

DOI: 10.16538/j.cnki.fem.20200601.401

数字化创新:内涵特征、价值创造与展望

谢卫红¹, 林培望², 李忠顺², 郭海珍¹

(1. 广东工业大学 经济与贸易学院, 广东 广州 510520; 2. 广东工业大学 管理学院, 广东 广州 510520)

摘要: 数字化创新是指不同主体对数字化资源进行重新组合的活动, 以产生新的产品、服务、流程、商业模式。通过对数字化创新领域核心期刊论文进行内容分析, 归纳了数字化创新过程和结果两个视角下的概念内涵, 厘清了数字化创新的技术和管理两方面的特征, 比较了数字化创新与IS创新、IT创新的区别, 对数字化创新价值创造的机理归纳了主体、架构、行动三方面的理论解释, 并梳理了其价值创造的效率、融合、生成三种方式, 结合数字化创新的重要意义, 讨论了数字化创新未来研究的方向。本文的研究有助于系统性梳理数字化创新的知识脉络, 有助于促进数字化创新的进一步研究。

关键词: 数字化创新; 数字化资源; 价值创造; 创新管理

中图分类号: F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4950(2020)09-0019-13

一、引言

在人工智能、区块链、云计算、大数据等新一代通信技术迅速发展的数字经济环境中, 企业创新已不能按照传统意义上的线性流程方式由事先确定的参与者推进。企业所能利用的资源大大丰富, 基于此, 企业需要具备新的能力、战略、组织、制度等, 才能满足用户的个性化需求。如苹果公司、亚马逊公司、通用电气公司等企业的创新实践均表明, 企业利用数字化基础设施, 依托产品平台, 与外部开发者、用户等形成创新生态系统, 通过整合及利用不同层级的数据资源形成独特价值路径, 企业与开发者、用户共同创造价值, 进而增强公司的持续竞争优势。这种被称为“数字化创新”(digital innovation)的创新模式重塑了物理形态的产品和企业的价值创造逻辑, 甚至重塑了业态。关于数字化创新的表述问题目前学界有几种提法。赵星和董晓松(2017)将“digital innovation”翻译为数字化革新, 余江等(2017)则翻译为数字创新, 国际机构如埃森哲2018年《中国企业数字转型指数》则较认同翻译为数字化创新, 在国内的学术会议中也有学者

收稿日期: 2019-09-19

基金项目: 国家自然科学基金项目(71672043); 国家自然科学基金青年项目(71802056); 广东省自然科学基金面上项目(2020A1515010971)

作者简介: 谢卫红(1969—), 女, 广东工业大学经济与贸易学院教授;

林培望(1995—), 男, 广东工业大学管理学院硕士研究生(通讯作者, 1920431949@qq.com);

李忠顺(1990—), 男, 广东工业大学管理学院博士研究生;

郭海珍(1986—), 女, 广东工业大学经济与贸易学院讲师。

如此翻译。本文认为数字创新和数字化创新没有本质差别。从内涵上看,翻译为数字化更能体现数字技术作为一种通用目的技术扩散到其他行业引发一系列创新的大背景,也较能体现出与IT创新等的区别。因此本文将采用数字化创新这一表述。

伴随着数字化创新实践的出现,西方学者开始关注企业数字化创新,并对此进行了一系列研究。在2010年前已经有学者关注到数字技术对创新的影响(Boland等,2007)。Yoo等(2010)将数字化创新定义为实现数字资源和物理组件的新组合以生产新产品,同时指出了数字化创新下企业的组织逻辑、战略、基础设施上的变化,将数字化创新提升到了企业战略的层面,掀起了一轮关于数字化创新的研究热潮。此后,数字化创新研究逐渐受到学术界的关注,以Barrett等(2015)为代表的学者们相继展开了对数字化创新的深入探讨。目前已有学者试图对已有文献建立研究框架,如Kohli和Melville(2019)运用系统性回顾方法建立了理论框架。尽管已有研究已经认识到数字化创新过程的各个阶段并没有清晰界限,但其理论框架并没有体现这一点。现有研究也未能清晰阐述数字化创新的价值创造逻辑。

虽然近年来关于数字化创新的研究以及案例研究的文献数量逐渐增多,但由于研究情境、理论视角的差异,学者们对数字化创新概念内涵、前因后果与价值创造机制的认识还未能达成一致。鉴于此,本文利用Web of Science 数据库核心集合对所有期刊的相关文献进行检索。时间跨度选取“1999—2018年”,其中1999年为数据库收录相关文献的最早时间。经人工筛选出141篇文献,其中包括*Information Systems Research*、*MIS Quarterly*、*Organization Science*、*European Journal of Information Systems*等期刊的论文。本文通过对这些文献进行内容分析,归纳不同视角下的数字化创新概念内涵,并总结其特征,梳理数字化创新与IS创新、IT创新的联系和区别。在此基础上,对数字化创新价值创造的理论视角和作用机制进行梳理,最后从研究层次、研究方法、研究理论、研究对象等角度对数字化创新未来的研究进行了展望。

围绕数字化创新“是什么”“为什么能创造价值”“怎样创造价值”三个问题,本文的贡献主要体现在三个方面:第一,通过内容分析和系统性文献回顾相结合的方式,对国内外数字化创新研究进行了系统梳理和述评,目前国内对数字化创新还没有以价值创造为线索的研究;第二,为加速国内数字化创新研究、开展数字化创新实践提供了有益的参考;第三,总结了数字化创新现有研究的不足,在多个方面提出了具体可行的研究方向,为国内学者未来开展数字化创新研究奠定了基础。

