

分类号_____

密级_____

U D C _____

编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

论文题目 数字产业对我国区域经济增长的贡献研究

研究生姓名: 史碧林

指导教师姓名、职称: 王娟娟 教授

学科、专业名称: 应用经济学 区域经济学

研究方向: 欠发达地区经济开发

提交日期: 2022年5月30日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 史碧林 签字日期： 2022.5.30

导师签名： 王娟娟 签字日期： 2022.5.30

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，_____（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1.学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2.学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 史碧林 签字日期： 2022.5.30

导师签名： 王娟娟 签字日期： 2022.5.30

Research on the Contribution of Digital Industry to my Country's Regional Economic Growth

Candidate: Shi Bilin

Supervisor: Wang Juanjuan

摘要

数字经济时代来临,2020年,我国数字经济规模达到39.2万亿元,对经济增长作用明显。我国产业数字化和数字产业化得到快速发展,数字产业化通过对数字技术、数据的创新,形成了许多新兴产业,对经济增长贡献度不断提升,但是我国地域广阔,地区数字产业发展差距明显,对我国各区域经济增长贡献不同。所以在数字经济快速发展的背景下,以新的角度看待区域发展差距和区域经济增长对各地区经济发展尤为重要。

全国各省份数字产业对经济发展的贡献不同,本文首先分析了各省份通信业、互联网行业、软件业、电子信息制造业对区域经济的影响现状,得出全国数字产业发展出现了多个增长中心,各区域内部差距明显。其次,以30省份2014-2020年的数据为研究对象分析了各省份数字产业发展效率,得出:一、全国数字产业效率大小为规模效率>纯技术效率>基础效率,技术和规模投入对数字产业及经济增长作用较大;二、数字产业发展效率存在省份差距,在全国形成了多处经济增长点。最后,通过多元线性回归模型和空间计量模型分别分析各省份导致数字产业对经济增长作用突出的因素,得出:一、影响各省份数字产业效率的投入要素不同,所以导致对经济增长的贡献有差距;二、部分省份数字产业拉动经济增长与相邻省份的辐射作用有关。综合全文研究,得出数字产业的发展对我国区域经济增长贡献明显,各省份经济增长不仅和本省数字产业投入有关,还与相邻省份数字产业的溢出效应有关,但地区发展差距较大,所以应根据自身发展现状,分别从增加数字投入要素、发挥数字产业集聚作用上实现区域经济增长。

关键词: 数字产业 DEA 区域差距 经济增长

Abstract

The era of digital economy is coming. In 2020, the scale of my country's digital economy will reach 39.2 trillion yuan, which has a significant effect on economic growth. My country's industrial digitization and digital industrialization have developed rapidly. Digital industrialization has formed many emerging industries through the innovation of digital technology and data, and its contribution to economic growth has been continuously improved. However, my country has a vast territory, and there are obvious gaps in the development of regional digital industries, which contribute to different regional economic growth in my country. Therefore, in the context of the rapid development of the digital economy, it is particularly important for the economic development of various regions to view regional development gaps and regional economic growth from a new perspective.

The contribution of the digital industry to economic development varies among provinces across the country. This paper first analyzes the current situation of the influence of the communication industry, the Internet industry, the software industry, and the electronic information manufacturing industry on the regional economy in each province, and concludes that there are multiple growth centers in the development of the national digital industry, and the gaps within each region are obvious. Secondly, using the data of 30 provinces from 2014 to 2020 as the research

object to analyze the development efficiency of the digital industry in each province, it is concluded that: 1. The efficiency of the national digital industry is scale efficiency>pure technical efficiency>basic efficiency. Technology and scale investment play a greater role in digital industry and economic growth; 2. There is a provincial gap in the development efficiency of the digital industry, and many economic growth points have been formed across the country. Finally, through the multiple linear regression model and the spatial econometric model to analyze the factors that lead to the prominent role of the digital industry in economic growth in each province, it is concluded that: 1. The input factors that affect the efficiency of the digital industry in each province are different, so there is a gap in the contribution to economic growth; 2. The economic growth driven by digital industries in some provinces is related to the radiation effect of neighboring provinces. Based on the research of the full text, it is concluded that the development of the digital industry has significantly contributed to my country's regional economic growth. The economic growth of each province is not only related to the investment in the digital industry in the province, but also related to the spillover effect of the digital industry in neighboring provinces. However, there is a large gap in regional development. Therefore, according to their own development status, regional economic growth should be achieved by increasing digital input elements and giving full play to the role of digital industry agglomeration.

