

新技术变革视角下供应链发展路径

刘振中

供应链是指原料供应商、制造商、分销商、零售商和最终消费者等所有参与生产、流通和

消费过程的经济主体,以及主体之间的物料、资金、信息等要素流动和相关经济活动的链条。从技术变革的历史演进、供应链发展目标趋势以及新技术变革对供应链发展的支撑来看,围绕快速响应、协同整合、精准匹配、融合增值四个目标,技术变革一直在深刻影响并推动着供应链的发展。

一、从工具技术时代、电力技术时代和信息技术时代看供应链发展

从原料与商品的流动来看,在工具技术时代,商品的流动主要依靠人力、畜力,早期的马帮、镖局就是物流的主要形式;在动力技术时代,随着动力交通工具出现,机械化、自动化技术广泛应用,航天技术迅速发展,海陆空动力交通运输开始改变运力模式,物流效率得到了很大提升;在信息技术时代,随着信息技术和智能技术的发展,机器人拣选、无人机送货等模式出现,环境污染智能检测等技术也开始应用,技术变革将推动供应链的形态从“人格化”走向“非人格化”,从实体化走向虚拟化。

从企业关联组织来看,在工具技术时代,企业之间的业务往来通过人力邮递、合同或口头约定完成,企业之间关系松散且关联度弱;在动力技术时代,电力技术的产生,电话、电报等通讯技术扩大了企业与企业之间的业务范围,企业上下游之间合作日趋紧密,利益关联度提升,而在信息技术时代,互联网、物联网技术强化了企业上下游之间,甚至区域内关联企业之间物流、信息和资金等资源要素的整合能力,企业由“单打独斗”的价值实现形式走向了追求“一损俱损、一荣俱荣”的价值取向。从工具技术到电力技术再到网络技术、大数据技术的广泛应用,供应链逐步实现由内部整合到外部集成线性整合,消费者可跨区域选择,距离对供应链的影响越来越小,供应链的弹性不断增强,供应链价值逐渐由仅取决

于少数企业转向取决于供应链全部节点企业(包括自身)的整体及其协同整合能力。

从供求关系来看,在工具技术时代,由于信息不对称,市场供给和需求难以匹配;在动力技术时代,随着通讯技术和动力技术的广泛应用,生产者开始掌握消费市场的行情,信息反馈与产品供给开始便捷化;在信息技术时代,为实现快速响应与供需精准匹配的目标,网络平台技术强大的资源整合与调配能力推动了产业间的深度融合,如服务与制造逐渐融合,在多种多样、线上线下的服务平台协助下,企业能够根据市场个性化需求实现定制化生产。从工具联络技术到通讯技术再到网络平台技术,为实现供应链快速响应、精准匹配的目标,一方面供应链实现了物流、信息、资金等各种资源优化组合,另一方面促进了一二三产业深度融合,供应链的运作模式不断优化,将推动供应链各节点上物料或商品供需更加精准匹配。

再从服务领域来看,在工具技术时代,由于交通不便,一般通过优化供需双方对接的路线,达到节约时间、提高效率的目的;在动力技术时代,随着电子技术、动力技术的广泛应用,计算机、动力交通工具、通讯工具为跨区域交易提供了现实基础,从采购、生产到销售各环节物流、仓储等服务有了发展;网络信息技术时代,云计算、大数据技术的应用推动了供应链与农业、制造业、建筑业深度融合,商流、信息流、资金流等服务领域新业态不断涌现,供应链服务功能不断拓展。从工具技术到电子信息技术再到云计算、大数据、区块链等技术,供应链服务领域也将由单一物流服务功能向商流、物流、信息流、资金流、知识流、技术流等服务功能拓展。

二、从形态、价值、模式和功能目标看供应链未来发展的趋势

供应链在智慧敏捷、价值扩张、精准匹配、

业务拓展等潜在利润的诱致下,人工智能技术、互联网物联网技术、数据技术、网络平台技术等新技术将遵循“目标使命”广泛而深度地向供应链渗透,供应链将从形态、价值、模式和功能四个维度进一步发生深刻变化(图1)。

(一) 供应链形态演变:智慧虚拟供应链实现更快速反应

随着供应链智能化水平大幅提升,供应链各节点将产生大量虚拟企业,进而围绕其核心业务形成不同的虚拟产业集群,商流、物流、信息流和资金流在各节点企业之间由智能运输工具、人工智能设备运输、传递和交易,节点企业间的信息沟通和业务协同更加高效,供应链组织形式更智慧、响应速度更快、更有效率。

