



人工智能推荐对 消费者采纳意愿的影响

吴继飞, 于洪彦, 朱翊敏, 张湘昀
中山大学 管理学院, 广州 510275

摘要:人工智能、机器学习和大数据日益兴起,企业纷纷尝试运用人工智能技术为消费者提供购买建议,降低消费者海量信息搜寻及加工的成本,最终实现消费者采纳的目标。已有研究虽然关注人工智能决策的准确度、成本效益和厌恶效应,但关于消费者对人工智能采纳意愿及其内在机理的研究鲜有涉及。

梳理人工智能和人类决策的相关研究,基于不同创造性产品推荐任务,构建人工智能推荐影响消费者采纳意愿的理论模型,探讨由于产品类型不同,人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响,以及胜任感在人工智能推荐与消费者采纳意愿之间是否具有中介效应,拟人化对这种中介效应是否具有调节作用。采用3项实验获得549位被试样本数据,运用配对样本t检验、方差分析、回归分析,检验人工智能推荐、消费者采纳意愿、胜任感和人工智能拟人化之间的影响关系。

研究结果表明,①人工智能推荐对消费者采纳意愿具有显著影响,与人类推荐相比,对于高创造性产品推荐任务,人工智能推荐情况下消费者的采纳意愿更低;对于低创造性产品推荐任务,人工智能推荐情况下消费者的采纳意愿更高;②胜任感在人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响中起中介作用;③拟人化调节胜任感的中介效应,即与非拟人化相比,拟人化能够提升消费者对人工智能推荐的胜任感,从而提高消费者对人工智能从事高创造性产品推荐任务的采纳意愿。

研究结果揭示了人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响及该影响的中介机制,厘清了消费者对人工智能推荐决策的厌恶和欣赏的边界条件,丰富了人工智能决策与消费者采纳意愿方面的研究,对企业正确运用人工智能推荐提升消费者采纳意愿提供了营销启示。

关键词:人工智能推荐;消费者采纳意愿;创造性产品;胜任感;拟人化

中图分类号:F713.365 **文献标识码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1672-0334.2020.05.003

文章编号:1672-0334(2020)05-0029-15

收稿日期:2020-03-09 **修返日期:**2020-08-11

基金项目:国家自然科学基金(72002225,71772183,71672203);广东省自然科学基金(2017A030313406);中国博士后科学基金(2020M683148);中央高校基本科研业务费(20wkpy12)

作者简介:吴继飞,管理学博士,中山大学管理学院博士后、副研究员,研究方向为人工智能和消费者行为等,代表性学术成果为“触摸屏幕,还是点击鼠标?人机互动对游客愉悦体验的影响”,发表在2019年第1期《旅游学刊》,E-mail:wujf8@mail2.sysu.edu.cn

于洪彦,经济学博士,中山大学管理学院教授,研究方向为营销战略、价值共创和消费者行为等,代表性学术成果为“Do CEOs' personal donations matter? The impact of the CEO's personal donations on consumers' attitudes toward his/her company in China”,发表在2019年第100卷《Journal of Business Research》,E-mail:yhongy@mail.sysu.edu.cn

朱翊敏,经济学博士,中山大学管理学院副教授,研究方向为消费者行为和顾客融入等,代表性学术成果为“慈善营销中契合类型与信息框架对消费者响应的影响”,发表在2014年第4期《南开管理评论》,E-mail:mn-szym@gmail.com

张湘昀,中山大学管理学院硕士研究生,研究方向为顾客体验和营销沟通等,E-mail:xiangyunsharon@outlook.com

引言

人工智能、机器学习和大数据日益兴起,增加了消费者购买决策的复杂性、动态性和不确定性,产品建议和推荐在消费者购买决策中的作用日益凸显^[1]。消费者过去经常从他人那里寻求关于产品的建议和推荐^[2],而大数据的发展为消费者提供了获取产品建议的新途径,即人工智能推荐,如天猫和京东等在线商城、移动App纷纷通过多样化的人工智能为消费者提供产品推荐和购买建议,降低消费者对产品信息的搜寻成本^[3],减少消费者的海量信息加工负荷,提升消费者的购买信心^[4],试图获取消费者的采纳。此外,人工智能还对营销^[5]和服务创新^[6]、劳动就业^[7]以及产业转型^[8]有着重要影响,人工智能也因此受到实务界和学术界的高度重视^[9]。人工智能的广泛应用取决于其达到了专家级的准确度和显著的成本效益优势^[10]。事实上,人工智能在诸多领域的表现超过了人类。在疾病诊断方面,研究发现人工智能的准确率为90.200%,远远高于人类医生的77.500%^[11]的准确率;人工智能在金融预测^[12]、员工评估^[13]、内容创建^[14]和运作风险^[15]等方面的表现也比人类决策更好。此外,还有学者发现了人工智能算法的厌恶现象^[16]。然而,已有研究主要关注人工智能决策表现的准确度^[17]、成本效益和算法的厌恶现象^[16],针对消费者对人工智能采纳意愿的研究几乎空白,也缺少人工智能推荐与消费者采纳意愿之间关系的实证检验。因此,本研究将探讨人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响及其中介和调节机制。

1 相关研究评述

人工智能 (artificial intelligence, AI) 是指基于算法或统计模型模拟人类的知觉、认知和对话等功能的机器,如视觉和语音识别、推理和问题解决^[10]。人工智能广泛地应用于餐厅、酒店等服务营销实践。如今,人工智能已成为企业赢得消费者青睐的创新源泉^[18]。已有信息系统领域的研究发现,算法推荐系统不仅能降低消费者信息搜寻成本^[1]、减少海量信息加工负荷,还能提升消费者购买信心^[4],提高消费者与产品匹配度和消费者决策质量^[3]。鉴于建议和推荐在消费者购买决策中发挥着重要作用,人工智能也已广泛应用到医疗健康^[19]、金融理财^[20]、教育娱乐^[21]等领域的推荐决策中,如机器人问诊^[22]、智能投顾^[23]和智能客服等^[24]。

决策准确度是人工智能推荐广泛应用的前提^[25],也是学术界研究的关键。1954年,MEEHL^[26]首次发现统计模型比人类医生在临床预测中更准确;之后,ESTEVA et al.^[17]研究发现,算法在疾病诊断和预测任务中的准确度已经超过了临床医生; GROVE et al.^[27]通过对136项人类健康与行为研究的元分析发现,算法比人类预测的准确性表现高出10%。在人力资源方面,HIGHHOUSE^[13]的研究表明,算法在员工招聘过程中对员工表现的预测比人类专家预测更

准确; DIAB et al.^[28]研究发现,与人工面试相比,算法面试让人们感知到更低的公平和专业性。此外,在预测被告释放和再次犯罪方面, KLEINBERG et al.^[29]研究发现,与人类法官相比,人工智能算法使犯罪率降低24.700%~41.900%。综上所述,已有研究表明,人工智能在医疗诊断、人力资源和金融投资等决策任务中的表现已经达到或超过了人类凭直觉或经验的决策表现^[10]。而医疗、人力资源和金融投资属于非创造性任务,尚未有研究考察人工智能从事创造性任务的决策表现及其对消费者采纳意愿的影响。

虽然人工智能决策的准确度在多个领域胜过人类,但人们对人工智能算法表现出了厌恶现象^[16]。YEOMANS et al.^[30]研究发现,人们更喜欢依靠人类而不是算法推荐获得关于书籍、电影和笑话的建议。DIETVORST et al.^[16]认为,在看到算法和人类犯了同样错误后,比起人类,人们对算法更快地失去信心。同样,人们更重视人类专家给出的建议,而不是统计模型预测出的结果^[31]。专业人士也有类似的偏好,招聘人员更相信自己的判断,而不是算法的建议^[13]。实际上,学者们在诸多领域发现了人们对人工智能的厌恶现象。关于金融股价预测的研究发现,与人类的建议相比,人们更不愿意相信算法的建议,这是因为人们更容易将责任转嫁给人类^[31]。关于人力资源招聘的研究发现,人们对统计模型预测员工绩效表现出了抗拒行为^[32],人类直觉比统计模型被视为更合乎道德和公平^[33]。尽管人类预测没有算法预测准确,但当看到算法和人类出错后,人们更愿意选择依赖人类进行预测,这是因为人类被认为可以从错误中学习、从实践中变得更好^[16]。之后, DIETVORST et al.^[34]研究发现,与不能对算法做出修改相比,能够对算法做出修改可以增加人们对算法的信赖程度。总体而言,这些关于人工智能算法厌恶现象的研究及其解释,主要侧重于人们对算法本身的感知,忽略了决策任务发挥的效应^[35]。事实上,消费者态度与行为受人工智能和决策任务共同作用而形成,决策任务也对消费者的心理和行为产生重要影响。

综上所述,已有研究主要关注人工智能决策的准确度^[17]及其算法的厌恶效应^[16],忽略了消费者对日益普及的人工智能决策的采纳意愿。实际上,消费者采纳意愿是衡量企业是否成功实施人工智能营销策略的最主要指标,是提升企业营销绩效的重要变量。但已有研究未能实证检验人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响,更缺乏人工智能与决策任务共同对消费者采纳意愿的影响机制及边界条件的探究。创造性产品是指根据一定的目的和任务,运用科学知识产生的新颖且实用的产品,它更强调通过新颖的方式有效地解决某个问题,能在人们日常生活中发挥着实际的用途^[36]。因此,深入探究此类产品的推荐决策,对于创造性产品营销具有重要的理论意义和实践意义。与其他类型产品相比,创造性产品更能反映人们实际的创造性,它的推荐决策也

更需要创造性,而创造性被视为人们提出新颖且实用的想法或解决方案的能力。与人类相比,人工智能往往被认为缺乏创造性,这可能会影响人们对人工智能推荐不同创造性产品的心理感受,进而影响人们对人工智能推荐的采纳意愿。因此,本研究聚焦不同创造性产品的推荐任务,深入探究人工智能与推荐任务对消费者采纳意愿的交互影响及其作用机制。

