

数字基础设施建设对 中国服务业结构升级的影响研究

袁航,夏杰长

(首都经济贸易大学经济学院,北京 100070)

(中国社会科学院财经战略研究院,北京 100028)

摘要:以数字基础设施建设带动服务业结构升级是推动我国经济高质量发展的重要议题。本文以“宽带中国”战略作为数字基础设施建设的一项政策冲击,基于285个地级市面板数据评估“宽带中国”战略对服务业结构升级的净影响,结果表明:“宽带中国”战略对生产性服务业和高端服务业发展具有显著促进作用,能有效推动我国服务业结构升级;对生产性服务业和高端服务业发展水平高组及人口规模较大城市服务业结构升级的促进作用更显著;但仅能显著促进“信息传输、计算机服务和软件业”与“租赁和商务服务业”;对中西部地区服务业结构升级的边际促进效应较东部地区更大更显著。作用机制显示“宽带中国”战略能通过技术创新效应和人力资本高级化效应显著促进服务业结构升级,并且,持续推进的要素市场化改革能在提升技术创新效应和人力资本高级化效应的同时,间接增强数字基础设施对服务业结构升级的积极影响。基于此,为进一步深化数字基础设施建设对服务业结构升级的促进作用,应增强技术创新能力,强化人力资本高级化效应,健全要素市场体制机制,持续推进要素市场化改革进程。

关键词:数字基础设施 “宽带中国”战略;服务业结构升级;双重差分模型

中图分类号: F124.7 **文献标识码:** A

文章编号: 1007-7685(2022)06-0085-11

DOI: 10.16528/j.cnki.22-1054/f.202206085

一、问题的提出

中国经济增速阶段性转换和社会主要矛盾的变化都对服务业发展提出了新的要求,^[1]全面升级服务业结构、加快推进服务业高质量发展对我国经济转型升级意义重大。近年来,我国服务业飞速发展,日益拓宽的服务领域、日渐庞大的服务体量、日趋丰富的服务品种,以及日新月异的新业态、新模式,使服务业发展进入全面跃升阶段,发展潜力巨大。“十四五”规划纲要明确提出,要加快发展现代服务业,推动生产性服务业向专业化和价值链高端延伸,推动各类市场主体参与服务供给,推动现代服务业同先进制造业、现代农业深度融合,加快推进服务业数字化。^[2]随着服务业主导地位进一步巩固,中国经济时代的特征将更加明显。^[3]当前,中国服务业发展与发达国家服务业“四个70%”的标准仍存在较

作者简介:袁航,首都经济贸易大学经济学院博士;夏杰长,中国社会科学院财经战略研究院研究员。

注:本文是首都经济贸易大学北京市属高校基本科研业务费专项(编号:XRZ2020052)、国家自然科学基金面上项目“生产网络视角下服务业技术进步影响因素、机制及路径优化研究”(编号:72073139)和国家社会科学基金重大项目“中国特色政策试点机制”(编号:20&ZD118)的成果。

大差距。^① 服务业发展相对滞后^[4]、服务业生产率低于制造业^[5]等问题依然存在。

当前,数字经济日益繁盛,第五代移动通信技术(5G)、人工智能、大数据和区块链等新兴通信技术及其相关产业正在崛起,新一轮科技革命和产业变革正在孕育形成。^[6] 新兴技术的不断突破和广泛应用将加速服务内容、业态和商业模式创新,推动服务网络化、智慧化与平台化,提升知识密集型服务业比重。^[7] 以数字化赋能服务业结构升级,压缩信息时空传递距离,增强区域间经济活动关联的广度与深度,^[8] 不仅能有效扩大服务业的服务半径,^[9] 而且能提高服务业全行业生产率,^[10] 为新技术革命背景下服务业结构升级提供重要历史机遇。这预示着以“数字+”为代表的新服务有望成为我国经济增长的新动能。^[3] 对此,系统探究数字基础设施建设对服务业结构升级的影响具有重大的理论价值和现实意义。

与已有文献相比,本文可能的边际贡献包括:系统归纳数字基础设施影响服务业结构升级的作用机制,丰富和拓展基础设施建设与服务业高质量发展的相关文献;以“宽带中国”战略作为新型数字基础设施建设的政策冲击,结合中国地级市面板数据采用双重差分模型评估“宽带中国”战略对服务业结构升级的影响,对“宽带中国”战略推动服务业结构升级的技术创新效应和人力资本高级化效应两条直接机制进行实证检验,同时检验市场化改革增强技术创新能力和加速高端人力资本集聚,并助力服务业结构升级的间接机制;结合服务业结构升级水平、不同行业、城市规模及城市区位等因素,探讨“宽带中国”战略促进服务业结构升级的异质性。

二、作用机制与理论假说

服务业是数字经济背景下最具先导性的产业部门。依托于数字经济,以数字基础设施提高服务效率,通过技术创新效应、人力资本高级化效应及要素市场化改革等作用推动服务业结构升级。

