

制造业服务化与全球价值链位置提升 ——基于制造业企业的分析

窦大鹏¹ 匡增杰²

(1. 上海社会科学院, 上海 200235; 2. 上海海关学院, 上海 201204)

摘要: 近年来, 制造业企业通过服务化转型实现了生产效率的提升。本文利用匹配的中国工业企业数据库和中国海关贸易数据库数据, 实证分析了制造业企业服务化对制造业企业全球价值链位置的影响。研究发现, 制造业企业的服务化显著促进了企业全球价值链位置的提升, 这种作用主要通过促进技术创新和提高生产成本两个机制来实现。结合互联网的进一步分析发现, 制造业企业通过与互联网深度融合, 可以有效提升企业的全球价值链位置。因此, 加快制造业企业的服务化转型, 推动工业互联网的发展, 是中国制造业企业提升全球价值链位置的重要途径。

关键词: 制造业服务化; 全球价值链位置; 工业互联网

中图分类号: F742

文献标识码: A

文章编号: 1006-1894 (2022) 01-0046-13

一、引言

改革开放以来, 中国通过吸引外资、发展对外贸易, 实现了经济的快速发展。当前, 中国已经成为世界第一大货物贸易国和第二大经济体, 在国际经济中的作用越来越重要。但与发达国家相比, 中国整体的产业竞争力仍不足, 在全球价值链中处于中下游位置, 对整个产业链的影响力和控制力有限。长期以来, 中国通过加工贸易方式被动嵌入发达国家主导的全球价值链, 在实现贸易增长的同时, 也带来了“低端锁定”的风险。因此, 实现制造业转型升级, 提升中国企业在全球价值链中的位置成为高质量发展的必然要求。当前, 服务整合制造成为制造业升级的重要方式, 德国工业 4.0 和美国再工业化战略都强调通过服务化、信息化实现本土制造业的高端化, 维持产业国际竞争力。2015 年 5 月中国发布《中国制造 2025》, 提出积极发展服务型制造和生产性服务业, 实现制造业的创新驱动。2016 年和 2019 年, 相关部委又相继发布了《发展服务型制造专项行动指南》和《关于推动先进制造业和现代服务业深度融合发展的实施意见》, 旨在增强制造业核心竞争力、培育现代产业体系、实现高质量发展。一系列政策的推行引出一个问题, 即制造业服务化能否促进制造

作者简介: 窦大鹏, 上海社会科学院经济研究所博士研究生, 研究方向: 国际贸易与国际投资; 匡增杰, 上海海关学院工商管理与关务学院副院长、副教授, 研究方向: 国际贸易理论与实务。

基金项目: 国家哲学社会科学规划项目(项目编号: 20BJY196); 教育部人文社会科学规划项目(项目编号: 19YJCGJW006)。

业企业转型升级,进而实现制造业企业在全球价值链中位置的提升?其作用机制是什么?在大数据、互联网快速发展的今天,制造业企业可否借助互联网促进转型升级,加快提升企业在全球价值链中的位置?本文基于中国工业企业数据和中国海关贸易数据,在微观层面对上述问题展开实证研究并做出了一定解释。

二、文献综述

制造业服务化是知识经济发展的产物。知识经济发展提高了经济体的复杂度,制造业在“投入—产出”过程中出现了服务内嵌和服务外包的现象,服务整合制造成为新趋势。Vandermerwe 和 Rada (1988)、Neely (2009)从“产品—服务”包的角度定义了制造业服务化,认为制造业服务化是制造业企业转型升级的重要方式。关于制造业服务化对全球价值链影响的研究,多数文献主要从生产性服务业的角度进行分析,包括生产性服务的投入、生产性服务的开放和企业服务投入 3 个方面。

(1) 生产性服务的投入。部分文献构造了产业层面的制造业服务化指标和价值链升级指标并在此基础上展开分析。唐志芬和顾乃华(2018)发现,制造业服务化和价值链分工促进了劳动收入水平提高。刘斌和赵晓斐(2020)论证了制造业服务化对全球价值链分工的促进作用。部分文献从生产性服务集聚的角度进行分析。刘志彪(2008)认为要通过现代服务业与现代制造业的协同发展克服“比较优势”陷阱。韩峰和阳立高(2020)发现,生产性服务业的集聚通过规模经济效应和技术外溢效应促进了制造业转型升级。

(2) 生产性服务业的开放。夏杰长和倪红福(2017)发现,服务业具有价值创造的功能,服务业是全球价值链有效运转的关键因素。孙湘湘和周小亮(2018)认为,服务业开放对制造业价值链的攀升效率有促进作用。罗军(2019)认为,生产性服务的进口促进了制造业价值链升级,同时贸易自由化进一步放大了这种效应。顾雪芹(2020)发现,生产性服务业开放通过提高劳动报酬促进了制造业价值链位置的提升。

