。二是本文将人-环境匹配理论应用于人机互动,尽管是一个较好的切入点,但未深入探讨将该理论从人-组织或人-人等情境迁移到人-技术情境时所面临的特殊性,也没有分析人机匹配的内涵和维度。与作为社会实体的环境相比,作为技术实体的机器人可能有其独特性。这种差异可能会影响匹配的形成和作用。未来可以采用访谈和问卷调查相结合的方法,探讨人机匹配的内涵结构,开发更严谨的测量量表。三是本文重点关注人机匹配对员工任务绩效的正向影响,忽略了匹配也可能产生问题。有研究发现,人工智能和机器人是一把双刃剑,需要采用辩证的视角进行研究[21][56]。未来可以同时从积极(如提升绩效、工作意义感和幸福感)和消极(如造成技术依赖、社会懈怠和发展停滞)视角探究匹配的影响机制。四是本文从员工主动适应环境变化和企业提供资源支持的角度,分析了趋近工作重塑的中介作用和企业培训的调节作用。在人机匹配发挥效用的过程中,可能存在其他重要的内在机制值得未来进一步探讨。此外,横截面数据只能得出变量间的相关关系。未来可以运用纵向研究设计获取问卷数据,或者采用实验法等,探究变量间的因果关系。

基金项目

国家自然科学基金“服务机器人-工作环境匹配的结构、前因和后果研究:基于旅游业人机价值共创情境”(72472033);教育部人文社会科学研究项目“人机交互情境下服务一线员工自我管理行为研究:结构、形成机制及影响”(23YJA630028);广东省自然科学基金面上项目“旅游服务中的人机兼容研究:结构、成因及对价值创造的双刃剑效应”(2025A1515011138)和广东省哲学社会科学规划项目“共创还是