首先,数字基础设施通过技术创新效应推动服务业结构升级。现代服务业是在较发达的工业化阶段伴随信息技术的广泛应用发展起来的,相较于传统服务业,现代服务业受技术创新的影响更大,^[11] 以高新技术为载体的现代服务业正成为服务业发展的主要内容。^[12] 具体而言,一方面,数字基础设施持续完善和推广普及能加速创新资源流动,特别是能加快由人力资本流动所带来的隐性知识流动,有助于增强区域创新能力,提升服务业发展效率,带动服务业结构升级;另一方面,持续强化的创新扩散与创新外溢等技术创新“网络效应”会通过提升服务业发展效率,推动服务业结构升级。尽管服务业对资源的依赖程度普遍较低,但通常需要近距离面对多样化消费者,^[13] 而宽带网络等数字基础设施建设则能显著增强区域间可达性,加强要素和产品在空间自由流动,促进要素集聚及企业间“学习交流”,改变传统知识高度本地化特征,^[14-16] 刺激“创新迸发”,增强区域创新能力和创新外溢效应,^[16] 加快传统经济数字化转型升级,^[17] 带动服务业结构升级。综合而言,数字基础设施建设能通过技术创新效应带动我国服务业结构升级。

其次,数字基础设施通过人力资本高级化效应促进服务业结构升级。服务业结构升级是以知识密集型、技术密集型等现代服务业或生产性服务业持续发展为典型特征,^[18] 数字基础设施建设为服务业结构升级提供了物质保障。一方面,宽带等新型数字基础设施建设有助于压缩传统意义上的时空距离,降低创新要素的交易成本与集聚成本,特别是能增加高级人力资本的“网络集聚”与“云端合作”机会,以此营造良好的集体学习和创新环境,促进知识流动与共享,加速知识外溢与扩散,增强技术创新能力,助力服务业结构升级。另一方面,得益于高级化人力资本禀赋结构对经济增长的先导作用,人力资本结构会影响服务业的要素供给结构,进而改变服务业结构。^[19] 伴随数字基础设施建设,高端人力资本集聚能有效匹配服务业从劳动密集型向资本密集型、进而向知识密集型与技术密集型转变所需的高级化人力资本配置结构,^[20] 加速要素从配置效率较低的传统服务业向配置效率较高的知识密集型或技术密集

^① 工业化后期,服务业在发达国家国民经济中的地位可用“四个70%”来概括,即服务业增加值占GDP的比重达70%左右;服务业从业人员占社会各行业总从业人员的比重达70%;经济增长的70%来自服务业增长;生产性服务业占服务业比重达70%。

型生产性服务业转移,带动服务业效率提升,促进服务业结构升级。^[20-22]因此,宽带等数字基础设施建设能在提高网络通达性的基础上促进人力资本高级化,并助力服务业结构升级。对此,本文提出有待验证的两个理论假说。

理论假说 1: 数字基础设施建设能有效促进服务业结构升级。

理论假说 2a: 数字基础设施建设能通过技术创新效应推动服务业结构升级。

理论假说 2b: 数字基础设施建设能通过人力资本高级化效应推动服务业结构升级。

此外,数字基础设施建设还能通过要素市场化改革间接作用于服务业结构升级。通常劳动力、资本、技术等要素自由流动依托于发育完善的要素市场,不仅能真实地反映要素价格,又便于要素在企业间或行业间流动,促进劳动力、资本和技术等要素转移至配置效率更高的服务业领域,推进服务业结构升级。^[20]同时,自由有序的要素市场能保证技术和人力资本充分流动,有助于增强技术创新能力和高级人力资本集聚,强化数字基础设施建设通过技术创新效应和人力资本高级化效应带动服务业结构升级。对此,本文提出一个补充的机制假说:

理论假说 2c: 要素市场化改革有助于强化技术创新效应和人力资本高级化效应,有利于增强数字基础设施建设对服务业结构升级的积极推动作用。

三、模型构建与变量说明

(一) 模型构建

本文基于“宽带中国”战略这一准自然实验,将实施“宽带中国”战略试点的城市视为“处理组”,将其余地级市视为“控制组”,采用渐进双重差分模型(DID)评估“宽带中国”战略对服务业结构升级的净影响,并将回归方程设定为如下形式:

$$usis_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 broadband_{it} + \sum \delta x_{it} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

在(1)式中, $usis_{it}$ (upgrading of service industry structure, $usis$)表示*i*地区*t*时期的服务业结构升级水平,本文采用生产性服务业发展水平 pro_ser_{it} 和高端服务业发展水平 $high_end_{it}$ 两个指标进行测度; $broadband_{it}$ 为“宽带中国”战略虚拟变量, α_1 为核心估计参数; x_{it} 为一系列控制变量; μ_i 为个体固定效应; η_t 为时间固定效应; ε_{it} 为误差项。

(二) 变量说明

1.被解释变量。本文的被解释变量是服务业结构升级,分别从生产性服务业发展水平与高端服务业发展水平两个维度进行测度。具体而言,采用“交通运输、仓储和邮政业”“信息传输、计算机服务和软件业”“金融业”“租赁和商务服务业”“科学研究、技术服务和地质勘查业”代表生产性服务业,并以生产性服务业就业人数占服务业就业总人数的比重作为测度不同地级市生产性服务业升级水平。^[23,24,11]同时,将高端服务业界定为包括“信息传输、计算机服务和软件业”“金融业”“租赁和商务服务业”“科学研究、技术服务和地质勘查业”在内的服务行业,采用高端服务业就业人数占服务业就业总人数的比重表示高端服务业发展水平。^[11]