(3) 企业服务投入。现有文献主要集中探讨制造业服务化对企业出口绩效的影响,并认为企业出口附加值率、出口产品质量、产品复杂度等企业层面指标可以作为企业在全价值链地位的代理变量,其原因在于,企业出口产品的质量和竞争力越强,说明企业在全价值链中的竞争力越强,企业在全价值链中处于上游位置。喻胜华等(2020)发现,生产性服务业集聚促进了企业价值链升级。郑休休和赵忠秀(2018)发现,生产性服务中间投入促进了最终品出口的增加值率。王思语和郑乐凯(2019)发现,制造业服务化能够促进产品价值链提升。耿伟和王亥园(2019)实证分析了制造业服务化水平对企业出口加成率的影响,发现二者之间呈显著的正相关关系。

归纳现有文献发现,在制造业服务化对全球价值链的影响上,宏观层面的分析侧重于生产性服务的投入和生产性服务的开放,企业层面的分析侧重于出口产品质

量、产品技术含量和产品附加值,从企业全球价值链位置的角度进行分析的文献比较少。本文利用中国工业企业数据库和中国海关数据库的匹配数据,构建企业层面的价值链指标,尝试分析制造业企业服务化对其全球价值链位置的影响和机制。本文可能的边际贡献主要有:(1)构建了企业层面的制造业服务化指标和企业全球价值链位置指标,从企业角度分析了制造业服务化对全球价值链位置的影响。(2)从理论建模和实证的角度分析了制造业企业服务化对其全球价值链位置的影响机制,丰富了已有文献。(3)将“工业互联网”纳入模型分析中,并实证检验了其影响机制,具有一定的政策含义。

三、理论模型

参考 Kee 和 Tang(2016) 的理论框架,本文构造了一个简单的制造业企业服务化影响企业全球价值链位置的模型。

假设经济中存在最终品和中间品两个生产部门。最终品的生产投入为劳动、资本、实物中间投入和服务中间投入,实物中间投入分为本国中间品和进口中间品。中间品生产包括资本、劳动和服务品,服务品生产只包括资本和劳动。假设市场为完全竞争市场,企业最终产品的生产函数为 C-D 型,则产品 i 的生产函数为:

$$Y_i = \varphi_i \left(\frac{k_i}{\alpha_k} \right)^{\alpha_k} \left(\frac{l_i}{\alpha_l} \right)^{\alpha_l} \left(\frac{M_i}{\alpha_M} \right)^{\alpha_M} \quad (1)$$

$$M_i = (m_i^{D^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}}} + m_i^{I^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}}} + s_i^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}})^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (2)$$

其中, k 、 l 、 M 、 m^D 、 m^I 和 s 分别表示资本、劳动、中间品、本国中间品、进口中间品和服务品; α 表示产出弹性, $\alpha_k + \alpha_l + \alpha_M = 1$, $\alpha_M = \alpha_m^I + \alpha_s$; $\varepsilon \in (1, +\infty)$, φ_i 为全要素生产率。给定要素价格 r_i 、 w_i 、 p_i^M 、 $p_i^{I^m}$ 和 p_i^s , 则利润函数为:

$$\pi = p_i y_i - r_i k_i - w_i l_i - p_i^{D^m} m_i^D - p_i^{I^m} m_i^I - p_i^s s_i \quad (3)$$

可得中间品与本国中间品、进口中间品和服务品的价格关系为:

$$p_i^M = (p_i^{m^{1-\varepsilon}} + p_i^{s^{1-\varepsilon}})^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (4)$$

$$p_i^m = (p_i^{m^{D^{1-\varepsilon}}} + p_i^{m^{I^{1-\varepsilon}}})^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (5)$$

根据成本最小化条件,可以得到企业生产产品 i 的最优成本函数为:

$$c_i = \frac{Y_i}{\varphi_i} r_i^{\alpha_k} w_i^{\alpha_l} p_i^{D^m} p_i^{I^m} p_i^s \quad (6)$$

边际成本为:

$$mc_i = \frac{1}{\varphi_i} r_i^{\alpha_k} w_i^{\alpha_l} p_i^{D^m} p_i^{I^m} p_i^s \quad (7)$$

定义 $u_i \in (0, 1)$ 为产品加成率,进而可以得到:

$$1 + u_i = \frac{p_i}{mc_i} = \frac{\varphi_i}{r_i^{\alpha_k} w_i^{\alpha_l} p_i^{D^m} p_i^{I^m} p_i^s} \quad (8)$$

$$p_i y_i = (1 + u_i) m c_i y_i = (1 + u_i) c_i \quad (9)$$

考虑企业在中间品与服务品的优化问题。给定中间要素和服务要素的价格与数量 p_i^m 、 p_i^s 、 m_i 、 s_i ，企业最优的中间投入成本为：

$$\min p_i^m m_i + p_i^s s_i \quad (10)$$

$$s.t. (m_i^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + s_i^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}})^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \geq M_i \quad (11)$$

求解优化问题，可得服务品占总中间投入的比重，即制造业服务化水平 θ_i 为：

$$\theta_i = \frac{p_i^s s_i}{p_i^m M_i} = \frac{1}{1 + (p_i^s / p_i^m)^{\varepsilon-1}} \quad (12)$$

