

DOI: 10.13504/j.cnki.issn1008-2700.2023.05.006

# 服务机器人拟人化对酒店 顾客情感和交易意向的影响研究

宋潇潇<sup>1</sup>, 李云鹏<sup>1</sup>, 唐悦<sup>2</sup>, 谷慧敏<sup>3</sup>

1. 首都经济贸易大学 工商管理学院, 北京 100070;
2. 北京第二外国语学院中瑞酒店管理学院, 北京 102601;
3. 北京第二外国语学院 旅游科学学院, 北京 100024)

**摘要:** 基于恐怖谷理论和刻板印象内容模型, 选取酒店礼宾问询和前台入住接待两类不同的服务场景, 通过三组实验研究, 探究机器人外观拟人化对情感型营销结果 (顾客-机器人依恋) 和交易型营销结果 (顾客再次使用意向) 的影响机制以及边界条件。研究表明, 相比于低机器人外观拟人化水平, 高拟人化水平更能够有效强化情感型营销结果, 即顾客-机器人依恋; 相比于低机器人外观拟人化水平, 高拟人化水平更能够强化顾客的温暖与能力感知; 进一步地, 机器人外观拟人化通过感知温暖的中介作用影响顾客-机器人依恋和再次使用意向。此外, 关系规范取向正向调节感知温暖对顾客-机器人依恋的影响关系; 无论顾客的关系规范取向是情感导向还是交易导向, 感知温暖在机器人外观拟人化和顾客-机器人依恋之间的中介效应均得到加强。研究结论为酒店使用拟人化服务机器人重塑顾客体验提供了理论依据。

**关键词:** 酒店; 机器人拟人化; 情感型-交易型营销结果; 感知温暖; 感知能力; 关系规范取向

**中图分类号:** F719.2; F713.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-2700 (2023) 05-0079-16

## 一、问题提出

近年来, 人工智能和自动化技术日新月异, 加之新型冠状病毒感染 (COVID-19) 风险显著改变了传统酒店员工的对客服务方式, 无接触服务成为重要的服务模式<sup>[1-2]</sup>。越来越多的酒店引入服务机器人提供无接触服务, 以提高服务质量和重塑顾客体验<sup>[3-5]</sup>。目前国内外酒店集团如万豪、希尔顿、华住等已经广泛使用机器人完成送物、送餐等服务。然而, 机器人在酒店行业的应用也存在服务缺乏温度、无法满足顾客需求等问题。什么样的机器人能够同时满足顾客对情感和交易功能的双重需求成为理论和实践中亟须解决的问题。

拟人化是人机互动的前沿概念<sup>[6]</sup>, 能够促进顾客与机器人的互动。机器人外观作为拟人化的重要特征之一, 对顾客使用机器人的情感体验和行为意向有重要影响。在现实中, 机器人公司设计的机器人越来越追求逼真, 如万科的首位数字化员工崔晓盼在相貌和声音上堪称完美<sup>[7]</sup>, 英国的人形机器人阿梅卡

收稿日期: 2022-07-12; 修回日期: 2022-09-26

作者简介: 宋潇潇 (1995—), 女, 首都经济贸易大学工商管理学院博士研究生; 李云鹏 (1971—), 男, 首都经济贸易大学工商管理学院教授、博士生导师, 通信作者; 唐悦 (1997—), 女, 北京第二外国语学院中瑞酒店管理学院辅导员; 谷慧敏 (1964—), 女, 北京第二外国语学院旅游科学学院教授、博士生导师。

(Ameca) 表情逼真, 号称“世界上最先进的机器人”<sup>[8]</sup>。研究也表明, 机器人拟人化能够积极影响顾客感知和行为意向<sup>[9-10]</sup>。然而, 也有研究认为机器人拟人化可能会对人机互动产生负面影响<sup>[11]</sup>。其中, 恐怖谷现象引起了学者们的广泛关注。恐怖谷理论认为, 机器人的类人水平越高, 个体越会产生积极的反应, 但是当机器人在接近但尚未能达到完全逼真的类人水平时, 个体的反应会突然从喜爱转变为反感<sup>[12]</sup>。可以看出, 对于不同水平的机器人拟人化如何影响个体反应这一问题, 现有研究结论尚未达成一致。同时, 大多数研究仅从单一维度聚焦顾客对机器人拟人化的情感反应或行为反应<sup>[13-15]</sup>, 忽视了营销结果的双重维度, 即情感型和交易型营销结果<sup>[16-17]</sup>, 无法系统和连贯地为机器人拟人化对营销结果的影响作出全面的解释。

作为个体感知的两个基本维度, 温暖和能力能够解释人际和群体间的社会认知<sup>[18-19]</sup>。大量服务管理的研究探讨了顾客对服务提供者(如员工)的温暖和能力感知如何驱动服务结果<sup>[20-21]</sup>。随着智能技术不断融入各类服务场景, 温暖和能力维度能否用于解释人机互动中顾客对机器人的反应这一问题引起了学者和管理者们的广泛关注。部分学者提出感知温暖和能力能够帮助解释顾客对机器人拟人化的反应的观点<sup>[22-23]</sup>。然而, 也有研究表明, 拟人化仅能影响顾客对机器人的温暖感知, 并不能显著影响能力感知<sup>[24]</sup>。可以看出, 现有关于感知温暖和能力在人机互动情境中作用的研究结论并未达成统一。进一步地, 不同关系规范取向(情感导向 vs. 交易导向)的顾客对服务的关注点也存在差异, 情感导向的顾客更关注服务氛围, 而交易导向的顾客更强调服务结果<sup>[25-26]</sup>, 上述差异性会影响感知温暖和能力对情感型和交易型营销结果的作用程度。因此, 有必要深入探讨和检验感知温暖和能力的中介机制作用, 以及关系规范取向的调节作用。

鉴于此, 本文以恐怖谷理论和刻板印象内容模型为理论基础, 探索机器人外观拟人化对情感型和交易型营销结果的影响机制以及边界条件。具体研究内容包含以下三个方面: 第一, 将机器人拟人化分为高、中、低三个水平, 检验机器人拟人化对情感型营销结果(顾客-机器人依恋)和交易型营销结果(再次使用意向)的影响; 第二, 探讨顾客对机器人拟人化的温暖和能力感知, 并进一步考察感知温暖和感知能力的中介作用; 第三, 探讨顾客关系规范取向(情感导向 vs. 交易导向)的调节作用。

## 二、理论基础与研究假设

### (一) 机器人拟人化与情感-交易型顾客关系

拟人化是将人类的特征、动机、意图、行为或情感等赋予真实或者想象的非人类实体(如机器人、计算机和动物)的一种方式<sup>[27-29]</sup>。拟人化可以增加个体对机器人的自然反应, 促进人与机器人的社会互动<sup>[27,30]</sup>。机器人外观是拟人化特征最直接的表征, 服务机器人可以是类人机器人, 也可以是非人形机器人<sup>[31]</sup>。机器人外观拟人化主要指将人类的外观特征赋予机器人, 使机器人看起来更像人<sup>[32]</sup>。本文主要关注机器人外观拟人化, 且强调顾客将服务机器人视为类人的程度。

情感型营销结果是一种关系纽带, 强调通过情感因素将顾客与其互动主体联系在一起, 可以通过顾客-企业认同、依恋和承诺等变量来测量<sup>[33-34]</sup>。顾客-机器人依恋主要指机器人在服务过程中为顾客带来的情感体验, 以及由此而产生的情感联系, 反映了情感型营销结果。因此, 本文使用顾客-机器人依恋来测量情感型营销结果。交易型营销结果主要指顾客与企业之间的交易纽带, 顾客更看重对方为自身带来的利益, 通常使用购买意向、数量和频率等指标进行测量<sup>[16,35]</sup>。在技术和信息化背景下, 再次使用意向被定义为用户继续使用信息系统的意向<sup>[36]</sup>, 反映了交易型营销结果。因此, 本文使用再次使用意向衡量交易型营销结果。

目前国内仅有少数研究从拟人化视角探讨服务机器人的相关研究内容<sup>[37-40]</sup>。这些研究为理解机器人拟人化与顾客行为之间的关系提供了理论框架, 但仍有许多问题亟待探讨。在研究主题上, 国内外大多数研究关注单一维度的营销结果(比如使用意向), 且现有关于机器人拟人化对营销结果影响的研究结论不一致。在研究情境上, 酒店和旅游行业是重要的机器人应用场景<sup>[39,41]</sup>, 但现有研究对其挖掘尚不充分。

综上,探讨酒店消费情境下机器人外观拟人化对情感型和交易型营销结果的影响具有一定意义。

恐怖谷理论是应用于机器人拟人化研究领域的重要理论<sup>[42-43]</sup>。莫里 (Mori, 1970) 于 1970 年提出恐怖谷理论,他认为当类机器人在接近但尚未能达到完全逼真的外观时,个体的反应会在该临界点上突然从喜爱转变为厌恶<sup>[12]</sup>。已有部分研究验证了恐怖谷理论的倒 U 型过程<sup>[41-42]</sup>。然而,也有证据表明,高机器人拟人化水平并不一定总是带来消极结果。高拟人化的机器人会因其可爱度和熟悉度而得到使用者的青睐<sup>[44]</sup>。作为顾客与产品或品牌之间的纽带,拟人化可以激发积极的顾客反应<sup>[45]</sup>。拟人化能够让顾客在交流的过程中获得“伙伴感”和愉悦感,从而形成顾客与产品或品牌之间的情感纽带,强化顾客-品牌关系<sup>[46]</sup>。相比机器外观的机器人,个体对类人外观的机器人评价更积极,会产生更大的接触欲望<sup>[47-48]</sup>。莫罗等 (Moro et al., 2018) 的研究表明,具有表情和手臂手势的类机器人能够显著提高人机互动过程中个体的参与度和积极情感<sup>[49]</sup>。顾客-机器人依恋体现了个体的情感属性,出于社会联系和互动的需求,顾客更有可能与较高外观拟人化水平的机器人进行互动并产生积极的情感联系。基于以上观点,本文提出以下假设:

H1a: 机器人外观拟人化水平 (高 vs. 中 vs. 低) 正向影响顾客-机器人依恋,即高拟人化水平更能够强化顾客-机器人依恋。

研究表明,机器人拟人化对交易结果有正向影响<sup>[50]</sup>。顾客对机器人拟人化的感知会增加他们使用服务机器人的意愿<sup>[51-52]</sup>。在高感知控制的条件下,使用者更愿意使用高拟人化的人工智能服务代理<sup>[15]</sup>。张仪和王永贵 (2022) 的研究表明,高社会阶层的消费者更愿意使用外观拟人化水平较高的机器人<sup>[37]</sup>。较高外观拟人化水平的机器人看起来更像人类,顾客在使用中更容易感知到更多与人类特征和能力相匹配的机器人属性。基于个体的理性认知,顾客会更愿意使用具备类人化特征的机器人以获得相应的使用价值。为了满足自身利益和需求,顾客更愿意使用较高外观拟人化水平的机器人,并更有可能产生再次使用意向。基于以上观点,本文提出以下假设:

H1b: 机器人外观拟人化水平 (高 vs. 中 vs. 低) 正向影响顾客再次使用意向,即高机器人外观拟人化水平更能够强化顾客的再次使用意向。

## (二) 感知温暖和感知能力的中介作用

根据刻板印象内容模型,温暖和能力是个体对他人感知的两个基本维度<sup>[18-19,53]</sup>。温暖维度包括友好的、乐于助人的、真诚的、可信赖的和有道德的等体现善意的特征;能力维度包括智能的、富有技能的、有创造力的和高效的等体现能力的特征<sup>[19]</sup>。当非人类实体具有类似人类的特征时,个体会用温暖和力量两个感知维度对其进行评价<sup>[23]</sup>。

机器人外观拟人化可以增加顾客对机器人的温暖感知<sup>[24]</sup>。李等人 (Lee et al., 2011) 的研究发现,类人机器人和类动物机器人比类机器的机器人展现出更多与温暖相关的属性<sup>[54]</sup>。朱和常 (Zhu & Chang, 2020) 的研究发现,拥有人形手的机器人厨师被认为更加温暖<sup>[55]</sup>。基于此,本文提出以下假设:

H2a: 机器人外观拟人化水平 (高 vs. 中 vs. 低) 正向影响顾客的感知温暖,即高拟人化水平更能够强化顾客的感知温暖。

能力是个体对拟人化机器人感知的另一个重要维度。机器人拟人化能够增加顾客的能力感知<sup>[9]</sup>。类人外观的机器人比机器外观的机器人看起来更温暖和有能力<sup>[47]</sup>。与低拟人化水平的服务机器人相比,高拟人化水平的服务机器人更能提高顾客的感知服务胜任力<sup>[39]</sup>。基于此,本文提出以下假设:

H2b: 机器人外观拟人化水平 (高 vs. 中 vs. 低) 正向影响顾客的感知能力,即高拟人化水平更能够强化顾客的感知能力。

感知温暖和力量可以影响个体的情绪并塑造其行为<sup>[56-57]</sup>。感知温暖能够驱动顾客-企业之间的情感关系 (如顾客-企业认同和顾客-企业依恋)<sup>[16]</sup>。使用者对机器人的温暖感知对情感价值和享乐价值有积极影响<sup>[56,58]</sup>。顾客对机器人自动化社会临场感的温暖感知能够促进顾客参与和提高顾客满意度<sup>[59]</sup>。在人机互动过程中,更高水平的感知温暖是顾客对拟人化机器人的积极响应,能够促进更积极的情感型营销结

果的产生。据此, 本文提出以下假设:

**H3a:** 感知温暖正向影响顾客-机器人依恋。

感知温暖能够加强顾客对机器人的再次使用意向<sup>[59]</sup>。感知温暖能够加强使用者对机器人的享乐价值感知, 并进一步影响其使用意向<sup>[56]</sup>。酒店的产品和服务具有功能和娱乐双重属性, 感知温暖体现了娱乐和情感属性, 是顾客行为意向的重要前因。据此, 本文提出以下假设:

**H3b:** 感知温暖正向影响再次使用意向。

温暖和能力是个体对机器人行为偏好的重要预测因子<sup>[60]</sup>。使用者对机器人的能力感知正向影响享乐价值、情感价值和实用价值<sup>[56,58]</sup>。顾客对机器人自动化社会临场感的能力感知能够促进顾客参与和提高顾客满意度<sup>[59]</sup>。以上研究结论表明, 感知能力对顾客的情感价值感知和评价具有一定的影响。据此, 本文提出以下假设:

**H4a:** 感知能力正向影响顾客-机器人依恋。

感知能力在驱动顾客-企业之间的交易关系方面(如购买意愿)占主导地位<sup>[16]</sup>。顾客对机器人自动化社会临场感的能力感知能够影响顾客的再次使用意向<sup>[59]</sup>。使用者对机器人的能力感知能够加强享乐价值和实用价值感知, 并进一步促使其使用意向<sup>[56]</sup>。以上研究结论为感知能力积极影响顾客的再次使用意向提供了依据。据此, 本文提出以下假设:

**H4b:** 感知能力正向影响再次使用意向。

感知温暖和感知能力是解释机器人拟人化与顾客响应之间关系的重要机制。机器人拟人化通过增加顾客的感知温暖间接影响预期服务质量<sup>[10]</sup>。机器人拟人化通过感知温暖和能力的链式中介作用正向影响顾客对食物的质量预测<sup>[53]</sup>。拟人化机器人在服务失败后通过真诚的道歉增强感知温暖, 从而让顾客更加满意<sup>[61]</sup>。基于以上讨论, 本文提出以下假设:

**H5a:** 感知温暖在机器人外观拟人化对顾客-机器人依恋和再次使用意向的影响中起中介作用。

通过传达更多的类人特征, 高拟人化的机器人能够有效激发顾客的积极感知, 并进一步影响顾客的情感体验和行为意向。在高控制感的条件下, 使用者期望高拟人化的人工智能服务代理表现更好, 并更喜欢高拟人化的人工智能服务代理<sup>[15]</sup>。机器人拟人化通过服务胜任力的中介作用影响顾客的价值共创意愿<sup>[39]</sup>。机器人拟人化能够提高顾客的能力感知, 并进一步影响预期服务质量<sup>[10]</sup>。基于以上讨论, 本文提出以下假设:

**H5b:** 感知能力在机器人外观拟人化对顾客-机器人依恋和再次使用意向的影响中起中介作用。

### (三) 关系规范取向的调节作用

已有研究证实了顾客特征在技术使用行为中的重要边界作用<sup>[10,62]</sup>。服务过程由核心服务(任务性)和服务关系(社会性)两部分组成, 虽然两者都是服务评估的组成部分, 但不同顾客的消费目标可能存在差异性<sup>[16,63-64]</sup>。关系规范取向趋于情感导向(过程导向)的顾客更关注服务传递的无形方面, 比如服务氛围和互动过程, 体验感对他们来说很重要; 关系规范取向趋于交易导向(结果导向)的顾客更看重服务能力、结果和利益回报, 服务传递过程中完成任务对他们来说是特别重要的<sup>[25-26]</sup>。

顾客的机器人服务体验受其关系规范取向的影响<sup>[65]</sup>。享乐价值导向的顾客更关注体验的享受性、趣味性和差异性<sup>[3]</sup>。感知温暖能够传达更多与情感相关的属性, 因此, 当顾客的关系规范取向趋向于情感导向时, 较强的温暖感知更能引发积极的情感型营销结果; 相应地, 机器人外观拟人化通过提高顾客的感知温暖增强情感型营销结果。据此, 本文提出以下假设:

**H6a:** 感知温暖对顾客-机器人依恋的影响受关系规范取向的调节。具体而言, 顾客的关系规范取向越趋向于情感导向, 感知温暖对顾客-机器人依恋的影响越强。

**H6b:** 关系规范取向正向调节感知温暖的中介强度。具体而言, 顾客的关系规范取向为情感导向时, 感知温暖在机器人外观拟人化和顾客-机器人依恋之间的中介效应得到加强。

功能价值导向的顾客更看重机器人的工作效率<sup>[3]</sup>。当顾客的关系规范取向为结果导向时, 感知能力对交易型营销结果的影响得到加强<sup>[16]</sup>。感知能力更能体现服务的完成度, 当顾客的关系规范取向趋向于

交易导向时,较强的能力感知更能引发积极的交易型营销结果;相应地,机器人外观拟人化通过提高顾客的感知能力增强交易型营销结果。据此,本文提出以下假设:

H7a:感知能力对再次使用意向的影响受关系规范取向的调节。具体而言,顾客的关系规范取向越趋向于交易导向,感知能力对再次使用意向的影响越强。

H7b:关系规范取向正向调节感知能力的中介强度。具体而言,顾客的关系规范取向为交易导向时,感知能力在机器人外观拟人化和再次使用意向之间的中介效应得到加强。

#### (四) 理论模型

本文的研究模型图如图 1 所示。

图 1 所示。

### 三、实验设计与结果

近年来,越来越多的酒店和旅游研究开始采用实验法<sup>[66]</sup>。图片是最常用的实验材料<sup>[39,41]</sup>,也有少量研究使用视频或真实机器人作为实验材料<sup>[49,67]</sup>。

图片情境模拟法的优点是被试能够较快融入实验情境并更直观地进行想象<sup>[37,68]</sup>。

但是图片材料与真实情境存在一定差距,无法完全反映真实的情境。借鉴已有文献<sup>[39,41]</sup>的做法和考虑现实可行性,本文采用基于图片情境的实验法。

#### (一) 实验一

实验一采用单因素三水平(外观拟人化高 vs. 中 vs. 低)的组间实验设计,实验目的是检验机器人外观拟人化水平对顾客-机器人依恋和再次使用意向的影响(即检验 H1a 和 H1b)。为了检验实验材料操控的有效性,正式实验之前,本文进行了预实验。

##### 1. 实验前测

预实验采取线上实验的方式。线上实验能够节省调研成本、提高效率,更容易实现大规模的调查,已被研究者广泛使用<sup>[69-70]</sup>。为了减少线上实验过程中一些干扰因素带来的不利影响,除了机器人外观拟人化水平不同,图片的颜色、文字、背景、清晰度等均完全一致,最大程度地确保实验材料的一致性与严谨性。预实验采用图片+文字的情境实验方式,实验材料设计如下:

“请您设想以下服务情景,假如您正在 A 城旅游,并入住 M 酒店。您来到酒店前台,请提供服务的礼宾机器人推荐一家不错的当地餐厅。”

实验材料借鉴崔等人(Choi et al., 2021)<sup>[61]</sup>的研究和日本海茵娜(Henn-na)机器人酒店。被试被随机分配到三个情境中(高中低三种机器人外观拟人化水平)的一个,并在阅读完实验材料后回答以下问题:该服务机器人看起来像人或机器的程度(1=非常像机器,更像一个物体;5=非常像人类,更像一个人)。因变量顾客-机器人依恋的测量条目改编自关图尔等(Güntürkün et al., 2020)<sup>[16]</sup>的研究,再次使用意向测量条目改编自巴塔查吉(Bhattacharjee, 2001)<sup>[36]</sup>以及李(Lee, 2010)<sup>[71]</sup>的研究。此外,本文将性别、年龄、受教育程度、职业、收入、机器人使用经验、COVID-19 和顾客相关知识作为控制变量。

预实验通过问卷星网站有偿招募被试,105 名被试被随机分为三组,被试需要对实验材料中的机器人外观拟人化水平进行打分。105 个样本中,男性 51 人,女性 54 人。单因素方差分析结果显示,拟人化水平三个组间至少有两个组之间存在显著性差异( $M_{高拟人化} = 3.657, M_{中拟人化} = 2.543, M_{低拟人化} = 1.971, F = 32.986, P = 0.000 < 0.001$ )。多重比较后发现,拟人化水平在高和中两个组别( $P = 0.000 < 0.001$ )、高和

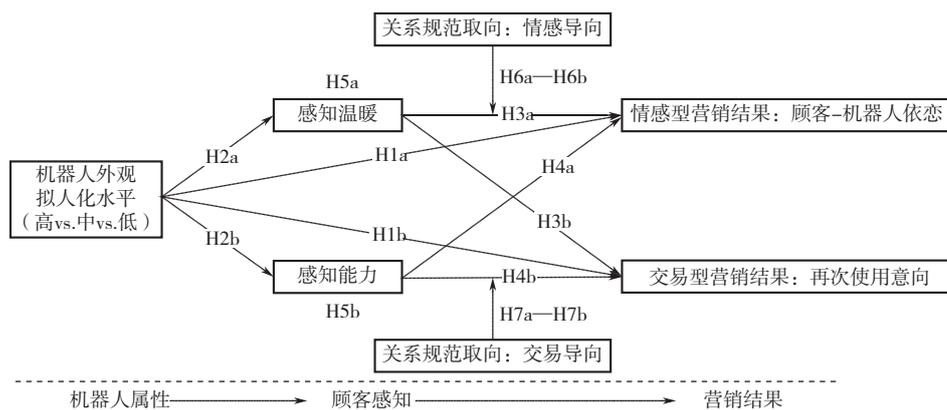


图 1 研究模型

低两个组别 ( $P=0.000<0.001$ )、中和低两个组别 ( $P=0.008<0.01$ ) 中分别存在显著差异, 说明对自变量的操控是有效的, 可以在此基础之上进行正式的实验研究。

## 2. 实验操纵与程序

实验一的操作流程与预实验保持一致。实验一为线下实验, 样本为国内 A 高校在校学生。受过高等教育的年轻人 (18~35 岁) 是旅游和技术领域最具影响力的消费群体<sup>[70]</sup>。现有很多研究都证明了学生样本的有效性<sup>[72-73]</sup>。此外, 控制学生样本处于同一环境具备可行性。国内 A 高校的 96 名全日制在校学生参与此次实验, 被试被随机分配到三个实验组中 (高、中、低拟人化组各 32 人), 并对实验材料中的机器人外观拟人化水平进行打分。为了最大程度保证实验样本的有效性, 在实验开始前课题组要求被试保证此前未参与过相关的线上调研, 尽量避免预实验中的样本与实验一和实验二的样本重叠。

实验的有效样本量为 92 人 (高 31 人, 中 31 人, 低 30 人), 有效率为 95.83%, 其中, 男性 43 人, 女性 49 人, 82.61% 的被试有过使用机器人的经验。单因素方差分析结果发现, 拟人化水平三个组间至少有两个组之间存在显著性差异 ( $M_{\text{高拟人化}}=3.806$ ,  $M_{\text{中拟人化}}=2.419$ ,  $M_{\text{低拟人化}}=1.733$ ,  $F=36.951$ ,  $P=0.000<0.001$ )。多重比较后发现, 拟人化水平在高和中两个组别 ( $P=0.000<0.001$ )、高和低两个组别 ( $P=0.000<0.001$ )、中和低两个组别 ( $P=0.024<0.05$ ) 中分别存在显著差异, 说明自变量操纵是成功的。

## 3. 实验结果与讨论

研究结果显示, 拟人化水平三个组间至少有两个组之间在顾客-机器人依恋 ( $M_{\text{高拟人化}}=3.161$ ,  $M_{\text{中拟人化}}=3.008$ ,  $M_{\text{低拟人化}}=2.500$ ,  $F=5.285$ ,  $P=0.007<0.01$ ) 上存在显著性差异, 而拟人化水平三个组间在再次使用意向上无显著差异。多重比较后发现, 高和低拟人化组在顾客-机器人依恋上存在显著差异 ( $P=0.010<0.05$ ), 高和中拟人化组 ( $P=0.768>0.05$ )、中和低拟人化组 ( $P=0.063>0.05$ ) 在顾客-机器人依恋上均无显著差异。H1a 得到验证, H1b 不成立。

实验一结果表明, 相比于低机器人外观拟人化水平, 高拟人化水平更能够有效强化情感型营销结果, 即顾客-机器人依恋, 但是机器人外观拟人化水平对再次使用意向的影响无显著差异。

### (二) 实验二

实验二将探讨上述主效应的中介机制。实验二的材料和程序与实验一保持一致, 同时加入感知温暖和感知能力的测量, 实验目的是检验二者在主效应之间的中介作用 (即检验 H2a、H2b、H3a、H3b、H4a、H4b、H5a、H5b)。感知温暖和感知能力的测量条目主要来自贾德等 (Judd et al., 2005)<sup>[74]</sup>、周等人 (Zhou et al., 2019)<sup>[75]</sup> 的研究。

## 1. 实验操纵与程序

实验二从国内 B 高校招募 93 名学生被试, 操作流程与实验一保持一致。参与实验的被试被随机分配到三个实验组中 (高、中、低拟人化组各 31 人), 并对实验材料中的机器人外观拟人化水平进行打分。实验的有效样本量为 90 人 (高、中、低拟人化组各 30 人), 有效率为 96.77%, 其中, 男性 34 人, 女性 56 人, 83.33% 的被试有使用机器人的经验。单因素方差分析结果显示, 拟人化水平三个组间至少有两个组之间存在显著性差异 ( $M_{\text{高拟人化}}=3.767$ ,  $M_{\text{中拟人化}}=2.667$ ,  $M_{\text{低拟人化}}=1.500$ ,  $F=39.205$ ,  $P=0.000<0.001$ )。多重比较后发现, 拟人化水平在高和中两个组别 ( $P=0.000<0.001$ )、高和低两个组别 ( $P=0.000<0.001$ )、中和低两个组别 ( $P=0.000<0.001$ ) 中分别存在显著差异, 说明自变量操纵是成功的。

## 2. 实验结果与讨论

研究结果显示, 拟人化水平三个组间至少有两个组之间在感知温暖上存在显著性差异 ( $M_{\text{高拟人化}}=3.640$ ,  $M_{\text{中拟人化}}=3.247$ ,  $M_{\text{低拟人化}}=2.953$ ,  $F=6.219$ ,  $P=0.003<0.01$ )。多重比较后发现, 高和低拟人化组在感知温暖上存在显著差异 ( $P=0.003<0.01$ ), 高和中拟人化组 ( $P=0.138>0.05$ )、中和低拟人化组 ( $P=0.329>0.05$ ) 在感知温暖上无显著差异。因此, H2a 成立。拟人化水平三个组间至少有两个组之间在感知能力上存在显著性差异 ( $M_{\text{高拟人化}}=3.833$ ,  $M_{\text{中拟人化}}=3.433$ ,  $M_{\text{低拟人化}}=3.358$ ,  $F=5.044$ ,  $P=0.008<0.01$ )。多重比较后发现, 高和低拟人化组在感知能力上存在显著差异 ( $P=0.016<0.05$ ), 高和中拟人化

