

DOI: 10.16538/j.cnki.fem.20210406.101

数字化转型研究:整合框架与未来展望

曾德麟¹, 蔡家玮¹, 欧阳桃花²

(1. 北京交通大学 经济管理学院, 北京 100044; 2. 北京航空航天大学 经济管理学院, 北京 100191)

摘要: 数字化转型是以数字化技术、数字化产品和数字化平台的基础设施为支撑起点, 进而引发个人、组织、产业等多个层面变革的过程。数字化转型正在冲击和颠覆已有的技术路径、组织模式和国家战略。这一现象引起了学术界和实践界的广泛关注, 但数字化转型究竟带来哪些影响和价值尚未得到系统的整合与总结, 企业如何应对数字化转型中的挑战, 现有理论也不能给予系统的指导。鉴于此, 本文整合已有文献, 阐述了数字化技术、产品和平台这些基础设施的产生如何作为数字化转型的起点支撑和推动转型, 从个人、组织和产业三个层面探究了转型过程中的多层面变革, 从转型所产生的积极影响和消极影响两方面归纳了数字化转型的结果, 进而提出数字化转型的未来研究方向以及中国情境下的数字化转型应关注的问题。本研究从数字化转型的起点—过程—结果三方面归纳的数字化转型理论整合框架, 不仅有助于系统地梳理数字化转型的知识脉络, 推动该领域研究的深入发展, 还可为我国企业制定和实施有效的数字化转型战略提供参考和借鉴。

关键词: 数字化转型; 数字化技术; 数字化产品; 数字化平台; 组织变革; 中国情境

中图分类号: F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4950(2021)05-0063-14

一、引言

现代社会已迈入数字经济时代, 以人工智能、大数据、云计算等为代表的新兴信息技术的发展促使企业不断探索转型路线, 从而在面对更多机遇和挑战时获取新的竞争优势。数字技术对于企业的生产方式、组织形态等都具有颠覆性的影响(Nambisan等, 2017), 这会让企业面临是否进行转型以及能否成功转型等一系列问题。例如, 普华永道在2018年的全球数字化运营调研发现, 全球仅有10%的制造企业在数字化转型上取得了成功, 约三分之二的企业尚未走上数字化之路。中共十九大报告提出, 要加快建设制造强国、网络强国、数字中国, 推动互联网、大数据、人工智能与实体经济的深度融合, 要抢抓新一轮工业革命机遇, 围绕核心标准、技术、平台

收稿日期: 2020-11-30

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71632003, 71702008, 71972008); 北京市自然科学基金资助项目(9192016); 中央高校基本科研业务费(2020JBDZ009)

作者简介: 曾德麟(1986—), 男, 北京交通大学经济管理学院副教授;
蔡家玮(1998—), 女, 北京交通大学经济管理学院硕士研究生;
欧阳桃花(1965—), 女, 北京航空航天大学经济管理学院教授。

加速布局产业互联网,构建数字驱动的产业新生态。可见,数字化转型对经济发展所产生的影响已引起了理论界和实践界的广泛关注。现有研究大多关注数字化转型战略的制定(Tan和Pan,2003)、数字化技术与组织绩效的关系(Tan等,2010)、数字化转型的管理适应性(肖静华,2020)、商业发展模式的转变(肖旭和戚聿东,2019)等,并呼吁关注数字化转型实践,帮助企业实现可持续发展的目标(Pan和Zhang,2020)。但已有文献尚缺乏对上述理论知识的系统性梳理,更有学者表示,当前对于数字化转型现象的理解和探究仍然是有限的(Matt等,2015)。

为了能够准确、客观地表述数字化转型相关的概念,本文通过Web of Science、Science Direct、EBSCO等数据库收集国外期刊上的英文论文,从中国知网上收集中文文献。具体搜索要求为在标题或者关键字中含有“Digital Transformation”或“数字化转型”等相关内容的文献。经过认真阅读和比较筛查,人工筛选出101篇文献,时间跨度为从1984年到2021年。在这些文献中,英文文献的期刊来源有Academy of Management Review、MIS Quarterly、Journal of Management Information Systems等,中文文献大多来源于CSSCI期刊。基于此,本文梳理现有数字化转型研究的进展,以“起点—过程—结果”为逻辑主线提炼了数字化转型的理论框架,并依据这三个维度归纳并评论已有文献的研究观点,提出未来研究展望,特别是中国情境下的未来议题,以期引起学者更深入广泛的研究。本文有三个方面的贡献:(1)整合现阶段的零散研究,构建了数字化转型理论框架;(2)对指导企业进行数字化转型提供了有益的实践参考;(3)总结现有文献的不足之处,提出了未来研究的方向,以便推动该领域持续深入发展。

二、数字化转型的概念

如今数字化成为技术变革的重要战略方向,数字化技术正深刻改变经济社会,这使得管理领域的研究者更加关注数字化转型,认为它是进行更高效的经济价值创造的过程,但目前不同研究者对该过程所涉及的主体和层面存在不同的看法,对数字化转型的定义尚未统一。目前学者们从不同视角对其进行了阐述,总结来看,现有研究主要从技术角度以及由技术升级引发的变革角度进行探讨。例如,以Valdez-De-Leon(2016)和Westerman等(2011)为代表的学者侧重于研究新的数字化技术在企业中的具体作用,Li等(2018)也认为该过程是信息技术变革促成的转型;以Karimi和Walter(2015)以及肖静华(2020)为代表的研究者则更注重探讨企业在商业模式、业务流程、生态系统方面的变革,这一角度涉及个人、组织以及产业多个层面,如肖旭和戚聿东(2019)从产业层面将数字化转型定义为提升生产的数量以及效率的过程。此外,部分文献采用“数字化成熟度”来对数字化转型进行测度。Chaniias和Hess(2016)将“数字化成熟度”定义为企业数字化转型的现状,用于描述企业在数字化转型过程中的完成程度,他们选择了20个相关模型作为分析对象。我国学者王核成等(2021)开发的数字化成熟度模型,则是建立在Chaniias和Hess选择的20个模型之上,最终优化后的数字化成熟度评价指标体系,包括5个关键过程域(战略与组织、基础设施、业务流程与管理数字化、综合集成、数字化绩效)、19个一级指标与63个二级指标,科学和系统地反映了企业数字化的总体水平和具体问题。郑跃平等(2021)将测度应用在政府组织内部的数字化转型进程中,在评估指标体系中将网络化、数据化和智能化列为一级指标,然后又分列出10个二级指标和29个三级指标。本文将现有的研究对数字化转型的定义归纳整理如表1所示。