2 理论分析和研究假设

2.1 人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响

人工智能推荐主要是通过算法或统计模型模拟人类的知觉、认知和对话等能力,向消费者提供产品建议^[10],试图获得消费者采纳。消费者对人工智能的认知推断是驱动消费者采纳行为的重要变量,实际上,人工智能与人类在认知灵活性方面具有很大差异。认知灵活性是指个体能够灵活地调整认知处理策略来应对新的、意想不到的和不断变化的情况的能力^[37]。人们普遍认为人工智能在认知上的灵活性不如人类,这源于人们使用知觉线索和先前对无生命物体的经验,将计算机表征为死记硬背、僵化和不灵活^[38]。例如,基于事先编译程序的计算机被认为只能以标准化和重复的方式运行^[39]。人工智能被认为是事先设置好的算法程序,只能以僵化的认知进行推荐决策^[38]。由此可见,人工智能与人类在认知灵活性上具有显著差异,而认知灵活性与创造性具有正相关关系^[40]。事实上,认知灵活性是指打破旧的认知模式并在概念之间建立创造性联系的能力,它被视为创造性必不可少的认知核心^[41]。已有研究认为,具有灵活性的个体在感知和处理信息时,能从不同角度考虑问题并转换思维方式^[42],进而影响个体的创造性^[43]。这些发现表明认知灵活性与创造性之间存在正相关关系。因此,人工智能在创造性方面不如人类,进而影响消费者对人工智能从事不同创造性产品推荐任务的采纳意愿。

新颖和实用是衡量创造性的标志^[44],在推荐决策情景中,根据产品推荐任务的创造性,将任务区分为高创造性产品推荐任务和低创造性产品推荐任务。高创造性产品推荐任务反映了一个产品具有较高水平的新颖性和实用性^[44],它的推荐决策具有很高的不确定性和复杂性。认知灵活性理论认为,个体必须从使用固有的、死板的、事先编译的结构化知识,转向灵活的、重组的非结构化知识,以适应这些复杂的、不确定的决策任务^[45]。因而对于高创造性产品推荐任务,人类或人工智能需要具有较高的认知灵活性,才能够有效地识别和判断产品的新颖性和实用性^[46]。与人类推荐相比,人工智能推荐被认为是结构化且缺乏灵活性的决策,难以理解高创造性产品推荐任务需要的新颖属性,因此人工智能完成高创造性产品推荐任务时难以满足或匹配消费者的创造性需求^[3],进而导致消费者更低的采纳意愿。

而低创造性产品推荐任务是指创造性水平较低

的一类产品推荐任务,如股票预测的推荐、地图路线的推荐等,这类产品推荐任务不会让人们感到新颖和创新^[46]。因而,低创造性产品推荐任务也不需要推荐主体拥有较高的非结构化知识来识别和判断产品推荐任务的新颖性等属性。认知灵活性理论认为^[45],对于相对不确定的、无规律的决策,个体需要灵活的、重组的非结构化知识来适应这类决策。而对于相对确定的、规律的决策,个体需要完善的、系统的结构化知识来应对这类决策。与高创造性产品推荐任务相比,低创造性产品推荐任务更需要推荐主体拥有完善的结构化知识,使用结构化知识进行推荐决策^[47]。对于低创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能在从事低创造性产品推荐任务时,凭借拥有比较系统的结构化知识和完善的决策规则,能够更有效地完成低创造性产品推荐任务,进而诱发消费者对人工智能推荐产生更高的采纳意愿。综上所述,本研究提出假设。

H₁ 对于高创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐情况下消费者的采纳意愿更低;对于低创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐情况下消费者的采纳意愿更高。

2.2 胜任感的中介作用

胜任感是指人们对自己或他人有效地完成一项任务的能力的主观感知^[48]。已有胜任感的定义关注人们对人类完成一项任务的能力感知。如今,人工智能逐步扮演人类的角色,胜任以往由人类执行的任务。因此,本研究将胜任感引申至人们对人工智能完成一项任务的能力感知。本研究认为胜任感是指人们对人类或人工智能完成一项任务的能力的主观感知。人们对人工智能(或人类)的认知是形成人工智能(或人类)胜任感的基础,而认知灵活性是人工智能与人类之间的重要认知差异。认知灵活性反映个体能够灵活地调整认知处理策略,以应对新的、意想不到的和不断变化的情况的能力^[37]。认知灵活性理论认为,个体需要更高的认知灵活性,从多视角、多种方式,灵活地应对新的和不断变化的情形^[47]。高创造性产品的推荐,往往是一个新的、意想不到的和不断变化的决策过程,需要人们具有较高的认知灵活性,才能够从多个视角、多种方式,灵活地完成产品推荐任务。与人类推荐相比,人工智能具有较低的认知灵活性,难以胜任高创造性的产品推荐任务,因而人工智能在从事高创造性产品推荐任务时具有更低的胜任感。实际上,不同创造性产品的推荐任务也需要推荐主体拥有不同的创造性^[49]。与人类相比,人们往往将人工智能与低创造性相联系。人工智能具有系统的结构化知识和完善的决策规则,更适合也更有能力从事低创造性产品推荐任务,因此,消费者认为人工智能在推荐低创造性产品时具有更高的胜任感。综合而言,与人类推荐相比,消费者认为人工智能在推荐高创造性产品时具有更低的胜任感,而在推荐低创造性产品时具有更高的胜任感。

研究表明,胜任感正向影响消费者的心理^[50]和行为^[51]。当人们心理上感受到自己、他人或其他主体具有较高的胜任感时,将有效增加他们积极的心理体验,同时表现出更高的信任、接受和购买行为^[51]。与人工智能推荐相比,消费者认为人类具有更高的创造性,对于高创造性产品推荐任务具有更高的胜任感,而胜任感是提升消费者采纳意愿的重要驱动因素^[52]。当消费者感受到人类推荐具有的更高胜任感时,会产生两个效果:一是产生积极的心理体验^[51],包括对人类推荐感受到了更高的控制感、更积极的情绪体验,进而提升了消费者对人类推荐的采纳意愿;二是增加消费者决策信心^[53],相信人类能做出更好的推荐决策,也因此更愿意接受或采纳人类推荐。对于低创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,消费者认为人工智能推荐具有更高的胜任感。同样地,人工智能推荐的胜任感也将提升消费者积极的心理体验和决策信心^[51],并通过增加消费者对人工智能推荐的心理控制和决策质量的感知^[53],更相信、更愿意采纳人工智能推荐。因此,本研究提出假设。

H₂ 对于高创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,消费者认为人工智能推荐具有更低的胜任感,导致消费者更低的采纳意愿;对于低创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,消费者认为人工智能推荐具有更高的胜任感,导致消费者更高的采纳意愿。

2.3 人工智能拟人化的调节作用

拟人化是将人类特征、动机、意图或心理状态赋予非人对象的行为^[54],对人们的认知^[55]、态度^[56]和行为^[57]具有重要的影响。类似地,人工智能拟人化是指将人类特征、动机、意图或心理状态赋予人工智能的行为。当人工智能模拟人类的特征、动机、意图或心理状态,直接影响消费者对人工智能的心理感知,即胜任感,进而通过胜任感间接影响消费者对人工智能推荐高创造性产品的采纳意愿。

人工智能所具有的人类的特征、动机、意图或心理状态的程度,直接影响人们对人工智能拟人化的胜任感的判断。人们将人类的特征、动机、意图或心理状态赋予非人对象,可以增强理解该非人对象行为的能力,减少与该非人对象有关的不确定性。与非拟人化相比,拟人化能够使人们感受到人工智能与人类具有更多的相似性^[54],例如,像人类一样具有灵活的认知能力。关于创造性的研究表明,认知灵活性能够正向提升个体的创造性^[40],进而人们能够感知到人工智能拟人化具有产生新颖有用的想法、见解或解决问题的能力^[46]。因此,与非拟人化相比,拟人化使人们感受到人工智能具有更高的认知灵活性,提升消费者对人工智能推荐高创造性产品的胜任感。

人工智能推荐的胜任感正向影响消费者的采纳意愿。具体而言,对于高创造性产品推荐任务,与非拟人化相比,拟人化增加了人工智能的认知灵活性,进而提升消费者对人工智能推荐高创造性产品的胜

任感,而胜任感是提升消费者信任和采纳意愿的重要因素^[52]。当人工智能拟人化时,消费者能感受到人工智能推荐具有更高的胜任感,会产生积极的情感体验^[51]和更高的决策信心^[53],提升消费者对拟人化人工智能推荐的正向评价,进而导致消费者更愿意采纳人工智能推荐的高创造性产品。因此,本研究提出假设。

H₃ 对于高创造性产品推荐任务,与人工智能非拟人化相比,人工智能拟人化增加了人工智能推荐的胜任感,进而提升了消费者采纳意愿。

综上所述,本研究将3个假设归纳成理论研究模型,见图1。

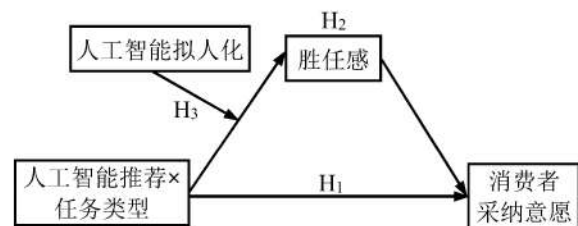


图1 理论模型

Figure 1 Theoretical Model

本研究通过3项实验研究检验人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响以及胜任感对该影响的中介机制、人工智能拟人化对胜任感的中介作用的调节机制,实验1检验人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响,实验2检验胜任感在人工智能推荐影响消费者采纳意愿过程中的中介作用,实验3检验人工智能拟人化在人工智能推荐影响消费者采纳意愿过程中的调节作用。

3 实验1: 检验人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响

实验1的目的是检验人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响(H₁)。

3.1 预实验

预实验的目的是确定产品推荐任务的创造性高和低,研究人员于2018年11月5日至18日招募广州市某重点高校79名大学生参加预实验,女性为54人,男性为25人,平均年龄为20.013岁。首先,研究人员选择大学生较为熟悉的约会对象推荐任务和体育彩票推荐任务,请所有被试分别阅读以下两个情景:①想象你正在考虑找一个约会对象,你无意中发现一个在线约会网站,它可以提供帮助人们找到合适约会对象的推荐方式。②想象你打算将手头的闲钱购买体育彩票,你无意中发现一个体育彩票网站,它可以提供帮助人们做出更好购买决策的推荐方式。其次,CASTELO et al.^[35]认为,任务的属性影响消费者对算法决策的信任,任务的属性包括客观性、情感和熟悉程度。因此,本研究参考CASTELO et al.^[35]的研究,除了测量任务的创造性,还测量任务的客观性、享乐性、困难性和消费者对任务的熟悉程度。在阅读情

景材料后,请所有被试分别评价约会对象推荐任务和体育彩票推荐任务的创造性、客观性、享乐性和困难性,所有测量题项均采用Likert 7点评分法。测量客观性的题项为“你觉得这个推荐任务本身有多客观?”,1为一点儿也不客观,7为非常客观。测量创造性的题项为“你觉得这个推荐任务需要多少创造性?”1为一点儿也不需要创造性,7为非常需要创造性。测量享乐性的题项为“你觉得这个推荐任务享乐性有多少?”1为一点儿也不享乐,7为非常享乐。测量困难性的题项为“你觉得这个推荐任务有多困难?”1为一点儿也不困难,7为非常困难。测量被试对推荐任务的熟悉程度的题项为“你觉得你对这个推荐任务有多熟悉?”,1为一点儿也不熟悉,7为非常熟悉。最后测量被试的性别和年龄等人口统计信息。