二、数字化创新的概念内涵与特征

(一)数字化创新的概念内涵

伴随着数字化创新研究的深入,学者们从不同的视角对其概念内涵进行了阐述。概括而言,现有研究主要从过程和结果两个角度进行探讨,如表1所示。两者的主要区别在于有一个视角认为数字化创新是用数字化资源改善企业创新过程绩效;另一视角认为数字化创新是通过数字化资源为现有的非数字产品和服务添加新属性。从时间先后顺序上看,以产品创新为结果的观点最先出现。随着新一代信息技术的扩散,又有学者关注到数字技术在创新过程中的应用、数字技术对商业模式的影响等。基于对数字化创新过程和结果难以分离的认识,Henfridsson等(2018)试图突破过程和结果视角的束缚,以较为全面的角度讨论数字化创新。

单方面从创新结果或创新流程的视角似乎难以涵盖数字化创新的丰富内涵,越来越多的学者认识到数字化创新不仅仅包括基于产品的创新,也包括基于流程的创新。例如苹果手机同时具有多种创新结果上的创新和流程上的创新。Fichman等(2014b)认为数字化创新可广义地定义为一种新的产品、流程或商业模式,更强调采纳者相应地做出一些重大的变革,并且组织

被数字化所赋能。Abrell等(2016)从创新结果和创新流程综合的角度出发,认为数字技术主要从两方面来影响企业创新:第一,利用数字工具以改善企业创新过程绩效;第二,通过数字技术为现有的非数字产品和服务添加新属性。因此数字化创新是在创新过程中使用数字技术以生产新颖的产品和服务的过程。这种创新过程和创新结果综合考虑的视角体现了数字化创新过程与产出的界限日渐模糊的假设。

表 1 数字化创新的概念内涵

角度	概念内涵	代表学者	数字化资源 的角色	理论视角	效能
结果	<ul style="list-style-type: none"> •数字组件和物理组件的重新组合以产生新产品 •数字化能力嵌入到纯物理物质中的产物 •利用数字化资源产生的新人工制品 	<ul style="list-style-type: none"> •Yoo等(2010) •Jahanmir和Cavadas(2018) •Nambisan等(2017) 	通过数字化资源为现有的非数字产品和服务添加新属性	<ul style="list-style-type: none"> •服务主导逻辑 •价值共创 •技术可供性 	<ul style="list-style-type: none"> •新产品 •新服务 •新商业模式
过程	企业使用新的数字化渠道、工具和相关方法来改善企业的运营	•Boland(2007)	<ul style="list-style-type: none"> •流程管理工具 •项目管理系统 •信息管理系统 •沟通工具 	<ul style="list-style-type: none"> •创新扩散理论 •技术接受模型 •意义建构理论 	提高创新效率
综合	<ul style="list-style-type: none"> •重组数字化资源的过程;有数字功能的新人工制品 •层次模块架构中的数字组件的一种重组,以为用户或潜在用户创造新的使用价值 	<ul style="list-style-type: none"> •Fichman等(2014b) •Abrell等(2016) •Huang等(2017) 	优化流程或添加新属性	<ul style="list-style-type: none"> •生态系统 •架构 	<ul style="list-style-type: none"> •新产品 •新服务 •新流程 •新商业模式

资料来源:作者根据相关资料整理。

(二)本文的界定

数字化资源作为一种操作性资源,可以根据与其他资源的不同关联方式呈现不同的功能。例如,需要云服务的用户无需全部采用来自Google的服务,但可以方便地将Google Drive与Microsoft Office应用以及亚马逊AWS平台上的服务结合使用。数字化资源的引入使得价值创造研究更加细粒度。有学者将数字化资源分为设备层、网络层、服务层、内容层几个层次。这种IT人造物具有易于编辑(Kallinikos等,2013)、同质性(Yoo等,2010)的特征。随着对数字化创新研究的深入,数字化创新的概念内涵也逐渐丰富:作为创新结果,数字化创新可以是产品、服务、商业模式等;作为数字化资源赋能的创新流程,数字化资源可以是数字化基础设施、数字技术、数据资源等。概括而言,本文认为数字化创新是指不同主体通过对数字化资源进行重组的活动,以产生新的产品、服务、流程、商业模式。

(三)数字化创新特征

基于数字技术的发展,数字化时代的创新发生了许多重要的变化。首先,对于数字化资源的特性,许多学者从不同角度进行了总结。Yoo等(2012)认为数字技术的可供性使得创新呈现出生成性(generativity)和融合性(convergence)两个总体基本特征;余江等(2017)从技术和组织两个角度进行了细致的探讨;从数字化人造物(digital artifact)的角度,Yoo(2010)、Abrell等(2016)认为数字化为物理组件带来了“可重编程、可寻址、可感知、可交流、可储存、可追溯、可关联”(programmability, addressability, sensibility, communicability, memorability, traceability, and associability)7个特性;Yoo等(2010)对比以往的技术,列举了数字技术三个重要特征:可重编程性(reprogrammability)、数据的同质性(the homogenization of data)、数字技术自我参考性

(the self-referential nature of digital technology)。目前对于数字化创新的特征学者们没有形成一致的认识,本文进一步将以上特征按技术和管理两大类进行分类。技术方面归纳了数字技术的特性,包括“可重编程,可感知,可交流”等7个特性。总的来说,数字技术使得创新结果具有了计算机、互联网、传感器的功能。本文从功能角度出发总结为可计算、可通信、可感知;管理方面的特征,本文从创新模式角度出发总结为创新平台化、创新组合化、创新分布化。平台是数字化创新的重要载体,结合技术可供性,促进了组合式创新和分布式创新。具体如表2所示。

表2 数字化创新的特征

类别	特征	示例	整合内容
技术方面	•可计算	•电动跑车直接空中升级(OTA)系统	•可重编程、可储存、数据同质性、可塑
	•可通信	•FANCL公司的WMS物流系统	•可寻址,可追溯、可交流、可关联、可移植
	•可感知	•有许多传感器的库卡机器人	•可感知
管理方面	•创新平台化	•滴滴打车出行平台 •蚂蚁金融服务平台	•数字技术平台、生成性
	•创新组合化	•特斯拉汽车在传统汽车成熟的整车制造技术基础上融合了智能手机的集中式电子电气架构 •Github的Fork功能	•融合性、组合创新
	•创新分布化	•智能手机应用程序的开发者分布于世界各地	•分布式创新、开放式创新