2.解释变量。本文以“宽带中国”战略实施的时间先后和试点地区直接生成“宽带中国”战略虚拟变量,即若某地区在当年被设立为“宽带中国”战略试点城市,则对“宽带中国”虚拟变量当年及以后赋值为1,否则赋值为0。

3.控制变量。为防止因遗漏变量带来的估计偏误,本文引入一系列控制变量,包括:政府规模,以政府公共财政支出与地区GDP之比测度;经济发展水平,以人均GDP测度,为准确识别经济发展水平对服务业结构升级产生的非线性影响,同时加入人均GDP的二次项;信息基础水平,以人均邮电业务总量与人均GDP之比测度;交通基础设施,以人均城市道路面积测度;对外开放度,以实际使用外资金额与地区GDP的比值测度。

本文使用的全部数据来源于历年《中国城市统计年鉴》和中经网统计数据库。受同一统计口径下

地级市服务业细分行业及其从业人员数据限制,本文将研究窗口确定为 2003—2018 年,并对所有以货币表征的数据以 1990 年为基期,采用 GDP 价格指数和人均 GDP 价格指数进行平减处理,剔除价格因素的影响。变量描述性统计见表 1。

表 1 变量的描述性统计

变量		样本量	均值	标准差	最小值	最大值
生产性服务业发展水平	pro_ser	4479	0.2193	0.0724	0.0724	0.9871
高端服务业发展水平	high-end	4479	0.1482	0.0543	0.0317	0.9864
“宽带中国”战略	broadband	4560	0.0919	0.2889	0	1
政府规模	gov	4546	0.1686	0.1245	0.0313	2.3379
经济发展水平	pergdp	4547	0.3818	0.2720	0.0014	4.3883
信息基础水平	inform	4546	0.2384	0.4430	0.0091	26.5602
交通基础设施	infrastr	4532	9.5019	11.5578	0	442.9500
对外开放度	open	4420	2.0005	2.2876	0.0002	37.5789

四、实证检验与结果分析

(一) 基准模型检验

采用基准回归方程(1)评估“宽带中国”战略对服务业结构升级的政策效果。从表 2 第(1)列和第(3)列可知,当未加入控制变量时,“宽带中国”战略对生产性服务业和高端服务业的影响显著为正,初步说明实施“宽带中国”战略能显著促进我国生产性服务业和高端服务业发展。从表 2 第(2)列和第(4)列可知,当加入控制变量之后,“宽带中国”战略对生产性服务业与高端服务业的估计系数依旧显著为正,再次说明“宽带中国”战略能显著促进生产性服务业和高端服务业发展,并有效带动服务业结构升级,从而验证了理论假说 1。

表 2 基准模型估计

变量	pro_ser		high-end	
	(1)	(2)	(3)	(4)
broadband	0.0122*** (2.76)	0.0111** (2.41)	0.0089** (2.42)	0.0076** (2.06)
gov		-0.0390** (-2.30)		-0.0309** (-2.28)
pergdp ²		-0.0045 (-0.98)		-0.0032 (-0.69)
pergdp		0.0161 (0.91)		0.0077 (0.50)
inform		0.0002 (0.44)		0.0004 (0.69)
infrastr		-0.0002* (-1.79)		-0.0002*** (-2.74)
open		-0.0008 (-1.34)		-0.0007 (-1.53)
_cons	0.2135*** (112.57)	0.2179*** (39.16)	0.1290*** (81.87)	0.1347*** (29.97)
时间固定	YES	YES	YES	YES
个体固定	YES	YES	YES	YESV
N	4479	4353	4479	4353
R ²	0.1145	0.1244	0.1703	0.1832

注:括号内为 t 统计值,*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%水平下显著;所有回归均采用以地区为聚类变量的聚类稳健标准误。(下同)

(二) 模型的有效性检验

1. 平行趋势检验。采用双重差分模型(DID)进行检验时需要“处理组”和“控制组”满足平行趋势假定,以此保证政策评估效果的真实性与可靠性。分别以生产性服务业发展水平和高端服务业发展水平为因变量,绘制平行趋势检验图。由图 1 和图 2 可以直观发现,在“宽带中国”战略实施(broadband0)之前,“处理组”与“控制组”之间并无明显差异,大致在 0 值附近平稳波动。而当实施“宽带中国”战略之后,两组之间的差异才逐步明显,充分说明在政策实施之前,“处理组”与“控制组”之间满足平行趋势假定,因此,本文采用 DID 模型进行回归分析是有效的,肯定了前文基准模型所得结论的真实性。