本文发现,大多数文献在对数字化转型进行定义时,会提及在数字化技术发展的前提下,各主体如何进行数字化转型。可见数字技术是数字化转型发生的基础,具有战略性价值。企业在数字技术的支持下创造数字化产品,构建数字化平台,使其成为支撑与推动数字化转型的起

点。关于数字化转型过程的研究也比较多,学者们不仅关注组织层面的变革,还拓展到对个人层面和产业层面的变革分析,例如研究高管角色与就业岗位的变化、如何重构原有的商业模式与价值链等问题,并进一步探讨数字化转型产生的不同影响。根据101篇文献的梳理与总结,本文将数字化转型定义如下:数字化转型是以数字化技术、数字化产品和数字化平台的基础设施为支撑起点,进而引发的个人、组织、产业等多个层面的变革,这一过程对组织有不同程度的积极影响和消极影响。该定义包含三个核心要素,第一,以数字化基础设施为支撑起点。第二,多层次变革。数字化转型让个人在技能上、组织在管理方式上、产业在商业模式与价值链上都发生了深刻的变革。第三,在带来积极影响的同时也会造成消极影响。

表1 现有研究对数字化转型的定义

侧重点	代表研究	对数字化转型的定义
技术支撑	Valdez-De-Leon(2016); Gray和Rumpe(2017)	将移动、社交媒体和智能嵌入式设备等新的数字化技术引入商业和社会环境中,这些技术能够实时地处理数据,智能地获取信息,最终为利益相关者提供改进产品的知识
	Westerman等(2011); Reddy和Reinartz(2017)	利用计算机和互联网技术进行更高效的经济价值创造过程,从根本上提高企业的绩效或扩大影响范围
	Li等(2018); Andriole(2017)	数字化转型是信息技术变革促成的转型,能对一个正常运作的系统造成计划性的数字冲击
组织变革	Karimi和Walter(2015); Singh和Hess(2017)	公司使用新的数字化技术以实现重大业务改进和组织变革,创建新的商业模式,重新思考投资策略,进而参与到更广泛的生态系统中,并在与客户、供应商和合作伙伴等的互动中学习,以保持竞争力
	陈剑等(2020); 李柏洲和尹士(2020)	数字化是改变了商业模式和管理方式的根本性转变,重塑了价值增长方式
	肖旭和戚聿东(2019); 肖静华(2020)	通过新一代数字技术对业务进行升级,使得数字技术与实体经济深度融合,从而提升生产效率,进行管理创新

资料来源:作者根据相关文献整理。

三、数字化转型的支撑起点

数字化转型是以数字化技术、数字化产品和数字化平台等基础设施作为支撑起点,本部分将从这三方面对已有研究加以总结评述。

(一)数字化技术

已有研究将数字化技术定义为信息、计算、通信和连接技术的组合,如社交媒体、移动设备和云计算(Piccinini等,2015)。根据本文对数字化转型的定义,不难发现数字化转型过程离不开数字化技术的运用。企业通过投入较高的成本引入先进的数字技术,来应对不断变化的市场环境,这些技术在企业的生产活动中甚至具有颠覆性的作用。这些颠覆性的数字技术通常更廉价、简单、小巧和方便,能使组织更快速地访问计算资源(Christensen,2016)。大数据、人工智能、5G、工业互联网等数字技术的应用和集成创新已有一定的基础。而且,软件和硬件设备的升级成为数字化转型的基本特征(Louridas和Ebert,2016)。早期研究将互联网的发展称为推动组织数字化转型的主要“新信息技术”之一(Andal-Ancion等,2003)。此后,更广泛的计算资源和新的计算模型的出现让组织需要重新考虑,在能力许可的范围内应该如何投资和使用这些信息技术(Loebbecke和Picot,2015)。例如,组织需要考虑如何将具有扩展性的计算资源部署到组织内部或者“云”中,以便更好地访问、分析和管理的这些不断生成的数据(Yoshida,2017)。

(二)数字化产品

数字化产品是指可以通过像互联网这样的数字网络进行传输的产品(Kalyanam和Mcintyre,2002)。如今,数字技术深嵌到许多组织的产品、服务和运营的核心之中,并从根本上

改变了产品和服务创新的性质(Yoo等,2012)。组织为了更好地满足利益相关者的需求,往往会利用可收集数据的技术来增加实物产品的可用性(Dremel等,2017)。比如在医疗保健领域,用于远程医疗的可穿戴设备能够为电子健康记录、医生、患者及其家庭生成大量的数据(Dimitrov,2016)。Porter和Heppelmann(2014)研究发现,产品间相互连接的能力正在改变竞争格局,因为数字技术让产品超越其主要功能,成为其他产品所需数据的“智能”生成器。例如应用程序编程接口(Basole,2016)、微服务架构和区块链技术等能够生成新的产品(Yoo,2013,2015),这些新的数字化产品是推动整个行业数字化转型的重要创新(Danet,2014;Nakamura,2017)。在制造业中,基于人工智能、机器学习和大数据分析,可在自动化的缺陷检测和预测工具的帮助下更好地提升产品质量(Porter和Heppelmann,2014)。例如,通用电气已经成功地利用数字化工具创建出新的服务产品(Winnig,2016)。

(三)数字化平台

数字化平台是由一系列开发互补性产品、技术或服务的公司组成(Karimi和Walter,2015),使外部生产者与消费者进行价值创造交互的数字资源组合体(Constantinides等,2018)。该平台建立在分层模块化架构上(Yoo等,2010),其中,通用软件可以与其他软件组件一起使用。整合多方提供的数字技术是企业成功参与数字平台或生态系统的关键,数字技术将企业内各部门与企业外所有客户的数据聚合在一起,使各种信息成为相互协调的有机整体。关于数字化平台的大多数研究都指出,企业需要与其他组织机构进行合作来促进数字创新(Hansen和Kien,2015),通过技术来收集和报告其所需要的数据,并为运营总的问题提供解决方案,从而更好地满足利益相关者。例如在报纸行业,连接消费者的平台与连接其他公司的平台的发展,和公司非核心产品的发展是高度相关的(Karimi和Walter,2015)。数字化平台与生态系统的特征在很大程度上决定了企业数字化创新的方向(Gawer和Cusumano,2014),扩展了组织的经营范围(Li等,2018),可以帮助企业填补市场的结构性空缺,收集、分析交互数据,从而提升竞争力。