资料来源:作者根据相关资料整理。

(四)数字化创新与IS、IT创新的差异

早已有学者关注到信息系统和创新管理这一交叉研究领域。从聚焦流程创新的IS创新(信息系统创新)、IT创新(信息技术创新)发展到关注创新流程和结果的数字化创新,三者既有共同之处也有显著的差异。数字化创新与IS创新、IT创新都关注ICT技术对组织行为及绩效的影响。但相比于IS创新、IT创新,对数据等数字化资源的关注使得数字化创新有更细的颗粒度(Henfridsson等,2018),这启发了数字化创新中价值创造和价值获取等研究。细粒度也使得研究更加抽象、更有机会靠近问题的本质。随着人工智能、区块链、云计算、大数据等新一代信息技术在研究、开发、设计等创新活动中的深度渗透,当下企业利用信息技术进行创新产生新产品、新服务、新模式,数字化创新的概念在解释这一现象上更有解释力。本文从技术背景、概念内涵与特征、知识基础情况三方面进一步辨析数字化创新与IS、IT创新三个概念的区别。

(1)从技术背景看

IS创新、IT创新出现于互联网、企业信息系统诞生时期,而数字化创新产生于3D打印、区块链、大数据、云计算、人工智能技术快速发展的情境下,IT创新研究主要关注IT技术采纳对企业绩效的影响,而IS创新研究关注信息技术的社会物质性。但这两种创新并没有考虑运用大数据、云计算、人工智能等技术将各部门的数据孤岛打通并整合利用。数字化创新则聚焦数据资源的驱动、数字技术的嵌入带来的新属性所导致的产品、服务、流程、商业模式的创新。

(2)从概念内涵与特征看

IT创新研究信息技术赋能的新产品、服务、流程在组织中的采纳和扩散(Fichman,2004),其概念侧重已有的IT人工制品在组织中的新采纳。数字化创新与IS创新、IT创新等以往的创新模式之间最主要的差异在于数据资源与数字技术的特殊属性。从服务主导逻辑的视角看(Lusch和Nambisan,2015),相比于物理硬件,数据资源作为一种操作性资源,具有可液化(liquefaction)、可整合(integration)的性质(Barrett等,2015)。因此,数字化创新建立在用于创新

的数据资源可液化和同质性、数字技术可重编程性等特征的基础上。

(3)从知识基础看

IS创新、IT创新、数字化创新都涉及不同学科的交叉,但数字化创新更强调多学科的深度融合,特别是信息技术(IT)、控制技术(OT)等的深度融合。信息技术作为一种通用目的技术(GPTs),被应用到知识各异的各行业的各环节中。数字化创新的研究涉及组织战略、机电工程、信息技术、经济等科学、技术、社会各领域。与IS创新、IT创新中侧重技术的应用不同,数字化创新更侧重生态系统中各主体整合利用数字化资源进行创新。

总的来说,以往研究中的创新模式虽然提及整合企业内外部的资源、利用外部知识,但创新围绕预先设定的目标展开、创新机构的合作是有范围的、产品边界固定故而不能迭代创新。而数字化创新情境中创新主体更多元,创新更加民主化,包括顾客、客户、供应商、经销商等几乎任何人都可以参与;打破创新流程和结果之间的界限,带来生成性;产品边界变得可流动,创新活动在用户使用过程中持续进行(Henfridsson等,2018),由于没有统一的规划与安排,将带来更大程度的不可预测性和动态性(Nambisan等,2017)。在数字化创新中,物理模块与嵌入的数字功能相结合创造出新的产品或服务,在分层模块架构下产品既是平台也是组件(Yoo等,2010),数字化平台和分布式创新、组合式创新逐渐成了创新管理的新特征(Yoo等,2012)。

三、数字化创新价值创造的理论解释

价值创造包括了生产力的提高、利润的改善、成本的降低、竞争优势和企业绩效的提升等(Hitt和Brynjolfsson,1996)。在以往IT创新、互联网创新的研究中往往采用交易成本理论、租金理论、资源基础理论等解释相关的价值创造逻辑。传统的创新理论在解释数字化情境中的创新实践时解释力相对薄弱,对数字化创新价值创造的独特性不够关注(余江等,2017),许多学者呼吁新的创新理论(Yoo等,2010,2012;Nambisan等,2017)。现有文献中有关数字化创新价值创造的新理论视角还有:服务创新、价值共创、层次模块化架构、架构框架、数字控制、网络效应、价值空间框架、生态系统等。相比起来,传统视角较关注企业内部的能力和治理,新的视角更关注数据资源与数字技术的特性、创新主体的作用。因此,本文基于数字化创新“不同主体通过对数字化资源进行重组的活动”的定义结合现有文献(Lusch和Nambisan,2015),从主体、架构、行动三个视角归纳数字化创新价值创造的相关理论。

(一)主体视角

数字化创新部分研究关注价值创造的主体,认为行动者及相关的制度环境等是理解数字化创新的复杂过程的必要内容,主要采用生态系统(Jacobides等,2018)和网络效应(Parker等,2016)等理论进行解释。行动者之间的互动、关系和行动者的动机、能力等是其他视角所难以考虑的,从主体的角度可以对数字化创新中的价值创造和获取提供更丰富的理论见解(龚丽敏和江诗松,2016)。服务创新避开了生产者和消费者的二元关系,而是将资源的液化、整合锚定在了行动者的行为上。Lusch和Nambisan(2015)基于服务主导逻辑认为消费者和生产者之间形成了一个A2A网络(actor to actor network),在A2A网络中消费者和生产者是平等且有相互关系的行动者主体,一起共同创造价值。生态系统由不同的参与者组成,这些行动者在他们的活动和结果中扮演着不同但相互依赖的角色(肖静华等,2018)。网络效应解释了用户价值的相关问题。与需求经济的规模和范围一致(Gawer,2014),网络效应显示了包括数字技术等的技术进步在需求端的作用(Parker等,2016)。此外技术可供性的文献也能说明关注行动者的必要性,如Majchrzak和Markus(2012)认为重点不在于数字工具或工件拥有什么特性,而在于行动者的目标和能力如何与技术特性所提供的内在潜力相关联。通过将技术视为特定创新行动者的一