组 ( $P=0.050=0.05$ )、中和低拟人化组 ( $P=0.897>0.05$ ) 在感知能力上无显著差异。因此, H2b 成立。

对于主效应的检验, 实验二的结果与实验一的结果保持一致, 拟人化水平三个组间至少有两个组之间在顾客-机器人依恋 ( $M_{高拟人化}=3.333$ ,  $M_{中拟人化}=2.950$ ,  $M_{低拟人化}=2.675$ ,  $F=5.424$ ,  $P=0.006<0.01$ ) 上存在显著性差异, 而拟人化水平三个组间在再次使用意向上无显著差异。多重比较后发现, 高和低拟人化组在顾客-机器人依恋上存在显著差异 ( $P=0.006<0.01$ ), 高和中拟人化组 ( $P=0.168>0.05$ )、中和低拟人化组 ( $P=0.395>0.05$ ) 在顾客-机器人依恋上无显著差异。

采用软件 SPSS 宏程序 PROCESS 的模型 4 检验感知温暖和感知能力的中介效应, 设置拔靴 (Bootstrapping) 次数为 5 000。研究表明, 感知温暖显著影响顾客-机器人依恋 ( $\beta=0.592$ ,  $P=0.000<0.001$ ) 和再次使用意向 ( $\beta=0.382$ ,  $P=0.007<0.01$ )。因此, H3a 和 H3b 成立。感知能力对顾客-机器人依恋 ( $\beta=0.064$ ,  $P=0.670>0.05$ ) 和再次使用意向 ( $\beta=0.214$ ,  $P=0.226>0.05$ ) 的影响不显著。因此, H4a 和 H4b 不成立。

以机器人外观拟人化高组为参照组, 低水平的机器人外观拟人化到顾客-机器人依恋的直接效应不显著 ( $\beta_{直接效应}=-0.212$ ,  $LLCI=-0.544$ ,  $ULCI=0.120$ , 区间含 0)。感知温暖中介路径的置信区间结果不含 0 ( $\beta_{间接效应}=-0.401$ ,  $LLCI=-0.819$ ,  $ULCI=-0.113$ ), 达到显著水平; 感知能力中介路径的置信区间结果包含 0 ( $\beta_{间接效应}=-0.029$ ,  $LLCI=-0.156$ ,  $ULCI=0.183$ ), 未达到显著水平。以机器人外观拟人化高组为参照组, 中水平的机器人外观拟人化到顾客-机器人依恋的直接效应不显著 ( $\beta_{直接效应}=-0.166$ ,  $LLCI=-0.494$ ,  $ULCI=0.161$ , 区间含 0)。感知温暖中介路径的置信区间结果不含 0 ( $\beta_{间接效应}=-0.242$ ,  $LLCI=-0.596$ ,  $ULCI=-0.000$ ), 达到显著水平; 感知能力中介路径的置信区间结果包含 0 ( $\beta_{间接效应}=-0.027$ ,  $LLCI=-0.140$ ,  $ULCI=0.167$ ), 未达到显著水平。以上结果表明, 机器人外观拟人化可以通过感知温暖的中介作用影响顾客-机器人依恋, 但感知能力的中介作用不成立。

以机器人外观拟人化高组为参照组, 低水平的机器人外观拟人化到再次使用意向的直接效应不显著 ( $\beta_{直接效应}=0.213$ ,  $LLCI=-0.179$ ,  $ULCI=0.605$ , 区间含 0)。感知温暖中介路径的置信区间结果不含 0 ( $\beta_{间接效应}=-0.259$ ,  $LLCI=-0.591$ ,  $ULCI=-0.026$ ), 达到显著水平; 感知能力中介路径的置信区间结果包含 0 ( $\beta_{间接效应}=-0.098$ ,  $LLCI=-0.277$ ,  $ULCI=0.102$ ), 未达到显著水平。以机器人外观拟人化高组为参照组, 中水平的机器人外观拟人化到再次使用意向的直接效应不显著 ( $\beta_{直接效应}=0.241$ ,  $LLCI=-0.146$ ,  $ULCI=0.628$ , 区间含 0)。感知温暖 ( $\beta_{间接效应}=-0.156$ ,  $LLCI=-0.407$ ,  $ULCI=0.007$ ) 和感知能力 ( $\beta_{间接效应}=-0.089$ ,  $LLCI=-0.253$ ,  $ULCI=0.091$ ) 中介路径的置信区间结果均包含 0, 未达到显著水平。以上结果表明, 机器人外观拟人化可以通过感知温暖的中介作用影响再次使用意向, 但感知能力的中介作用不成立。因此, H5a 成立, H5b 不成立。

实验二结果表明, 相比于低机器人外观拟人化水平, 高拟人化水平更能够强化顾客的温暖与能力感知。进一步地, 机器人外观拟人化可以通过感知温暖的中介作用影响顾客-机器人依恋和再次使用意向, 但感知能力的中介作用不成立。

### (三) 实验三

实验三将进一步检验关系规范取向的调节作用。实验三采用单因素三水平 (外观拟人化高 vs. 中 vs. 低) 的组间实验设计, 实验目的是检验关系规范取向的调节作用 (即检验 H6a、H6b、H7a、H7b)。调节变量关系规范取向的测量条目主要来自李等人 (Li et al., 2019)<sup>[64]</sup> 的研究。通过网络渠道向被试发放电子版情境实验问卷, 在操纵流程上与前两个实验保持一致。为了检验实验材料操控的有效性, 正式实验之前, 本文进行了预实验。为了提升结论的外部效度, 实验三更换了研究情境、实验材料和实验样本。具体而言, 实验一和实验二为酒店礼宾服务场景, 实验三为酒店前台入住服务场景。实验材料上, 实验三的图片区别于实验一和实验二, 通过另一组图片体现不同的机器人外观拟人化水平。最后, 实验三的本样本为非学生样本和学生样本的组合, 且主要为非学生样本。

## 1. 实验前测

预实验采用图片+文字的情境实验方式, 实验材料设计如下:

“请您设想以下服务情景, 假如您正在C城旅游, 并准备入住一家无人服务模式酒店——H酒店。当您进入酒店大厅, 为您办理入住的是前台服务机器人。”

实验材料借鉴崔等人 (Choi et al., 2019)<sup>[76]</sup> 的研究以及来源于日本 Henn-na 机器人酒店。被试被随机分配到三个情境中 (高、中、低三种机器人外观拟人化水平) 的一个, 并在阅读完实验材料后回答以下问题: 该服务机器人看起来像人或机器的程度 (1=非常像机器, 更像一个物体; 5=非常像人类, 更像一个人)。此外, 本文将性别、年龄、受教育程度、职业、收入、机器人使用经验、COVID-19 和顾客相关知识作为控制变量。

预实验通过腾讯问卷网有偿招募被试, 105名被试被随机分为三组, 被试需要对实验材料中的机器人外观拟人化水平进行打分。105个样本中, 男性51人, 女性54人。单因素方差分析结果显示, 三个组间至少有两个组之间存在显著性差异 ( $M_{高拟人化} = 3.543$ ,  $M_{中拟人化} = 2.943$ ,  $M_{低拟人化} = 2.171$ ,  $F = 19.275$ ,  $P = 0.000 < 0.001$ )。多重比较后发现, 拟人化水平在高和中两个组别 ( $P = 0.008 < 0.01$ )、高和低两个组别 ( $P = 0.000 < 0.001$ )、中和低两个组别 ( $P = 0.001 < 0.01$ ) 中分别存在显著差异, 说明本文对自变量的操控是有效的, 可以在此基础之上进行正式的实验研究。

## 2. 实验操纵与程序

为了保证样本的均衡性, 以及避免实验三样本与实验一和实验二存在重叠的情况, 实验三共分两轮招募被试。第一轮日期为2021年10月27日~11月2日, 共招募152名被试, 有效样本量为135人; 第二轮日期为2022年1月16日~1月22日, 共招募71名被试, 有效样本量为60人; 两轮共招募223名被试, 剔除无效样本后, 有效样本量为195人, 有效率为87.44%。实验三第一轮被试的招募包括两种形式, 一是在国内某企业招募员工和客户参加线上实验, 所有被试均为非学生样本; 二是在国内C高校招募学生被试。第二轮被试通过腾讯问卷网线上有偿招募。为了进一步确保195份样本的有效性, 首先, 设置了跳转题项, 如果被试选择曾经作答过问卷, 将会终止问卷填写。其次, 对实验三共两轮的所有问卷进行人工核查, 确保不存在同一样本同时填写多次的情况。最