鉴于每个被试均参与了两个情景,对这两个推荐任务的属性进行评价,所以采用配对样本t检验,将两个推荐任务的创造性、客观性、享乐性和困难性进行配对比较。配对样本t检验结果表明,约会对象推荐任务的创造性显著高于体育彩票推荐任务的创造性, $M_{约} = 4.962, M_{体} = 3.987, t = 4.801, p < 0.001$ 。两个推荐任务的客观性、享乐性、困难性没有显著差异,客观性: $M_{约} = 3.924, M_{体} = 4.114, t = -0.875, p > 0.050$;享乐性: $M_{约} = 4.127, M_{体} = 3.785, t = 1.917, p > 0.050$;困难性: $M_{约} = 5.342, M_{体} = 5.241, t = 0.514, p > 0.050$ 。此外,被试对约会对象和体育彩票推荐任务的熟悉程度也不存在显著差异, $M_{约} = 2.987, M_{体} = 3.267, t = -1.442, p > 0.050$ 。尽管体育彩票推荐任务的创造性显著低于约会对象推荐任务的创造性,但本研究并不认为体育彩票推荐任务一点儿也没有创造性, $M_{体} = 3.987$,接近于7点评分法的中值,因此本研究认为体育彩票推荐任务可以被视为低创造性推荐任务,这也证明了本研究将产品推荐任务类型划分为高创造性和低创造性的严谨性,而不是划分为创造性和非创造性。综上所述,体育彩票推荐任务的创造性低于约会对象推荐任务的创造性,正式实验将约会对象作为高创造性产品推荐任务的实验材料、将体育彩票作为低创造性产品推荐任务的实验材料。

3.2 实验设计

实验1采用人工智能和人类×高创造性和低创造性产品推荐任务的2×2组间实验设计,研究人员于2018年12月10日至23日招募广州市某重点高校228名大学生,女性为127人,男性为101人,平均年龄为21.070岁。将所有被试随机分配到4个实验组,人类-高创造性推荐任务组有57名被试,人工智能-高创造性推荐任务组有56名被试,人类-低创造性推荐任务组有57名被试,人工智能-低创造性推荐任务组有58名被试,所有被试均未参加过预实验。关于产品推荐任务类型的操控,根据预实验,实验1选择约会对象和体育彩票两个不同创造性产品推荐任务。对于推荐方法的操控,将人类推荐操控为基于直觉经验决策的情感专家或体育分析师,将人工智

能推荐操控为基于算法决策的人工智能。为了更好地激励被试完成实验,本研究给予认真参加实验的被试每人2元人民币报酬。实验程序如下:4组被试随机阅读下文4个实验情景材料中的一个,实验情景如下:

(1)假设你正在考虑找一个约会对象,你无意中发现一个在线约会网站,它提供了情感专家推荐方法,帮助人们找到合适的约会对象。

(2)假设你正在考虑找一个约会对象,你无意中发现一个在线约会网站,它提供了人工智能算法推荐方法,帮助人们找到合适的约会对象。

(3)假设你打算将手头的闲钱购买体育彩票,你无意中发现一个体育彩票网站,它提供了体育分析师推荐方法,帮助人们做出更好的购买决策。

(4)假设你打算将手头的闲钱购买体育彩票,你无意中发现一个体育彩票网站,它提供了人工智能算法推荐方法,帮助人们做出更好的购买决策。

被试在阅读完实验情景后,填写采纳意愿、产品推荐任务属性、消费者创新性和消费者专业知识等问卷。消费者创新性是个体固有的特质,不同消费者的创新性可能不同,消费者专业知识是指消费者对人工智能的了解和熟悉程度,消费者创新性和消费者专业知识可能会影响消费者对人工智能推荐的采纳意愿。最后,请被试填写性别和年龄等人口统计信息。

3.3 变量测量

实验1主要测量消费者采纳意愿、产品推荐任务属性和人口统计信息,本研究采用相关系数和Cronbach's α 检验量表的信度。测量消费者采纳意愿的量表改编自FRIDIN et al.^[58]的研究,采用Likert 7点评分法,题项为“在上述实验情景中,你多大程度上遵从人类/人工智能的建议?”,1为一点儿也不愿意遵从,7为非常愿意遵从;“在上述实验情景中,你多大程度上接受人类/人工智能的推荐”,1为一点儿也不愿意接受,7为非常愿意接受。本研究中这两个题项的相关系数为0.854。对产品推荐任务的创造性、客观性、享乐性和困难性的测量与预实验相同。测量消费者创新性的题项来自HIRSCHMAN^[49]的研究,采用4个题项,包括“我喜欢尝试新产品或新技术”“我喜欢购买与众不同的新产品”“我喜欢学习和掌握新产品或技术”“我对新产品或新技术感到兴奋”,本研究中该量表的Cronbach's α 值为0.894。测量消费者专业知识的题项改编自吴继飞等^[59]的研究,采用3个题项,包括“我对人工智能很感兴趣”“我对人工智能很熟悉”“我对人工智能很了解”,本研究中该量表的Cronbach's α 值为0.881。测量消费者创新性和专业知识采用Likert 7点评分法,1为非常不同意,7为非常同意。

3.4 研究结果

(1)操控检验。本研究以约会对象和体育彩票两个推荐任务为研究对象,为了检验产品推荐任务类型的操控是否成功,使用单因素方差分析。结果

表明,与体育彩票推荐任务相比,约会对象推荐任务需要更高的创造性, $M_{约} = 5.212, M_{体} = 4.226, F = 31.561, p < 0.001$,且约会对象推荐任务的创造性显著高于7点评分法的中值, $M_{约} = 5.212, M_{中值} = 4.000, t = 9.977, p < 0.001$ 。此外,两个推荐任务的客观性、享乐性、困难性没有显著差异,客观性: $M_{约} = 3.841, M_{体} = 3.965, F = 0.634, p > 0.050$;享乐性: $M_{约} = 4.204, M_{体} = 4.009, F = 2.336, p > 0.050$;困难性: $M_{约} = 5.115, M_{体} = 5.026, F = 0.337, p > 0.050$ 。同时,被试对约会对象和体育彩票推荐任务的熟悉程度也不存在显著差异, $M_{约} = 2.876, M_{体} = 2.974, F = 0.345, p > 0.050$ 。因此,推荐任务类型的操控检验成功。

(2) 假设检验。本研究采用双因素方差分析检验人工智能推荐与任务类型的交互对消费者采纳意愿的影响,结果见图2。由图2可知,人工智能推荐和任务类型对消费者采纳意愿具有显著的交互效应, $F = 22.151, p < 0.001$ 。人工智能推荐: $F = 1.227, p > 0.050$;产品推荐任务类型: $F = 0.077, p > 0.050$ 。推荐方法和产品推荐任务类型对消费者采纳意愿的主效应不显著。简单效应分析发现,对于高创造性的约会对象推荐任务,消费者对人工智能推荐比人类推荐的采纳意愿更低, $M_{人工智能} = 3.955, M_{人类} = 4.842, F = 16.756, p < 0.001$;而对于低创造性的体育彩票推荐任务,消费者对人工智能推荐比人类推荐的采纳意愿更高, $M_{人工智能} = 4.716, M_{人类} = 4.167, F = 6.533, p < 0.050$ 。因此, H_1 得到验证。

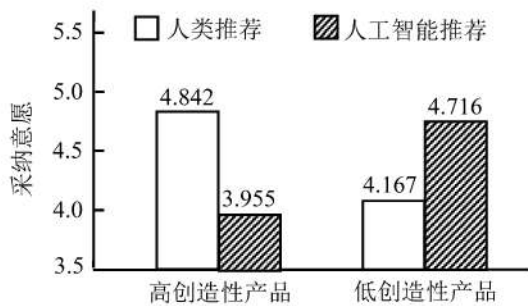


图2 实验1:人工智能推荐对消费者采纳意愿影响的分析结果

Figure 2 Experiment 1: Analysis Results for the Effect of AI Recommendation on Consumers' Willingness to Adopt

(3) 替代解释。为了控制产品推荐任务的客观性、困难程度、享乐性的替代解释,采用回归分析考察这些因素对人工智能推荐采纳意愿的影响。回归分析模型设置如下:①因变量为消费者对人工智能推荐的采纳意愿;②控制变量包括性别、年龄、消费者创新性和消费者专业知识;③自变量包括产品推荐任务的创造性、客观性、享乐性、困难性和熟悉程度。回归模型通过了F检验,且方差膨胀因子(VIF)小于2,表明该回归模型不存在多重共线性问题。回

归结果表明,在控制了性别、年龄、消费者创新性和消费者专业知识后,产品推荐任务的创造性的 $\beta = -0.336, p < 0.001$,对人工智能推荐的采纳意愿具有显著的负向影响;产品推荐任务的客观性对人工智能推荐的采纳意愿具有显著的正向影响, $\beta = 0.211, p = 0.027$ 。但客观性的影响大小及其显著性均小于创造性对消费者采纳意愿的影响。产品推荐任务的享乐性: $\beta = -0.185, p > 0.050$;困难性: $\beta = 0.029, p > 0.050$;熟悉程度: $\beta = -0.066, p > 0.050$ 。三者对人工智能推荐的采纳意愿没有显著影响,因此,再次证明产品推荐任务的创造性越高,消费者对人工智能推荐的采纳意愿越低。

(4) 结果讨论。实验1通过组间实验设计验证了人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响:对于高创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐情况下消费者的采纳意愿更低;对于低创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐情况下消费者的采纳意愿更高。对于约会对象和体育彩票这两个推荐任务,享乐性作为情感相关的主要变量,实验1虽然尽可能地控制了与情感相关的享乐性对人工智能推荐的采纳意愿的影响,但可能还存在享乐性之外其他与情感相关的因素,会对人工智能推荐的采纳意愿产生影响,实验1还无法排除其他情感因素对人工智能推荐的采纳意愿带来的影响。因此,实验2通过使用同一种产品作为实验材料,进一步控制与情感相关的其他因素对人工智能推荐的采纳意愿造成的影响。