共毁？服务机器人运用对员工价值创造的双刃剑效应研究” (GD23YGL11)。

参考文献

- [1] Chan, A.P.H. and Tung, V.W.S. (2019) Examining the Effects of Robotic Service on Brand Experience: The Moderating Role of Hotel Segment. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, **36**, 458-468. <https://doi.org/10.1080/10548408.2019.1568953>
- [2] Tung, V.W.S. and Au, N. (2018) Exploring Customer Experiences with Robotics in Hospitality. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, **30**, 2680-2697. <https://doi.org/10.1108/ijchm-06-2017-0322>
- [3] Jia, N., Luo, X., Fang, Z. and Liao, C. (2024) When and How Artificial Intelligence Augments Employee Creativity. *Academy of Management Journal*, **67**, 5-32. <https://doi.org/10.5465/amj.2022.0426>
- [4] Acemoglu, D. and Restrepo, P. (2020) Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of Political Economy*, **128**, 2188-2244. <https://doi.org/10.1086/705716>
- [5] Koo, B., Curtis, C. and Ryan, B. (2021) Examining the Impact of Artificial Intelligence on Hotel Employees through Job Insecurity Perspectives. *International Journal of Hospitality Management*, **95**, Article ID: 102763. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102763>
- [6] Xu, J., Hsiao, A., Reid, S. and Ma, E. (2023) Working with Service Robots? A Systematic Literature Review of Hospitality Employees' Perspectives. *International Journal of Hospitality Management*, **113**, Article ID: 103523. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2023.103523>
- [7] Parvez, M.O., Öztüren, A., Cobanoglu, C., Arasli, H. and Eluwole, K.K. (2022) Employees' Perception of Robots and Robot-Induced Unemployment in Hospitality Industry under COVID-19 Pandemic. *International Journal of Hospitality Management*, **107**, Article ID: 103336. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2022.103336>
- [8] Chen, C. and Cai, R. (2024) Are Robots Stealing Our Jobs? Examining Robot-Phobia as a Job Stressor in the Hospitality Workplace. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, **37**, 94-112. <https://doi.org/10.1108/ijchm-09-2023-1454>
- [9] Pan, S., Lin, Y. and Wong, J.W.C. (2025) The Dark Side of Robot Usage for Hotel Employees: An Uncertainty Management Perspective. *Tourism Management*, **106**, Article ID: 104994. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2024.104994>
- [10] Khaliq, A., Waqas, A., Nisar, Q.A., Haider, S. and Asghar, Z. (2022) Application of AI and Robotics in Hospitality Sector: A Resource Gain and Resource Loss Perspective. *Technology in Society*, **68**, Article ID: 101807. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101807>
- [11] Yu, H., Shum, C., Alcorn, M., Sun, J. and He, Z. (2022) Robots Can't Take My Job: Antecedents and Outcomes of Gen Z Employees' Service Robot Risk Awareness. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, **34**, 2971-2988. <https://doi.org/10.1108/ijchm-10-2021-1312>
- [12] Ma, C. and Ye, J. (2022) Linking Artificial Intelligence to Service Sabotage. *The Service Industries Journal*, **42**, 1054-1074. <https://doi.org/10.1080/02642069.2022.2092615>
- [13] Kong, H., Yuan, Y., Baruch, Y., Bu, N., Jiang, X. and Wang, K. (2021) Influences of Artificial Intelligence (AI) Awareness on Career Competency and Job Burnout. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, **33**, 717-734. <https://doi.org/10.1108/ijchm-07-2020-0789>
- [14] Li, J., Bonn, M.A. and Ye, B.H. (2019) Hotel Employee's Artificial Intelligence and Robotics Awareness and Its Impact on Turnover Intention: The Moderating Roles of Perceived Organizational Support and Competitive Psychological Climate. *Tourism Management*, **73**, 172-181. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.02.006>
- [15] Zhang, L., Li, J., Wang, L., Mao, M. and Zhang, R. (2023) How Does the Usage of Robots in Hotels Affect Employees' Turnover Intention? A Double-Edged Sword Study. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, **57**, 74-83. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2023.09.004>
- [16] Yang, Y., Chi, M., Bi, X. and Xu, Y. (2024) How Does the Anthropomorphism of Service Robots Impact Employees' Role Service Behavior in the Workplace? *International Journal of Hospitality Management*, **122**, Article ID: 103857. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2024.103857>
- [17] Qiu, H., Li, M., Bai, B., Wang, N. and Li, Y. (2022) The Impact of AI-Enabled Service Attributes on Service Hospitality: The Role of Employee Physical and Psychological Workload. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, **34**, 1374-1398. <https://doi.org/10.1108/ijchm-08-2021-0960>
- [18] Liu, X., Zhang, L., Xie, L. and Guan, X. (2024) What Happens after the Arrival of Service Robots? Investigating How Robotic Usage Experience Facilitates Employees' Exploitative and Exploratory Learning Behaviors. *International Journal of Hospitality Management*, **123**, Article ID: 103936. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2024.103936>
- [19] Guan, X., Xu, X., Gong, J. and Liu, X. (2024) Facing AI with Knowledge: An Investigative Study on the Utilisation of

