

# 数字化投入、本土市场规模与服务 业价值链复杂程度

王 岚 程志宙

**摘要：**价值链复杂程度是产业链安全的重要维度，跨境次数是价值链复杂程度的重要考量。本文首次从跨境次数视角考察了数字化投入对服务业价值链复杂程度的影响机制和效果。结果表明：数字化投入对跨境次数存在双重效应，它不仅会通过降低中间品贸易成本增加跨境次数，同时也会通过去中介化效应减少跨境次数，其中，去中介化效应主导了数字化投入作用于跨境次数的最终效果，进而促进了服务业价值链结构的简化，提升了产业链安全；本土市场规模会通过规模经济效应，强化数字化投入对跨境次数的缩减作用；跨境数据流动限制则会在整体上抑制数字化投入对服务业复杂价值链的简化效应。异质性分析表明：数字产品投入是促进跨境次数增加的主要动因，而数字服务投入和国内数字投入则是整合生产环节的重要力量。中国应抓住服务业数字化的契机，依托市场规模优势实现服务业的提质增效和产业链安全。

**关键词：**数字化投入；跨境次数；本土市场规模；去中介化；产业链安全

[中图分类号] F746 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2023) 8-0071-17

## 一、引言及文献综述

近年来，数字经济蓬勃发展，成为经济发展的新动力和新引擎。数字经济在中国 GDP 中的比重已由 2005 年的 27.0% 提升到 2021 年的 39.8%<sup>①</sup>。产业数字化是数字经济的主要形式，而服务业又是数字经济渗透率最高的产业<sup>②</sup>。2021 年，服务业占中国 GDP 比重达到 53.3%，对经济增长贡献率达到 55.6%，服务业成为中国经济增长的第一大动力来源。数字经济时代，服务将成为企业创新和生产率提高的驱

[收稿日期] 2023-04-21

[基金项目] 国家社会科学基金一般项目“数字贸易规则对全球价值链重构的影响及其优化路径研究” (21BGJ025)

[作者信息] 王岚：天津财经大学经济学院教授，博士生导师；程志宙（通讯作者）：中央财经大学国际经济与贸易学院硕士研究生，电子信箱：chengzhizhoufyq@163.com

①2021 年中国数字经济增速达到 9.6%，名义同比增长 16.2%，占 GDP 比重达到 39.8%，数据来源：<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202207/P020220729609949023295.pdf>。

②2020 年，产业数字化在中国数字经济中的比重达到 80.9%，服务业数字经济渗透率达到 40.7%，数据来源：<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202104/P020210424737615413306.pdf>。

动力,服务业分工深化和全球服务网络的形成和发展是制造业分工深化和高效率运作的重要力量(江小涓和靳景,2022)<sup>[1]</sup>。在新冠疫情、地缘政治局势紧张以及大国博弈加剧等外部因素冲击下,GVC分工呈现“本地化”“短链化”等逆全球化特征(Baldwin and Freeman,2022)<sup>[2]</sup>。为此,确保供应链安全,提高产业链韧性成为各国产业发展的优先考量。2020年,《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出“加强国际产业安全合作,形成具有更强创新力、更高附加值、更安全可靠的产业链供应链”,“加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”。庞大的市场规模是新发展格局下我国参与国际竞争的核心优势,其带来的专业化分工、规模经济以及范围经济等竞争优势将为我国打造内需主导型全球价值链(Global Value Chain,简称GVC)提供重要的支撑条件。因此,如何在数字经济重构服务业GVC背景下,充分发挥本土市场规模优势,优化服务业价值链空间结构,提升中国产业链安全,保障服务业对制造业GVC的整合和配套作用,实现全产业链的安全高效运行,是亟待解决的重大问题。

产业链复杂程度是产业链安全的重要维度。所在生产链条的境外节点越多,受到外部冲击的风险点就多,产业链的外部风险敞口就越大,会导致风险蔓延路径的增加,从而加剧冲击的破坏力(Kinra et al.,2020)<sup>[3]</sup>,不利于产业链安全。相反,生产链条的境外节点越少,所面临的断链风险越低(Zhao et al.,2019)<sup>[4]</sup>,外部风险沿价值链传导带来的涟漪效应(Ripple Effect)就越弱(Park et al.,2022)<sup>[5]</sup>,产业链的安全性就越高。跨境次数表示的是一国参与的价值链的境外节点的数量,反映的是本国参与的生产链条中,国外部分的生产分割程度。Wang等(2017)<sup>[6]</sup>以跨境次数为划分标准,将涉及两次及以上跨境的生产活动定义为复杂价值链活动,反之则定义为简单价值链活动。因此,跨境次数是产业链复杂程度的重要衡量,决定了生产链条应对外部冲击时的脆弱程度。

近年来,关于数字经济对GVC影响的研究大量涌现。但绝大多数都聚焦于数字经济对制造业GVC的影响,且多从参与度、分工地位等传统维度展开探讨(吕越等,2020<sup>[7]</sup>;刘斌和潘彤,2020<sup>[8]</sup>)。相比之下,探讨数字经济对服务业影响的研究处于起步阶段,主要聚焦于生产率(Sturgeon,2021<sup>[9]</sup>;张龙鹏和周笛,2020<sup>[10]</sup>;赵宸宇等,2021<sup>[11]</sup>)、就业(戚聿东等,2020)<sup>[12]</sup>等方面,关于数字经济对于服务业GVC影响的研究还较为匮乏。WTO(2019)<sup>[13]</sup>认为,数字技术会通过创造新的服务交付方式以及替代货物贸易来促进服务贸易并提升服务在GVC中的重要性。江小涓和罗立彬(2019)<sup>[14]</sup>以文化和体育为典型行业,分析了数字技术对服务全球化的影响,明确了数字技术对服务全球化的促进效应。黄蕙萍等(2020)<sup>[15]</sup>与刘德学和吴旭梅(2021)<sup>[16]</sup>考察了互联网发展对服务业GVC参与度的影响,结果表明互联网显著提高了服务业GVC参与度。周升起和张皓羽(2022)<sup>[17]</sup>则研究了数字技术对服务业GVC分工的作用,发现数字技术应用能通过提高资源配置效率和改善人力资本结构促进服务业GVC分工地位提升。

