

# 数字技术对上海制造业企业服务化转型的驱动作用

## ——基于固定效应模型研究

连欣

上海工程技术大学, 上海

收稿日期: 2022年8月13日; 录用日期: 2022年9月7日; 发布日期: 2022年9月15日

### 摘要

基于产业融合与竞争优势的理论, 以上海市制造业企业服务化转型为对象, 选取2013~2020年上海市沪深两市A股上市公司的服务化水平的相关数据, 并构建数字技术指标体系, 研究数字技术与上海市制造业企业服务化水平之间的关系。结果表明: 数字技术的蓬勃发展能够促进上海制造业企业进行更高层次的服务化转型。

### 关键词

数字技术, 服务化转型, 制造业企业

# Driving Effect of Digital Technology on Service Transformation of Shanghai Manufacturing Enterprises

## —Based on Fixed Effect Model

Xin Lian

Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Aug. 13<sup>th</sup>, 2022; accepted: Sep. 7<sup>th</sup>, 2022; published: Sep. 15<sup>th</sup>, 2022

### Abstract

Based on the theory of industrial integration and competitive advantage, taking the service-oriented

transformation of manufacturing enterprises in Shanghai as an object, this paper selects relevant data on the service-oriented level of A-share listed companies in Shanghai and Shenzhen from 2013 to 2020, and constructs a digital technology index system to study the relationship between digital technology and the service-oriented level of manufacturing enterprises in Shanghai. The results show that the vigorous development of digital technology can drive Shanghai manufacturing enterprises to carry out service-oriented transformation and upgrading.

## Keywords

Digital Technology, Service Transformation, Manufacturing Enterprises

Copyright © 2022 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

疫情的常态化使得各国家、各产业链的复工节奏不一，产业链协作机制濒临崩溃，加快了制造业企业转型升级的步伐，以完善自身供应链以及需求链的弹性和安全性。与此同时，新一代的数字技术正在全面赋能实体经济。一方面，数字技术的发展能够赋予制造业企业的更多智能化、信息化、数字化的可能性，实现制造业从低附加值向高附加值的转变；另一方面，数字技术的出现能够更好的实现深入挖掘用户的需求，提供更多的与产品相关服务，拓宽服务的项目、类型，促使制造业不断提升服务能力。

中国制造业进入关键提升期，国家坚持将发展经济着力点放在实体经济上，坚定不移的建设制造强国，构建国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。2021年国家发改委等部门联合印发《关于加快推动制造服务业高质量发展的意见》，其中指出培育服务衍生制造、供应链管理、总集成总承包等新业态新模式。“十四五”规划纲要明确提出要“发展服务型制造新模式”，促进数字技术与实体经济深度融合。上海市顺应国家的号召指出，在国家的政策引导下，上海同样制定了相关的制造业企业服务化转型的政策，明确指出了上海制造业企业服务化转型的目标、方向、及建议，具体见下表1。由此可见，制造业企业寻求服务化转型是大势所趋，如何运用数字技术促进制造业企业服务化转型是近来广泛讨论的议题。

**Table 1.** Relevant policies of service oriented manufacturing enterprises in Shanghai

**表 1.** 上海制造业企业服务化相关政策

上海制造业企业服务化相关政策	
总体思路	攻克核心技术，推动产业基础高级化，全面促进制造和服务融合发展，着力打造具有国际竞争力的高端产业集群；
发展方针	深化互联网、人工智能、大数据等数字技术在制造业领域的广泛应用；
《上海市先进制造业“十四五”规划》	发展重点
	推动制造向服务延伸，积极发展知识密集型生产性服务业，全面提升服务型制造能力；
	主要任务
	加快产业赋能；
	保障措施
	强化制造业发展保障，加大人才、数据等要素资源的支撑