Keywords: Digital industry; DEA; Regional gap; Economic growth

目 录

1. 绪论	1
1.1 研究背景与研究意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	2
1.2 文献综述.....	2
1.2.1 国外文献综述.....	2
1.2.2 国内文献综述.....	4
1.2.3 文献述评.....	5
1.3 研究方法和理论框架.....	6
1.3.1 研究方法.....	6
1.3.2 理论框架.....	7
1.3.3 技术框架图.....	8
2. 相关概念与理论基础	9
2.1 相关概念.....	9
2.1.1 数字产业和数字经济.....	9
2.1.2 区域协调发展.....	9
2.2 理论基础.....	10
2.2.1 经济增长理论.....	10
2.2.2 增长极理论.....	10
2.2.3 创新理论.....	10
2.2.4 内生增长理论.....	11
2.2.5 非均衡发展理论.....	11
2.2.6 中心-外围论.....	11
3. 数字产业对区域经济的影响现状分析	12
3.1 通信业对区域经济的影响现状.....	12
3.2 互联网行业对区域经济的影响现状.....	14
3.3 软件业对区域经济的影响现状.....	17
3.4 电子设备制造业对区域经济的影响现状.....	19

3.5 本章小结.....	21
4. 各省份数字产业发展效率分析	22
4.1 研究方法与指标选择.....	22
4.1.1 数据包络分析法	22
4.1.2 指标选择及依据	22
4.1.3 数据来源及处理	23
4.2 数字产业发展效率的实证分析.....	24
4.2.1 全国数字产业发展效率分析	24
4.2.2 数字产业发展的基础效率分析	25
4.2.3 数字产业发展的规模效率分析	27
4.2.4 数字产业发展的纯技术效率分析	30
4.2.5 数字产业发展的综合效率分析	31
4.3 本章结论.....	33
5. 各省份数字产业发展对区域经济增长贡献的影响因素分析.....	34
5.1 影响各省份数字产业发展效率的数字投入要素分析.....	34
5.1.1 研究方法与指标选择	34
5.1.2 多元线性回归结果分析	34
5.2 各省份数字产业发展对区域经济增长的溢出效应分析.....	39
5.2.1 研究方法与指标选择	39
5.2.2 数字产业发展的空间相关性分析	40
5.2.3 各省份数字产业对区域经济增长的溢出效应分析	47
5.3 本章结论.....	49
6. 研究结论与带动区域经济增长的相关建议	51
6.1 研究结论.....	51
6.2 相关建议.....	51
6.2.1 全国各省份应增加数字投入拉动经济增长	51
6.2.2 发挥数字产业集聚效应以带动全国经济增长	52
6.2.3 以新兴数字产业为主提高数字产业对经济增长的贡献	52
参考文献.....	53

后记..... 58

1. 绪论

1.1 研究背景与研究意义

1.1.1 研究背景

信息化的不断推进加快传统产业与数字要素不断融合,新兴产业形态迅速发展。在全球,数字经济的概念于1996年最早出现,1998年提法正式成型,信息化的经济得到发展。在我国,从1999年开始,我国开启互联网新时代,并在2003年后得到高速发展,到2014年,首届世界互联网大会以“互联互通共享共治”为主题举行,2015年后,“互联网+”的提出不断推动移动互联网、大数据、物联网、云计算与制造业相结合,带动互联网的跨界融合,从此,新兴产业不断兴起,电子商务的发展也拉动快递业进入繁荣时代,到2016年,世界经济论坛上就已经把数字经济定义为“第四次工业革命”中的一部分,而2020年新冠疫情的发生,进一步拉动了数字经济的发展,引领产业变革。《数字中国建设发展报告(2020年)》数据显示,我国数字经济总量排世界第二,并且从2005年至2019年,我国数字经济规模已经从2.6万亿元增长至35.8万亿元,占国内生产总值比重由13.88%上升至35.32%,信通院预测,2025年,中国数字经济规模将会达到60万亿元,数字经济发展在未来将会是一大趋势^[62]。