- Service Robots and Employee Knowledge Management Behaviours. *Current Issues in Tourism*, **28**, 3302-3318. <https://doi.org/10.1080/13683500.2024.2392748>
- [20] Guan, X., Zheng, Y., Zhang, L. and Liu, X. (2024) The Impact of Service Robot Compatibility on Hospitality Employee Learning Behaviors: A Transformative Learning Perspective. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, **34**, 257-280. <https://doi.org/10.1080/19368623.2024.2425670>
- [21] Liang, X., Guo, G., Shu, L., Gong, Q. and Luo, P. (2022) Investigating the Double-Edged Sword Effect of AI Awareness on Employee's Service Innovative Behavior. *Tourism Management*, **92**, Article ID: 104564. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104564>
- [22] Ding, L. (2021) Employees' Challenge-Hindrance Appraisals toward STARA Awareness and Competitive Productivity: A Micro-Level Case. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, **33**, 2950-2969. <https://doi.org/10.1108/ijchm-09-2020-1038>
- [23] Ali, F., Dogan, S., Chen, X., Cobanoglu, C. and Limayem, M. (2022) Friend or a Foe: Understanding Generation Z Employees' Intentions to Work with Service Robots in the Hotel Industry. *International Journal of Human-Computer Interaction*, **39**, 111-122. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2041880>
- [24] Leung, X.Y., Zhang, H., Lyu, J. and Bai, B. (2023) Why Do Hotel Frontline Employees Use Service Robots in the Workplace? A Technology Affordance Theory Perspective. *International Journal of Hospitality Management*, **108**, Article ID: 103380. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2022.103380>
- [25] Song, Y., Zhang, M., Hu, J. and Cao, X. (2022) Dancing with Service Robots: The Impacts of Employee-Robot Collaboration on Hotel Employees' Job Crafting. *International Journal of Hospitality Management*, **103**, Article ID: 103220. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2022.103220>
- [26] Xiao, L. and Kumar, V. (2019) Robotics for Customer Service: A Useful Complement or an Ultimate Substitute? *Journal of Service Research*, **24**, 9-29. <https://doi.org/10.1177/1094670519878881>
- [27] Liu, X., Zhang, L., Lin, Z. and Guan, X. (2025) Robots Make Me Feel More Like a Human! Investigating How Employee-Robot Engagement Reduces Workplace Depersonalization. *Tourism Management*, **109**, Article ID: 105149. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2025.105149>
- [28] Bhattarai, G. and Bahadur Budhathoki, P. (2023) Impact of Person-Environment Fit on Innovative Work Behavior: Mediating Role of Work Engagement. *Problems and Perspectives in Management*, **21**, 396-407. [https://doi.org/10.21511/ppm.21\(1\).2023.34](https://doi.org/10.21511/ppm.21(1).2023.34)
- [29] Rocconi, L.M., Liu, X. and Pike, G.R. (2020) The Impact of Person-Environment Fit on Grades, Perceived Gains, and Satisfaction: An Application of Holland's Theory. *Higher Education*, **80**, 857-874. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00519-0>
- [30] Abdalla, A., Elsetouhi, A., Negm, A. and Abdou, H. (2018) Perceived Person-Organization Fit and Turnover Intention in Medical Centers: The Mediating Roles of Person-Group Fit and Person-Job Fit Perceptions. *Personnel Review*, **47**, 863-881. <https://doi.org/10.1108/pr-03-2017-0085>
- [31] Boon, C. and Biron, M. (2016) Temporal Issues in Person-Organization Fit, Person-Job Fit and Turnover: The Role of Leader-Member Exchange. *Human Relations*, **69**, 2177-2200. <https://doi.org/10.1177/0018726716636945>
- [32] Kim, T., Aryee, S., Loi, R. and Kim, S. (2013) Person-Organization Fit and Employee Outcomes: Test of a Social Exchange Model. *The International Journal of Human Resource Management*, **24**, 3719-3737. <https://doi.org/10.1080/09585192.2013.781522>
- [33] Malik, A., Budhwar, P., Patel, C. and Srikanth, N.R. (2023) May the Bots Be with You! Delivering HR Cost-Effectiveness and Individualised Employee Experiences in an Mne. In: Malik, A. and Budhwar, P., Eds., *Artificial Intelligence and International HRM*, Routledge, 83-113. <https://doi.org/10.4324/9781003377085-4>
- [34] Li, J., Wu, T., Wu, Y.J. and Goh, M. (2023) Systematic Literature Review of Human-Machine Collaboration in Organizations Using Bibliometric Analysis. *Management Decision*, **61**, 2920-2944. <https://doi.org/10.1108/md-09-2022-1183>
- [35] Kristof-Brown, A. and Guay, R.P. (2011) Person-Environment Fit. In: Zedeck, S., Ed., *APA Handbook of Industrial and Organizational Psychology, Vol 3: Maintaining, Expanding, and Contracting the Organization*, American Psychological Association, 3-50. <https://doi.org/10.1037/12171-001>
- [36] Kristof-Brown, A.L., Zimmerman, R.D. and Johnson, E.C. (2005) Consequences of Individuals' Fit at Work: A Meta-Analysis of Person-Job, Person-Organization, Person-Group, and Person-Supervisor Fit. *Personnel Psychology*, **58**, 281-342. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2005.00672.x>
- [37] Wrzesniewski, A. and Dutton, J.E. (2001) Crafting a Job: Revisioning Employees as Active Crafters of Their Work. *The Academy of Management Review*, **26**, 179-201. <https://doi.org/10.2307/259118>
- [38] Zhang, F. and Parker, S.K. (2018) Reorienting Job Crafting Research: A Hierarchical Structure of Job Crafting Concepts and Integrative Review. *Journal of Organizational Behavior*, **40**, 126-146. <https://doi.org/10.1002/job.2332>