表1 样本人口统计学特征

变量	人口统计特征	频率	百分比/%
性别	男	91	46.7
	女	104	53.3
年龄	18岁以下	3	1.5
	18~24岁	48	24.6
	25~30岁	87	44.6
	31~40岁	34	17.4
	41~50岁	13	6.7
	51岁及以上	10	5.1
受教育程度 (学历)	小学及以下	2	1.0
	初中	2	1.0
	高中/中专/技校	19	9.7
	大学专科	32	16.4
	大学本科	90	46.2
	硕士研究生	50	25.6
职业	在校学生	35	17.9
	政府/机关干部/公务员	11	5.6
	企业管理者 (包括基层及中高层管理者)	27	13.8
	普通职员 (办公室/写字楼工作人员)	68	34.9
	专业人员 (如医生/律师/文体/记者/老师等)	17	8.7
	普通工人 (如工厂工人/体力劳动者等)	6	3.1
	商业服务业职工 (如销售人员/商店职员/服务员等)	3	1.5
	个体经营者/承包商	3	1.5
	自由职业者	20	10.3
	暂无职业	3	1.5
收入	其他职业人员	2	1.0
	1 000元以下	14	7.2
	1 001~3 000元	30	15.4
	3 001~6 000元	43	22.1
	6 001~8 000元	23	11.8
8 001~10 000元	25	12.8	
10 001元及以上	60	30.8	

后,线下实验确保被试所处的环境一致。参与实验的被试被随机分配到三个实验组中(高76人,中73人,低74人),并对实验材料中的机器人外观拟人化水平进行打分。实验的有效样本量为195人(高65人、中65人、低65人),其中,男性91人,女性104人;学生样本仅有35人(17.95%),77.95%的被试有使用机器人的经验。具体人口统计学特征如表1所示。拟人化水平在三个实验组之间存在显著差异( $M_{\text{高拟人化}} = 3.585$ ,  $M_{\text{中拟人化}} = 2.692$ ,  $M_{\text{低拟人化}} = 2.031$ ,  $F = 37.277$ ,  $P = 0.000 < 0.001$ ),说明自变量操纵是成功的。

### 3. 实验结果与讨论

对于主效应的检验,拟人化水平三个组间至少有两个组之间在顾客-机器人依恋( $M_{\text{高拟人化}} = 3.104$ ,  $M_{\text{中拟人化}} = 3.012$ ,  $M_{\text{低拟人化}} = 2.677$ ,  $F = 6.128$ ,  $P = 0.003 < 0.01$ )上存在显著性差异,而拟人化水平三个组间在再次使用意向上无显著差异。多重比较后发现,高和低拟人化组( $P = 0.005 < 0.01$ )、中和低拟人化组( $P = 0.035 < 0.05$ )均在顾客-机器人依恋上存在显著差异,高和中拟人化组( $P = 0.772 > 0.05$ )在顾客-机器人依恋上无显著差异。

研究结果显示,拟人化水平三个组间至少有两个组之间在感知温暖上存在显著性差异( $M_{\text{高拟人化}} = 3.594$ ,  $M_{\text{中拟人化}} = 3.326$ ,  $M_{\text{低拟人化}} = 3.077$ ,  $F = 7.994$ ,  $P = 0.000 < 0.001$ )。多重比较后发现,高和低拟人化组在感知温暖上存在显著差异( $P = 0.000 < 0.001$ ),高和中拟人化组( $P = 0.120 > 0.05$ )、中和低拟人化组( $P = 0.159 > 0.05$ )在感知温暖上均无显著差异。拟人化水平三个组间至少有两个组之间在感知能力上存在显著性差异( $M_{\text{高拟人化}} = 3.719$ ,  $M_{\text{中拟人化}} = 3.512$ ,  $M_{\text{低拟人化}} = 3.319$ ,  $F = 5.872$ ,  $P = 0.003 < 0.01$ )。多重比较后发现,高和低拟人化组在感知能力上存在显著差异( $P = 0.003 < 0.01$ ),高和中拟人化组( $P = 0.208 > 0.05$ )、中和低拟人化组( $P = 0.260 > 0.05$ )在感知能力上均无显著差异。

检验有调节的中介效应,需要先检验中介效应,再检验调节效应<sup>[77]</sup>。因此,首先通过宏程序PROCESS模型4检验感知温暖和感知能力的中介作用,然后通过宏程序PROCESS模型14检验关系规范取向的调节作用,设置Bootstrapping次数为5000。

中介效应检验结果表明,以机器人外观拟人化高组为参照组,低水平的机器人外观拟人化到顾客-机器人依恋的直接效应不显著( $\beta_{\text{直接效应}} = -0.115$ ,  $LLCI = -0.318$ ,  $ULCI = 0.087$ , 区间含0)。感知温暖中介路径的置信区间结果不含0( $\beta_{\text{间接效应}} = -0.218$ ,  $LLCI = -0.364$ ,  $ULCI = -0.100$ ),达到显著水平;感知能力中介路径的置信区间结果包含0( $\beta_{\text{间接效应}} = -0.077$ ,  $LLCI = -0.177$ ,  $ULCI = 0.000$ ),未达到显著水平。以机器人外观拟人化高组为参照组,中水平的机器人外观拟人化到顾客-机器人依恋的直接效应不显著( $\beta_{\text{直接效应}} = 0.081$ ,  $LLCI = -0.114$ ,  $ULCI = 0.275$ , 区间含0)。感知温暖中介路径的置信区间结果不含0( $\beta_{\text{间接效应}} = -0.105$ ,  $LLCI = -0.229$ ,  $ULCI = -0.004$ ),达到显著水平;感知能力中介路径的置信区间结果包含0( $\beta_{\text{间接效应}} = -0.042$ ,  $LLCI = -0.116$ ,  $ULCI = 0.008$ ),未达到显著水平。因此,机器人外观拟人化通过感知温暖的中介作用影响顾客-机器人依恋,但感知能力的中介作用不成立。

以机器人外观拟人化高组为参照组,低水平的机器人外观拟人化到再次使用意向的直接效应显著( $\beta_{\text{直接效应}} = 0.317$ ,  $LLCI = 0.107$ ,  $ULCI = 0.526$ )。感知温暖中介路径的置信区间结果不含0( $\beta_{\text{间接效应}} = -0.308$ ,  $LLCI = -0.484$ ,  $ULCI = -0.153$ ),达到显著水平;感知能力中介路径的置信区间结果包含0( $\beta_{\text{间接效应}} = -0.038$ ,  $LLCI = -0.120$ ,  $ULCI = 0.035$ ),未达到显著水平。以机器人外观拟人化高组为参照组,中水平的机器人外观拟人化到再次使用意向的直接效应显著( $\beta_{\text{直接效应}} = 0.222$ ,  $LLCI = 0.020$ ,  $ULCI = 0.424$ )。感知温暖( $\beta_{\text{间接效应}} = -0.148$ ,  $LLCI = -0.308$ ,  $ULCI = 0.001$ )和感知能力( $\beta_{\text{间接效应}} = -0.021$ ,  $LLCI = -0.085$ ,  $ULCI = 0.019$ )中介路径的置信区间结果均包含0,未达到显著水平。因此,机器人外观

表1(续)

变量	人口统计特征	频率	百分比/%
是否使用过机器人	是	152	77.9
	否	43	22.1
COVID-19是否影响使用机器人	是	171	87.7
	否	24	12.3

拟人化通过感知温暖的中介作用影响再次使用意向, 但感知能力的中介作用不成立。

由于感知能力在机器人外观拟人化和顾客再次使用意向之间的中介作用不成立, 相应地, 关系规范取向在感知能力对顾客再次使用意向影响过程中的调节作用 (H7a), 以及对感知能力中介路径的调节作用 (H7b, 有调节的中介效应) 不成立。感知温暖在机器人外观拟人化和顾客-机器人依恋之间的中介作用成立, 因此, 本文进一步检验关系规范取向在感知温暖对顾客-机器人依恋影响过程中的调节作用 (H6a), 以及对感知温暖中介路径的调节作用 (H6b, 有调节的中介效应)。结果显示, 感知温暖×关系规范取向对顾客-机器人依恋 ( $\beta=0.166, P=0.009<0.01$ ) 的影响显著。因此, H6a 成立。为了更直观地呈现关系规范取向在感知温暖对顾客-机器人依恋影响过程中的调节作用, 本文绘制了调节作用图。如图 2 所示, 关系规范取向正向调节感知温暖对顾客-机器人依恋的影响。

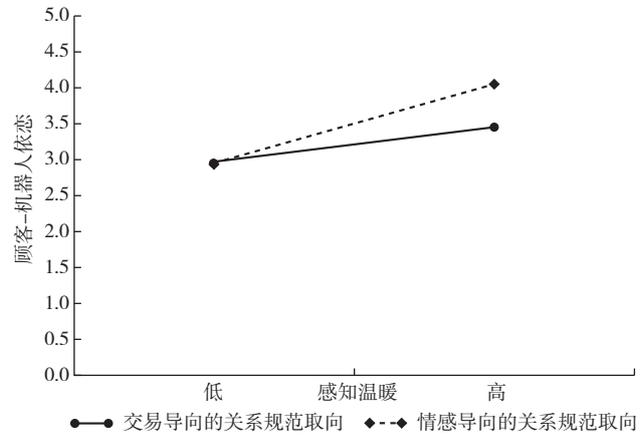


图 2 关系规范取向的调节作用

进一步检验 H6b (有调节的中介效应), 如表 2 所示, 机器人外观拟人化高组 (参照组) vs. 低组, 无论关系规范取向趋向于情感还是交易导向, 感知温暖在机器人外观拟人化和顾客-机器人依恋之间的中介效应均达到显著水平 (情感导向:  $\beta_{\text{间接效应}}=-0.298, \text{LLCI}=-0.500, \text{ULCI}=-0.114$ , 区间不含 0; 交易导向:  $\beta_{\text{间接效应}}=-0.119, \text{LLCI}=-0.251, \text{ULCI}=-0.012$ , 区间不含 0)。机器人外观拟人化高组 (参照组) vs. 中组, 当顾客的关系规范取向为情感导向时, 感知温暖在机器人外观拟人化和顾客-机器人依恋之间的中介效应未达到显著水平 ( $\beta_{\text{间接效应}}=-0.144, \text{LLCI}=-0.309, \text{ULCI}=0.004$ , 区间含 0)。因此, H6b 部分成立。

