

引用格式:杨瑾,吴晓琳,刘亦扬,等.人工智能何以赋能企业实现颠覆性创新——基于组态视角的研究[J].技术经济,2025,44(7):93-105.

Yang Jin, Wu Xiaolin, Liu Yiyang, et al. How artificial intelligence empowers enterprises to achieve disruptive innovation: A study based on configuration perspective[J]. Journal of Technology Economics, 2025, 44(7): 93-105.

人工智能何以赋能企业实现颠覆性创新

——基于组态视角的研究

杨瑾,吴晓琳,刘亦扬,李宁

(西北工业大学公共政策与管理学院,西安710072)

摘要:人工智能作为战略性新兴产业,是引领未来社会发展变革的重要力量,能够赋能企业实现颠覆性创新。然而,目前学术界对人工智能赋能企业实现颠覆性创新的关键要素及其作用机理仍缺乏深度解析,对其作用路径也尚存未知。基于扎根理论方法的多案例探索性研究,构建人工智能赋能企业颠覆性创新的理论模型,并应用模糊集定性比较分析法探究人工智能赋能企业颠覆性创新的复杂因果机制。研究发现:①服务生态、合作网络、技术跃迁、场景深耕、组织结构创新是人工智能赋能企业颠覆性创新的5个关键要素;②技术跃迁是人工智能赋能企业颠覆性创新的必要条件;③存在“技术-服务生态型”、“技术-场景-结构创新型”和“技术-合作网络型”3类4条人工智能赋能企业颠覆性创新实现路径。研究结果为企业结合自身条件选择合适的人工智能赋能路径实现颠覆性创新提供了决策参考。

关键词:人工智能;赋能;颠覆性创新;模糊集定性比较分析

中图分类号:F424.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-980X(2025)07-0093-13

DOI:10.12404/j.issn.1002-980X.J24081913

一、引言

颠覆性创新是新一轮科技革命与产业变革的重要突破口,是企业构建自主创新能力和核心竞争力的重要源泉。2018年两院院士大会以及党的十九大和党的二十大报告中多次强调要突出关键共性技术、前沿引领技术、颠覆性技术创新,并要求将颠覆性技术创新作为驱动力,以促进我国科技自立自强和关键核心技术自主可控。

人工智能作为战略性新兴产业,具有渗透性、替代性、协同性和创新性等特征^[1],是推动未来社会和经济发展的的重要手段。人工智能为企业发展带来诸多机遇:通过赋能作用推动企业科研、生产、销售、组织和管理模式的重大变革,推动技术变革乃至重塑商业模式,助力企业实现颠覆性创新^[2]。然而,目前只有少数企业能够借助人工智能的发展实现颠覆性创新。如何抓住人工智能带来的机会窗口,实现颠覆性创新,提升竞争优势,是当前企业发展的重要议题。深入剖析人工智能对企业颠覆性创新的赋能效应,对企业依托人工智能实现颠覆性创新有重大的实践意义。

虽然国内外学术界已对人工智能和颠覆性创新开展了大量研究,聚焦于对人工智能和颠覆性创新的内涵解读,以及人工智能对创新的重要价值^[3]。但对人工智能赋能企业实现颠覆性创新的关键要素及其作用机理仍缺乏详细的深度解析,对如何通过人工智能赋能企业颠覆性创新进而推动企业转型升级的路径也尚

收稿日期:2024-08-19

基金项目:国家自然科学基金面上项目“基于颠覆性技术创新的装备制造业智能化转型升级机理及路径选择”(72174170);陕西省软科学研究计划项目“‘链长制’驱动陕西制造业产业链创新链深度融合路径研究”(2025KG-YBXM-039)

作者简介:杨瑾(1973—),博士,西北工业大学公共政策与管理学院教授,研究方向:装备制造业技术创新;吴晓琳(2000—),西北工业大学公共政策与管理学院硕士研究生,研究方向:产业技术创新;刘亦扬(2000—),西北工业大学公共政策与管理学院硕士研究生,研究方向:颠覆性技术创新;李宁(2001—),西北工业大学公共政策与管理学院硕士研究生,研究方向:产业创新生态。

存未知。

由此,基于扎根理论方法的多案例探索性研究,构建人工智能赋能企业颠覆性创新的理论模型,探究人工智能赋能企业颠覆性创新的机理。同时,采用模糊集定性比较分析方法(fuzzy-set qualitative comparative analysis,fsQCA)厘清人工智能赋能企业颠覆性创新实现路径,不仅在理论上为研究颠覆性创新提供了新视角、新思路和新场景,而且在实践上为企业运用人工智能赋能企业进行颠覆性创新提供策略参考,也为政府有关部门制定促进颠覆性创新的科技和产业政策提供决策依据。

二、文献回顾

(一) 颠覆性创新

颠覆性创新通常指后发企业以技术创新为基础,采用针对低端市场或开辟新市场领域的战略,逐步侵入主流市场,以实现对在位企业的局部或全面替代。其中,“颠覆”的核心在于新技术不仅能够弥补现有主流技术的不足,还具备重塑市场格局的独特优势。颠覆性创新的关键特征包括技术的新颖性和优越性。一方面,虽然新颖性未必直接导致颠覆性,但缺乏新颖性的技术难以被视为颠覆性创新;另一方面,技术的优越性有助于新技术采用者提供比在位企业更优质的产品或服务,而成本优势则有助于企业在低端市场上制定有效战略,进而通过成本优势打破现有企业的主导地位^[4]。

近年来,学者们对于颠覆性创新内涵的探讨逐渐由技术领域拓展至产品、平台和商业模式等领域。Markides^[5]提出,除颠覆性技术创新外,商业模式创新和产品创新也可以被视为两种全新的颠覆性创新形式。张枢盛和陈继祥^[6]认为各种类型的技术,包括商业模式是进行颠覆性创新的基础。李东红等^[7]研究认为颠覆性技术创新正在朝向以平台为核心,网络化、多主体参与并进的趋势演进。另外,学者们普遍认为颠覆性创新是一个过程,而不仅仅是一个结果。Si和Chen^[8]将颠覆性创新过程分解为进入和转型两个阶段。他们认为颠覆性创新的成功在很大程度上取决于新产品或新服务的价值属性在转型阶段是否得到持续改善,并最终超越主流技术。刘安蓉等^[9]认为颠覆性技术的演化伴随着技术-应用的深层互动,且具有技术分叉、应用跃迁和生态协同三个临界条件。

总之,现有文献关于企业颠覆性创新的研究主要围绕内涵演变和特征分析展开。本文认为,颠覆性创新是一个涵盖技术创新与商业模式创新等的演进过程,其核心在于技术的突破性和对市场的颠覆性。