上述研究为本文的研究提供了有益的启示,但是也存在以下不足:第一,缺乏

对数字经济影响服务业 GVC 特征性机理和路径的深入探讨,绝大多数文献聚焦于数字经济对制造业 GVC 的影响,忽略了数字经济影响服务业 GVC 的特征性机制和效果。第二,现有研究主要从分工地位、参与度和生产链条长度等传统维度展开,对数字经济影响 GVC 跨境次数的机制和效果识别不足,因而无法对 GVC 的空间布局进行“立体化”的呈现和解读。第三,现有研究均聚焦于数字经济通过降低贸易成本 (Goldfarb and Tucker, 2019<sup>[18]</sup>; 施炳展和李建桐, 2020<sup>[19]</sup>; 马述忠和房超, 2021<sup>[20]</sup>) 对 GVC 分工深化的促进作用,但是忽视了平台经济快速发展带来的去中介化 (詹晓宁和欧阳永福, 2018)<sup>[21]</sup> 对价值链分工的收缩效应,因此无法全面呈现数字经济对 GVC 的重构效果。第四,现有研究忽略了市场规模在数字经济重塑 GVC 过程中发挥的重要作用,数字经济具有明显的规模报酬递增的特征,数字经济时代所追求的规模经济,能够通过扩大网络用户规模,提高平均利润,进而实现收益最大化 (裴长洪等, 2018)<sup>[22]</sup>; 而市场规模同样作为规模经济的重要来源,将通过提高用户数量强化数字经济的规模经济效应,进而通过降低生产成本增强本国在吸引生产环节的区位优势,从而对服务业生产环节的空间布局产生影响。基于此,本文立足于国内大市场,从跨境次数视角考察数字化投入对服务业 GVC 复杂程度的重塑效果和机制,为新发展格局下,中国以数字经济为抓手提升产业链安全提供经验证据。

本文边际贡献在于:第一,从跨境次数维度考察数字化投入对服务业 GVC 复杂程度的重塑效果和机制,丰富了数字经济影响 GVC 的维度;第二,证实了数字化投入对服务业 GVC 的简化效应 (跨境次数减少) 的存在,并通过去中介化效应对此看似“反直觉”的现象进行了合理的解释和有效的验证;第三,将数字化投入、本土市场规模与服务业 GVC 复杂程度纳入到统一分析框架,全面揭示了本土市场规模在数字化投入重构服务业 GVC 过程中发挥的重要作用;第四,分别考察了不同来源和类型的数字化投入对服务业 GVC 复杂程度的差异化影响,发现数字产品和数字服务以及国内数字投入和国外数字投入对服务业 GVC 复杂程度存在明显的异质性作用效果,为政府精准施策提供了重要参考。

## 二、理论分析与研究假说

### (一) 贸易成本削减与分工深化

分工深化的前提是生产过程可分性的提高。数字化为服务业实现标准化生产创造了极大的便利条件 (黄蕙萍等, 2020), 生产过程中数字投入的增加通过在非数字部门普及异质性标准和协议提升价值链模块化程度,使得传统行业更容易通过离岸和外包方式实现组织间和区域间协同 (Sturgeon, 2021), 服务业 GVC 得以深化与发展。(1) 物联网、区块链等数字技术在生产过程中的大幅应用可以提高产品信息和生产流程规范的可编码 (Codification) 和标准化程度,提升信息在买卖双方之间传递的有效性和便利性,进而通过降低契约不完全性和信息不对称性引致的交易成本,促进国际分工深化。(2) 数字经济的发展,尤其是平台经济和零工经济

的发展,在很大程度上降低了搜寻、匹配以及认证成本(江小涓和黄颖轩, 2021<sup>[23]</sup>; 莫怡青和李力行, 2022<sup>[24]</sup>), 将原本无法关联的生产环节关联起来, 或者将原本休眠的服务主体激活, 以增加生产链条节点和节点之间关联的方式, 促进国际分工深化。(3) 数字技术的应用将在很大程度上颠覆传统服务“不可远距离贸易”的特征, 通过降低服务的跨境交付成本使得越来越多的服务从原来的不可贸易变得可贸易(WTO, 2019), 能够在实现生产和消费时间空间分离的同时, 提升服务贸易, 提供过程的可分性, 促进分工深化。

假说1: 数字化投入将通过降低贸易成本, 提升服务提供过程的可分性, 增加服务业 GVC 跨境次数。

## (二) 去中介化与生产结构简化

数字经济导致 GVC 出现了数字化、服务化、去中介化(Disintermediation)以及定制化的新趋势(詹晓宁和欧阳永福, 2018)。其中, 去中介化是价值链重构最为核心的力量之一。平台经济的快速发展是去中介化的重要前提。平台经济具有多边撮合、有效连接、精准匹配、提供个性服务的特殊属性。依托数字平台, 国内外服务的提供方和需求方可以在算法的撮合下直接进行交易, 从而实现服务业 GVC 链条的简化。因此, 服务方的数字化投入水平越高, 越有利用数字平台进行服务交易, 从而发挥平台经济的简化效应。与此同时, 数字经济驱使价值链治理模式向平台驱动模式转变, 使得传统的以价格为基础的资源配置机制被算法机制取代(郭周明和裘莹, 2020)<sup>[25]</sup>。数字化所需投入较高, 利用数字平台的企业为了更好的生存, 必须增强存储、传输、处理和分析数据的能力, 还需要在有效降低买卖双方信息不对称性并提高供给需求匹配效率的同时, 进一步简化生产链条。