组可供性和约束条件,可以解释相同的技术如何以及为什么会受到不同行动者的重新定义,或者在不同的情境中会产生不同的创新结果。

(二)架构视角

分层模块架构(Yoo等,2010)、架构框架(Henfridsson等,2014)、价值空间框架(Henfridsson等,2018)等的研究关注数字化创新中的架构。数字技术的可编程等特性为数字化人工制品的分层架构奠定了基础(Adomavicius等,2008),这种分层架构主要将数字化资源划分为硬件层、网络层、服务层、内容层。这种较为松散耦合的架构使得服务可以迭代、内容可以共享。这是因为以传感器为主的数字技术将设备和机器组件等物理对象数字化了,使模块化设计中的硬件与服务解耦,液化了数字化资源(戴亦舒等,2018)。数字化的数据可以零边际成本进行共享、整合、编辑。数字化的数据还可以快捷地运用数字化功能模块进行处理为知识,辅助行动者决策(杨善林和周开乐,2015)。在价值空间框架中,数字化资源在层次架构中被设计重组和使用重组,创造出不同的价值路径(Henfridsson等,2018)。成功的数字化创新取决于参与者如何理解、分享以及修改他们对创新结果、过程的理解。也有研究聚焦API等边界资源,产品的架构增加了产品和服务的复杂性,边界资源提供了连接的机会。

(三)行动视角

服务创新(Barrett等,2015;Lusch和Nambisan,2015)和价值共创(Grover和Kohli,2012)的研究关注数字化创新中的过程,尤其是资源整合。依据服务主导逻辑,所有的社会和经济参与者都是资源整合者(Vargo和Lusch,2004),所有的创新都是重组现有资源的结果。如价值共创的研究强调价值为众多行动者在使用中被创造,也说明了数字化创新是一种整合资源的行为。Kohli和Grover(2008)就曾呼吁对“使用开放架构的多家公司的进行更深入的研究,这些架构为共生资源共享和共同创造价值提出了有趣的问题”。价值共创的文献所强调的协作正是企业整合资源以创造新产品的过程。这些资源可以有形的,也可以是无形的,其中可操作资源,即“作用于其他资源以产生效果的资源”(Lusch和Nambisan,2015)在数字化创新中特别突出。用户的需求与反馈以及其他主体的互动与协作都能以数字化的数据的形式被记录,参与到价值创造中。

无论是主体、架构、行动等视角的相关理论,都为我们理解数字化创新为什么能创造价值提供了更恰当的解释。数字技术不仅仅从架构这一方面影响创新,还影响了人等行动者对资源的认知、影响了不同行动者在创新中角色和关系的变化。

四、数字化创新价值创造的方式

价值创造通常可分解成两层含义:一是价值量的提高。价值增值的途径通常有改善生产工艺和技术、优化资源配置以提高资源使用率、降低成本。二是新元素的出现,增加新产品和服务。中国信息化百人会课题组(2018)指出数字经济所具有的效率、融合、新生等几个价值创造的特征。Von Briel等(2018)在研究数字技术赋能创业活动时则区分了维持、改进、创造三个机制。现有的数字化创新价值创造的路径具体包括用户参与、迭代、创新尾迹、知识重用、用户生成内容等(Boland等,2007;Flath等,2017)。本文按照价值创造的内涵结合数字经济的特征将数字化创新的价值创造分为三种方式:效率型、融合型、生成型三类。

(一)效率型价值创造方式

数字技术可以通过提高研发活动的效率创造价值。在保持原有资源要素不变的情况下,企业可以通过缩短研发周期、节省资源等提高创新效率(Von Briel等,2018)。缩短研发周期方面,在原来的开发项目计划中,使用集成产品开发(IPD)、产品全生命周期管理(PLM)、产品数据

管理(PDM)对流程进行标准化或优化,使得产品上市或交付时间缩短、能耗减少、效率提高、利润增加(Fichman等,2014a)。节省研发资源方面,通过利用仿真软件或虚拟现实等技术则可以进行大量的仿真实验,减少反复开发模具带来的资源消耗(Vaccaro等,2011)。

进一步地,企业可以调整原有投入资源要素的类别和价值,使得创新的风险降低或提高投入资源要素的价值量。例如随着人力成本的提升,企业创新研发必然要降低对此类外部资源的依赖程度。工业机器人、智能算法等数字技术提供了可行的应对思路(Barrett等,2012)。在服务主导逻辑下,一切经济活动都是提供服务,企业竞争优势的源泉是操作性资源(Akaka和Vargo,2014)。表面上企业提供有形产品,但实质上提供的是服务或解决方案。利用数字化资源可以更好、更快地提供服务或利用平台提供新服务(Lehrer等,2018),例如企业采集用户的行为数据经过清洗分析凝练成知识或服务;数字化设计更有利于企业小批量生产和提供售后的服务和维护。

效率型价值创造方式以企业为行动主体,企业要具备对大数据的处理分析能力(陈国青等,2018)。这种方式在价值量增加的过程中没有新的元素出现,创新的结果变化不大,数字技术的优化作用是边际递减的。企业利用数字技术实现研发活动的优化和转型是渐进的,虽然没有新的产品或新的商业模式出现,但已有的研发创新活动得到了某种程度的保障和改进。这种创新是持续性的,而破坏性的价值创造机制则是突然发生的,伴随着新产品或新商业模式的出现(Skog等,2018)。