目前，关于制造业企业服务化转型升级的研究，大多集中在服务化企业对于全球价值链[1]以及企业

绩效[2]的影响。但是我国学界对引起制造业企业服务化转型的动因的研究相对较少,对于数字技术赋能制造业孵化转型升级的作用机制的研究更显不足,关于制造业服务化转型升级的数字技术的驱动作用,尚未建立完整系统的作用机制体系。本文根据数字技术的定义,借鉴已有学者的研究,进行构建数字技术的指标体系,并且以上海为例测算上海市制造业企业服务化水平,实证检验数字技术对上海市制造业企业服务化转型的驱动作用和驱动作用的异质性。本文的边际贡献主要有以下三个方面:第一,本文以现有的文献为基础,对上海市数字技术和制造业企业服务化水平进行了较为全面的测度,能够更详细的讨论二者的影响关系;第二,本文从成本效应、融合效应和增值效应的角度探究了数字技术通过什么作用机制推动上海制造业企业服务化转型升级这一根本性问题,深化了已有研究;第三,本文通过对上海市制造业企业进行分类,深入研究数字技术驱动作用的异质性。

## 2. 理论分析和研究假设

### 数字技术对上海制造业企业服务化转型升级的影响机制

制造业企业的服务化转型是指制造业企业从单纯的产品提供转变为“产品 + 服务”或者专业化服务的转型过程,重构企业自身的价值链,改变价值来源。这一转型的过程能够带来企业的差异化竞争优势,提高产品的附加值。

成本效应。首先,制造业企业生产过程面临着众多环节,从原材料准备、投入生产,成品组装。数字技术的出现强化了制造业企业生产过程中的各个环节、各个部门之间的衔接和关联度,极大地降低了生产成本[3];其次,制造业企业寻求服务化转型的过程是制造业和服务业两大产业的融合过程。数字技术的诞生能够帮助不同产业的资源整合和交互,促进资源利用的最大化,缩短创新性活动开展、实施等一系列过程的时间,减少创新成本;再者,数字技术能够通过各种渠道了解到用户的相关信息和诉求,降低企业和用户之间的交易成本;最后,数字技术能够用智能手段实现企业内部的资源协同和共享,减少部门之间的沟通和信息整合成本,赋予企业更快的反应速度和灵活性。

融合效应。首先,数字技术的发展为制造业企业的发展加快了创新研发的速度,能够促进制造业企业在产品研发生产环节中融合更多的服务要素,为企业的服务化转型提供了技术支持,促进产品进一步提升附加值;其次,打破了制造业与服务业融合过程中面临的资源异化的困境,减少信息不对称的问题;最后,数字技术的出现能够多方式关注用户的需求,实现个性化定制,加速用户对于服务型产品的需求,加快制造业与服务业融合的步伐[4]。

增值效应。首先,数字技术的存在能够帮助各类型、不同容量的数据的形成以及汇聚[5][6],促进制造业企业与不同的利益相关者,各个平台之间形成紧密以及有效的数据联系,产品的使用数据和用户的反馈数据信息也汇集到制造业企业。多角色之间的联系和交互,实现服务化的价值衍生;其次,数字技术能够帮助制造产品智能化、网络化,进一步提高服务的质量,提升服务化价值创造的能力。

基于此,本文提出假说:

数字技术的发展能够正向促进上海制造业企业服务化转型。

## 3. 研究设计

### 3.1. 样本选取及数据来源

本文选取 2013~2020 年沪深两市制造业的 A 股上市公司为样本,并对样本做如下的筛选:① 剔除 2019 年 12 月 31 日之后上市的企业,保证样本企业至少有两年的上市经验,经营相对稳定;② 剔除 2013~2020 年间破产或倒闭的企业,保证样本数据连续可得;③ 剔除业绩较差的 ST、ST\*、PT 企业;

④ 剔除数据缺失或不全的企业。最终获得 8 年 136 个公司的 1088 个样本数据。上海市制造业企业服务化水平指标的数据来源来自 WIND 数据库以及企业的年报、搜狐证券网和腾讯证券网。

本文对于数字技术的数据选取参考任转转[7]的研究结果, 选用与上海市信息互联网以及企业电子商务相关的指标为基础, 运用主成分分析法构建综合指标体系衡量上海市数字技术的发展水平。数字技术指标的数据来源主要源于国家统计局。