假说2: 数字化投入将通过去中介化效应减少服务业 GVC 跨境次数。

## (三) 本土市场规模的调节作用: 需求逆向牵引与市场稠密效应

综合以上分析, 数字化投入对服务业价值链跨境次数的影响取决于分工深化效应和生产结构简化效应的权衡。本土市场规模将作为规模经济的重要来源, 在分工深化效应和结构简化效应的权衡过程中发挥重要的调节作用。一方面, 在大数据和云计算等数字技术驱动下, 消费者的需求信息能够迅速、直接地沿价值链逆向传递至上游, 为企业提供洞察客户需求、发现商业机会的新手段(陈剑等, 2020)<sup>[26]</sup>。如果供应商距离买方较远, 下游的市场需求信号的时效性将大幅下降(Pisch, 2020)<sup>[27]</sup>。因此, 在数字技术作用下, 本土市场规模会强化需求的逆向牵引作用, 最终形成对生产环节的虹吸效应, 将更多的生产环节吸引至本国, 抑制跨境次数的增加。另一方面, 在平台经济的背景下, 庞大的本土市场规模引致的市场稠密效应(Roth, 2008)<sup>[28]</sup>, 将提升本国服务提供方和需求方被撮合成功的概率(王勇等, 2021)<sup>[29]</sup>, 从而更有效地省掉中间环节, 简化生产结构复杂度。因此, 本土市场规模将更多地提升生产结构简化效应的力量, 促使数字化投入带来跨境次数的缩减, 从而简化服务业 GVC 结构的复杂程度。

推论: 本国市场规模会强化数字化投入对服务业价值链跨境次数的削减作用。

### 三、实证设计

#### (一) 模型设定

构建如下模型以考察数字化投入对跨境次数的影响：

$$CBY_{ikt} = \alpha_0 + \alpha_1 DSP_{ikt} + \alpha_2 lndi_{ikt} + \alpha_3 lndi_{ikt} \times DSP_{ikt} + \alpha_4 Controls + \gamma_i + \mu_k + \sigma_t + \varepsilon_{ikt} \quad (1)$$

其中,  $i$ 、 $k$ 、 $t$  分别表示国家、行业和年份;  $CBY_{ikt}$  表示  $t$  年份  $i$  国  $k$  行业的服务价值链跨境次数;  $DSP_{ikt}$  表示  $t$  年份  $i$  国  $k$  行业的数字化投入程度;  $lndi_{ikt}$  表示本土市场规模, 并引入其与数字化投入的交乘项  $lndi_{ikt} \times DSP_{ikt}$ ;  $Controls$  代表控制变量, 具体包括资本报酬 ( $k\_ratio_{ikt}$ ), 用人均真实固定资本存量表示; 技术密集度 ( $skill_{ikt}$ ), 用科技研发支出在总产出的比重表示; 互联网渗透率 ( $internet_{it}$ ), 用国家层面互联网用户占比表示; 外资流入占比 ( $fdi_{it}$ ), 用国家层面的外商投资流量占 GDP 的比重衡量; 是否缔结服务贸易协定虚拟变量 ( $gats_{it}$ ), 若本国和其他国家在样本期间内签订了服务贸易协定则取值为 1, 否则为 0;  $\gamma_i$ 、 $\mu_k$  和  $\sigma_t$  分别表示国家、行业和时间固定效应;  $\varepsilon_{ikt}$  是随机扰动项。为减轻异方差的影响, 对连续变量做自然对数化处理, 并采用稳健标准误进行回归。

#### (二) 指标度量

##### 1. 跨境次数

Wang 等 (2017) 将涉及多次跨境的复杂价值链生产链条长度分解为: 特定国家 GVC 生产的平均国内链长 ( $PLd\_GVC\_C$ ); 生产活动的平均跨境次数 ( $CB\_C$ ); 与特定国家形成服务业生产共担关系的所有其他国家的平均国内生产链条长度 ( $PLf\_GVC\_C$ )。公式表示如下:

$$PL\_GVC\_C = PLd\_GVC\_C + CB\_C + PLf\_GVC\_C \quad (2)$$

其中, 跨境次数 ( $CB\_C$ ) 为中间品出口总额与出口中间品中包含的国内增加值的比值 ( $E\_GVC\_C/VY\_GVC$ ), 进一步可分为基于前向的跨境次数 ( $CBv\_C$ ) 和基于后向的跨境次数 ( $CBy\_C$ )。基于后向的跨境次数反映的是一国作为下游国家, 其最终需求所引致的中间投入的跨境次数, 也即价值增值从作为初始投入到进入最终需求所在国之前经历的跨境次数。根据理论分析, 考虑到本土市场规模作为需求侧的重要因素会对价值链空间布局产生重要影响。因此, 本文将基于后向的跨境次数 ( $CBy\_C$ ) 作为被解释变量, 考察最终需求所在国的数字化投入及其本土市场规模对其所在服务业价值链跨境次数的影响。

##### 2. 数字化投入

本文参考 OECD (2018)<sup>[30]</sup> 和 UNCTAD (2019)<sup>[31]</sup> 对数字投入部门的界定, 以《国际标准行业分类》(ISIC Rev 4.0) 为分类标准, 将计算机、电子及光学产品制造业 (C26) 定义为数字产品投入; 将电信 (J61) 和 IT 信息服务行业 (J62-63) 定义为数字服务投入, 并采用完全消耗系数法进行测算。数字投入部门划分如表 1 所示。

表1 变量选取和数据来源

类型	依托行业 (ISIC Rev 4.0 分类)
数字服务投入	J-61, 电信: 有线电信活动、无线电信活动、卫星电信活动、其他电信活动; J-62, 计算机程序设计、咨询及有关活动: 计算机程序设计活动、计算机咨询服务和计算机设施管理活动、其他信息技术和服务活动; J-63, 信息服务活动: 数据处理、储存及有关活动、门户网站、新闻机构的活动、未分类的其他信息服务活动
数字产品投入	C-26, 计算机、电子及光学产品制造业

### 3. 本土市场规模

本文借鉴戴翔等 (2017)<sup>[32]</sup> 的方法, 采用消费与出口的市场背离度 (DI) 作为本土市场规模效应的替代变量, 以反映全球生产条件下的本土市场规模, 公式如下:

$$DI_{ikt} = \frac{Con_{ikt} / \sum Con_{ikt}}{Exp_{ikt} / \sum Exp_{ikt}} \quad (3)$$