(二) 人工智能赋能企业颠覆性创新

通过对已有文献的梳理,人工智能是计算机基于大数据、机器学习和深度学习,通过模拟人类系统思维和自主决策的方式,使计算机系统能够执行复杂的任务,进而替代人类更高效地完成特定工作的技术。人工智能已经触发了医疗、交通、金融、教育和制造业等传统产业根本性变革,使得颠覆性创新被赋予新的研究视角和研究价值。探索企业颠覆性创新路径,已成为学者们研究企业创新发展的新趋势。

部分学者聚焦于人工智能企业本身实现颠覆性创新的影响因素,认为技术演化^[10]、环境变化^[11]和组织文化^[12]等单一因素会对颠覆性创新产生重要影响。还有一些学者从技术-组织-环境维度出发进行多要素研究。欧春尧等^[13]归纳出技术跃迁、机会识别、管理创新、功能拓展、外部适应和网络创新6个人工智能企业颠覆性创新的实现因素。宋泽明和张光宇^[14]则认为人工智能后发企业实现颠覆性创新具有开放市场、协同融合、知识搜索、跨界并购、结构适应和生态网络6个重要因素,以上因素之间发挥着协同作用。束超慧等^[15]认为人工智能企业的颠覆性创新路径主要表现为技术-网络-平台之间的协同,以及源头技术创新-核心能力平台-创新生态系统间的协同。

还有部分学者重点关注如何通过人工智能赋能企业实现颠覆性创新。一是,人工智能具有技术赋能的作用。Holmström和Partanen^[16]提出人工智能等技术通过技术赋能智能制造、柔性制造等先进模式的开展,助力企业实现产品技术或功能的系统性改进。刘征驰等^[17]发现新兴智能技术可以通过接入技术、匹配技术和执行技术三种渠道发挥智能技术在资源配置中的优化作用,促进多主体间信息的智能动态连接,提高交易环节效率,赋能颠覆性创新。二是,人工智能具有管理赋能的作用。具备更强人工智能基础的企业能够更精准地细分客户,并通过与特定客户的互动提供更个性化的产品和服务,从而成功实现颠覆性创新^[18]。

李树文等^[19]将人工智能视作企业利用人工智能技术选择、编排和利用特定资源的一种能力,研究表明人工智能对组织的决策结构、管理制度与学习方式产生了深远影响。Mariani 等^[20]则认为人工智能可以提升企业管理的灵活性,推动企业由渐进性创新向探索性创新转型,从而借助技术创新更好地识别新产品开发的机会。

综上所述,尽管现有研究已经探究了影响人工智能对企业实现颠覆性创新的因素,以及技术与企业内外部组织功能的协同作用,但对于人工智能在企业颠覆性创新过程中发挥的场景构建和服务赋能等作用,仍缺乏一定关注。并且人工智能究竟通过何种路径赋能企业实现颠覆性创新的机理仍不明确。为弥补这一不足,本文采用多案例扎根分析方法,识别人工智能赋能企业颠覆性创新的关键因素,并在此基础上运用 fsQCA 方法厘清人工智能赋能企业颠覆性创新的实现机理和驱动路径。

三、研究设计

(一)研究方法

相较于单一案例研究而言,多案例研究通过重复性验证得到具有可靠性和普适性的研究结论,能够清晰展现人工智能赋能企业颠覆性创新的作用机制,为构建相关理论模型奠定坚实基础。由此,基于扎根理论,使用多案例研究法进行跨案例材料之间的横向对比分析,对案例材料进行三级编码分析,提取重要概念,并建立概念间的联系。此外,人工智能赋能企业实现颠覆性创新是一个复杂过程,而 fsQCA 方法能够厘清前因条件和结果之间的“多重并发”和“非对称性”的因果关系,因此,适用于探究人工智能赋能企业颠覆性创新的复杂因果机制,为企业通过人工智能赋能实现颠覆性创新提供路径指引。

(二)样本选择及数据来源

目前,人工智能技术发展主要集中于三个层面:基础研究、技术研发和应用场景。基础研究主要集中于芯片、云平台、算法和模型等的原理及设计;技术研发侧重于计算机视觉、知识图谱、自然语言处理和机器学习等的功能实现;应用场景则关注于制造业、医疗、金融和教育等行业应用场景^[21]。

为了保证案例样本选取范围的客观和广泛,选择的样本企业要兼顾上述人工智能发展的三个不同层面,以保证具备丰富的概念范畴。根据案例企业的典型性及资料的丰富性和可得性,最终筛选出 15 家案例样本企业展开研究(表 1)。这些企业均借助人工智能技术促进技术、组织和商业模式等方面的快速迭代并最终实现颠覆性创新,是研究人工智能赋能企业实现颠覆性创新的合适对象。

主要通过五种渠道搜集案例企业通过人工智能赋能实现颠覆性创新的资料:①从案例企业官网上搜集企业核心业务和颠覆性创新历程等资料;②从深交所、上交所等信息披露网站查找企业年报,搜集企业基于

表 1 案例企业信息与所属人工智能技术发展层面

案例企业信息			人工智能技术发展层面		
编号	案例企业(代码)	主营业务领域	基础研究	技术研发	应用场景
1	百度(BD)	智能搜索与推荐、智能驾驶	√		√
2	阿里云(ALY)	云计算	√	√	
3	腾讯(TX)	图像识别、医疗影像	√	√	√
4	科大讯飞(KDXF)	智能语音、人工智能	√	√	
5	商汤(ST)	智能视觉	√	√	
6	依图(YT)	视觉计算、人工智能芯片	√	√	
7	明略(ML)	智能营销与营运		√	
8	华为(HW)	通信网络软硬件	√	√	
9	平安(PA)	普惠金融		√	√
10	海康威视(HKWS)	视频感知、大数据技术服务	√	√	√
11	京东(JD)	智能供应链	√		√
12	旷视(KS)	图像感知、人脸识别		√	
13	奇虎(QH)	安全大脑	√		
14	好未来(HWL)	智能学习软硬件			√
15	小米(XM)	智能家居、硬件产品		√	

注:“√”表示案例企业在对应人工智能技术发展层面存在一定技术产出。

人工智能赋能实现颠覆性创新的里程碑事件;③在中国知网、维普和 Web of Science 等国内外论文数据库中搜集研究案例企业颠覆性创新的文献资料;④通过百度、谷歌、搜狐等搜索引擎搜集与案例企业颠覆性创新相关的新闻报道;⑤实地走访和调研部分企业,并与企业中高层管理和技术人员座谈。上述五种渠道获得的资料经过相互印证,排除内容不一致的资料,最终搜集到约 19 万字的材料,为进一步梳理和分析人工智能赋能企业实现颠覆性创新过程提供了详实的资料支持。