表 2 被调节的中介效应检验结果

机器人外观拟人化水平	调节变量	中介变量	路径	效应值	标准误	95%置信区间
拟人化高 vs. 低	情感导向的关系规范取向 (+1SD)	感知温暖	机器人外观拟人化→感知温暖→顾客-机器人依恋	-0.298	0.097	[-0.500, -0.114]
	交易导向的关系规范取向 (-1SD)			-0.119	0.061	[-0.251, -0.012]
拟人化高 vs. 中	情感导向的关系规范取向 (+1SD)	感知温暖	机器人外观拟人化→感知温暖→顾客-机器人依恋	-0.144	0.079	[-0.309, 0.004]
	交易导向的关系规范取向 (-1SD)			-0.057	0.041	[-0.154, 0.004]

实验三的结果表明, 关系规范取向正向调节感知温暖对顾客-机器人依恋的影响。进一步地, 机器人外观拟人化高组 vs. 低组, 无论顾客的关系规范取向是情感导向还是交易导向, 感知温暖在机器人外观拟人化和顾客-机器人依恋之间的中介效应均得到加强。

#### 四、结论、贡献与启示

##### (一) 研究结论

本文采用三个情境实验检验研究假设, 并得出以下结论:

第一, 相比于低机器人外观拟人化水平, 高拟人化水平更能够强化情感型营销结果, 即顾客-机器人

依恋,但机器人外观拟人化水平对交易型营销结果(再次使用意向)的影响无显著差异,该结论部分吻合恐怖谷理论。根据恐怖谷理论,随着机器人拟人化水平由低到高,个体的反应会经历“消极→积极→消极”的倒U型过程<sup>[12]</sup>。而本文研究结果表明,高水平的机器人外观拟人化并不总是会产生消极结果,这与行业发展趋势一致。该结论可能受以下两方面因素的影响。一方面,熟悉度是减少不确定性和恐惧感的关键因素,可以增强个体的积极情绪<sup>[78]</sup>。人们对安全的需求、机器人在服务场景中(如冬奥会)的频繁使用、机器人相关信息的大量传播,以及人工智能技术的逐渐成熟都会增加个体对机器人的熟悉度,个体对机器人的类人外表也因此不再过度敏感<sup>[79]</sup>。本文每个实验均有超过70%的样本曾在酒店中使用过机器人,这可能会降低他们对机器人的陌生度和恐惧感,从而更容易对较高拟人化水平的机器人产生积极的情感反应。另一方面,消费者个体特征会影响其对机器人的感知和体验。比如,高社会阶层的消费者更愿意使用外观拟人化程度较高的机器人,这是因为高社会阶层的消费者会将高拟人化机器人视为对个性化和独特性服务的追求<sup>[37]</sup>。本文绝大多数样本是本科及以上学历,具有较高的受教育水平,对新技术有较高的接受度。

然而,在本文中,机器人外观拟人化水平对顾客再次使用意向的影响无显著差异。这可能是由于相较于情感体验,再次使用意向是顾客经过对信息加工和处理后做出的认知反应,是较为理性的交易结果。机器人的拟人化外观属性无法完全体现机器人的使用价值,顾客无法仅凭机器人的拟人化外观满足自身利益和需求。王等人(Wang et al., 2021)研究发现,机器人拟人化对顾客感知价值的影响不显著<sup>[80]</sup>,因而机器人外观拟人化水平无法直接影响顾客的再次使用意向。另一个可能解释该结论的原因是机器人具有多种内在和外在属性,机器人外观拟人化特征只是其外在表征属性之一,部分顾客可能更在意机器人的其他属性,比如实用价值、享乐价值和情感价值等,而并不关心机器人长得像不像人类。

第二,相比于低机器人外观拟人化水平,高拟人化水平更能够强化顾客的温暖与能力感知。进一步地,机器人外观拟人化可以通过感知温暖的中介作用影响顾客-机器人依恋和再次使用意向。本文证明了感知温暖是评价酒店行业机器人服务的重要维度,验证了个体与机器人的互动方式与人类之间的互动方式相似这一观点。类人机器人能够传递拟人化线索,增强个体对其的真实性感知;这种感知进一步引导个体将个性和情感能力归于机器人<sup>[54]</sup>。然而,本文未发现感知能力的中介作用。这可能是由于本文聚焦机器人外观拟人化,被试通过机器人图片评价机器人的能力属性,而静态图片中机器人的外观拟人化特征所传达的机器人的使用价值有限,参与者可能无法准确判断其服务能力。

第三,关系规范取向正向调节感知温暖对顾客-机器人依恋的影响。进一步地,无论顾客的关系规范取向是情感导向还是交易导向,感知温暖在机器人外观拟人化和顾客-机器人依恋之间的中介效应均得到加强。该研究结论与已有研究<sup>[16]</sup>保持一致,证明了关系规范取向的重要边界作用和感知温暖的稳健作用。

## (二) 理论贡献

第一,通过探讨机器人外观拟人化水平对情感型和交易型营销结果的影响,丰富了服务机器人的相关研究。本文探讨了机器人外观拟人化对情感型和交易型营销结果的影响,从更全面和系统的视角验证了机器人拟人化在市场营销中的作用。此外,本文的研究结论呼应了恐怖谷效应倒U型过程的前半段,但不同之处是,高水平的机器人外观拟人化也可能产生积极影响,该结论呼应了罗森塔尔-范德皮滕和克雷默(Rosenthal-von der Pütten & Krämer, 2014)的研究,即最类人的机器人具有更高水平的可爱度和熟悉度<sup>[44]</sup>。因此,本文丰富了服务机器人的相关研究,拓宽了恐怖谷理论在酒店情境的应用。

第二,拓展了刻板印象内容模型在酒店人机互动情境中的应用。感知温暖已被证实是预测顾客情感和行为的核心理念之一<sup>[60-61]</sup>。本文从过程维度深入考察了人机互动的机制,即从接触不同拟人化水平的机器人到引发顾客感知,在感知的影响下进一步引发情感型和交易型营销结果,彰显了人机互动过程中顾客感知温暖的重要作用,拓展了智能服务交付过程(服务前-服务发生-服务结果)的相关研究。

第三,从顾客个人特征视角拓展了人机互动情境下顾客感知和情感型营销结果的边界条件。本文引入关系规范取向这一调节变量,并证明了其在水机互动过程中的重要性。这一结论较好地呼应了关图尔

等(2020)<sup>[16]</sup>的研究,一定程度上揭示了顾客特征对人机互动的影响。

### (三) 实践启示

首先,技术开发者和酒店管理者应充分关注机器人的拟人化特征。以人为原型的机器更符合大多数人的期待<sup>[81]</sup>。根据本文结论,在外观上更接近真实人类的高拟人化机器人更能够强化顾客的情感反应。因此,开发者在开发与设计阶段就应考虑机器人的拟人外观特征,管理者在引入和投入使用阶段需意识到只有具有适当拟人化特征、能够使互动更自然的服务机器人才能真正起到改善顾客感知和体验的作用。未来,机器人发展到一定阶段时,应重视形成自身独特的气质和地方风貌,比如,有企业独特的面貌和风格。

其次,酒店可以利用机器人的类人属性提供服务。尚美生活已经发布酒店行业首个虚拟数字人尚小美,本文研究结果与现实技术思想和设计一致,验证了产业现实发展的方向正确性。此外,劳动力短缺是中国酒店业的主要问题之一,随着人工智能发展到更高的智能水平,人工智能服务将成为未来趋势。酒店行业具有高接触的服务属性,高拟人化的机器人从外观上更接近真实人类,能让顾客更有熟悉感,一定程度上可以弥补人力短缺问题。

最后,将人的元素更多地融入机器人的开发属性,注重服务机器人的社交属性和情感属性,尤其要注重温暖这一更能彰显酒店业特征的属性。与其他更注重机器人产品功能的场景相比,酒店服务更注重机器人的娱乐和社交等人性化服务属性。因为酒店和旅游业的本质属性是为顾客提供难忘、愉快和身临其境的体验<sup>[82-83]</sup>,员工和顾客之间是高接触关系。与人工服务相比,机器人服务相对标准化和程序化,容易带来低人情味感知。因此,酒店机器人应朝着更人性化的方向发展,并根据不同顾客和场景,提供定制化、差异化和个性化的智能服务。

## 五、研究局限与展望

本文存在以下几点不足:第一,实验情境的局限性。一方面,采用“图片+文字”的实验方式,与真实的酒店机器人服务场景有一定差异;另一方面,线上实验干扰因素较多且难以控制。这都可能影响实验效果真实性,未来研究可以进行现场实验。第二,实验样本的局限性。一方面,实验样本量较少;另一方面,本文的实验一和实验二均为大学生样本。未来研究可以增加实验样本量,保证足够的样本量,并寻找多源实验样本。第三,变量操控的单一性。本文仅从机器人外观视角考察拟人化的影响作用,缺乏多维性。未来研究可以综合机器人的外观、动作和声音等多维度拟人化特征,从更全面的视角考察机器人拟人化对顾客感知和行为的影响。第四,人机互动理论的不完备性。随着技术的发展,未来机器人将会有更多的形态与功能,现有理论将不足以解释机器人服务的相关研究。未来研究应继续完善和验证恐怖谷理论等现有理论,并尝试用新的理论解释机器人服务场景中的情感型和交易型营销结果。