其中,  $DI_{ikt}$  表示消费和出口市场结构的背离程度,  $Con_{ikt}$ 、 $Exp_{ikt}$  分别表示一国对  $k$  行业的国内最终消费量和出口额,  $\sum Con_{ikt}$ 、 $\sum Exp_{ikt}$  分别表示全世界对  $k$  行业的最终消费总额和出口总额, 该指数越大说明该行业的本土市场规模越大。为了验证本土市场规模的调节作用, 本文引入其与数字化投入的交互项, 同时为避免共线性问题对交互项进行中心化处理, 预计交互项系数显著为负, 即本土市场规模能够强化数字化投入对复杂价值链的简化作用。

#### (三) 数据说明

跨境次数、本土市场规模和数字化投入的原始数据来源于 2016 版本的 WIOT (World Input-Output Database); 资本报酬和技术密集度的原始数据来源于 2016 版本的 WIOD 社会经济账户 (SEA); 是否缔结服务贸易协定的原始数据来源于世界银行的深度 RTA 数据库 (World Bank Deep RTA Database); 外商投资占比和互联网渗透率的原始数据来源于世界银行的世界发展指标数据库 (World Development Index)。需要说明的是, 由于中国台湾以及“家庭自用未加区分的物品生产及服务活动”和“国际组织和机构的活动”有大量数据缺失, 予以剔除, 同时对数据进行在 1% 和 99% 水平上的缩尾处理。本文的样本国家共计 42 个, 服务行业共计 28 个, 样本期间为 2000—2014 年, 剔除被解释变量缺失后的样本观测值为 16 770 个。

## 三、回归分析

### (一) 基准回归

基准模型估计结果如表 2 所示, 其中第 (1) 列汇报了只加入核心解释变量数字化投入的回归结果, 第 (2) 列报告了进一步加入控制变量的回归结果。第 (1) 列和第 (2) 列的估计结果显示, 数字化投入的估计系数显著为负, 表明简化效应

占主导，数字化投入水平提高有利于减少服务跨境生产环节，这一结论在加入控制变量后依然成立。这表明数字化投入促进了复杂价值链空间结构的简化，这对于降低价值链断链风险，进而提升产业链安全具有重要意义。此外，本土市场规模与数字化投入的交互项对跨境次数的作用显著为负，表明本土市场规模能够发挥规模经济效应，从而压缩跨境次数，使得复杂价值链进一步简化，推论得证。

表2 基准回归

变量	(1)	(2)
<i>dsp</i>	-0.343*** (-10.482)	-0.191*** (-6.936)
<i>ln<i>di</i>×<i>dsp</i></i>		-0.133*** (-13.425)
<i>ln<i>di</i></i>		0.106*** (81.744)
<i>k_ratio</i>		-0.013*** (-8.656)
<i>skill</i>		0.007 (1.404)
<i>Internet</i>		0.007*** (5.946)
<i>fdi</i>		0.001 (0.703)
<i>gats</i>		0.001 (0.170)
常数项	2.053*** (710.232)	1.716*** (84.665)
国家固定	是	是
行业固定	是	是
时间固定	是	是
观测量	16 770	16 770
R <sup>2</sup>	0.626	0.803

注：\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著；()内为t统计量，下表同。

## (二) 内生性探讨与稳健性检验

### 1. 内生性问题的讨论与处理

数字化投入存在国内和国外两种异质性来源，跨境次数对于获取国外投入有重要影响，由此产生反向因果带来的内生性问题。此外，影响服务业GVC跨境次数的因素较多，容易产生遗漏变量问题。为缓解内生性的影响，本文运用了工具变量法，以此采取两阶段最小二乘进行回归。具体方法如下：

本文借鉴Hummels等(2014)<sup>[33]</sup>构造工具变量的思路，采用接壤国家(地区)经过GDP加权后的数字化投入作为本国(地区)数字化投入的工具变量。这一工具变量构造的逻辑是：接壤国家(地区)相似程度高、贸易往来频繁且获取数字化投入的便利程度高，本国在数字生产过程中更容易获取他国(接壤国家)属性

的数字要素，同时本国的跨境次数与其他国家的数字化投入并不直接相关，满足相关性和外生性的假定，是否接壤的数据来源于 CEPII 数据库。

此外，参考黄群慧等（2019）<sup>[34]</sup>的做法，采用各国 1985 年每百人固定电话数量的历史数据作为工具变量。其合理性在于：现代信息和通讯技术的普及和发展演进存在历史关联，因此历史上固定电话普及率较高的地区也很可能是数字技术发展水平较高的地区，使得数字行业的投入较大，满足相关性假定；同时历史固定电话普及率对于当期价值链深化几乎没有影响，满足排他性要求。但是单一年份的历史截面数据难以作为连续时间变化的面板数据的工具变量，本文参照 Nunn 和 Qian（2014）<sup>[35]</sup>构造工具变量的思路，采用各国 1985 年每百人固定电话数量与上一年份数字行业投入的交乘项（时变变量）作为数字化投入的工具变量，其中数字行业投入用前述数字基础部门的总投入与总中间投入的比重表示。

上述工具变量的回归结果如表 3 所示。第一阶段结果均证明所选择的工具变量与数字化投入之间存在较强的相关性，第二阶段回归结果显示，数字化投入和交互项前的系数的显著性和符号均与基准回归保持一致，同时，Kleibergen-Paaprk LM 统计量、Kleibergen-Paaprk F 统计量均证明选择的工具变量是合理有效的。