结合式（8）和式（12），可以得到：

$$\frac{\partial u_i}{\partial \theta_i} > 0 \quad (13)$$

式（13）表明，制造业企业服务化水平提高可以显著促进其产品的成本加成率提高。在完全竞争市场条件下，产品成本加成率高意味着附加值高，企业产品的技术密集度处于行业领先水平。在全球价值链分工背景下，产品依据不同的功能进行切片分割，每个企业依据自身的生产能力在相应的生产环节进行生产，从而决定了其在整个生产链条中的位置。根据“微笑曲线”理论，在最终品的生产过程中，附加值高的环节往往意味着企业处于产业链上游，即处于研发、设计、高端零部件供应等环节。因此，可以得出企业产品的附加值与企业的全球价值链位置成正比关系，即： $\frac{\partial GVC_pos_i}{\partial u_i} > 0$ 。根据链式法则可以进一步得出： $\frac{\partial GVC_pos_i}{\partial \theta_i} > 0$ 。即制造业企业服务化的提升可以促进企业产品附加值率的提升，进而实现企业全球价值链位置的提升。基于此，提出第1个假设。

假设1：制造业企业的服务化可以促进制造业企业在全价值链位置的提升。

考虑企业在生产中的最优成本投入。由式（6）和式（12）可得： $\frac{dc_i}{d\theta_i} > 0$ ，即制造业企业在投入服务的过程中增加了企业成本。对于多数企业来讲，实行服务化转型意味着企业要投入更多高质量的服务要素，以替代原来低质量要素的投入。高质量要素往往具有更高的市场价格，这就意味着企业生产的直接投入成本上升。结合式（13），可以得出：

$$\frac{\partial u_i}{\partial (\frac{dc_i}{d\theta_i})} < 0 \quad (14)$$

这说明制造业企业在服务化过程中通过提高企业的直接生产成本，抑制了企业产品附加值的提升，对企业全球价值链位置造成了负面影响，即 $\frac{\partial GVC_pos_i}{\partial (\frac{dc_i}{d\theta_i})} < 0$ 。基于此，提出第2个假设。

假设2：制造业企业的服务化通过提高企业直接生产成本抑制了企业全球价值链

位置的提升。

根据式(8)和式(12)可以得到： $\frac{\partial \varphi_i}{\partial \theta_i} > 0$ ，即企业服务化水平与企业全要素生产率为正相关关系。生产性服务作为一种高级要素，在投入生产的过程中可以显著提高企业生产效率。一方面，软件信息、金融咨询等现代服务投入会直接提高企业生产效率，降低企业内部的协调和管理成本，优化企业生产决策；另一方面，服务外包等中间服务投入方式给企业提供了向专业企业学习的机会，从而有利于企业人力资本的积累和创新能力的提升。结合式(13)，可以得出：

$$\frac{\partial u_i}{\partial (\frac{d\varphi_i}{d\theta_i})} > 0 \quad (15)$$

制造业企业在服务化过程中通过提高企业生产效率，促进企业产品附加值提升，对企业全球价值链位置有正面影响，即 $\frac{\partial GVC_pos_i}{\partial (\frac{d\varphi_i}{d\theta_i})} > 0$ 。基于此，提出第3个假设：

假设3：制造业企业的服务化通过提高企业生产率促进了企业全球价值链位置的提升。

四、模型设定与指标说明

(一) 基准计量模型

本文基于企业层面的微观数据，建立制造业服务化对价值链升级的影响模型：

$$GVC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 servitization_{it} + \alpha Controls_{it} + v_i + v_l + v_t + \varepsilon_{it}$$

其中，下标*i*、*l*和*t*分别表示企业、行业 and 年份。 GVC_{it} 表示一国企业*i*在*t*年的全球价值链分工地位； $servitization_{it}$ 表示企业*i*在*t*年的制造业服务化水平； $Controls_{it}$ 表示相应的控制变量，主要是企业层面的变量； v_i 、 v_l 和 v_t 分别表示企业固定效应、行业固定效应和时间固定效应。

(二) 变量说明

1. 被解释变量

参考Wang等(2017)、唐宜红和张鹏杨(2018)的做法，本文构建了企业层面的价值链位置指数：

$$GVC_{it}^X = \sum_{j=1}^N \frac{X_{ijt}}{X_{it}} U_{jt}$$

其中， GVC_{it}^X 表示*t*时期出口企业*i*在全球价值链中的位置， X_{ijt} 表示*t*时期出口企业*i*所在行业*j*的出口额， X_{it} 表示*t*时期企业*i*的出口总额， U_{jt} 表示*t*时期行业*j*的全球价值链位置。 GVC_{it}^X 数值越大，表示企业所处的全球价值链位置越高。

2. 解释变量

本文的核心解释变量是制造业服务化水平。对于制造业服务化水平的测算，主

要有产业层面和企业层面两种测度方法。产业层面主要是基于“投入—产出”法进行测算,企业层面主要是利用企业财务数据进行测算。本文参考刘维刚和倪红福(2018)的研究,构造了企业层面的制造业服务化水平指标:

$$servitization_{it} = \frac{input_{it_sale} + input_{it_manage} + input_{it_finance}}{output_{it}}$$

