

【案例研究】

# 当创意遇到智能： 人与AI协同的产品创新案例研究

吴小龙 肖静华 吴 记

**【摘要】**随着市场供给的竞争加剧和消费需求的快速多变,企业既希望能创造原创性的产品,又希望能高效匹配用户的异质需求,二者兼顾对产品创新而言是巨大挑战。然而,AI的出现为应对这一挑战提供了条件。本文基于一家智能创意广告企业的案例研究发现,在复杂多变的环境下,人与AI的协同既能有助于实现创意的多样化,又能有效匹配用户的异质需求,据此提出人与AI协同的产品创新模式。研究表明:(1)大数据构成人与AI协同的产品创新资源基础,AI智能设计、联合计算和即时分析构成人与AI协同的产品创新能力基础;(2)产品创意智能化、异质匹配与市场洞察、产品创意更新构成人与AI协同的产品创新过程机制;(3)人与AI的协同不仅有助于促进产品创意与用户异质需求的匹配,还有助于启发人的创意思维,从而实现创意与效率的平衡。由此,将现有AI作为产品创新辅助工具的研究拓展为AI作为创新主体与人协同创新的研究,提出人与AI协同的产品创新启发式验证,区别于以往研究的经验验证与数据验证而形成创新,丰富数字经济时代的产品创新理论内涵,为企业应对产品创新中创意与效率的兼顾难题提供启示。

**【关键词】**产品创新;人工智能;人机协同;启发式验证

**【作者简介】**吴小龙,中山大学商学院;肖静华(通讯作者),中山大学管理学院;吴记,中山大学管理学院。

**【原文出处】**《管理世界》(京),2023.5.112~126,144

**【基金项目】**本文为“中国企业管理案例与质性研究论坛(2022)”最佳论文。本研究得到国家自然科学基金青年项目(72202244)、国家自然科学基金重点项目(72032009)、国家自然科学基金面上项目(72071218)、国家自然科学基金重点项目(72132005)和广东省自然科学基金面上项目(2023A1515010667)的资助。

## 一、引言

长期以来,产品创新<sup>①</sup>面临创意与效率的双重挑战(冯·希佩尔,2005;格拉纳托等,2022)。一方面,独特的创意有助于树立新颖的产品形象,拓展已有产品边界,引领市场方向(罗伯茨等,2022);另一方面,企业需要基于市场数据进行反馈分析,研发匹配消费需求的产品,以低成本可复制的方式提高创新效率,获得竞争优势(罗,2022)。然而,单纯追求创造性可能会导致产品研发周期长成本高,且存在与用户需求错配风险,难以将创意有效转化为市场绩效(戈德堡、亚伯拉罕,2022);单纯追求高效率则可能会引

致产品效用衰减,用户审美疲劳而使产品市场竞争力下降(黑夫纳等,2021)。随着市场供给竞争加剧和消费需求快速多变,产品创新中应对创意与效率兼顾的挑战日趋严峻,如何快速验证产品创新价值,推动产品创新迭代,在保持产品创意的同时高效匹配用户异质需求,既是企业面临的焦点问题,也是产品创新领域亟待研究的前沿课题(陈等,2022)。

产品创新如何实现?现有文献基于设计人员主导和用户主导,探讨产品创新价值的实现。设计人员主导强调设计人员的经验价值,主张设计人员是产品的创新灵感来源和设计主体,能创造和掌控产

品风格,形成具有稳定文化意涵的产品,并将潜在的市场机会转变成新产品想法和市场供给(富克斯等,2013)。此外,设计人员可以通过专业技能高效完成产品设计和提供高质量产品,而用户的反馈可发挥辅助作用,促使设计人员更好地面向市场需求(格拉纳托等,2022);用户主导强调产品与用户的匹配,提出产品创新应该以用户需求为导向,尽可能利用用户的反馈指导产品创新方向(苏丹娜等,2022;宋晓兵等,2017),根据对用户需求的挖掘产生创意构思,形成与用户需求更匹配的新产品(冯·希佩尔,2005;肖静华等,2018)。然而,随着市场供给的竞争加剧和消费需求的快速多变,企业既需要不断迭代产品创意又需要高效匹配用户异质需求,上述两种产品创新模式都难以做到两者兼顾,因而企业的产品创新面临极大挑战(黑夫纳等,2021)。

AI<sup>②</sup>的快速发展为应对产品创新挑战开辟了新的思路(楼、吴,2021)。通过AI的智能设计和即时验证,能够对设计人员的原创创意进行快速调整和优化,使产品具备更高的环境适应性(阿加沃尔、伍利,2019)。一方面,企业能够利用AI学习设计人员的创意,生产多样化的产品,提升创意的丰富度(勒瓦莱特、陈,2018);另一方面,企业能够利用AI分析用户行为数据(古普塔等,2018;吴小龙等,2022),即时调整创新策略,构建验证产品创意的分析能力,提升创意的有效性(陈等,2021)。因此,人的创意与AI的智能分析有效协同,成为应对数字经济时代产品创新挑战的重要方式,但二者如何协同进行产品创新,现有研究尚未进行具体探讨。

AI如何与人相互协作,使产品创新能有效应对创意与效率的两难挑战?针对这一问题,本文选取一家智能创意广告企业作为案例对象,聚焦设计人员、算法工程师与AI的协同过程,剖析其协同实现产品创新的过程机制,揭示人与AI协同的产品创新启发式验证方式,推进数字经济时代的产品创新理论,为企业应对产品创新挑战提供借鉴和启示。

## 二、文献综述

### (一)产品创新的基础

产品创新是企业利用知识资源快速应对环境变化的关键领域,产品创新的基础是该领域的核心研

究议题(陈等,2021;萨姆拉等,2008)。现有研究主要从产品创新的资源基础和能力基础两方面进行探讨。

首先是产品创新的资源基础。研究指出,产品创新需要资源的支持,这些资源主要包括物质资源、认知资源、情感资源及社会资源。其中,物质资源指一切有形资源,认知资源主要是指组织成员的心智模式,情感资源指组织成员的情感状态,社会资源指组织成员之间正式的与非正式的互动关系(克罗斯安等,2005)。除了上述的内部资源,用户的知识和对产品的反馈信息也是产品创新资源的重要组成部分(陈等,2022)。

其次是产品创新的能力基础。现有研究聚焦于探究协同合作、鼓励试错及共享经验等能力对产品创新的作用,指出协同合作有助于设计人员吸收内外部的新知识,增加创新知识储备(哈迪达等,2015);鼓励试错有助于设计人员偏离预先确定的计划,提出新的解决方案和创新想法(索南申,2014);共享经验促进内部信任建立,降低沟通成本,是设计人员在多变环境中进行创新的关键(里根等,2005)。

当前,数字技术的快速发展正在拓展产品创新的资源基础和能力基础,市场变化和用户行为大数据日益构成企业研发创新的关键资源(陈国青等,2020;詹等,2017)。同时,AI日益成为企业构建研发创新的能力基础,通过对大数据的即时反馈和分析,帮助企业快速调整创新策略(莫、施魏德尔,2017)。可以看出,由于资源和能力的变化,使产品创新模式和价值验证方式发生本质改变,这使探讨人与AI协同的产品创新成为可能。

### (二)产品创新与价值验证

研究表明,产品创新一直面临创意与效率的双重挑战(萨默、洛赫,2004;格拉纳托等,2022)。然而,对于如何应对上述挑战,现有文献存在不一致的见解(格拉纳托等,2022;汪涛等,2010)。部分学者强调产品创新中创意的重要性,推崇设计人员主导的模式,认为用户缺乏专业的知识和能力,只能基于产品使用反馈验证产品的创意价值,起到创新辅助作用(马吉斯特雷蒂等,2022);另一部分学者则强调用户的价值,提出用户参与到企业产品创新过程中,有助于形成与用户需求更匹配的产品创新(罗,2022;肖

静华等,2018)。基于上述讨论,现有研究形成设计人员主导与用户主导两类主要的产品创新模式。

### 1. 设计人员主导与经验验证

设计人员主导强调发挥设计人员的创意价值,引领用户的需求方向。设计人员的创意设计有助于企业树立新颖产品形象,拓展已有产品边界,引领市场方向(罗伯茨等,2022)。然而,一方面,随着设计知识的增加,由于心理惯性,设计人员可能会陷入自己的知识或经验框架中,对市场产生误判(施魏斯弗斯,2017);另一方面,随着市场供给日趋丰富,用户的需求异质性高且偏好转变迅速,创新产品覆盖面受限(韦尔甘蒂等,2020)。有研究发现,设计人员认为极具创意的产品,可能市场上却表现不佳,出现“曲高和寡”的现象,增加产品创新的风险(马吉斯特雷蒂等,2022)。

不同的产品创新模式决定产品创新价值的验证方式也存在差异。设计人员主导的产品创新强调对产品创意的挖掘和验证,引领用户的需求方向,因此强调设计人员的经验价值,也较注重用户的评价和反馈(苏丹娜等,2022)。具体而言,有研究提出搜寻和内化用户的异质新知识是产品创新过程的关键,有助于触发设计人员的灵感,增加产品的创新性(帕鲁丘里、艾森曼,2012)。有学者将产品创新分为创意产生、产品开发、商业化与产品发布四个阶段,提出用户参与在产品创意产生和产品开发阶段可以降低成本、提高产品的创新效率,但存在管理潜在负面口碑的挑战(罗,2022)。也有研究将产品创新分为战略构建、创意产生、概念开发、概念设计、测试和发布五个阶段,指出在战略构建与创意产生阶段,用户的价值体现最明显,而在产品创新测试和发布阶段,用户信息对产品创新影响较小(苏丹娜等,2022)。因此,在设计人员主导的产品创新中,对创新价值的验证主要依靠研发设计人员的长期经验,用户只是起辅助的作用。