四、数字化转型的过程

数字化转型引发了多个层面的变革,本部分将从个人、组织和产业三个层面梳理分析数字化转型过程的相关研究成果。

(一)个人层面

现有文献大多关注数字化转型过程中高管角色的变化(Westerman等,2011),以及数字化转型对员工就业的影响(Balsmeier和Woerter,2019)。首先,关于高管角色的变化,首席数字官(chief digital officer)作为“领航员”被认为更能判断数字化转型需求的变化,并可以让数字化战略从高层计划转向涉及业务和IT职能部门密切协作的一系列具体行动。相关研究表明,随着个人角色的变化,管理者所执行的工作的结构和过程也会发生变化。例如,有学者指出,高层管理人员之间的协作是确保数字化转型计划成功的重要因素之一(Matt等,2015)。在这种背景下,需要研究高层管理团队的不同权利配置如何启动或改变数字化转型过程(Marabelli和Galliers,2017)。这有助于更好地理解这些新角色,并指导组织设计最佳的高层管理结构,以支持组织决策。其次,关于数字化转型究竟是创造就业还是破坏就业,研究者从不同角度做了分析和探讨。大部分研究围绕数字技术的发展如何影响就业展开(Balsmeier和Woerter,2019)。人工智能等新技术的迅速发展让人类在考虑未来生存方式时产生了更大程度的恐慌,担心它可能造成人类大规模失业,因此在面临数字化转型时有的员工会产生抵触心理,担心自己因此会失业。但也有研究者指出,随着信息技术的发展,很多如编程、数据分析等新任务会出现,而机器学习只是对人类学习的有限模仿,很多工作任务仍然很难仅通过机器实现完全自动化(蔡曙

山和薛小迪,2016)。此外,技术的发展促进了很多新产业的出现,提供了更多新的岗位,这在实际生活中表现为社会对高技能劳动力需求的增加(Frey和Osborne,2017)。

(二)组织层面

数字化技术的发展为企业变革提供了动力(Dremel等,2017;El Sawy等,1999),也为组织发展带来新的机会,因此探索与数字技术相关的新型组织形式至关重要(Yoo,2012)。已有文献主要从组织结构(Besson和Rowe,2012)、组织能力(张延平和冉佳森,2019)、组织战略(马晓白等,2015)方面进行研究。

首先,数字化转型给组织结构带来了深层次的改变。在信息技术的驱动下,组织通过数字化转型过程,不仅在组织资源上,而且在组织结构上带来了颠覆性的改变(Wayne等,2015),即改变了组织本身的“深层结构”(Besson和Rowe,2012)。Matt等(2015)认为,数字化转型是一种再平衡行为,在这种行为中,价值创造的变化、结构的变化和数字化技术的使用相互影响。同时,组织间的相互依存度也在不断增加(Merali等,2012),并带来组织与信息系统战略的两种不同的结合方式。第一种是建立一个独立的单位,保持一定程度的独立性(Maedche,2016),这种结构有利于灵活性创新,同时还能充分利用现有资源;另一种是创建跨职能团队,将其保留在当前组织内(Dremel等,2017)。例如,Dremel等(2017)通过研究奥迪公司分析能力的发展历程发现,该公司多学科能力网络的构成超越了传统的组织结构,有助于该组织将数据分析作为其信息技术驱动的核心,在业务部门中获得竞争优势。

其次,数字化转型重塑了企业的动态能力。动态能力观点建立在企业资源基础观之上(Wernerfelt,1984),用于解释企业在环境中的生存能力。随着时间的积累,组织能够依靠数字产品获得长远绩效的提升,并且提升动态能力(Karimi和Walter,2015)。动态能力理论更加关注公司整合和构建内外部能力以应对快速变化的环境(Teece等,1997)。Yeow等(2018)研究得出三种主要的整合行为(探索、构建和扩展)如何作为一种持续的整合形式,增强组织的感知、获取和转化能力。有学者认为,动态能力是数字化转型的基础(肖静华,2017),对于企业而言,能够在转型过程中提升动态能力,对于获取竞争优势是至关重要的。其中信息技术能力的动态提升反映了企业数字化转型的程度。曾德麟等(2018)将信息技术能力定义为,组织通过配置与运用信息技术资源来整合组织其他资源的能力。具体来说,数字化技术引导组织重新考虑信息技术在制定其业务战略中的作用,并打破业务和信息技术职能之间的孤立以实现紧密协作(Sganzerla等,2016)。Dremel等(2017)归纳建立的三阶段模型展示了大数据和分析技术在五年的时间里逐步融入奥迪公司业务流程的过程。虽然技术进化的速度和程度是较为明确的,但这并不意味着数字化转型产生的是稳定的结果,而应是一系列持续的优化(Gray和Rumpe,2017)。Kane(2017)也认为,组织并不能瞬间将数字化应用得十分娴熟,数字化转型现象是一个随着时间推移在整个组织中展开的渐进过程。

最后,数字化转型引发了组织对发展战略的调整。数字业务战略被定义为“利用数字资源创造差异价值从而制定和执行的组织战略”(Bharadwaj等,2013)。事实上,转型隐含地承认这样一个前提,即战略主要是基于实践的情境设定来实现的。因此,Yoo等(2012)关注“数字经济时代的组织过程”这一主题,在组织内部,数字化转型被概念化为变革的战略推动力(Du等,2016)。数字化发展战略是未来互联网环境下组织发展并保持竞争优势的最佳路径(马晓白等,2015)。组织在数字化转型的过程中需要不断地变革,但这并不意味着组织要完全摒弃之前的资源与知识,而是应该在保留原有优势的基础上加强与新环境的适应性,从而找到平衡点进行组织变革。这就意味着大企业会面临着是否转型与如何转型的难题,因为数字技术带来的变化,可能让大企业原先具有的竞争优势变得难以适应现有环境。但也有研究认为,尽管组织内

部和外部环境中的各种影响因素会快速变化,但计划依然是必要的(Kohli和Johnson,2011;Westerman等,2011)。关于战略的研究近年来已经从组织层面对信息技术的战略管理研究(Chan等,1997;Tallon,2007)转移到微观层面,这有助于理解战略在实践中是如何被实施的,以及如何丰富产品的附加价值。在数字化转型的背景之下,企业调整发展战略具有重要的意义,因为它重新审视甚至颠覆了战略一致性的概念及其理论假设,因此需要对战略制定过程进行更深入的探讨(Karpovsky和Galliers,2015)。