4 实验2:检验人工智能推荐对消费者采纳意愿影响的中介机制

实验2有两个主要目的:一是检验人工智能推荐对消费者采纳意愿影响的中介机制(H_2),即对于高创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐情况下消费者感知到更低的胜任感,进而导致消费者对人工智能更低的采纳意愿;对于低创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐情况下消费者感知到更高的胜任感,进而导致消费者对人工智能更高的采纳意愿。二是控制不同产品类型的影响,通过选择大学生较为熟悉的服装产品,将其描述成不同创造性产品推荐任务,控制实验1中可能遗漏的对不同产品推荐任务的情感因素的影响,进一步检验人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响(H_1)。

4.1 预实验

预实验的主要目的是检验产品推荐任务类型的操控方法有效性,即对于相同的服装产品推荐任务,可以描述成高创造性和低创造性两种不同的推荐情景。研究人员于2019年9月16日至22日招募重庆市某重点高校77名大学生参加预实验,女性为42人,男性为35人,平均年龄为20.286岁。将所有被试随机分配到服装款式和服装尺寸的推荐任务组,服装款式组为38人,服装尺寸组为39人,所有被试均未参加过

实验1的预实验和正式实验,请被试评价服装款式或服装尺寸推荐任务的创造性、客观性、享乐性、困难性和熟悉程度。

单因素方差分析结果表明,服装款式推荐任务的创造性显著高于服装尺寸推荐任务的创造性, $M_{款式} = 5.579, M_{尺寸} = 3.897, F = 30.266, p < 0.001$ 。服装款式与服装尺寸推荐任务的客观性、享乐性、困难性没有显著差异,客观性: $M_{款式} = 3.947, M_{尺寸} = 4.077, F = 0.241, p > 0.050$;享乐性: $M_{款式} = 4.421, M_{尺寸} = 4.308, F = 0.166, p > 0.050$;困难性: $M_{款式} = 4.974, M_{尺寸} = 4.897, F = 0.093, p > 0.050$ 。同时,被试对服装款式和服装尺寸推荐任务的熟悉程度也不存在显著差异, $M_{款式} = 3.763, M_{尺寸} = 3.615, F = 0.199, p > 0.050$ 。因此,服装款式和服装尺寸推荐任务可以作为高、低创造性产品推荐任务的实验材料。

4.2 实验设计

本研究采用人工智能和人类×高创造性和低创造性产品推荐任务的2×2混合实验设计,研究人员于2020年6月18日至24日招募重庆市某重点高校172名大学生,女性为91人,男性为81人,平均年龄为21.262岁。将被试随机分配到不同创造性产品推荐任务组,其中,高创造性产品推荐任务组85人,低创造性产品推荐任务组87人,所有被试均未参加过预实验以及实验1的预实验和正式实验。本研究选择大学生较为熟悉的服装产品,对服装产品的推荐在内容描述方面进行操控:高创造性服装推荐任务组,主要强调服装款式的推荐;低创造性服装推荐任务组,主要强调服装尺寸的推荐。对于推荐方法的操控,本研究将人类推荐操控为来自服装设计师的建议,将人工智能推荐操控为来自3D虚拟试衣系统的建议。为了更好地激励被试完成实验,本研究给予认真参加实验的被试每人3元人民币报酬。实验情景如下:

高创造性产品推荐任务:想象你计划购买一件用来参加典礼的衣服,但你不确定自己应该穿什么款式。于是你在网上搜索到一家在线服装店,这家店提供两种不同的建议方式帮助顾客选择适合的款式:人类推荐(来自服装设计师的建议)和人工智能推荐(来自3D虚拟试衣系统的建议)。

低创造性产品推荐任务:想象你计划购买一件用来参加典礼的衣服,于是你在网店搜索并选择了喜欢的款式,但不确定穿多大的尺寸。这家在线网店提供两种不同的建议方式帮助顾客选择合适的尺码:人类推荐(来自服装设计师的建议)和人工智能推荐(来自3D虚拟试衣系统的建议)。

本研究实验程序如下:①将被试随机分配到高或低创造性产品推荐任务组;②在阅读完实验情景材料后,请被试回答采纳意愿、胜任感和产品推荐任务属性;③填写人口统计信息。

4.3 变量测量

本研究主要测量消费者采纳意愿、胜任感、产品推荐任务属性。测量消费者采纳意愿的题项改编自

FRIDIN et al.^[58]的研究,分别测量消费者对人类推荐的采纳意愿和对人工智能推荐的采纳意愿,测量题项与实验1相同,对人工智能推荐的采纳意愿两个题项的相关系数为0.823,对人类推荐的采纳意愿两个题项的相关系数为0.847。测量胜任感的题项改编自MCKNIGHT et al.^[60]的研究,分别测量人工智能推荐胜任感和人类推荐胜任感,采用3个题项,包括“我觉得人工智能/人类有能力推荐这个产品”“我觉得人工智能/人类很娴熟地推荐这个产品”“我觉得人工智能/人类能有效地推荐这个产品”,人工智能推荐胜任感的Cronbach's α 值为0.887,人类推荐胜任感的Cronbach's α 值为0.876。上述题项采用Likert 7点评分法,1为非常不同意,7为非常同意。产品推荐任务属性的测量与实验1相同。

4.4 研究结果

(1)操控检验。为了检验产品推荐任务类型的操控是否成功,本研究采用单因素方差分析,结果表明,与服装尺寸推荐任务相比,服装款式推荐任务需要更高的创造性, $M_{款式} = 5.271, M_{尺寸} = 4.034, F = 42.679, p < 0.001$ 。服装款式与服装尺寸推荐任务的客观性、享乐性、困难性和熟悉程度没有显著的差异,客观性: $M_{款式} = 3.918, M_{尺寸} = 4.115, F = 1.322, p > 0.050$;享乐性: $M_{款式} = 4.365, M_{尺寸} = 4.276, F = 0.218, p > 0.050$;困难性: $M_{款式} = 5.012, M_{尺寸} = 4.862, F = 0.782, p > 0.050$;熟悉程度: $M_{款式} = 3.988, M_{尺寸} = 4.046, F = 0.085, p > 0.050$,这进一步控制了享乐性等情感因素对主效应的影响。因此,产品推荐任务类型的操控检验成功。

(2)人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响。本研究采用配对样本t检验分析人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响,将人工智能推荐的采纳意愿与人类推荐的采纳意愿进行配对比较,分析结果见图3。

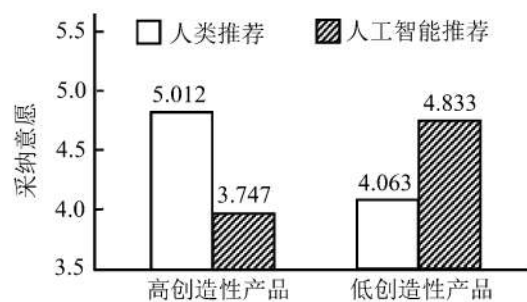


图3 实验2:人工智能推荐对消费者采纳意愿影响的分析结果

Figure 3 Experiment 2: Analysis Results for the Effect of AI Recommendation on Consumers' Willingness to Adopt

由图3可知,对于高创造性的服装款式推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐能够诱发消费者产生更低的采纳意愿, $M_{人工智能} = 3.747, M_{人类} = 5.012, t = 6.470, p < 0.001$;对于低创造性的服装尺寸推荐任

表1 有调节的中介效应分析结果
Table 1 Analysis Results for the Moderated Mediation Effect

调节变量	中介变量	中介效应				有调节的中介效应			
		效应值	标准差	下限	上限	判定指数	标准差	下限	上限
高创造性	胜任感	-1.397	0.135	-1.670	-1.140	-2.488	0.190	-2.867	-2.117
低创造性	胜任感	1.091	0.116	0.872	1.321				
直接效应		-0.099	0.077	-0.251	0.052				

注:自变量为人工智能推荐,因变量为消费者采纳意愿,中介变量为胜任感,调节变量为任务类型。

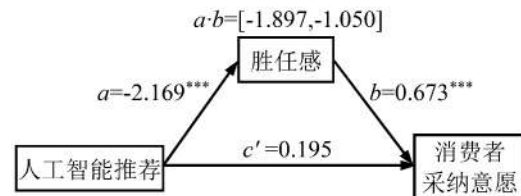
务,与人类推荐相比,人工智能推荐能够诱发消费者产生更高的采纳意愿, $M_{人工智能} = 4.833, M_{人类} = 4.063, t = 3.964, p < 0.001, H_1$ 得到验证。

(3) 胜任感的中介效应。为了检验有调节的中介效应,本研究采用 Spss 软件的 Process 插件进行分析^[61],选择有调节的中介分析模型,即模型7,采用 5 000 次重复抽样。模型7的相关变量设定如下:自变量为推荐方法,分为人工智能推荐和人类推荐,人工智能推荐编码为1,人类推荐编码为0;因变量为消费者采纳意愿;中介变量为胜任感;调节变量为任务类型,分为高和低创造性,高创造性编码为1,低创造性编码为0;控制变量包括性别、年龄、产品推荐任务属性、消费者创新性和消费者专业知识。分析结果见表1。

参考刘容等^[62]的研究,具体步骤为:①由表1中有调节的中介效应结果可知,任务类型对胜任感在人工智能推荐与消费者采纳意愿之间的中介效应具有调节作用,判定指数为-2.488,置信区间为[-2.867, -2.117],不包含0,表明有调节的中介效应成立。②由表1中直接效应的结果可知,人工智能推荐对消费者采纳意愿影响的直接效应值为-0.099,置信区间为[-0.251, 0.052],包含0,说明直接效应不显著。③由表1中中介效应的结果可知,对于高创造性产品推荐任务,人工智能推荐通过胜任感影响消费者采纳意愿的中介效应值为-1.397,置信区间为[-1.670, -1.140],不包含0,表明此时胜任感起显著的中介效应,结合直接效应的结果可知,为完全中介效应;对于低创造性产品推荐任务,人工智能推荐通过胜任感影响消费者采纳意愿的中介效应值为1.091,置信区间为[0.872, 1.321],不包含0,表明此时胜任感起显著的中介效应,结合直接效应的结果可知,为完全中介效应。 H_2 得到验证。

此外,为了更好地展示胜任感在不同推荐任务类型下的中介效应,本研究借鉴 MONTROYA et al.^[63]提出的被试内设计的中介效应分析方法,参考王阳等^[64]建议的依次分析法和路径分析程序,使用 Spss 软件中的 Memore 插件分析胜任感的中介效应,采用 5 000 次重复抽样。模型相关变量设定如下:自变量为人工智能推荐,中介变量为胜任感,因变量为消费

者采纳意愿。胜任感的中介检验结果见图4和图5。



注:***为 $p < 0.001$,下同。

图4 胜任感的中介效应分析结果(高创造性任务)
Figure 4 Mediation Effect Analysis Results for Sense of Competence (High-creativity Tasks)