其中, $servitization_{it}$ 表示 t 时期制造业企业 i 的服务化水平, $input_{it_sale}$ 表示 t 时期企业 i 的销售费用, $input_{it_manage}$ 表示 t 时期企业 i 的管理费用, $input_{it_finance}$ 表示 t 时期企业 i 的财务费用, $output_{it}$ 表示 t 时期企业 i 的工业总产值。 $servitization_{it}$ 数值越大,表明该企业的服务化水平越高。

3. 控制变量

参考卢福财和金环(2020)的研究,本文选取如下控制变量:(1)企业规模($lnscale_{it}$),采用企业产值的对数值表示;(2)企业年龄(age_{it}),采用数据使用年份与企业开业年份的差值来表示;(3)企业资本强度($lncapital_{it}$),采用企业固定资产与企业员工总数比值的对数值来表示;(4)企业盈利状况($profit_{it}$),采用企业的营业利润总额与企业销售额的比值来表示;(5)企业生产效率($lnproductivity_{it}$),采用企业工业总产值与企业员工总数比值的对数值来表示;(6)市场竞争程度($market_{it}$),采用以企业市场份额计算的赫芬达尔—赫希曼指数(HHI)来表示,计算公式为 $HHI_j = \sum_{i=1}^n (\frac{x_i}{X})^2$, x_i 表示企业 i 的出口额, X 表示企业所在行业的总出口额;(7)企业人数($lnworker_{it}$),采用企业员工总数的对数值来表示。

(三) 数据说明

1. 数据来源

本文使用的数据主要来自世界投入产出数据库(WIOD)、中国海关贸易数据库(CCTS)和中国工业企业数据库(CIFD)。其中,被解释变量 GVC_{it} 的数据来源于WIOD、CCTS和CIFD;解释变量 $servitization_{it}$ 和控制变量 $Controls_{it}$ 的数据来源于CCTS和CIFD。

样本的选择区间为2004~2008年,主要基于以下考虑:(1)《国民经济行业分类》在2002年和2011年分别进行了修订,中国工业企业数据库在1998~2002年、2003~2011年、2012~2013年3个样本区间的统计标准有明显差异。为了计量结果的可靠性,我们主要从2003~2011年这个区间选择数据。(2)在2003~2011年样本区间中,2009年的数据变量严重缺失,2010~2011年的数据真实性受到质疑。(3)虽然样本数据的时间较早,但是如果在2004~2008年能够得出制造业企业服务化对企业全球价值链位置提升的影响效果和机制,那么对中国当今的经济转型发展仍有一定的参考价值。

2. 数据处理与匹配

由于中国的《国民经济行业分类》与WIOD的分类并不完全一致,所以参考顾

雪芹（2020）的做法，首先将中国国民经济行业分类与国际标准产业分类（ISIC）匹配，然后根据对应的 ISIC 产业分类与 WIOD 的产业分类进行匹配。

对于 CCTS 和 CIFI 的数据，参考田巍和余淼杰（2013）的做法，先对两个数据库进行清洗，然后再进行匹配，最终得到 21 万余条符合条件的观测值。

表 1 主要变量的描述性统计

变量	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
$servitization_{it}$	216,114	0.109	0.085	0.001	0.800
GVC_{it}^x	216,114	2.636	0.584	1.766	4.294
age_{it}	216,114	22.020	7.898	12	111
$lnscale_{it}$	216,114	10.721	1.324	4.605	18.878
$lncapital_{it}$	216,114	4.792	1.296	1.000	13.252
$profit_{it}$	216,114	0.061	0.067	0.001	0.998
$market_{it}$	216,114	0.008	0.011	0.001	0.261
$lnproductivity_{it}$	216,114	6.634	0.957	1.525	13.804
$lnworker_{it}$	216,114	5.224	1.113	2.079	11.972

数据来源：作者依据 stata14.0 计算所得。

（四）变量描述性统计

表 1 汇报了变量的描述性统计结果。 $lnscale_{it}$ 、 $lncapital_{it}$ 、 $lnproductivity_{it}$ 和 $lnworker_{it}$ 为变量的对数值。

五、实证分析与结果

（一）基准回归

由于 Hausman 检验拒绝随机效应的假设，所以本文采用固定效应模型进行回归分析（表 2）。表 2 列（1）为未加入控制变量的回归结果， $servitization_{it}$ 的系数在 1% 的水平下显著为正，表明制造业企业的服务化水平与企业全球价值链位置显著正相关，制造业企业服务化水平的提升能够有效促进企业全球价值链位置的提升。表 2 列（2）为加入控制变量后的回归结果，对比列（1），模型的拟合值有所提高，解释变量的系数增大，但仍在 1% 的水平上显著，进一步证实了理论模型的假设。

（二）稳健性与内生性检验

为了计量结果的稳健性，本文分别进行了稳健性与内生性检验。稳健性检验使用企业制造业服务化水平 $servitization_{it}$ 的代理变量来实现；内生性检验采用工具变量法来实现。