由上述分析可知,设计人员主导的产品创新面临用户覆盖面有限、创新价值验证不确定性高的挑战(格拉纳托等,2022)。尽管在产品创新过程中可以通过部分用户参与的方式增强产品的市场适用性,但难以快速更新迭代,验证周期较长,较难快速实现

与用户异质需求的高效匹配。

### 2. 用户主导与数据验证

用户主导强调发挥用户的价值,基于用户参与和数据反馈验证产品与用户的匹配性。依托用户的数据分析进行产品创新,可以有效验证产品与市场需求的匹配度,以低成本可复制的方式提高创新效率(弗兰克等,2010;罗,2022)。然而,这一模式基于产品创新结果进行反馈优化,难以成为产品迭代创新的创意源泉(解学梅、余佳惠,2021)。随着数据分析的深入应用,可能会导致产品同质化程度高,进而使用户的需求减弱(罗伯茨等,2022)。因此,用户主导的产品创新会面临创意性不足、产品效用快速衰减的挑战(黑夫纳等,2021)。

此外,用户主导的产品创新强调对用户数据的分析和验证,注重用户反馈的行为数据(霍勒贝克等,2019;韦尔甘蒂等,2020)。具体而言,有研究基于用户数据化参与的视角,提出用户可通过数据方式参与到企业的产品创新中,提升产品与用户需求的匹配度(肖静华等,2018)。在数据化参与模式下,用户对产品创意产生的影响较小,但却可以有效测试产品的市场效用,并通过数据反馈促进产品迭代,增强产品的市场适应性(陈等,2022)。然而,数据反馈可以有效识别用户对产品的喜恶特征,却难以捕捉用户的潜在需求,尽管短期内产品有较好的市场表现,但长期缺乏新的创意补充,易导致效用逐步衰减(亨德等,2021)。因此,企业为了最大化用户的数据价值,会进一步投资数据分析技术,缩短用户数据验证的周期,提升产品创新的市场价值(阿皮奥等,2021)。

上述分析可知,基于用户主导的产品创新面临创新效用衰减快、产品同质性高导致用户审美疲劳的挑战(罗伯茨等,2022)。尽管可以增强产品与用户需求的一致性,但却难以实现产品创意的更新补充,只能基于用户历史数据进行产品设计。

总体而言,无论是设计人员主导还是用户主导,均为产品创新的价值发挥提供有益的参考。然而,设计人员主导的产品创意价值高但市场风险也较大,基于用户主导的产品市场风险较低但创意价值衰减迅速。随着市场供给竞争加剧与用户需求的快

速多变,企业如何实现产品创意与效率之间的平衡,兼顾产品的创意价值与市场价值,既是企业实践的难点,也是现有产品创新研究的焦点。

### (三)AI驱动的产品创新

#### 1.AI对产品创新的影响

近年来,AI在产品创新中得到快速应用,为产品创新能够兼顾创意与效率提供了新的场景和机会(肖静华等,2020)。现有研究主要基于工具视角,探讨AI作为数据分析工具对产品创新带来的影响,深化基于数据反馈的创新讨论。

AI的数据分析是领域知识与算法不断迭代的过程,能够帮助企业降低创新的风险和成本(吴等,2020)。首先是降低创新风险。在产品创新中,当遇到缺乏先例的不确定情况时,设计人员基于长期实践、经验和判断进行直觉决策,提出创新想法。而AI可以通过强大的计算和分析能力,快速全面地分析用户需求变化,对设计人员的创意进行数据反馈,减少经验判断造成的偏差(贝伦特等,2021;贾拉希,2018);其次是降低研发成本。AI可以对产品创新进行数据模拟,通过模拟验证后再进行生产,从而降低产品创新的成本(阿格拉沃尔等,2018);最后是缩短研发周期。数字技术的发展使企业可以获取大量的用户特征及行为数据(拉吉尼等,2018),拓展AI分析的数据类型,提升算法模型的准确度,因此,能高效促进产品研发的迭代,缩短研发周期(韦伯等,2022)。

由此可见,当前研究聚焦于大数据、AI等数字技术作为产品创新辅助工具,指出数字技术可以帮助企业低成本、高效率地获取用户信息,进行数据分析,为持续改进产品提供技术条件,使产品从难以改变形态和功能逐步演化为能够根据用户需求变化而进行即时调整,增强产品与用户需求的匹配性(黑夫纳等,2021;肖静华等,2020)。

#### 2.人与AI协同的产品创新

随着AI的快速应用,AI日益发挥越来越重要的作用,从数据中探索和创造新知识,修正个体的认知偏差(施雷斯塔等,2021)。最新研究开始关注人与AI协同的基础。一是分析基础,文献指出,AI通过深度学习,可以协助调整创新策略,提升产品创新的有效性(陈等,2022);二是认知基础,文献认为,人类逻辑

性越强的活动越容易算法化和程序化,形成基于AI的数字化操作,但人的常识、经验和创造性活动往往难以被编码和程序化(任晓明、李熙,2019;施雷斯塔等,2021)。因此,人与AI可以形成互补,进行确定场景与不确定场景的协同学习,促进组织学习的创新(吴小龙等,2022)。上述文献为人与AI的协同研究提供了一定基础,但对于产品创新中AI如何发挥主体作用,仍有待进一步探讨(楼、吴,2021)。

### (四)研究评述

由文献梳理可知,大数据和AI正在构成产品创新的新资源和新能力,为人与AI协同的产品创新奠定基础。尽管现有研究从设计人员主导和用户主导的视角探讨了对产品创新挑战的应对策略,但随着市场供给竞争加剧和消费需求的快速多变,这两类产品创新模式均难以实现创意与效率的有效兼顾。有部分文献讨论了AI对产品创新的影响,但尚未探析AI作为创新主体与人协同创新的过程机理。实践中,部分企业已利用AI参与产品创新,使AI作为创新主体与设计人员相互作用,提升产品创新绩效。因此,基于理论研究缺口和企业实践探索,本文力图对人与AI协同的产品创新展开研究,剖析人与AI协同的产品创新基础、创新过程机制及创新价值验证,探究AI在产品创新中的角色与价值。

### 三、研究方法

本文聚焦于探究智能创意广告企业中人与AI如何有效协同实现产品创新,案例研究方法适合解释这类问题,主要原因如下:第一,对上述问题的探讨需要对人与AI协同的产品创新过程进行解构,案例研究适合剖析复杂的过程特征及主体之间的作用关系,以清晰解释“How”的问题(艾森哈特、格雷布纳,2007);第二,人与AI协同的产品创新属于管理实践中涌现的新现象,归纳式的案例研究策略适合从质性数据中提炼规律,构建理论观点。一方面,有助于从复杂现象中发现特征,归纳构念之间的影响关系。另一方面,可以通过详细的证据展示机制的构建过程,为凝练理论提供启示(毛基业、苏芳,2016)。同时,由于人与AI协同的产品创新具有高度的情境化特征,需要在具体情境中展开分析,因此,采用单案例研究的方法,挖掘独特现象背后的理论价值。

### (一)研究案例选取

案例是揭示理论概念来源的依据,案例样本选择需符合案例对象与研究问题的匹配性原则。本文不仅要考察产品创新中人与AI协同的过程,还要揭示AI影响产品创新的内在机理,根据研究问题的本质属性与关键特征,对所选案例设定以下选择原则。

首先,考虑案例的行业典型性。K公司所处的智能创意广告行业是AI深度应用的行业,具有典型的人与AI协同创新特征。传统广告由于目标用户精准性较低、效果不易衡量等原因,导致创意成本较高,收益难以评估。智能创意广告利用智能算法实现产品创意的制作、投放及优化等全流程管理,有效降低产品创意的成本,提升广告与用户需求的匹配度。

其次,考虑案例企业的启示性。K公司是国内最早的智能创意广告企业之一,有多年的AI智能设计平台开发应用经验和大量的人与AI协同创新实践场景。K公司从创立伊始就明确基于AI开展广告业务的发展方向,持续进行AI驱动的智能创意广告探索实践,具备基于AI的智能化广告快速制作、快速投放、实时监控和瞬时调整的能力。K公司的智能化创意平台系统于2014年上线,能够实现多账号、跨平台、多创意形式的兼容,包括创意管理、自定义数据分析等多项功能。上线一年后,聚集了150家主流广告主和企业用户,智能生成的创意总数超过300万个,创意大数据覆盖超7000万人群,服务覆盖中国和欧洲市场。2015年,一键实时创意平台上线,可为线上中小企业提供一键式的智能创意广告产品。由此,K公司以智能化创意平台为核心,构建人与AI协同的创意产品创新体系,满足不同类型企业的广告产品需求。

最后,考虑案例数据的可得性和丰富性。本文研究团队长期关注并多次深入调研K公司,通过多渠道掌握各类数据资料,能够支撑理论构建的需要。研究团队从2018年开始与K公司建立研究合作,4年间多次通过深度访谈和实地调研方式了解K公司产品研发情况,围绕产品创新中人与AI如何协同的问题访谈了公司技术负责人和技术团队核心成员,及产品设计团队负责人和核心成员。上述访谈数据的积累增进了研究团队对AI在产品创新中扮演角色的理解。

