

大数据应用与企业开放式创新的协同演化

——基于扎根理论的对比性案例研究

陶小龙¹, 刘 珊¹, 钟雨芮¹, 郑 湛²

(1. 云南大学 工商管理与旅游管理学院, 云南 昆明 650091; 2. 武汉纺织大学 传媒学院, 湖北 武汉 430073)

摘 要: 现有研究大多聚焦于验证大数据与人工智能对企业创新的驱动作用, 缺少对大数据应用和企业开放式创新互动关系的探讨。基于协同演化视角, 通过对7个制造业和服务业案例企业的对比性研究, 利用Nvivo12软件进行扎根理论编码分析, 结果表明: ①大数据应用与企业开放式创新存在紧密双向赋能关系; ②由于行业属性及企业自身条件不同, 大数据应用与企业开放式创新协同演化存在两种模式, 分别是数据驱动型和创新驱动型。数据驱动型协同演化往往发生在制造企业中, 创新驱动型协同演化则多见于服务企业。

关键词: 大数据应用; 开放式创新; 协同演化; 扎根理论

DOI: 10.6049/kjbydc.2020090479

中图分类号: F273.1

文献标识码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

文章编号: 1001-7348(2021)05-0069-10



Collaborative Evolution of Big Data Application and Enterprise Open Innovation: Comparative Case Study based on Grounded Theory

Tao Xiaolong¹, Liu Shan¹, Zhong Yurui¹, Zheng Zhan²

(1. School of Business and Tourism Administration, Yunnan University, Kunming 650091, China;

2. School of Media and Communication, Wuhan Textile University, Wuhan 430073, China)

Abstract: Most of the existing studies focus on verifying the driving effect of big data and artificial intelligence on enterprise innovation, but lack of theoretical discussion on the correlation between big data application and enterprise open innovation. Based on the research perspective of collaborative evolution, through the comparative study of seven enterprise cases in manufacturing and service industry, Nvivo12 software was used to conduct the rooted theory coding analysis. The research found that: firstly, there is a close bidirectional correlation between big data application and open innovation of enterprises. Secondly, due to differences in industry attributes and enterprise resource capabilities, there are two modes in the collaborative evolution process of big data application and enterprise open innovation, namely data-driven collaborative evolution and innovation-driven collaborative evolution. Data-driven co-evolution usually takes place in manufacturing enterprises. Innovation-driven collaborative evolution is mostly seen in service enterprises.

Key Words: Big Data Application; Open Innovation; Co-Evolution; Grounded Theory

0 引言

《中国互联网发展报告(2019)》指出, 2018年中国数字经济规模为31.3万亿元, 占GDP比重达到了34.8%, 数字经济已成为我国经济发展的新引擎。近年来, 无论是实践界还是学界, 大数据和开放式创新都是高频词, 二者在万物互联的数字经济时代实现对接, 并产生了越来越广泛的影响。但是, 仍有大量企业处

于大数据应用与开放式创新融合发展探索甚至观望阶段。首先, 很多企业难以获取外部平台的大数据资源, 不会用也用不好企业内部数据资源。其次, 大部分企业仍处于主动创新乏力或闭环式创新阶段, 即使想要利用大数据资源进行开放式创新, 也不清楚开放式创新的最佳路径。大数据应用的本质是大数据价值创造, 即利用相关方法和工具对存储的大数据进行分析, 从而为研发、生产、服务、管理及决策等提供支持。众多企业实践表明, 大数据应用对研发创新具有显著驱

收稿日期: 2020-09-16 **修回日期:** 2020-12-15

基金项目: 云南省哲学社会科学规划项目(YB2018017); 教育部人文社会科学研究项目(15XJC790011); 云南大学“双一流”大学建设项目(C176230100)

作者简介: 陶小龙(1977—), 男, 安徽枞阳人, 博士, 云南大学工商管理与旅游管理学院副教授, 研究方向为创新与创业管理、人力资源开发与管理; 刘珊(1995—), 女, 云南德宏人, 云南大学工商管理与旅游管理学院硕士研究生, 研究方向为创新与创业管理; 钟雨芮(1996—), 女, 四川资中人, 云南大学工商管理与旅游管理学院硕士研究生, 研究方向为创新与创业管理; 郑湛(1975—), 女, 湖北武汉人, 博士, 武汉纺织大学传媒学院副教授, 研究方向为创新管理等。本文通讯作者: 郑湛。

动作用,有助于提高企业决策质量^[1-2]。创新是形成企业动态能力的源泉,而大数据应用为企业创新提供新动力。大数据应用与开放式创新具有较强的开放属性,那些意识超前的领导人已带领企业跨越组织边界整合创新资源,形成合作共赢的开放式创新局面。企业通过充分发挥大数据应用与开放式创新的双重价值优势,可以解决“数据孤岛”问题,实现长尾效应,从而在更大程度上优化运营模式,提升客户需求响应能力和内部管控水平。

鉴于此,剖析企业大数据应用与开放式创新的相互作用机理,促进大数据应用与企业开放式创新良性互动,成为亟待研究的课题。大数据应用对开放式创新的驱动作用已得到学界和企业界的认可,但开放式创新对大数据应用是否存在反作用力?如果存在,那么二者间互动如何?上述作用机理是否存在行业差异?以上问题是亟需打开的“黑箱”。因此,本文将大数据应用和开放式创新纳入同一研究框架,研究二者关联关系和演化过程,并通过对不同行业案例进行对比分析,发现大数据应用与开放式创新协同演化的行业差异,从而构建初步理论模型。本文不仅对于数字创新问题研究具有一定的启发,而且对于企业促进大数据应用与开放式创新双向赋能具有重要借鉴价值。

1 文献回顾

1.1 大数据及其应用

大数据描述了一个新的技术系统时代,旨在通过高速捕获、发现和分析等技术从海量数据集中提取数据价值。企业可以通过建立数据库、数据链和数据网络,借助大数据提高环境动态适应能力,强化供应链的敏捷性。大数据应用对经济发展具有促进作用是现有研究的共识^[3],以人工智能为代表的大数据应用协同绿色创新发展模式成为大势所趋^[4]。大数据应用已超越传统信息管理范畴和传统信息技术处理能力,在大数据中直接查找所需信息、知识等数据密集型研究,可能是解决棘手难题的系统性方法^[5]。

当前,个人是行走的数据生成器^[6],企业在生产经营过程中也源源不断地产生数据资源。在大数据对消费者影响的研究中,主要分析消费者网络购物行为特点和影响因素,进而引导消费者的购物行为^[7]。大数据以破竹之势迅猛发展,使用户等原本决策相关性较弱的主体参与企业管理成为可能^[8]。方便、快捷的信息搜索让消费者倾向于体验营销而非传统广告。尤其在虚拟购物体验中,越是直接的个性化体验,越能激发消费者的购买欲^[7]。利用海量数据积累和大数据应用技术,消费者行为和体验正在被改变,而企业也将真正进入以市场为导向的开放式发展阶段^[9]。

