

专精特新中小企业与用户交互对迭代创新的影响研究

——一个有调节的中介效应模型

李 灿

南京师范大学商学院, 江苏 南京

收稿日期: 2024年10月30日; 录用日期: 2024年11月28日; 发布日期: 2024年12月31日

摘 要

本研究基于资源行动观和信息处理理论, 引入资源编排作为中介变量, 数智赋能作为调节变量, 探究企业-用户交互对专精特新中小企业迭代创新的内在作用机制。基于290家专精特新中小企业调查数据进行层次回归分析, 结果表明: 1) 信息导向、任务导向和关系导向的企业-用户交互对专精特新中小企业迭代创新绩效具有显著的正向影响; 2) 资源编排在企业-用户交互和专精特新中小企业迭代创新之间起部分中介作用; 3) 数智赋能正向调节企业-用户交互与资源编排之间的关系; 4) 数智赋能调节资源编排在企业-用户交互与专精特新中小企业迭代创新的中介作用, 即数智赋能程度越高, 资源编排在两者之间的间接作用越强。

关键词

专精特新中小企业, 企业-用户交互, 迭代创新, 资源编排, 数智赋能

Research on the Influence of Firm-User Interaction on Iterative Innovation in SRDI Small and Medium-Sized Enterprise

—A Moderated Mediation Model

Can Li

School of Business, Nanjing Normal University, Nanjing Jiangsu

Received: Oct. 30th, 2024; accepted: Nov. 28th, 2024; published: Dec. 31st, 2024

文章引用: 李灿. 专精特新中小企业与用户交互对迭代创新的影响研究[J]. 现代管理, 2024, 14(12): 3255-3269.
DOI: 10.12677/mm.2024.1412391

Abstract

Based on Resource action view and information processing theory, this study introduced resource arrangement as the intermediary variable and data intelligence empowerment as the moderating variable to explore the internal mechanism of firm-user interaction on the iterative innovation of SRDI small and medium-sized enterprises. Based on the survey data of 290 SRDI small and medium-sized enterprises, the hierarchical regression analysis shows that: 1) information-oriented, task-oriented and relationship-oriented firm-user interaction has a significant positive impact on the iterative innovation performance of SRDI small and medium-sized enterprises; 2) Resource orchestration plays a partial mediating role between firm-user interaction and the iterative innovation of SRDI small and medium-sized enterprises; 3) Digital intelligence positively regulates the relationship between user-enterprise interaction and resource orchestration; 4) Digital intelligence empowerment moderates the mediating effect of resource arrangement between user-enterprise interaction and the iterative innovation of SRDI small and medium-sized enterprises, that is, the higher the degree of digital intelligence enablement, the stronger the indirect effect of resource orchestration between them.

Keywords

SRDI Small and Medium-Sized Enterprise, Firm-User Interaction, Iterative Innovation, Resource Orchestration, Digital Intelligence Empowerment

Copyright © 2024 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

党的二十大指出要强化企业科技主体地位，支持专精特新中小企业发展。专精特新中小企业专注细分领域，围绕关键核心技术持续迭代创新，具有专业化、精细化、特色化和新颖化等特征，成为贯彻落实创新驱动发展战略、实现“卡脖子”关键核心技术攻关、推动新质生产力加快发展的重要力量。与一般中小企业相比，专精特新中小企业更具迭代创新的基础和潜力，但在迭代创新中存在创新要素不足和创新资源匮乏等发展障碍。作为企业创新关键的信息池和资源库，用户可以帮助专精特新中小企业在加快迭代创新速度的同时，降低迭代创新的试错成本，为专精特新中小企业赢得关键核心技术突破的机会[1]。因此，专精特新中小企业与用户的有效交互，成为获取更多创新要素和资源、实现迭代创新的重要路径。

目前国内外学术界认为，用户是企业最大的创新来源，用户参与对产品创新绩效有正向、线性的影响[2]。如 Tian 等[3]认为，用户在线评论包含用户需求及产品优化信息，有助于企业识别并重新设计产品，提升迭代创新绩效。然而，一些研究指出，用企交互并不总是能提高企业的迭代创新绩效。如参与交互的用户异质性过高反而会降低专精特新中小企业的产品开发敏捷性[4]。张军[5]指出以解决问题为主的企业-用户交互会使企业减少对创新的探索，使用户体验感下降、企业资源流失。此外，失败的企业-用户交互行为还可能造成交互双方心理契约破裂，最终导致价值共毁[6][7]。这表明，专精特新中小企业与用户的不同交互方式对迭代创新行为会产生不同的影响，亟待探讨专精特新中小企业与用户交互对迭代创新的内在关系及其作用机理。

根据资源行动观,企业通过主动管理内外部资源的动态行为,逐步完成资源的积累和能力的构建,以获得持续的竞争优势。现有研究直接或间接地指出企业迭代创新对外部知识资源的依赖性[8][9],却较少关注组织内部资源配置的作用,忽视组织资源的迅速获取、整合和配置对专精特新中小企业迭代创新的影响,因此需要探究资源编排在企业-用户交互与专精特新中小企业迭代创新中的中介作用。同时,根据信息处理理论,专精特新中小企业与用户交互受到外界环境不确定性的影响,特别是人工智能、大数据等数智技术及其赋能,影响专精特新中小企业有效处理与用户交互中产生的各种信息及其迭代创新行为。

因此,基于资源行动观和信息处理理论,本文以资源编排为中介变量、以数智赋能为调节变量,以290家专精特新中小企业为研究对象,构建“企业-用户交互-资源编排-专精特新中小企业迭代创新”理论模型,辨析企业-用户交互影响专精特新中小企业迭代创新的中介效应,丰富迭代创新的研究内容,为专精特新中小企业与用户交互及其推进迭代创新提供有益的理论探索与实践借鉴。

2. 文献综述和研究假设

2.1. 企业-用户交互与专精特新中小企业迭代创新

“迭代”的本源是数学中的一种求解方式,是指在答案模糊的情况下,通过多轮次循环代入和调整测试值,逐渐逼近正确答案的过程。与一般的技术创新相比,迭代创新更强调与用户的即时交互,在用户的多次循环中完成产品创新的循环升级。专精特新中小企业长期聚焦特定的细分市场,与用户保持紧密的交互,围绕“卡脖子”关键核心技术难题进行迭代创新。

目前学术界从交互行动、主体和程度等维度对企业-用户交互进行维度划分,探究企业-用户交互与企业创新绩效的关系。按照发起主体,Cambra-Fierro [10]将企业与用户交互行为划分为用户发起的交互(Customer Informational Inquires)和企业发起的交互(Firm-Initiated Contacts),张军[3]将企业与用户交互行为划分为普通用户、专家用户与企业三者之间的两两互动。现有的关于企业-用户交互类型的划分多从用户自身特点出发,忽视交互过程中企业的主导作用。专精特新中小企业围绕关键核心技术的迭代创新,在不同的研发阶段选择不同的交互内容,引导用户为迭代创新绩效的提升作出贡献。因此,本研究借鉴范钧和聂津君[9]对企业-用户交互的维度划分,将企业-用户交互划分为信息导向、任务导向和关系导向三个维度,有助于厘清不同类型的企业-用户交互对专精特新中小企业迭代创新的内在关系及作用机理,帮助专精特新中小企业选择合适的交互方式,开展迭代创新。