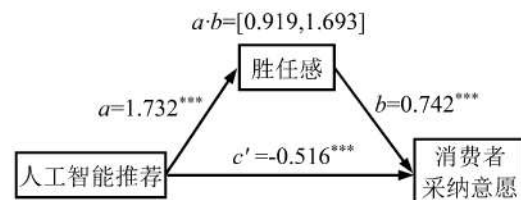


图5 胜任感的中介效应分析结果(低创造性任务)
Figure 5 Mediation Effect Analysis Results for Sense of Competence (Low-creativity Tasks)

图4给出高创造性产品推荐任务情景下胜任感的中介效应分析结果。由图4可知,对于高创造性产品推荐任务,①配对样本t检验结果表明,人工智能推荐与人类推荐两种情景下胜任感的均值差异显著,即 $a = \Delta M = M_{人工智能} - M_{人类} = -2.169, t = -8.399, p < 0.001$;消费者采纳意愿的均值差异显著, $\Delta M = M_{人工智能} - M_{人类} = -1.265, t = -6.470, p < 0.001$ 。人工智能推荐比人类推荐的胜任感更低, $M_{人工智能} = 2.902, M_{人类} = 5.071$;消费者采纳意愿更低, $M_{人工智能} = 3.747, M_{人类} = 5.012$ 。②人工智能推荐与人类推荐的胜任感均值差异到消费者采纳意愿均值差异路径系数显著, $b = 0.673, t = 18.475, p < 0.001$;人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响不显著, $c' = 0.195, t = 1.671, p > 0.050$ 。③采用非参数百分位 Bootstrap 法直接检验胜任感的中介效应(即 $a \cdot b$ 的显著性),结果表明, $a \cdot b$ 的95%置信区间为[-1.897, -1.050],不包含0,表明在高创造

性产品推荐任务情景下,胜任感在人工智能推荐与消费者采纳意愿关系中起显著的中介作用, H_2 得到验证。

图5给出低创造性产品推荐任务情景下胜任感的中介效应分析结果。由图5可知,对于低创造性产品推荐任务,①配对样本t检验结果表明,人工智能推荐与人类推荐两种情景下胜任感的均值差异显著,即 $\alpha = \Delta M = M_{\text{人工智能}} - M_{\text{人类}} = 1.732, t = 7.318, p < 0.001$;消费者采纳意愿的均值差异显著, $\Delta M = M_{\text{人工智能}} - M_{\text{人类}} = 0.770, t = 6.470, p < 0.001$ 。人工智能推荐比人类推荐的胜任感更高, $M_{\text{人工智能}} = 4.686, M_{\text{人类}} = 2.953$;消费者采纳意愿更高, $M_{\text{人工智能}} = 4.833, M_{\text{人类}} = 4.063$ 。②人工智能与人类推荐的胜任感均值差异到消费者采纳意愿均值差异的路径系数显著, $b = 0.742, t = 18.514, p < 0.001$;人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响也显著, $c' = -0.516, t = -4.626, p < 0.001$ 。③采用非参数百分位Bootstrap法直接检验胜任感的中介效应(即 $\alpha \cdot b$ 的显著性),结果表明, $\alpha \cdot b$ 的95%置信区间为[0.919, 1.693],不包含0,表明在低创造性产品推荐任务情景下,胜任感在人工智能推荐与消费者采纳意愿关系中起显著的中介作用。 H_2 得到验证。

(4)结果讨论。实验2选择将同一种产品描述成不同创造性推荐任务,验证人工智能推荐对消费者采纳意愿影响的中介机制,即对于高创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐能够诱发消费者产生更低的胜任感,进而降低消费者对人工智能推荐的采纳意愿;对于低创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐能够诱发消费者产生更高的胜任感,进而提升消费者对人工智能推荐的采纳意愿。在实验1的基础上,实验2通过将同一种服装产品推荐操控成款式和尺寸的推荐,鉴于款式和尺寸与情感并无直接关联,因此,实验2有效地控制了实验1不同产品的推荐任务带来的情感因素的影响。实验3将继续探究人工智能推荐对消费者采纳意愿影响的调节机制。

5 实验3:检验人工智能推荐对消费者采纳意愿影响的调节机制

实验3的目的是检验人工智能拟人化对胜任感在人工智能推荐与消费者采纳意愿之间中介效应的调节作用(H_3),即与非拟人化人工智能相比,人工智能拟人化可以有效提升消费者对人工智能从事高创造性产品推荐任务的采纳意愿,这是因为拟人化提升了人工智能对高创造性产品推荐任务的胜任感,进而增加消费者的采纳意愿。

5.1 预实验

预实验有两个目的:①检验人工智能拟人化操控方法的有效性;②初步检验人工智能拟人化对胜任感的影响,即与人工智能非拟人化相比,人工智能拟人化能够提升消费者的胜任感。蜜月旅游对于人们来说至关重要,人们往往期待自己的蜜月旅游是有创意的、难以忘怀的。因此,本研究选取蜜月旅游

推荐作为高创造性产品推荐任务。本研究结合现实生活中旅游产品的推荐情形,将人工智能推荐操控为AI算法;借鉴WAN et al.^[65]的研究,采用拟人化语言表达方式,将人工智能拟人化推荐操控为AI蜜月设计助手。研究人员于2020年6月19日至21日在线招募安徽省某高校63名在校大学生参加预实验,女性为36人,男性为27人,平均年龄为21.984岁,所有被试均未参加过实验1和实验2的预实验和正式实验。首先,将所有被试随机分配到人工智能推荐组(AI蜜月设计算法,简称AI算法)和人工智能拟人化组(AI蜜月设计助手,简称AI助手),人工智能推荐组为32人,人工智能拟人化组为31人,人工智能推荐组的实验情景为:

想象你正在计划一次蜜月旅行,于是你在网上搜索到一家旅行网站,这家旅行网站提供一种新颖的推荐方法帮助顾客制定蜜月旅行方案:亲爱的顾客,您好!我们的AI蜜月设计算法根据您的偏好、以往顾客蜜月体验和当前流行趋势,为您提供蜜月之旅建议,帮助您做出更好的蜜月决策。

人工智能拟人化组的实验情景为:

想象你正在计划一次蜜月旅行,于是你在网上搜索到一家旅行网站,这家旅行网站提供一种新颖的推荐方法帮助顾客制定蜜月旅行方案:亲爱的顾客,您好!我是您的AI蜜月设计助手。我会根据您的偏好、以往顾客蜜月体验和当前流行趋势,为您提供蜜月之旅建议,帮助您做出更好的蜜月决策。

被试在阅读完实验情景后,对人工智能的胜任感和人工智能拟人化进行评价。测量胜任感的题项改编自MCKNIGHT et al.^[60]的研究,采用3个题项,包括“我觉得AI算法/AI助手有能力提供蜜月方面的建议”“我觉得AI算法/AI助手擅长提供蜜月方面的建议”“我觉得AI算法/AI助手能有效地提供蜜月方面的建议”,本研究中该变量的Cronbach's α 值为0.860。测量人工智能拟人化的题项改编自KIM et al.^[66]的研究,采用3个题项,包括“我觉得AI算法/AI助手看起来像人一样做决策”“我觉得AI算法/AI助手看起来好像有自由意志”“我觉得AI算法/AI助手看起来好像有自己的个性”,本研究中该变量的Cronbach's α 值为0.895。此外,本研究还通过单题项测量认知灵活性,即“我觉得AI算法/AI助手在推荐决策中具有较高的灵活性”^[47]。上述题项均采用Likert 7点评分法,1为非常不同意,7为非常同意。最后测量被试的性别和年龄等人口统计信息。

单因素方差分析结果表明,与AI算法相比,AI助手诱发被试产生更高的拟人化感知, $M_{\text{AI助手}} = 4.094, M_{\text{AI算法}} = 2.806, F = 17.773, p < 0.001$;对于性别的检验, $\beta = 0.320, t(60) = 0.909, p > 0.050$;对于年龄的检验, $\beta = 0.057, t(60) = 0.683, p > 0.050$ 。性别对拟人化感知没有显著影响。因此,人工智能拟人化操控取得成功。在蜜月旅行推荐决策中,被试认为AI助手比AI算法具有更高的胜任感, $M_{\text{AI助手}} = 4.563, M_{\text{AI算法}} = 3.903, F = 5.181, p < 0.050$,表明人工智能拟人化能够显著提升

人工智能推荐高创造性产品的胜任感。同时,被试认为AI助手比AI算法具有更高的认知灵活性, $M_{AI助手} = 4.063, M_{AI算法} = 2.839, F = 14.375, p < 0.001$ 。而且认知灵活性正向影响胜任感, $\beta = 0.472, t(59) = 5.446, p < 0.001$,间接印证了H₃的理论推导。因此,人工智能拟人化的操控能够诱发被试感知到不同水平的胜任感,可用于正式实验。

5.2 实验设计

本研究采用单因素人类推荐、人工智能推荐、人工智能拟人化推荐的组间实验设计。研究人员于2020年6月23日至25日在线招募安徽省某高校149名大学生参与本次实验,女性为82人,男性为67人,平均年龄为21.275岁,所有被试均未参加过前述的预实验和实验。为了激励被试更好地完成实验,本研究给予认真参加实验的被试每人3元人民币报酬。人工智能拟人化的操控与预实验相同。将被试随机分配到下面的3个实验组,其中,人类推荐组49人、人工智能推荐组51人、人工智能拟人化推荐组49人。

想象你正在计划一次蜜月旅行,于是你在网上搜索到一家在线旅行网站,这家旅行网站提供一种新颖的方法帮助顾客制定蜜月旅行方案:

(1) 蜜月设计师。亲爱的顾客,您好!我是您的蜜月设计师。我会根据您的偏好、以往顾客蜜月体验和当前流行趋势,为您提供蜜月之旅建议,帮助您做出更好的蜜月决策。

(2) AI蜜月设计算法。亲爱的顾客,您好!我们的AI蜜月设计算法,根据您的偏好、以往顾客蜜月体验和当前流行趋势,为您提供蜜月之旅建议,帮助您做出更好的蜜月决策。

(3) AI蜜月设计助手。亲爱的顾客,您好!我是您的AI蜜月设计助手。我会根据您的偏好、以往顾客蜜月体验和当前流行趋势,为您提供蜜月之旅建议,帮助您做出更好的蜜月决策。