参考刘维刚和倪红福（2018）的研究，本文从“产出服务化”角度，采用企业其他收入与企业营业总收入的比值 $servitization_out_{it}$ 作为企业服务化水平的代理变量。表 3 列（1）汇报了稳健性检验结果， $servitization_out_{it}$ 系数在 1% 的显著性水平上显著为正，说明在采用新的代理变量以后，制造业企业服务化水平对企业全球价值链位置的提升作用仍然是稳健的。

工具变量法是解决内生性问题的主要方法。本文采用制造业服务化水平 $servitization_{it}$ 的一阶滞后变量作为工具变量。第一，由于制造业服务化水平 $servitization_{it}$ 与其一阶滞后变量相关，满足相关性条件。第二，由于“滞后变量”

已经发生，其取值已经固定，故与当期报告的扰动项不相关，满足外生性条件。表3列（2）报告了内生性检验结果，计量结果显示， $servitization_IV_{it}$ 系数在1%的显著性水平上显著为正，与基准回归结果一致，说明制造业企业服务化可以有效促进企业全球价值链位置提升。

（三）机制检验

机制分析表明，制造业企业服务化提升了企业技术创新水平和生产直接成本，从而促进了企业价值链位置提升。本文构建中介效应模型进行机制检验。

1. 变量选取

生产成本中介变量（ $cost_{it}$ ）。参考刘斌和王乃嘉（2016）的研究，采用企业出口成本作为 $cost_{it}$ 的代理变量。计算公式为：出口成本=（出口交货值/工业总产值）×（管理费+财务费+产品销售成本+产品销售额+主营业务工资总额+主营业务福利总额）。

技术创新中介变量（ $innovation_{it}$ ）。参考罗军（2019）的方法，采用新产品产值占比作为 $innovation_{it}$ 的代理变量。计算公式为：新产品比率=新产品产值/工业总产值。

此外，由于2004年的中国工业企业数据库并未统计“新产品产值”这一项，所以，在机制检验中样本的选择区间为2005~2008年。

2. 模型设定

参考邵帅等（2019）的方法，本文将被解释变量 Y 定义为 GVC_{it}^x ，将解释变量 X 定义为 $servitization_{it}$ ，将中介变量 M 定义为 $cost_{it}$ 和 $innovation_{it}$ ，分别构建关于生产成本和技术创新的中介效应模型。

生产成本中介效应模型：

$$GVC_{it}^x = \alpha servitization_{it} + \alpha_0 Controls_{it} + v_i + v_l + v_t + \varepsilon_{ilt}$$

$$cost_{it} = \beta servitization_{it} + \beta_0 Controls_{it} + v_i + v_l + v_t + \varepsilon_{ilt}$$

表2 基准回归结果

	(1)	(2)
	GVC_{it}^x	GVC_{it}^x
$servitization_{it}$	0.073*** (0.011)	0.332*** (0.008)
age_{it}		-0.436 (0.765)
$lnscale_{it}$		0.076*** (0.001)
$lncapital_{it}$		0.178* (0.102)
$profit_{it}$		-0.045*** (0.005)
$market_{it}$		0.632*** (0.017)
$lnproductivity_{it}$		-0.208 (0.259)
$lnworker_{it}$		-0.935*** (0.191)
常数项	2.628*** (0.001)	1.383*** (0.017)
个体效应	是	是
行业效应	是	是
年份效应	是	是
观测值	216,114	216,114
R^2	0.01	0.563

注：（1）***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著性水平；（2）括号内为回归系数稳健标准误。下表同。

表3 稳健性和内生性检验结果

	(1)	(2)
	稳健性检验	内生性检验
$servitization_IV_{it}$		0.185*** (0.031)
$servitization_out_{it}$	0.031*** (0.005)	
常数项	1.537*** (0.016)	2.220*** (0.029)
控制变量	是	是
个体效应	是	是
行业效应	是	是
年份效应	是	是
观测值	216,114	125,738
R^2	0.556	0.198

注：同表2。

$$GVC_{it} = \alpha' servitization_{it} + \gamma cost_{it} + \delta Controls_{it} + v_i + v_l + v_t + \varepsilon_{ilt}$$

技术创新中介效应模型:

$$GVC_{it} = \alpha servitization_{it} + \alpha_0 Controls_{it} + v_i + v_l + v_t + \varepsilon_{ilt}$$

$$innovation_{it} = \beta servitization_{it} + \beta_0 Controls_{it} + v_i + v_l + v_t + \varepsilon_{ilt}$$

$$GVC_{it} = \alpha' servitization_{it} + \gamma innovation_{it} + \delta Controls_{it} + v_i + v_l + v_t + \varepsilon_{ilt}$$

3. 效应检验

表 4 机制检验结果

	生产成本机制			技术创新机制		
	(1) GVC_{it}^x	(2) $cost_{it}$	(3) GVC_{it}^x	(4) GVC_{it}^x	(5) $innovation_{it}$	(6) GVC_{it}^x
$cost_{it}$			-0.006*** (0.002)			
$innovation_{it}$						0.139*** (0.003)
$servitization_{it}$	0.020** (0.010)	1.038*** (0.028)	0.027*** (0.010)	0.054*** (0.010)	0.043*** (0.013)	0.048*** (0.010)
常数项	2.499*** (0.001)	0.330*** (0.003)	2.501*** (0.001)	2.196*** (0.024)	0.0902** (0.039)	2.184*** (0.023)
控制变量	是	是	是	是	是	是
个体效应	是	是	是	是	是	是
行业效应	是	是	是	是	是	是
时间效应	是	是	是	是	是	是
观测值	143,009	143,009	143,009	143,087	143,087	143,087
R^2	0.394	0.052	0.394	0.322	0.001	0.341