1) 信息导向的企业-用户交互。信息导向的交互以掌握交互双方的信息为目的,意义在于信息的双向传递[11]。精准的用户需求是专精特新中小企业迭代创新的前提,一方面,专精特新中小企业通过与用户信息导向的交互可以直接获得用户的需求、偏好等信息,丰富企业的知识库和资源库,为迭代创新的“机会探索”阶段提供更多创造性想法;另一方面,专精特新中小企业坚持专业化和精细化的产品研发战略,容易局限于当前的创新方向,形成“信息茧房”,导致创新成果的减少。而专精特新中小企业的用户往往具有不同的技术背景和经验背景[12],与用户进行信息导向的交互使专精特新中小企业在短时间内获得大量用户带来的产品创意、功能设计和反馈意见等信息,可以有效避免研发人员陷入同质化困境,增强迭代创新的机会发现,提升迭代创新速度。

2) 任务导向的企业-用户交互。任务导向的企业-用户交互是基于完成特定创新项目而展开的具有问题针对性的交互模式[13]。专精特新中小企业面临用有限资源满足用户多元需求的持续压力,将用户纳入企业技术研发过程是缓解这一压力的必然选择[14]。首先,专精特新中小企业迭代创新要求创新的高度敏捷性,任务导向的交互能在短时间内高效聚焦创新问题,使研发人员专注于对创新想法的持续改进,同时增进用户对新产品的认知,提升新产品研发的成功率。其次,任务导向的交互对象通常是高级用户,

他们更了解专精特新中小企业专业化和特色化的产品和技术，且具备一定的知识和技能为产品的循环改进做出贡献。最后，创新是显性知识和隐性知识重新排列组合的结果[15]，任务导向的交互使用户深度参与创新项目，在问题解决中实现隐性知识的交流、共享和扩散，提升迭代创新的效率。

3) 关系导向的企业-用户交互。关系导向的企业-用户交互侧重企业与用户在交互过程中的社会性交往和情感联系[16]。对于融资能力较弱、人才吸引力不足的专精特新中小企业来说，创新是一种冒险行为，为了创意的顺利推广和实施，研发团队必须寻求他人的支持和资源[17]。与用户开展关系导向的交互可以有效减少创新结果的不确定性，使创新团队敢于采取冒险行动，有力推进迭代创新流程。此外，专精特新中小企业迭代创新要求用户参与每一轮产品试错并提供反馈意见，只有忠诚、紧密的用户关系才能支撑专精特新中小企业的多轮技术创新测试。根据社会交换理论，当专精特新中小企业与用户建立良好的信赖关系之后，用户与专精特新中小企业分享创新知识和信息资源的积极性提高，有助于企业更好地收集用户需求开展创新研发。

基于以上分析，本研究提出如下假设：

H1：企业-用户交互对专精特新中小企业的迭代创新具有显著的正向影响；

H1a：信息导向的企业-用户交互对专精特新中小企业迭代创新具有显著的正向影响；

H1b：任务导向的企业-用户交互对专精特新中小企业迭代创新具有显著的正向影响；

H1c：关系导向的企业-用户交互对专精特新中小企业迭代创新具有显著的正向影响。

2.2. 资源编排的中介作用

资源编排是企业为提升竞争力对资源进行动态管理的过程，是通过资源的获取、开发和利用，实现资源结构化、能力化和杠杆化[18]。资源结构化是指专精特新中小企业聚焦核心技术攻关，获取特色优势资源，剥离冗余资源，实现资源的专业化积累；资源能力化是指专精特新中小企业获取资源后，按照业务需求对资源进行捆绑或定制，以满足专精特新中小企业追求精细化、特色化发展的独特需求；资源杠杆化是指专精特新中小企业利用成功构建和捆绑的资源基础，开拓市场机会并为用户创造价值。

首先，专精特新中小企业与用户的交互与企业资源的获取、剥离等行动关系紧密，是专精特新中小企业进行资源有效捆绑利用所需考虑的重要因素。根据资源依赖理论和社会资本理论，通过与用户交互，专精特新中小企业更有可能在技术和组织层面获得有形和无形的资源[19]，有利于企业资源积累，促进资源结构化。其次，专精特新中小企业根据与用户交互获得的市场信息，捆绑有价值的资源，剥离冗余资源，提升资源质量，促进资源能力化。第三，与用户的紧密交互赋予专精特新中小企业敏锐的市场洞察力，使其能及时捕捉市场动态及创新机会，促进资源杠杆化。此时，企业-用户交互不仅是专精特新中小企业获取和开发必要外部资源的重要渠道，也是企业编排内外部资源构建迭代创新能力的行为依据。因此，企业-用户交互可以促进专精特新中小企业资源编排效率的提高。

其次，资源编排能推动专精特新中小企业迭代创新绩效的进一步提高。一方面，创新能力是一种随企业发展而不断升级的动态能力[20]，组织只有在有效构建、捆绑和管理资源和能力时才能获得最大效益[21][22]。因此，专精特新中小企业的资源编排行动可以促进企业迭代创新绩效的提升。另一方面，与传统的创新模式不同，专精特新中小企业迭代创新基于灵活敏捷微创新的特性[23]，需要对创新机会保持高度敏感性。专精特新中小企业实行精细化科学管理，建立高效精细的流程体系，能够对企业内外部资源进行有意识、有准备地获取、加工和处理，这一资源编排过程使专精特新中小企业时刻保持对可能的创新机会的高度敏感性，减少创新资源错配、创新资源冗余等问题，为专精特新中小企业的迭代创新提供支撑。

综上，企业-用户交互通过资源编排影响专精特新中小企业迭代创新的理论机理，遵循资源行动观

“资源情境 - 资源行动 - 行动结果”的基本逻辑路径：专精特新中小企业资源编排行动触发于企业 - 用户交互，落实于迭代创新绩效的提升。据此，本研究提出如下假设：