(二)融合型价值创造方式

数字技术的可供性为创新带来了融合和生成(Majchrzak和Markus,2012;Yoo等,2012)。融合(convergence)体现在三个方面:(1)融合了不同用户的体验;(2)融合了物理和数字组件;(3)融合了不同的行业。例如,手机整合了通话功能和信息处理能力、应用商店整合了各种第三方应用程序。服务主导逻辑认为所有的社会和经济参与者都是资源整合者,所有的创新都是重组现有资源的结果(Lusch和Nambisan,2015)。数字技术为这种重组式的创新提供了更多的可能性(Henfridsson等,2018)。3D打印社区中的知识重用是这一方面的研究热点。Flath等(2017)通过研究重组在创新中的作用、机制,IT在重组中的作用等,揭示了知识不同形式的重组可以创造不同的价值路径。这种融合的价值创造方式主要以企业为行动主体,企业需要具备智能、分析、预测等数字化能力,基于其市场定位,通过数字化能力对数据资源进行采集、连接、分析,形成信息和知识,为用户决策提供服务。

(三)生成型价值创造方式

生成(generativity)指数字技术受大量没有协调关系的受众驱动而自发产生变化的能力(Zittrain,2006)。生成体现在三个方面:(1)已成型产品新能力的生成;(2)创新尾迹的生成;(3)用户生成的数据(Yoo等,2012)。已经生产甚至使用的产品通过数字技术的可供性或数字功能的迭代可以实现新能力的生成。创新尾迹的生成如建筑师Frank O. Gehry在设计 and 施工项目中采用了数字3D表示技术,在他的整个项目网络中引发了多种多样的创新。这种创新,就像船的尾流一样,在创新空间中扩散。参与Frank Gehry项目的公司产生了多种不同的创新。而用户不仅可以产生数据,也可以产生知识内容(UGC)(Scholz和Smith,2016)。这种生成的价值创造方式行动主体主要为用户,包括消费者或开发者,数字技术使得用户可以根据自己的理解和体验进行各种创作、修改、分享。

数字技术不仅提高了创新研发的效率、增加了跨界融合的可能,使价值创造的方式更为丰富,也极大地拓展了价值创造的主体、时间、地点等的边界范围。

五、结论与未来研究展望

综上所述,本文认为数字化创新研究已经从概念界定等基础性问题探讨阶段发展到了分析前因后果等多元视角研究阶段,并正在形成整合式分析框架。概念内涵方面,对于数字化创新的定义从结果和过程二分逐渐转向综合考虑。价值创造的理论解释方面,则分别从主体、架构、行动三个视角去解释和发展理论。价值创造的方式上,则包括效率型、融合型、生成型三种方式。本文的分析框架如图1所示。

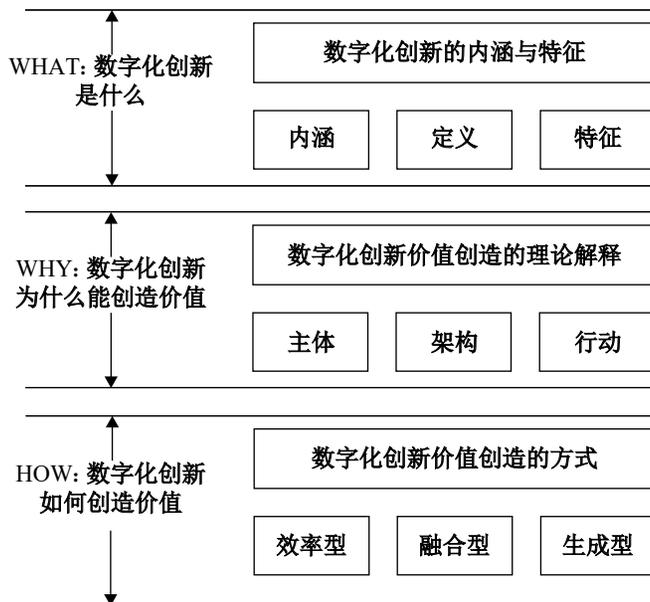


图1 本文分析框架

虽然目前数字化创新研究已经取得了较为丰硕的成果,但仔细分析可以发现,现有研究依然存在四个方面的不足:一是,现有研究多数借用动态能力理论、创新扩散理论、知识基础观等其他领域的理论或经验进行分析,理论基础较为分散,且并未遵循一个连续或统一的研究体系,更缺乏适用于数字化创新自身的理论。二是,扎根于数字经济情境的实证研究较为缺乏,包括数字化创新的测度方法、工具选择等多个方面,这不仅说明数字化创新研究领域依然存在大量空白,也说明数字化创新研究仍缺乏系统性。三是现有研究多为定性研究,定量研究较少。有必要展开数字化创新影响结果等方面的实证分析,数字化创新作为一个复杂的过程,其内在机理、影响结果等值得继续验证。四是,现有研究缺乏从微观心理的角度研究数字化创新这一创新扩散过程的机理机制。目前研究大部分从企业、企业间层面研究数字化资源对企业创新的影响,以及企业采纳数字化创新结果的影响因素和后果。因此,为了推动数字化创新研究的深入发展,本文认为未来需要在以下五个方面做进一步的完善。

第一,目前对于数字化创新的概念,十年来已有学者从产品等创新结果和过程的视角阐述数字化创新的概念内涵。学者们越来越认同数字化创新的结果涵盖产品、服务、商业模式等层次。如果按创新过程和创新结果对目前的实证研究进行划分,第一类主要将数字化创新视为创新的结果,如信息系统。一方面研究采纳这一创新结果的影响,如对原有的工作方式、分工方式;另一个方面研究采纳的影响因素。第二类研究将数字化创新视为一个过程,从知识管理的角度大样本实证研究外部知识对创新的影响。尽管学者们从不同的视角进行了阐述,总结了数字化创新的特性和特征,也进行了一些实证研究,但对于数字化创新概念的构成维度和相关的