四、案例分析及模型构建

(一) 开放式编码

开放式编码是对原始案例资料逐字逐句进行编码、标签,从原始资料中产生初始概念、发现概念范畴的过程。将原始案例资料导入 Nvivo 13 软件,逐句阅读后进行编码分析,共得到 357 条参考语句及相应的 46 个初始概念。由于初始概念的数量繁多,进行范畴化时,剔除重复频次较少(少于 3 次)及逻辑混乱的初始概念^[22],将筛选后的初始概念纳入副范畴,最终形成了 15 个副范畴。限于篇幅,开放式编码(部分)结果如表 2 所示。

表 2 开放式编码(部分)

副范畴	初始概念	原始资料
a1 服务感知 (aa1~aa3)	aa1 收集用户需求	公司有一套成熟的获取用户需求的方法,包括研究、观察、询问和测试,通过问卷调查、用户访谈或者街头拦访(TX)
	aa2 剖析用户需求	充分利用用户数据,深入分析数据,更好地理解用户需求和行为(BD)
	aa3 定位目标客户	我们的产品定位于中高端群体,定价是比较高的(5999 元),很多人说比手机还贵,是因为解决了专业群体对专业性的需求(KDXF)
a6 合作创新 (aa16~aa18)	aa16 产学研合作	北京交通大学与海康威视签署校企合作协议,将在轨道交通、高端装备制造、智慧校园等方面开展深度合作,共同建设“机器感知与智能决策联合实验室”(HKWS)
	aa17 互动开发	本次战略合作将把依图在计算机视觉、大数据等方面的技术实力和上海信投在信息基础设施的数据资源有机结合,互动开发(YT)
	aa18 技术交流	达闼与华为将联合开展机器人技术交流和解决方案创新,共同促进人工智能和云端机器人产业发展壮大(HW)
a8 技术突破 (aa21~aa23)	aa21 技术研发突破	好未来在“人工智能+教育”核心技术研发方面不断取得突破(HWL)
	aa22 技术应用突破	在业务应用层面,通过“影像云+影像人工智能”的方式,使远程诊断、远程会诊、辅助诊断等在数字影像应用方面做出新突破(TX)
	aa23 技术市场突破	近两年在国内人工智能硬件建设领域,昇腾的市占率飞速上涨,在人工智能训练领域独一无二(HW)
a13 场景创新 (aa36~aa39)	aa36 场景升级	业务场景上,从城市管理、物流、零售、手机、金融等垂直场景升级为城市大脑、供应链大脑、个人生活大脑三大物联网(internet of things, IoT)场景业务群(KS)
	aa37 场景适配	阿里云在杭州所进行的城市大脑实践,充分验证了人工智能完全可以解决社会民生问题,阿里云城市大脑管理下的杭州,也正在成为中国未来城市建设的样本(ALY)
	aa38 场景拓展	百度凭借在自动驾驶的研发积累,拓展了智慧交通、智能驾驶等场景,这些场景和百度智能云形成了生态效应(BD)
	aa39 场景融合	公司在智慧教育领域依托机器作文评分、智能语音等人工智能技术实现教学场景与技术的深度融合,提供了教育全场景的解决方案(KDXF)
.....		

(二) 主轴编码

主轴编码是将开放式编码所得到的范畴进行进一步聚合,形成主范畴。根据开放式编码形成的 15 个副范畴之间内在关系,将 15 个副范畴对应归纳为服务生态、合作网络、技术跃迁、场景深耕、组织结构创新 5 个主范畴。主轴编码结果如表 3 所示。

(三) 选择性编码

选择性编码是通过归纳分析所有范畴并识别核心范畴,结合案例资料,进一步厘清范畴之间的逻辑关系,串联范畴之间的“故事线”^[23],从而建立最终的理论模型。基于对案例资料和范畴的深度剖析,围绕“人工智能赋能企业颠覆性创新”这个核心范畴展开论证分析,并结合现有理论文献,构建了人工智能赋能企业颠覆性创新的理论模型,如图 1 所示,揭示了人工智能赋能企业实现颠覆性创新的内在逻辑。

表 3 主轴编码

编码	主范畴	副范畴	内涵
A1	服务生态	a1 服务感知	通过人工智能技术加强对顾客需求的感知,发掘创新机会点
		a2 服务开发	通过人工智能技术开发新服务,提供定制化、个性化、便捷的服务
		a3 服务传递	人工智能技术有助于企业将服务创新成果传递给顾客,切实解决顾客需求
A2	合作网络	a4 合作伙伴	将高校、科研机构等合作伙伴纳入创新网络,通过获取多元化的颠覆性创新资源,实现协同创新
		a5 合作途径	企业可以利用多样化合作途径与合作者构成合作关系,实现颠覆性创新
		a6 合作创新	人工智能技术发展为企业合作提供合作创新机会,协同各方共同实现颠覆性创新
A3	技术跃迁	a7 技术预测	基于现有知识和人工智能技术积累,对未来的颠覆性创新技术进行预测
		a8 技术突破	人工智能技术助力企业从市场、研发、应用三方面实现技术突破
		a9 技术集成	通过技术的累积与整合,各项分支技术高度融合,进行集成开发
		a10 技术迭代	持续的技术升级与创新将促进原有技术组合的迭代,实现颠覆性技术创新
A4	场景深耕	a11 场景感知	借助人工智能技术收集前瞻需求和识别场景痛点,使模糊场景具象化,完成对场景的感知洞察
		a12 场景创造	通过人工智能技术完成场景设计、测试与应用,使得场景要素不断丰富、价值主体需求得到满足
		a13 场景创新	以新技术的创造性场景应用为导向,形成技术供给和场景需求互动演进的过程
A5	组织结构创新	a14 人工智能研发部门	企业集中资源成立人工智能自主研发部门,负责人工智能与颠覆性技术研发
		a15 组织管理创新	组织管理创新是指组织结构、流程与实践更新,建立与人工智能技术发展相适应的组织形态