H2：资源编排在企业 - 用户交互与专精特新中小企业迭代创新之间起中介作用；

H2a：资源编排在信息导向的企业 - 用户交互与专精特新中小企业迭代创新之间起中介作用；

H2b：资源编排在任务导向的企业 - 用户交互与专精特新中小企业迭代创新之间起中介作用；

H2c：资源编排在关系导向的企业 - 用户交互与专精特新中小企业迭代创新之间起中介作用。

2.3. 数智赋能的调节效应

随着大数据、人工智能、云计算等数智技术的兴起，以及用户本身趋向年轻化和数智化的持续迭代，专精特新中小企业数智化转型已是大势所趋。“数智”作为战略资源和生产要素，正在重塑组织的业务生态与价值创造方式[24]，确保企业在快速变化的环境中保持竞争优势。数智赋能是指企业利用大数据、人工智能、云计算等新一代数智技术的赋能效用，构建企业基础数智设施，以数字化和智能化使企业获得并提升组织能力的过程[25][26]。根据信息处理理论，企业 - 用户交互产生大量信息处理需求，数智技术赋能专精特新中小企业的信息处理能力以匹配信息处理需求，使企业迅速抓住市场机会，有效编排资源适应市场需求[27]。具体而言，首先，企业 - 用户交互产生海量非结构化的即时数据，从中提取有价值的信息对专精特新中小企业来说是个巨大的挑战。数智技术能够增强专精特新中小企业的信息处理能力和边干边学的的能力，释放信息潜能，提高企业将市场信息转化为资源编排行动的效率 and 准确性。其次，隐性知识是企业迭代创新的重要来源，数智赋能专精特新中小企业构建数智基础设施，将零散的数据梳理整合为有价值的知识大数据[28]，缓和企业识别、转化、整合、应用关键隐性知识的困难，增强企业 - 用户交互与资源编排之间的知识优势效应。第三，数智技术推动专精特新中小企业各个部门的业务变革，拓展其整体运营能力，使企业与用户的交互具备高速度和准确性的特点[29]，增强企业资源编排的敏捷性，为迭代创新绩效的提升提供优势条件。因此，本研究提出如下假设：

H5：数智赋能在企业 - 用户交互与资源编排之间起正向调节作用；

H5a：数智赋能在信息导向的企业 - 用户交互与资源编排之间起正向调节作用；

H5b：数智赋能在任务导向的企业 - 用户交互与资源编排之间起正向调节作用；

H5c：数智赋能在关系导向的企业 - 用户交互与资源编排之间起正向调节作用。

此外，资源编排在企业 - 用户交互和迭代创新间的中介效应可能会受到数智赋能的调节。在高数智赋能水平下，企业 - 用户交互产生的知识、资源等更容易被专精特新中小企业识别、捕捉和转化，放大企业 - 用户交互对资源编排效率的提升作用，最终实现更高的迭代创新绩效；相反，低数智赋能会降低专精特新中小企业对交互信息等的敏感性，削弱企业 - 用户交互对资源编排效率的提升作用，最终表现为较低的迭代创新绩效。因此，提出如下假设：

H6：数智赋能增强资源编排在企业 - 用户交互与迭代创新之间的中介作用；

H6a：数智赋能增强资源编排在信息导向的企业 - 用户交互与迭代创新之间的中介作用；

H6b：数智赋能增强资源编排在任务导向的企业 - 用户交互与迭代创新之间的中介作用；

H6c：数智赋能增强资源编排在关系导向的企业 - 用户交互与迭代创新之间的中介作用。

基于上述假设，本研究构建研究模型图 1 如下：

3. 研究设计

3.1. 样本数据

根据研究问题的需要，本研究根据各省公布的省级专精特新中小企业名单，向全国各地的省级专精

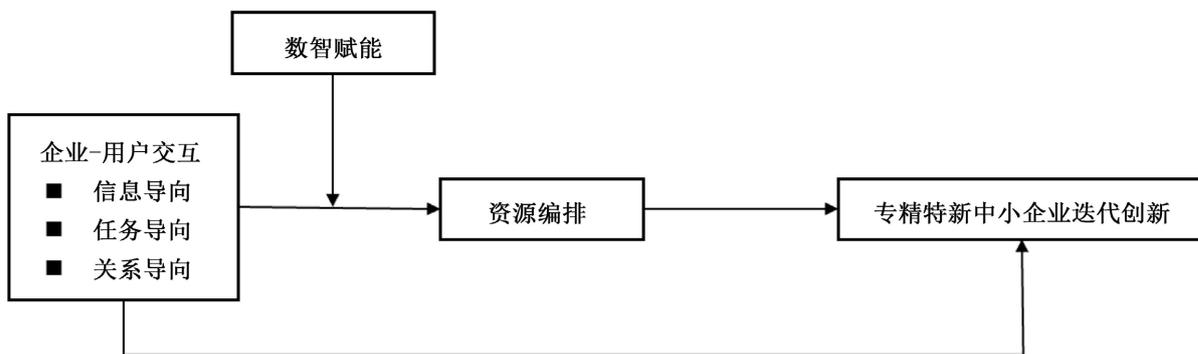


Figure 1. Theoretical model

图 1. 理论模型

特新中小企业发放电子问卷收集数据。本次问卷的收集工作于 2023 年 11 月到 2024 年 2 月分两次完成，第一次调研收集三种不同内容导向的企业 - 用户交互类型和数智赋能的数据，间隔一个月后展开第二次调研，以同样的方法分发给上次填写的员工，配对收集资源编排和迭代创新的数据。剔除信息缺失、前后矛盾及规律性填答等无效问卷后，得到 290 份有效配对问卷。在样本销售规模状况中，以 5 千万元以下为主，占比 42.4%，5 千万元~1 亿元占 20%，1 亿元~3 亿元占 9.3%，3 亿元~5 亿元占 10.7%，5 亿元以上占 17.6%；在企业规模中，50 人以下占 23.4%，51~100 人占 23.4%，101~200 人占 14.5%，201~300 人占 9.3%，301~500 人占 6.9%，500~800 人占 5.2%，800 人以上占 17.2%；在研发强度中，0~2%占 22.1%，2%~4%占 31.7%，4%~6%占 23.8%，6%~8%占 6.2%，8%以上占 16.2%；在所在行业状况中，生产制造业占 45.8%，软件和信息服务业占 18.3%，金融服务业占 6.6%，生物医药占 3.8%，新材料和新能源占 11.7%，其他占 13.8%。

3.2. 变量测量

除控制变量外，其他变量测量均采用李克特 10 点量表。问卷调查所用测量指标均基于国内外成熟量表，再根据研究需要调整、修改而成，具体见表 1。

1) 企业 - 用户交互。借鉴范钧和聂津君[9]的研究，从信息导向、任务导向和关系导向三个维度衡量，包括“用户会与我们分享对新产品的需求和建议”等 12 个题项。

2) 资源编排。借鉴 Sirmon 等[22]和 Wang 等[30]的研究，包括“企业可以有效获取各类资源”、“企业可以对当前能力逐步进行提升”等 9 个题项。

3) 数智赋能。借鉴梁玲玲等[31]的研究，包括“我们通过引入数字技术加强了对企业各项资源的管理”等 9 个题项。

4) 迭代创新。借鉴李全升和苏秦[32]和 Baum & Bird [33]的研究，从快速试错和持续改进两个方面衡量专精特新中小企业的迭代创新绩效，包括“我公司总能提前对市场变化和客户需求做出快速响应”等 6 个题项。