1.2 开放式创新

在大数据时代,企业创新能力不再受制于企业内

部条件,而是可以从外部知识和创新资源合理利用中获取^[10]。开放式创新的概念最早由 Chesbrough^[11]提出,是指对外部流入或内部流出的有价值的创意性知识有目的地进行整合利用。该定义强调将内外部创新资源放到同一个结构中,整合资源进行研发,实现商业化。在现有文献中,开放式创新被划分为内向型开放式创新和外向型开放式创新。具体而言,内向型开放式创新主要是通过收购、合作等方式将外部资源(如技术、知识等)整合到内部创新过程中^[12];外向型开放式创新则是通过技术授权、对外合作外包等方式,将企业自身技术和知识等资源进行转移输出,在企业外部完成创新^[13]。

近十年来,开放式创新的研究重点集中于商业模式、创新网络及创新风险 3 个方面^[14],大多利用实证研究探讨不同因素对开放式创新绩效的影响^[15]。企业采用开放式创新模式,一方面能够降低技术创新和市场不确定性带来的风险,通过吸收利用、重新整合内外部知识、技术等资源提高创新能力。另一方面,产业集群式的开放式创新不仅对创新绩效具有正向影响,而且能有效提升产业集群绩效^[16]。已有研究表明,企业存在最佳开放点,在该点上的创新绩效最好^[17]。然而, Bouncken & Kraus^[18]指出,中小企业与供应商、客户、合作伙伴、竞争对手间的合作与竞争是其创新绩效的“双刃剑”。有学者提出了创新中的开放性悖论,即企业能够跨越组织边界通过与不同合作伙伴进行资源整合和知识吸收提高企业创新绩效^[19],却无法避免企业内部知识产权外泄及资源浪费等方面的风险^[20]。针对上述问题,进一步研究发现,充分利用网络使分散的客户资源参与研发过程,形成动态的、个性化创新情境,这类知识性创新资源难以被竞争对手自由移动^[21],有助于企业降低开放式创新带来的风险。同时,对不同创新网络功能进行整合,制定具有针对性的内部创新独占机制,也是解决“开放性悖论”的新思路^[22]。

1.3 大数据应用驱动企业创新

随着数字红利的出现,大数据被视为一种新的生产要素,同时也是可以撬动企业生产效率的数据杠杆。大数据在企业生产过程中通过与信息系统融合,能够有效提高对生产过程控制的精准度,有助于实现企业生产智能化。此外,大数据也被视为一种战略资源。大数据驱动企业建立的数据系统^[23],使企业获得了较强的动态能力,可以提高其应对外部环境变化的敏锐性^[24]。要想凭借大数据资源在竞争中赢取战略优势,需要充分挖掘和高效利用大数据的多重属性^[25]。大数据应用不仅为企业对外合作创造了机会,而且其特有的 4V 属性对创新研发过程产生了颠覆性影响^[26]。大数据及其技术迅猛发展,为突破式创新中的困境提供了新的技术支持,从而有利于降低创新风险^[27]。

对于“开放式创新悖论”,可以通过引入大数据参与

创新加以解决。在企业研发网络中,来源于不同区域的知识为企业带来分散性外部资源,形成一种隔离机制,阻止知识在不同组织间流动,为企业获取更多独创价值^[28],提高竞争者模仿门槛,进而使核心企业获取具有排他性的创新经济回报^[21]。同时,企业在充分利用数字红利参与创新过程中,主要从用户导向出发而非单纯地利用数字化技术,其最终目的是开辟与消费者需求精准对接的创新渠道^[29]。并且,创新绩效与用户参与创新深度高度相关^[17]。

大数据与开放式创新在实践界被广泛应用,但二者关系研究有待进一步深入。因此,揭示二者之间的关联关系及其协同演化机理,有助于促进大数据应用与企业开放式创新的良性循环。

2 研究设计

2.1 研究方法

本文研究目的是揭示大数据应用与企业开放式创新的关系,回答二者间作用机理究竟是“怎么样”的这一关键问题。上述研究问题尚处于探索阶段,其中涉及的管理问题和过程机理尚未得到理论层面的解答,适合采用案例研究方法。为了使研究更加深入,本文进一步采用多案例对比的研究方法。

2.2 案例选择

本研究选取两个行业的多案例进行对比分析。首先,根据目的性抽样原则,从制造业和服务业各选一家企业作为主案例,选择标准如下:第一,案例企业在大数据应用与开放式创新方面进行了深入实践,且企业发展历程能够充分体现二者发展过程;第二,案例企业在行业内具有代表性,拥有较丰富、权威的资料和信息,便于研究者通过不同方式进行相关资料收集。综合周江华(2012)、于超(2018)和肖静华(2018)的案例选择标准,本研究案例选择标准较为合理。特别指出,考虑到大数据应用与开放式创新的作用关系在不同行业可能存在差异,而制造业和服务业属于两大重点行业,故本研究最终选择两家代表性企业,即青岛红妮集团有限公司(简称“红妮”)和四川新网银行股份有限公司(简称“新网”)作为主案例开展研究。表 1 为主案例企业主要特征描述。

其次,根据需要补充辅案例样本。本文所选案例分属于制造业和服务业,选自 2020 年大数据产业发展试点示范项目的入选企业。辅案例企业资料相对容易获得且与研究目的相吻合。表 2 为辅案例企业信息,在对 5 个样本进行分析后,范畴达到相对饱和。

表 1 主案例企业主要特征描述

异同	维度	红妮	新网
共性	经营理念	用户导向	
	演化过程	大数据应用与开放式创新协同演化	
差异	行业属性	创立于 1997 年,制造企业	创立于 2016 年,服务企业
	发展概述	1997—2016 年传统工业化生产阶段;2017 至今大数据战略创新发展阶段	突破传统银行经营模式,大数据和科技赋能
	数据来源	多年生产过程数据沉淀及用户购买、评价数据等工业大数据和消费大数据	互联网数据共享平台、用户网络行为数据等行业大数据和行为大数据
	应用环节	应用大数据实现用户参与的产品创新研发	应用大数据研发各种系统实现服务、管理等创新