### 参考文献:

- [1]HAO F, XIAO Q, CHON K. COVID-19 and China's hotel industry: impacts, a disaster management framework, and post-pandemic agenda[J]. International Journal of Hospitality Management, 2020, 90: 102636.
- [2]JIANG Y Y, WEN J. Effects of COVID-19 on hotel marketing and management: a perspective article[J]. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 2020, 32(8): 2563-2573.
- [3]舒伯阳,邱海莲,李明龙.社会化视角下接待业服务机器人对顾客体验的影响研究[J].旅游导刊,2020,4(2):9-25.
- [4]TUNG V W S, AU N. Exploring customer experiences with robotics in hospitality[J]. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 2018, 30(7): 2680-2697.
- [5]ZHANG T T. Co-creating tourism experiences through a traveler's journey: a perspective article[J]. Tourism Review, 2020, 75(1): 56-60.
- [6]YU C E, NGAN H F B. The power of head tilts: gender and cultural differences of perceived human vs human-like robot smile in service[J]. Tourism Review, 2019, 74(3): 428-442.
- [7]罗莎琳.万科首位“数字化员工”刷屏[N].信息时报,2022-01-02(6).
- [8]“世上最先进的机器人”在英国亮相,神态丰富堪比“表情包”,能走路就完美了[EB/OL].(2021-12-06)[2022-04-11].https://

36kr.com/p/1515681888344073.

- [9] BLUT M, WANG C, WÜNDERLICH N V, et al. Understanding anthropomorphism in service provision: a meta-analysis of physical robots, chatbots, and other AI[J]. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2021, 49(4): 632-658.
- [10] YOGANATHAN V, OSBURG V S, KUNZ W H, et al. Check-in at the robo-desk; effects of automated social presence on social cognition and service implications[J]. *Tourism Management*, 2021, 85: 104309.
- [11] YU C E. Humanlike robots as employees in the hotel industry: thematic content analysis of online reviews[J]. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 2020, 29(1): 22-38.
- [12] MORI M. The uncanny valley[J]. *Energy*, 1970, 7: 33-35.
- [13] DE KERVENOEL R, HASAN R, SCHWOB A, et al. Leveraging human-robot interaction in hospitality services; incorporating the role of perceived value, empathy, and information sharing into visitors' intentions to use social robots[J]. *Tourism Management*, 2020, 78: 104042.
- [14] LIN H X, CHI O H, GURSOY D. Antecedents of customers' acceptance of artificially intelligent robotic device use in hospitality services[J]. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 2020, 29(5): 530-549.
- [15] YANG Y, LIU Y, LV X Y, et al. Anthropomorphism and customers' willingness to use artificial intelligence service agents[J]. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 2022, 31(1): 1-23.
- [16] GÜNTÜRKÜN P, HAUMANN T, MIKOLON S. Disentangling the differential roles of warmth and competence judgments in customer-service provider relationships[J]. *Journal of Service Research*, 2020, 23(4): 476-503.
- [17] REINARTZ W J, KUMAR V. On the profitability of long-life customers in a noncontractual setting: an empirical investigation and implications for marketing[J]. *Journal of Marketing*, 2000, 64(4): 17-35.
- [18] FISKE S T, CUDDY A J C, GLICK P, et al. A model of (often mixed) stereotype content: competence and warmth respectively follow from perceived status and competition[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2002, 82(6): 878-902.
- [19] FISKE S T, CUDDY A J C, GLICK P. Universal dimensions of social cognition: warmth and competence[J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2007, 11(2): 77-83.
- [20] SCOTT M L, MENDE M, BOLTON L E. Judging the book by its cover? How consumers decode conspicuous consumption cues in buyer-seller relationships[J]. *Journal of Marketing Research*, 2013, 50(3): 334-347.
- [21] LI Y Q, LIU B Q, CHEN P, et al. Tourism service providers' physical attractiveness and customers' service quality evaluation: is warmth or competence more important? [J]. *Tourism Review*, 2021, 76(6): 1260-1278.
- [22] ČAIĆ M, MAHR D, ODERKERKEN-SCHRÖEDER G. Value of social robots in services; social cognition perspective[J]. *Journal of Services Marketing*, 2019, 33(4): 463-478.
- [23] YANG L W, AGGARWAL P, MCGILL A L. The 3 C's of anthropomorphism: connection, comprehension, and competition[J]. *Consumer Psychology Review*, 2020, 3(1): 3-19.
- [24] KIM S Y, SCHMITT B H, THALMANN N M. Eliza in the uncanny valley: anthropomorphizing consumer robots increases their perceived warmth but decreases liking[J]. *Marketing Letters*, 2019, 30(1): 1-12.
- [25] AGGARWAL P. The effects of brand relationship norms on consumer attitudes and behavior[J]. *Journal of Consumer Research*, 2004, 31(1): 87-101.
- [26] CLARK M S, MILS J. The difference between communal and exchange relationships; what it is and is not[J]. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 1993, 19(6): 684-691.
- [27] DUFFY B R. Anthropomorphism and the social robot[J]. *Robotics and Autonomous Systems*, 2003, 42(3/4): 177-190.
- [28] BARTNECK C, KULIĆ D, CROFT E, et al. Measurement instruments for the anthropomorphism, animacy, likeability, perceived intelligence, and perceived safety of robots[J]. *International Journal of Social Robotics*, 2009, 1(1): 71-81.
- [29] EPLEY N, WAYTZ A, CACIOPPO J T. On seeing human: a three-factor theory of anthropomorphism[J]. *Psychological Review*, 2007, 114(4): 864-886.
- [30] FONG T, NOURBAKHSH I, DAUTENHAHN K. A survey of socially interactive robots[J]. *Robotics and Autonomous Systems*, 2003, 42(3/4): 143-166.
- [31] WIRTZ J, PATTERSON P G, KUNZ W H, et al. Brave new world: service robots in the frontline[J]. *Journal of Service Management*, 2018, 29(5): 907-931.
- [32] 许丽颖, 喻丰. 机器人接受度的影响因素[J]. *科学通报*, 2020, 65(6): 496-510.
- [33] BHATTACHARYA C B, SEN S. Consumer-company identification: a framework for understanding consumers' relationships with companies [J]. *Journal of Marketing*, 2003, 67(2): 76-88.
- [34] THOMSON M, MACLNNIS D J, PARK C W. The ties that bind: measuring the strength of consumers' emotional attachments to brands[J]. *Journal of Consumer Psychology*, 2005, 15(1): 77-91.