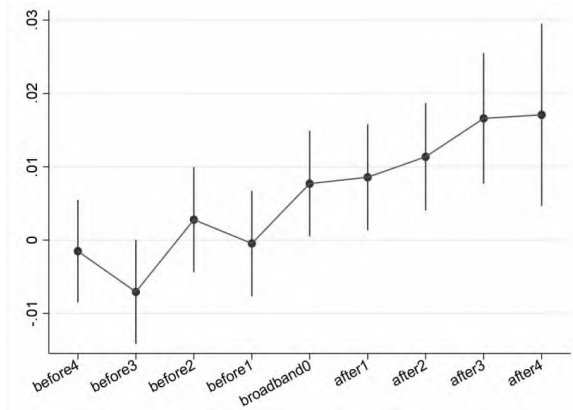


图 1 生产性服务业平行趋势检验图

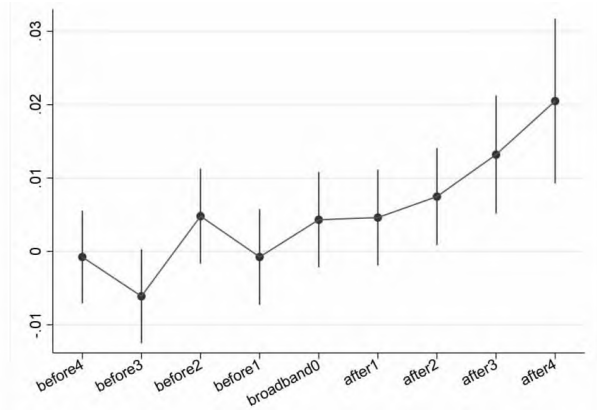


图 2 高端服务业平行趋势检验图

资料来源:作者绘制。

2. 反事实检验。“宽带中国”战略能否真实促进我国服务业结构升级还需结合反事实检验作进一步验证。具体的做法是:将“宽带中国”战略的试点时间统一提前一年、两年和三年之后根据基准模型分别进行回归。(见表 3)此时,“虚假”的“宽带中国”战略无论对我国生产性服务业还是高端服务业均无显著影响,由此证实基准结论中“宽带中国”战略能显著促进我国服务业结构升级的观点。

表 3 反事实检验

变量	(1)		(2)		(3)	
	pro_ser	high-end	pro_ser	high-end	pro_ser	high-end
advance1	0.0085 (1.91)	0.0055 (1.42)				
advance2			0.0084* (1.98)	0.0066 (1.75)		
advance3					0.0049 (1.21)	0.0036 (1.04)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定	YES	YES	YES	YES	YES	YES
个体固定	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	4353	4353	4353	4353	4353	4353
R ²	0.1226	0.1821	0.1228	0.1830	0.1204	0.1811

3. 安慰剂检验。本文采用安慰剂检验来缓解遗漏变量给模型估计带来的影响,此处,根据“宽带中国”战略试点,分别利用随机生成的 1000 个假想的处理组重复进行 1000 次回归,并将每次回归所得系数对应的 t 统计值记录下来,绘制成图 3 和图 4,以此考察 t 统计值的分布情况。从图 3 和图 4 可以直观发现,两幅图中的 t 值均较小,充分说明基准模型中生产性服务业和高端服务业受到的显著积极影响确实来自于“宽带中国”战略的实施,即基准模型所得“宽带中国”战略能显著促进服务业结构升级的结论是稳健可信的。

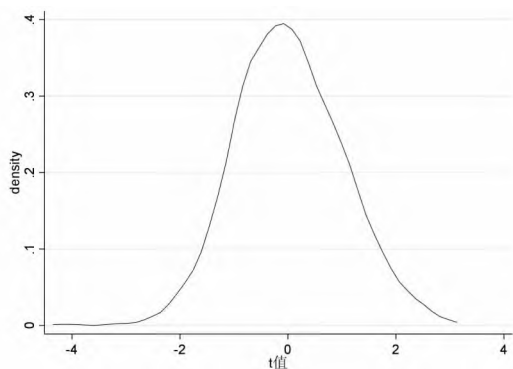


图 3 1000 次回归中“宽带中国”战略对生产性服务业影响系数对应 t 值分布

资料来源: 作者绘制。

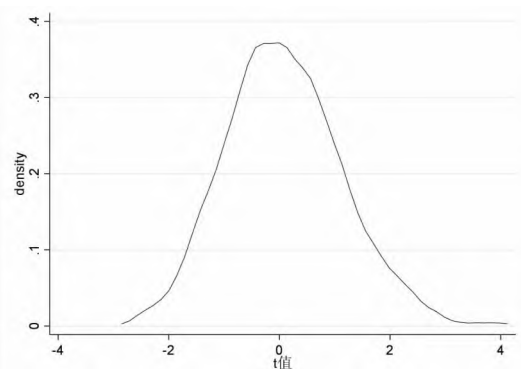


图 4 1000 次回归中“宽带中国”战略对高端服务业影响系数对应 t 值分布

(三) 内生性问题讨论

本文在模型构建和指标选取方面已经通过引入时间固定效应、个体固定效应及一系列控制变量极大地弱化了因遗漏变量带来的内生性问题。同时,考虑到“宽带中国”战略试点城市(城市群)的确定有其严格的评选标准,而非简单取决于服务业结构升级水平,故“宽带中国”战略与服务结构升级之间互为因果导致的内生性问题并不严重。但为了进一步降低内生性问题,本文以“地形起伏度”作为“宽带中国”战略的工具变量。^[25]一方面,天然形成的地形起伏度直接影响一个地区宽带网络基础设施建设,满足工具变量的相关性假设;另一方面,由于地形起伏度是一个地区长久以来形成的地质环境,属于前定变量,满足工具变量的外生性假设。之后,结合 2SLS 方法对模型进行重新估计。(见表 4)此时,“宽带中国”战略无论对生产性服务业还是对高端服务业的估计系数均在 5% 水平下显著为正,能显著推动我国服务业结构升级,再次证实了基准模型所得结论。