(三)产业层面

数字化转型改变了产业原有的商业模式和价值链。首先,在商业模式上,各个企业为获取更有价值的资源,普遍依靠大数据分析来增强自身竞争力,但是仅靠自身的能力是不够的,还需要整合各方资源加以补充(陈剑等,2020)。各企业为获得更广泛的资源需要跨越平台的限制进行合作,采取新的商业模式进行协同发展,创造出超越产品与服务的价值(张骁等,2019)。例如,云计算产品的开发最初是由亚马逊需要重新分配闲置计算资源引起的,如今亚马逊已经成为该技术领域的领先组织。在共享经济的模式下,开放性资源将推动整体产业进行数字化转型。巨头企业可以利用数字化平台共享资源,中小微企业也可以借此实现资源高效利用和价值共享。互联网的普及使得整体商业环境变得不确定和相对复杂,跨体系的数字化转型能够让企业通过数字技术更加了解客户,减少因为了解不充分而导致的管理决策失误,并推动商业模式不断地创新演化(戚聿东和蔡呈伟,2020),从而促成大数据技术变现、销售渠道创新(严若森和钱向阳,2018)、市场占有率扩大、营业收入增加等。

其次,数字化转型在产业层面的研究大多聚焦于价值链的跃升性(毛蕴诗等,2015),提出价值链重构是产业转型升级的主要范式(肖静华,2017)。在特定产业,数字化转型让寻求建立或保持竞争优势的组织感受到了巨大压力(Valdez-De-Leon,2016),因为数字化技术降低了进入壁垒,新的竞争者可能破坏现有的市场力量。这表现在:(1)消费者由价值需求者向价值创造者身份的改变将迫使企业进行价值链重构;(2)数字化技术的发展也能够支持信息在企业间高效率地传递,从而为价值链重构奠定技术基础。数字化在工业体系中的发展促进产品与服务的融合,提升效率并创造价值,促进该体系向互联网体系的跨越和升级(肖静华,2017),即从产品升级到跨产业升级(苏敬勤和刘静,2011)。信息技术的发展使得以大数据为基础的信息能够为跨界合作带来收益,保证一部分企业在价值链中占据较为优越的地位(陈剑等,2020),现有企业间的合作关系也将被重新审视。

五、数字化转型的结果

数字化转型是改变游戏规则的机会,一方面能让企业提升生产效率和组织绩效,但同时也带来潜在的威胁(Yeow等,2018)。在信息系统领域,已有的文献帮助研究者了解到组织在利用新技术方面取得成功或失败的原因(Lucas等,2013)。本部分将数字化转型产生的结果分为积极影响和消极影响。

(一)积极影响

首先,数字化转型可以让企业提升生产效率。计算能力的飙升使人们能够使用机器学习来解决越来越复杂的问题,而且数据获取和存储便利性的快速增长,也让机器学习应用于更多的领域(Louridas和Ebert,2016)。在业务操作的执行中注入敏捷性(Bauer等,2015)可以让业务部门与信息技术部门之间形成快速反馈循环,实现更紧密的协作,数字化平台的通用性和连接性也使公司能够快速调整数字化技术来应对突发事件。因此,数字化转型可以帮助企业提高生产和运营效率,提升服务品质和客户满意度,企业可以借以提升市场竞争能力(严若森和钱向阳,

2018; 马赛和李晨溪, 2020)。其次, 数字化转型可以显著提升组织绩效。企业通过数字产品创新可以为客户创造新价值, 继而提升组织绩效(Yoo等, 2010), 这体现在快速捕捉消费者需求信息, 降低信息收集成本, 提升市场地位等方面: (1) 数字化技术的应用使得企业能够更迅捷地捕捉市场变化并做出响应(Singh和Hess, 2017), 进而实现对产品的快速迭代和不断优化(张延平和冉佳森, 2019)。Hansen和Kien(2015)通过研究欧洲运动时尚零售公司Hummel也发现, 运用数字技术收集反馈信息和与顾客实时互动的能力使该公司更好地回应了消费者需求。(2) 数字化转型也可以让企业降低成本(Agarwal等, 2010; Fischer和Senft, 2016)。例如, Andal-Ancion等(2003)发现, 信息技术可以降低组织的搜索成本, 产生更有效的决策。(3) 数字化转型可以带来经营绩效和市场地位(Dimitrov, 2016)的提升。数字技术不仅提高了创新研发效率, 增加跨界融合的可能性, 而且丰富了价值创造的方式, 拓展了价值创造的主体、地点等边界(谢卫红等, 2020), 让企业可以更加灵活地应对环境变化, 进而实现更卓越的绩效(Teece, 2018)。

(二) 消极影响

虽然有很多企业在数字化转型上取得了一些进展甚至建立优势, 但是也有一些不太理想的现象(Westerman, 2016), 这主要表现在安全与隐私问题、员工就业问题和组织绩效上。首先, 讨论最多的是由数字化转型带来的安全和隐私方面的问题(Ragesh和Baskaran, 2016)。例如, 由于系统和组织之间连接程度的提高而造成的数据安全威胁(Acuña, 2016)。尽管这些威胁出现的概率较小, 但它对组织学习提出了新的要求, 比如与数据可用性和广泛性相关的法律、道德以及伦理(Agarwal等, 2010), 以及数据挖掘、引用的方式等。其次, 数字化对传统工作模式和人力资源的威胁与挑战。有学者认为数字技术的发展会导致岗位的流失和劳动力工资水平的降低。在这一轮技术革命中, 人作为生产力开始被淘汰(陈冬梅等, 2020)。基于数字化技术的新型自动化(Westerman等, 2011)和决策推进(Dremel等, 2017)需要开发现有工人的技能(Matt等, 2016), 未来一代工人技能开发问题也变得越来越大(Watson, 2017)。数字化转型不但没有消除企业对人力资本的依赖, 反而要求员工更多地依赖自己的分析技能来解决日益复杂的业务问题, 这一转变带来了重大挑战。再次, 数字化转型也给组织绩效带来挑战。使用新兴的数字平台可以为组织提供先发优势, 但是这种优势需要建立在为组织谋利的基础上。已有研究表明, 数字化进程能够推动商业模式的发展, 但也会增加管理费用和劳动成本等(任志成和戴翔, 2015), 这两者在绩效上的作用可能相互抵消, 从而在总体上导致数字化并没有显著地提高企业绩效(戚聿东和蔡呈伟, 2020)。最后, 计算机算法不同于人类, 其决策过程中不会关注情感因素, 因而人类对某些情境下基于数字化或算法衍生的决策建议和结论的真实性存有疑虑(Logg等, 2017)。数字化的人际协调系统也可能因为缺乏弹性导致信息传递和加工的过程变得僵硬和不透明, 从而引发有失偏颇和低效率的决策(陈冬梅等, 2020)。

六、未来研究展望与中国情境下的议题

(一) 未来研究展望

虽然目前数字化转型的研究已经取得了显著的进展(Svahn等, 2017), 但由于数字技术具有自生长性和可供性等特性, 传统管理理论在解释数字创新和数字化转型的实践中面临挑战(Yoo等, 2010)。鉴于此, 本文认为未来可以从三个方面推进数字化转型的研究。