5) 根据产品创新的相关研究，专精特新中小企业销售规模反映一个企业可能获得的资源多少及发展潜力；企业规模大小影响其用户关系管理及创新管理；研发强度用研发投入占销售收入的比重衡量，对企业产品的迭代更新有一定影响。因此，为排除对研究结果的潜在干扰，本研究引入销售规模、企业规模和研发强度 3 个控制变量。

3.3. 共同方法偏差检验

由于本研究采用问卷调研方式，可能会产生共同方法偏差问题，故需要对最终数据进行共同方法偏

差检验。本研究采用 AMOS24.0, 通过潜在误差变量控制法对共同方法偏差进行检验, 加入共同方法因子后, 各拟合指标的变化情况为 $\Delta\chi^2/df=0.097 < 0.500$, $\Delta SRMR=0.003$, $\Delta RMSEA=0.004$, $\Delta IFI=0.011$, $\Delta TFI=0.008$, $\Delta CFI=0.011 < 0.02$, 说明共同方法偏差较小。

3.4. 信效度检验

本研究采用 AMOS24.0 与 SPSS26.0 对量表题项的信度和效度进行检验, 检验结果如表 1 所示。各变量的 Cronbach's α 系数 > 0.7 , $CR > 0.7$, $AVE > 0.5$, 说明量表具有良好的信度和聚敛效度。同时, 各潜变量的因子载荷均大于 0.7, 表明各潜变量所属题项具有较高代表性。采用验证性因子分析对量表区分效度进行检验, 结果如表 2 所示。此前测量的 KMO 系数为 $0.870 > 0.8$, 且 Bartlett 球形检验中 $P = 0.000 < 0.05$, 达到显著, 两项指标均达到标准。从表 2 看出, 相对于其他模型, 基础模型的拟合程度最好($\chi^2/df = 1.891$, $RMSEA = 0.056$, $GFI = 0.835$, $AGFI = 0.810$, $IFI = 0.934$, $TFI = 0.928$, $CFI = 0.934$), 表明各个变量之间区分效度良好。

Table 1. Reliability and validity analysis

表 1. 信度与效度分析

变量	题项	因子载荷	Cronbach's α	CR	AVE
信息导向 (IOI)	用户与我们分享对新产品的需求和建设	0.840	0.904	0.907	0.709
	用户与我们分享新产品开发所需的其他信息	0.859			
	我们会通过产品调研等方式获取用户信息	0.886			
	我们会向用户提供产品相关的知识	0.780			
任务导向 (TOI)	用户会提交关于新产品的想法并对他人的想法发表评论	0.841	0.920	0.921	0.743
	我们与用户一起讨论产品开发相关的问题	0.889			
	我们与用户一起开展产品设计或开发活动	0.861			
关系导向 (ROI)	用户付出额外资源(时间、精力等)协助我们完成产品开发工作	0.857	0.868	0.870	0.625
	我们会向用户表达问候与感谢	0.768			
	当用户提供的创意被采纳时, 我们会对用户进行奖励或经济补偿	0.767			
	用户会通过网络向企业表达他们的品牌情感和对企业的认同	0.800			
资源编排 (RO)	用户会与企业工作人员进行良好的沟通	0.826	0.930	0.930	0.598
	企业能够在市场中寻求各种类型的必要资源	0.766			
	企业能够采取必要的行动积累有价值的资源	0.747			
	企业能够适当剥离其所控制的冗余资源	0.756			
	企业通过重组各类资源持续改进现有能力	0.806			
	企业通过改善资源条件拓展现有能力	0.780			
	企业通过重组相关资源来创造新的能力	0.766			
	企业通过资源配置优化市场开发能力	0.728			
	企业通过资源有效整合完成能力配置	0.823			
企业通过合理部署将资源优势用于能力配置	0.781				

续表

数智赋能 (DIE)	我们通过引入数字技术加强了对企业各项资源的管理	0.740			
	我们利用数字技术来采集企业运营管理过程中的数据并予以存储及分析	0.742			
	我们利用数字技术将非数据的信息资料也进行了数据化处理	0.722			
	我们在企业生产销售或服务的业务流程中引入了数字技术	0.744			
	我们在企业对外采购及与供应商关系的业务流程中引入了数字技术	0.715	0.912	0.913	0.537
	我们在企业的售后服务及与用户关系的业务流程中引入了数字技术	0.759			
	我们借由数字技术使得企业各部门之间的交流和沟通更及时高效	0.739			
	我们借由数字技术使得管理决策的指定和修改更及时有效	0.715			
	我们借由数字技术使得企业人事安排与调配更合理、高效	0.720			
迭代创新 (II)	我们总能提前对市场变化和用户需求做出快速响应	0.734			
	我们拥有较短的产品迭代周期以响应用户需求的变化	0.807			
	我们经常对现有的设计、开发、技术轨道进行迭代超越	0.860	0.920	0.920	0.659
	我们通过重复性的实验实现了技术的明显改进和提升	0.816			
	我们能对用户提出的问题及市场需求的变化进行持续跟踪	0.825			
	我们能够对已经产生的解决方案进行持续地调整	0.823			

Table 2. Confirmatory factor analysis results of the models

表 2. 验证性因子分析

模型	因子	χ^2/df	RMSEA	GFI	AGFI	IFI	TFI	CFI
六因子模型	IOI、TOI、ROI、RO、DIE、II	1.891	0.056	0.835	0.810	0.934	0.928	0.934
五因子模型	IOI + TOI、ROI、RO、DIE、II	2.507	0.072	0.762	0.728	0.888	0.878	0.887
四因子模型	IOI + TOI + ROI、RO、DIE、II	2.661	0.076	0.752	0.719	0.875	0.866	0.875
三因子模型	IOI + TOI + ROI + RO、DIE、II	3.826	0.099	0.612	0.563	0.787	0.771	0.786
二因子模型	IOI + TOI + ROI + RO + DIE、II	4.287	0.107	0.583	0.531	0.751	0.734	0.750
单因子模型	IOI + TOI + ROI + RO + DIE + II	4.815	0.115	0.545	0.490	0.710	0.691	0.709

4. 研究结果

4.1. 描述性统计与相关性分析

各研究变量的均值、标准差及相关系数结果如表 3 所示。结果显示，信息导向($r = 0.692, P < 0.01$)、任务导向($r = 0.708, P < 0.01$)、关系导向($r = 0.688, P < 0.01$)的企业 - 用户交互与迭代创新呈显著正相关关系；资源编排($r = 0.596, P < 0.01$)与迭代创新呈显著正相关关系；数智赋能与信息导向($r = 0.622, P < 0.01$)、任务导向($r = 0.618, P < 0.01$)和关系导向($r = 0.603, P < 0.01$)的企业 - 用户交互行为及资源编排($r = 0.680, P < 0.01$)呈显著正相关关系。且进一步进行共线性检验发现，VIF 都显著小于 5，说明各变量之间共线性问题不显著。初步印证了所有假设，为接下来的研究提供了支持。

Table 3. Descriptive statistics and correlation analysis results of variables**表 3.** 描述性统计结果和相关性分析结果