注: 同表 2。

表 4 报告了生产成本机制和技术创新机制的检验结果。在生产成本机制检验中, $cost_{it}$ 系数在 1% 的水平上显著为负, 说明制造业企业服务化水平提高带来成本提高, 对企业价值链位置提升起到抑制作用。在技术创新机制检验中, $innovation_{it}$ 系数在 1% 的水平上显著为正, 说明制造业企业服务化水平提高带来企业技术创新能力提高, 促进了企业价值链位置提升。由此可见, 在制造业服务化过程中, 要注意降低成本带来的负效应, 提高技术创新带来的正效应。

(四) 异质性分析

参考唐宜红和张鹏杨 (2018) 的研究, 按照行业、贸易方式和企业属性 3 个方面进行异质性分析, 回归结果见表 5。

1. 基于行业异质性的分析

根据制造业行业要素密集度不同, 本文区分劳动密集型行业、资本密集型行业和技术密集型行业并做了异质性分析。表 5 列 (1) ~ 列 (3) 的解释变量 $servitization_{it}$ 系数均显著为正, 其中, 劳动密集型行业的系数最大, 技术密集型行业的系数最小。这说明制造业企业服务化水平的提升对不同行业企业全球价值链位置的作用有差异性, 对劳动密集型行业全球价值链位置提升的作用最大, 对技术密集型行业全球价

表 5 异质性分析回归结果

	不同行业			不同贸易方式		不同企业属性	
	(1) 劳动密集型	(2) 资本密集型	(3) 技术密集型	(4) 加工贸易	(5) 一般贸易	(6) 内资	(7) 外资
$servitization_{it}$	0.427*** (0.013)	0.213*** (0.013)	0.120*** (0.012)	0.272*** (0.018)	0.338*** (0.009)	0.306*** (0.033)	0.228*** (0.031)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
常数项	1.155*** (0.025)	3.225*** (0.025)	3.751*** (0.054)	1.559*** (0.033)	1.336*** (0.019)	1.760*** (0.040)	1.967*** (0.043)
个体效应	是	是	是	是	是	是	是
时间效应	是	是	是	是	是	是	是
观测值	90,626	47,682	77,806	45,559	170,555	39,522	42,414
R^2	0.374	0.701	0.210	0.534	0.573	0.107	0.065

注：同表 2。

价值链位置提升的作用最小。原因在于，中国的出口企业中劳动密集型企业占比较大，加之中国有相对廉价的熟练工人，这类企业大都具有较强的国际竞争力，其服务化水平提升更利于促进企业全球价值链位置提升。

2. 基于贸易方式的异质性分析

根据企业贸易方式不同，本文区分一般贸易和加工贸易进行异质性分析。表 5 列（4）和列（5）的解释变量 $servitization_{it}$ 系数都显著为正，且一般贸易的系数显著高于加工贸易的系数。这表明制造业服务化水平的提升对加工贸易企业和一般贸易企业的全球价值链位置提升都有明显促进作用，这种促进作用在一般贸易上更显著。原因在于，加工贸易主要是基于外国部门需求的生产和出口方式，产品升级和质量提升的内生动力不强；一般贸易是基于本国产业的出口模式，有动力通过提高服务化水平促进生产效率，进而提高产品附加值。

3. 基于企业属性的异质性分析

根据路江涌（2008）的研究，本文将企业的实收资本中外资占比大于和等于 25% 的企业定义为外资企业，将国有企业、集体企业、民营企业等定义为内资企业，在此基础上进行分类回归。表 5 列（6）和列（7）的解释变量 $servitization_{it}$ 系数都显著为正，且内资企业系数大于外资企业系数。这说明外资企业和内资企业服务化水平的提高都促进了企业全球价值链位置提升，这种促进作用在内资企业上更为显著。原因在于，内资企业更多依赖于本土市场发展，与本土产业部门有较强的联动发展，企业服务化水平提高更易带来产业价值链升级。

（五）基于互联网的进一步分析

2008 年金融危机以后，发达国家提出了“再工业化”战略，通过发展工业互联网实现传统工业的转型升级。美国的制造业振兴法案、德国的工业 4.0、日本的机器人战略等，都是新一轮工业化与信息化深度融合的代表。2015 年，中国推出《中国制造 2025》，旨在通过“工业互联网”战略推动中国制造业智能升级，实现中国制造业在全球价值链地位的提升。基于此，本文引入“工业互联网”变量，考察在制造