顾客赋能强调顾客拥有更多主动权与参与权,企业根据顾客需求为其定制个性化产品和服务,两者形成良性互动关系^[24]。依据主轴编码过程和图 1,用服务感知、服务开发和服务传递 3 个范畴可以解释人工智能通过顾客赋能构建智能化服务生态,实现企业颠覆性服务创新的作用路径。企业借助人工智能技术打造智能化服务生态,从而创新服务模式、提升服务效率,即企业和顾客在智能化服务交换中通过资源整合和互动共创价值^[25]。传统服务模式下,由于缺乏用户数据整合,企业无法建立精确的用户画像,而人工智能技术能够充分挖掘用户数据,深度剖析用户需求,加强对顾客需求的感知,精准定位目标客户。同时,人工智能通过自然语言生成、自然交互、智能应答等技术进行服务,其个性化与交互性使企业能够根据客户需求提供定制化产品和个性化服务,企业由被动的产品提供者转变为主动的服务提供者^[26]。企业借助人工智能不断将服务创新成果传递给顾客,促进颠覆性服务创新的不断涌现。

合作赋能是指企业通过人工智能高效构建合作平台,拓展组织边界,促进合作伙伴之间资源互补与协调^[27],提升创新能力。由主轴编码过程和图 1 可得,可通过合作伙伴、合作途径与合作创新 3 个范畴概括阐述人工智能通过深化合作网络赋能企业颠覆性产品创新的作用路径。企业通过人工智能技术加强与科研机构和供应链上下游合作伙伴的资源、信息和知识交换,构建紧密的研发网络与合作关系^[28]。通过合作伙伴间的高效协同,使得设计、研发、制造和销售等各类异质性创新资源不仅形成集聚优势,而且得到精准配置,丰富和拓展企业现有的“资源池”^[29],激发企业技术跃迁。从而不断赋能产品结构优化与功能升级,推动企业实现颠覆性产品创新。

技术赋能强调企业借助人工智能技术实现技术跃迁,从而促进企业实现颠覆性技术创新^[30]。根据主轴编码过程和图 1,可发现技术预测、技术集成、技术突破和技术迭代 4 个范畴可以用于解释人工智能通过实现技术跃迁赋能企业颠覆性技术创新的作用路径。人工智能通过类脑机器学习助力企业实现知识更新与再创造,提升对技术发展趋势的预判能力,促进多种技术的集成,并在不同知识的交融过程中激发新技术的产生,加速企业技术突破^[31]。企业借助人工智能高效推进技术集成和技术迭代,实现技术轨道跃迁^[30],重塑企业的技术创新模式,催生企业颠覆性技术创新。

场景赋能强调企业通过人工智能技术寻求满足不同场景顾客需求的产品功能和场景体验的动态价值^[32]。参照主轴编码过程和图 1,场景感知、场景创造和场景创新 3 个范畴被归纳用于阐释人工智能通过场景深耕赋能企业实现颠覆性场景创新的作用路径。随着人工智能技术发展和引入,企业有足够的技术支持可以在特定时间和空间背景下构造与用户需求相匹配的场景。企业借助人工智能技术实现场景感知,精准

(四) 理论饱和度检验

理论饱和度是检验建构的模型理论是否饱和完备。本文在案例搜集过程中预留了通过百度、谷歌等搜索引擎搜索到的部分样本企业案例事实,对其进行重新编码分析,未发现新概念和新范畴,由此可认为如图 1 所示理论模型达到了理论饱和。

从图 1 的理论模型可以看出,人工智能赋能企业颠覆性创新不仅在于上述 5 个要素对其的直接影响,还在于 5 个要素间的交互所产生的共同影响。由此,本文尝试采用 fsQCA 方法,探索人工智能通过 5 个要素交互赋能企业实现颠覆性创新的组态路径,如图 2 所示。

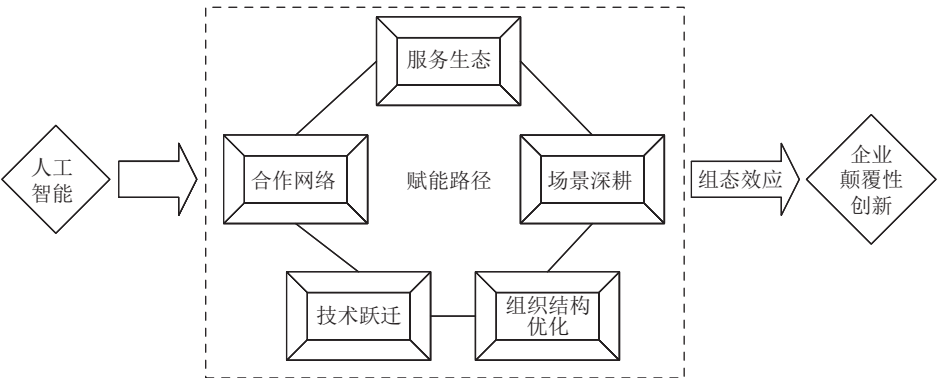


图 2 人工智能赋能企业颠覆性创新的组态效应

五、实证分析

(一) 变量赋值

采用四值法(0,0.33,0.67,1)对变量进行赋值,表示变量在不同案例中的隶属程度。其中“0”代表完全不隶属,“0.33”代表偏不隶属,“0.67”代表偏隶属,“1”代表完全隶属。赋值依据(表 4)借鉴现有文献的赋值标准。将案例资料中与赋值标准相关的内容进行标记,对比赋值标准进行变量赋值,得到如表 5 所示的模糊隶属度取值表。

表 4 赋值依据

变量	赋值标准	分值	文献依据
服务生态(A)	基于人工智能的服务企业总量,数量从多到少排序	第 1~4 名赋值为 1,第 5~8 名赋值为 0.67,第 8~12 名赋值 0.33,第 13~15 名赋值为 0	孙丽文和李少帅 ^[38]
合作网络(B)	基于人工智能平台的合作伙伴数量,数量从多到少排序	第 1~4 名赋值为 1,第 5~8 名赋值为 0.67,第 8~12 名赋值 0.33,第 13~15 名赋值为 0	曾德明等 ^[39]
技术跃迁(C)	①企业通过独立研发、合作开发等方式开展基础研究并实现技术领先 ②企业核心技术包括主流技术的性能跃迁 ③企业核心技术通过功能简化(或去技术化)提高了客户的满意度 ④企业核心技术的配套技术或相关基础设施具有较高的成熟性和可靠性 ⑤企业核心技术具有较强发展潜力,能催化技术群落发展	一条都不满足赋值为 0;满足 1 或 2 条赋值为 0.33;满足 3 或 4 条赋值为 0.67;满足 5 条赋值为 1	Reinhardt 和 Gurtner ^[40]
场景深耕(D)	①通过多种渠道充分获取用户反馈信息并将其融入产品设计,对掌握的用户需求数据进行深度分析以改进设计方案 ②设计方案时会考虑提供相关配套服务 ③设计方案时会考虑产品兼容性 ④通过融入用户生活细节和情感体验,根据用户差异化需求设计多元解决方案 ⑤会不断对解决方案进行优化以形成持续迭代	一条都不满足赋值为 0;满足 1 或 2 条赋值为 0.33;满足 3 或 4 条赋值为 0.67;满足 5 条赋值为 1	赵慧娟等 ^[41]