### (二)数据收集

本文数据收集历时4年(2018年2月至2022年3月)。数据来源包括深度访谈、二手资料和现场观察。其中,半结构化深度访谈是主要数据来源。研究团队与高管、设计人员等分别进行了多轮深度访谈,访谈分前、中、后三阶段开展(参见表1)。前期主要以高管为主,通过与董事长、总监的接触,了解公司的发展历程,尤其关注AI在企业中的应用。同时,研究团队开始查阅行业资料,对智能化广告行业建立初步认识,结合前期访谈的结果,拟定后续访谈计划;中期主要针对涉及智能化广告的设计团队成员,访谈范围覆盖所有涉及产品创新的人员,包括设计总监、解决方案总监、算法工程师等。访谈过程中,着重了解产品创新的全过程,鼓励受访者以举例方式讲述其在工作中与AI的协作过程;后期多次补充访谈产品设计团队核心成员,如设计总监、算法工程师等,对重要案例证据进行比对验证,对尚存疑惑或前后不一致的数据进行探讨。每次访谈至少有3位以上的研究人员参与。在访谈结束后,对访谈录音进行及时整理,形成编码分析所需的材料。在调研中,获取受访者的微信、电话等联系方式,当出现信

表1

访谈数据收集的描述性统计

受访者团队	受访者职位与次数	访谈时间	录音字数
高层管理团队	董事长(6*)、CEO(2*)、CTO	350分钟	7.6万字
产品设计团队	设计总监(6*)、算法工程师(5*)、产品经理A(2*)、产品经理B、设计人员A、设计人员B、设计人员C	1390分钟	26.1万字
项目管理团队	解决方案总监A、解决方案总监B(2*)	140分钟	3.5万字
运营团队	运营总监、运营员工A、运营员工B	130分钟	3.3万字
合计	32人次	2010分钟	40.5万字

注:\*标记表示对相同受访者的访谈次数,未标记表示访谈1次。

息不完善的情况时,及时进行校验和补充。

在现场观察方面,研究团队共8次前往K公司,观察企业的实际运作。其间,研究团队观看了产品设计系统的功能设置等信息,并观察员工使用AI进行工作的实际操作。通过现场观察,对AI驱动的产品创新有了直观的认识。同时,研究团队利用企业官网、微信公众号、网上公开报道等渠道,收集了丰富的二手资料,筛选出多个反映案例企业快速响应用户需求进行产品创新设计的实例(参见表2)。

### (三)数据分析

本文遵循归纳式的理论建构方法,在理论和数据之间进行持续迭代,按以下阶段完成数据编码与分析工作。

第一阶段,数据缩减。本文访谈案例企业高层、设计人员等共32人次,形成2010分钟、累计40.5万字的录音文本材料,另外整理出约200页的二手资料。首先,将庞大的原始数据进行分类压缩至可分析的水平,如将K公司的访谈录音材料依照访谈顺序和次数标记为K1~K8,将二手资料标记为K9,涉及产品创新中设计人员、算法工程师与AI互动的实例标记为HA。然后,研究团队制定初步编码方案,用于识别有关AI驱动产品创新的能力、设计人员和算法工程师与AI协同工作的方式等,该方案会在后续阶段不断进行调整。同时,研究成员分为两组,采取背靠背方式对录音材料和二手资料独立编

码(参见表3)。

在初步编码过程中,两组编码成员分别根据编码方案进行构念识别。其中,部分构念来自已有文献,如联合计算、即时分析等;部分构念从质性资料中逐步涌现,并显示出与研究问题的强关联性,研究成员会暂时命名,并根据后续理论构建和文献梳理对命名进行修正。

第二阶段,数据陈列。主要是对初始编码进行整理归纳,并从中提炼一阶编码。由于初始编码是描述性编码,需要整合出更抽象的一阶编码(查曼,2006)。具体步骤是将彼此相似或具有类似性质的初始编码归纳到同一个一阶编码之下。后续,再将一阶编码归类到更加抽象的核心构念之下。同时,为保证编码结果的准确性,两个编码组在完成独立编码后对照编码结果,对不一致的结果进行讨论最终达成一致意见,必要时针对数据存疑的关键资料进行回访修正。

第三阶段,结论及验证。基于数据陈列的结果,研究团队根据产品创新的现有理论开始构建理论框架,总结产品创新中人与AI的互动特征。在此阶段中,研究团队不断地在数据、编码、构念之间进行循环比对,以增加构念可信度。通过理论与数据的迭代,研究团队发现人与AI协同的产品创新过程与以往产品创新不同的特征,并详细梳理设计人员、算法工程师与AI的协同机制,从而归纳出人与AI协同的

表2 其他方式数据的收集情况

资料收集描述	资料价值
8次前往K公司现场观察调研,收集5份现场介绍ppt和80张产品创新相关图片	强化真实性,形成对访谈内容准确性的情境认知
收集3个宣传视频,3份有关产品创新的项目资料,2份K公司对外服务的过程文档	能够提供设计人员、算法工程师与AI协作进行产品创新的细节,便于查询和比对
收集2018~2022年间企业官网、微信公众号、网上公开报道等多渠道资料32份	具有较好的时间连续性,且覆盖面广,能够提供产品创新过程带来改变的量化数据

表3 编码方案(举例)

编码类属	编码含义	编码
通用编码	K公司资料	一手资料:K1~K8 二手资料:K9
	产品创新中的人与AI互动实例	HA

产品创新数据结构(参见图1)。具体而言,对具有相似性的核心构念进行整合,提炼维度,最终形成支撑产品创新的核心类属——AI能力,及概括产品创新过程机制的核心类属——产品创意智能化、异质匹配与市场洞察、产品创意更新。

#### 四、人与AI协同的产品创新过程机制

智能创意广告如何使广告产品兼具创意性与高效率,以适应竞争不断加剧的市场环境和高异质性的用户需求?其关键在于将设计人员的创意与AI的智能设计及对用户数据的分析反馈相结合,由此增强产品的丰富性与适应性,以应对环境的复杂多变。设计人员、算法工程师与AI如何实现有效协同?下文将分析其协同的过程机制,包括产品创意智能化、异质匹配与市场洞察及产品创意更新。

##### (一)产品创意智能化

现有产品创新难以兼顾创意与效率有两个重要原因:一是产品创新随情境而变化,单一情境中的产品创新无法实现及时验证,因此难以评估创意价值;二是用户数据难以实现快速反馈,无法了解设计人员的产品创意是否匹配市场用户的需求。上述问题均源自传统的产品设计难以实现数字化的创新形式,亦不具备用户数据快速反馈的条件。

随着大数据和AI的发展,企业可通过对实时市场数据的捕捉和分析,把握用户的异质需求变化。因此,对企业而言,若要通过数据反馈了解产品创意与用户需求的匹配度,就要基于AI快速生成和投放

广告产品,以实现产品创意与用户需求之间的连接。具体而言,K公司需要让AI能理解广告的意涵,并能模仿设计人员进行广告设计。据此,本文将AI理解设计人员创意的过程概括为“产品创意智能化”。

产品创意智能化主要包括3个步骤。首先是创意规则智能化,核心是将创意规则转化为算法规则。一是定义创意的手法和风格,通过设计人员的人工标注,让AI理解一张创意图的元素组成结构。手法是通过将元素构成的规则固化在AI算法中,让AI理解元素组合的逻辑;风格是将一张广告创意是由哪些元素组成、为什么这么组成、以及组成之后的效果用算法来识别。公司董事长提出,“我们构建了一套方法论,例如做一个广告,里面可能有模特、产品、广告语、背景,还有一些购买的按钮告诉你怎么购买,我们把这些构成创意的元素全部拆分,然后定义元素构成的手法和风格,让机器去学”;二是深度网络学习。算法工程师将设计人员的大量创意设计 and 设计方法输入到AI的学习网络中,该网络具有一定的记忆功能,可以记住每个设计的流程和步骤。由此构建AI的智能设计框架,通过算法规则构建空间特征和视觉特征的运算程序,为智能化创意广告打下基础。如算法工程师所言,“我们希望AI理解设计,然后把优质作品中关于色系、空间布局、风格的内容抽象出来,通过深度学习进行重构和增强”。

其次是创意内容拓展,旨在丰富可供AI学习的产品创意素材库。K公司的AI设计系统中素材有

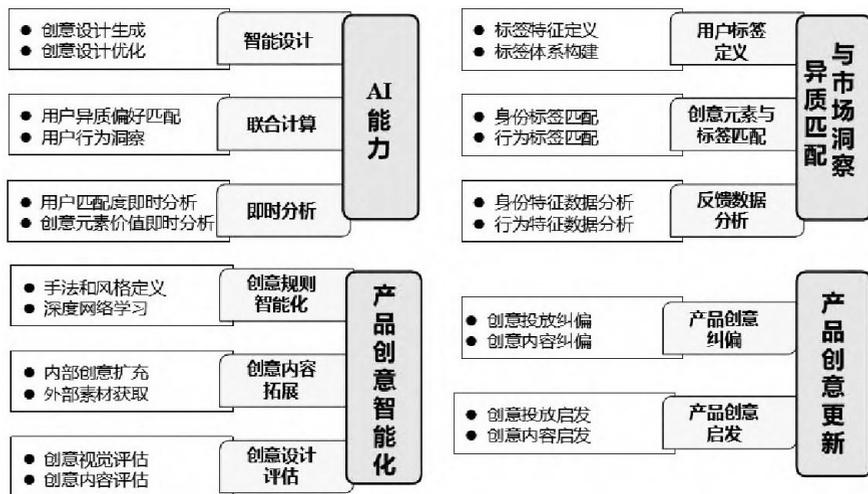


图1 数据结构

限,难以满足用户的多样化需求,因此需要在产品创新过程中不断充实素材量。一是内部创意扩充。通过设计人员的洞察和创意表达出来,补充进素材库。产品经理B介绍,“例如要将一个广告投放在腾讯视频平台,对象是三四线城市的用户,就需要对这些条件进行分析,判断三四线城市在腾讯视频平台的用户喜欢的元素,如二次元、热门游戏等,有针对性地丰富素材库”;二是外部素材获取。通过与客户合作扩充创意图片类型,设计人员B提到,“为了能快速调用对方的素材,实现创意组合,我们在没有先例的情况下,各个部门讨论制定了一个API接口对接的方案,就是对方提供一个API的接口,我们可以通过接口获取图片,进行裁剪、归类等,再组成不同的创意图片”。

