

数字经济背景下产品服务供应链的价值共创机制研究

孙嘉薇

江苏大学管理学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2025年3月11日; 录用日期: 2025年4月1日; 发布日期: 2025年5月8日

摘要

服务经济背景下, 产品供应链与服务供应链相互耦合并形成了产品服务供应链。随着服务化进程的不断深入, 以及数字技术的不断涌现, 制造业为提高消费者满意度和增强品牌竞争力, 围绕产品提供多元化服务已成为其价值创造的重要手段。本文以产品服务供应链为综述对象, 结合海尔集团的案例分析, 以价值共创为切入点来探究数字经济的发展对产品服务供应链带来的影响, 构建出数字经济背景下, 产品服务供应链价值共创的框架, 即目标、主体与利益相关者三大要素, 并提炼出经济背景下产品服务供应链价值共创的特点, 为产品服务供应链与价值共创相关理论的进一步研究提供参考。

关键词

数字经济, 产品服务供应链, 价值共创, 研究综述

Research on the Value Co-Creation Mechanism of Product Service Supply Chain under the Background of Digital Economy

Jiawei Sun

School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: Mar. 11th, 2025; accepted: Apr. 1st, 2025; published: May 8th, 2025

Abstract

Under the background of service economy, product supply chain and service supply chain are coupled and form product service supply chain. With the deepening of service process and the emergence of digital technology, it has become an important means for manufacturing industry to

provide diversified services around products in order to improve consumer satisfaction and enhance brand competitiveness. This paper focuses on the product-service supply chain as the subject of review and integrates a case study of Haier to explore the impact of digital economy development on the product-service supply chain from the perspective of value co-creation. It constructs a framework for value co-creation in the product-service supply chain within the context of the digital economy, encompassing three key elements: objectives, main actors, and stakeholders. Additionally, the paper distills the characteristics of value co-creation in the product-service supply chain under the digital economy, providing a theoretical reference for further research on product-service supply chains and value co-creation.

Keywords

Digital Economy, Product Service Supply Chain, Value Co-Creation, Summary of Research

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在服务主导逻辑下，产业融合程度逐渐加深，制造企业纷纷进行服务化转型，联合供应链上下游的其他成员企业构成面向产品服务系统的供应链(简称“产品服务供应链”)。然而，随着工业 4.0 时代的到来，数字化已成为中国经济在新形势下的重要发展路径，同时对传统的产品服务供应链的运作模式产生巨大影响。在数字经济浪潮的推动下，制造企业正加速从传统的以产品为中心的商业模式向以用户需求为核心的战略方向转型。这一过程中，企业逐渐摆脱了封闭的单一主体运营模式，转而拥抱协同开放的生态系统，与供应链上的多方参与者深度融合，成为价值共创者。与此同时，成员之间的关系也发生了根本性转变，从以交易为导向的短期利益交换，逐步演化为以长期关系为导向的深度协作模式。这种转变不仅强化了供应链的协同效能，也为各方主体开辟了新的价值增长空间。在这种背景下，多方协同成为实现产品服务供应链价值共创的核心要素。通过资源整合与能力互补，各主体突破了传统边界的限制，共同挖掘新的价值增长点，推动供应链整体效能的最大化。然而，由于制造业与服务业存在行业壁垒，产品服务供应链在数字经济背景下的融合及其价值创造成为一个重要的研究课题。

然而，在数字经济背景下，产品服务供应链如何实现高效的价值共创成为亟待解决的核心问题。由于制造业与服务业的运作路径、价值逻辑和资源结构存在显著差异，这种行业间的壁垒可能会导致二者在价值共创过程中面临诸多挑战。因此，探究产品服务供应链的价值创造机制，成为在数字经济背景下的一个重要课题。本研究通过系统梳理国内外关于数字化与产品服务供应链的相关文献，结合现实企业案例，着重探讨数字技术赋能情境下制造企业产品服务供应链的价值共创机理，以期为企业提升价值创造能力提供理论依据和实践指导。

2. 产品服务供应链

2.1. 服务化

产品同质化加剧使得传统的低附加值的产品已不能满足市场需求，为了摆脱这种“商品化”困境，拓展产品的价值空间，越来越多的制造企业开始向客户提供产品和服务等“集成包”，制造服务化应运而生。Vandermerwe 和 Rada(1988 年)最早提出“服务化”这一术语，描述了从销售产品到提供以客户为