测量还没有相关的研究,这阻碍了数字化创新实证研究的进一步发展。未来的研究可以从资源的视角测量此概念,开发出系统且科学的指标体系,或符合数字经济情境的量表。还可以从数字化资源的角度研究其对创新流程、结果的影响和机理机制。

第二,回顾本领域的文献,许多学者使用传统的研究方法对数字化创新进行研究,如理论研究、案例研究、实证研究。目前对于数字化创新的企业转型升级、价值创造等问题主要采用案例研究的方法,这有利于探索数字化创新的机理机制,从内部视角深度解剖数字化创新与传统创新模式的差异。但扎根于数字经济情境的实证研究却不足,包括数字化创新的测度方法、工具选择等多个方面,这不仅说明数字化创新研究领域依然存在大量空白,也说明数字化创新研究仍缺乏系统性。随着对数字化创新构成维度的认识,未来的研究可以探索使用量表或大样本实证分析的研究方法进一步验证。鉴于数字化创新平台化、创新组合化、创新分布化的特点,研究方法还可以尝试使用计算社会科学、复杂理论方法、定性比较研究(QCA)等新颖的研究方法(Nambisan等,2017)。其中定性比较研究可以解决多维度、多变量、动态的复杂问题,是介于定性研究和定量研究之间的研究方法,可以很好地探讨多种问题。计算社会科学作为当下社科领域的热门研究方法,旨在利用信息技术提高社科研究的量化分析水平,具体包括社会网络分析、复杂系统建模、社会仿真模型等。

第三,从理论基础看,目前研究采纳或创新扩散的文献大多采用创新扩散理论,研究知识管理的文献大多采用知识基础观。另外Barrett等(2015)提到服务主导逻辑的理论思路,Hinings等(2018)也提到由于数字化创新关乎组织变革,制度视角是一个值得考虑的研究视角。数字经济的发展已改变了传统创新理论的前提假设,许多学者认为这个领域将有新的理论出现,例如从微观心理层面展开探讨。正如Nambisan等(2017)基于数字化创新围绕创新过程无边界、创新机构更为分布、创新产出与过程不可分的三个理论假设,提出与数字化创新相关的新理论建构四个可供参考的理论逻辑,包括动态的问题解决方案设计配对(dynamic problem-solution design pairing)、社会认知意义建构(socio-cognitive sensemaking)、技术可供性与局限性(technology affordances and constraints)、编配理论(orchestration)。鉴于数字化创新过程无边界的本质,Nambisan等(2017)提出要从注重创新过程和结果转向注重动态问题——解决方案设计配对(Von Hippel和Von Krogh,2013)。通过引入问题解决方案设计配对的概念强调了数字化创新涉及的数字技术的潜力(或能力)与原始产品(original market offerings)的持续匹配。因此数字化创新可以被看作是需求、用户可得性、数字产品特性和相关的社会技术“家系”(constellations)之间一组不稳定的耦合。

第四,从研究层次看,现有的数字化创新研究侧重关注组织间层面的生态系统中,不同行动者的协作关系与知识流动与平台治理、组织层面的知识管理、产业链分工、组织变革与战略转型(Svahn等,2017)、商业模式创新(李文莲和夏健明,2013)和价值创造。随着物理产品被嵌入了数字化能力,数字技术为物理产品带来了新的特性,产品具备平台属性的同时改变了行业的组织逻辑(Yoo等,2010)。微观层面研究了个体对数字化创新产品或服务的采纳行为(Jahanmir和Cavadas,2018),但除此之外微观层面的研究仍较少。事实上,数字技术作为通用目的技术,具有可供性也具有局限性,发挥其潜力离不开人为因素。在未来个人对数字化创新的意义建构、高管团队的认知与支持对数字化创新的影响都值得研究。

第五,研究对象方面,已有的研究聚焦于Apple、Amazon、Google等互联网企业和数字平台,如有学者研究了网贷公司的扩张过程。研究所涉及的行业正由高新技术行业向传统行业扩展,如Abrell等(2016)、Svahn等(2017)等对传统行业的探讨已表明了这个趋势。一方面,随着大数据、人工智能等技术渗透作用的增强,企业各类设备都能嵌入数字化能力,技术的推动促使各行业企业开展数字化创新。另一方面,随着制度、市场、任务环境的复杂化,服务化转型的

需求拉动各行业企业开展数字化创新。另外,原先的研究聚焦Apple、Amazon和Google等大公司,后来的学者研究的对象Wecash属于初创的中小企业(Huang等,2017),创业公司相对于在位企业往往更容易在数字化创新的同时进行组织变革。

数字化创新引起学者们的重视并不仅仅在于揭示了在数字化时代中苹果公司、特斯拉公司等如何对传统硬件产品进行创新,更在于揭示了像3D打印技术、虚拟仿真技术等数字化资源所引致的组织逻辑、商业模式、战略等组织层面的重大变化(Fichman等,2014b)。总之,数字化创新是一个新兴的研究领域,已有研究为进一步的理论探索提供了坚实基础,将来有必要对以上问题深入研究,在方法和理论等方面有很大的拓展空间。