## 3.2. 变量定义

### 3.2.1. 上海制造业企业服务化水平的测度

本文参考黄婷婷[8]、赵宸宇[9]的做法, 选取上海市全部 A 股上市制造业企业, 根据国民经济行业分类标准(GB/T 4754-2011)中服务业行业的划分, 将与主营业务相关的生产性服务分为八大类: ① 技术支持服务, 包括维修、保养、安装与检测等基本技术支持与售后服务; ② 销售服务, 包括分销、批发、零售和国际贸易等; ③ 咨询服务, 包括产品咨询、管理咨询以及市场咨询等; ④ 培训服务; ⑤ 租赁服务, 包括产品租赁和设备租赁等; ⑥ 研发与信息服务, 包括设计、研发、开发、维护、升级、转让、技术指导、数据及信息处理服务、系统集成、系统运营维护以及综合技术服务等; ⑦ 金融服务, 包括融资与保险等金融服务; ⑧ 物流服务, 包括物流、装卸、搬运、仓储和运输等。

在具体方法上, 首先检查企业是否直接将主营业务收入划分为非服务业和服务业两大类, 若没有则对按行业分类的主营业务收入明细数据进行关键词检索, 通过计算服务化收入与主营业务收入的比重来衡量制造业企业的服务化产出水平; 若年报中没有按行业分类的明细数据, 则按对产品分类的主营业务收入明细数据进行关键词检索后构造。

如荣泰健康 2020 年的服务业收入为 4.4%, 则认定其服务业务收入占比为 4.4%; 华谊集团 2020 年的化工服务(行业)的收入占比为 17.63%, 则认定其为服务业收入占比为 17.63%; 华铭智能的 2020 年的技术服务产品收入占比为 2.72%, 则认定其服务业务收入占比为 2.72%。

### 3.2.2. 数字技术的测度

通过主成分分析法从选取的 7 个指标中提取 2 个主成分, 从数字基础资源和数字互联化两个维度构建数字技术水平的综合指标体系, 具体见表 2。

Table 2. Digital technology index system

表 2. 数字技术指标体系

	具体指标
数字基础资源	长途光缆线路长度(千米)
	每百人使用计算机数(台)
	互联网宽带接入端口(万个)
	互联网宽带接入用户(万户)
数字互联化	企业信息化及电子商务企业数(个)
	企业拥有网站数(个)
	软件业务收入(亿元)

### 3.2.3. 控制变量

综合已有相关的文献, 影响上海市制造业企业服务化转型的主要控制变量有: ① 研发投入比; ② 股权集中度; ③ 总资产; ④ 偿债能力。数据来源为国泰安数据库, 并对控制变量进行了缺漏值填补。相

关变量的定义见表 3。

**Table 3.** Definitions of relevant variables

**表 3.** 相关的变量定义

变量名	变量定义	变量含义
DT	数字技术	数字基础资源和数字互联化
Ser	服务化	企业未进行服务化为 0/进行为 1
SER_income	服务化水平	制造业企业服务业收入占比
RD	研发投入比	研发投入/主营业收入
OC	股权集中度	三大股东持股比例
T_A	资产总计	总资产的自然对数
LEV	偿债能力(资产负债率)	总负债与总资产的比值

### 3.3. 模型构建

$$SER\_income_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DT_t + \beta_2 RD_{i,t} + \beta_3 OC_{i,t} + \beta_4 T\_A_{i,t} + \beta_5 LEV_{i,t} + \mu_{i,t}$$

其中， $\mu_{i,t}$  为误差项； $\beta_i$  为待估参数。

## 4. 实证结果与分析

### 4.1. 描述性统计

主要变量的描述性统计见表 4。企业服务化程度 SER\_income 的最大值为 0.997，最小值为 0；数字技术 DT 的最大值为 2.646，最小值为 0.00596，均值为 0.797。

**Table 4.** Descriptive statistics

**表 4.** 描述性统计

变量	个数	均值	标准差	最小值	最大值
ID	1088	454,082	231,164	2028	688,366
DT	1088	1.100	0.797	0.00596	2.646
SER_income	488	0.109	0.189	0	0.997
Ser	1088	0.551	0.498	0	1
OC	1088	55.50	0.850	54.51	56.88
RD	1088	0.0455	0.00751	0.0371	0.0593
T_A	1088	22.03	0.0776	21.91	22.19
LEV	1088	0.374	0.0151	0.352	0.393