中心的商品、服务、支持和知识组合的转变，以实现使用价值[1]。该模式下的底层逻辑就在于在产品全生命周期的各个环节设置客户服务点，以此来创造价值，进而建立忠诚的客户关系，促进产品创新[2]。因此，制造业服务化使得服务业与制造业的行业界限逐渐模糊，不仅加速了传统产业的转型升级进程，促进产业融合与协同联动，还推动了制造业向价值链“微笑曲线”两端提升[3]。因此，制造业服务化已成为发展新兴领域、革新商业模式的重要战略方向，是产业转型升级与可持续发展的强劲引擎。

2.2. 产品服务供应链的定义

制造业服务化的发展及其在供应链中的全面应用，推动着供应链经营模式从传统商品供应体系向服务导向型体系迈进。目前学者们对于产品服务供应链的定义开展了一系列的研究，大多聚焦于产品主导逻辑、服务主导逻辑和客户主导逻辑三个方面。

立足于产品主导逻辑的视角，学者们认为产品服务供应链以产品为基础，将售后服务、维修服务、金融服务及信息服务等相关服务附属于产品。如 Rezapour 等(2016)提出产品服务供应链以提供服务化产品为主，并构建了供应链模型[4]；Li 等(2014)认为产品服务供应链是提供产品以及与产品配套的服务[5]。

立足于服务主导逻辑的视角，学者们从服务业视角研究产品服务供应链，认为产品与服务分离，服务依托于产品存在，但服务在产品与服务之间居于主导地位。如 Eloranta 等(2015)指出产品服务供应链由产品服务集成商与产品服务提供商组成，其对产品服务供应链的理解与基于服务业视角的服务供应链的理解基本一致[6]。张建军等(2019)阐述服务商是产品服务供应链中的核心角色[7]。

立足于客户主导逻辑的视角，学者们认为产品服务供应链以客户需求为导向，例如张立平和朱静(2020)认为在服务化转型的趋势下，制造企业的战略重心从以产品为核心转向以客户需求为中心，并转型为产品服务供应链[8]；彭永涛等(2019)指出客户个性化意识的加强，使得企业竞争焦点逐步转向满足客户个性化需求的服务，强调通过差异化服务吸引并满足客户的个性化诉求[9]。

上述研究都是从不同角度描述了产品服务供应链，但有一个共同之处，即供应链在运作过程中既包含了“产品流”，又融合了“服务流”，为客户提供“产品 + 服务”的综合解决方案。产品服务供应链结构如图 1 所示。对于产品服务供应链，服务已不再是产品的附属，而是企业价值创造的核心要素。通过专注于服务与实体产品的无缝集成，企业能够提供更加个性化的解决方案。因此，服务化已成为企业转型升级的重要抓手，成为企业战略的重要组成部分。

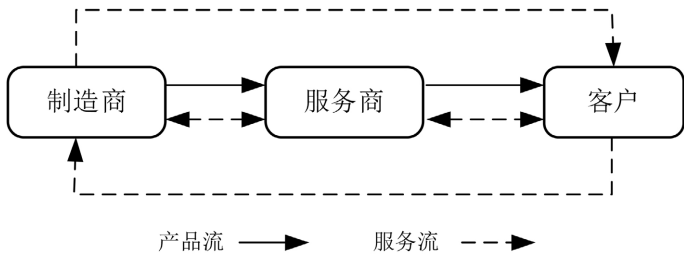


Figure 1. Structure diagram of product service supply chain
图 1. 产品服务供应链结构图

3. 数字经济背景下的产品服务供应链

3.1. 数字经济

数字经济是指数字技术如 5G、人工智能、物联网等发展到一定程度后，将数字经济和金融活动数字化的一种社会、政治、经济形式。其本质在于通过运用数字技术，将现实的信息、流程和业务模式转化