同时,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需要完善产业链,产业发展将会得到数字支持。2020年,中国数字经济核心产业增加值占GDP比重为7.8%,数字产业化和产业数字化得到稳步发展,已经具备发展基础,不断深入推进,将会完善各产业链,形成新发展模式。而5G的发展决定了产业化的阶段性,我国5G推动数字产业化发展潜力巨大,预计到2025年,5G将带动1.2万亿元左右的网络建设投资,将拉动8万亿元相关的信息消费,直接带动经济增加值2.93万亿元^[63]。但在我国,由于区域经济差距较大,数字经济在各地发展不均衡,导致数字经济规模不同,数字产业化和产业数字化存在差距,对经济增长贡献不一。

1.1.2 研究意义

从理论意义上看,对经济增长的研究,学者们通常以传统要素对经济增长的作用进行分析,而在数字经济高速发展的年代,通过分析数字产业对经济增长的影响,在经济增长的理论中加入了新的研究方向,加入了新时代数字技术进步对区域经济增长的推动作用。

从现实意义上看,对于我国东中西部的发展差距,学者们从产业、基础设施等多种角度进行探讨,而文章将会综合中国信息通信研究院(以下简称信通院)提出的四大数字产业:通信业、电子信息制造业、互联网行业、软件业,分析各产业对区域经济的影响现状,再分析各省份各要素对数字产业以及数字产业对经济增长的影响,对未来我国发展数字产业拉动经济增长提供依据,对各地区数字产业发展找出重点方向,以便更好的服务于区域经济增长,缩小区域发展差距。

1.2 文献综述

1.2.1 国外文献综述

1. 有关数字经济概念和特征的研究。国外对于数字经济研究出现时间较早,但仅限于数字经济的概念及特征研究上,Tapscott^[1](1996)认为数字经济相比较传统经济而言,具备创新性、数字化、知识性、融合性等特征。Kim等^[2](2002)认为数字经济是一种特殊经济形态,数字经济活动本质为“商品和服务以数字化形式进行交易”。Mesenbourg^[3](2002)认为数字经济包含三方面内容:以通信网络为代表的基础设施、电子商务和经济发展模式数字化。

2. 有关数字经济带动经济增长的研究。随着数字经济发展迅速,有学者开始探索数字经济的评价体系,John Haltiwanger 与 Ron S. Jmin^[4](2000)构建了评价数字经济发展水平的体系,但是没有提供具体方法。HB Zaman等^[5](2011)虽然对数字经济发展进行了量化分析,但没有系统和科学的分析体系。随着数字经济的发展,多位学者认为数字经济对经济发展带来了正向作用,Beomsoo Kim 和 Anitesh Barua^[6](2002)认为数字经济的特别之处在于通过数字化的方式进行商品和服务之间的交易,和传统销售方式不同的是,数字经济时代是线上直接

销售,优点是成本低,选择多样化。Romer^[7](1990)认为数字生产要素可以创造更多的社会价值,在经济发展中具有促进作用,并且数据结合资本、劳动等传统生产要素可以带动经济可持续增长。Thompson 等^[8](2013)认为数字经济具有生产要素数字化的特征,企业使用新兴技术可以提高生产效率、缩短供应链、节约成本,从而增加利润,推动大量自主研发闲置资源的增加。Pee^[9](2016)对B2C类电子商务进行了研究,表明数字经济发展年代,企业通过网络平台可以带动消费者参与到产品各环节,对产品开发有正向作用,从而提高企业开发产品的成功率。Degryse^[10](2017)认为数字经济是经济增长的新引擎,带动相关产业的变革,对人们的生活和生产带来颠覆性影响。