主要参考文献

- [1]陈国青,吴刚,顾远东,等.管理决策情境下大数据驱动的研究和应用挑战——范式转变与研究方向[J].*管理科学学报*,2018,(7):1-10.
- [2]戴亦舒,叶丽莎,董小英,等.CPS与未来制造业的发展:中德美政策与能力构建的比较研究[J].*中国软科学*,2018,(2):11-20.
- [3]龚丽敏,江诗松.平台型商业生态系统战略管理研究前沿:视角和对象[J].*外国经济与管理*,2016,(6):38-50,62.
- [4]李文莲,夏健明.基于“大数据”的商业模式创新[J].*中国工业经济*,2013,(5):83-95.
- [5]肖静华,吴瑶,刘意,等.消费者数据化参与的研发创新——企业与消费者协同演化视角的双案例研究[J].*管理世界*,2018,(8):154-173,192.
- [6]杨善林,周开乐.大数据中的管理问题:基于大数据的资源观[J].*管理科学学报*,2015,(5):1-8.
- [7]余江,孟庆时,张越,等.数字创新:创新研究新视角的探索及启示[J].*科学学研究*,2017,(7):1103-1111.
- [8]Abrell T, Pihlajamaa M, Kanto L, et al. The role of users and customers in digital innovation: Insights from B2B manufacturing firms[J]. *Information & Management*,2016,53(3):324-335.
- [9]Adner R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy[J]. *Journal of Management*,2017,43(1):39-58.
- [10]Adomavicius G, Bockstedt J C, Gupta A, et al. Making sense of technology trends in the information technology landscape: A design science approach[J]. *MIS Quarterly*,2008,32(4):779-809.
- [11]Akaka M A, Vargo S L. Technology as an operant resource in service(eco)systems[J]. *Information Systems and E-Business Management*,2014,12(3):367-384.
- [12]Arakji R Y, Lang K R. Digital consumer networks and producer-consumer collaboration: Innovation and product development in the video game industry[J]. *Journal of Management Information Systems*,2007,24(2):195-219.
- [13]Austin R D, Devin L, Sullivan E E. Accidental innovation: Supporting valuable unpredictability in the creative process[J]. *Organization Science*,2012,23(5):1505-1522.
- [14]Barrett M, Davidson E, Prabhu J, et al. Service innovation in the digital age: Key contributions and future directions[J]. *MIS Quarterly*,2015,39(1):135-154.
- [15]Barrett M, Oborn E, Orlikowski W J, et al. Reconfiguring boundary relations: Robotic innovations in pharmacy work[J]. *Organization Science*,2012,23(5):1448-1466.
- [16]Boland R J, Lyytinen K, Yoo Y. Wakes of innovation in project networks: The case of digital 3-D representations in architecture, engineering, and construction[J]. *Organization Science*,2007,18(4):631-647.
- [17]Chesbrough H W, Appleyard M M. Open innovation and strategy[J]. *California Management Review*,2007,50(1):57-76.
- [18]Constantinides P, Henfridsson O, Parker G G. Introduction-platforms and infrastructures in the digital age[J]. *Information Systems Research*,2018,29(2):381-400.
- [19]Fichman R G, Nambisan S, Halpern M. Configurational thinking and value creation from digital innovation: The case of product lifecycle management implementation[A]. Rowe F, Te'eni D. Innovation and IT in an international context[M]. London: Palgrave Macmillan, 2014a.
- [20]Fichman R G, Santos B L D, Zheng Z Q. Digital innovation as a fundamental and powerful concept in the information systems

- curriculum[J]. *MIS Quarterly*, 2014b, 38(2): 329-353.
- [21]Fichman R G. Real options and IT platform adoption: Implications for theory and practice[J]. *Information Systems Research*, 2004, 15(2): 132-154.
- [22]Flath C M, Friesike S, Wirth M, et al. Copy, transform, combine: Exploring the remix as a form of innovation[J]. *Journal of Information Technology*, 2017, 32(4): 306-325.
- [23]Gao L S, Iyer B. Analyzing complementarities using software stacks for software industry acquisitions[J]. *Journal of Management Information Systems*, 2006, 23(2): 119-147.
- [24]Gawer A. Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework[J]. *Academy of Management Proceedings*, 2014, 2014(1): 11751.
- [25]Grover V, Kohli R. Cocreating IT value: New capabilities and metrics for Multifirm environments[J]. *MIS Quarterly*, 2012, 36(1): 225-232.
- [26]Henfridsson O, Mathiassen L, Svahn F. Managing technological change in the digital age: The role of architectural frames[J]. *Journal of Information Technology*, 2014, 29(1): 27-43.
- [27]Henfridsson O, Nandhakumar J, Scarbrough H, et al. Recombination in the open-ended value landscape of digital innovation[J]. *Information and Organization*, 2018, 28(2): 89-100.
- [28]Hinings, B., Gegenhuber, T., &Greenwood Digital innovation and transformation: An institutional perspective[J]. *Information and Organization*, 2018, 28(1): 52-61.
- [29]Hitt L M, Brynjolfsson E. Productivity, business profitability, and consumer surplus: Three different measures of information technology value[J]. *MIS Quarterly*, 1996, 20(2): 121-142.
- [30]Huang J, Henfridsson O, Liu M J, et al. Growing on steroids: Rapidly scaling the user base of digital ventures through digital innovation[J]. *MIS Quarterly*, 2017, 41(1): 301-314.
- [31]Jacobides M G, Cennamo C, Gawer A. Towards a theory of ecosystems[J]. *Strategic Management Journal*, 2018, 39(8): 2255-2276.
- [32]Jahanmir S F, Cavadas J. Factors affecting late adoption of digital innovations[J]. *Journal of Business Research*, 2018, 88: 337-343.
- [33]Jeyaraj A, Rottman J W, Lacity M C. A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research[J]. *Journal of Information Technology*, 2006, 21(1): 1-23.
- [34]Kallinikos J, Aaltonen A, Marton A. The ambivalent ontology of digital artifacts[J]. *MIS Quarterly*, 2013, 37(2): 357-370.
- [35]Kohli R, Grover V. Business value of IT: An essay on expanding research directions to keep up with the times[J]. *Journal of the Association for Information Systems*, 2008, 9(1): 23-39.
- [36]Kohli R, Melville N P. Digital innovation: A review and synthesis[J]. *Information Systems Journal*, 2019, 29(1): 200-223.
- [37]Lehrer C, Wieneke A, Vom Brocke J, et al. How big data analytics enables service innovation: Materiality, affordance, and the individualization of service[J]. *Journal of Management Information Systems*, 2018, 35(2): 424-460.
- [38]Lusch R F, Nambisan S. Service innovation: A service-dominant logic perspective[J]. *MIS Quarterly*, 2015, 39(1): 155-175.
- [39]Nambisan S, Lyytinen K, Majchrzak A, et al. Digital innovation management: Reinventing innovation management research in a digital world[J]. *MIS Quarterly*, 2017, 41(1): 223-238.
- [40]Nambisan S. Architecture vs. Ecosystem perspectives: Reflections on digital innovation[J]. *Information and Organization*, 2018, 28(2): 104-106.
- [41]Orlikowski W J. Material knowing: The scaffolding of human knowledgeability[J]. *European Journal of Information Systems*, 2006, 15(5): 460-466.
- [42]Parker G G, Van Alstyne M W. Two-sided network effects: A theory of information product design[J]. *Management Science*, 2005, 51(10): 1494-1504.
- [43]Sarker S, Sarker S, Sahaym A, et al. Exploring value cocreation in relationships between an ERP vendor and its partners: A revelatory case study[J]. *MIS Quarterly*, 2012, 36(1): 317-338.
- [44]Scholz J, Smith A N. Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement[J]. *Business*