资料来源:本研究整理

表 2 辅案例企业信息

行业	样本企业及编号	区域	企业概况
制造业	赛轮集团股份有限公司(S ₁)	青岛	中国首家 A 股上市民营轮胎企业,在积极实践数字化转型的过程中,与高校、科研院所及国内外高端实验室广泛开展技术交流与创新合作,打造产业互联网与开放式技术创新平台,从轮胎行业的后起之秀发展成为业内龙头企业
	安徽司尔特肥业股份有限公司(S ₂)	安徽	在多年的化肥生产过程中,有意识地积累不同地区土壤数据,并为客户提供针对性的产品。在产学研为基础的开放式创新过程中,通过对外合作、强强联合,实现技术突破,结合大数据应用搭建智能工厂实现降本增效,为农民提供专业指导和大数据分析预测
	三一重工股份有限公司(S ₃)	北京	在立足装备制造主营业务基础上,正大力发展新能源等新业务。风电成套解决方案和可再生清洁能源的提供者、国内最大的 PC 成套装配提供商。其“根云”平台已成为中国三大工业互联网平台之一
服务业	货车帮科技股份有限公司(S ₄)	贵阳	致力于为货车车主提供准确便捷的信息交互服务平台。通过大数据应用控制业务风险,通过开放式合作创新优化服务平台,逐渐成为撬动中国物流产业升级的创新杠杆
	招商仁和人寿保险(S ₅)	深圳	在数字化战略的推动下,建立了数字化营销平台、服务平台和管理平台,与医疗产业、移动信息产业等领域跨界合作创新,共同探寻基于大数据的联合创新,为客户提供精致服务

资料来源:本研究整理

2.3 资料收集

本研究主要以一手资料与二手资料相结合的方式获取案例资料。研究团队于 2019 年 8 月现场听取红妮总经理的企业发展报告,获得了红妮数字化创新发展的一手资料与相关文档资料。进一步地,2020 年对案例企业进行了电话访问和线上用户评价收集。此外,开展了大量二手资料整理工作。Yin^[30]、Eisenharst^[31]指出,在探索性研究中,只要出版物具有思考性,就可以作为信息源和研究素材加以使用。为了进一步确保研究资料的真实性和有效性,本研究在二手资料收集过程中采取以下措施:

- (1)对企业相关资料进行全面收集和阅读,对不同来源的资料内容进行对比分析,同时利用一手资料加以验证。
- (2)在选择资料来源时,充分考虑出版物的思考性,选择权威发布的资料。

3 案例分析

3.1 主案例对比分析

3.1.1 扎根理论

本研究借助扎根理论对案例资料进行整理和分析。扎根理论是指在系统性资料收集与分析的基础

上,提炼形成理论的研究方法,其编码按照贴标签、概念化、范畴化的步骤进行。

3.1.2 扎根理论分析

(1)开放性编码。为了最大程度地保证编码过程有序呈现,本文利用 Nvivo12 软件进行编码。将所有案例材料导入 Nvivo12 后,对原始资料按照语义信息进行节点划分,本文以最小概念节点作为划分依据,将资料中与研究内容完全不相关的内容和概念加以剔除。剔除后对原始资料所有节点进行“贴标签”处理,最终红妮案例获得 182 个标签编码。在此基础上,通过对零散化标签内容的深入分析,聚类划分得到 60 个概念,再对概念进行规范化归纳,最终得到 23 个副范畴。同理,新网案例最终得到 179 个标签编码,65 个概念和 21 个副范畴。表 3、表 4 是研究过程中开放性编码的部分展示。

(2)主轴编码。主轴编码要求在开放性编码的基础上对副范畴概念进行对比分析和理论化提炼,探究其内在逻辑联系。本研究依据“(A)因果条件—(B)现象—(C)情境脉络—(D)中介条件—(E)行动/行为—(F)结果”的逻辑关系建立典范模型,进而提炼出案例资料主范畴。红妮、新网范畴概念所形成的典范模型如图 1、图 2 所示。

表 3 红妮开放性编码示例

副范畴	概念	典型引用(红妮)
...		
A ₉ 大数据资源	a ₂₄ 消费数据	消费者终端数据量达 4 000 万之多
	a ₂₅ 生产数据	多年经营沉淀下来的服装样板
A ₁₀ 数据开发	a ₂₆ 生成数据	后台会直接生成客户定制的服装打板数据
	a ₂₇ 数据匹配	后台会自动根据数据库中的数据进行匹配
...		
A ₁₇ 用户参与	a ₄₇ 产品定制	大力发展个性化定制
	a ₄₈ 用户价值	让消费者省时省力地购买到性价比更高的四季内衣产品
	a ₄₉ C2M 模式	互联网+C2M 商业模式
...		
A ₂₁ 大数据整合	a ₅₄ 分类数据库	公司将...数据和服装版样全部分门别类存入数据库
	a ₅₅ 供应链优化	产品源头到生产渠道、运营渠道、消费终端的智能智造改革
	a ₅₆ 流程优化	企业向数据驱动化、网络化、智能化的柔性智造转型
A ₂₂ 大数据分析	a ₅₇ 数据联动	数据联动,无缝连接
	a ₅₈ 智能体系	依托智能仓储和智能配送实现四季内衣产销智能一体化
A ₂₃ 大数据预测	a ₅₉ 精准营销	重新审视不同层次消费者个性化需求
	a ₆₀ 用户画像	90 后和 00 后消费群体更愿意为自己的父母购买...产品

表 4 新网开放性编码示例

副范畴	概念	典型引用(新网)
...		
A ₇ 大数据资源	a ₁₉ 用户数据	用户的行为数据
	a ₂₀ 公共数据	各类公共数据
A ₈ 数据获取	a ₂₁ 积累数据	企业的大数据平台已经积累了 650TB 的数据量
	a ₂₂ 拓展渠道	企业必须开放连接多个不同领域的场景
...		
A ₁₄ 流程再造	a ₄₂ 管理智能化	在组织结构...风控系统等方面都实现了智能化
	a ₄₃ 业务数字化	...全面在线化、数字化获客及展业的模式
	a ₄₄ 流程自动化	系统自动评估用户可贷款额度和利率
A ₁₅ 服务系统	a ₄₅ 应用程序	开放了场景类、服务类等应用程序接口 300 多个
	a ₄₆ 信息系统	科技信息系统;智能风控系统高效运行

红妮作为传统制造企业,在外部市场变化、产业转型升级等外部因素,以及企业价值导向、经营理念等内部因素作用下,积极作出战略调整(因果条件)。在20多年的运营过程中,红妮塑造了较强的创新能力、品牌影响力,具备一定的行业竞争优势,但始终处于以内部创新为主的发展阶段。尽管积累了4 000万体的线下大数据资源却难以转化,造成数据资源闲置(现象)。红妮于2017年正式确立大数据战略为发展目标,深挖沉淀数据价值,跨越组织边界实现协同发展(情境)。为适应消费升级的市场环境,红妮积极开拓线上平台,搭建企业内部和外部互动桥梁(中介条件),引进C2M个性化定制模式实现了用户参与产品设计,开发智能系统实现了运营体系优化和升级,形成了开放式创新局面(行动/互动)。开放式创新成果不仅为大数据应用过程提供反馈与技术支持,而且使企业实现降本增效(结果)。