变量	平均值	标准差	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 销售规模	2.410	1.539	NA								
2 企业规模	3.372	2.155	0.524**	NA							
3 研发强度	2.628	1.333	0.313**	0.322**	NA						
4 信息导向	5.922	1.707	0.225**	0.228**	0.349**	0.842					
5 任务导向	5.972	1.618	0.172**	0.136*	0.295**	0.640**	0.862				
6 关系导向	5.910	1.686	0.125*	0.125*	0.292**	0.580**	0.765**	0.791			
7 资源编排	6.328	1.387	0.131*	0.159**	0.209**	0.566**	0.588**	0.555**	0.773		
8 数智赋能	6.008	1.406	0.159**	0.136*	0.290**	0.622**	0.618**	0.603**	0.680**	0.733	
9 迭代创新	6.036	1.545	0.173**	0.216**	0.243**	0.692**	0.708**	0.688**	0.596**	0.678**	0.812

注：1) N = 290；2) *表示 P < 0.05，**表示 P < 0.01，***表示 P < 0.001，下同；3) 对角线值为变量 AVE 的平方根，NA 表示不适用。

4.2. 假设检验

4.2.1. 主效应及中介效应检验

本研究采用 SPSS 26.0，应用层次回归法，对主效应及中介效应进行检验。结果如表 4 所示。模型 2 到模型 4 表明，信息导向($\beta = 0.684, P < 0.001$)、任务导向($\beta = 0.693, P < 0.001$)、关系导向($\beta = 0.670, P < 0.001$)的企业 - 用户交互对专精特新中小企业迭代创新有显著正向影响，假设 H1a、假设 H1b、假设 H1c 成立。

分别将中介变量纳入模型 2 到模型 4，得到模型 5 到模型 7，可以看出，纳入中介变量后，信息导向($\beta = 0.517, P < 0.001$)、任务导向($\beta = 0.542, P < 0.001$)、关系导向($\beta = 0.511, P < 0.001$)的企业 - 用户交互与专精特新中小企业迭代创新的回归系数均变小，且资源编排对专精特新中小企业迭代创新的回归系数在三个模型中均显著($\beta = 0.298, P < 0.001$; $\beta = 0.263, P < 0.001$; $\beta = 0.296, P < 0.001$)；将自变量分别纳入模型 8，得到模型 9 到模型 11，表明信息导向($\beta = 0.559, P < 0.001$)、任务导向($\beta = 0.574, P < 0.001$)、关系导向($\beta = 0.537, P < 0.001$)的企业 - 用户交互对资源编排有显著的正向影响；假设 H2a、假设 H2b、假设 H2c 得到支持。

进一步地，通过 Process4.1 中介效应检验法检验资源编排在企业 - 用户交互与专精特新中小企业迭代创新之间的中介效应，构建 95%的无偏差校正置信区间，重复抽样 5000 次后检验结果如表 5 所示。从直接效应来看，信息导向的企业 - 用户交互对专精特新中小企业迭代创新的影响效应值为 0.468，95%置信区间为[0.377, 0.559]，不包含 0，假设 H1a 得到支持；同理，假设 H1b、假设 H1c 也得到支持。从间接效应来看，资源编排在信息导向的企业 - 用户交互与专精特新中小企业迭代创新之间的间接影响效应值为 0.151，95%置信区间为[0.087, 0.222]，不包含 0，假设 H2a 得到支持；同理，假设 H2b、假设 H2c 也得到支持。以上步骤再次验证了资源编排在信息导向、任务导向和关系导向的企业 - 用户交互与专精特新中小企业迭代创新之间的部分中介效应。

4.2.2. 调节效应检验

对信息导向、任务导向和关系导向进行中心化处理，为检验交互项系数的显著性，在模型 8 的基础上，依次将自变量、调节变量、交互项纳入，得到模型 12 到模型 17。如表 6 所示，信息导向企业 - 用户

Table 4. Hierarchical regression results of main and mediating effects
表 4. 主效应及中介效应层次回归结果

变量	迭代创新						资源编排				
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10	模型 11
控制变量											
企业销量	0.046	-0.014	-0.013	0.028	-0.009	-0.009	0.023	0.032	-0.016	-0.017	0.018
企业规模	0.132	0.072	0.129*	0.117*	0.061	0.107*	0.095*	0.087	0.038	0.083	0.074
研发强度	0.186*	-0.015	0.001	0.001	-0.017	-0.003	-0.006	0.171**	0.007	0.018	0.023
自变量											
信息导向		0.684***			0.517***				0.559***		
任务导向			0.693***			0.542***				0.574***	
关系导向				0.670***			0.511***				0.537***
中介变量											
资源编排					0.298***	0.263***	0.296***				
R ²	0.082	0.483	0.516	0.491	0.543	0.561	0.551	0.054	0.322	0.352	0.317
ΔR ²	0.082	0.401	0.435	0.410	0.060	0.045	0.060	0.054	0.268	0.299	0.263
F	8.478***	66.587***	76.019***	68.81***	67.62***	72.566***	69.729***	5.42**	33.808***	38.755***	33.048***

注：表中为标准化回归系数。下同。

Table 5. Decomposition results of total effect, direct effect, and indirect effect
表 5. 总效应、直接效应与间接效应分解结果

路径	效应	效应值	标准误	Boot LLCI	Boot ULCI
信息导向 - 资源编排 - 迭代创新	间接效应	0.151	0.034	0.087	0.222
	直接效应	0.468	0.046	0.377	0.559
	总效应	0.619	0.042	0.537	0.701
任务导向 - 资源编排 - 迭代创新	间接效应	0.144	0.036	0.079	0.220
	直接效应	0.517	0.048	0.423	0.611
	总效应	0.661	0.041	0.580	0.743
关系导向 - 资源编排-迭代创新	间接效应	0.146	0.034	0.083	0.219
	直接效应	0.468	0.045	0.380	0.556
	总效应	0.614	0.041	0.534	0.693

交互与数智赋能的交互项($\beta=0.135, P<0.01$)、任务导向企业 - 用户交互与数智赋能的交互项($\beta=0.138, P<0.01$)、关系导向企业 - 用户交互与数智赋能的交互项($\beta=0.116, P<0.01$)对资源编排有显著正向影响, 表明数智赋能在自变量与中介变量之间起调节作用, 假设 H3a、假设 H3b、假设 H3c 得到支持。

根据调节效应值绘制调节效应图, 如图 2~4 所示, 总体来看, 在高数智赋能的情境下, 企业与用户交互的三种类型与资源编排的拟合曲线斜率最大, 意味着在高数智赋能的情境下, 企业与用户交互对资源编排的正向影响作用更为显著。

Table 6. Hierarchical regression analysis results of moderating effects
表 6. 调节效应层次回归结果