最后是创意设计评估。基于上述步骤,可以实现AI对广告创意的理解和自动分拆组合,但AI生成的图案是否有效,还需进行创意可行性评估。一是创意视觉评估。AI完成创意设计后,结合评估标准和人工反馈对广告图片进行评估,在视觉角度衡量AI生成的图片颜色是否相搭、空间是否存在遮挡等,以此训练AI对图片的判断力。例如产品经理A指出,“我们接到一个设计任务,需要在已有的广告图片上加入不同的搭

配图案,智能算法会将元素库中的分类元素调出来,将元素放到当前的广告图片上,再不断调整元素的位置和角度,使之与原有的图案匹配,通过强化学习,使创意生成在试错中越来越智能”;二是创意内容评估。在内容角度,要让广告图片符合搭配的规则,商品与装饰相匹配,文字与商品相匹配。产品设计总监在访谈时说到,“刚开始的时候,经常会出现文不对图或装饰与商品不搭的情况,我们通过大量的图片训练,才让AI明白什么跟什么搭配是合适的,现在AI可以评估产品创意的好坏,比靠团队的效率提高了很多”。

案例分析显示,在广告产品的创新中,经常面临用户对广告图片接受度不高、需快速调整创意策略的情况,以往的解决方案主要是让设计人员创作新的图片,但通常周期较长,效果也难以知晓。AI智能设计重构了以往的广告创新模式,通过算法的构建和海量图片的学习,实现创意设计的自动生成。同时,设计人员和算法工程师通过不断进行评估,使AI生成的创意设计不断优化。由此,通过设计人员、算法工程师与AI的协同,实现了产品创意的智能化,极大提升了广告设计的创新效率。产品创意智能化的过程及证据举例如表4所示。

表4 产品创意智能化的过程及证据举例

主题	维度	主要构念	证据事例(典型援引)
产品创意智能化	创意规则智能化	手法与风格定义	通过人工标注的方式,让机器理解这张设计有哪些元素组成,例如产品主体,图样的背景,阴影等。在这个基础上,我们通过设计的经验知识,定义一些设计的手法 and 风格。(K3)
		深度网络学习	设计人员准备设计的原始文件,例如一系列花朵和设计方法,输入到深度学习系列网络,这个网络具备一定记忆功能。因为设计是个步骤很复杂的过程,经常几十步才能完成一个设计。(K7)
	创意内容拓展	内部创意扩充	因为我们会遇到各种各样的客户和需求场景,所以得不断去增加设计图样的元素库,其中一个主要的方式是自己造设计元素,根据不同的需求去寻找相应的素材添加进我们的库。(K6)
		外部素材获取	我们会通过收集一些版权图库,和客户合作过程中获取他们的素材等方式,然后把把这些图样的元素分布到各个类型里,例如背景、主体、修饰。(K9)
	创意设计评估	创意视觉评估	AI理解设计的基本就是要AI生成的图样能够符合用户的视觉要求,还要有一定的美学性,例如要衡量各个模块是不是杂乱无章,产品和文字有没有被遮挡等等。(K4)
		创意内容评估	在图样看起来合理的基础上,还要保证设计的内容没有问题,所以要判断设计的文字和宣传的产品是不是匹配,产品和背景的信息是否一致和准确等。(K2)
AI能力	智能设计	创意设计生成	智能创意是一个理解创意、抽象创意、重构创意的过程,让AI学会去识别元素之间的关系,并且生成与人类创意逻辑一致的图样。(K2)
		创意设计优化	设计出来之后,有一个评估系统,就是输入任何一个设计产品,它就会打个分,打分的目的是让AI学会去优化图片内容,提升图片质量。(HA)

## (二) 异质匹配与市场洞察

通过产品创意智能化,可将设计人员的初始创意通过AI快速生成多样化的广告产品组合。但对于产品组合与用户偏好之间是否匹配,仍需进一步探究,这就是异质匹配与市场洞察的过程。异质匹配与市场洞察包括3个步骤:一是用户标签定义,为用户打上标签数据,以识别用户的个人特征和购买偏好;二是创意元素与标签匹配,设计人员构建基于每个元素的深度标签数据,算法工程师再将其与用户的标签数据进行对接和匹配,以进行精准的广告创意投放;三是反馈数据分析,根据产品投放的市场反馈数据进行分析,识别出不同元素对用户的影响。

具体而言,首先,对潜在用户群体进行标签定义。一是标签特征定义。标签来自可识别用户的特征和购买偏好的数据,企业会根据注册时的信息、曾经购买的商品特征、浏览过或搜索过的痕迹等对用户进行标签化。运营总监提到,“用户画像就是由用户的一个个标签组成的,用户标签是理解用户的基础,每个标签可以理解成认识用户的一个角度,每个标签之间都有一定的联系,所以对用户的分析首先就是要定义清楚用户的标签”;二是标签体系构建。由于用户会在不同的平台产生行为数据,因此各平台上运营的品牌都有自己的标签体系,以此识别青睐自身品牌的用户特征。设计人员与平台及品牌商合作,构建起用户的标签体系,作为后续广告创意投放的基础。

其次,将创意元素与标签进行匹配。AI可实现基于设计人员创意的多样化组合,将原始创意变为千万张不同的广告图片。不同的元素组合适合不同的消费偏好,因此,要实现创意的市场价值转化,就需要将生成的多样化广告图片与用户的标签进行匹配,以进行精准的广告投放。一是身份标签匹配。身份标签具有结构化特征,如性别、年龄、兴趣类型等,设计人员将这些标签进行归类,以反映用户稳定的基本特征。设计人员A指出,“对用户进行身份标签分类,可以让我们知道潜在用户是谁,大概有什么特征,这样就能将创意元素与他们的偏好进行配对”;二是行为标签匹配。行为标签是描述用户在某

类场景中行为的标签,存在动态的变化性。例如,用户购买同一件产品,但在自用和送礼的场景中,其对广告的关注元素是不同的。产品经理B说到,“用户行为标签的价值在于可以与广告元素进行相关性分析,如果图片在首页点击量不够,可能是由于元素缺乏吸引力,就需要用不同元素去测试,看哪些更能吸引用户点击”。

最后,反馈数据分析。AI智能设计使广告被分解为基于每个元素的内容,再通过将元素与用户的标签进行关联分析,进行异质匹配,以实现广告的精准投放。在此过程中,可以对反馈数据进行实时分析,形成市场洞察。一是身份特征数据分析。不同特征的用户群体会有特定的偏好,例如年轻群体的用户就偏好颜色较为鲜艳、设计感较强的设计图样,又如医生、教师等特定职业的群体会有某些特定的偏好,因此,基于对用户身份的数据分析,可以更深刻地理解和把握这些特征背后的偏好;二是行为特征数据分析。设计人员前期积累了关于用户行为的大量数据,基于AI的联合计算,将用户对广告的偏好拆分为对广告中不同元素的偏好,从而将广告图片投放到更有可能获取高点击率和购买率的用户群体中。在此基础上,通过新的广告创意投放反馈,形成对用户变化的洞悉。企业的工作日志中提及,“从用户行为特征数据可以看到用户行为与不同元素之间的关联度,为后续进行创意的迭代优化奠定基础”。

案例分析显示,异质匹配和市场洞察实现的基础是AI联合计算,基于此可以有效把握用户的偏好变化。一方面为用户异质偏好的匹配。通过异质匹配能准确定位广告创意的潜在用户对象特征,有助于将广告与用户的匹配维度进一步细分,寻求更小维度的对应。另一方面为用户行为的洞察。通过对用户行为的分析,基于已有的数据积累预测用户对广告元素的偏好,可以提升元素特征和用户标签特征的匹配概率。这极大降低了广告的投放成本,构成产品创新实现创意价值和市场价值验证的重要技术条件。由此,通过设计人员、算法工程师与AI的协同,实现了产品创意的异质匹配与市场洞察,显著提高了广告投放的有效性。异质匹配与市场洞察的过

程及证据举例如表5所示。

### (三)产品创意更新

产品创意更新是基于市场洞察,纠正设计人员的认知偏差,启发设计人员生成新的创意,主要包括两方面:一是产品创意纠偏。有研究指出,随着设计知识的增加,由于心理惯性,设计人员可能会陷入知识或经验的框架中,对市场产生误判(施魏斯弗斯,2017)。因此,AI的智能设计有助于拓展设计人员的创意设计,通过快速生成数量庞大的多样化广告创意,获得不同的市场反馈结果,设计人员根据市场反馈结果进行分析,对创意经验的局限进行纠偏;二是产品创意启发。市场反馈的结果促使设计人员对用户动态需求有更深入的理解,也使产品创意的价值评估结果更明晰。因此,市场洞察有助于启发设计人员的创意思路,推动设计人员快速调整产品创意内容,降低产品创新的成本。