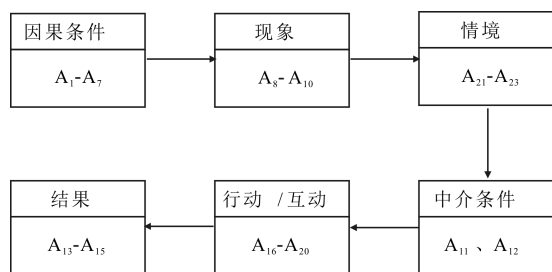


图1 红妮编码典范模型

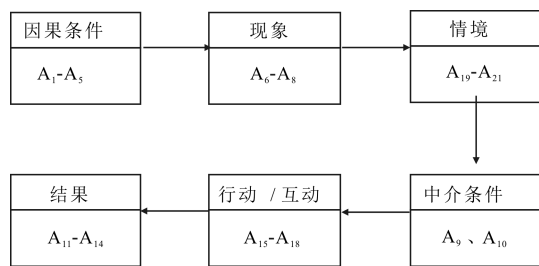


图2 新网编码典范模型

作为新型互联网银行,新网积极受惠于国家金融普惠政策,树立顾客和数据驱动的价值导向,始终保持开放的发展姿态(因果),拥有3家上市公司的股东资源平台和高科技核心人才等内部资源,以及互联网技术、系统研发、数字化能力等核心能力(现象)。在市场机遇和挑战共存的现代金融服务行业,始终坚持开放合作与产学研合作创新,提高企业数字化运营的稳定性(情境)。企业探索开放连接模式,在海量场景机构和银行等金融机构之间充当万能连接器,而大数据体量增加和全产业链数据融合将进一步推动系统升级(中介条件)。新网积极进行大数据整合,利用风控系统对业务风险进行实时控制,形成了以智能决策为主、人工决策为辅的业务模式(行动/行为)。伴随这一探索的成功,新网既降低了营业成本和交易损耗,又提

升了业务效率和风控能力(结果)。

基于对上述典范模型的梳理,结合研究重点对副范畴作进一步归纳,提炼出7个主范畴概念,表5为主轴编码结果。

(3)选择性编码。选择性编码是指在主轴编码的基础上寻找和凝练出核心范畴,以核心范畴为基础,挖掘其与主范畴和概念之间的关系,并以“故事线”的形式将这些关键要素相互串联。通过对红妮案例进行编码并与已有理论比较发现,“开放式创新”“大数据应用”两个主范畴与最多的范畴和概念相关。因此,归纳出3个核心范畴分别是:基于资源基础的开放式创新、基于开放式创新的大数据应用、基于大数据战略的开放式创新。3个核心范畴串联起来反映了该案例的动态故事线,按照故事主线,其大数据应用与开放式创新演化过程可分为3个阶段。图3是红妮大数据应用与开放式创新的具体演化过程。第一阶段为基于资源基础的开放式创新阶段:基于大数据资源形成数据开发能力(见图3中①②对应的过程);第二阶段为基于开放式创新的大数据应用阶段:通过互动界面形成大数据分析能力(见图3中③对应的过程);第三阶段为基于大数据战略的开放式创新阶段:通过用户参与形成价值创造能力(见图3中④对应的过程)。综上,从产品设计、研发到服装生产与销售,红妮实现了全产业链智能升级,形成了大数据应用与开放式创新相互联动、良性循环的可持续发展格局。例如,在定制业务方面,红妮从以前定制一套内衣需要几天时间到现在从接单到发货只需4个小时。

同理,得到新网的核心范畴为:基于开放式创新的大数据整合、基于大数据应用的开放式创新、基于开放式创新的价值创造。通过核心范畴能够反映出研究内容的整体情况,建立起完整的故事主线,该故事线所呈现的大数据应用与开放式创新演化过程可划分为3个阶段。图4是新网大数据应用与开放式创新具体演化过程。第一阶段为基于开放式创新的大数据整合:通过互动界面形成大数据整合能力(如图4中①②对应的过程);第二阶段为基于大数据应用的开放式创新:通过服务系统形成流程再造能力(如图4中③对应的过程);第三阶段为基于开放式创新的价值创造:通过大数据预测形成价值创造能力(如图4中④对应的过程)。综上,于2016年获得中国银监会筹建批复的新网,从经营模式、系统研发、服务创新等方面映射出其基于数据和技术的创新活动。例如,新网通过大数据风控系统对客户行为数据进行判断和智能决策,将单笔信贷审批时间压缩至42s,既颠覆了以往客户“自证信用”模式,又提高了服务效率。

表 5 主轴编码结果

主范畴	副范畴(红妮)	副范畴(新网)
AA ₁ 价值主张	A ₁ 价值导向 A ₂ 经营理念 A ₃ 企业战略	A ₁ 价值导向 A ₂ 企业战略
AA ₂ 外部驱动	A ₄ 环境驱动 A ₅ 市场驱动 A ₆ 政策驱动 A ₇ 转型升级	A ₃ 行业驱动 A ₄ 政策驱动 A ₅ 环境驱动
AA ₃ 资源能力	A ₈ 行业价值 A ₉ 大数据资源 A ₁₀ 数据开发	A ₆ 内部资源 A ₇ 大数据资源 A ₈ 数据获取
AA ₄ 互动界面	A ₁₁ 市场营销 A ₁₂ 互动平台	A ₉ 互动平台 A ₁₀ 市场营销
AA ₅ 价值创造	A ₁₃ 成本优化 A ₁₄ 企业绩效 A ₁₅ 技术优化	A ₁₁ 企业绩效 A ₁₂ 降本增效
AA ₆ 开放式创新	A ₁₆ 产学研合作 A ₁₇ 对外合作	A ₁₃ 核心能力 A ₁₄ 流程再造
AA ₇ 大数据应用	A ₁₈ 用户参与 A ₁₉ 政企合作 A ₂₀ 信息系统	A ₁₅ 服务系统 A ₁₆ 产学研合作 A ₁₇ 对外合作
	A ₂₁ 大数据整合 A ₂₂ 大数据分析 A ₂₃ 大数据预测	A ₁₈ 政企合作
		A ₁₉ 大数据整合 A ₂₀ 大数据分析 A ₂₁ 大数据预测