被试在阅读完实验情景后,填写消费者采纳意愿、胜任感、产品推荐任务的属性、消费者创新性和消费者专业知识等问卷。最后请被试填写人口统计信息。

5.3 变量测量

本研究主要测量消费者采纳意愿、胜任感、人工智能拟人化、产品推荐任务属性。测量消费者采纳意愿的量表改编自FRIDIN et al.^[38]的研究,采用Likert 7点评分法,题项为:“在上述实验情景中,你多大程度上遵从人类/AI算法/AI助手的建议?”,1为一点儿也不愿意遵从,7为非常愿意遵从;“在上述实验情景中,你多大程度上接受人类/AI算法/AI助手推荐的产品”,1为一点儿也不愿意接受,7为非常愿意接受。本研究中这两个题项的相关系数为0.760。胜任感和人工智能拟人化的测量与预实验相同,其Cronbach's α 值分别为0.889和0.853;产品推荐任务属性、消费者创新性和专业知识的测量与实验1相同,消费者创新性的Cronbach's α 值为0.876,专业知识的Cronbach's α 值为0.837。

5.4 研究结果

(1) 操控检验。单因素方差分析结果表明,与AI算法相比,AI助手能够诱发被试对AI算法产生更高的拟人化感知, $M_{AI助手} = 4.082, M_{AI算法} = 3.078, F = 17.994, p < 0.001$;对于性别的检验, $\beta = 0.204, t = 0.781, p > 0.050$;对于年龄的检验, $\beta = -0.013, t = -0.133, p > 0.050$ 。性别和年龄对拟人化感知没有显著影响,因此,人工智能拟人化操控成功。

(2) 人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响。本研究采用单因素方差分析检验人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响,结果见图6。对于高创造性的蜜月旅游推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐情景下消费者采纳意愿更低, $M_{人类} = 4.796, M_{AI算法} = 4.108, F = 8.518, p < 0.010, H_1$ 再次得到验证。

(3) 人工智能拟人化对胜任感中介作用的调节效应。为了检验人工智能拟人化对人工智能推荐与消费者采纳意愿之间关系的影响,本研究采用方差分析,分析结果见图6。由图6可知,与AI算法相比,AI助手能够诱发消费者产生更高的采纳意愿, $M_{AI助手} = 4.694, M_{AI算法} = 4.108, F = 7.216, p < 0.010$;对于胜任感的检验, $M_{AI助手} = 4.898, M_{AI算法} = 4.216, F = 9.679, p < 0.010$ 。AI助手与人类推荐对于消费者采纳意愿和胜任感没有显著差异,消费者采纳意愿: $M_{AI助手} = 4.694, M_{人类} = 4.796, F = 0.210, p > 0.050$;胜任感: $M_{AI助手} = 4.898, M_{人类} = 5.041, F = 0.478, p > 0.050$ 。H₃得到初步验证。

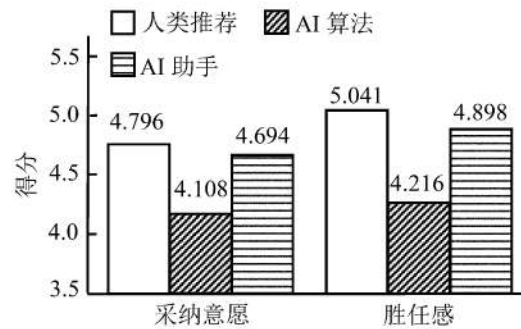


图6 人工智能拟人化的调节效应分析结果
Figure 6 Moderation Effect Analysis Results for AI Anthropomorphism

关于人工智能拟人化对胜任感中介作用的调节效应,本研究使用Spss软件的Process插件进行分析^[61],选择简单中介分析模型4,采用5000次重复抽样。相关变量设定如下:自变量为人工智能推荐,AI助手编码为1,AI算法编码为0;因变量为消费者采纳意愿;中介变量为胜任感;控制变量包括性别、年龄、产品推荐任务属性、消费者创新性和消费者专业知识。分析结果表明,AI助手推荐和AI算法推荐对消费者采纳意愿的直接效应不显著,置信区间为 $[-0.231, 0.089]$,包含0;AI助手推荐和AI算法推荐通过胜任感对消费者采纳意愿的中介效应显著,置

信区间为 $[0.253, 1.092]$,不包含0,且效应值为0.659,表明与AI算法相比,AI助手能够提高消费者对人工智能的胜任感,进而提升消费者对人工智能拟人化推荐的采纳意愿, H_3 得到验证。

(4)结果讨论。实验3验证了人工智能拟人化能够调节人工智能推荐对消费者采纳意愿影响的中介效应,与人工智能非拟人化相比,人工智能拟人化可以有效地提升消费者对人工智能从事高创造性产品推荐任务的采纳意愿,这是因为人工智能拟人化提升了人工智能的胜任感,进而增加消费者的采纳意愿。

6 结论

6.1 研究结果和理论贡献

本研究从产品推荐任务视角出发,通过3项实验研究检验人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响及其中介效应和中介效应的调节作用,结果表明,人工智能推荐对消费者采纳意愿具有显著的影响,这种影响受到胜任感的中介作用,胜任感的中介效应受到人工智能拟人化的调节作用。具体如下。

①人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响表现出了差异效应。对于高创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能被认为缺乏灵活性和创造性,导致消费者对人工智能推荐更低的采纳意愿;而对于低创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐拥有比较完善的运算规则,能够更好地满足消费者对产品属性的偏好和需求,导致消费者对人工智能推荐更高的采纳意愿。②胜任感中介了人工智能推荐对消费者采纳意愿影响的差异效应。在高创造性产品推荐任务的决策过程中,消费者能够感知到人工智能比人类推荐拥有更低的胜任感,进而导致消费者对人工智能推荐更低的采纳意愿;在低创造性产品推荐任务的决策过程中,消费者能够感知到人工智能推荐比人类推荐拥有更高的胜任感,进而导致消费者对人工智能推荐更高的采纳意愿。③人工智能拟人化调节了胜任感在人工智能推荐与消费者采纳意愿之间的中介效应。与非拟人化人工智能相比,拟人化人工智能被赋予了与人类相似的灵活性和创造性,能够提升消费者对人工智能执行高创造性产品推荐任务的胜任感,进而增加消费者对人工智能推荐的高创造性产品的采纳意愿。

本研究结果丰富了人工智能决策、胜任感和拟人化方面的理论研究。①本研究丰富了人工智能决策的研究。已有研究大多关注人工智能决策准确性^[33]、成本效益和厌恶现象^[16],本研究结合认知灵活性理论^[45],聚焦于不同创造性产品推荐任务,发现了人工智能推荐对消费者采纳意愿具有显著的差异影响效应及其机制,厘清了消费者采纳人工智能推荐决策的机制和边界,不仅丰富了创造性领域的人工智能决策研究,还扩展了认知灵活性理论的应用范围。同时,已有的人工智能算法厌恶现象的研究大多聚焦于算法主体的作用,而仅有CASTELO et

al.^[35]的研究探索了决策任务客观性对算法决策信任的影响,本研究识别并发现了决策任务创造性是人工智能算法厌恶的一个重要边界,丰富了人工智能算法厌恶的研究。②本研究丰富了胜任感的理论研究。已有关于胜任感的形成研究多基于人类或生物体的胜任感^[48],本研究将胜任感延伸到日益普及的人工智能主体,发现人工智能在不同创造性产品推荐任务中诱发消费者形成不同水平的胜任感,进而影响消费者采纳意愿,丰富了胜任感的前置因素及其理论应用场景。③本研究扩展了拟人化的应用范围。已有研究认为拟人化受到激活主体知识、胜任动机和社会动机3个关键心理因素的影响^[54],被广泛地应用到产品拟人化、品牌拟人化和沟通拟人化^[67],并对产品评价、品牌态度和偏好具有显著的影响。本研究将拟人化扩展至人工智能领域,揭示了人工智能拟人化对消费者采纳意愿的影响,丰富了拟人化理论在人工智能决策领域的应用范围。

6.2 营销启示

本研究结果对于企业正确运用人工智能推荐提升消费者采纳意愿具有重要的营销启示。

(1)本研究结果表明,对于高创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐的消费者采纳意愿更低;对于低创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,人工智能推荐的消费者采纳意愿更高。因此,对于主营高创造性产品的企业,建议其采用人类推荐方法,利用在线网站或实体店提供基于直觉经验的人类专家推荐指导,适当地运用人类专家的头像和主观经验,为消费者提供关于产品的建议,提升消费者对人类推荐的采纳意愿。而对于主营低创造性产品的企业,建议其采取人工智能推荐方法,利用在线网站或实体店智能设备提供基于算法的人工智能推荐,适当地强调基于算法或统计模型的推荐决策,帮助消费者更好地完成购买决策,提高消费者对人工智能推荐的采纳意愿。

(2)本研究结果表明,对于高创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,消费者认为人工智能推荐具有更低的胜任感,进而导致消费者对人工智能推荐更低的采纳意愿;对于低创造性产品推荐任务,与人类推荐相比,消费者认为人工智能推荐具有更高的胜任感,进而导致消费者对人工智能推荐更高的采纳意愿。因此,企业可以通过多种营销活动,提高消费者对人工智能或人类推荐的胜任感,继而提升消费者采纳意愿。例如,当消费者购买高创造性产品或寻求高创造性产品建议时,鼓励消费者与人类互动(如专业的产品设计人员、导购人员)、选择人类推荐的方式,能够提高他们对人类推荐的胜任感,进而做出更满意的购买决策。当消费者购买低创造性产品或寻求低创造性产品建议时,鼓励消费者多与基于大数据的人工智能互动,通过互动过程有效地传递人工智能决策的信息,进而提高他们对人工智能推荐的胜任感,进而帮助他们做出更高质量的购买决策。

(3) 本研究发现,与非拟人化人工智能相比,拟人化人工智能可以有效提升消费者对人工智能执行高创造性产品推荐任务的采纳意愿,这是因为拟人化增加了人工智能执行高创造性产品推荐任务的胜任感,进而增加消费者采纳意愿。因此,主营高创造性产品的企业,可以通过多种方式将人工智能拟人化,如人工智能在线推荐界面拟人化、使用拟人化的互动语言、实体店的智能设备拟人化等,采用多种营销活动鼓励消费者与拟人化人工智能互动,增加消费者对人工智能推荐的胜任感,进而提升消费者采纳意愿。

6.3 局限及未来研究方向

(1) 本研究通过对约会对象、体育彩票、服装款式、服装尺寸和蜜月旅行等多种产品推荐任务的实验,探究人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响及其作用机制。为了提升研究的外部效度,本研究通过不同产品推荐任务的实验操控,采用被试对产品推荐任务创造性的总体评估,研究人工智能推荐对消费者采纳意愿的影响。事实上,创造性还可以细分为新颖性和实用性,后续研究可直接通过对创造性的新颖性和实用性层面进行实验操控,探讨其对人工智能推荐的采纳意愿的影响及中介机制。