表 3 工具变量估计

变量	邻近国家 IV		固定电话 IV	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>IV</i>	0.121 *** (10.593)		0.021 *** (85.846)	
<i>dsp</i>		-1.149 *** (-4.849)		-0.134 *** (-3.698)
<i>Indi×dsp</i>	0.039 *** (5.614)	-0.087 *** (-6.193)	0.033 *** (5.598)	-0.135 *** (-12.838)
<i>Indi</i>	-0.002 *** (-4.774)	0.107 *** (64.248)	-0.000 (-1.630)	0.107 *** (79.048)
Kleibergen-Paaprk LM 统计量		106.5 [0.0000]		1513.0 [0.0000]
Kleibergen-Paaprk F 统计量		112.2 {16.38}		7369.6 {16.38}
控制变量	是	是	是	是
国家固定	是	是	是	是
行业固定	是	是	是	是
时间固定	是	是	是	是
观测量	14 115	14 115	15 652	15 652
R <sup>2</sup>	0.671	0.787	0.829	0.804

注：[] 内的值为相应统计量的 P 值，{} 内的值为 Stock-Yogo 检验 10% 水平上的临界值。



## 2. 稳健性检验

本文采用直接消耗系数法对数字化投入进行再测算以作为替代指标度量的稳健性检验,结果见表4第1列;为避免次贷危机对模型估计准度的影响,本文剔除2008—2009年的样本数据后再进行模型回归,结果见表4第2列;考虑到其他随时间变化的不可观测因素对价值链深化的作用,如数字发展规划等重要措施可能会对国家、行业的变量带来逐年变化的影响,进而造成模型估计偏误,本文采取对国家和时间、行业和时间进行交互进行固定并回归,以克服遗漏变量偏差的影响,从而检验模型的稳定性,结果见表4第3列。结果表明数字化投入的系数依旧与基准回归保持一致,数字化投入能显著减少跨境次数,本土市场规模则会进一步强化数字化投入对服务业GVC链条的简化作用,说明本文结果稳健。

表4 稳健性检验

变量	直接消耗系数	剔除次贷危机	更换固定效应
	(1)	(2)	(3)
<i>dsp</i>	-0.276*** (-6.354)	-0.188*** (-6.369)	-0.212*** (-7.454)
<i>lndi</i> × <i>dsp</i>	-0.241*** (-7.695)	-0.134*** (-12.769)	-0.136*** (-13.633)
<i>lndi</i>	0.104*** (78.911)	0.106*** (76.109)	0.106*** (79.691)
控制变量	是	是	是
国家固定	是	是	否
行业固定	是	是	否
时间固定	是	是	否
国家—时间固定	否	否	是
行业—时间固定	否	否	是
观测量	16 770	14 534	16 770
R <sup>2</sup>	0.799	0.801	0.810

## 四、机制检验

基准回归表明,数字化投入对跨境次数的总体影响效果为负,即数字化投入能够降低国际生产分工的分割程度,带来生产环节的简化。但是,根据理论分析,数字化投入也会通过中间品贸易自由化推动服务跨境,从而增加跨境次数。这说明,数字化投入对跨境次数可能存在两种作用完全相反的效应,其中去中介化的结构简化效应占据主导作用。为了验证两种机制存在的合理性,深入探究数字化投入对跨

境次数影响的全局作用，本部分将分别对两种机制进行检验。

### (一) 中间品贸易成本缩减效应

首先，本文认为数字经济能发挥贸易成本节约效应，即通过降低中间品贸易成本，提升服务贸易的可贸易性，减少聚集力的作用，从而加强生产的国内外分割程度，带来跨境次数的增加。为此，本文借鉴 Novy (2013)<sup>[36]</sup> 的做法，对贸易成本进行计算，如式 (4)。由于贸易成本是双边国家层面的数据，故采用本国与贸易伙伴贸易额作为权重后得到单边国家行业层面的平均服务贸易成本，借鉴 Park (2002)<sup>[37]</sup> 的做法，令替代弹性为 5.6，并假设不同行业的中间投入服务之间的替代弹性一致。

$$\tau_{ij}^k = \left( \frac{X_{ii}^k X_{jj}^k}{X_{ij}^k X_{ji}^k} \right)^{\frac{1}{2(\sigma-1)}} - 1 \quad (4)$$

表 5 第 (1) 列汇报了数字化投入对中间投入服务贸易成本的回归结果，可以看出，数字化投入前的系数显著为负，表明数字经济的嵌入能显著降低中间投入的服务贸易成本，促进中间品自由化，从而增加跨境次数。这一结论证实了数字化投入对跨境次数的深化效应。为进一步验证机制，本文构造了贸易成本与数字化投入的交互项，表 5 第 (2) 列展示了回归结果，可以发现交互项前的系数显著为负。这说明中间投入服务贸易成本的升高会减少跨境次数，换言之，中间投入服务贸易成本的降低会促进分工深化效应，有利于跨境次数的增加。

表 5 中间品贸易成本机制检验

变量	中间投入服务贸易成本	跨境次数
	(1)	(2)
<i>dsp</i>	-0.494 *** (-5.576)	-0.181 *** (-6.696)
<i>lntc</i> × <i>dsp</i>		-0.136 *** (-6.610)
<i>lntc</i>		0.052 *** (21.632)
<i>ln<sub>di</sub></i> × <i>dsp</i>	-0.160 *** (-4.829)	-0.114 *** (-11.324)
<i>ln<sub>di</sub></i>	0.144 *** (39.427)	0.099 *** (73.122)
控制变量	是	是
国家固定	是	是
行业固定	是	是
时间固定	是	是
观测量	16770	16770
R <sup>2</sup>	0.513	0.809

## (二) 去中介化效应

本文试图从平台经济的去中介化效应识别简化效应的作用机制。首先, 本文选择平台经济发展程度作为去中介化效应的代理变量, 采用全球信息技术报告 (The Global Information Technology Report) 中的 B2B 指数 (ICT Use for Business-to-Business Transactions) 衡量一国电商平台的发展程度, 并将样本国家按照 B2B 指数按照四分位进行划分。表 6 第 (1) — (4) 列展示了分组回归的结果, 可以发现, 随着国家电商平台发展程度的提高, 数字化投入对跨境次数的缩减作用愈加明显, 但是在数字平台并不发达的地区, 这一作用机制并不显著。