续表			
变量	赋值标准	分值	文献依据
组织结构创新(<i>E</i>)	①企业组织结构分权化、专业化或重组 ②企业职能部门定位发生转变 ③企业人力资源重配,如雇员数的增减 ④形成跨越组织边界的合作 ⑤企业成立独立的研发部门	一条都不满足赋值为 0;满足 1 或 2 条赋值为 0.33;满足 3 或 4 条赋值为 0.67;满足 5 条赋值为 1	李小明等 ^[42]
颠覆性创新(<i>O</i>)	①企业在创新过程中引用了完全不同的新知识或新技术 ②企业通过创新使得现有产品生产设备或技术工艺快速被淘汰 ③企业的创新很大程度改变现有产品、技术、业务或服务 ④企业的新产品/服务模式改变了行业原有的传统商业模式 ⑤企业产生的新产品/服务对市场进行了进一步细分	一条都不满足赋值为 0;满足 1 或 2 条赋值为 0.33;满足 3 或 4 条赋值为 0.67;满足 5 条赋值为 1	张亚莉等 ^[43]

表 5 模糊隶属度取值表

案例企业	A	B	C	D	E	O
百度(BD)	0.67	0.00	1.00	0.67	0.67	0.67
阿里云(ALY)	0.67	1.00	1.00	0.67	0.67	0.67
腾讯(TX)	0.67	1.00	1.00	0.67	0.67	0.67
科大讯飞(KDXF)	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00
商汤(ST)	0.00	0.67	1.00	0.33	0.33	0.67
依图(YT)	0.00	0.67	1.00	0.33	0.00	0.67
明略(ML)	0.00	0.00	0.67	0.67	0.00	0.33
华为(HW)	0.33	1.00	1.00	0.67	0.33	1.00
平安(PA)	0.67	0.33	0.67	0.33	0.00	0.67
海康威视(HKWS)	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67
京东(JD)	0.33	0.33	1.00	0.67	0.67	1.00
旷视(KS)	0.33	0.00	1.00	0.67	1.00	1.00
奇虎(QH)	1.00	0.33	0.67	0.33	0.00	0.33
世纪好未来(HWL)	1.00	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67
小米(XM)	1.00	0.33	1.00	0.00	0.67	1.00

(二) 单个条件的必要性分析

必要性分析是找出导致结果变量的必要条件,如果某个原因变量是必要条件,则表明该原因变量一定会被纳入结果中,没有必要将其纳入随后的分析之中^[44]。当变量的一致性大于 0.9 时,可认为该变量是结果变量的必要条件。将表 5 的数据导入 fsQCA 3.0 软件进行必要条件分析,得到如表 6 所示的单个条件的必要性分析结果。技术跃迁(*C*)的一致性高于 0.9,构成了人工智能赋能企业颠覆性创新发生的必要条件。其余变量则不构成结果变量的必要条件,进而继续进行充分性分析探究各变量对结果变量的联合效应。

(三) 充分性分析

参考现有研究^[45-47],将原始一致性阈值设定为 0.8, PRI(proportional reduction in inconsistency)一致性阈值设定为 0.7,案例频数阈值设定为 1。采取主流做法,基于 fsQCA 3.0 软件输出的三种解,以中间解汇报结果,以简约解辅助说明。进一步区分核心条件和边缘条件,核心条件是既在简约解又在中间解中出现的条件,而边缘条件则仅在中间解中出现。

人工智能赋能企业颠覆性创新组态结果,如表 7 所示。人工智能赋能企业实现颠覆性创新的组态有 4

表 6 单个条件的必要性分析

条件变量	企业颠覆性创新	
	一致性	覆盖度
服务生态(<i>A</i>)	0.635	0.875
~服务生态(~ <i>A</i>)	0.515	0.810
合作网络(<i>B</i>)	0.666	0.918
~合作网络(~ <i>B</i>)	0.514	0.809
技术跃迁(<i>C</i>)	1.000	0.806
~技术跃迁(~ <i>C</i>)	0.120	1.000
场景深耕(<i>D</i>)	0.666	0.956
~场景深耕(~ <i>D</i>)	0.633	0.954
组织结构创新(<i>E</i>)	0.637	1.000
~组织结构创新(~ <i>E</i>)	0.543	0.750

注:~表示逻辑非。

表 7 人工智能赋能企业颠覆性创新组态结果

条件变量	人工智能赋能企业颠覆性创新组态			
	H1	H2	H3	H4
服务生态(A)	●		●	⊗
合作网络(B)			⊗	●
技术跃迁(C)	•	•	•	•
场景深耕(D)		•	⊗	
组织结构创新(E)	●	●		⊗
原始覆盖度	0.485	0.515	0.301	0.332
一致性	1.000	1.000	0.907	1.000
总体解覆盖度	0.820			
总体解一致性	0.964			

注：●表示核心条件存在，•表示辅助条件存在，⊗表示核心条件缺失，⊙表示辅助条件缺失，空白表示该条件可存在亦可缺失。

个,分别为 H1、H2、H3 和 H4,每个组态的一致性均大于 0.8,总体解的一致性为 0.964,高于一致性阈值 0.8,且总体解的覆盖度达到 0.820,表明这 4 个组态均具有较好的解释能力。将一致性阈值从 0.8 提高至 0.85,再次进行充分性分析,产生的组态与当前一致。同时,组态的一致性和覆盖度也仅发生了细微的变化,充分性分析结果稳健。

1. 技术-服务生态型

组态 H1(服务生态 * 技术跃迁 * 组织结构创新)和组态 H3(服务生态 * ~合作网络 * 技术跃迁 * ~场景深耕)^①共同组成了第一类组态构型。它们共同之处是以服务生态(A)为核心条件,以技术跃迁(C)为辅助条件,表明人工智能可通过智能化服务生态和技术跃迁赋能企业实现颠覆性创新。企业借助人工智能进行技术突破和技术集成,实现技术轨道跃迁,催生企业颠覆性技术创新。同时,基于人工智能技术,企业可深度剖析客户需求从而提供定制化和个性化服务,并基于客户需求进行针对性的技术创新和服务模式创新,实现企业和顾客在智能化服务生态中通过资源整合和互动共创价值^[25],进而助力企业实现颠覆性服务创新。最终在智能化服务生态与技术跃迁双重作用下,企业实现颠覆性创新。