资料来源:Nvivo12 编码形成

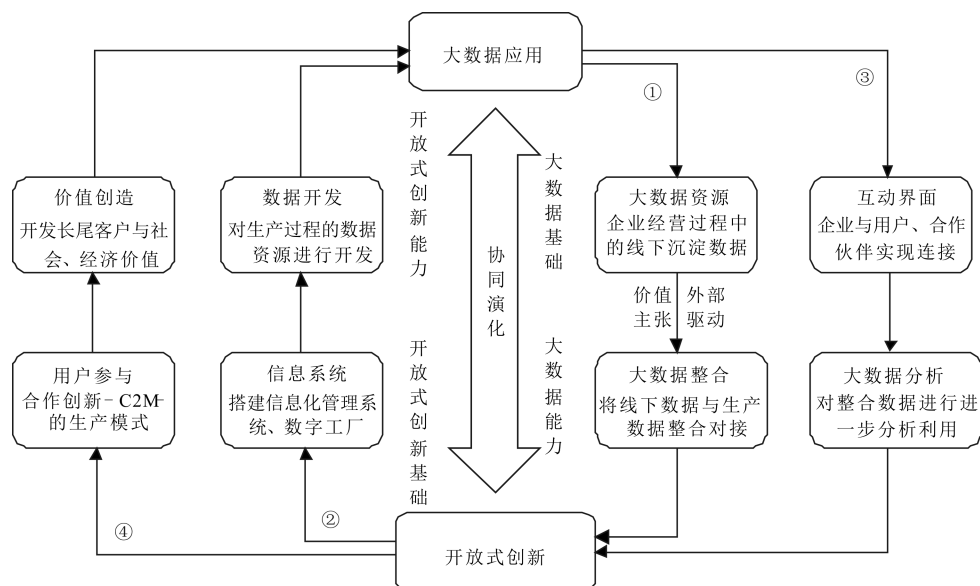


图 3 红妮大数据应用与开放式创新协同演化模型

注：①③表示协同演化过程中大数据形成及应用的过程。其中，从大数据整合到大数据分析，反映的是大数据价值挖掘的深入；②④表示协同演化过程中开放式创新的成果及利用过程。其中，从数据开发到价值创造，反映的是开放式创新能力提升

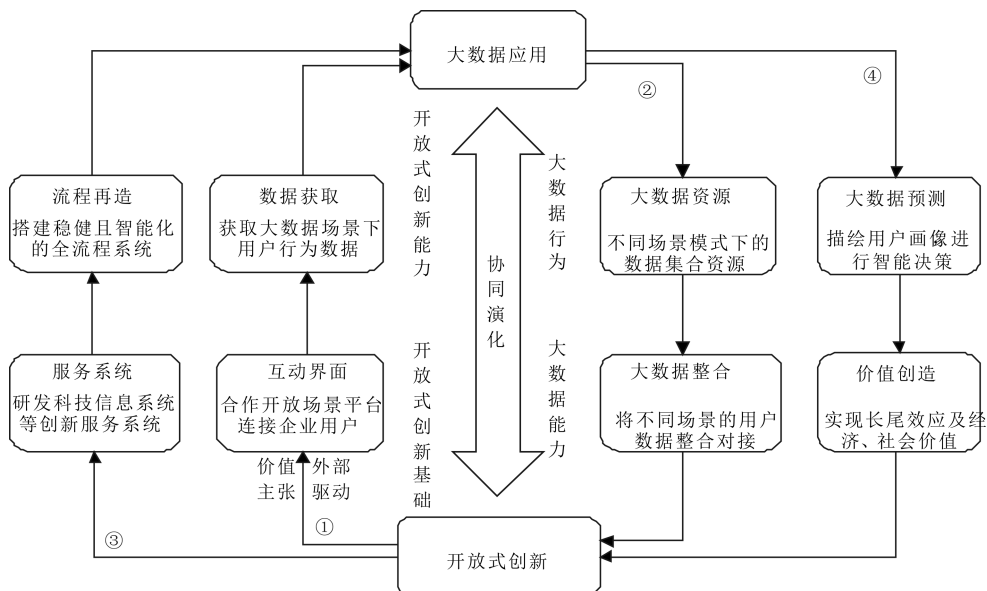


图 4 新网大数据应用与开放式创新协同演化模型

注：①③表示协同演化过程中开放式创新成果产生及利用过程。其中，从数据获取到流程再造，反映的是企业开放式创新能力提升；②④表示协同演化过程中大数据产生及应用过程。其中，从大数据整合到价值创造，反映的是大数据资源挖掘与应用能力提升

3.2 辅案例分析

两个主案例的分析结果基本上反映了制造企业和服务企业大数据应用与开放式创新协同演化模式。为了对主案例的研究结果进行验证和补充,通过补充制造业和服

务业的其它案例并进行扎根理论编码及多案例间的比较分析,补充新的范畴和现有范畴的新面向。表6展示了新范畴的出现过程,在制造业第三个案例(S_3)和服务业第二个案例(S_5)之后无新范畴产生,即达到理论饱和。

表6 新范畴出现过程

新范畴	概念化	主要来源语料	行业
资源整合	资源引进	技术专家和先进的工艺设备(S_1)	制造业
	行业联盟	打造智能制造标准化的行业联盟(S_1)	
	资源共享	对各自的渠道和客户资源进行共享(S_1)	
创新平台	技术研发体系	具备持续创新能力的技术研发体系(S_1)	服务业
	研发中心	在亚洲、欧洲和北美设立研发中心(S_1)	
	交流平台	“根云”平台…工业互联网平台(S_3)	
	研究基地	首家“测土配方施肥研究基地”(S_2)	
资源共享	资源联通	打通国内外优质资源(S_5)	
	共享数据	将通过数据共享与数据挖掘…(S_5)	
	共享平台	EAS 总账共享平台正式上线(S_5)	
	资源配置	通过深度合作促进资源的合理配置…(S_5)	
系统优化	信息共享	两家企业的数据信息共享(S_4)	
	新型体系	共建新型医联体(S_5)	
	设备支撑	5G的AR眼镜、5G同步机器人(S_5)	
	系统升级	打造“货车司机专属地图”(S_4)	
创新平台	创新实验室	建立保险大数据应用创新联合实验室(S_5)	
	远程实验室	成立的保险大数据联合创新远程实验室(S_5)	

资料来源:本研究整理

根据新出现的范畴概念,结合主案例分析结果,最终构建制造企业大数据应用与开放式创新协同演化模型,如图5所示。该模型清晰地反映了制造企业大数据应用与开放式创新协同演化发展过程。