为数字的形式，并借助数据和技术来优化决策。数字经济的内涵远远超出单纯的技术应用的范围，而是一个涵盖数据驱动、技术赋能、流程重构、模式创新的综合概念。

3.2. 数字经济背景下的产品服务供应链

数字经济背景下，运用数字技术赋能生产模式的革新已成为制造业迈向高质量发展的必经之路。数字战略的实施有效弥补了服务能力的不足，并克服了地域限制等障碍。在传统的产品服务供应链中，企业往往过度关注硬件设备投入，软件能力建设相对滞后，这不仅限制了客户领域的拓展空间，也制约了第三方参与者的协同整合水平。随着数字化转型的深入推进，技术创新为供应链的关键参与者搭建了实时互联的数字基础设施，利用更快、更强大的无线互联网缓解了时间和空间限制，能够提供海量的数据信息并创造新的商业机会，从而带来新的竞争方式[10]，催生了全面覆盖多方互动的数字技术体系，并实现了跨组织的多方合作。Frank *et al.* (2019)认为数字技术加速产品和服务的整合，有助于企业在工业 4.0 时代创造新的价值，拉近和客户的关系[11]。但斌等(2019)提出基于物联网的解决方案能成为构建产品——服务系统的绝佳工具，企业得益于规划良好的、物联网支撑的服务化战略使其能在产品使用及表现方面获得可靠的数据，从而创造稳定的价值，并能以提升利润率和客户满意度为目标定制相应服务[12]。数字技术的使用加速了制造服务的提供，并能够提供新产品服务[13]，通过重塑产品、流程、战略、商业模式和竞争，不断优化企业的运营方式。特别是，实现了例如人工智能驱动的诊断服务、远程诊断和咨询服务、基于虚拟和增强现实的预测性维护服务。

因此，在数字技术应用场景中，通过与客户密切合作快速准确地处理大量数据的公司可以更好地了解客户需求并确保以服务为导向的策略。随着数字技术的快速发展，企业有能力提供更高质量的服务，扩大价值共创的机会，并加强客户关系，以获取更高的收益。企业使用数字技术与客户以及其他参与者合作能够开发定制解决方案，共同实现数字服务创新。

3.3. 案例分析

本研究选取海尔集团作为研究数字服务化情景下供应链价值共创机理的案例，海尔集团在企业规模、行业影响力和数字服务化转型等方面的显著优势，使其成为研究数字服务化情景下供应链价值共创机理的理想案例。通过对海尔集团的深入研究，能够为学术界深入理解数字服务化情境下供应链价值共创的理论与实践提供丰富的实证依据，为企业在数字经济时代构建高效的价值共创供应链提供有益的借鉴与指导。

基于王水莲和付晗涵等学者的研究[14][15]，本研究依据企业推进数字服务化转型的挑战和里程碑事件，从企业战略转变、数字技术赋能、价值共创过程的维度，将海尔集团的数字服务化转型的发展历程划分为初始化发展阶段、网络化发展阶段和流程化发展阶段。

第一阶段：初始化发展阶段(提出数字服务化转型的战略)

2007 年海尔集团发表了数字服务化的企业转型宣言，从战略高度出发，由原本聚焦平台系统信息化与产品数字化，向企业整体数字服务化转型。在这一战略转型的引领下，海尔对内积极开展业务流程再造，并强化系统平台建设；对外则着力搭建实现互联互通的平台。基于此，海尔设立了“开放创新中心”，即 HOPE 平台的前身。该中心旨在依据海尔集团特定的发展需求，于全球范围内探寻外部技术及解决方案。通过整合内外部优质人才资源，开放创新中心有力推动了研究进程的快速发展，为海尔的创新发展注入全新活力。

第二阶段：网络化发展阶段(搭建数字服务平台系统)

2012 年海尔宣告迈入网络化战略发展的全新阶段。在此期间，海尔秉持“企业无边界、管理无领导、

供应链无尺度”的核心理念，深度变革组织体系与运营机制，积极创新网络化资源、网络化组织、网络化用户三大体系。海尔搭建互联网工厂，借助交互平台与配送平台推动商业生态网络建设，重塑企业流程，致力于达成产消融合以及为用户创造全流程最优体验的目标。同时，海尔构建了企业第一方数据管理平台 DMP，让交互场景能够服务于门店数字化经营管理。2013 年，HOPE 平台正式上线，旨在建立企业与用户的双向互利关系，并同步上线企业第一方数据管理平台 DMP，助力企业向互联网平台型企业转型。