为进一步验证这一结论, 本文试图再从行业层面探究去中介化的作用机制。参考 Ferracane 和 Van Der Marel (2020)<sup>[38]</sup> 的研究, 将住宿和信息服务业作为高平台密集度行业, 将运输和建筑业作为低平台密集度行业, 并进行样本分组回归。对比表 6 第 (5) 列和第 (6) 列, 可以发现对于平台密集度低的行业, 分工深化效应发挥了主导作用, 数字化投入会显著增加跨境次数。相比之下, 对于平台密集度高的行业来说, 生产结构简化效应占主导, 数字化投入能够显著缩减跨境次数。这一发现不仅验证了研究假说, 也为数字化投入能带来生产结构简化效应提供了证据支持。

表 6 去中介化效应机制检验

变量	电商平台 发展程度 <25%	电商平台 发展程度 25%~50%	电商平台 发展程度 50%~75%	电商平台 发展程度 >75%	低平台 密集度	高平台 密集度
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>dsp</i>	-0.047 (-0.872)	-0.150*** (-2.763)	-0.168*** (-2.690)	-0.428*** (-7.988)	0.270*** (2.612)	-0.265*** (-6.389)
<i>ln<i>di</i>×<i>dsp</i></i>	-0.116*** (-7.501)	-0.058** (-2.515)	-0.185*** (-8.772)	-0.096*** (-4.769)	-0.416*** (-17.517)	-0.076*** (-3.409)
<i>ln<i>di</i></i>	0.076*** (40.230)	0.123*** (49.027)	0.124*** (40.881)	0.120*** (42.522)	0.159*** (35.154)	0.128*** (42.662)
控制变量	是	是	是	是	是	是
国家固定	是	是	是	是	是	是
行业固定	是	是	是	是	是	是
时间固定	是	是	是	是	是	是
观测量	4 470	4 110	4 110	4 080	3 705	3 000
R <sup>2</sup>	0.735	0.846	0.845	0.828	0.902	0.837

## 五、进一步讨论

## (一) 区分不同类型服务业

这部分考察数字投入对不同类型服务行业的异质性影响，将服务行业划分为生产性服务业和消费性服务业，并引入生产性服务业虚拟变量与数字化投入的交互项。表7展示了计量结果，可以看出数字化投入对生产性服务业的跨境生产环节的简化效应更强。根据 Ferracane 和 Van Der Marel (2020) 的测算分析，信息服务、电信服务、计算机和金融服务等生产性服务业的平台密集度更高，对平台使用的依赖程度更大，因此简化效应更强。此外，在考虑了行业异质性之后，本土市场规模与数字化投入前的交互项仍显著为负，表明本土市场规模能通过增加平台经济中的用户数量显著强化生产结构的简化效应，从而带来全服务业跨境次数的减少。

## (二) 区分数字投入来源

按照数字投入的来源将样本划分为国内投入和国外投入，检验投入来源的异质性对服务复杂价值链深化的作用差异。从表7第(2) — (3)列可以看出，国内投入对跨境次数存在缩减作用，但国外投入对跨境次数虽有简化作用但并不显著。可能的解释是，国外投入作为国内外生产环节的粘合剂，在联结双循环的同时，也会使得国内价值链面临着与国外价值链进行博弈的局面。往往国外投入越多，牵拉作用越强，越会导致生产环节外迁，进而抑制数字化投入对链条的简化。

表7 异质性分析结果

变量	划分服务业	国内投入	国外投入	数字产品	数字服务
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>dsp</i>	-0.096*** (-2.807)	-0.291*** (-8.213)	-0.043 (-0.561)	0.361*** (3.697)	-0.317*** (-9.552)
<i>ps×dsp</i>	-0.487*** (-6.247)				
<i>lndi×dsp</i>	-0.150*** (-13.717)	-0.169*** (-12.107)	-0.251*** (-11.469)	-0.549*** (-20.309)	-0.114*** (-7.984)
<i>lndi</i>	0.106*** (81.561)	0.106*** (80.736)	0.107*** (82.664)	0.109*** (84.259)	0.105*** (80.743)
控制变量	是	是	是	是	是
国家固定	是	是	是	是	是
行业固定	是	是	是	是	是
时间固定	是	是	是	是	是
观测量	16 770	16 770	16 770	16 770	16 770
R <sup>2</sup>	0.803	0.802	0.801	0.807	0.801

### (三) 区分数字投入类型

为考察不同类型的数字投入对服务业价值链的作用,本文分别对数字产品投入和数字服务投入进行回归。表7第(4)—(5)列展示了计量结果,表明数字服务投入能够显著减少服务跨境次数,从而达到简化生产链条的作用,但数字产品投入会显著增加生产环节,产生分工深化效应。可能的解释是,数字产品作为数字化投入中的低端要素和数字基础设施中的重要载体,会促进服务业GVC生产过程中的空间分离,增加跨境次数;而数字服务投入作为数字化投入的高端要素,会通过粘合作用加剧服务业生产环节的整合,以减少跨境次数。加之数字服务投入相较于数字产品投入占总数字投入的比重更大,因此对跨境生产环节的简化效应占据主导;而本土市场规模对生产结构简化效应的强化作用会导致数字产品投入的分工深化效应相对削弱,数字服务投入对跨境次数的简化效应则相对增强。

### (四) 跨境数据流动限制的作用

数据的自由流动是去中介化效应得以发挥作用的前提(UNCTAD, 2019)。同时,以数据跨境流动为核心的数字贸易壁垒已成为数字经济发展的主要障碍(王岚, 2021)<sup>[39]</sup>,若跨境数据的自由流动受到严格的限制,那么数字化投入通过数字平台实现跨区域资源整合的可能越小,交易双方的交易效率下降,成本也相应提高,从而导致平台经济的去中介化作用减弱。但目前数据流动限制只能获取1年内的公开数据。为此,本文利用ECIPE-DTE数据库,基于ECIPE-DTRI指数报告中对于数据政策的赋分加权量化方法,手动对数据限制政策措施进行量化,得到2000—2014年样本国家的跨境流动限制指数CDPRI。表8第(1)列展示了加入跨