表 4 工具变量回归结果

变量	pro_ser	high-end
broadband	0.1824 * *(2.08)	0.1662 * *(2.29)
控制变量	YES	YES
N	4345	4345

(四) 稳健性检验

1. PSM-DID 方法再检验。本文采用 PSM-DID 方法控制一系列不可观测但不随时间变化的组间差异,通过 PSM 方法匹配使观测数据尽可能地接近随机实验数据,以此增大“处理组”与“控制组”之间的随机性,减少观测数据的偏误。在采用 PSM-DID 方法之前,结合处理组与控制组变量,logit 回归以及核匹配(Kernel Matching)估计倾向得分,并由倾向得分的共同趋势范围可知,匹配后大多数变量的标准化偏差小于 10%,而且大多数 t 检验的结果不拒绝处理组与控制组无系统差异的原假设,达到了“平衡数据”的目的。

第一,“宽带中国”战略对生产性服务业的 PSM-DID 检验。当以生产性服务业为被解释变量时,根据 PSM-DID 方法估计的结果可知,实施“宽带中国”战略对生产性服务业的影响系数为 0.03,且在 1% 水平下显著,(见表 5)说明“宽带中国”战略能显著促进我国生产性服务业发展,有利于带动服务业结构升级,从而肯定了基准模型所得结论。

第二,“宽带中国”战略对高端服务业的 PSM-DID 检验。当以高端服务业为被解释变量时,从表 6 可知,“宽带中国”战略对其估计系数为 0.03,且在 1% 水平下显著,说明实施“宽带中国”战略能有效提升我国高端服务业发展水平,有助于带动服务业结构升级,再次肯定了基准模型所得结论。

表5 PSM-DID 检验:生产性服务业

变量	Before			After			Diff-in-Diff
	Control	Treated	Diff(T-C)	Control	Treated	Diff(T-C)	
pro_ser	0.236	0.236	0.000	0.236	0.266	0.030	0.030
S.Err			0.002			0.004	0.004
l t			0.07			8.54	8.51
p> t			0.946			0.000***	0.000***

注:控制组样本 2737 个,实验组样本 1623 个,总样本 4360 个, R^2 为 0.02。

表6 PSM-DID 检验:高端服务业

变量	Before			After			Diff-in-Diff
	Control	Treated	Diff(T-C)	Control	Treated	Diff(T-C)	
high-end	0.156	0.159	0.003	0.156	0.189	0.033	0.030
S.Err			0.002			0.003	0.003
l t			1.48			12.78	11.76
p> t			0.139			0.000***	0.000***

注:控制组样本 2737 个,实验组样本 1624 个,总样本 4361 个, R^2 为 0.04。

2. 替换被解释变量。现代服务业是伴随现代制造业的出现及人们生活方式的改变而发展起来的,具有技术含量高、规模经济显著、劳动生产率提高快等特点,其发展对经济增长、吸纳劳动就业、促进产业结构升级与经济结构调整具有重要作用。^[26] 对此,本文以现代服务业作为服务业结构升级的代理变量,采用现代服务业就业人数占服务业就业总人数的比重作为服务业结构升级的替代指标,^[20,26] 其中,现代服务业包括“交通运输、仓储及邮政业”“信息传输、计算机服务和软件业”“金融业”“房地产业”“租赁和商业服务业”“科学研究、技术服务业和地质勘查业”“文化、体育和娱乐业”。此时,“宽带中国”战略对现代服务业的估计系数显著为正,说明数字基础设施建设能显著推动服务业结构升级,验证了基准模型所得结论。^①

3. 一般意义上的 DID 估计。本文试图将基准模型中的多期 DID 模型简化为一般意义上的 DID 模型。具体的做法是:将三次试点视为一个“事件潮”,删除 2014 年、2015 年和 2016 年的样本数据,将多期 DID 转换为一般意义上的 DID 后,对基准方程进行重新回归。此时,“宽带中国”战略对生产性服务业和高端服务业的影响依旧显著为正,再次肯定了实施“宽带中国”战略能显著促进服务业结构升级的结论。

4. 引入省份固定效应和时间固定效应的交互项。为排除省级层面可能存在的宏观因素系统性变化给估计结果带来的偏误,本文尝试引入省份和时间交互项来控制其他不可观测因素给估计结果带来的干扰。此时,回归结果依然显示“宽带中国”战略能显著促进生产性服务业和高端服务业发展,可以有效带动我国服务业结构升级,再次有力佐证了基准模型所得结论。