(2) 本研究采用多项实验室实验,实验样本主要局限于大学生被试。对于实验3的材料选择了蜜月旅行,采用了情景模拟实验设计(如想象你计划一次蜜月旅行……),尽管大多数大学生被试对蜜月旅行有过憧憬,甚至是想象过自己的蜜月旅行,具有一定的能力进行蜜月旅行决策,但现实决策过程中仍存在被试样本与蜜月旅行的匹配度问题。因此,后续研究应该选择非学生样本或者使用其他实验材料,着重提升样本与实验材料之间的匹配度,进而增强研究结论的有效性。除了创造性之外,情感也被认为是人工智能与人类决策的重要差异,后续研究可继续探索消费者对人工智能在情感方面推荐决策的响应。

(3) 本研究揭示了胜任感对人工智能推荐与消费者采纳之间关系的中介效应,主要侧重人工智能推荐诱发不同的胜任感,进而导致不同程度的消费者采纳意愿。鉴于不同被试的经验不同,对于不同推荐任务(如服装款式推荐、约会对象推荐),对于胜任感的判定能力可能存在差异。虽然本研究的实验对被试进行了随机分配,控制了被试经验差异对胜任感的影响,但本研究认为被试经验和任务类型对胜任感判定能力的影响是未来重要的研究方向。后续研究可从消费者经验的角度出发,将被试区分为无经验消费者或富有经验消费者,探究消费者经验类型对人工智能推荐采纳意愿的影响及其作用机制。

(4) 本研究尝试研究人工智能拟人化对人工智能推荐的影响。实际上,人工智能拟人化可能还应用在人工智能决策的更多方面、发挥更多的效应,以及更多的拟人化形式、拟人化动机等^[68]。未来研究

可尝试将人工智能与拟人化两个领域相结合,探究更多的拟人化形式、拟人化动机对人工智能其他日益普及的决策领域的影响。此外,本研究侧重探索消费者对人工智能与人类推荐的认知差异及其对消费者心理和行为的作用,然而目前消费者对人工智能决策的认知还存在诸多未知状态,因而,关于人工智能决策原理的透明度和可解释性对消费者心理和行为的影响将是未来的一个探索方向。

参考文献:

- [1] XIAO B, BENBASAT I. E-commerce product recommendation agents: use, characteristics, and impact. *MIS Quarterly*, 2007, 31(1): 137-209.
- [2] LOGG J M, MINSON J A, MOORE D A. Algorithm appreciation: people prefer algorithmic to human judgment. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2019, 151: 90-103.
- [3] TAN C H, TEO H H, BENBASAT I. Assessing screening and evaluation decision support systems: a resource-matching approach. *Information Systems Research*, 2010, 21(2): 305-326.
- [4] PEREIRA R E. Influence of query-based decision aids on consumer decision making in electronic commerce. *Information Resources Management Journal*, 2001, 14(1): 31-48.
- [5] KUMAR V, RAJAN B, VENKATESAN R, et al. Understanding the role of artificial intelligence in personalized engagement marketing. *California Management Review*, 2019, 61(4): 135-155.
- [6] 陈晓红. 数字经济时代的技术融合与应用创新趋势分析. *中南大学学报(社会科学版)*, 2018, 24(5): 1-8.
CHEN Xiaohong. Trend analysis of technology fusion and application innovation in the digital economy era. *Journal of Central South University (Social Sciences)*, 2018, 24(5): 1-8.
- [7] 程承坪, 彭欢. 人工智能影响就业的机理及中国对策. *中国软科学*, 2018(10): 62-70.
CHENG Chengping, PENG Huan. The mechanism of artificial intelligence affecting employment and China's countermeasures. *China Soft Science*, 2018(10): 62-70.
- [8] 郭凯明. 人工智能发展、产业结构转型升级与劳动收入份额变动. *管理世界*, 2019(7): 60-77.
GUO Kaiming. Artificial intelligence, structural transformation and labor share. *Management World*, 2019(7): 60-77.
- [9] HAENLEIN M, KAPLAN A. A brief history of artificial intelligence: on the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 2019, 61(4): 5-14.
- [10] LONGONI C, BONEZZI A, MOREWEDGE C K. Resistance to medical artificial intelligence. *Journal of Consumer Research*, 2019, 46(4): 629-650.
- [11] DONNELLY L. *Forget your GP, robots will 'soon be able to diagnose more accurately than almost any doctor'*. (2017-03-07) [2020-02-21]. <https://www.telegraph.co.uk/technology/2017/03/07/robots-will-soon-be-able-to-diagnose-accurately-almost-doctor/>.
- [12] GUNARATNE J, ZALMANSON L, NOV O. The persuasive power of algorithmic and crowdsourced advice. *Journal of*

- Management Information Systems*, 2018, 35 (4): 1092–1120.
- [13] HIGHHOUSE S. Stubborn reliance on intuition and subjectivity in employee selection. *Industrial and Organizational Psychology*, 2008, 1(3): 333–342.
- [14] FAHIMNIA F, DAMERCHILOO M, TALEBI Z, et al. Completeness and accuracy of drug information in Wikipedia articles. *Annals of Library and Information Studies*, 2019, 66 (1): 33–38.
- [15] TAZELAAR F, SNIJDERS C. Operational risk assessments by supply chain professionals: process and performance. *Journal of Operations Management*, 2013, 31(1/2): 37–51.
- [16] DIETVORST B J, SIMMONS J P, MASSEY C. Algorithm aversion: people erroneously avoid algorithms after seeing them err. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2015, 144(1): 114–126.
- [17] ESTEVA A, KUPREL B, NOVOA R A, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 2017, 542(7639): 115–118.
- [18] HUANG M H, RUST R T. Artificial intelligence in service. *Journal of Service Research*, 2018, 21(2): 155–172.
- [19] 袁钦渊, 王星, 帅建伟, 等. 基于人工智能技术的抑郁症研究进展. *中国临床心理学杂志*, 2020, 28(1): 82–86.
- YUAN Qinmei, WANG Xing, SHUAI Jianwei, et al. The application of artificial intelligence in depressive disorder. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, 2020, 28(1): 82–86.
- [20] 钟维. 中国式智能投顾: 本源、异化与信义义务规制. *社会科学*, 2020(4): 90–98.
- ZHONG Wei. Robo-advisers in China: origin, alienation and fiduciary rules. *Journal of Social Sciences*, 2020(4): 90–98.
- [21] 赵勇. 智能机器时代的教育: 方向与策略. *教育研究*, 2020, 41(3): 26–35.
- ZHAO Yong. Education in the age of smart machines: directions and strategies. *Educational Research*, 2020, 41(3): 26–35.
- [22] 王忆勤. 中医诊断技术发展及四诊信息融合研究. *上海中医药大学学报*, 2019, 33(1): 1–7.
- WANG Yiqin. Development of TCM diagnostic technology and fusion research for four-diagnosis information. *Academic Journal of Shanghai University of Traditional Chinese Medicine*, 2019, 33(1): 1–7.
- [23] 吴烨, 叶林. “智能投顾”的本质及规制路径. *法学杂志*, 2018, 39(5): 16–28.
- WU Ye, YE Lin. A study on the legal regulation of “Robo-advisers”. *Law Science Magazine*, 2018, 39(5): 16–28.
- [24] 顾基发, 赵明辉, 张玲玲. 换个角度看人工智能: 机遇和挑战. *中国软科学*, 2020(2): 1–10.
- GU Jifa, ZHAO Minghui, ZHANG Lingling. Two sides of artificial intelligence: opportunities and challenges. *China Soft Science*, 2020(2): 1–10.
- [25] LEACHMAN S A, MERLINO G. Medicine: the final frontier in cancer diagnosis. *Nature*, 2017, 542(7639): 36–38.
- [26] MEEHL P E. *Clinical versus statistical prediction: a theoretical analysis and a review of the evidence*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1954: 68–129.
- [27] GROVE W M, ZALD D H, LEBOW B S, et al. Clinical versus mechanical prediction: a meta-analysis. *Psychological Assessment*, 2000, 12(1): 19–30.
- [28] DIAB D L, PUI S Y, YANKELEVICH M, et al. Lay perceptions of selection decision aids in US and non-US samples. *International Journal of Selection and Assessment*, 2011, 19(2): 209–216.
- [29] KLEINBERG J, LAKKARAJU H, LESKOVEC J, et al. Human decisions and machine predictions. *The Quarterly Journal of Economics*, 2018, 133(1): 237–293.
- [30] YEOMANS M, SHAH A, MULLAINATHAN S, et al. Making sense of recommendations. *Journal of Behavioral Decision Making*, 2019, 32(4): 403–414.
- [31] ÖNKAL D, GOODWIN P, THOMSON M, et al. The relative influence of advice from human experts and statistical methods on forecast adjustments. *Journal of Behavioral Decision Making*, 2009, 22(4): 390–409.
- [32] KUNCEL N R, KLIEMER D M, CONNELLY B S, et al. Mechanical versus clinical data combination in selection and admissions decisions: a meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 2013, 98(6): 1060–1072.
- [33] EASTWOOD J, SNOOK B, LUTHER K. What people want from their professionals: attitudes toward decision-making strategies. *Journal of Behavioral Decision Making*, 2012, 25(5): 458–468.
- [34] DIETVORST B J, SIMMONS J P, MASSEY C. Overcoming algorithm aversion: people will use imperfect algorithms if they can (even slightly) modify them. *Management Science*, 2018, 64(3): 1155–1170.
- [35] CASTELO N, BOS M W, LEHMANN D R. Task-dependent algorithm aversion. *Journal of Marketing Research*, 2019, 56(5): 809–825.
- [36] 张红, 任靖远, 刘晨阳, 等. 创造性产品评价中的从众效应. *心理学报*, 2019, 51(6): 688–698.
- ZHANG Hong, REN Jingyuan, LIU Chenyang, et al. Conformity effect of the evaluation of creative products. *Acta Psychologica Sinica*, 2019, 51(6): 688–698.
- [37] MARTIN M M, RUBIN R B. A new measure of cognitive flexibility. *Psychological Reports*, 1995, 76(2): 623–626.
- [38] LOUGHNAN S, HASLAM N. Animals and androids: implicit associations between social categories and nonhumans. *Psychological Science*, 2007, 18(2): 116–121.
- [39] NISSENBAUM H, WALKER D. Will computers dehumanize education? A grounded approach to values at risk. *Technology in Society*, 1998, 20(3): 237–273.
- [40] MEHTA R, DAHL D W. Creativity: past, present, and future. *Consumer Psychology Review*, 2019, 2(1): 30–49.
- [41] RITTER S M, DAMIAN R I, SIMONTON D K, et al. Diversifying experiences enhance cognitive flexibility. *Journal of Experimental Social Psychology*, 2012, 48(4): 961–964.
- [42] GRATTAN L M, ESLINGER P J. Higher cognition and social behavior: changes in cognitive flexibility and empathy after cerebral lesions. *Neuropsychology*, 1989, 3(3): 175–185.
- [43] HENNESSEY B A, AMABILE T M. Creativity. *Annual Review of Psychology*, 2010, 61: 569–598.