第一, 在数字化转型的起点方面, 应加强数字化基础设施管理和数字化平台构建的研究。传统理论未能就数字技术在企业活动中的实际应用做出合理的解释(Nambisan等, 2017), 未来需要基于数字化业务的管理和技术交叉的特点来加以研究(Majchrzak等, 2016)。数字化技术的颠覆性本质上是动态的, 所引入的数字化技术不一定会完全取代已有的成熟技术(斯晓夫

等,2016),因此需要丰富对组织利用渐进性和颠覆性数字化技术的动机的研究。此外,现有研究指出资产的重新配置是数字化转型的重要体现(Sebastian等,2017),只有组织内部对现有的技术资产进行合理配置并投入使用才算成功转型。因此,管理学者需要重视数字基础设施的管理问题(Augustsson等,2019),并关注数字化平台的建设。例如,数字技术如何促进组织协调和产生新的组织设计,以及平台成员如何在数字化转型中协同发展等问题。

第二,在数字化转型的过程方面,需要更深入地探究驱动数字化转型的具体机制。数字化转型中涉及的技术以创新的形式导致组织和市场结构的深刻变革。尽管已有的研究表明,数字化技术可以实现技术创新和商业模式创新(Berman,2012),甚至给组织和市场带来颠覆性的影响(Blechman等,2012;Karimi和Walter,2015),但尚未将这一颠覆性过程纳入理论模型中;另一些学者则质疑研究这种颠覆性现象的必要性(Andriole,2017)。因此需要进一步探讨数字化转型过程的颠覆性特征以及如何将其纳入理论模型。数字化技术的出现使得资源共享、动态发展的特征越发明显,未来的研究需要在调整实践分类(Karpovsky和Galliers,2015)的基础上讨论企业在动态发展过程中的特征,特别是整合集成类企业的功能特征,同时需要关注组织在数字化转型中应采取何种机制来调整其商业模式。

第三,在数字化转型的结果方面,需要进一步关注企业应对转型带来的市场结构性挑战。现有的关于数字化发展的研究主要关注企业层面的特征,而忽视了外部环境(Du等,2018)。消费者正成为公司及其利益相关者的互动中的积极参与者(戚聿东和肖旭,2020),业务的数字化以及消费者在价值共创中角色的改变可能会让企业的数字化转型面临新的挑战(谢康等,2016)。消费者究竟如何参与到价值创造中,又带来哪些挑战值得深入探讨。此外,采用数字化转型战略的企业半数以上的业绩反而不如转型之前,有的可能还会面临倒闭的风险(Matt等,2015)。因此,学者们需要从更开阔的视野考察数字化转型对企业绩效的影响。如数字化转型如何影响一个行业竞争对手的数量和多样性,数字化技术的不同配置对公司绩效的不同影响等(Wixom等,2013)。

(二)中国情境下的议题

为了提升学者们对中国企业数字化转型的研究水平,增强研究结论在世界范围内的影响力,本文特别针对中国情境来探讨未来的研究方向,突出数字化转型在我国情境中的本土特色。具体来说,我们需要更进一步探讨如下议题。

第一,中国独特的制度如何影响产业数字化,促进后发制造企业的技术追赶。一些中国制造企业开展了智能制造新工厂、平台化组织新模式、商业模式创新等探索,这些探索可看作是“中国制造2025”国家行动纲领实施以来的阶段性成果。数字化进程也需要深化政府治理,在“数字产业化”和“产业数字化”两翼齐飞的情况下,政府、企业和社会才能协调发展,相互助力(陈宏民,2021)。而具体规划推动了哪些领域的数字化转型,又是如何影响制造企业数字化转型路径的,都需要进行更深入的探讨。此外,还需关注中国后发制造企业如何在政府的协助下利用创新技术进行追赶(彭新敏等,2017;吴晓波等,2019),这对研究中国企业利用数字化转型实现超越有着重要的理论和实践意义(刘洋等,2020)。

第二,中国情境下数字化生态系统的架构与机制研究。在生态视角下,数字化共同体成为企业发展的必然结果(李柏洲和尹士,2020)。在互联网不断发展的环境下,成员的多样性和复杂性使得对平台企业的需求难以被完全合理地满足(栾世栋等,2017),企业间的跨界融合是一个知识积累的学习过程(程虹等,2016),需要重新构建理论,探讨新的发展路径与模式。数字化技术提供的连接性使组织成为网络中的积极参与者,该网络包括消费者(Karimi和Walter,

2015)、供应商以及其他利益相关者(如政府机构)。制造企业如何才能实现平台化转型,以便更好地构建以自身为主导的创新生态系统等问题,仍有待在理论层面进一步探索。

第三,中国企业在数字化转型过程中面临的独特挑战与解决方式。目前,世界范围内的企业在进行数字化转型时都面临着很强的不确定性,新一代技术的发展改变企业原先的创新轨迹(谢卫红等,2020)。在发达国家与发展中国家“双向挤压”的独特挑战下,我国制造商需要在转型升级与成本上升之间进行战略制定(王玉燕和林汉川,2015),如何在不产生过高成本的前提下顺利实现转型?(毛蕴诗等,2015;Gray和Rumpe,2017),尤其是,随着我国人口红利的逐渐消失,技术成本和人力成本不断攀升,我国企业为转型所增加的投入能否与转型所带来的收益呈正比?相关研究重要而迫切。此外,企业在转型后如何保持和增强原有的竞争优势也值得深入研究。由于依靠新技术获取新的竞争优势具有一定风险,企业如何应对转型失败的风险也是需要进一步研究的问题。

总之,学术界应积极响应社会需求,在中国企业如何进行数字化转型方面做出更有价值和意义的贡献,以推动该领域在实践上和学术上的进步。

七、研究结论

通过对国内外文献的梳理和分析,本文构建了一个数字化转型研究的整合框架(如图1所示),并且系统总结和评述了已有文献的理论研究进展。目前关于数字化转型的研究已经取得了较为丰硕的成果,本文遵循数字化转型的起点、过程和结果的逻辑总结相关研究的影响与意义。侧重于研究以数字化基础设施为支撑起点的文献多从数字化技术、产品和平台进行分析:在技术方面探究引进成本、技术颠覆性、软硬件的升级和计算资源;在产品方面分析如何通过互联网传输、增强产品可用性和提供创新服务;在平台方面研究多方交互、信息整合、经营范围等。关注多层面变革过程的文献多从个人、组织和产业层面进行讨论:在个人层面探究高管角色变化,以及数字化转型如何影响就业和提供创新岗位等;在组织层面分析数字化转型所带来的组织结构、组织能力和组织战略上的变化;在产业层面讨论商业模式和价值链的变革。针对转型结果的研究可分为积极和消极两种影响:在积极影响方面,数字化转型可以提升企业生产效率和组织绩效;在消极影响方面,数字化转型则会带来安全和隐私问题、对传统工作模式和人力资源的威胁、经营成本上升等问题。