业服务化促进制造业全球价值链位置提升的过程中,“工业互联网”起到了何种作用,是否能够对制造业服务化促进全球价值链位置提升起到推动作用。

参考刘维刚和倪红福(2018)的研究,本文构建了如下的中介效应模型:

$$GVC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 servitization_{it} + \alpha_2 internet_{it} + \alpha_3 servitization_{it} \times internet_{it} + \alpha Controls_{it} + v_i + v_j + v_t + \varepsilon_{it}$$

$$internet_{it} = \beta_0 + \beta_1 servitization_{it} + \beta Controls_{it} + v_i + v_j + v_t + \varepsilon_{it}$$

其中, $internet_{it}$ 代表企业的互联网应用程度。参考卢福财和金环(2020)的做法,选取企业是否注册网页(web_{it})和邮箱($email_{it}$)作为 $internet_{it}$ 的代理变量。由于邮箱数据从2001年开始统计,网页数据从2004年开始统计,所以本文统一选取2004年为样本统计开始时间。与基准回归一致,样本时间为2004~2008年。对于样本企业,统计信息中出现http、www、com、cn、@等能够表示网页(web_{it})和邮箱($email_{it}$)信息的,取值为1,否则取值为0。回归结果见表6。

表6列(1)和列(2)报告了以 $email_{it}$ 代表的互联网水平的回归结果。表6列(3)和列(4)报告了以 web_{it} 代表的互联网水平的回归结果。 $servitization_{it}$ 、 $email_{it}$ 、 web_{it} 的系数都显著为正,说明制造业服务化水平的提高和互联网应用水平的提升都显著促进了企业全球价值链位置的提 升。 $email_{it} \times servitization_{it}$ 和 $web_{it} \times servitization_{it}$ 的系数为负,说明制造业企业通过服务化促进价值链位置提升的进程中,提高企业的互联网应用水平未能起到进一步推动作用。原因在于,中国制造业企业的服务化程度和企业的互联网应用水平比较低,制造业服务化和“互联网+”未能较好融合,这也说明需要继续深化改革,破除不合理的体制机制障碍,推动工业互联网和制造业服务化的深度融合,促进中国产业价值链升级。

表6 基于互联网的进一步分析回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	$email_{it}$	GVC_{it}^x	web_{it}	GVC_{it}^x
$servitization_{it}$	0.119*** (0.014)	0.082*** (0.008)	0.072*** (0.010)	0.084*** (0.008)
$email_{it}$		0.0671*** (0.002)		
$email_{it} \times servitization_{it}$		-0.028** (0.012)		
web_{it}				0.062*** (0.002)
$web_{it} \times servitization_{it}$				-0.022 (0.014)
常数项	0.190*** (0.036)	2.227*** (0.015)	0.167*** (0.026)	2.229*** (0.015)
控制变量	是	是	是	是
个体效应	是	是	是	是
行业效应	是	是	是	是
时间效应	是	是	是	是
观测值	216,114	216,114	216,114	216,114
R^2	0.001	0.521	0.001	0.518

注:同表2。

六、结论与启示

本文运用2004~2008年中国工业企业数据库和中国海关贸易数据库的匹配数据,实证检验了制造业企业的服务化对企业全球价值链位置提升的影响。研究结果表明:

1. 制造业企业服务化水平的提高显著提升了企业全球价值链位置。

2. 机制检验表明, 制造业企业的服务化通过提高企业生产成本抑制了企业全球价值链位置的提升, 通过提高企业技术创新促进了企业全球价值链位置的提升。

3. 异质性检验表明: (1) 中国制造业企业的服务化显著促进了劳动密集型企业全球价值链位置的提升, 对技术密集型企业 and 资本密集型企业的促进作用相对较小。

(2) 区分贸易方式发现, 制造业服务化对一般贸易企业的全球价值链位置提升作用大于加工贸易企业。(3) 区分企业属性发现, 制造业服务化对内资企业的全球价值链位置提升作用大于外资企业。

4. 结合互联网的进一步分析发现, 制造业企业应用互联网显著促进了企业全球价值链位置的提升, 但制造业企业服务化水平和互联网变量的交互项为负, 说明中国制造业企业在制造业服务化过程中未能很好地结合互联网, 中国制造业企业的工业互联网发展水平相对较低。

基于上述结论, 本文提出如下建议: (1) 制造业企业要积极实施服务化战略, 从生产型制造业转向服务型制造业, 进而提高企业技术水平和生产效率, 促进企业产品质量提升, 实现全球价值链位置的跃升。本文的研究表明, 制造业企业在生产中投入服务要素, 可以有效提高组织效率, 激发企业创新活力, 提升企业绩效。(2) 在推动制造业服务化的过程中, 要区分企业分类施策。实证结果表明, 制造业服务化对劳动密集型企业、内资企业和一般贸易企业的全球价值链位置提升都有较大的促进作用。所以, 在政策推动过程中, 要重点推动这些企业的转型升级, 做好这些企业的服务化转型, 以期能够顺利实现中国制造的转型升级。(3) 进一步推动工业互联网发展, 积极促进制造业企业与互联网融合。工业互联网是大数据时代制造业企业的转型方向, 也是中国企业“弯道超车”的机会。制造业企业通过与互联网融合, 可以有效促进企业效率和创新活动, 实现规模经济和范围经济。研究表明, 中国的制造业企业与工业互联网的结合程度比较低, 制造业企业还未能借助互联网实现企业的转型升级和企业在全球价值链位置的提升, 这也是下一步发展的重点方向。