变量	资源编排					
	模型 12	模型 13	模型 14	模型 15	模型 16	模型 17
控制变量						
企业销量	-0.026	-0.041	-0.027	-0.044	-0.011	-0.028
企业规模	0.058	0.060	0.078	0.078	0.074	0.074
研发强度	-0.041	-0.031	-0.038	-0.029	-0.035	-0.026
自变量						
信息导向	0.237***	0.222***				
任务导向			0.275***	0.271***		
关系导向					0.230***	0.220***
调节变量						
数智赋能	0.540***	0.547***	0.514***	0.515***	0.543***	0.547***
交互项						
信息导向 × 数智赋能		0.135**				
任务导向 × 数智赋能				0.145**		
关系导向 × 数智赋能						0.140**
R ²	0.499	0.516	0.512	0.533	0.499	0.519
ΔR ²	0.445	0.018	0.458	0.021	0.446	0.019
F	56.486***	50.367***	59.633***	53.780***	56.657***	50.800***

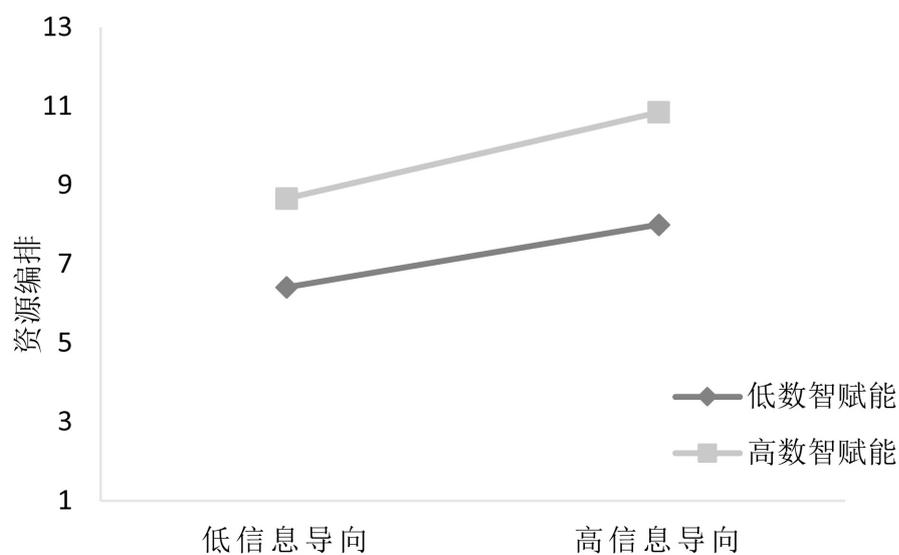


Figure 2. The moderating effect of digital intelligence empowerment on information-oriented firm-user interaction and resource orchestration

图 2. 数智赋能对信息导向企业 - 用户交互对资源编排的调节作用

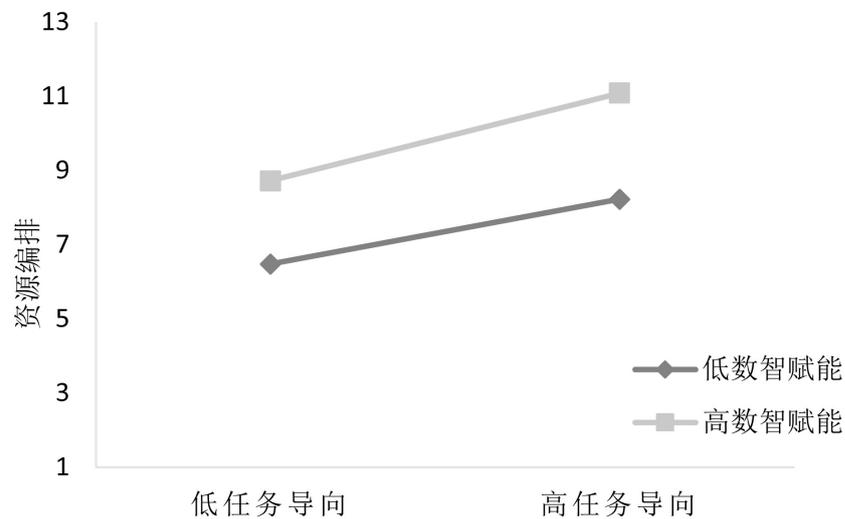


Figure 3. The moderating effect of digital intelligence empowerment on task-oriented firm-user interaction and resource orchestration

图 3. 数智赋能对任务导向企业 - 用户交互对资源编排的调节作用

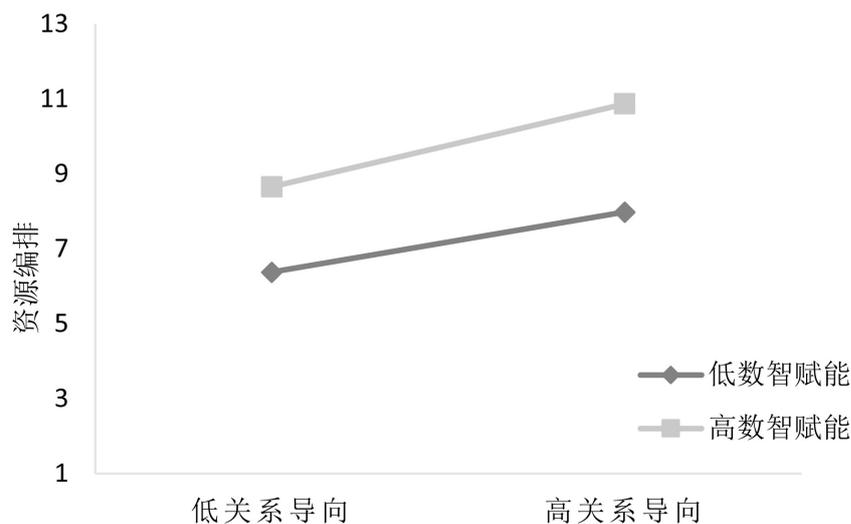


Figure 4. The moderating effect of digital intelligence empowerment on relationship-oriented firm-user interaction and resource orchestration

图 4. 数智赋能对关系导向企业 - 用户交互对资源编排的调节作用

4.2.3. 有调节的中介效应检验

进一步采用 Bootstrap 法检验被调节的中介效应，如表 7 所示。在低数智赋能情境下，资源编排在信息导向和关系导向的企业 - 用户交互与迭代创新之间的中介作用不显著，在任务导向的企业 - 用户交互与迭代创新之间的中介作用显著；在高数智赋能情境下，资源编排在信息导向、任务导向和关系导向的企业 - 用户交互与迭代创新之间的中介作用均显著，且从数智赋能程度从高到低，效应值逐渐增大。这说明，随着数智赋能程度的增强，资源编排在信息导向和关系导向对专精特新中小企业迭代创新影响的中介作用逐渐增强，假设 H4a、假设 H4b、假设 H4c 得到验证。在任务导向的交互中，即使是在低数智赋能的情况下，资源编排的中介作用仍然很强，原因可能是任务导向的交互围绕具体创新任务展开，且有高级用户深度参与，增加了专精特新中小企业进行资源编排的信心和效率。