- [35] DU R Y, KAMAKURA W A, MELA C F. Size and share of customer wallet[J]. *Journal of Marketing*, 2007, 71(2): 94-113.
- [36] BHATTACHERJEE A. Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model[J]. *MIS Quarterly*, 2001, 25(3): 351-370.
- [37] 张仪,王永贵.服务机器人拟人化对消费者使用意愿的影响机理研究——社会阶层的调节作用[J]. *外国经济与管理*, 2022, 44(3): 3-18.
- [38] 李先国,郑琛誉.服务机器人拟人化程度对顾客多样化行为的影响机制研究[J]. *工业技术经济*, 2021, 40(5): 130-137.
- [39] 刘欣,谢礼珊,黎冬梅.旅游服务机器人拟人化对顾客价值共创意愿影响研究[J]. *旅游学刊*, 2021, 36(6): 13-26.
- [40] 唐小飞,孙炳,张恩忠,等.类人智能机器人社会价值替代与风险态度研究[J]. *南开管理评论*, 2021, 24(6): 4-15.
- [41] JIA J W, CHUNG N, HWANG J. Assessing the hotel service robot interaction on tourists' behaviour: the role of anthropomorphism[J]. *Industrial Management & Data Systems*, 2021, 121(6): 1457-1478.
- [42] JUNG Y, CHO E, KIM S. Users' affective and cognitive responses to humanoid robots in different expertise service contexts[J]. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 2021, 24(5): 300-306.
- [43] MURPHY J, GRETZEL U, PESONEN J. Marketing robot services in hospitality and tourism: the role of anthropomorphism[J]. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 2019, 36(7): 784-795.
- [44] ROSENTHAL-VON DER PÜTTEN A M, KRÁMER N C. How design characteristics of robots determine evaluation and uncanny valley related responses[J]. *Computers in Human Behavior*, 2014, 36: 422-439.
- [45] 汪涛,谢志鹏.拟人化营销研究综述[J]. *外国经济与管理*, 2014, 36(1): 38-45.
- [46] 牟宇鹏,丁刚,张辉.人工智能的拟人化特征对用户体验的影响[J]. *经济与管理*, 2019, 33(4): 51-57.
- [47] STROESSNER S J, BENITEZ J. The social perception of humanoid and non-humanoid robots: effects of gendered and machinelike features[J]. *International Journal of Social Robotics*, 2019, 11(2): 305-315.
- [48] WALTERS M L, SYRDAL D S, DAUTENHAHN K, et al. Avoiding the uncanny valley: robot appearance, personality and consistency of behavior in an attention-seeking home scenario for a robot companion[J]. *Autonomous Robots*, 2008, 24(2): 159-178.
- [49] MORO C, LIN S, NEJAT G, et al. Social robots and seniors: a comparative study on the influence of dynamic social features on human-robot interaction[J]. *International Journal of Social Robotics*, 2018, 11(1): 5-24.
- [50] SCHANKE S, BURTCH G, RAY G. Estimating the impact of "humanizing" customer service chatbots[J]. *Information Systems Research*, 2021, 32(3): 736-751.
- [51] TUSSYADIAH I P, PARK S. Consumer evaluation of hotel service robots[M]//STANGL B, PESONEN J. *Information and communication technologies in tourism 2018*. Cham: Springer, 2018: 308-320.
- [52] BELANCHE D, CASALÓ L V, FLAVIÁN C. Customer's acceptance of humanoid robots in services: the moderating role of risk aversion[M]//ROCHA Á, REIS J, PETER M, et al. *Marketing and smart technologies*. Singapore: Springer, 2020: 449-458.
- [53] OLESZKIEWICZ A, LACHOWICZ-TABACZEK K. Perceived competence and warmth influence respect, liking and trust in work relations[J]. *Polish Psychological Bulletin*, 2016, 47(4): 431-435.
- [54] ZHU D H, CHANG Y P. Robot with humanoid hands cooks food better? Effect of robotic chef anthropomorphism on food quality prediction[J]. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 2020, 32(3): 1367-1383.
- [55] LEE S L, LAU I Y M, HONG Y Y. Effects of appearance and functions on likability and perceived occupational suitability of robots[J]. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 2011, 5(2): 232-250.
- [56] ČAIĆ M, AVELINO J, MAHR D, et al. Robotic versus human coaches for active aging: an automated social presence perspective[J]. *International Journal of Social Robotics*, 2020, 12(4): 867-882.
- [57] CUDDY A J C, GLICK P, BENINGER A. The dynamics of warmth and competence judgments, and their outcomes in organizations[J]. *Research in Organizational Behavior*, 2011, 31: 73-98.
- [58] BELANCHE D, CASALÓ L V, SCHEPERS J, et al. Examining the effects of robots' physical appearance, warmth, and competence in front-line services: the humanness-value-loyalty model[J]. *Psychology & Marketing*, 2021, 38(12): 2357-2376.
- [59] VAN DOORN J, MENDE M, NOBLE S M, et al. Domo arigato Mr. Roboto: emergence of automated social presence in organizational front-lines and customers' service experiences[J]. *Journal of Service Research*, 2017, 20(1): 43-58.
- [60] SCHEUNEMANN M M, CUIJPERS R H, SALGE C. Warmth and competence to predict human preference of robot behavior in physical human-robot interaction[C]//Institute of Electrical and Electronics Engineers. *The 29th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*. Naples: IEEE, 2020: 1340-1347.
- [61] CHOI S, MATTILA A S, BOLTON L E. To err is human(-oid): how do consumers react to robot service failure and recovery? [J]. *Journal of Service Research*, 2021, 24(3): 354-371.
- [62] GUAN X H, GONG J H, LI M J, et al. Exploring key factors influencing customer behavioral intention in robot restaurants[J]. *International*

- Journal of Contemporary Hospitality Management, 2022, 34(9): 3482–3501.
- [63] IACOBUCCI D, OSTROM A. Gender differences in the impact of core and relational aspects of services on the evaluation of service encounters[J]. Journal of Consumer Psychology, 1993, 2(3): 257–286.
- [64] LI X N, CHAN K W, KIM S. Service with emoticons: how customers interpret employee use of emoticons in online service encounters[J]. Journal of Consumer Research, 2019, 45(5): 973–987.
- [65] FAN A, MATTILA A S. Touch versus tech in service encounters[J]. Cornell Hospitality Quarterly, 2021, 62(4): 468–481.
- [66] ZHONG L, SUN S, LAW R, et al. Impact of robot hotel service on consumers' purchase intention: a control experiment[J]. Asia Pacific Journal of Tourism Research, 2020, 25(7): 780–798.
- [67] PIÇARRA N, GIGER J C. Predicting intention to work with social robots at anticipation stage: assessing the role of behavioral desire and anticipated emotions[J]. Computers in Human Behavior, 2018, 86: 129–146.
- [68] 曹忠鹏, 靳成雯, 马菁, 等. 自助服务技术中虚拟代理人呈现对顾客准备的影响研究[J]. 南开管理评论, 2020, 23(4): 73–83.
- [69] XIONG X L, WONG I A, YANG F X. Are we behaviorally immune to COVID-19 through robots? [J]. Annuals of Tourism Research, 2021, 91: 103312.
- [70] SHIN H H, JEONG M. Guests' perceptions of robot concierge and their adoption intentions[J]. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 2020, 32(8): 2613–2633.
- [71] LEE M C. Explaining and predicting users' continuance intention toward e-learning: an extension of the expectation-confirmation model[J]. Computers & Education, 2010, 54(2): 506–516.
- [72] CHAN A P H, TUNG V W S. Examining the effects of robotic service on brand experience: the moderating role of hotel segment[J]. Journal of Travel & Tourism Marketing, 2019, 36(4): 458–468.
- [73] LEUNG X Y, WEN H. Chatbot usage in restaurant takeout orders: a comparison study of three ordering methods[J]. Journal of Hospitality and Tourism Management, 2020, 45: 377–386.
- [74] JUDD C M, JAMES-HAWKINS L, YZERBYT V, et al. Fundamental dimensions of social judgment: understanding the relations between judgments of competence and warmth[J]. Journal of Personality and Social Psychology, 2005, 89(6): 899–913.
- [75] ZHOU X Y, KIM S, WANG L L. Money helps when money feels: money anthropomorphism increases charitable giving[J]. Journal of Consumer Research, 2019, 45(5): 953–972.
- [76] CHOI S, LIU S Q, MATTILA A S. “How may I help you?” Says a robot: examining language styles in the service encounter[J]. International Journal of Hospitality Management, 2019, 82: 32–38.
- [77] 温忠麟, 张雷, 侯杰泰. 有中介的调节变量和有调节的中介变量[J]. 心理学报, 2006(3): 448–452.
- [78] MONTOYA R M, HORTON R S, VEVEA J L, et al. A re-examination of the mere exposure effect: the influence of repeated exposure on recognition, familiarity, and liking[J]. Psychological Bulletin, 2017, 143(5): 459–498.
- [79] LU L, ZHANG P, ZHANG T. Leveraging “human-likeness” of robotic service at restaurants[J]. International Journal of Hospitality Management, 2021, 94: 102823.
- [80] WANG Y G, CAI X M, XU C L, et al. Rise of the machines: examining the influence of professional service robots attributes on consumers' experience[J]. Journal of Hospitality and Tourism Technology, 2021, 12(4): 609–623.
- [81] 孙若风. 人学视野中的机器人、虚拟人[EB/OL]. (2022-01-25) [2022-04-11]. [https://mp.weixin.qq.com/s/Q11JEiEw\\_GS7gWSrGYiXBw](https://mp.weixin.qq.com/s/Q11JEiEw_GS7gWSrGYiXBw).
- [82] RAHIMIAN S, SHAMIZANJANI M, MANIAN A, et al. A framework of customer experience management for hotel industry[J]. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 2021, 33(5): 1413–1436.
- [83] BRENT RITCHIE J R, TUNG V W S, RITCHIE R J B. Tourism experience management research: emergence, evolution and future directions[J]. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 2011, 23(4): 419–438.

## Research on the Effect of Service Robot Anthropomorphism on Hotel Customers' Emotion and Transaction Intention

SONG Xiaoxiao<sup>1</sup>, LI Yunpeng<sup>1</sup>, TANG Yue<sup>2</sup>, GU Huimin<sup>3</sup>

(1. Capital University of Economics and Business, Beijing 100070;

2. Beijing Hospitality Institute, Beijing 102601;

3. Beijing International Studies University, Beijing 100024)

**Abstract:** Based on the uncanny valley theory and the stereotype content model, this study explores the mechanism and boundary conditions of robot anthropomorphism on relational marketing outcome (customer-robot attachment) and transactional marketing outcome (continuous intention to use robots) through three groups of experiments in two different service scenarios of hotel concierge and check-in services. The results show that there are significant differences in the effects of the level of robot anthropomorphism on customer-robot attachment, but no significant differences on customers' continuous intention to use robots. The higher the robot anthropomorphism level, the more positive the customer-robot attachment. Moreover, the effects of the level of robot anthropomorphism on perceived warmth and perceived competence are significantly different. Specifically, there are significant differences in perceived warmth and perceived competence between high and low groups. The higher the robot anthropomorphism level, the more positive the warmth perception and competence perception. Furthermore, robot anthropomorphism affects customer-robot attachment and customers' continuous intention to use robots through the mediating role of perceived warmth. Besides, relationship norm orientation positively moderates the effect of perceived warmth on customer-robot attachment. The mediating effect of perceived warmth between robot anthropomorphism and customer-robot attachment is enhanced irrespective of whether the customer relationship norm orientation is communal-oriented or exchange-oriented.

This study makes several theoretical contributions regarding customer response to hotel robot service. First, this study advances service robot literature by exploring the effects of different levels of robot appearance anthropomorphism on customer-robot attachment and customers' continuous intention to use robots. Second, this study extends the application of the stereotype content model in hotel human-robot interaction contexts. Third, this study discovers the boundary role of individual characteristics in human-robot interaction by examining the moderating effect of relationship norm orientation.

**Keywords:** hotel; robot anthropomorphism; relational-transactional marketing outcomes; perceived warmth; perceived competence; relationship norm orientation

(责任编辑: 李 叶)