表8 跨境数据流动限制的作用

变量	交互项检验	数据流动限制低	数据流动限制高
	(1)	(2)	(3)
<i>dsp</i>	-0.202*** (-6.640)	-0.286*** (-7.711)	0.003 (0.082)
<i>CDPRI</i> × <i>dsp</i>	0.087 (0.644)		
<i>CDPRI</i>	-0.026 (-1.268)		
<i>ln</i> <i>di</i> × <i>dsp</i>	-0.133*** (-13.334)	-0.104*** (-6.610)	-0.162*** (-12.020)
<i>ln</i> <i>di</i>	0.106*** (81.632)	0.110*** (65.919)	0.102*** (47.960)
控制变量	是	是	是
国家固定	是	是	是
行业固定	是	是	是
时间固定	是	是	是
观测量	16 770	9 713	7 057
R <sup>2</sup>	0.803	0.804	0.807

境数据流动限制指数 CDPRI 及其与数字化投入交互项的回归结果。观察到交互项的系数为正,这说明跨境数据流动限制会削弱数字化投入对服务业复杂价值链的简化效应。同时可以注意到,交互项的系数虽为正但并未通过显著性检验,为了验证结论的准确性,本文根据跨境数据流动限制的中位数将样本划分成数据流动限制程度低(第2列)和数据流动限制程度高(第3列)两组。可以发现,对于数据自由跨境流动的国家,数字化投入通过平台经济产生的简化效应得以体现,能够显著缩减跨境次数。但是在数据跨境流动严格限制的国家,数字化投入前的系数不显著为正,说明跨境数据流动越严格,数字化投入越不能通过简化效应达到显著简化链条的效果,此时简化效应弱于深化效应。因此,对发展中国家而言,适度降低跨境数据流动限制有利于发挥数字经济去中介化效应,优化服务业价值链利益分配格局,打造以内循环为主的服务提供体系。

## 六、结论与政策建议

本文基于 WIOD 数据库构造了不同类型和来源的数字化投入指标,创新性地从跨境次数视角考察了数字化投入对服务业 GVC 复杂程度的影响效果和机制。研究结果显示,数字化投入对跨境次数存在促进和抑制的双重作用机制,不仅能通过降低中间品贸易成本提高服务贸易的可分性和可贸易性,增加跨境次数;也能通过去中介化效应实现复杂价值链的简化,从而达到减少跨境次数的效果。本土市场规模作为规模经济的主要来源,能强化数字化投入对生产链条的简化作用,进而降低断链风险,提升产业链安全水平。这一结论在数字平台发展程度高的国家和平台密集度高的行业样本中体现得更为明显。跨境数据流动限制是数字化投入依托平台经济发挥去中介化效应的前提,对跨境数据流动的限制越强,简化效应的作用越弱。异质性分析结果表明,国内数字投入和数字服务投入会显著促进链条简化,缩减跨境次数;然而数字产品投入则会增加跨境次数,使得深化效应占据主导;国外投入会通过牵拉作用挤压国内生产分工,从而抑制简化效应。本文的研究结论为中国依托国内大市场,以数字经济为抓手实现服务业 GVC 的提质增效,提升产业链安全,推动服务经济高质量发展提供了理论解释和经验证据。

根据研究结论,提出以下几点政策建议:第一,要推动传统生产要素转向数字生产要素的新型技术革命,不断提高以信息服务行业部门为主的数字服务投入,将专业化数字服务嵌入到产业链中,提升全产业链的经济效率、高效协同和韧性。第二,要大力推动新型基础设施建设,加快 5G、人工智能、工业互联网、物联网等信息化领域的创新性发展,并进一步推动数字平台载体建设,强化平台主体责任,完善数字平台规则和监管体系,更好地发挥平台经济对服务产业链高质高效和健康安全的协同发展作用。第三,要充分利用国内大市场,稳步扩大国内消费规模,创

新就业、收入分配和消费全链条良性循环的促进机制，全面提升数字化投入对服务经济高质量发展和保障产业链安全的作用。第四，要创新数字治理方式和完善监管体系，并适当放宽数据监管限制，推动国内外优质数字要素流通；加快对接高标准的数字贸易规则，积极参与国际数字贸易规则的商议，为提升服务 GVC 安全提供可行的解决方案和优质的贸易环境。

#### [参考文献]

- [1] 江小涓, 靳景. 数字技术提升经济效率: 服务分工、产业协同和数实孪生 [J]. 管理世界, 2022, 38 (12): 9-26.
- [2] BALDWIN R, FREEMAN R. Risks and Global Supply Chains: What We Know and What We Need To Know [J]. Annual Review of Economics, 2022, 14: 153-180.
- [3] KINRA A, IVANOV D, DAS A, et al. Ripple Effect Quantification by Supplier Risk Exposure Assessment [J]. International Journal of Production Research, 2020, 58 (18): 5559-5578.
- [4] ZHAO K, ZUO Z, BLACKHURST J V. Modelling Supply Chain Adaptation for Disruptions: An Empirically Grounded Complex Adaptive Systems Approach [J]. Journal of Operations Management, 2019, 65 (2): 190-212.
- [5] PARK Y W, BLACKHURST J, PAUL C, et al. An Analysis of the Ripple Effect for Disruptions Occurring in Circular Flows of a Supply Chain Network [J]. International Journal of Production Research, 2022, 60 (15): 4693-4711.
- [6] WANG Z, WEI S J, YU X, et al. Characterizing Global Value Chains: Production Length and Upstreamness [R]. National Bureau of Economic Research, 2017.
- [7] 吕越, 谷玮, 包群. 人工智能与中国企业参与全球价值链分工 [J]. 中国工业经济, 2020 (5): 80-98.
- [8] 刘斌, 潘彤. 人工智能对制造业价值链分工的影响效应研究 [J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37 (10): 24-44.
- [9] STURGEON T J. Upgrading Strategies for the Digital Economy [J]. Global Strategy Journal, 2021, 11 (1): 34-57.
- [10] 张龙鹏, 周笛. 服务业信息技术应用与生产率提升——来自中国企业的经验研究 [J]. 财贸研究, 2020, 31 (6): 1-13.
- [11] 赵宸宇, 王文春, 李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率 [J]. 财贸经济, 2021, 42 (7): 114-129.
- [12] 戚聿东, 刘翠花, 丁述磊. 数字经济发展、就业结构优化与就业质量提升 [J]. 经济学动态, 2020 (11): 17-35.
- [13] WTO. World Trade Report: The Future of Services Trade [R], 2019.
- [14] 江小涓, 罗立彬. 网络时代的服务全球化——新引擎、加速度和大国竞争力 [J]. 中国社会科学, 2019 (2): 68-91+205-206.
- [15] 黄蕙萍, 缪子菊, 袁野等. 生产性服务业的全球价值链及其中国参与度 [J]. 管理世界, 2020, 36 (9): 82-97.
- [16] 刘德学, 吴旭梅. 互联网对服务业嵌入全球价值链的影响——基于互联网发展数量和质量的检验 [J]. 经济问题探索, 2021 (5): 124-135.
- [17] 周升起, 张皓羽. 数字技术应用有助于服务业全球价值链分工地位提升吗 [J]. 国际商务 (对外经济贸易大学学报), 2022 (4): 105-121.