Table 7. Moderated mediating effect test results
表 7. 有调节的中介检验

路径	调节变量	效应值	标准误	Boot LLCI	Boot ULCI
信息导向 - 资源编排 - 迭代创新	M-1SD	0.031	0.023	-0.008	0.081
	M	0.060	0.020	0.027	0.104
	M+1SD	0.089	0.022	0.050	0.138
任务导向 - 资源编排 - 迭代创新	M-1SD	0.043	0.021	0.008	0.091
	M	0.073	0.021	0.036	0.120
	M+1SD	0.102	0.026	0.056	0.156
关系导向 - 资源编排 - 迭代创新	M-1SD	0.037	0.021	-0.001	0.084
	M	0.063	0.020	0.029	0.106
	M+1SD	0.090	0.023	0.050	0.137

5. 主要研究结论与启示

5.1. 研究结论

本研究通过实证分析，得出以下结论：1) 企业 - 用户交互对专精特新中小企业迭代创新绩效的提高有显著正向影响。用户不仅为专精特新中小企业提供异质性信息和资源的支持，还为企业多次循环迭代提供心理支撑，促进专精特新中小企业迭代创新绩效的提高。进一步的，任务导向的交互和信息导向的交互比关系导向的交互表现出更显著的积极效应，这也在一定程度上呼应了现有研究[34]。2) 资源编排部分中介企业 - 用户交互对专精特新中小企业迭代创新的影响。用户与专精特新中小企业的交互促进资源编排的行动效率，促进企业迭代创新能力的构建，有效提升迭代创新绩效。3) 数智赋能调节企业 - 用户交互对资源编排的影响作用。数智赋能为专精特新中小企业与用户的交互搭建智能化平台，提升企业获取和处理信息的效率，放大了企业 - 用户交互对资源编排的影响效应。

5.2. 研究贡献

本研究的研究贡献在于：1) 本研究聚焦于专精特新中小企业迭代创新的前因变量，将企业 - 用户交互纳入研究框架，验证了企业 - 用户交互对专精特新中小企业迭代创新绩效的促进作用，拓展和丰富专精特新中小企业迭代创新影响因素的现有成果，并为研究者后续广泛开展这方面的研究提供了一定的启发。2) 为“企业 - 用户交互为何会影响专精特新中小企业的迭代创新”这一问题提供了理论解释和视角。尽管有不少研究探讨用企交互对企业创新绩效的影响[2]-[7]，但却很少直接检验企业 - 用户交互的不同内容维度和专精特新中小企业迭代创新的关系，并进一步探索他们之间的内在作用机制。本研究基于资源依赖理论和社会交换理论，以资源编排为视角对此进行探索，有助于从一个相对新颖的角度来解读企业 - 用户交互对专精特新中小企业迭代创新发生的作用机制。3) 初步确立了企业 - 用户交互通过资源编排对专精特新中小企业迭代创新绩效产生影响的边界条件。本研究将数智赋能这一新兴变量作为影响企业 - 用户交互效果的重要情境因素，构建了一个被调节的中介模型，不仅对深化数智赋能和资源编排的相关研究具有较好的参考价值，也从某种程度上呼应了现有时代背景对专精特新中小企业数智化转型的支持。

5.3. 管理启示

本研究的研究结论能为企业提供如下管理启示：第一，搭建企业 - 用户交互平台，增强用户在迭代

创新过程中的参与度。企业 - 用户交互对专精特新中小企业迭代创新绩效的提升有显著影响, 因此专精特新中小企业应当畅通用户 - 企业交互渠道, 在产品每一次反馈循环的周期中, 及时收集用户的想法和建议; 对于有一定技术基础的高级用户, 适当提高其在产品设计、研发和改进过程中的参与水平; 通过关系导向的交互与用户达成长期的信任合作关系, 降低用户对信息和资源的心理所有权, 为持续的产品迭代创新提供支持。第二, 将市场信息转化为资源编排行动, 构筑迭代创新能力。基于资源编排的中介作用提示专精特新中小企业的管理者, 通过资源的高效配置和利用才能提升企业整体的创新能力。因此, 专精特新中小企业应将交互产生的市场信息优势转化为创新能力优势, 提升资源编排的决策效率和准确性, 促进迭代创新绩效的提升。第三, 利用数智基础设施赋能专精特新中小企业资源编排, 提升迭代创新绩效。专精特新中小企业的管理者应关注数智技术在创新中的应用, 加快数智技术与业务流程的进一步融合, 打造数智基础设施, 以数智赋能促进组织运营和迭代创新升级。

5.4. 研究局限与展望

本研究在以下方面存在研究局限: 一是本研究的中介变量和因变量数据在同一时点收集的, 这并不能真正地判定变量之间的因果关系, 未来研究可以采用更多时点的数据收集进一步明晰变量间的因果关系。二是由于研究对象为专精特新中小企业的特殊性, 本研究收集到的样本数量有限, 后续研究有必要增大样本量, 尽可能覆盖更多的行业和地区。

参考文献

- [1] 应洪斌, 李苏静, 邹益民, 等. 微创新视角下隐形冠军企业成长机制研究[J/OL]. 南开管理评论: 1-14. https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=Mw9fkKjKljp12Se1Xmi5vZmZ0_xBkB61eI-trLjz2wreOgkGieZlGp3m7BXblk-LoKSq1bMGVqSvyzO8Doq7b0ZiAdSk6kFL8rSeMmnhIx2L6VM-hHEjYDi-umZilKbZDUllkWluGJGuAIYb2ZKSeq62xXTVJyCfQjE8qtqB0qCE5qej_tVtBVzzGhglwSlbxy&uniplatform=NZKPT&language=CHS, 2024-07-05.
- [2] Nohutlu, Z.D., Englis, B.G., Groen, A.J. and Constantinides, E. (2021) Customer Cocreation Experience in Online Communities: Antecedents and Outcomes. *European Journal of Innovation Management*, **25**, 630-659. <https://doi.org/10.1108/ejim-08-2020-0313>
- [3] Tian, P. and Yang, Q. (2023) The Impact of Online Customer Reviews on Product Iterative Innovation. *European Journal of Innovation Management*, **27**, 2646-2667. <https://doi.org/10.1108/ejim-09-2022-0501>
- [4] Jiang, X., Jin, R., Gong, M. and Li, M. (2022) Are Heterogeneous Customers Always Good for Iterative Innovation? *Journal of Business Research*, **138**, 324-334. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.09.024>
- [5] 张军, 王晶晶, 江南, 等. 用户中心型互动对企业创新的影响——基于 HarmonyOS 在线社区的案例研究[J]. 科研管理, 2024, 45(7): 182-192.
- [6] Lumivalo, J., Tuunanen, T. and Salo, M. (2023) Value Co-Destruction: A Conceptual Review and Future Research Agenda. *Journal of Service Research*, **27**, 159-176. <https://doi.org/10.1177/10946705231177504>
- [7] 赵斌, 刘宸儒, 宇卫昕, 等. 用户期望差距对开放式创新社区企业 - 用户价值共毁的影响机制研究[J]. 管理评论, 2022, 34(9): 108-119.
- [8] 龚璇, 蔡爱新, 吴津润. 欲速则不达——基于组织吸收能力的迭代式产品创新机制研究[J]. 南开管理评论, 2022, 25(4): 99-111.
- [9] 范钧, 聂津君. 企业-顾客在线互动、知识共创与新产品开发绩效[J]. 科研管理, 2016, 37(1): 119-127.
- [10] Cambra-Fierro, J., Gao, L. and Melero-Polo, I. (2021) The Power of Social Influence and Customer-Firm Interactions in Predicting Non-Transactional Behaviors, Immediate Customer Profitability, and Long-Term Customer Value. *Journal of Business Research*, **125**, 103-119. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.013>
- [11] Kindermann, B., Schmidt, C.V.H., Burger, O. and Flatten, T.C. (2022) Why Teams Matter in Customer Involvement—The Moderating Effects of Team Social Cohesion and Team Autonomy. *Journal of Business Research*, **146**, 70-83. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.060>
- [12] Wijekoon, A., Salunke, S. and Athaide, G.A. (2021) Customer Heterogeneity and Innovation-based Competitive Strategy: A Review, Synthesis, and Research Agenda. *Journal of Product Innovation Management*, **38**, 315-333. <https://doi.org/10.1111/jpim.12576>