### 4.2. 实证分析

#### 4.2.1. 上海制造业企业服务化转型现状

数字技术与上海制造业企业服务化水平的驱动作用。本文选取上海制造业企业年报中包含服务类型的行业或者服务相关的企业，共计 61 家公司，占比为 44.85%，说明已经近半数的制造业企业寻求服务

化转型，但是全面实现服务化转型仍然还有一定的距离，许多企业尚未将服务业务发展纳入到未来的发展宏图中。上海上市制造企业服务化收入水平如下图 1 显示。



**Figure 1.** Service income level of Shanghai listed manufacturing enterprises  
**图 1.** 上海上市制造企业服务化收入水平

#### 4.2.2. 数字技术对上海制造企业服务化转型

本文检验了模型中统一参数估计量的显著性差异，即 Hausman 检验。检验结果显示，Hausman 检验对应的 P 值小于 0.05，所以采用固定效应模型。具体回归模型结果见表 5。

**Table 5.** Fixed effect regression model results  
**表 5.** 固定效应回归模型结果

VARIABLES	SER_income
DT	0.121 <sup>***</sup> (2.82)
RD	-10.486 <sup>**</sup> (-2.02)
T_A	0.208 (1.31)
OC	0.031 <sup>***</sup> (3.28)
LEV	2.562 <sup>*</sup> (1.91)
Constant	-6.996 <sup>*</sup> (-1.74)
Observations	488

注：\*、\*\*、\*\*\*分别表示在 10%、5%和 1%显著水平下显著；括号内为 p 值。

结果证实了本文的假设，数字技术的发展能够正向促进上海制造业企业服务化转型。

## 5. 结论与启示

本文选取 2013~2020 年上海上市制造业企业的服务化水平数据, 并构建上海数字技术指标, 验证上海数字技术的发展能够促进上海上市制造企业的服务化转型程度。基于上述的实证分析, 本文提出以下的启示: 1) 加快数字建设基础设施的建设过程, 奠定转型的基础。新型数字基础建设的完善能够降低制造业企业升级面临的压力以及难度。2) 优化完善制造业产业环境。为帮助制造业企业服务化转型的顺利进行, 上海市政府应该加强对上海制造业企业服务化转型的顶层规划, 打破制造业与服务业之间的政策壁垒, 规范服务型制造产业标准。3) 加强资金保障的力度, 对于实施服务化转型的制造业企业进行资金投入, 并采取税收优惠政策, 鼓励银行给予一定的资本优惠政策。

## 参考文献

- [1] 蔡良群, 刘晶磊, 吴佳莹. 服务化对先进制造业全球价值链升级的影响机制——基于企业二元能力视角的研究[J]. 中国软科学, 2022(4): 95-104.
- [2] 陈春明, 贾晨冉. 制造业服务化程度与企业绩效的关系研究[J]. 社会科学战线, 2021(10): 252-257.
- [3] 余东华, 胡亚男. 制造业服务化、技术路径选择与高质量发展[J]. 经济与管理研究, 2021, 42(9): 28-41.
- [4] 吴继英, 李琪. 数字化转型驱动制造业与服务业融合的空间效应[J]. 统计学报, 2022, 3(3): 42-56.
- [5] 李晓华. 数字技术推动下的服务型制造创新发展[J]. 改革, 2021(10): 72-83.
- [6] 蒋军锋, 尚晏莹. 数据赋能驱动制造企业服务化的路径[J]. 科研管理, 2022, 43(4): 56-65.
- [7] 任转转, 邓峰. 数字技术、要素结构转型与经济高质量发展[J/OL]. 软科学, 1-10. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/51.1268.G3.20220330.1813.002.html>, 2022-09-09.
- [8] 黄婷婷. 制造业服务化的经济效应与作用机制研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2014.
- [9] 赵宸宇. 数字化发展与服务化转型——来自制造业上市公司的经验证据[J]. 南开管理评论, 2021, 24(2): 149-163.