组态 H1 表明,通过人工智能赋能企业构建起智能服务生态,优化企业组织结构,促进企业技术跃迁,能够促使企业实现颠覆性创新。此组态的典型案例分析为百度。百度通过自主研发,在语音识别、图像识别、自然语言处理等方面取得了技术突破(C),创新研发了“百度智能云”和“百度文心大模型”,实现颠覆性技术创新。并在此基础上构建人工智能大模型生态系统,充分利用用户数据和业务数据,将人工智能技术能力与各行各业的需求对接,为海量用户提供个性化和定制化服务(A)。同时,为建立适应人工智能技术发展的组织形态,百度对内部组织架构升级,将用户产品需求细分到各业务部门执行(E),从而带动“人+服务”的闭环服务生态,实现颠覆性服务创新。在技术跃迁、服务生态和组织结构创新的共同作用下,百度实现了颠覆性创新。

组态 H3 表明,当企业不具备较为完善的合作网络(~B)和场景深耕(~D)时,以智能化服务生态(A)为核心条件,技术跃迁(C)为辅助条件也是人工智能赋能企业实现颠覆性创新的有效路径。该组态的典型案例分析是平安。在客户服务方面,平安利用智能客服即时识别客户身份,捕捉客户需求,高效接收客户反馈,同时,通过风险画像和风险评估功能实现智能响应服务,从而实现与客户的价值共创(A),促成企业颠覆性服务创新。在技术创新方面,平安在人工智能领域的研究与开发已逐步从人脸识别技术扩展至更为尖端且错综复杂的预测与决策技术范畴,并已在声纹识别、驾驶行为分析等方面取得技术突破(C),实现了颠覆性技术创新。由此,在服务生态与技术跃迁双重推动下,平安实现了颠覆性创新。

2. 技术-场景-结构创新型

组态 H2 是“技术跃迁 * 场景深耕 * 组织结构创新”。此组态路径中,组织结构创新(E)为核心条件,技术跃迁(C)和场景深耕(D)为辅助条件。该路径表明,企业围绕颠覆性技术的研发,设立相对独立的研发中

① * 号无他意,仅仅表示组态中因素之间的连接符。

心和技术平台,实现组织结构变革,打破组织惯性,并在人工智能赋能条件下,感知多场景的用户需求,在场景实践中实现需求与技术的双向互动^[34]。结合多场景的深度应用进行技术迭代^[48],形成“场景感知-需求牵引-场景创造-技术升级-场景创新”的闭环,显著提升企业的颠覆性创新能力。此组态的典型案例为科大讯飞。科大讯飞抓住人工智能发展的机遇,变革传统组织架构,设置相对独立的技术中心、硬件中心和智能支撑体系(*E*),为颠覆性创新的实现提供有力的组织保障。在此基础上,科大讯飞一方面,持续推出了人工智能学习机、智能录音笔、智能助听器等一系列智能产品(*C*);另一方面,将研发的人工智能技术在智慧教育、智能办公等场景进行深度应用(*D*),满足用户对智能化场景不断增长的需求。在实现了颠覆性技术创新和颠覆性场景创新的基础上,取得了智慧教育、智能办公、智能医疗等领域的颠覆性市场创新,市场份额迅速扩大。由此,科大讯飞在技术、场景和市场三方面多线并行实现企业颠覆性创新。

3. 技术-合作网络型

组态 H4 是“~服务生态 * 合作网络 * 技术跃迁 * ~组织结构创新”。该组态表明,即使企业服务生态不完备(~*A*),也没有进行组织结构创新(~*E*),以完善的合作网络(*B*)为核心条件,技术跃迁(*C*)为辅助条件也是人工智能赋能企业颠覆性创新的有效路径。组态 H4 相较于组态 H3 更侧重于构建合作网络。人工智能的开放性和可拓展性模糊了组织边界,拓展企业合作网络,使得企业能够及时获取来自高校、科研机构乃至跨行业企业的异质性知识溢出,实现资源共享、知识互通^[49],从而通过合作赋能实现企业颠覆性创新。此组态的典型案例为商汤。商汤以人工智能战略中心为载体,通过产业研究实验室、人工智能战略营等项目与全球领先的研究机构、知名高校和企业展开合作,构建“人工智能+产业”合作网络(*B*)。通过合作网络,商汤建设了并行计算系统 Sense Core AI 大装置,在计算机视觉、人工智能芯片等领域取得了重大突破(*C*),实现了颠覆性技术创新。同时,商汤与多行业的合作伙伴高效协同,推出了包括“商量 SenseChat”“秒画 SenseMirage”等生成式人工智能产品系列,实现了颠覆性产品创新。依托合作赋能作用,商汤与合作伙伴之间资源互补与协调,激发了技术跃迁,实现了颠覆性创新。

六、结论与启示

(一) 研究结论

本文基于扎根理论方法的多案例探索性研究,构建了人工智能赋能企业实现颠覆性创新的理论模型,并 fsQCA 方法探究了这一过程中复杂的因果关系机制,得出以下结论:

第一,扎根分析典型案例企业颠覆性创新事迹,发现服务生态、合作网络、技术跃迁、场景深耕和组织结构创新是人工智能赋能企业实现颠覆性创新的 5 个关键要素。人工智能是通过这 5 个要素的交互作用赋能企业颠覆性创新持续涌现。

第二,技术跃迁是人工智能赋能企业实现颠覆性创新的必要条件,是企业实现颠覆性创新不可或缺的关键要素。

第三,揭示了“技术-服务生态型”“技术-场景-结构创新型”和“技术-合作网络型”3 类 4 条人工智能赋能企业实现颠覆性创新的路径。尽管各组态构成要素不同,但最终都“殊途同归”,表明人工智能赋能企业实现颠覆性创新的路径具有多样性。

(二) 研究贡献

首先,人工智能赋能企业颠覆性创新的关键因素及实现机理目前尚未有成熟的理论共识,本文结合程序化扎根理论分析对 15 家典型案例企业进行跨案例研究,通过开放式编码、主轴编码和选择性编码提炼概念,并归纳识别出人工智能赋能企业颠覆性创新的 5 个关键要素,构建了人工智能赋能企业实现颠覆性创新的理论模型,阐明了 5 个关键要素的作用机理,补充了现有研究对于人工智能赋能企业颠覆性创新的影响因素及组合的讨论^[14],并进一步完善了人工智能赋能企业颠覆性创新的理论模型。