- [18] GOLDFARB A, TUCKER C. Digital Economics [J]. *Journal of Economic Literature*, 2019, 57 (1): 3-43.
- [19] 施炳展, 李建桐. 互联网是否促进了分工: 来自中国制造业企业的证据 [J]. *管理世界*, 2020, 36 (4): 130-149.
- [20] 马述忠, 房超. 跨境电商与中国出口新增长——基于信息成本和规模经济的双重视角 [J]. *经济研究*, 2021, 56 (6): 159-176.
- [21] 詹晓宁, 欧阳永福. 数字经济下全球投资的新趋势与中国利用外资的新战略 [J]. *管理世界*, 2018, 34 (3): 78-86.
- [22] 裴长洪, 倪江飞, 李越. 数字经济的政治经济学分析 [J]. *财贸经济*, 2018, 39 (9): 5-22.
- [23] 江小涓, 黄颖轩. 数字时代的市场秩序、市场监管与平台治理 [J]. *经济研究*, 2021, 56 (12): 20-41.
- [24] 莫怡青, 李力行. 零工经济对创业的影响——以外卖平台的兴起为例 [J]. *管理世界*, 2022, 38 (2): 31-45+3.
- [25] 郭周明, 裘莹. 数字经济时代全球价值链的重构: 典型事实、理论机制与中国策略 [J]. *改革*, 2020 (10): 73-85.
- [26] 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+222.
- [27] PISCH F. *Managing Global Production: Theory and Evidence from Just-in-time Supply Chains* [R]. SEPS Discussion Papers, 2020, No. 1689.
- [28] ROTH A E. What Have We Learned from Market Design [J]. *The Economic Journal*, 2008, 118 (527): 285-310.
- [29] 王勇, 吕毅韬, 唐天泽, 等. 平台市场的最优分层设计 [J]. *经济研究*, 2021, 56 (7): 144-159.
- [30] OECD. *A Proposed Framework for Digital Supply - Use Tables* [EB/OL]. Working Paper for Information Advisory Group on Measureing GDP in A Digitalised Economy, 2018.
- [31] UNCTAD. *Digital Economy Report 2019 Value Creation and Capture: Implication for Developing Countries* [R]. New York: United Nations Publishing, 2019.
- [32] 戴翔, 刘梦, 张为付. 本土市场规模扩张如何引领价值链攀升 [J]. *世界经济*, 2017, 40 (9): 27-50.
- [33] HUMMELS D, JØRGENSEN R, MUNCH J, et al. The Wage Effects of Offshoring: Evidence from Danish Matched Worker-firm Data [J]. *American Economic Review*, 2014, 104 (6): 1597-1629.
- [34] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验 [J]. *中国工业经济*, 2019 (8): 5-23.
- [35] NUNN N, QIAN N. US FOOD Aid and Civil Conflict [J]. *American Economic Review*, 2014, 104 (6): 1630-1666.
- [36] NOVY D. Gravity Redux: Measuring International Trade Costs with Panel Data [J]. *Economic Inquiry*, 2013, 51 (1): 101-121.
- [37] Park S - C. *Measuring Tariff Equivalents in Cross - Border Trade in Services* [R]. Korea Institute for International Economic Policy Working Paper, 2002, No. 02-15.
- [38] FERRACANE M F, VAN DER MAREL E. Patterns of Trade Restrictiveness in Online Platforms: A First Look [J]. *The World Economy*, 2020, 43 (11): 2932-2959.
- [39] 王岚. 数字贸易壁垒的内涵、测度与国际治理 [J]. *国际经贸探索*, 2021, 37 (11): 85-100.



## Digital Investment, Local Market Size, and the Complexity of Service Industry Value Chain

WANG Lan CHENG Zhizhou

**Abstract:** The complexity of the value chain is a crucial dimension of industrial chain security, with cross-border times being a significant factor. This paper, for the first time, examines the impact mechanism and effects of digital investment on the complexity of the service industry value chain from the perspective of cross-border times. The results show that digital investment has a dual effect on cross-border times. The investment not only increases cross-border times by reducing intermediate goods trade costs but also decreases the times through the disintermediation effect. Among these, the disintermediation effect dominates the ultimate effect of digital investment on cross-border times, thus promoting the simplification of the service industry value chain structure and enhancing industrial chain security. The local market size, through economies of scale, strengthens the role of digital investment in reducing cross-border times. Restrictions on cross-border data flow overall inhibit the simplification effect of digital investment on the complex value chain of the service industry. Heterogeneity analysis indicates that investment in digital products is a primary driver of increased cross-border times, while investment in digital services and domestic digital investment play significant roles in integrating production processes. China should seize the opportunity of digitalization in the service industry, leveraging its market size advantage to enhance the quality and efficiency of the service industry and ensure industrial chain security.

**Keywords:** Digital Investment; Cross-border Times; Local Market Size; Disintermediation; Industrial Chain Security

(责任编辑 白光)