一是产品创意纠偏,包括创意投放纠偏和创意内容纠偏。旨在分析用户反馈的市场数据,以验证

产品创意是否准确投放到相应的群体及产品的创意内容是否实现较高的市场价值。首先是创意投放纠偏。由于用户的需求动态易变,因此基于前期的洞察,还需要进一步对市场反馈的用户身份特征数据进行分析,根据数据反馈明确创意定位与目标的用户特征群体的匹配度。运营总监曾说到,“同样一款广告,粉丝群体可能更关注代言的明星信息,而价格敏感的用户会更在意打折促销的标识,之前我们在设计时没考虑这么细,后来通过多次反馈纠正,才知道要看标签数据来增加对投放群体的理解”。其次是创意内容纠偏。设计人员在进行广告创意设计时,往往无法准确把握目标用户群体的所有特征,因此基于已有经验进行设计,然而,用户的审美偏好受到诸多因素影响,需要通过数据的反馈才能判断创意图片是否符合用户的审美偏好。设计总监曾提到,“我们之前在进行剃须刀广告设计时,都认为剃须刀的性能很重要,而式样影响不大,因此设计时总是突出产品性能,后来通过AI的异质匹配,发现突出剃须

表5 异质匹配与市场洞察的过程及证据举例

主题	维度	主要构念	证据事例(典型援引)
异质匹配与市场洞察	用户标签定义	标签特征定义	要知道用户在哪里,首先就要能够定义用户的特征,例如基础属性、兴趣偏好、消费习惯、消费倾向等,描绘全方位用户画像,才能做到个性化精准的产品推送。(K1)
		标签体系构建	现在大家都在给用户打标签,各个平台、各家品牌企业,还有包括我们这样的智能广告公司,如果我们不建套自己的体系出来,大家各自的标签内容不一致,整个就乱了,无法开展合作。(K2)
	创意元素与标签匹配	身份标签匹配	统一了标签只是第一步,还要能对标签内容做归类,例如个人属性方面包括性别、年龄、收入水平、学历等,兴趣偏好方面有浏览偏好、阅读偏好、旅游偏好等,这些是做深度分析的基础。(K3)
		行为标签匹配	用户行为分类的原理和身份是一样的,我们要看他的行为习惯,例如网上关注的内容、消费力如何、理财特征是怎样的等。(K5)
	反馈数据分析	身份特征数据分析	前期相当于做一个预判,但用户的需求变得很快,光靠预判是不够的,还要看最终的市场表现,市场表现数据再关联到用户的各种身份特征去分析。(K5)
		行为特征数据分析	市场上的选择很多,用户的口味也越来越刁,我们只能以变应变,通过用户对我们产品行为表现分析,把握他们的变化,例如CTR这种判断点击率指标是重要的分析依据。(K7)
AI能力	联合计算	用户异质偏好匹配	针对海量数据,仅需上传原始数据集文件,AI系统按照配置策略,自动识别标签数据,进行清洗、标注和分类,人工仅需完成复检,即可将标签数据用于模型训练。(HA)
		用户行为洞察	将用户对某一广告的偏好拆解成该广告创意的元素偏好得分,这样就可以知道不同元素与用户的匹配程度,再回到用户自身的标签数据,将产品元素与用户标签对应起来。(K2)

刀式样的图片市场数据很好,进一步分析才意识到很多用户是女性,为身边的男性购买剃须刀,女性对式样更敏感。这一发现让我们看到了自己的局限,在后续设计时就有意识地扩充式样方面的内容”。

二是产品创意启发,包括创意投放启发和创意内容启发。首先是创意投放启发。市场数据的反馈结果会启发设计人员重新认识同一个用户群体。设计人员A曾提到,“同一个用户群体在不同的消费场景中偏好会不一样,例如在双十一期间,他们关注打折促销的信息,所以我们的设计原则就是突出打折、简洁明了,但在天猫新风尚购物节,同样一群人又对时尚信息特别敏感,容易被酷炫风格所吸引,这就启发我们分析用户群体发生偏好转变的要素,通过把握他们的变化驱动因素来制定不同阶段的设计策略”。其次是创意内容启发。以往的创意设计通常很难分析创意效果差异的背后原因。现在通过设计人员、算法工程师与AI的协同,可以精准了解创意的效果,有效分析不同元素配置带来的影响。基于此,市场数据与创意匹配的反馈结果可以启发设计人员进行各种元素搭配的大胆尝试,进而探索一些以往经验认为具有较高风险的创意,补充新的创意元素。正如公司CTO所说,“以前我们看到一个广告

好,就觉得整体挺不错,但到底好在哪里并不知道,现在有了数据反馈,就能清楚地了解一个广告之所以好,是哪些元素能更好地打动用户,不仅能很快知道创意的效果,还能明确创意优化的方向,推动创意元素的更新”。

案例分析显示,产品创意更新是AI进行即时分析的体现,一方面通过对用户匹配度的即时分析,纠正设计人员的经验偏差;另一方面通过分析结果的瞬时反馈,洞悉创意元素的价值,理解不同元素对用户的影响,从而启发设计人员的创意思路。因此,基于AI的即时分析,设计人员能更好地了解用户的偏好变化,丰富创意设计的内容。由此,通过设计人员、算法工程师与AI的协同,实现了产品创意的不断更新,有效拓展产品的创意思路,降低创新风险。产品创意更新的过程及证据举例如表6所示。

综上所述,在智能化广告设计中,设计人员、算法工程师与AI协同的产品创新由产品创意智能化、异质匹配与市场洞察及产品创意更新3个阶段构成。在3个阶段中,用户的特征、行为等大数据构成关键的资源基础,同时,每个阶段均有相应的AI能力作为支撑,包括智能设计、联合计算和即时分析。由此,既能提升广告创意的丰富性,也能提升广告创意

表6 产品创意更新的过程及证据举例

主题	维度	主要构念	证据事例(典型援引)
产品创意更新	产品创意纠偏	创意投放纠偏	通过成千上万的投放,可以搜集大量的用户反馈数据,AI基于这些数据进行分析,往往能对设计人员的经验和判断起到很好的补充和纠偏作用。(K5)
		创意内容纠偏	基于元素级分析的好处就是可以将产品创意拆解到很细的维度,例如文字内容、图片素材、Logo式样等,返回数据就可以分析出哪些元素内容效果好,元素与元素之间的搭配是否违和,重新理解创意。(K3)
	产品创意启发	创意投放启发	有一次我们基于经验投放了一款暗色调文具产品图片,按照之前数据效果都不错,但这次各项指标都不好,这时候数据分析启发我们去重新修改整体色调,形成一个新的方案。(K8)
		创意内容启发	通过替换效果不佳的元素,第二轮投放的产品创意就会出现新的内容和组合方式,按照这种模式,可以启发我们进行更多的设计尝试,几轮投放之后,就能够比较清楚地知道各种创意元素的效果,并根据动态的排序不断调整。(K3)
AI能力	即时分析	用户匹配度即时分析	AI的优势就是能即时进行大量运算,对市场表现数据进行快速分析,与用户标签进行匹配,可以比较准确地把产品推给用户。(HA)
		创意元素价值即时分析	有一次大促,我们放了“现金红包抢购”“买二赠一”“购满立减”等文字内容,再配上不同的产品图样,用户一点点击就能迅速通过数据去看哪些元素效果好,哪些元素效果差。(HA)

的有效性,从而有效解决了创意与效率的兼容问题。

### 五、人与AI协同的产品创新理论分析

随着AI的快速发展和应用,不仅使产品创意得以快速多样化,而且使产品从创意到结果的反馈周期显著缩短,创新效果可通过数据和算法模型及时反馈,使人与AI协同的产品创新成为可能。然而,人与AI协同的产品创新模式尚属新的议题,亟待深化对协同机制的探讨,加强对创新价值验证的关注(丘赫塔等,2021)。本节基于案例发现,探讨人与AI协同的产品创新基础、过程机制及主要特征,提炼人与AI协同的产品创新启发式验证方式,拓展数字时代产品创新的研究边界。

#### (一)人与AI协同的产品创新基础

人与AI协同的产品创新得以实现,有赖于大数据的资源基础和AI的能力基础。

首先是大数据资源基础。现有产品创新研究指出,在时间压力和市场压力下,设计人员往往利用各种资源进行设计和创造(利伯恩、萨德勒-史密斯,2006),包括物质资源、认知资源、情感资源及社会资源等。其中,物质资源指各类有形资源,认知资源指组织成员的心智模式,情感资源指组织成员的情感状态,社会资源指成员之间正式与非正式的互动关系。不难看出,上述资源均是形成产品创新的资源。

本文通过案例研究发现,随着数字技术的发展,大数据日益成为可供企业利用的重要资源(马卡里乌斯等,2020),来自市场变化、用户行为等的大数据,不仅有助于提升其他资源在产品创新中的利用效率,而且成为对产品创新价值进行快速验证的关键资源(罗伯茨等,2022)。由此拓展对产品创新的资源认知。

其次是AI能力基础。现有产品创新研究认为,有效的产品创新主要基于跨界合作、鼓励试错及共享经验等组织能力(克罗斯安等,2005)。其中,跨界合作有助于团队成员吸收异质性的知识,增加创新知识储备(哈迪达等,2015);鼓励试错有助于团队成员偏离预先确定的计划,提出新的解决方案和创新想法(索南申,2004);共享经验有助于降低沟通成本,促进信任建立,在多变环境中进行快速决策(里根

等,2005)。不难看出,上述能力均是形成产品创新的能力。

本文案例分析表明,随着数字技术的发展,AI日益成为与设计人员共同创新并协助验证创新结果的重要条件(西伯等,2020)。AI智能设计、联合计算和即时分析构成人与AI协同的产品创造与验证的能力基础。

具体而言,AI智能设计有助于识别和理解设计人员的创意内容,是拓展产品创意丰富性的基础;联合计算使用户的标签数据能够与产品创意的元素进行快速关联分析,形成对市场的快速洞察;即时分析通过算法对用户反馈的数据进行分析,是产品创新得以快速验证的保障(段等,2019)。基于AI的分析结果,又可以进一步为设计人员注入新的创意要素和市场知识,推动实现创意的迭代更新(贝伦特等,2021)。由此拓展对产品创新的能力认知。