其次,现有研究虽然关注了人工智能赋能企业颠覆性创新实践,并从规律特征方面进行了广泛探索,但仍局限于“技术赋能”^[16]或“管理赋能”传统单一维度^[17-18],在企业颠覆性创新从技术研发到市场扩散的全过程演进方面尚存许多未知。本文基于构建的人工智能赋能企业颠覆性创新的理论模型,结合典型案例企

业的颠覆性创新实践,进一步提出了场景赋能、合作赋能、结构赋能也能促进企业颠覆性创新的持续产生,丰富和拓展了人工智能赋能企业颠覆性创新的研究视角和理论领域。

最后,人工智能赋能企业颠覆性创新是一个复杂的动态过程^[8],区别于探讨单因素与结果之间线性关系的传统计量方法^[9]。本文采用 fsQCA 方法有效地探索和解释各关键要素中哪些要素组合可以引起企业颠覆性创新的产生^[13],以及要素之间动态的交互作用对企业颠覆性创新的影响,并进一步通过对比探究出人工智能赋能企业颠覆性创新的 3 类 4 条不同路径,拓宽了企业通过人工智能赋能实现颠覆性创新的路径选择,为企业结合自身条件选择合适的人工智能赋能路径实现颠覆性创新提供了决策参考。

(三) 研究启示

第一,人工智能赋能企业实现颠覆性创新是多个因素交互作用的结果,这意味着企业在实施颠覆性创新战略管理过程中应基于组态协同思维,统筹服务生态、合作网络、技术跃迁、场景深耕和组织结构创新等关键影响因素,避免仅局限于对单一要素的优化和提升。

第二,技术跃迁作为人工智能赋能企业实现颠覆性创新的必要条件,对于企业至关重要。因此,企业要加强对人工智能领域科学技术新发现、关键核心技术突破、现有技术交叉融合及新场景中技术应用等的资源投入,实现技术跃迁,强化人工智能技术的赋能作用,促进企业颠覆性创新不断涌现。

第三,人工智能赋能企业颠覆性创新路径主要有 4 条,企业可依据自身资源禀赋和战略目标,利用人工智能带来的发展机遇,选择切实可行的颠覆性创新实现路径。企业可以借助人工智能实现技术轨道跃迁并进行组织结构创新,辅之以构建创新服务生态或深耕人工智能细分场景,从而实现颠覆性创新。后发企业也可以充分利用自身现有的资源禀赋,构建以企业自身优势为核心的合作网络或者服务生态,推动企业实现技术跃迁,为企业实现颠覆性创新提供强大的驱动力。

第四,颠覆性创新的成功既需要企业抓住人工智能发展机遇,采取针对性的战略响应,还需要政府有效的政策安排。政府需要密切关注国内外人工智能前沿技术的迭代与发展,通过项目引导、财政支持、产权保护等政策措施,完善融资环境与创新环境,加速人工智能新场景的应用落地,促进人工智能与实体经济深度融合,赋能企业颠覆性创新持续涌现。

参考文献

- [1] 蔡跃洲,陈楠. 新技术革命下人工智能与高质量增长、高质量就业[J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(5): 3-22.
- [2] 徐鹏,徐向艺. 人工智能时代企业管理变革的逻辑与分析框架[J]. 管理世界, 2020, 36(1): 122-129, 238.
- [3] 王磊,肖倩,邓芳芳. 人工智能对中国制造业创新的影响研究——来自工业机器人应用的证据[J]. 财经论丛, 2023(9): 14-24.
- [4] 曲冠楠,陈凯华,陈劲. 颠覆性技术创新: 理论源起、整合框架与发展前瞻[J]. 科研管理, 2023, 44(9): 1-9.
- [5] MARKIDES C. Disruptive innovation: In need of better theory[J]. Journal of Product Innovation Management, 2006, 23: 19-25.
- [6] 张枢盛,陈继祥. 颠覆性创新演进、机理及路径选择研究[J]. 商业经济与管理, 2013(5): 39-48.
- [7] 李东红,陈昱蓉,周平录. 破解颠覆性技术创新的跨界网络治理路径——基于百度 Apollo 自动驾驶开放平台的案例研究[J]. 管理世界, 2021, 37(4): 130-159.
- [8] SI S, CHEN H. A literature review of disruptive innovation: What it is, how it works and where it goes[J]. Journal of Engineering and Technology Management, 2020, 56: 101568.
- [9] 刘安蓉,陈悦,吴滨,等. 颠覆性技术从边缘力量如何成为未来主流? ——基于技术-应用-生态的视角[J]. 技术经济, 2024, 43(7): 110-124.
- [10] DOSI G. Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change[J]. Research Policy, 1982, 11(3): 147-162.
- [11] HAENLEIN M, KAPLAN A. A brief history of Artificial Intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence[J]. California Management Review, 2019, 61: 000812561986492.
- [12] 周洋,张庆普. 市场导向对跨界整合式颠覆性创新的影响——基于战略选择的调节作用[J]. 科学学与科学技术管理, 2019, 40(2): 99-113.
- [13] 欧春尧,刘贻新,戴海闻,等. 人工智能企业颠覆性创新的影响因素及其作用路径研究[J]. 软科学, 2021, 35(4): 55-60, 111.
- [14] 宋泽明,张光宇. 人工智能后发企业如何实现颠覆性创新? [J]. 技术经济, 2023, 42(12): 14-27.
- [15] 束超慧,王海军,金姝彤,等. 人工智能赋能企业颠覆性创新的路径分析[J]. 科学学研究, 2022, 40(10): 1884-1894.
- [16] HOLMSTRÖM J, PARTANEN J. Digital manufacturing-driven transformations of service supply chains for complex products[J]. Supply Chain Management, 2014, 19: 421-430.