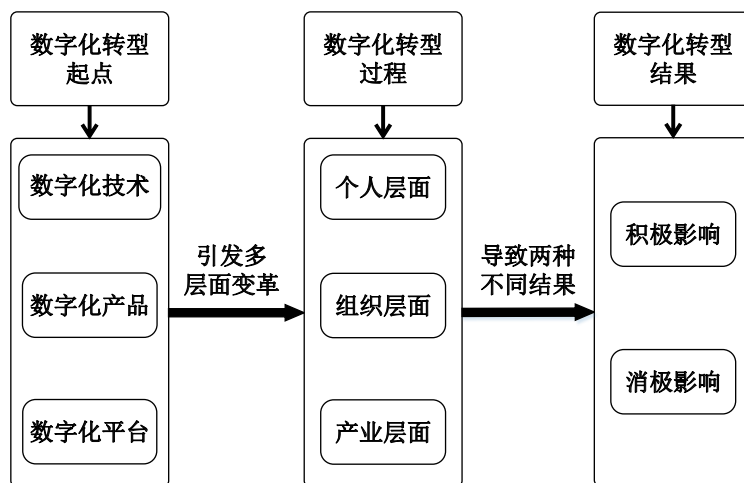


图1 数字化转型研究的整合框架

在未来展望部分,作者根据前文梳理,分别从数字化转型起点、过程与结果三方面提出研究建议。呼吁学者在数字化转型的起点上关注数字化技术、资源、平台建设等方面的问题,在转型过程方面继续深入探究驱动机制、动态发展机制与整合资源能力,在转型结果方面应更多地关注数字化转型带来的宏观层面的挑战。此外,本文还根据中国情境提出针对性的问题与建议,以突出本土研究特色。首先是中国独特的制度如何影响产业数字化,促进后发制造企业的技术追赶。其次是中国情境下数字化生态系统的架构与机制研究。最后建议探讨中国企业在数字化转型过程中面临的独特挑战及解决方案。

主要参考文献

- [1]蔡曙山,薛小迪.人工智能与人类智能——从认知科学五个层级的理论看人机大战[J].北京大学学报(哲学社会科学版),2016,53(4):145-154.
- [2]陈冬梅,王俐珍,陈安霓.数字化与战略管理理论——回顾、挑战与展望[J].管理世界,2020,36(5):220-236.
- [3]陈剑,黄朔,刘运辉.从赋能到使能——数字化环境下的企业运营管理[J].管理世界,2020,36(2):117-128.
- [4]程虹,刘三江,罗连发.中国企业转型升级的基本状况与路径选择——基于570家企业4794名员工工人调查数据的分析[J].管理世界,2016,(2):57-70.
- [5]李柏洲,尹士.数字化转型背景下ICT企业生态伙伴选择研究——基于前景理论和场理论[J].管理评论,2020,32(5):165-179.
- [6]刘洋,董久钰,魏江.数字创新管理:理论框架与未来研究[J].管理世界,2020,36(7):198-217,219.
- [7]栾世栋,戴亦舒,余艳,等.数字化时代的区域卫生信息平台顶层设计研究[J].管理科学,2017,30(1):15-30.
- [8]马赛,李晨溪.基于悖论管理视角的老字号企业数字化转型研究——以张弓酒业为例[J].中国软科学,2020,(4):184-192.
- [9]马晓白,宋雪思,金超.移动互联网冲击下的我国通信运营商发展战略研究[J].管理现代化,2015,35(5):36-38.
- [10]毛蕴诗,张伟涛,魏姝羽.企业转型升级:中国管理研究的前沿领域——基于SSCI和CSSCI(2002—2013年)的文献研究[J].学术研究,2015,(1):72-82,159-160.
- [11]彭新敏,郑素丽,吴晓波,等.后发企业如何从追赶的前沿?——二元性学习的视角[J].管理世界,2017,(2):142-158.
- [12]戚聿东,蔡呈伟.数字化对制造业企业绩效的多重影响及其机理研究[J].学习与探索,2020,(7):108-119.
- [13]戚聿东,肖旭.数字经济时代的企业管理变革[J].管理世界,2020,36(6):135-152,250.
- [14]任志成,戴翔.劳动力成本上升对出口企业转型升级的倒逼作用——基于中国工业企业数据的实证研究[J].中国人口科学,2015,(1):48-58,127.
- [15]斯晓夫,王颂,傅颖.创业机会从何而来:发现、构建还是发现+构建?——创业机会的理论前沿研究[J].管理世界,2016,(3):115-127.
- [16]苏敬勤,刘静.产品升级导向下的自主创新路径选择:理论与案例[J].科学与科学技术管理,2011,32(11):65-71.
- [17]王核成,王思惟,刘人怀.企业数字化成熟度模型研究[J].管理评论.<https://doi.org/10.14120/j.cnki.cn11-5057/f.20210210.005>,2021-03-01.
- [18]王玉燕,林汉川.全球价值链嵌入能提升工业转型升级效果吗——基于中国工业面板数据的实证检验[J].国际贸易问题,2015,(11):51-61.
- [19]吴晓波,付亚男,吴东,等.后发企业如何从追赶超越?——基于机会窗口视角的双案例纵向对比分析[J].管理世界,2019,35(2):151-167,200.
- [20]肖静华.从工业化体系向互联网体系的跨体系转型升级模式创新[J].产业经济评论,2017,(2):55-66.
- [21]肖静华.企业跨体系数字化转型与管理适应性变革[J].改革,2020,(4):37-49.
- [22]肖旭,戚聿东.产业数字化转型的价值维度与理论逻辑[J].改革,2019,(8):61-70.
- [23]谢康,吴瑶,肖静华,等.组织变革中的战略风险控制——基于企业互联网转型的多案例研究[J].管理世界,2016,(2):133-148,188.
- [24]谢卫红,林培望,李忠顺,等.数字化创新:内涵特征、价值创造与展望[J].外国经济与管理,2020,42(9):19-31.
- [25]严若森,钱向阳.数字经济时代下中国运营商数字化转型的战略分析[J].中国软科学,2018,(4):172-182.