(二) 供应链价值扩张:内外部集成网状供应链整体价值成为追求目标

供应链成员间分工责任明确,利益联结紧密,形成公平公正的供应链利益共享与风险分担机制。供应链配置资源的范围从区域扩大至全球。与传统企业追求自身利益来匹配资源不同,供应链上各企业通过优化供应链管理,追求最大限度地降低成本并最大化链中每个成员的利益,供应链资源通过内外协同整合得到有效

配置,共同实现成本下降、效率提升、效益增加。

(三) 供应链模式变化:动态精准匹配成为发展方向

在互联网模式下,企业与供应商,消费者和企业之间的信息沟通更加便捷、准确、及时,双方可以随时了解对方的需求,在各节点网络联盟的支持和快速的信息沟通反馈平台下,消费升级和市场个性化、差异化需求得到及时满足。在现代供应链管理下,通过动态预测供应链上关联的物料或产品需求,实施零库存管理“牛鞭效应”得到最大限度减少。

(四) 供应链功能拓展:多元化现代服务功能不断拓展和延伸

随着第三方供应链服务的全面推广,供应链服务不断向客户的全部非核心业务渗透和拓展,为客户提供商流、物流、信息流和资金流的一体化、一站式服务,供应链服务在需求分析、物料采购、分销代理、信息化系统、研发设计、生产制造、仓储配送、货品管理、金融、外贸、品牌推广等业务领域全面渗透。同时,在产业融合的大背景下,基于供应链强大的服务功能,供应链各节点的新技术新业态新模式快速涌现。

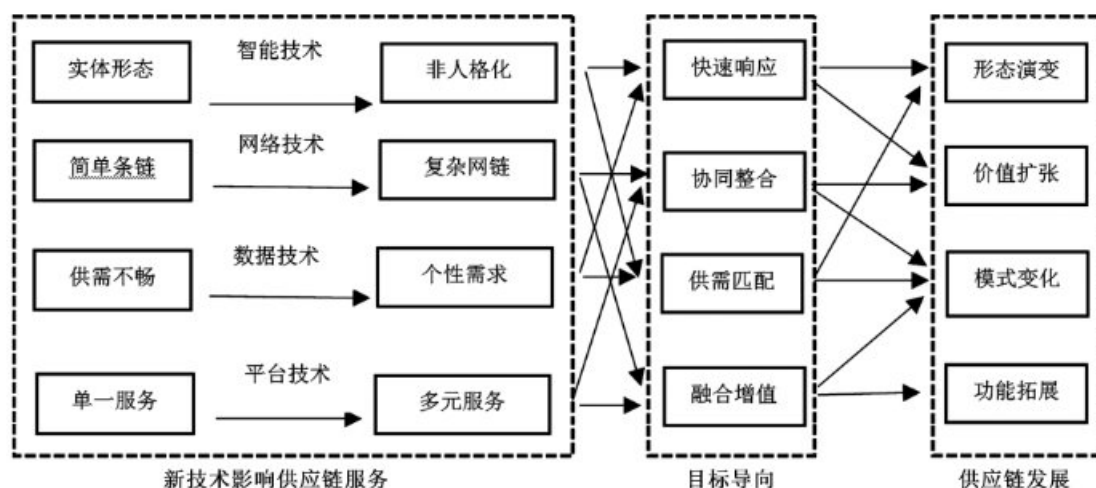


图1 新技术变革下供应链发展的路径框架

三、从新技术变革方向看供应链发展的技术支持

在互联网、大数据、云计算、物联网等新技术不断创新和广泛应用的背景下,颠覆性技术正在彻底改变生产、经营、消费等模式,并以前所未有的速度重新塑造消费者的产品需求、工业生产和销售流程,甚至引发新的现代供应链革命。

(一) 人工智能技术催生供应链“非人格化”形态

从人工智能技术发展来看,人工智能、机器换人、虚拟/增强现实行业应用广度和深度持续加大,多环节、多技术协作创新和应用将成为新兴信息技术促进供应链发展的重要方式。以第四次工业革命为代表的新技术解决方案,如先进机器人技术、自动化系统等,一方面将会提高现代供应链融合联动的范围与能力,一些目前难以设想、超出预期的现代供应链新服务、新兴运作模式与管理模式、新兴业态甚至新产业也将不断出现。例如,人工智能可以根据当前的路况来为运输载体导航,自动化文件处理可以加快货物通过海关的速度;在港口,自动驾驶汽车可以更快地卸载、堆叠和重新装载集装箱,并减少错误;区块链运输解决方案可以减少运输时间并加快付款速度。即在人工智能技术影响下,供应链运行的非人格化趋势更加突出,供应链各节点的响应效率将得到极大提升。另一方面,人工智能使供应链上企业之间的分工进一步完善,推导出虚拟商业模式。随着越来越多的企业开始采用自动化和人工智能技术,供应链部分节点的协作与交易将由人工智能载体自行完成,服务流程也可以通过人工智能和虚拟代理自动化。通过新一代人工智能技术全面赋能,各载体可以执行越来越多的任务,新兴虚拟商业模式将不断涌现。此外,智能技术延伸的绿色技术和模式广泛应用,涵盖采购、生产、包