- Horizons, 2016, 59(2): 149-161.
- [45]Skog D A, Wimelius H, Sandberg J. Digital disruption[J]. Business & Information Systems Engineering, 2018, 60(5): 431-437.
- [46]Susarla A, Oh J H, Tan Y. Social networks and the diffusion of user-generated content: Evidence from YouTube[J]. Information Systems Research, 2012, 23(1): 23-41.
- [47]Svahn F, Mathiassen L, Lindgren R. Embracing digital innovation in incumbent firms: How volvo cars managed competing concerns[J]. MIS Quarterly, 2017, 41(1): 239-253.
- [48]Tilson D, Lyytinen K, Sørensen C. Research commentary-digital infrastructures: The missing is research agenda[J]. Information Systems Research, 2010, 21(4): 748-759.
- [49]Vaccaro A, Brusoni S, Veloso F M. Virtual design, problem framing, and innovation: An empirical study in the automotive industry[J]. Journal of Management Studies, 2011, 48(1): 99-122.
- [50]Vargo, S. L., & Lusch, R. F. Evolving to a New Dominant Logic for Marketing[J]. Journal of Marketing, 2004, 68(1): 1-17.
- [51]Von Briel F, Davidsson P, Recker J. Digital technologies as external enablers of new venture creation in the IT hardware sector[J]. Entrepreneurship Theory and Practice, 2018, 42(1): 47-69.
- [52]Yoo Y, Boland Jr R J, Lyytinen K, et al. Organizing for innovation in the digitized world[J]. Organization Science, 2012, 23(5): 1398-1408.
- [53]Yoo Y, Henfridsson O, Lyytinen K. Research commentary-the new organizing logic of digital innovation: An agenda for information systems research[J]. Information Systems Research, 2010, 21(4): 724-735.
- [54]Yoo Y. Computing in everyday life: A call for research on experiential computing[J]. MIS Quarterly, 2010, 34(2): 213-231.
- [55]Zittrain J L. The generative internet[J]. Harvard Law Review, 2006, 119(7): 1974-2040.

A Literature Review of Digital Innovation: Concept and Value Creation

Xie Weihong¹, Lin Peiwan², Li Zhongshun², Guo Haizhen¹

(1. School of Economics and Commerce, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510520, China;
2. School of Management, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510520, China)

Summary: With the rapid development of new generation ICT such as artificial intelligence, blockchain, cloud computing, big data and Internet of things, innovation activities can no longer be conducted by pre-determined participants according to the traditional linear process. In digital economy, the enterprise can use more and more resources. Based on this, the enterprise needs to develop new capabilities, strategies, systems, etc., in order to meet the personalized needs of users. The innovation model, known as “digital innovation”, reshapes physical products and the logic of value creation of enterprises, and even reshapes the form of business. Actually there is a lack of research in digital innovation based on value creation. This paper systematically reviews the researches on digital innovation at home and abroad, which provides a useful reference for accelerating the research on digital innovation and carrying out digital innovation practice in China. It focuses on the following three questions: “what is digital innovation” “why can it create value” and “how to create value”. In terms of “what is digital innovation”, this paper introduces the concept, definition, characteristics of digital innovation and relationship with IT innovation. On the aspect of “why can digital innovation create value”, this paper explains and develops the theory from the three perspectives of subject, structure and

action. In terms of “how to create value”, this paper sorts out three ways: efficiency, convergence and generativity. Although some new studies have recognized that the stages of digital innovation are not clearly defined, the theoretical framework does not reflect this. The existing research also fails to clearly explain the value creation logic of digital innovation. Through the content analysis of the literature, this paper summarizes the concept connotation of digital innovation from different perspectives, summarizes its characteristics, and sorts out the connection and difference between digital innovation, IS innovation and IT innovation. On this basis, the theoretical perspective and mechanism of value creation of digital innovation are sorted out. Finally, the future research of digital innovation is prospected from the perspectives of research level, research method, research theory and research object. To sum up, this paper believes that digital innovation research has developed from the discussion stage of basic issues such as concept definition to the research stage of multiple perspectives such as analysis of causes and consequences, and is forming an integrated analysis framework. In terms of concept connotation, the definition of digital innovation gradually turns to comprehensive consideration from the dichotomy of result and process. The theory of value creation is explained and developed from three perspectives: subject, architecture and action. In terms of the way of value creation, there are three ways: efficiency, integration and production. Around the three questions of digital innovation mentioned above, the contribution of this paper is mainly manifested in three aspects: First, through content analysis and systemic literature review, the digital innovation research at home and abroad are reviewed; Second, it provides a useful reference for accelerating the research and practice of digital innovation in China; Third, it summarizes the shortcomings of existing researches on digital innovation, and proposes specific and feasible research directions in many aspects, which lay a foundation for future researches on digital innovation by domestic scholars.

Key words: digital innovation; digital resources; value creation; innovation management

(责任编辑:王雅丽)