- [26]张骁, 吴琴, 余欣. 互联网时代企业跨界颠覆式创新的逻辑[J]. 中国工业经济, 2019, (3): 156-174.
- [27]张延平, 冉佳森. 创业企业如何通过二元能力实现颠覆性创新——基于有米科技的案例研究[J]. 中国软科学, 2019, (1): 117-135.
- [28]曾德麟, 欧阳桃花, 胡京波, 等. IT能力与组织管控促进复杂产品研发敏捷性研究[J]. 科学学研究, 2018, 36(7): 1264-1273.
- [29]Acuña D C. Enterprise computer security: A literature review[J]. Journal of the Midwest Association for Information Systems, 2016, (1): 37-53.
- [30]Agarwal R, Gao G D, Desroches C, et al. Research commentary—The digital transformation of healthcare: Current status and the road ahead[J]. Information Systems Research, 2010, 21(4): 796-809.
- [31]Andriole S J. Five myths about digital transformation[J]. MIT Sloan Management Review, 2017, 58(3): 20-22.
- [32]Augustsson N P, Nilsson A, Holmström J, Mathiassen L. Managing digital infrastructures: Negotiating control and drift in service provisioning[J]. International Journal of Business Information Systems, 2019, 30(1): 51-78.
- [33]Balsmeier B, Woerter M. Is this time different? How digitalization influences job creation and destruction[J]. Research Policy, 2019, 48(8): 103765.1-103765.10.
- [34]Basole R C. Accelerating digital transformation: Visual insights from the API ecosystem[J]. IT Professional, 2016, 18(6): 20-25.
- [35]Bauer W, Hämmerle M, Schlund S, et al. Transforming to a hyper-connected society and economy—towards an “Industry 4.0” [J]. Procedia Manufacturing, 2015, 3: 417-424.
- [36]Besson P, Rowe F. Strategizing information systems-enabled organizational transformation: A transdisciplinary review and new directions[J]. The Journal of Strategic Information Systems, 2012, 21(2): 103-124.
- [37]Cartwright P, Andal-Ancion A, Yip G S. The digital transformation of traditional businesses[J]. MIT Sloan Management Review, 2003, 44(4): 34-41.
- [38]Chaniyas S, Hess T. How digital are we? Maturity models for the assessment of a company’s status in the digital transformation[DB/OL]. <http://www.wim.bwl.unimuenchen.de/download/epub/mreport-2016-2.pdf>, 2016.
- [39]Christensen C M. The innovator’s dilemma: When new technologies cause great firms to fail[M]. Boston: Harvard Business Review Press, 2016.
- [40]Dimitrov D V. Medical internet of things and big data in healthcare[J]. Healthcare informatics research, 2016, 22(3): 156-163.
- [41]Du W, Pan S L, Zhou N, et al. From a marketplace of electronics to a digital entrepreneurial ecosystem (DEE): The emergence of a meta-organization in Zhongguancun, China[J]. Information Systems Journal, 2018, 28(6): 1158-1175.
- [42]Du W D, Pan S L, Huang J. How a latecomer company used IT to redeploy slack resources[J]. MIS Quarterly Executive, 2016, 15(3).
- [43]Frey C B, Osborne M A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2017, 114: 254-280.
- [44]Gawer A, Cusumano M A. Industry platforms and ecosystem innovation[J]. Journal of Product Innovation Management, 2014, 31(3): 417-433.
- [45]Gray J, Rumpe B. Models for the digital transformation[J]. Software & Systems Modeling, 2017, 16(2): 307-308.
- [46]Hansen R, Sia S K. Hummel’s digital transformation toward omnichannel retailing: Key lessons learned[J]. MIS Quarterly Executive, 2015, 14(2): 1-2.
- [47]Hess T, Matt C, Benlian A, et al. Options for formulating a digital transformation strategy[J]. MIS Quarterly Executive, 2016, 15(2): 123-139.
- [48]Kalyanam K, McIntyre S. The e-marketing mix: A contribution of the e-tailing wars[J]. Journal of the Academy of Marketing Science, 2002, 30(4): 487-499.
- [49]Karimi J, Walter Z. The role of dynamic capabilities in responding to digital disruption: A factor-based study of the newspaper industry[J]. Journal of Management Information Systems, 2015, 32(1): 39-81.
- [50]Karpovsky A, Galliers R D. Aligning in practice: From current cases to a new agenda[J]. Journal of Information Technology,

2015, 30(2): 136-160.

- [51]Kohli R, Johnson S. Digital transformation in latecomer industries: CIO and CEO leadership lessons from Encana Oil & Gas (USA) Inc[J]. *MIS Quarterly Executive*, 2011, 10(4): 141-156.
- [52]Li L, Su F, Zhang W, et al. Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective[J]. *Information Systems Journal*, 2018, 28(6): 1129-1157.
- [53]Loebbecke C, Picot A. Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda[J]. *Journal of Strategic Information Systems*, 2015, 24(3): 149-157.
- [54]Logg J, Minson J, Moore D A. Algorithm appreciation: People prefer algorithmic to human judgment[J]. *Social Science Electronic Publishing*, 2017.
- [55]Louridas P, Ebert C. Machine learning[J]. *IEEE Software*, 2016, 33(5): 110-115.
- [56]Lucas Jr H C, Agarwal R, Clemons E K, et al. Impactful research on transformational information technology: An opportunity to inform new audiences[J]. *MIS Quarterly*, 2013: 371-382.
- [57]Maedche A. Interview with michael nilles on “What makes leaders successful in the age of the digital transformation?”[J]. *Business & Information Systems Engineering*, 2016, 58(4): 287-289.
- [58]Marabelli M, Galliers R D. A reflection on information systems strategizing: The role of power and everyday practices[J]. *Information Systems Journal*, 2017, 27(3): 347-366.
- [59]Matt C, Hess T, Benlian A. Digital transformation strategies[J]. *Business & Information Systems Engineering*, 2015, 57(5): 339-343.
- [60]Merali Y, Papadopoulos T, Nadkarni T. Information systems strategy: Past, present, future?[J]. *Journal of Strategic Information Systems*, 2012, 21(2): 125-153.
- [61]Nakamura N. Fujitsu’s leading platform for digital business[J]. *Fujitsu Scientific & technical journal*, 2017, 53(1): 3-10.
- [62]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.
- [63]Pan S L, Zhang S X. From fighting COVID-19 pandemic to tackling sustainable development goals: An opportunity for responsible information systems research[J]. *International Journal of Information Management*, 2020.
- [64]Piccinini E, Gregory R W, Kolbe L M. Changes in the producer-consumer relationship-towards digital transformation[J]. *Changes*, 2015, 3(4): 1634-1648.
- [65]Porter M E, Heppelmann J E. How smart, connected products are transforming competition[J]. *Harvard Business Review*, 2014, 92(11): 64-88.
- [66]Ragesh G K, Baskaran K. Cryptographically enforced data access control in personal health record systems[J]. *Procedia Technology*, 2016, 25(Complete): 473-480.
- [67]Reddy S K, Reinartz W. Digital transformation and value creation: Sea change ahead[J]. *GfK Marketing Intelligence Review*, 2017, 9(1): 10-17.
- [68]Sebastian I M, Ross J W, Beath C, et al. How big old companies navigate digital transformation[J]. *MIS Quarterly Executive*, 2017, 16(3): 197-213.
- [69]Sganzerla C, Seixas C, Conti A. Disruptive innovation in digital mining[J]. *Procedia Engineering*, 2016, 138: 64-71.
- [70]Singh A, Hess T. How chief digital officers promote the digital transformation of their companies[J]. *MIS Quarterly Executive*, 2017, 16(1): 1-17.
- [71]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.
- [72]Tallon P P. A process-oriented perspective on the alignment of information technology and business strategy[J]. *Journal of Management Information Systems*, 2007, 24(3): 227-268.
- [73]Tan B C C, Pan S L, Hackney R. The strategic implications of web technologies: A process model of how web technologies enhance organizational performance[J]. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2010, 57(2): 181-197.
- [74]Tan C W, Pan S L. Managing e-transformation in the public sector: An e-government study of the Inland Revenue Authority