装、流通、消费、回收等全生命周期的绿色供应链体系将全面形成,供应链快速响应、绿色发展、多元化功能将会大幅提升。

(二) 互联网物联网技术推动内外部集成网状供应链价值扩张

从互联网物联网技术发展来看,现代供应链提倡跨界整合、优化、创新,信息技术不仅提供了物流定位追踪功能,并且和客户互动的交易平台使得供应链资金流、信息流在企业间顺畅流动。例如,通过实时跟踪货物,物联网可以便利应对复杂的货物流通网络,提高交付服务的效率。互联网、云计算、大数据、区块链等技术的普及和应用也将大幅降低供应链服务门槛,越来越多的企业能够加入现代供应链体系,集成网状供应链将进一步密集,供应链整体价值及节点企业价值将大幅提升,安全弹性、协同整合能力将进一步增强。随着信息技术的不断提高,超高速5G无线网络的出现可以支持远程位置的增强和虚拟现实维护,创建新的服务和数据流,将为供应链提供服务开辟新的空间。例如,由于网络传输清晰图像而没有任何延迟,并且机器人更精确地响应远程操作,远程医疗服务可能变得更加可行。在数字平台的作用下,更多的远程参与者聚集在一起,使跨境搜索和协调更加高效。此外,信息技术、物流技术和数据处理技术的进步将继续降低跨境交易成本,电子商务市场已经通过汇总大量选择并使定价和比较更加透明,将会带动更多产品和资源的跨境流动,供应链各节点将形成大量虚拟产业集群。因此,互联网物联网技术的进步将为供应链中供应网络和市场分销网络更加密集化和复杂化提供重要支撑,进而推动供应链成为庞大的内外部集成网状组织体系,不断扩张供应链整体价值。

(三) 信息数据技术打通供应链节点实时匹配路径

从信息数据技术发展来看,以大数据为代

表的新兴技术加速演进,区块链等前沿科技的关键技术有望取得突破,为信息技术服务业创新发展增添新动力源。基于大数据技术在供应链各节点、各领域的广泛应用,将形成供应链预测机制、信息流传递机制和销售策略,供应链参与者可以轻松了解每种产品的价格、数量、库存、订单的实施、资金的使用和供应商的情况等,进而推动供应链各节点供需实现更加精准的匹配,同时也能做到快速响应和反馈各节点出现的问题。基于信息数据技术,供应链核心企业将原材料至消费者的整个过程,即采购、分销、仓储、电商等节点连接成一个完整的供应链渠道,并构建服务于渠道的供应链网络,使上至供应商、下至零售商能更加专业、对接更加精准,成为具有竞争力的供应链,也便于供应链第三方服务企业为客户提供涵盖整条供应链的一站式协同服务,包括合约生产、物流、市场营销和销售渠道管理等服务,同时打通下游零售市场,提供需求分析等。

(四) 网络平台技术支持供应链服务创新拓展

从网络平台技术发展来看,云计算领域海

量数据存储管理、大规模用户并发等核心关键技术环节取得重大突破,云计算已经成为大多数网站、移动应用、电子商务、视频服务等的重要后台支撑。如电子数据交换、数据库、条码、电子订购系统等信息交流平台,使得供应链节点之间构建起一种完整的信息集成系统。基于网络平台技术的应用,供应链服务与多个产业、产业链及产业生态体系相融合,拓展供应链服务内容的广度与深度,为企业提供单项或多项业务服务,提升流通效率与服务价值。例如,供应链平台上金融、制造、医疗、外贸等业务领域将会相互融合,供应链采购、设计、生产、加工及销售各环节也能实现跨界服务和融合。在此基础上,通过全面发挥企业资源整合与跨行业协调能力,为目标企业提供“供应链+”与工业、金融、互联网、物流、贸易等第三方供应链系统服务,供应链服务功能将进一步提升和拓展。

(作者单位:中国宏观经济研究院、国家发展改革委产业经济与技术经济研究所)