第三阶段：流程化发展阶段(实现多边价值共创)

2017 年海尔正式推出了用户全流程参与体验的工业互联网平台“卡奥斯 COSMOPlat”，该平台以用户全流程参与体验为核心，开启了对内的数字服务化转型，以及对外互联工厂的赋能复制与升级进程。这一创新模式将大规模定制作为核心差异化优势，通过深度融入用户全流程参与体验，有效化解了传统制造业企业在降低成本、提升效率与满足定制化需求之间难以平衡的困境。卡奥斯 COSMOPlat 源于海尔互联工厂的实践经验，是一套经过提炼的产品化解决方案。该平台运用智能交互、物联网通信、传感器等前沿技术，借助柔性化、数字化、智能化的手段，实现了生产全要素、网器与用户以及全流程的互联互通，对商业终端进行了智能化与网器化的升级改造。其影响不仅局限于推动海尔自身的数字化转型，还从家电行业拓展至化工、能源、纺织等多个行业，构建起跨行业的生态体系，为全球中小企业的数字化转型提供有力支持。作为一个高度开放的多边交互、共创共享平台，凭借其独特的运营模式与卓越的服务质量，卡奥斯 COSMOPlat 成功吸引并汇聚了 3.3 亿用户，成为全球规模领先、影响力深远的大规模定制解决方案平台之一。

4. 数字经济背景下产品服务供应链的价值创造

4.1. 数字经济背景下产品服务供应链价值创造的过程机制

数字经济的发展为产品服务供应链实现价值创造提供了一种新的解决方式。

(1) 价值共识

价值共识是产品服务供应链价值创造的基础阶段，其核心在于实现供应链各主体间目标、需求与价值认同。数字经济背景下产品服务供应链中，顾客需求导向已成为驱动供应链创新的核心动力并逐步重塑供应链的价值主张体系。相较于传统 B2C 模式的大规模生产，当前供应链正朝着以消费者需求为驱动的 C2B 个性化定制模式转型。借助数字化平台，消费者能够深度参与产品的设计研发环节，企业与顾客间形成了高效互动的沟通机制，实现了价值诉求与产品研发设计的精准匹配，不仅有效满足了消费者的个性化需求，更助力企业在市场竞争中构建差异化优势。此外，依托数字技术对用户数据的深度分析，企业能够精准定位产品功能属性，开发具有针对性的增值服务，从而持续提升价值链的整体效益。

(2) 价值共创

价值共创是在价值共识的基础上，产品服务供应链中各主体通过协同创新实现价值提升的关键环节。供应链成员利用数字平台提供的技术与工具，打破了传统供应链中资源分散、信息孤岛的局面，实现了资源的高效整合与能力的协同联动。例如引入柔性化生产模式，供应链能够快速响应市场需求的变化，根据消费者的个性化需求进行动态调整，从而缩短产品交付周期，提高市场响应效率。借助数字技术，企业能够实时监控产品使用状态，提供预测性维护和远程诊断等增值服务，不仅延长了产品生命周期，还拓展了价值空间。在未来，随着数字技术的进一步发展，供应链的价值共创将向着更加智能化、生态化的方向演进，为各参与主体带来更大的价值红利。

(3) 价值共享

价值共享是产品服务供应链价值创造链条中的最终环节，其核心在于通过技术手段建立公平、透明

的价值分配机制，确保价值创造成果能够在各参与主体间实现合理共享。区块链、智能合约等新兴技术的应用为价值共享提供了强有力的技术支撑，通过将供应链各环节的交易信息、价值贡献数据上链，所有参与主体都能够实时查看和验证价值流动的全过程，有效消除了传统供应链中信息不对称和信任缺失的问题，企业能够根据各参与主体的实际贡献度，制定科学合理的收益分配方案，不仅提高了价值分配的效率和准确性，还促进了供应链价值分配模式的创新与变革。