参考文献:

- [1] 耿伟, 王亥园. 制造业投入服务化与中国出口企业加成率 [J]. 国际贸易问题, 2019, (4).
- [2] 顾雪芹. 中国生产性服务业开放与制造业价值链升级 [J]. 世界经济研究, 2020, (3).
- [3] 韩峰, 阳立高. 生产性服务业集聚如何影响制造业结构升级?——一个集聚经济与熊彼特内生增长理论的综合框架 [J]. 管理世界, 2020, 36(2).
- [4] 刘斌, 王乃嘉. 制造业投入服务化与企业出口的二元边际——基于中国微观企业数据的经验研究 [J]. 中国工业经济, 2016, (9).
- [5] 刘斌, 赵晓斐. 制造业投入服务化、服务贸易壁垒与全球价值链分工 [J]. 经济研究, 2020, 55(7).
- [6] 刘维刚, 倪红福. 制造业投入服务化与企业技术进步: 效应及作用机制 [J]. 财贸经济, 2018, 39(8).
- [7] 刘志彪. 生产者服务业及其集聚: 攀升全球价值链的关键要素与实现机制 [J]. 中国经济问题, 2008, (1).
- [8] 卢福财, 金环. 互联网是否促进了制造业产品升级——基于技术复杂度的分析 [J]. 财贸经济, 2020, 41(5).

- [9] 路江涌. 外商直接投资对内资企业效率的影响和渠道 [J]. 经济研究, 2008,(6).
- [10] 罗军. 制造业服务化转型与就业技能结构变动 [J]. 中国人口科学, 2019,(3).
- [11] 邵帅, 张可, 豆建民. 经济集聚的节能减排效应: 理论与中国经验 [J]. 管理世界, 2019,(1).
- [12] 孙湘湘, 周小亮. 服务业开放对制造业价值链攀升效率的影响研究——基于门槛回归的实证分析 [J]. 国际贸易问题, 2018,(8).
- [13] 唐宜红, 张鹏杨. 中国企业嵌入全球生产链的位置及变动机制研究 [J]. 管理世界, 2018,(5).
- [14] 唐志芳, 顾乃华. 制造业服务化、全球价值链分工与劳动收入占比——基于 WIOD 数据的经验研究 [J]. 产业经济研究, 2018,(1).
- [15] 田巍, 余森杰. 企业出口强度与进口中间品贸易自由化: 来自中国企业的实证研究 [J]. 管理世界, 2013, (1).
- [16] 王思语, 郑乐凯. 制造业服务化是否促进了出口产品升级——基于出口产品质量和出口技术复杂度双重视角 [J]. 国际贸易问题, 2019,(11).
- [17] 夏杰长, 倪红福. 服务贸易作用的重新评估: 全球价值链视角 [J]. 财贸经济, 2017,(11).
- [18] 喻胜华, 李丹, 祝树金. 生产性服务业集聚促进制造业价值链攀升了吗?——基于 277 个城市微观企业的经验研究 [J]. 国际贸易问题, 2020,(5).
- [19] 郑休休, 赵忠秀. 生产性服务中间投入对制造业出口的影响——基于全球价值链视角 [J]. 国际贸易问题, 2018,(8).
- [20] Kee, H. L., Tang, H. Domestic Value Added in Exports: Theory and Firm Evidence from China[J]. The American Economic Review, 2016, 106(6).
- [21] Neely, A. D. Exploring the Financial Consequences of the Servitization of Manufacturing[J]. Operations Management Research, 2009, 2(1).
- [22] Vandermerwe, S., Rada, J. Servitization of Business: Adding Value by Adding Services[J]. European Management Journal, 1988, 6(4).
- [23] Wang, Zhi, Wei, Shangjin, Yu, Xinding, Zhu, Kunfu. Characterizing Global Value Chains: Production Length and Upstreamness[Z]. NBER Working Paper 23261, 2017.

Servitization of Manufacturing and Upgrading of Global Value Chain Position: An Analysis Based on Manufacturing Companies

DOU Dapeng KUANG Zengjie

Abstract: In recent years, manufacturing companies have achieved improvements in production efficiency through service-oriented transformation. This paper uses matching data from China's industrial enterprise database and China Customs database to empirically analyze the impact of servitization of manufacturing enterprises on the position of manufacturing enterprises in the global value chain. The study finds that the servitization of manufacturing enterprises has significantly promoted their position in the global value chain. This effect is mainly achieved through two mechanisms: promoting technological innovation and increasing production costs. Based on further analysis of the Internet, it is found that manufacturing enterprises can effectively improve their position in the global value chain through deep integration with the Internet. Therefore, accelerating the service-oriented transformation of manufacturing companies and promoting the development of the industrial Internet are important ways for Chinese manufacturing companies to improve their position in the global value chain.

Keywords: servitization of manufacturing; global value chain location; industrial internet

(责任编辑: 张建华)