- [13] Mahr, D., Lievens, A. and Blazevic, V. (2013) The Value of Customer Co-created Knowledge during the Innovation Process. *Journal of Product Innovation Management*, **31**, 599-615. <https://doi.org/10.1111/jpim.12116>
- [14] Appiah, G., Bonsu, S.K. and Sarpong, D. (2021) The Unpowered Customer: Co-Creation as Tactics of the Weak. *Journal of Business Research*, **133**, 317-326. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.053>
- [15] Wu, Y., Jiao, Y. and Cao, Q. (2023) Unlocking the Link between User Participation and New Product Performance: The Moderating Effect of Network Capability. *Journal of Business Research*, **168**, Article ID: 114241. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114241>
- [16] 周鑫雪, 王天梅, 汤健. 任务导向还是社交导向? 在线定制信息交互内容特征对顾客参与表现的影响研究[J]. 管理评论, 2022, 34(2): 76-88.
- [17] Li, M. and Hsu, C.H.C. (2016) Linking Customer-Employee Exchange and Employee Innovative Behavior. *International Journal of Hospitality Management*, **56**, 87-97. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2016.04.015>
- [18] Sirmon, D.G., Hitt, M.A., Arregle, J. and Campbell, J.T. (2010) The Dynamic Interplay of Capability Strengths and Weaknesses: Investigating the Bases of Temporary Competitive Advantage. *Strategic Management Journal*, **31**, 1386-1409. <https://doi.org/10.1002/smj.893>
- [19] Homburg, C., Müller, M. and Klarmann, M. (2011) When Should the Customer Really Be King? On the Optimum Level of Salesperson Customer Orientation in Sales Encounters. *Journal of Marketing*, **75**, 55-74. <https://doi.org/10.1509/jm.75.2.55>
- [20] 张璐, 赵爽, 长青, 崔丽. 跨越组织层级的鸿沟: 企业创新能力动态构建机制研究[J]. 管理评论, 2019, 31(12): 287-300.
- [21] Asiaei, K., Bontis, N., Alizadeh, R. and Yaghoubi, M. (2021) Green Intellectual Capital and Environmental Management Accounting: Natural Resource Orchestration in Favor of Environmental Performance. *Business Strategy and the Environment*, **31**, 76-93. <https://doi.org/10.1002/bse.2875>
- [22] Sirmon, D.G., Hitt, M.A., Ireland, R.D. and Gilbert, B.A. (2010) Resource Orchestration to Create Competitive Advantage: Breadth, Depth, and Life Cycle Effects. *Journal of Management*, **37**, 1390-1412. <https://doi.org/10.1177/0149206310385695>
- [23] 罗仲伟, 任国良, 焦豪, 蔡宏波, 许扬帆. 动态能力、技术范式转变与创新战略——基于腾讯微信“整合”与“迭代”微创新的纵向案例分析[J]. 管理世界, 2014(8): 152-168.
- [24] Fischer, M., Imgrund, F., Janiesch, C. and Winkelmann, A. (2020) Strategy Archetypes for Digital Transformation: Defining Meta Objectives Using Business Process Management. *Information & Management*, **57**, Article ID: 103262. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103262>
- [25] Frank, A.G., Dalenogare, L.S. and Ayala, N.F. (2019) Industry 4.0 Technologies: Implementation Patterns in Manufacturing Companies. *International Journal of Production Economics*, **210**, 15-26. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.004>
- [26] 单宇, 许晖, 周连喜, 周琪. 数智赋能: 危机情境下组织韧性如何形成?——基于林清轩转危为机的探索性案例研究[J]. 管理世界, 2021, 37(3): 84-104.
- [27] Lin, J., Lin, S., Benitez, J., Luo, X. and Ajamieh, A. (2023) How to Build Supply Chain Resilience: The Role of Fit Mechanisms between Digitally-Driven Business Capability and Supply Chain Governance. *Information & Management*, **60**, Article ID: 103747. <https://doi.org/10.1016/j.im.2022.103747>
- [28] 周翔, 叶文平, 李新春. 数智化知识编排与组织动态能力演化——基于小米科技的案例研究[J]. 管理世界, 2023, 39(1): 138-157.
- [29] Castell, C., Kiefer, J., Schubach, S., Schumann, J.H., Graf-Vlachy, L. and König, A. (2023) Integrating Digital Platform Dynamics into Customer Orientation Research: A Systematic Review and Research Agenda. *Journal of Business Research*, **163**, Article ID: 113911. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113911>
- [30] Wang, J., Xue, Y. and Yang, J. (2019) Boundary-Spanning Search and Firms' Green Innovation: The Moderating Role of Resource Orchestration Capability. *Business Strategy and the Environment*, **29**, 361-374. <https://doi.org/10.1002/bse.2369>
- [31] 梁玲玲, 李焯, 陈松. 数智赋能对企业开放式创新的影响: 数智二元能力和资源复合效率的中介作用[J]. 技术经济, 2022, 41(6): 59-69.
- [32] 李全升, 苏秦. 市场导向、迭代式创新与新产品开发[J]. 管理学报, 2019, 16(12): 1790-1799.
- [33] Baum, J.R. and Bird, B.J. (2010) The Successful Intelligence of High-Growth Entrepreneurs: Links to New Venture Growth. *Organization Science*, **21**, 397-412. <https://doi.org/10.1287/orsc.1090.0445>
- [34] Cui, A.S. and Wu, F. (2016) The Impact of Customer Involvement on New Product Development: Contingent and Substitutive Effects. *Journal of Product Innovation Management*, **34**, 60-80. <https://doi.org/10.1111/jpim.12326>