4.2. 数字经济背景下产品服务供应链价值共创的结构要素

数字经济环境下，产品服务供应链价值共创的结构要素主要归纳为三个维度：主体、资源与目标。

(1) 主体

数字经济背景下产品服务供应链价值共创的主体是多元的，是指供应链中的主导企业以及其他合作企业，这些利益相关者包括但不限于供应商、合作伙伴、用户、科研机构以及金融机构等。各方基于共同的价值追求与利益诉求，在海尔搭建的平台上，展开了全面且深入的信息交流与沟通。主导企业通常是供应链的核心企业，负责搭建平台、整合资源并协调各方合作。例如，海尔作为产业链的领导者，通过搭建开放的互联网工业平台，上下游合作企业入驻平台。供应商是提供原材料、零部件或技术支持的合作伙伴，通过平台与主导企业和其他参与者共享信息和资源。其他合作伙伴包括物流服务商、分销商、技术支持商等，共同优化供应链运营效率。用户作为终端消费者或企业客户，不仅是价值的接收者，更是价值的共创者，通过反馈需求、参与设计和评价产品，推动供应链的持续改进。

(2) 资源

在数字经济背景下，资源在产品服务供应链价值创造的过程中发挥着关键作用。数据资源作为核心要素，通过收集、分析和利用，为企业精准洞察市场需求和优化资源配置提供了基础支撑；技术资源则包括云计算、人工智能和物联网等数字技术，推动供应链的智能化和高效化转型。此外，知识资源，如行业经验和创新思维，为供应链精益改进提供专业保障，而平台资源通过连接各参与方，实现了信息共享与协同合作。同时，客户资源作为需求来源和价值共创参与者，通过深度互动驱动产品与服务的创新。资源的协同整合，不仅提升了供应链的运行效率，还推动了其向智能化、客户导向的方向演进，为价值创造提供了多维度的支持。

(3) 目标

数字经济背景下产品服务供应链价值共创的目标是满足客户需求，将顾客需求纳入供应链框架，由顾客需求驱动产品制造和服务准备，最终满足客户需要，充分展现了客户导向在产品服务供应链中的核心地位。将客户需求作为产品服务供应链价值共创的目标，企业能够更精准地响应市场变化，提供定制化的产品与服务，从而提升整体价值创造效率。这一模式不仅强化了供应链的灵活性，也进一步凸显了客户需求对于供应链的重要引领作用。

4.3. 数字经济背景下产品服务供应链价值创造的特征识别

(1) 平台赋能

数字平台作为供产品服务供应链实现价值共创的关键载体，把多元主体汇聚于同一平台之上，不仅连接了供应链的各个环节，还为各方参与者提供了高效协同的工具与资源。通过平台赋能，企业能够加速信息流动、优化资源配置、提升运营效率，并实现更精准的市场响应。此外，平台还促进了主体间的互动与协作，实现了平台参与主体间的智能交互，使得客户、供应商及其他利益相关者能够共同参与价值创造过程。这种以平台为核心的赋能模式，不仅推动了产品服务供应链的数字化转型，还为创造差异化的产品和服务价值提供了强有力的基础。

(2) 客户导向

传统的产品服务供应链中，客户难以直接参与到产品的设计生产环节。而数字平台的搭建为产品制造商和客户提供了良好的沟通渠道，在此创新模式下，客户角色发生了转变，从被动的“消费者”转变为积极参与产品设计、生产等环节的“共创者”。通过客户与企业的有效交互，实现以客户需求为导向的新型生产模式，即 C2B 个性化生产模式。客户能够在线选配产品，形成个性化订单；企业结合大数据等技术，对个性化订单进行深度整合，实现个性化定制和柔性化生产[12]，不仅能有效避免产品服务系统同质化竞争，还实现了产品与服务的差异化价值创造。

(3) 协同共享

随着参与主体的不断扩充，数字平台实现了自扩展、自强化的良性循环，能够将原本分散的数据汇聚于平台之上，构建起完备的数据生态体系。并通过对数据的流动、交互和连接进行解析与应用，数据的潜在价值得以最大化释放。供应链参与者凭借平台共享的数据解析技术与算法模型，从中精准提取数据价值，并围绕这些价值展开研发与创新。数据资源的协同共享不仅打破了行业间的信息壁垒，实现了信息的互联互通，还为用户提供了更为优质、个性化的模式体验。从参与者的角度来看，链接于平台的各方主体都能从中汲取互补资源，帮助参与者迅速从海量冗余数据中筛选出所需信息，大幅提升了数据利用效率。同时，平台积极推动生产端与消费端的数据资源共享，助力产品、服务与客户需求的精准匹配，有效增强了企业应对市场需求变化的灵活性与敏捷性。技术创新不再局限于个别企业或研发团队，而是扩展至整个平台系统的参与者。这一转变激发了全员创新的活力，为产品设计的优化和服务质量的改进提供了源源不断的动力，有力推动了数字服务化水平的提升，引领行业迈向更高层次的发展阶段。数字经济背景下产品服务供应链价值创造机理如图 2 所示。