- of Singapore (IRAS)[J]. *European Journal of Information Systems*, 2003, 12(4): 269-281.
- [75] 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.
- [76] Valdez-de-Leon O. A digital maturity model for telecommunications service providers[J]. *Technology Innovation Management Review*, 2016, 6(8): 19-32.
- [77] Watson H J. Preparing for the cognitive generation of decision support[J]. *MIS Quarterly Executive*, 2017, 16(3): 153-169.
- [78] Wayne Gregory R, Keil M, Muntermann J, et al. Paradoxes and the nature of ambidexterity in IT transformation programs[J]. *Information Systems Research*, 2015, 26(1): 57-80.
- [79] Wernerfelt B. A resource-based view of the firm[J]. *Strategic management journal*, 1984, 5(2): 171-180.
- [80] Westerman G. Why digital transformation needs a heart[J]. *MIT Sloan Management Review*, 2016, 58(1): 19-21.
- [81] Westerman G, Calm ejane C, Bonnet D, et al. Digital transformation: A roadmap for billion-dollar organizations[J]. MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting, 2011, 1: 1-68.
- [82] Winnig L W. GE's big bet on data and analytics[J]. *MIT Sloan Management Review*, 2016, 57(3).
- [83] Yeow A, Soh C, Hansen R. Aligning with new digital strategy: A dynamic capabilities approach[J]. *The Journal of Strategic Information Systems*, 2018, 27(1): 43-58.
- [84] Yoo Y. It is not about size: A further thought on big data[J]. *Journal of Information Technology*, 2015, 30(1): 63-65.
- [85] Yoo Y. The tables have turned: How can the information systems field contribute to technology and innovation management research?[J]. *Journal of the Association for Information Systems*, 2013, 14(5): 227-236.
- [86] 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.
- [87] Yoshida K. Development and promotion of application technologies for digital business platforms[J]. *Fujitsu Scientific & Technical Journal*, 2017, 53(1): 67-70.

A Research on Digital Transformation: Integration Framework and Prospects

Zeng Delin¹, Cai Jiawei¹, Ouyang Taohua²

(1. *School of Economics and Management, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China;*

2. *School of Economics and Management, Beihang University, Beijing 100191, China)*

Summary: Digital transformation is a process that starts from the infrastructure of digital technology, digital products and digital platform, and then leads to changes in individual, organizational, industrial and other levels. With the development of artificial intelligence, big data, 5G and other emerging technologies, digital transformation is impacting and subverting the existing technology path and organization mode. The Report of the 19th National Congress of the Communist Party of China also proposes to promote the deep integration of digital technology and the real economy, accelerate the construction of digital-driven new industrial ecology, and urge all subjects to continuously explore the transformation mode. This phenomenon has aroused widespread concern in the academic and practical circle. The existing research mostly focuses on the formulation of digital transformation strategy, the relationship between digital technology and organizational performance, management adaptability and the change of business model. However, the impact and value of digital transformation have not been systematically integrated and summarized. Besides, it is still a problem for enterprises to deal with the

challenges in digital transformation in order to obtain new competitive advantages while the existing theory cannot give systematic guidance. In view of this, this paper picks out 101 existing literatures from databases like Web of Science, Science Direct and CNKI. Then, the definition of digital transformation by scholars at present is summarized from two dimensions of technical support and organizational change. The existing research content of how to measure the completion of the transformation in a quantitative way is also summarized. On this foundation, the definition in this paper is put forward. This paper explains how the infrastructure including digital technology, digital products and digital platform can be used as the starting point to support and promote the transformation. In addition, it explores the introduction cost, subversion and upgrading of technology, the availability of products and how to provide innovative services, the multi-party interaction, information integration and business scope of the platform, etc. Moreover, this paper explores the multi-level changes in the process of transformation from three levels: individual level, organizational level and industrial level. The individual level mostly discusses the change of senior executives' role, job creation and job destruction. The organizational level mostly studies the impact on organizational structure, ability and strategy. The industrial level mostly summarizes the change of business model and value chain. It summarizes the positive and negative effects of digital transformation. On the one hand, the transformation promotes the production efficiency and organizational performance. On the other hand, it poses a threat to privacy security and employee employment. In the next part, this paper puts forward the future research direction of digital transformation and the problems that should be paid attention to in the context of digital transformation in China. Firstly, scholars should explore the problems of technology, resources, platform construction in the starting point of transformation. Secondly, more research on the driving mechanism, dynamic development mechanism and resource integration ability in the process are also needed. Thirdly, how to deal with the threats and challenges brought by digital transformation is still not a fully-solved problem. With the unique context in China, more attention should be paid to the following research topics: the technological catch-up path of manufacturing enterprise as a latecomer, how the government, enterprises and society can develop harmoniously under the situation of digital industrialization and industrial digitization, the construction and mechanism of ecosystem as well as the solutions for Chinese enterprises to face the unique challenges. Finally, in the conclusion part, the integration framework of digital transformation theory is summarized from the three aspects of the starting point, process and result. This not only helps to systematically sort out the knowledge context of digital transformation, grasp the development trend of theoretical frontier, promote the in-depth development of research in this field, but also can effectively combine theory and practice, and provide reference for Chinese enterprises to formulate and implement effective digital transformation strategy.

Key words: digital transformation; digital technology; digital products; digital platform; organizational change; Chinese context

(责任编辑: 宋澄宇)