第一阶段,基于资源基础的开放式创新阶段:基于大数据资源形成数据开发能力。由于制造企业普遍存在线下数据积累(如产品数据、销售数据等),处于该阶段的企业在内部价值主张和外部驱动(政策、市场环境等)下对大数据进行整合,并通过搭建信息化管理系统、数字工厂对生产过程中的数据资源进行开发(如图5中①②对应的过程)。第二阶段,基于开放式创新的大数据应用阶段:通过互动界面形成价值创造能力。此阶段,企业在开放式创新成果的基础上,

通过互动界面(与用户、合作伙伴等互动)产生源源不断的即时市场数据,并利用上述市场数据进行大数据分析(如图5中③对应的过程)。通过打造“用户+制造”的商业模式实现生产环节反向定制,促进企业成本优化和绩效提升(如图5中④对应的过程)。第三阶段,基于大数据战略的开放式创新阶段:通过资源整合形成技术优化能力。该阶段,企业整合内外部资源,进一步挖掘大数据价值,并将其应用于描绘用户画像和精准营销(如图5中⑤对应的过程)。在大数据战略优势下,企业通过搭建创新平台实现合作创新,实现对生产技术和产品的优化(如图5中⑥对应的过程)。最终,企业获得了大数据应用与开放式创新的循环驱动和双向支持。

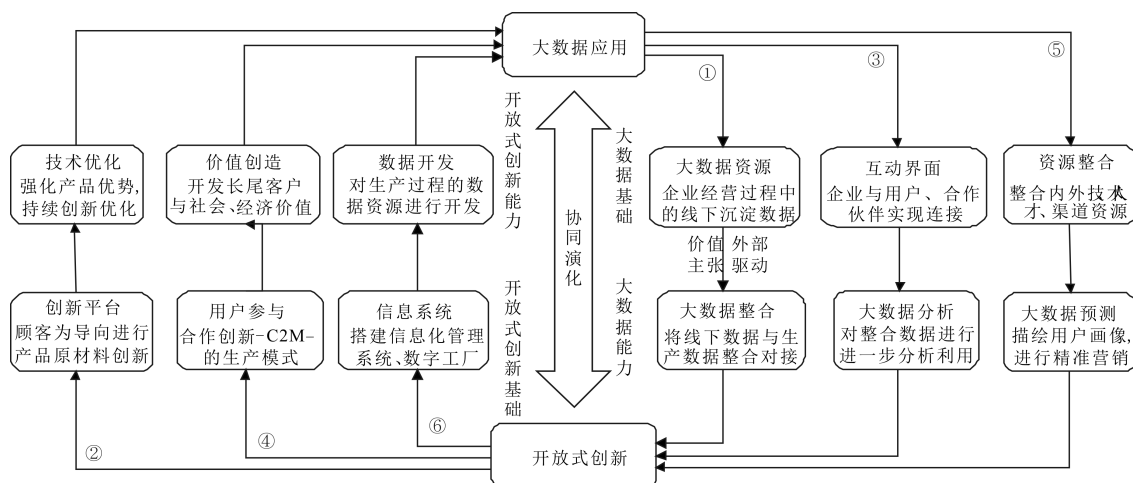


图5 制造企业大数据与开放式创新协同演化模型

注:①③⑤表示协同演化过程中大数据形成及应用的过程。其中,从大数据整合到大数据预测,反映的是大数据价值挖掘的逐步深入;②④⑥表示协同演化过程中开放式创新的成果及利用过程。其中,从数据开发到技术优化,反映的是开放式创新能力全方位提升

结合对主案例和辅案例的分析,构建服务企业大数据应用与开放式创新协同演化模型,如图6所示。该模型清晰地展现了服务业企业大数据应用与开放式创新协同演化发展过程。

第一阶段,基于开放式创新的大数据整合:通过互动界面形成大数据整合能力。该阶段,通过搭建多场景互动界面,企业全面获取用户行为数据,并形成将不同场景用户数据整合对接的能力(见图6中①②对应的过程)。第二阶段,基于大数据应用的开放式创新:通过服务系统形成大数据分析能力。此阶段,在大数据应用的基础上,企业通过合作创新研发创新服务系

统,对现有业务运营进行流程再造(见图6中③对应的过程),推动合作伙伴间的资源共享,并对内外部数据资源加以分析利用(见图6中④对应的过程)。第三阶段,基于开放式创新的价值创造:通过创新平台形成价值创造能力。该阶段,企业搭建的创新平台有助于对现有服务体系进行系统优化,如提高风险控制能力和评估预测精准度(见图6中⑤对应的过程),通过大数据预测进行智能决策,在很大程度上提高了服务效率和企业绩效(见图6中⑥对应的过程)。最终,企业实现大数据应用与开放式创新循环上升的协同演化过程。

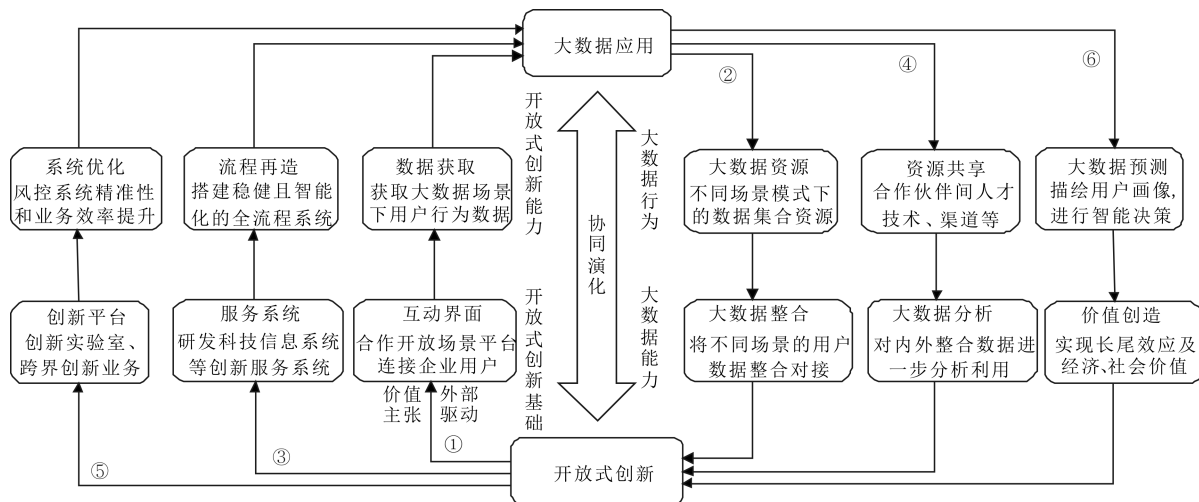


图 6 服务企业大数据应用与开放式创新协同演化模型

注:①③⑤表示协同演化过程中开放式创新成果产生及利用的过程。其中,从数据获取到系统优化,反映的是企业开放式创新能力提升;②④⑥表示协同演化过程中大数据产生及应用的过程。其中,从大数据整合到价值创造,反映的是大数据资源挖掘与应用能力提升