#### (二)人与AI协同的产品创新过程机制

人与AI协同的产品创新如何实现?通过案例分析,本文归纳出产品创意智能化、异质匹配与市场洞察及产品创意更新3个阶段,据此提出人与AI协同的产品创新过程机制模型(参见图2)。下文对人与AI协同的产品创新过程机制进行讨论。

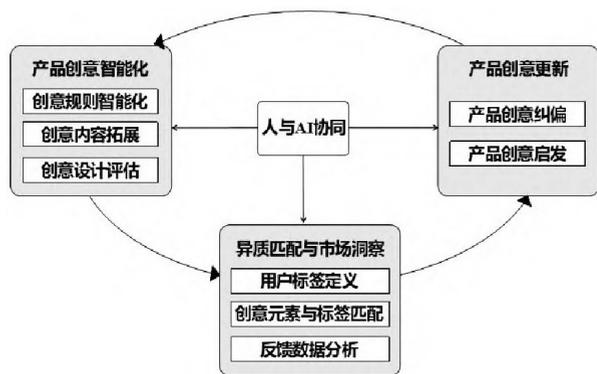


图2 人与AI协同的产品创新过程机制模型

#### 1. 产品创意智能化

人与AI协同的产品创新第一步是产品创意智能化,关键在于构建融入设计人员知识的算法逻辑,让AI形成对产品创意的理解。现有研究指出,产品创新范式的特征决定了技术工具无法理解人的创意策略,因此,技术往往只能起到创意辅助的作用(基里亚科普洛斯,2011)。与此不同,本文案例分析表明,

AI作为新兴数字技术,具有与以往技术不一样的特征——AI能够与人协同,形成产品创意的智能化。首先,通过创意规则智能化让AI理解设计人员创意设计的方式;其次,拓展创意元素库,丰富AI可学习使用的设计素材;最终,通过产品创意评估,提升AI对产品创意的判断力。基于创意智能化,AI将设计人员的创意分拆成不同的元素,使产品创意转化为数字形式,创意拓展和调整可通过数字形式进行,显著降低产品的创造及迭代成本。同时,与现有研究指出数字技术具有可编辑性和可重新编程性,从而使数字产品能快速迭代扩展的观点一致(刘洋等,2020),本文案例分析表明,产品创意智能化使产品元素能够快速拆分组合,创新速率得以快速提升。

## 2. 异质匹配与市场洞察

人与AI协同的产品创新第二步是产品异质匹配与市场洞察,即AI在设计人员原创创意基础上生成多样化产品,使产品创意与用户异质需求得以有效匹配,并根据市场反馈数据形成对用户行为的洞察。现有研究指出,在产品创新中,经常会存在将新产品投放到与产品特征不匹配用户群体的问题(张等,2018)。其产生的根源在于,随着用户需求变化的速度显著提升,设计人员难以准确定位用户群体,捕捉其偏好(拉吉尼等,2018)。有学者提出,可以借助IT快速搜集和处理信息,提升共享和使用信息的效率,但IT应用不足以实现对用户需求即时准确的捕捉,也难以实现基于大样本数据的分析(麦卡菲等,2012;韦尔甘蒂等,2020)。本文案例分析表明,经过产品创意智能化后,AI可以生成丰富多样的产品;在此基础上,将多样化产品与用户特征标签进行匹配,满足不同用户的异质需求;最终,通过快速收集用户反馈及评价数据,对产品创新效果进行验证,并基于反馈数据洞察用户需求的变化特征,为更新创意和优化算法奠定基础。异质匹配与市场洞察能够有效提升产品创意与用户需求的匹配,并为创意更新提供基础。

## 3. 产品创意更新

人与AI协同的产品创新第三步是产品创意更新,关键在于设计人员有效理解市场数据洞察的结果,基于AI提供的启发,更新创意元素,拓展创意思

路。现有研究指出,在既有的产品创新中,由于缺乏关于产品和用户的多维实时数据,对创新效果的反馈往往滞后,难以对产品创意进行及时验证和优化调整(阿尔普特基诺格鲁,拉马钱德兰,2019;布雷斯曼,2010),主要依靠设计人员的经验进行创意更新。与此不同,本文案例分析表明,AI对市场反馈数据的分析,能够有效洞察用户与创意之间的匹配关系,识别出某些低效的创意元素或设计人员未关注的盲区,为设计人员提供创意更新方向,提升创意元素与用户需求的相关性。由此,本文深化了人与AI协同创新的过程探讨,提出通过创意更新提升创意价值,基于数据分析提升创意与用户需求的匹配精度,为AI在产品创新中扮演的角色提供了理论解释(丘赫塔等,2021)。

大数据、AI等数字技术的应用,为企业低成本、高效获取用户信息,进行用户洞察提供了技术支持,也使产品的持续创新和调整成为可能(韦尔甘蒂等,2020)。本文在案例分析基础上提炼出人与AI协同的产品创新过程机制,包括产品创意智能化、异质匹配与市场洞察及产品创意更新,通过将设计人员的创意优势与AI的智能优势相结合,为应对创意与效率难以兼顾的产品创新难题提供了解决思路。

### (三)人与AI协同的产品创新主要特征

由上述案例分析可知,人与AI协同的产品创新主要在创新主体、创新机制和创新价值验证3个方面呈现出与现有产品创新研究不同的特征,以下进行具体阐述。

一是创新主体。现有产品创新研究中,创新主体主要包括研发设计人员和用户两大类(罗,2022;罗伯茨等,2022)。设计人员主导的产品创新强调发挥设计人员的创意价值,引领产品创新方向,用户参与作为辅助(苏丹娜等,2022);用户主导的产品创新强调发挥领先用户和普通用户的价值,领先用户可以为创新贡献专业知识,普通用户则通过数据化参与的方式帮助企业提高产品创新与用户的匹配度(罗,2022;肖静华等,2018)。尽管有部分研究指出AI作为创新的辅助工具,可以帮助企业快速判断市场变化,修正个体认知偏差,降低产品创新成本,提升产品创新价值(施雷斯塔等,2021)。但总体而言,现

有研究主要将人作为产品创新的主体, AI作为创新的辅助工具。本文案例研究表明, 在智能化广告设计的情境中, AI不仅仅只是产品创新的辅助工具, 而是作为创新主体, 与设计人员、算法工程师协同工作, 共同创造价值。因此, 本文聚焦探讨AI的主体价值, 拓展了现有AI工具价值的研究边界。

二是创新机制。现有研究指出, 设计人员主导的产品创新, 其机制一方面体现在研发设计人员利用各种资源提高自己的设计能力, 拓展创新视野; 另一方面体现在企业通过加强合作、鼓励试错及共享经验等, 帮助研发设计人员增加知识储备, 提升创新技能(哈迪达等, 2015)。现有文献认为, 用户主导的产品创新, 其机制一方面体现在企业通过各类激励机制设计提升用户的参与意愿, 吸纳用户的意见(马格努森等, 2016); 另一方面体现在企业通过利用大数据、AI等数字技术对用户数据进行深度分析, 通过数据驱动产品创新, 提升产品与用户需求的匹配度(韦尔甘蒂等, 2020)。与上述两种创新机制不同, 本文通过案例研究, 归纳出人与AI协同的产品创新过程机制。将设计人员的创意能力、算法工程师的技术能力与AI的计算能力有机结合, 通过产品创意智能化、异质匹配与市场洞察及产品创意更新, 实现可兼顾创意与效率的产品创新。由此, 推进了对AI作为创新主体的产品创新机制的理解。

三是创新价值验证。产品创新的目标是要为企业和用户创造价值, 因此, 对产品创新的价值进行验证是极为重要的。现有研究指出, 设计人员主导的产品创新主要通过研发设计人员的经验进行产品创意价值的验证(苏丹娜等, 2022), 因此, 经验的积累非常重要。但由于缺乏充足的数据, 也缺乏有效的评估方法, 这类验证往往存在周期长、不确定性高的挑战。有文献发现, 设计人员有时认为极具创意的产品, 可能市场上却表现不佳, 反而增加产品创新的风险(马吉斯特雷蒂等, 2022)。用户主导的产品创新主要通过对用户特征和行为数据的分析进行产品创意价值的验证(马格努森等, 2016)。基于数据的验证能快速有效地判断产品创新与用户需求的契合度, 验证周期短、有效性强, 但这类验证由于依赖于历史数据, 往往难以捕捉用户的潜在需求, 无法产生新的

洞察和认知。有文献发现, 数据验证有时可能会导致产品的同质化问题, 创意反而衰减(阿皮奥等, 2021)。

与上述两种产品创新价值验证方式不同, 本文通过案例分析发现, 人与AI协同的产品创新形成了一种新的价值验证方式, 即“启发式验证”。就是设计人员和算法工程师通过训练AI, 一方面使AI能快速生成数量庞大的创意产品, 拓展产品创新的丰富性; 另一方面使AI能对创意产品进行即时数据验证, 实现产品创新的高效性。同时, AI生成的产品和数据分析结果又能修正设计人员的经验偏差, 启发设计人员的创意思维, 从而促进产品创新的良性循环。这种产品创新价值验证方式兼具经验验证和数据验证的优势, 将创意与数据高效融合, 有效应对创意与效率的兼顾难题。由此可见, 启发式验证是AI成为创新主体而非工具的重要标志。