(五) 异质性检验

1. 服务业结构升级异质性检验。文章根据生产性服务业和高端服务业发展水平均值分别将总样本划分为高低两组,然后对基准模型进行分样本回归,借此考察“宽带中国”战略对不同服务业结构升级水平的差异化影响。从回归结果可知,“宽带中国”战略仅对生产性服务业和高端服务业发展水平较高的组具有显著促进作用,可见,“宽带中国”战略对我国服务业结构升级的带动作用主要得益于其对发展水平高组的生产性服务业和高端服务业的积极影响。^②

① 因篇幅所限,后续稳健性检验具体结果略去,感兴趣者可向作者索取。

② 因篇幅所限,异质性检验结果略去,感兴趣者可向作者索取。

2. 分行业异质性检验。根据生产性服务业和高端服务业包含的各行业就业人员占服务业就业总人员比重测算不同行业发展水平,并结合基准方程进行回归。结果显示,“宽带中国”战略对“信息传输、计算机服务和软件业”与“租赁和商务服务业”具有显著促进作用,但对“交通运输、仓储和邮政业”与“科学研究、技术服务和地质勘查业”的促进作用不显著;与此同时,“宽带中国”战略对金融业的影响在数值上显著为负,这可能是由于:本文是以行业就业人员总数占服务业就业总人数比重作为金融业发展水平的度量指标,考虑到近年来新一代智能化信息技术的全面推广和应用,我国金融行业的改革步伐逐渐加快,便捷金融、智慧金融及金融行业机器人的使用,一定程度上影响了传统金融行业就业人员的增长,此处回归系数为负正是对现实情况的回应。同时,清华大学金融科技研究院发布的《2019 年“招聘大数据就业市场景气度”研究报告》显示,在我国整体就业市场回升的情况下,传统金融行业就业却逐年下滑,^[27]进一步佐证了本文的研究结论。

3. 城市规模异质性检验。一般而言,较大规模城市因拥有较多人口而存在较为密集的关系网络,人与人之间的高频接触有助于产生新知识,加速知识外溢与知识扩散能在推动区域创新的同时带动服务业结构升级。对此,本文以 100 万人口为规模节点,将年末人口超过 100 万的城市确定为大城市,低于 100 万的确定为中小城市,进行分样本回归。由回归结果可知,“宽带中国”战略对大城市服务业结构升级的促进作用较中小城市更大且更显著。

4. 城市区位异质性检验。本文将总样本划分为东部地区和中西部地区两个分样本之后重新回归,由回归结果可知,“宽带中国”战略对促进中西部地区服务业结构升级的边际效应更大更显著,这种明显的具有差异化的服务业结构升级效应有助于缩小东部地区和中西部地区服务业发展差距,对全面带动中国服务业结构升级起到了很好的平衡作用。

五、机制识别

“宽带中国”战略对服务业结构升级的促进作用是否直接通过技术创新效应和人力资本高级化效应传导实现,还需要结合统计数据进行深入检验。

(一) 直接机制检验

首先,本文以《中国城市和产业创新力报告》中公布的城市创新指数作为创新的代理变量,考察“宽带中国”战略促进服务业结构升级的技术创新效应。由回归结果表 7 中的第(1)列可知,“宽带中国”战略对创新的影响显著为正,说明“宽带中国”战略能够通过增强技术创新水平带动我国服务业结构升级,从而验证理论假说 2a。

其次,本文以高等学校在校生数与地区年末人口的比值作为人力资本高级化的代理变量,考察“宽带中国”战略促进服务业结构升级的人力资本高级化效应。由表 7 中第(2)列可知,“宽带中国”战略对人力资本高级化具有显著促进作用,有助于推动服务业结构升级,从而验证理论假说 2b。

表 7 直接机制检验

变量	innovation(1)	human(2)
broadband	20.5822* ** (2.99)	0.3619* ** (3.61)
时间固定	YES	YES
个体固定	YES	YES
N	3976	4455
R ²	0.1304	0.2952

(二) 间接机制检验

伴随我国要素市场化改革步伐加快,要素市场的逐步完善和开放能否助力数字基础设施建设促进服务业结构升级的两条直接作用机制,还需作进一步检验。本文根据《中国分省份市场化指数报告 2016》中提供的“要素市场的发育程度”分维度指标测度要素市场化发展水平,^[28]并对技术创新效应和

人力资本高级化效应两条直接作用机制进行回归。(见表8)结果显示,要素市场化改革对技术创新和人力资本高级化的促进作用均在1%的水平下显著,充分证明完善的要素市场有助于提升技术创新和人力资本高级化水平,并有助于间接推动我国服务业结构升级,从而验证理论假说2c。

表8 间接机制检验

变量	innovation	human
要素市场化改革	2.9431*** (4.64)	0.0848*** (5.87)
时间固定	YES	YES
个体固定	YES	YES
N	1988	1962
R ²	0.0646	0.0489