- [44] BARRON F. The disposition toward originality. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 1955, 51(3): 478-485.
- [45] JACOBSON M J, SPIRO R J. Hypertext learning environments, cognitive flexibility, and the transfer of complex knowledge: an empirical investigation. *Journal of Educational Computing Research*, 1995, 12(4): 301-333.
- [46] AMABILE T M. The social psychology of creativity: a componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1983, 45(2): 357-376.
- [47] DENNIS J P, WAL J S V. The cognitive flexibility inventory: instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive Therapy and Research*, 2010, 34(3): 241-253.
- [48] WEINER B. Intrapersonal and interpersonal theories of motivation from an attribution perspective. *Educational Psychology Review*, 2000, 12(1): 1-14.
- [49] HIRSCHMAN E C. Innovativeness, novelty seeking, and consumer creativity. *Journal of Consumer Research*, 1980, 7(3): 283-295.
- [50] 樊帅, 田志龙, 张丽君. 虚拟企业社会责任共创心理需要对消费者态度的影响研究. *管理学报*, 2019, 16(6): 883-895, 948.
FAN Shuai, TIAN Zhilong, ZHANG Lijun. The impact of the psychological needs on consumer attitude in the virtual CSR co-creation. *Chinese Journal of Management*, 2019, 16(6): 883-895, 948.
- [51] GIARDINI A, FRESE M. Linking service employees' emotional competence to customer satisfaction: a multilevel approach. *Journal of Organizational Behavior*, 2008, 29(2): 155-170.
- [52] FERNANDES T, MORGADO M, RODRIGUES M A. The role of employee emotional competence in service recovery encounters. *Journal of Services Marketing*, 2018, 32(7): 835-849.
- [53] BALASUBRAMANIAN S, KONANA P, MENON N M. Customer satisfaction in virtual environments: a study of online investing. *Management Science*, 2003, 49(7): 871-889.
- [54] EPLEY N, WAYTZ A, CACIOPPO J T. On seeing human: a three-factor theory of anthropomorphism. *Psychological Review*, 2007, 114(4): 864-886.
- [55] 谢志鹏, 汪涛. 产品也会皱眉头? 产品的“侵略性表情”对消费者的影响. *心理学报*, 2017, 49(5): 680-691.
XIE Zhipeng, WANG Tao. Is “he” frowning on me? The impact of facial expression on customer attitude. *Acta Psychologica Sinica*, 2017, 49(5): 680-691.
- [56] 刘笛, 王海忠. 基于人性本真性的拟人化广告的负面情绪与态度: 愧疚感的中介作用. *心理学报*, 2017, 49(1): 128-137.
LIU Di, WANG Haizhong. Negative emotion effects of anthropomorphic advertising: mediating role of guilt. *Acta Psychologica Sinica*, 2017, 49(1): 128-137.
- [57] 吴水龙, 何雯雯, 洪瑞阳, 等. 社会型拟人化信息对消费者购买意向的影响机制研究. *管理工程学报*, 2018, 32(4): 63-70.
WU Shuilong, HE Wenwen, HONG Ruiyang, et al. An empirical study on the effects of social anthropomorphic information on purchase intention. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2018, 32(4): 63-70.
- [58] FRIDIN M, BELOKOPYTOV M. Acceptance of socially assistive humanoid robot by preschool and elementary school teachers. *Computers in Human Behavior*, 2014, 33: 23-31.
- [59] 吴继飞, 于洪彦, 杨炳成. 分享所获, 还是分享操作? 直接体验和间接体验对分享内容的影响与作用机制研究. *营销科学学报*, 2016, 12(4): 41-60.
WU Jifei, YU Hongyan, YANG Bingcheng. To share desirability or feasibility? A study of the influence and mechanism of direct and indirect use experiences on sharing content. *Journal of Marketing Science*, 2016, 12(4): 41-60.
- [60] MCKNIGHT D H, CHOUDHURY V, KACMAR C. Developing and validating trust measures for e-commerce: an integrative typology. *Information Systems Research*, 2002, 13(3): 334-359.
- [61] PREACHER K J, HAYES A F. Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, 2008, 40(3): 879-891.
- [62] 刘容, 于洪彦. 在线品牌社区顾客间互动对顾客愉悦体验的影响. *管理科学*, 2017, 30(6): 130-141.
LIU Rong, YU Hongyan. Impact of customer-to-customer interaction in online brand communities on customer enjoyable experience. *Journal of Management Science*, 2017, 30(6): 130-141.
- [63] MONTOYA A K, HAYES A F. Two condition within-participant statistical mediation analysis: a path-analytic framework. *Psychological Methods*, 2017, 22(1): 6-27.
- [64] 王阳, 温忠麟. 基于两水平被试内设计的中介效应分析方法. *心理科学*, 2018, 41(5): 1233-1239.
WANG Yang, WEN Zhonglin. The analyses of mediation effects based on two-condition within-participant design. *Journal of Psychological Science*, 2018, 41(5): 1233-1239.
- [65] WAN E W, CHEN R P, JIN L Y. Judging a book by its cover? The effect of anthropomorphism on product attribute processing and consumer preference. *Journal of Consumer Research*, 2017, 43(6): 1008-1030.
- [66] KIM S, MCGILL A L. Gaming with Mr. Slot or gaming the slot machine? Power, anthropomorphism, and risk perception. *Journal of Consumer Research*, 2011, 38(1): 94-107.
- [67] 曾伏娥, 邹周, 陶然. 个性化营销一定会引发隐私担忧吗: 基于拟人化沟通的视角. *南开管理评论*, 2018, 21(5): 83-92.
ZENG Fue, ZOU Zhou, TAO Ran. Does personalization marketing trigger privacy concern all the time: based on the moderation of anthropomorphic communication. *Nankai Business Review*, 2018, 21(5): 83-92.
- [68] 张雁冰, 吕巍, 张佳宇. AI营销研究的挑战和展望. *管理科学*, 2019, 32(5): 75-86.
ZHANG Yanbing, LYU Wei, ZHANG Jiayu. Marketing research of AI: prospect and challenges. *Journal of Management Science*, 2019, 32(5): 75-86.

Impact of Artificial Intelligence Recommendation on Consumers' Willingness to Adopt

WU Jifei, YU Hongyan, ZHU Yimin, ZHANG Xiangyun

Business School, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China

Abstract: Due to the fact that artificial intelligence, machine learning and big data are increasingly emerging, firms have been trying out to AI technology to offer advice for consumer purchase decision, which attempts to improve consumers' adoption by reducing consumers' cost of massive information searching and processing. Although prior study has explored the accuracy, cost-effectiveness and aversion effect of artificial intelligence, it neglected consumers' willingness to adopt AI recommendation and its underlying mechanism. Therefore, little is known about whether and how AI recommendation affect consumers' adoption.

This study reviewed relevant literature on AI and human decision, and developed the hypothesis and theoretical model that how AI recommendation affect consumers' willingness to adopt for different levels creativity of tasks. This study proposes that AI recommendation has a significant impact on consumers' willingness to adopt, depending on task creativity. And sense of competence mediates this effect. Further, this study argues that anthropomorphism moderates the mediating effect of the sense of competence. This study conducted three experiments and collected data of 549 participants. Paired-sample t test, ANOVA and regression analysis were employed to test these hypotheses.

The results show that AI recommendation has a significant impact on consumers' willingness to adopt. Specifically, for high-creativity tasks, consumers exhibit lower willingness to adopt AI (versus. human) recommendation; in contrast, consumers exhibit higher willingness to adopt AI (versus. human) recommendation for low-creativity tasks. This effect of AI recommendation on consumers' willingness to adopt is mediated by sense of competence. Moreover, anthropomorphism moderates the mediating role of the sense of competence. That is, compared to non-anthropomorphic AI, anthropomorphic AI can improve consumers' willingness to adopt of high-creativity task by enhancing AI's sense of competence.

Results of this study reveal the differential effect of AI recommendation on consumers' willingness to adopt and its mediating mechanisms. And it further clarify the boundary condition of consumers' aversion and appreciation for the AI recommendation. These results not only enrich the literature on AI decision and consumers' willingness to adopt, but also provide some marketing implications for companies to enhance consumers' willingness to adopt by using AI recommendation.

Keywords: AI recommendation; consumers' willingness to adopt; creative product; sense of competence; anthropomorphism

Received Date: March 9th, 2020 **Accepted Date:** August 11st, 2020

Funded Project: Supported by the National Natural Science Foundation of China(72002225, 71772183, 71672203), the Guangdong Natural Science Foundation(2017A030313406), the China Postdoctoral Science Foundation(2020M683148), and the Fundamental Research Funds for the Central Universities(20wkpy12)

Biography: WU Jifei, doctor in management, is a postdoctoral fellow and an associate research in the Business School at Sun Yat-sen University. His research interests include artificial intelligence and consumer behavior. His representative paper titled "Touch screen or click mouse? The effect of direct and indirect human-computer interactions on tourist enjoyable experience" was published in the *Tourism Tribune*(Issue 1, 2019). E-mail: wujf8@mail2.sysu.edu.cn

YU Hongyan, doctor in economics, is a professor in the Business School at Sun Yat-sen University. His research interests cover marketing strategy, value co-creation, and consumer behavior. His representative paper titled "Do CEOs' personal donations matter? The impact of the CEO's personal donations on consumers' attitudes toward his/her company in China" was published in the *Journal of Business Research*(Volume 100, 2019). E-mail: yhongy@mail.sysu.edu.cn

ZHU Yimin, doctor in economics, is an associate professor in the Business School at Sun Yat-sen University. Her research interests include consumer behavior and customer engagement. Her representative paper titled "The influences of type of fit between company and cause, and information framing on consumers' responses to cause-related marketing" was published in the *Nankai Business Review*(Issue 4, 2014). E-mail: mnszym@gmail.com

ZHANG Xiangyun is a master degree candidate in the Business School at Sun Yat-sen University. Her research interests include customer experience and marketing communication. E-mail: xiangyunsharon@outlook.com

□