3.3 大数据应用与开放式创新相关性分析

基于扎根理论编码结果,大数据应用与开放式创新并非单向驱动关系,而是在其过程模型中体现出一种双向循环协同发展关系。因此,本研究进一步利用Nvivo12软件对编码节点进行关联分析,结果采用Pearson相关系数表示。该系数可以用来衡量不同概念节点之间的相关性水平,范围在 $(-1,1)$ 之间,绝对值越接近1概念之间相关性就越强。

对大数据应用(节点 B)与开放式创新各编码节点(节点 A)进行相关性分析,探析大数据应用与开放式创新各节点的相关性,再对开放式创新(节点 D)与大数据应用的各编码节点(节点 C)进行相关性分析,探讨开放式创新与大数据应用各环节的关联关系。所有 Pearson 相关系数均大于 0.5,即大数据应用与开放式创新之间存在较为紧密的双向相关关系,但在不同行业中,各节点关联性有所差异,表 7 为相关性分析结果。

表 7 大数据应用与开放式创新相关性分析结果(部分)

行业	主范畴	节点 A	节点 B	Pearson 相关系数	主范畴	节点 C	节点 D	Pearson 相关系数
制造业	开放式创新	技术创新	大数据应用	0.837 527	大数据应用	供应链优化	开放式创新	0.736 236
		商业合作		0.802 413		流程优化		0.720 975
		系统升级		0.742 511		数据联动		0.832 724
		产品定制		0.905 754		智能体系		0.628 38
		用户价值		0.748 256		精准营销		0.700 330
		C2M 模式		0.910 362		用户画像		0.821 935
服务业	开放式创新	课题研究	大数据应用	0.623 934	大数据应用	用户对接	开放式创新	0.701 239
		产学研创新		0.850 176		数据分析		0.738 494
		系统研发		0.880 755		用户画像		0.734 884
		业务创新		0.803 287		风控系统		0.918 337
		技术团队		0.742 710		智能决策		0.783 902

资料来源：Nvivo12 分析结果整理得到

4 结语

4.1 大数据应用与开放式创新协同演化模型

通过对制造业和服务业案例的分析与归纳,本研究初步构建大数据应用与开放式创新协同演化模型,如图7所示。该模型主要由协同演化模式、要素支持、协同演化过程和能力演化过程4个核心模块构成。在企业价值主张和外部驱动下,企业选择大数据与开放式创新发

展战略,通过二者协同演化,最终实现价值创造。

由于行业差异,不同企业协同演化内在逻辑有所不同。具体而言,在生产制造业,大数据应用使用户参与到生产和研发环节,满足用户对产品个性化的需求。而在以服务为导向的服务业,开放式创新提供企业大数据应用过程的系统支持,实现行业资源共享合作,提升业务水平。因此,本文将二者协同演化过程归纳为数据驱动型和创新驱动型两种模式。

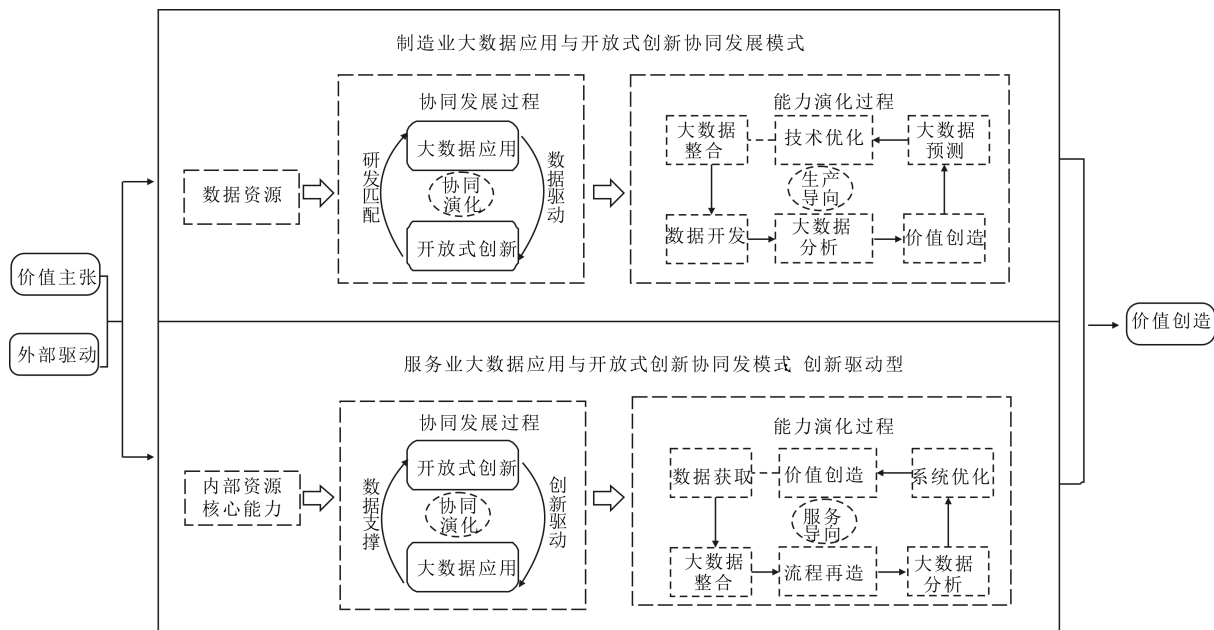


图7 大数据应用与开放式创新协同演化理论模型

(1)数据驱动型协同演化模式。数据驱动型协同演化过程发生在制造企业,其中数据资源为始发性要素。制造企业协同演化过程可总结为:在内部数据资源驱动下,企业跨越组织边界进行开放式创新,通过联合研发为大数据应用提供技术支持,激活沉淀数据并产生新的外部数据资源。而补充的资源再次驱动开放式创新进程,技术不断优化、场景数据不断丰富,形成大数据应用与开放式创新循环演化的协同效应。实现用户、合作机构等多主体参与的产品创新是该过程的核心目的。随着协同演化的推进,企业能力实现螺旋上升。具体而言,从大数据整合、大数据分析到大数据预测,大数据价值挖掘与应用能力培育逐步深入;从数据开发、价值创造到技术优化,开放式创新能力全方位提升。