综上所述, 随着市场供给竞争加剧和消费需求快速多变, 企业既希望能产生原创性的产品, 又希望能高效匹配用户异质需求, 二者兼顾对产品创新而言是巨大挑战, 亟须拓展新情境下的产品创新模式。基于此, 本文归纳了人与AI协同的产品创新过程机制, 将现有AI作为产品创新辅助工具的研究拓展为AI作为创新主体与人协同创新的研究, 并提炼出产品创新价值的启发式验证方式, 丰富了数字经济时代的产品创新理论内涵。

## 六、结论

### (一)理论贡献

鉴于现有研究的缺口和数字时代企业产品创新面临的兼顾创意与效率两难问题, 本文通过案例研究, 从人与AI协同的视角探讨产品创新的资源基础、能力基础和实现机制, 提炼出产品创新价值的启发式验证方式, 回应了亟须关注AI从产品创新的辅助工具变为产品创新主体对组织管理影响的呼吁(韦伯等, 2022)。具体贡献如下。

第一, 与现有设计人员主导或用户主导、AI作为辅助工具的产品创新研究不同, 本文将AI作为产品创新的主体, 探究产品创新中人与AI协同应对创意与效率兼顾挑战的机制。现有研究表明, 设计人员主导的产品创新主要应对创意挑战, 用户主导的产品创新主要应对效率挑战(格拉纳托等, 2022)。本文

指出,大数据构成人与AI协同的产品创新资源基础, AI智能设计、联合计算和即时分析能力构成人与AI协同的产品创新能力基础,产品创意智能化、异质匹配与市场洞察、产品创意更新构成人与AI协同的产品创新过程机制。由此,突破以往的产品创新约束,基于人与AI的优势互补,使创意与效率兼顾成为可能。通过揭示人与AI在产品创新过程中协同的内在机理,拓展了产品创新研究的主体视角而形成理论贡献。

第二,与现有产品创新研究提出的经验验证与数据验证不同,本文通过案例分析,提炼出人与AI协同的产品创新启发式验证。现有研究表明,设计人员主导的产品创新价值验证主要采用经验验证,用户主导的产品创新价值验证主要采用数据验证(罗伯茨等,2022)。本文指出,设计人员和算法工程师通过训练AI,使AI能拓展产品创新的丰富性和实现产品创新的高效性,并在验证产品创新价值的过程中修正设计人员的经验偏差,启发设计人员的创意思维,使产品创新具备更高的环境适应性,有效平衡创意与效率的关系。这一结论为探索数字经济时代的产品创新价值验证方式提供了洞见,丰富了产品创新价值验证的理论内涵。

## (二)实践意义

本文研究可以为数字经济时代企业通过产品创新应对创意与效率的双重挑战难题提供以下启示。

第一,设计人员、算法工程师与AI共同构建的协作关系为产品创新提供了一种新思路,为探索AI驱动的产品创新方向提供了指引,有助于推进企业开启新的研发创新模式。随着大数据、AI等数字技术的发展,AI驱动的产品创新在各领域开始广泛应用,不仅包括数字产品,也包括智能化实体产品。未来,AI在不同的产品创新场景中 will 发挥越来越大的作用,因此,企业需要理解不同场景的产品创新机理,在实践中探索人与AI的协同模式,平衡创意与效率,有效降低创新的风险。

第二,本文提炼出产品创新的启发式验证方式,有助于企业构建提升产品创新效能的机制。一方面,企业需要将设计人员的创意优势与AI的分析优势有机结合。既要发挥设计人员的创造性,又要利

用AI对设计人员的创意进行启发式验证,从而有效降低研发成本,缩短研发周期(达文波特、柯比,2016);另一方面,设计人员需要改变对数字技术的认知,重视AI的价值,通过AI的分析优化自身的研发决策,提升产品创新的有效性。

## (三)局限与未来研究方向

尽管本文采用的单案例研究对理论构建具有独特优势,但仍需谨慎对待得出的理论结论。首先,本文通过智能创意广告的案例归纳了一种人与AI协同的产品创新模式,未来可通过新的案例探索其他类型的人与AI协同产品创新模式;其次,本文没有考虑制度环境、企业文化等因素对人与AI协同产品创新的影响,未来可将制度环境和企业文化纳入考察,将能为人与AI的协同机理提供更全面的解释。尽管有这些局限,但本文的结论有助于研究者重新审视数字技术对产品创新的影响,促进该领域的理论发展<sup>③</sup>。

作者感谢匿名评审专家及谢康、齐海伦等学者的宝贵意见。

## 注释:

①产品创新是一个宽泛的概念,不同的分类方式包含不同的创新类型,例如数字产品创新和非数字产品创新。本文聚焦于人与AI协同的产品创新,即AI能够根据大数据分析实时进行产品创新的调整和优化,对于不满足这一条件的产品,不在本文的研究范围内。

②本文中AI指可以模拟人的认知过程、进行复杂运算和相关性分析的系统,可以利用大数据训练来协助进行相应决策(段等,2019)。当前企业使用的多数人工智能系统均属于这一类,包括用于金融服务、医疗服务、自动驾驶等的智能系统。

③中外文人名(机构名)对照:冯·希佩尔(von Hippel);格拉纳托(Granato);罗伯茨(Roberts);罗(Luo);戈德堡(Goldberg);亚伯拉罕(Abrahams);黑夫纳(Haefner);陈(Chen);富克斯(Fuchs);苏丹娜(Sultana);楼(Lou);罗(Luo);阿加沃尔(Aggarwal);伍利(Woolley);勒瓦莱特(Levallet);陈(Chan);古普塔(Gupta);萨姆拉(Samra);克罗新安(Crossan);哈迪达(Hadida);索南申(Sonenshein);里根(Reagans);詹(Zhan);莫(Moe);施魏德尔(Schweidel);

萨默(Sommer);洛赫(Loch);马吉斯特雷蒂(Magistretti);施魏斯弗斯(Schweisfurth);韦尔甘蒂(Verganti);帕鲁丘里(Paruchuri);艾森曼(Eisenman);弗兰克(Franke);霍勒贝克(Hollebeek);亨德(Hund);阿皮奥(Appio);吴(Wu);贝伦特(Berente);贾拉希(Jarrah);阿格拉沃尔(Agrawal);拉吉尼(Ragini);韦伯(Weber);施雷斯塔(Shrestha);艾森哈特(Eisenhardt);格雷布纳(Graebner);查曼(Charmaz);丘赫塔(Ciuchta);利伯恩(Leybourne);萨德勒-史密斯(Sadler-Smith);马卡里乌斯(Makarius);西伯(Seeber);段(Duan);基里亚科普洛斯(Kyriakopoulos);张(Zhang);麦卡菲(McAfee);阿尔普特基诺格鲁(Alptekinoglu);拉马钱德兰(Ramachandran);布雷斯曼(Bresman);马格努森(Magnusson);达文波特(Davenport);柯比(Kirby)。

#### 参考文献:

[1]陈国青、曾大军、卫强、张明月、郭迅华:《大数据环境下的决策范式转变与使能创新》,《管理世界》,2020年第2期。

[2]刘洋、董久钰、魏江:《数字创新管理:理论框架与未来研究》,《管理世界》,2020年第7期。

[3]毛基业、苏芳:《案例研究的理论贡献——中国企业管理案例与质性研究论坛(2015)综述》,《管理世界》,2016年第2期。

[4]任晓明、李熙:《自我升级智能体的逻辑与认知问题》,《中国社会科学》,2019年第12期。

[5]宋晓兵、徐珂欣、吴育振:《用户设计能否包打天下?——自我建构对用户设计产品偏好的影响研究》,《管理世界》,2017年第5期。

[6]汪涛、何昊、诸凡:《新产品开发中的用户创意——产品创新任务和用户知识对用户产品创意的影响》,《管理世界》,2010年第2期。

[7]吴小龙、肖静华、吴记:《人与AI协同的新型组织学习:基于场景视角的多案例研究》,《中国工业经济》,2022年第2期。

[8]肖静华、吴瑶、刘意、谢康:《用户数据化参与的研发创新——企业与用户协同演化视角的双案例研究》,《管理世界》,2018年第8期。

[9]肖静华、胡杨颂、吴瑶:《成长品:数据驱动的企业与用户互动创新案例研究》,《管理世界》,2020年第3期。

[10]解学梅、余佳惠:《用户参与产品创新的国外研究热点

与演进脉络分析——基于文献计量学视角》,《南开管理评论》,2021年第5期。

[11]Agarwal, I. and Woolley, A. W., 2019, "Team Creativity, Cognition, and Cognitive Style Diversity", *Management Science*, 65, pp. 1586 ~ 1599.

[12]Agrawal, A., Gans, J. and Goldfarb, A., 2018, *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Harvard Business Review Press.

[13]Alptekinoglu, A. and Ramachandran, K., 2019, "Flexible Products for Dynamic Preferences", *Production and Operations Management*, 25, pp. 1558 ~ 1576.

[14]Appio, F. P., Frattini, F., Petruzzelli, A. M. and Neirotti, P., 2021, "Digital Transformation and Innovation Management: A Synthesis of Existing Research and an Agenda for Future Studies", *Journal of Product Innovation Management*, 38(1), pp. 4 ~ 20.

[15]Berente, N., Gu, B., Recker, J. and Santhanam, R., 2021, "Managing Artificial Intelligence", *MIS Quarterly*, 45(3), pp. 1433 ~ 1450.

[16]Bresman, H., 2010, "External Learning Activities and Team Performance: A Multimethod Field Study", *Organization Science*, 21, pp. 81 ~ 96.

[17]Charmaz, K., 2006, *Constructing Grounded Theory: A Practical Guide through Qualitative Analysis*, Thousand Oaks, CA: SAGE.