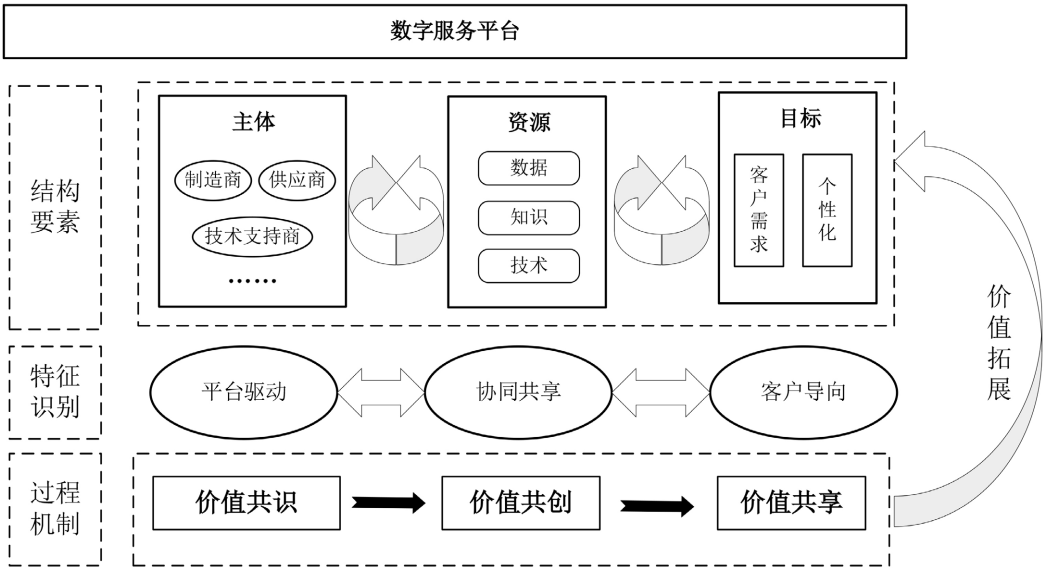


Figure 2. Value creation mechanism diagram of product service supply chain under the background of digital economy
图 2. 数字经济背景下产品服务供应链价值创造机理图

5. 总结与管理启示

数字经济是推动制造与服务两业融合、产品服务供应链实现价值共创的核心动力。本研究基于国内外相关文献的系统梳理与分析，深入探究制造企业产品服务供应链在数字技术赋能下的价值共创机理。

研究围绕过程机制、结构要素和特征识别的研究框架，具体阐释了数字技术驱动下产品服务供应链价值共创的过程、关键要素配置及典型特征表现，为理解制造企业在环境下的供应链变革提供了新的视角。基于研究结论，本文提出以下管理启示：

(1) 数字平台应建立透明的资源共享机制，促进产品、服务与软件的有机集成。数字平台应恪守企业社会责任，建立更加公开、透明的资源共享机制，解析仅利于供需匹配和价值共创的数据资源，提高数据隐私保护的重视程度，将资源共享的范围和用途、权益以及保护措施清晰的告知消费者，公开透明的共享机制有利于打破数据孤岛，筑牢信任基石，释放数字红利，促进产品服务和软件的有机集成，充分发挥资源对企业转型升级的赋能作用，有效提高产品或服务的质量和效率。

(2) 数字平台应加强吸纳更多优质的合作伙伴，实现价值网络的扩张。作为价值共创的核心主体，平台应吸引更优质的合作伙伴，通过促进不同主体间的互操作性，并允许新的合作伙伴参与交付数字服务，从而降低过度依赖某一方主体的风险，促进价值网络的扩张。也可以引入独立的第三方机构，对多主体的数据共享模式采取包容审慎的监管模式来进行监督和审查，针对不同的主体制定异质性的奖惩制度，确保系统内多主体遵循约定的共享规则和秩序，最大程度的激发核心主体企业的创新积极性和价值创造力。