- [17] 刘征驰, 邹智力, 马滔. 技术赋能、用户规模与共享经济社会福利[J]. 中国管理科学, 2020, 28(1): 222-230.
- [18] KUMAR V, RAJAN B, VENKATESAN R, et al. Understanding the role of Artificial Intelligence in personalized engagement marketing[J]. California Management Review, 2019, 61(4): 135-155.
- [19] 李树文, 罗瑾琰, 张志菲. AI能力如何助推企业实现价值共创——基于企业与客户间互动的探索性案例研究[J]. 中国工业经济, 2023(5): 174-192.
- [20] MARIANI M M, MACHADO I, MAGRELLI V, et al. Artificial intelligence in innovation research: A systematic review, conceptual framework, and future research directions[J]. Technovation, 2023, 122: 102623.
- [21] 刘志阳, 王泽民. 人工智能赋能创业: 理论框架比较[J]. 外国经济与管理, 2020, 42(12): 3-16.
- [22] 周成, 钱再见. 中国碳达峰碳中和的政策路径——基于扎根理论和制度语法学的双重分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(11): 19-29.
- [23] 云乐鑫, 徐海卿, 范雅楠, 等. 企业如何通过数字化转型实现颠覆性创新? ——基于潍柴集团的案例研究[J]. 技术经济, 2024, 43(3): 77-93.
- [24] PRENTICE C, HAN X, LI Y. Customer empowerment to co-create service designs and delivery: Scale development and validation[J]. Services Marketing Quarterly, 2016, 37: 36-51.
- [25] MAGLIO P P, SPOHRER J C. Fundamentals of service science[J]. Journal of the Academy of Marketing Science, 2008, 36: 18-20.
- [26] PORTER M E, HEPPELMANN J E. How smart, connected products are transforming competition[J]. Harvard Business Review, 2014, 92: 18.
- [27] 张明超, 孙新波, 王永霞. 数据赋能驱动精益生产创新内在机理的案例研究[J]. 南开管理评论, 2021, 24(3): 102-116.
- [28] 李婧婧, 李勇建, 宋华, 等. 资源和能力视角下可持续供应链治理路径研究——基于联想全球供应链的案例研究[J]. 管理评论, 2021, 33(9): 326-339.
- [29] 王涛. 组织间动态关系对创新双元的影响机制——“双融合”视角下的悖论化解[J]. 商业经济与管理, 2023(11): 20-32.
- [30] 许佳琪, 汪雪锋, 雷鸣, 等. 从突破性创新到颠覆性创新: 内涵、特征与演化[J]. 科研管理, 2023, 44(2): 1-13.
- [31] 董直庆, 姜昊, 王林辉. “头部化”抑或“均等化”: 人工智能技术会改变企业规模分布吗? [J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(2): 113-135.
- [32] 张浩, 朱佩枫. 基于区块链的商业模式创新: 价值主张与应用场景[J]. 科技进步与对策, 2020, 37(2): 19-25.
- [33] 孙新波, 周明杰, 张明超. 数智赋能驱动场景价值创造实现机理——基于海尔智家和小米的案例分析[J]. 技术经济, 2022, 41(12): 181-195.
- [34] LAN J, MA Y, MANGALAGIU D, et al. Enabling value co-creation in the sharing economy: The case of mobike[J]. Sustainability, 2017, 9(9): 1504.
- [35] TEECE D J. Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world[J]. Research Policy, 2018, 47(8): 1367-1387.
- [36] BRAHM F, PARMIGIANI A, TARZIÁN J. Can firms be both broad and deep? Exploring interdependencies between horizontal and vertical firm scope[J]. Journal of Management, 2021, 47(5): 1219-1254.
- [37] DAMANPOUR F, GOPALAKRISHNAN S. Theories of organizational structure and innovation adoption: The role of environmental change[J]. Journal of Engineering and Technology Management, 1998, 15(1): 1-24.
- [38] 孙丽文, 李少帅. 人工智能赋能对创新绩效的影响路径——基于模糊定性比较分析[J]. 科技管理研究, 2021, 41(22): 15-23.
- [39] 曾德明, 尹恒, 文金艳. 科学合作网络关系资本、邻近性与企业技术创新绩效[J]. 软科学, 2020, 34(3): 37-42.
- [40] REINHARDT R, GURTNER S. Differences between early adopters of disruptive and sustaining innovations[J]. Journal of Business Research, 2015, 68(1): 137-145.
- [41] 赵慧娟, 刘璐, 杨皎平, 等. 制造企业需求端场景深耕对服务创新绩效的影响[J]. 科技进步与对策, 2023, 40(23): 22-31.
- [42] 李小玉, 薛有志, 牛建波. 企业战略转型研究述评与基本框架构建[J]. 外国经济与管理, 2015, 37(12): 3-15.
- [43] 张亚莉, 李辽辽, 卢迪. 元知识开发能力对企业颠覆性创新的影响——资源到能力的视角[J]. 科学学研究, 2023, 41(10): 1864-1874.
- [44] 赵文, 李月娇, 赵会会. 政府研发补贴有助于企业创新效率提升吗? ——基于模糊定性比较分析(fsQCA)的研究[J]. 研究与发展管理, 2020, 32(2): 37-47.
- [45] FISS P C. Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research[J]. Academy of Management Journal, 2011, 54: 393-420.
- [46] 杜运周, 贾良定. 组态视角与定性比较分析(QCA): 管理学研究的一条新道路[J]. 管理世界, 2017, 33(6): 155-167.
- [47] 曹阳春, 张光宇, 张静. 研发联盟如何激活企业创新绩效——基于fsQCA方法的组态分析[J]. 管理学报, 2022, 35(6): 128-139.
- [48] WARNER K S R, WÄGER M. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal[J]. Long Range Planning, 2019, 52(3): 326-349.
- [49] 张叶青, 陆瑶, 李乐芸. 大数据应用对中国企业市场价值的影响——来自中国上市公司年报文本分析的证据[J]. 经济研究, 2021, 56(12): 42-59.

How Artificial Intelligence Empowers Enterprises to Achieve Disruptive Innovation: A Study Based on Configuration Perspective

Yang Jin, Wu Xiaolin, Liu Yiyang, Li Ning

(School of Public Policy and Administration, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

Abstract: As a strategic emerging technology, artificial intelligence (AI) plays a significant role in guiding future societal transformation and has an empowering effect to help enterprises realize disruptive innovation. However, there is still a lack of in-depth analysis of the key elements and mechanisms of AI empowering enterprises to realize disruptive innovation in academia. The impact path of AI-empowered disruptive innovation for enterprises remains unknown. The exploratory multi-case study method based on Grounded Theory was applied to construct a theoretical model of AI empowering enterprises to realize disruptive innovation, and the fuzzy-set qualitative comparative analysis method was employed to explore the complex causal mechanism of AI empowering disruptive innovation in enterprises. The results highlight that five key factors for achieving AI-driven disruptive innovation in enterprises are service ecology, cooperation network, technological transition, context-depth-excitation, and organizational structure innovation. Among the five factors, technological transition is a necessary condition for AI to empower disruptive innovation in enterprises. There are three types and four paths of AI empowering disruptive innovation in enterprises including “technology-service ecology type”, “technology-scene-structural innovation type” and “technology-cooperation network type”. The results provide decision-making references for enterprises on selecting an AI empowerment path to drive disruptive innovation based on their unique circumstances.

Keywords: artificial intelligence; empowerment; disruptive innovation; fsQCA