- [39] Bruning, P.F. and Campion, M.A. (2018) A Role-Resource Approach-Avoidance Model of Job Crafting: A Multimethod Integration and Extension of Job Crafting Theory. *Academy of Management Journal*, **61**, 499-522. <https://doi.org/10.5465/amj.2015.0604>
- [40] Lichtenhaler, P.W. and Fischbach, A. (2016) Job Crafting and Motivation to Continue Working Beyond Retirement Age. *Career Development International*, **21**, 477-497. <https://doi.org/10.1108/cdi-01-2016-0009>
- [41] Bindl, U.K., Unsworth, K.L., Gibson, C.B. and Stride, C.B. (2019) Job Crafting Revisited: Implications of an Extended Framework for Active Changes at Work. *Journal of Applied Psychology*, **104**, 605-628. <https://doi.org/10.1037/apl0000362>
- [42] Tims, M., Derks, D. and Bakker, A.B. (2016) Job Crafting and Its Relationships with Person-Job Fit and Meaningfulness: A Three-Wave Study. *Journal of Vocational Behavior*, **92**, 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2015.11.007>
- [43] Berg, J.M., Dutton, J.E. and Wrzesniewski, A. (2008) What Is Job Crafting and Why Does It Matter. Center for Positive Organizational Scholarship.
- [44] Bizzi, L. (2016) Network Characteristics: When an Individual's Job Crafting Depends on the Jobs of Others. *Human Relations*, **70**, 436-460. <https://doi.org/10.1177/0018726716658963>
- [45] Vleugels, W., Verbruggen, M., De Cooman, R. and Billsberry, J. (2022) A Systematic Review of Temporal Person-environment Fit Research: Trends, Developments, Obstacles, and Opportunities for Future Research. *Journal of Organizational Behavior*, **44**, 376-398. <https://doi.org/10.1002/job.2607>
- [46] Homburg, C., Wieseke, J. and Bornemann, T. (2009) Implementing the Marketing Concept at the Employee-Customer Interface: The Role of Customer Need Knowledge. *Journal of Marketing*, **73**, 64-81. <https://doi.org/10.1509/jmkg.73.4.64>
- [47] Cheng, J., Chen, C., Teng, H. and Yen, C. (2016) Tour Leaders' Job Crafting and Job Outcomes: The Moderating Role of Perceived Organizational Support. *Tourism Management Perspectives*, **20**, 19-29. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2016.06.001>
- [48] Moore, G.C. and Benbasat, I. (1991) Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, **2**, 192-222. <https://doi.org/10.1287/isre.2.3.192>
- [49] Menguc, B., Auh, S. and Uslu, A. (2012) Customer Knowledge Creation Capability and Performance in Sales Teams. *Journal of the Academy of Marketing Science*, **41**, 19-39. <https://doi.org/10.1007/s11747-012-0303-8>
- [50] Williams, L.J. and Anderson, S.E. (1991) Job Satisfaction and Organizational Commitment as Predictors of Organizational Citizenship and In-Role Behaviors. *Journal of Management*, **17**, 601-617. <https://doi.org/10.1177/014920639101700305>
- [51] Campion, M.A., Medsker, G.J. and Higgs, A.C. (1993) Relations between Work Group Characteristics and Effectiveness: Implications for Designing Effective Work Groups. *Personnel Psychology*, **46**, 823-847. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1993.tb01571.x>
- [52] Podsakoff, P.M. and Organ, D.W. (1986) Self-Reports in Organizational Research: Problems and Prospects. *Journal of Management*, **12**, 531-544. <https://doi.org/10.1177/014920638601200408>
- [53] Hayes, A.F. (2017) Partial, Conditional, and Moderated Mediation: Quantification, Inference, and Interpretation. *Communication Monographs*, **85**, 4-40. <https://doi.org/10.1080/03637751.2017.1352100>
- [54] Nunnally, J.C. and Bernstein, I.H. (1978) Psychometric Theory. McGraw-Hill.
- [55] Fornell, C. and Larcker, D.F. (1981) Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, **18**, 39-50. <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>
- [56] 刘欣, 谢礼珊. 是喜还是忧? 服务机器人角色对员工幸福感的双路径影响机制——基于服务接待业人机互动情境的定性和定量研究[J]. 南开管理评论, 2025, 28(3): 124-135, 160.