[18]Chen, L., Wang, M., Cui, L. and Li, S., 2021, "Experience Base, Strategy-By-Doing and New Product Performance", *Strategic Management Journal*, 42(7), pp. 1379 ~ 1398.

[19]Chen, L., Zhang, P., Li, S. and Turner, S. F., 2022, "Growing Pains: The Effect of Generational Product Innovation on Mobile Games Performance", *Strategic Management Journal*, 43(4), pp. 792 ~ 821.

[20]Ciuchta, M. P., O'Toole, J. and Miner, A. S., 2021, "The Organizational Improvisation Landscape: Taking Stock and Looking Forward", *Journal of Management*, 47(1), pp. 288 ~ 316.

[21]Crossan, M., Cunha, M. P. E., Vera, D. and Cunha, J., 2005, "Time and Organizational Improvisation", *Academy of Man-*

agement Review, 30(1), pp. 129 ~ 145.

[22]Davenport, T. H. and Kirby, J., 2016, "Just How Smart Are Smart Machines?", MIT Sloan Management Review, 57, pp. 21 ~ 25.

[23]Duan, Y., Edwards, J. S. and Dwivedi, Y. K., 2019, "Artificial Intelligence for Decision Making in the Era of Big Data—Evolution, Challenges and Research Agenda", International Journal of Information Management, 48, pp. 63 ~ 71.

[24]Eisenhardt, K. M. and Graebner, M. E., 2007, "Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges", Academy of Management Journal, 50, pp. 25 ~ 32.

[25]Franke, N., Schreier, M. and Kaiser, U., 2010, "The 'I Designed It Myself' Effect in Mass Customization", Management Science, 56(1), pp. 125 ~ 140.

[26]Fuchs, C., Prandelli, E., Schreier, M. and Dahl, D. W., 2013, "All That Is Users Might Not Be Gold: How Labeling Products as User Designed Backfires in the Context of Luxury Fashion Brands", Journal of Marketing, 77(5), pp. 75 ~ 91.

[27]Goldberg, D. M. and Abrahams, A. S., 2022, "Sourcing Product Innovation Intelligence from Online Reviews", Decision Support Systems, 157(6), pp. 1 ~ 13.

[28]Granato, G., Fischer, A. R. and van Trijp, H. C., 2022, "Misalignments between Users and Designers as Source of Inspiration: A Novel Hybrid Method for Physical New Product Development", Technovation, 111, 102391.

[29]Gupta, S., Kar, A. K., Baabdullah, A. and Al-Khowaiter, W. A. A., 2018, "Big Data with Cognitive Computing: A Review for the Future", International Journal of Information Management, 42, pp. 78 ~ 89.

[30]Hadida, A. L., Tarvainen, W. and Rose, J., 2015, "Organizational Improvisation: A Consolidating Review and Framework", International Journal of Management Reviews, 17(4), pp. 437 ~ 459.

[31]Haefner, N., Wincent, J., Parida, V. and Gassmann, O., 2021, "Artificial Intelligence and Innovation Management: A Review, Framework, and Research Agenda", Technological Forecast-

ing and Social Change, 162(1), 120392.

[32]Hollebeek, L. D., Srivastava, R. K. and Chen, T., 2019, "S-D Logic—Informed Customer Engagement: Integrative Framework, Revised Fundamental Propositions, and Application to CRM", Journal of The Academy of Marketing Science, 47(1), pp. 161 ~ 185.

[33]Hund, A., Wagner, H. T., Beimborn, D. and Weitzel, T., 2021, "Digital Innovation: Review and Novel Perspective", The Journal of Strategic Information Systems, 30(4), 101695.

[34]Jarrahi, M. H., 2018, "Artificial Intelligence and the Future of Work: Human—AI Symbiosis in Organizational Decision Making", Business Horizons, 61, pp. 577 ~ 586.

[35]Kyriakopoulos, K., 2011, "Improvisation in Product Innovation: The Contingent Role of Market Information Sources and Memory Types", Organization Studies, 32(8), pp. 1051 ~ 1078.

[36]Leybourne, S. and Sadler-Smith, E., 2006, "The Role of Intuition and Improvisation in Project Management", International Journal of Project Management, 24(6), pp. 483 ~ 492.

[37]Levallet, N. and Chan, Y. E., 2018, "Role of Digital Capabilities in Unleashing the Power of Managerial Improvisation", MIS Quarterly Executive, 17(1), pp. 1 ~ 21.

[38]Lou, B. and Wu, L., 2021, "AI on Drugs: Can Artificial Intelligence Accelerate Drug Development? Evidence from a Large-Scale Examination of Bio-Pharma Firms", MIS Quarterly, 45(3), pp. 1451 ~ 1482.

[39]Luo, J., 2022, "Data-Driven Innovation: What Is It?", IEEE Transactions on Engineering Management, 70(2), pp. 784 ~ 790.

[40]Magistretti, S., Bianchi, M., Calabretta, G., Candi, M., Dell' Era, C., Stigliani, I. and Verganti, R., 2022, "Framing the Multifaceted Nature of Design Thinking in Addressing Different Innovation Purposes", Long Range Planning, 55(5), 102163.

[41]Magnusson, P. R., Wästlund, E. and Netz, J., 2016, "Exploring Users' Appropriateness as a Proxy for Experts When Screening New Product/Service Ideas", Journal of Product Innovation Management, 33(1), pp. 4 ~ 18.

- [42]Makarius, E. E., Mukherjee, D., Fox, J. D. and Fox, A. K., 2020, "Rising with the Machines: A Sociotechnical Framework for Bringing Artificial Intelligence into the Organization", *Journal of Business Research*, 120, pp. 262 ~ 273.
- [43]Mcafee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J. and Barton, D., 2012, "Big Data: The Management Revolution", *Harvard Business Review*, 90, pp. 60 ~ 68.
- [44]Moe, W. W. and Schweidel, D. A., 2017, "Opportunities for Innovation in Social Media Analytics", *Journal of Product Innovation Management*, 34, pp. 697 ~ 702.
- [45]Paruchuri, S. and Eisenman, M., 2012, "Microfoundations of Firm R&D Capabilities: A Study of Inventor Networks in a Merger", *Journal of Management Studies*, 49, pp. 1509 ~ 1535.
- [46]Ragini, J. R., Anand, P. M. R. and Bhaskar, V., 2018, "Big Data Analytics for Disaster Response and Recovery through Sentiment Analysis", *International Journal of Information Management*, 42, pp. 13 ~ 24.
- [47]Reagans, R., Argote, L. and Brooks, D., 2005, "Individual Experience and Experience Working Together: Predicting Learning Rates from Knowing Who Knows What and Knowing How to Work Together", *Management Science*, 51(6), pp. 869 ~ 881.
- [48]Roberts, D. L., Palmer, R. and Hughes, M., 2022, "Innovating the Product Innovation Process to Enable Co-Creation", *Randd Management*, 52(3), pp. 484 ~ 497.
- [49]Samra, Y. M., Lynn, G. S. and Reilly, R. R., 2008, "Effect of Improvisation on Product Cycle Time and Product Success: A Study of New Product Development (NPD) Teams in the United States", *International Journal of Management*, 25, pp. 175 ~ 185.
- [50]Schweisfurth, T. G., 2017, "Comparing Internal and External Lead Users as Sources of Innovation", *Research Policy*, 46(1), pp. 238 ~ 248.
- [51]Seeber, I., Bittner, E., Briggs, R. O., de Vreede, T., de Vreede, G. J., Elkins, A. and Schwabe, G., 2020, "Machines as Teammates: A Research Agenda on AI in Team Collaboration", *Information and Management*, 57, pp. 103 ~ 174.
- [52]Shrestha, Y. R., Krishna, V. and von Krogh, G., 2021, "Augmenting Organizational Decision-Making with Deep Learning Algorithms: Principles, Promises, and Challenges", *Journal of Business Research*, 123, pp. 588 ~ 603.
- [53]Sommer, S. C. and Loch, C. H., 2004, "Selectionism and Learning in Projects with Complexity and Unforeseeable Uncertainty", *Management Science*, 50(10), pp. 1334 ~ 1347.
- [54]Sonenshein, S., 2014, "How Organizations Foster the Creative Use of Resources", *Academy of Management Journal*, 57, pp. 814 ~ 848.
- [55]Sultana, S., Akter, S. and Kyriazis, E., 2022, "Theorising Data-Driven Innovation Capabilities to Survive and Thrive in the Digital Economy", *Journal of Strategic Marketing*, pp. 1 ~ 27.
- [56]Verganti, R., Vendraminelli, L. and Iansiti, M., 2020, "Innovation and Design in the Age of Artificial Intelligence", *Journal of Product Innovation Management*, 37(3), pp. 212 ~ 227.
- [57]Von Hippel, E., 2005, *The Democratization of Innovation*, Cambridge, MA: MIT Press.
- [58]Weber, M., Engert, M., Schaffer, N., Weking, J. and Krcmar, H., 2022, "Organizational Capabilities for AI Implementation—Coping with Inscrutability and Data Dependency in AI", *Information Systems Frontiers*, pp. 1 ~ 21.
- [59]Wu, L., Hitt, L. and Lou, B., 2020, "Data Analytics, Innovation, and Firm Productivity", *Management Science*, 66(5), pp. 2017 ~ 2039.
- [60]Zhan, Y., Tan, K. H., Ji, G., Chung, L. and Tseng, M., 2017, "A Big Data Framework for Facilitating Product Innovation Processes", *Business Process Management Journal*, 23(3), pp. 518 ~ 536.
- [61]Zhang, L., Chu, X. and Xue, D., 2019, "Identification of the To-be-improved Product Features Based on Online Reviews for Product Redesign", *International Journal of Production Research*, 57(8), pp. 2464 ~ 2479.