(3) 提高客户价值共创的参与程度，提高供需衔接匹配程度。客户数据可能会与真实需求存在偏差，若制造企业过度依赖数据解析和仿真技术，忽视与消费者的沟通交互，企业研发试错成本势必会大大增加，供需匹配将难以实现。同时，缺失沟通交互也会降低消费者对产品或服务价值的感知水平，价值共创的参与应更加个性化，每个客户角色都必须有一个明确的价值主张，而共享数据资源的受益者包括所有活跃的参与主体，因此每个参与主体都需了解消费者的需求，客户也应在交付数字服务过程中积极与数字服务集成商沟通交互并及时提供售后反馈，通过满足自身异质需求来真正体现产品或服务的效用和价值共创的实现，以便交付客户的价值主张。

参考文献

- [1] Vandermerwe, S. and Rada, J. (1988) Servitization of Business: Adding Value by Adding Services. *European Management Journal*, **6**, 314-324. [https://doi.org/10.1016/0263-2373\(88\)90033-3](https://doi.org/10.1016/0263-2373(88)90033-3)
- [2] Maullr, S. and Liang, L.A. 产品服务供应链过程模型[J]. 生产计划与控制, 2014, 25(13-14): 1091-1106.
- [3] 和征, 陈菊红, 姚树俊. 产品服务化供应链信息共享激励的博弈分析[J]. 中国机械工程, 2014, 25(3): 346-351.
- [4] Rezapour, S., Allen, J.K. and Mistree, F. (2016) Reliable Flow in Forward and After-Sales Supply Chains Considering Propagated Uncertainty. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, **93**, 409-436. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.04.016>
- [5] Li, G., Huang, F.F., Cheng, T.C.E., Zheng, Q. and Ji, P. (2014) Make-or-Buy Service Capacity Decision in a Supply Chain Providing After-Sales Service. *European Journal of Operational Research*, **239**, 377-388. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.05.035>
- [6] Eloranta, V., Turunen, T. 以服务注入寻求竞争优势: 系统文献综述[J]. 服务管理学报, 2015, 26(3): 394-425.
- [7] 张建军, 赵启兰, 邢大宁. 产品服务供应链研究: 从商品主导逻辑到服务主导逻辑[J]. 中国流通经济, 2019, 33(2): 93-100.
- [8] 张立平, 朱静. 新框架下产品供应链与物流服务供应链协调发展探讨[J]. 商业经济研究, 2020, 14(4): 105-108.
- [9] 彭永涛, 罗建强, 李丫丫. 考虑服务流的产品服务供应链网络均衡模型[J]. 中国管理科学, 2019, 27(11): 116-126.
- [10] Kohtamäki, M., Rabetino, R., Parida, V., Sjödin, D. and Henneberg, S. (2022) Managing Digital Servitization toward Smart Solutions: Framing the Connections between Technologies, Business Models, and Ecosystems. *Industrial Marketing Management*, **105**, 253-267. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2022.06.010>
- [11] Frank, A.G., Mendes, G.H.S., Ayala, N.F. and Ghezzi, A. (2019) Servitization and Industry 4.0 Convergence in the Digital Transformation of Product Firms: A Business Model Innovation Perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, **141**, 341-351. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.01.014>

- [12] 但斌, 罗骁, 刘墨林. “互联网+”产品服务供应链的价值创造及其实现路径[J]. 重庆邮电大学学报(社会科学版), 2019, 31(4): 83-90, 124.
- [13] 潘蓉蓉, 罗建强, 杨子超. 数字技术赋能制造企业服务化转型: 理论分析与展望[J]. 系统工程理论与实践, 2023, 43(11): 3110-3128. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2267.N.20230817.1106.016.html>
- [14] 王水莲, 付晗涵. 工业互联网平台主导的创新生态系统价值共创机制——以海尔卡奥斯为例[J]. 科技进步与对策, 2025, 42(2): 31-39.
- [15] 张仁冲, 刘芳. “双碳”背景下企业数字化转型对绩效的影响——以海尔智家为例[J]. 全国流通经济, 2024(12): 189-192.