六、结论与政策建议

当前,以数字基础设施建设推动服务业结构升级是带动我国产业结构转型升级、经济高质量发展的重要议题。本文以“宽带中国”战略作为数字基础设施建设一项政策冲击,基于2003—2018年我国285个地级市面板数据评估了“宽带中国”战略对服务业结构升级的政策效果,研究得出:“宽带中国”战略对生产性服务业和高端服务业发展具有显著促进作用,能有效推动我国服务业结构升级。异质性检验显示:第一,“宽带中国”战略对生产性服务业和高端服务业发展水平较高组的促进作用更显著。第二,“宽带中国”战略对“信息传输、计算机服务和软件业”与“租赁和商务服务业”具有显著促进作用,对“交通运输、仓储和邮政业”与“科学研究、技术服务和地质勘查业”的促进作用不显著,对金融业的影响在数值上显著为负,可能的原因在于新一代智能化信息技术的全面推广和应用加速了我国金融业改革步伐,一定程度上影响了传统金融业就业人员的增长。第三,“宽带中国”战略对年末人口超过100万人的大城市生产性服务业和高端服务业的促进作用更大且更显著。第四,“宽带中国”战略促进中西部地区服务业结构升级的边际效应较东部地区更大更显著,有助于缩小东部地区和中西部地区服务业发展的差距,对全面带动我国服务业结构升级起到很好的平衡作用。作用机制显示“宽带中国”战略能通过技术创新效应和人力资本高级化效应直接促进服务业结构升级;同时,持续推进的要素市场化改革在促进技术创新和人力资本高级化的同时,能间接增强数字基础设施建设对我国服务业结构升级的积极影响。

未来我国仍要持续增强新型数字基础设施建设对服务业结构升级的带动作用,并从以下几个方面着手:

第一,深化数字基础设施建设对服务业结构升级的促进作用。立足于新发展格局,未来需进一步推进新一代数字基础设施优先发展战略,加强面向服务业应用的信息基础设施和平台建设,完善物联网、云计算及大数据平台建设,全面统筹布局建设大型、超大型数据中心,深化数字基础设施建设,积极发挥数字经济助力服务业结构升级的乘数作用。同时,要充分考虑服务业内各行业差异、城市规模差异,以及地区间发展差异,增强数字基础设施建设对“交通运输、仓储和邮政业”“科学研究、技术服务和地质勘查业”及“金融业”的促进作用,强化数字基础设施对中小城市及东部地区服务业结构升级的促进作用,因地制宜,保障服务业结构全面升级。

第二,增强技术创新能力,优化数字基础设施建设促进服务业结构升级的技术创新传导路径。技术创新是带动产业结构转型升级和经济转型发展的根本动力,伴随数字技术自主创新能力显著提升,数字化服务供给质量大幅提高,产业核心竞争力得到明显增强,新兴服务业的持续涌现、广泛普及,为服务业结构升级带来持久动力。未来要全面深入实施创新驱动发展战略,增强数字技术自主创新能力,推动产业结构向全球价值链高端跃升。

第三,增强人力资本高级化效应,进一步畅通数字基础设施建设促进服务业结构升级的人力资本传

导路径。强化人才队伍支撑,在加强数字技术技能型人才培养的同时,加大数字经济领域复合型和创新型人才引进力度,以更加高效灵活的人才引进、培养、评价和激励政策集聚一批适应服务业创新发展要求、具有国际化经营能力的数字技术技能型人才,通过营造具有国际竞争力的人才吸引环境,打破传统僵化的体制机制束缚,促进高端人才有序自由流动,做大我国数字型人力资本蓄水池。

第四,健全要素市场体制机制,持续推进要素市场化改革进程。加快构建要素市场规则,完善要素市场各项体制机制,破除传统束缚要素流动的制度建设,培育市场主体,完善治理体系,充分保证各项资源,尤其是技术、人力资本等高端创新资源充分自由流动,提升要素交易效率。同时,营造安全有序的要素市场环境,整合优质资源,推动数字技术在资源流通中的应用,积极运用各类数字技术促进服务业向科技含量高、附加值高的生产性服务业和高端服务业发展,带动我国服务业结构持续快速升级。

参考文献:

- [1] 夏杰长,肖宇,李诗林.中国服务业全要素生产率的再测算与影响因素分析[J].学术月刊,2019(2):34-43+56.
- [2] 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[EB/OL].[2020-11-03].中国政府网,http://www.gov.cn/zhengce/2020-11/03/content_5556991.htm.
- [3] 夏杰长.迈向“十四五”的中国服务业:趋势预判、关键突破与政策思路[J].北京工商大学学报(社会科学版),2020(4):1-10+31.
- [4] 郑江淮,张丽丽,王宇.中国服务业发展与经济发展“背离之谜”——城市经济活动密度角度的实证分析[J].发展经济学研究,2013(00):127-155.
- [5] 夏杰长.新中国服务经济研究70年:演进、借鉴与创新发展[J].财贸经济,2019(10):17-33.
- [6] 郭凯明,潘珊,颜六.新型基础设施投资与产业结构转型升级[J].中国工业经济,2020(3):63-80.
- [7] 发展改革委关于印发《服务业创新发展大纲(2017—2025年)》的通知[EB/OL].[2017-06-21].中国政府网,http://www.gov.cn/xinwen/2017-06/21/content_5204377.htm.
- [8] 赵涛,张智,梁上坤.数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J].管理世界,2020(10):65-76.
- [9] Kolko, Jed. The High-Tech Rural Renaissance? Information Technology, Firm Size and Rural Employment Growth [M]. Small Business Research Summary, 2000.
- [10] 江小涓.高度联通社会中的资源重组与服务增长[J].经济研究,2017(3):4-17.
- [11] 余泳泽,潘妍.中国经济高速增长与服务结构升级滞后并存之谜——基于地方经济增长目标约束视角的解释[J].经济研究,2019(3):150-165.
- [12] 夏杰长,肖宇.以服务创新推动服务业转型升级[J].北京工业大学学报(社会科学版),2019(5):61-71.
- [13] Kolko J. Urbanization, Agglomeration, and Coagglomeration of Service Industries [J]. NBER Chapters, 2010: 151-180.
- [14] Glaeser E.L., Mare D.C.. Cities and skills [J]. Journal of labor economics, 2001(2): 316-342.
- [15] Rosenthal S.S., Strange W.C.. Evidence on the Nature and Sources of Agglomeration Economies [J]. Handbook of Regional and Urban Economics, 2004(4): 2119-2171.
- [16] 余泳泽,庄海涛,刘大勇,等.高铁开通是否加速了技术创新外溢——来自中国230个地级市的证据[J].财经研究,2019(11):20-31+111.
- [17] 许恒,张一林,曹雨佳.数字经济、技术溢出与动态竞争政策[J].管理世界,2020(11):63-84.
- [18] 江小涓,李辉.服务业与中国经济:相关性和加快增长的潜力[J].经济研究,2004(1):4-15.
- [19] 刘智勇,李海峥,胡永远,等.人力资本结构高级化与经济增长——兼论东中西部地区差距的形成和缩小[J].经济研究,2018(3):50-63.
- [20] 戴魁早,李晓莉,骆君函.人力资本结构高级化、要素市场发展与服务结构升级[J].财贸经济,2020(10):129-146.
- [21] Chenery H.B., Robinson S., Syrquin M.. Industrialization and Growth: A Comparative Study [M]. Oxford University Press, New York, 1986.
- [22] 干春晖,郑若谷,余典范.中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J].经济研究,2011(5):4-16+31.
- [23] 顾乃华.生产性服务业对工业获利能力的影响和渠道——基于城市面板数据和SFA模型的实证研究[J].中国工业经济,2010(5):48-58.
- [24] 刘奕,夏杰长,李垚.生产性服务业集聚与制造业升级[J].中国工业经济,2017(7):24-42.
- [25] 刘传明,马青山.网络基础设施建设对全要素生产率增长的影响研究——基于“宽带中国”试点政策的准自然实验[J].中国人

口科学,2020(3):75-88+127-128.

[26] 段文斌,刘大勇,皮亚彬.现代服务业聚集的形成机制:空间视角下的理论与经验分析[J].世界经济,2016(3):144-165.

[27] 传统金融各行业就业逐年下滑[EB/OL].[2019-08-22].中国保险报网,http://xw.sinoins.com/2019-08/22/content_302091.htm.

[28] 王小鲁,樊 纲,余静文.中国分省份市场化指数报告(2016)[M].北京:社会科学文献出版社,2017.

(责任编辑:金光敏)

Research on the Impact of Digital Infrastructure Construction on the Upgrading of China's Service Industry Structure

Yuan Hang, Xia Jie-chang

(School of Economics, Capital University of Economics and Business, Beijing 100070)

(National Academy of Economic Strategy, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100028)

Abstract: Promoting the upgrading of service industry with the digital infrastructure construction is an important topic for promoting the high-quality development of Chinese economy. This article uses the “Broadband China” strategy as a policy impact of digital infrastructure construction. Based on the panel data of 285 prefecture-level cities in China from 2003 to 2018, it evaluates the net impact of the “Broadband China” strategy on the upgrading of service industry structure. The study found that: the “Broadband China” strategy plays a significant role in promoting the development of producer service industry and high-end service industry, which can effectively promote the upgrading of the service industry structure; the “Broadband China” strategy plays a more significant role in promoting the high level producer service industry and high-end service industry, as well as cities with larger populations; but it can only significantly promote the “information transmission, computer services and software industries” and “lease and business service industries”; and the marginal effect on upgrading of the service industry structure in central and western regions is larger and more significant than that in the eastern regions. The mechanism of action shows that, the “Broadband China” strategy can significantly promote the upgrading of service industry structure through the effects of technological innovation and human capital advancement. Simultaneously, the continuous promotion of factor market reforms can indirectly enhance the positive impact of digital infrastructure on the upgrading of service industry structure through promoting technological innovation effects and human capital advancement effects. Based on this, this paper puts forward countermeasures and suggestions for deepening the promotion of digital infrastructure construction on the upgrading of the service industry structural, enhancing technological innovation capabilities, strengthening the effect of human capital advanced, improving the system and mechanism of the factor market, and continuing to promote the process of factor marketization reform.

Keywords: Digital Infrastructure; “Broadband China” Strategy; Upgrading of Service Industry Structure; Difference-in-Difference Method