(2)创新驱动型协同演化模式。创新驱动型协同演化过程多见于服务企业,企业内外部创新资源整合能力是推动协同演化进程的前提条件。服务企业协同演化过程可归纳为:企业整合内外部创新要素启动大数据资源开发与应用,而大数据应用可以为开放式创新提供支撑,进而实现开放式创新与大数据应用双向演化协同。该过程中,实现服务流程与质量精准可控是服务企业的核心驱动力。服务企业能力演化过程

为:从数据获取、流程再造到系统优化,企业开放式创新能力逐渐增强;从大数据整合、大数据分析到价值创造,大数据资源挖掘与应用能力逐步提升。

4.2 局限与展望

本文采用经典的建构主义扎根理论分析方法,对来自制造业和服务业的多个企业案例进行对比分析,初步归纳出两类大数据应用与企业开放式创新协同演化模式,力图解释大数据应用与企业开放式创新双向赋能机理和规律。由于选择的案例数量有限,研究结论是否普遍适用于同类企业有待进一步验证。未来可以通过随机抽样调查和定量研究,验证本文结论的普适性。

参考文献:

- [1] JOHNSON J S, FRIEND S B, LEE H S. Big data facilitation, utilization and monetization: exploring the 3vs in a new product development process [J]. Journal of Product Innovation Management, 2017, 34(5): 640-658.
- [2] PISANO P, PIRONTI M, RIEPLE A. Identify innovative business models: can innovative business models enable players to react to ongoing or unpredictable trends [J]. En-

- trepreneurship Research Journal, 2015, 5(3): 81-99.
- [3] BRYNJOLFSSON E, MCAFEE A. The second machine age [J]. Milken Institute Review: A Journal of Economic Policy, 2014, 14(11): 1895-1896.
 - [4] 许宪春, 任雪, 常子豪. 大数据与绿色发展[J]. 中国工业经济, 2019, 36(4): 5-22.
 - [5] 徐宗本, 冯芷艳, 郭迅华, 等. 大数据驱动的管理与决策前沿课题[J]. 管理世界, 2014, 31(11): 158-163.
 - [6] ANDREW MCAFEE, ERIK BRYNJOLFSSON. Big data: the management revolution [J]. Harvard Business Review, 2012, 90(10): 60-68.
 - [7] ZILONG FANG, PENGJU L. The mechanism of "big data" impact on consumer behavior[J]. Merican Journal of Industrial and Business Management, 2014(4): 45-50.
 - [8] 李涛, 高良谋. “大数据”时代下开放式创新发展趋势[J]. 科研管理, 2016, 37(7): 1-7.
 - [9] TROILO G, DE LUCA L M, GUENZI P. Linking data-rich environments with service innovation in incumbent firms: a conceptual framework and research propositions[J]. Journal of Product Innovation Management, 2017, 34(5): 617-639.
 - [10] JIN ZHANG, LIZHEN CHEN. The review of smes open innovation performance[J]. American Journal of Industrial and Business Management, 2014(4): 716-720.
 - [11] CHESBROUGH H. Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology[M]. Boston: Harvard Busines School Press, 2003.
 - [12] VAARA E, WHITTINGTON R. Strategy-as-practice: taking social practices seriously[J]. Academy of Management Annals, 2012, 6(1): 285-336.
 - [13] SIKIMIC U, CHIESA V, FRATTINI F, et al. Investigating the influence of technology inflows on technology outflows in open innovation processes: a longitudinal analysis[J]. Journal of Product Innovation Management, 2016 (33): 652-669.
 - [14] 侯国栋, 毕钰洁. 开放式创新的研究热点与趋势分析——基于 CiteSpace 知识图谱[J]. 科技管理研究, 2018, 38(14): 167-172.
 - [15] 陈志明. 外部知识源连接、开放式创新与企业创新绩效关系研究 [J]. 科技进步与对策, 2016, 33 (10): 59 -65.
 - [16] 罗颖, 王腾, 易明. 开放式创新与产业集群创新绩效的关联机理研究[J]. 管理学报, 2017, 14(2): 229-234.
 - [17] 刘静岩, 王玉, 林莉. 开放式创新社区中用户参与创新对企业社区创新绩效的影响——社会网络视角[J]. 科技进步与对策, 2020, 37(6): 128-136.
 - [18] BOUNCKEN R B, KRAUS S. Innovation in knowledge-intensive industries: the double-edged sword of cooptation [J]. Journal of Business Research, 2013, 66 (10): 2060-2070.
 - [19] ZOBEL A K, LOKSHIN B, HAGEDOORN J. Formal and informal appropriation mechanisms: the role of openness and innovativeness[J]. Technovation, 2017(59): 44-54.
 - [20] BAKER W, GRINSTEIN A, HARMANCIOGLU N. Whose innovation performance benefits more from external networks: entrepreneurial or conservative firms[J]. Journal of Product Innovation Management, 2016, 33(1): 104-120.
 - [21] TEECE D J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy[J]. Research Policy, 1986(15): 285-305.
 - [22] 应瑛, 刘洋, 魏江. 开放式创新网络中的价值独占机制: 打开“开放性”和“与狼共舞”悖论[J]. 管理世界, 2018, 34(2): 144-160, 188.
 - [23] RITALA P, K HUSTED, H OLANDER, et al. External knowledge sharing and radical innovation: the downsides of uncontrolled openness[J]. Journal of Knowledge Management, 2018, 22(5): 1104 -1123.
 - [24] AUTIO E, NAMBIAN S, THOMAS L D W, et al. Digital affordances, spatial affordances and the genesis of entrepreneurial ecosystems[J]. Strategic Entrepreneurship Journal, 2018, 12(1): 72-95.
 - [25] CHAN A T L, NGAI E W T, MOON K K L. The effects of strategic and manufacturing flexibilities and supply chain agility on firm performance in the fashion industry [J]. European Journal of Operational Research, 2017, 259(2): 486-499.
 - [26] TAN K H, ZHAN Y. Improving new product development using big data: a case study of an electronics company[J]. R&D Management, 2017, 47(4): 570-582.
 - [27] 肖海林, 董慈慈. 突破性技术创新研究: 现状与展望——基于 SSCI 和 CSSCI 期刊的文献计量分析[J]. 经济管理, 2020, 12(2): 192-208.
 - [28] KIM M. Geographic scope, isolating mechanisms, and value appropriation[J]. Strategic Management Journal, 2016, 37(4): 695-713.
 - [29] BENDLE N T, WANG X S. Uncovering the message from the mess of big data[J]. Business Horizon, 2016, 59(1): 115-124.
 - [30] YIN R K. Case study research: design and methods[M]. New York: Sage Publications, 2014.
 - [31] EISENHARDT K M. Building theories from case study research[J]. Academy of management review, 1989, 14(4): 532-550.

(责任编辑: 张悦)