3. 有关数字基础设施对经济增长的研究。互联网得到快速发展后,学者们认为互联网基础设施也能够促进经济增长,Pantelis Koutroumpis^[11](2009)研究了22个国家2002年到2007年的数据,得出建设互联网基础设施对各国的经济增长有正向作用的结论。Lyme Holt 等^[12](2009)认为互联网宽带渗透率提高对经济发展影响越来越大,但是应用到企业时具有时间滞后性,这种滞后性并不会降低对经济的促进作用。

4. 数字产业对经济增长的研究。数字经济发展下催生了新行业,对经济增长具有贡献,但由于国外以信息产业为主,所以多数学者研究信息产业对经济增长的作用,Stephen Oliner 等^[13](2000)认为1990年后信息产业对经济增长的作用增强,对社会生产力水平影响显著。Christopher Gust 等^[14](2004)以13个工业国家1992年到1999年的数据为主进行研究,得出信息技术只对美国的经济增长有促进作用。Felix B. Tan^[15](2005)根据发展中国家的自身情况,提出了一个考虑基础设施、地理因素、政府政策、相关投资的信息产业发展模型。Mittal Nault^[16](2009)认为信息技术不止影响各要素投入,而且间接提高了生产技术中非投入要素的质量。还有不少学者对数字产业研究扩大范围,Shiu-Wan Hung^[17](2009)比较了中印两国的信息产业,认为研发经费投入少、不健全的基础设施、其余国家的竞争压力限制了两国信息产业的高速发展。Esteban Alfaró Comes 等^[18](2011)以欧盟各国为研究对象,认为信息技术产业在人类发展和经济增长中有重要作用。

1.2.2 国内文献综述

1. 有关数字经济对宏观经济增长存在贡献的研究。国内对于数字经济研究大多集中于近几年,曹正勇^[19](2018)认为数字经济是改变和创新经济增长方式的核心要素,在传统产业转型升级、为经济增长提供了新动能、提升发展质量上有明显作用。张景先^[20](2018)认为数字经济发展应该从市场数字化、产业升级、网络基础设施、技术创新等方面推进。李晓华^[21](2019)认为数字经济具有平台经济、超速成长、颠覆性创新等新特征,而这些特征蕴含着数字经济新动能的发展和形成机制。张勋^[22](2019)认为数字金融可以促进中国包容性增长,尤其是在低物质资本或低社会资本家庭的创业行为中。新冠疫情的发生,对数字经济的研究到达了新的高度。张路娜等^[23](2021)分析了数字经济的特征和演进趋势,认为我国正处于新范式拓展期和成熟期交叉阶段。彭刚等^[24](2020)、蓝庆新^[25](2020)分别分析了我国数字经济总量和发展数字经济能力,认为数字经济能够带动经济增长。宋慧桐^[26](2021)、陈明明等^[27](2021)、韩璐等^[28](2021)、郑嘉琳等^[29](2021)、赵春明等^[30](2021)、段平方^[31](2021)均从发展数字经济角度出发,以不同方向作为落脚点,都赞同数字经济具备正向作用。

2. 有关数字产业拉动经济增长的研究。国内对于数字产业的研究根据时间变化体现出一定研究特点。早期对数字产业的研究大多集中于单个数字产业,李雄鹰等^[32](2015)、王光辉^[33](2011)分别以通信业发展来分析地区差异和战略性新兴产业的发展。席艳玲等^[34](2017)使用面板回归模型得出我国电子信息产业集聚与产业增长呈“倒U”关系,并对各省是否拥有承接电子信息制造业产业转移能力进行了分析。庄存波等^[35](2019)认为我国工业互联网发展迅速,但在推动离散制造业转型升级中仍存在困难。宋歌^[36](2020)认为工业互联网的发展是全球科技发展、制造业竞争力提升的必然条件。后期扩大了对数字产业的研究领域,李永红等^[37](2019)从怎样发展数字产业进行研究,刘诚等^[38](2021)指出了我国数字经济产业链存在的问题,陈晓东等^[39](2021)认为数字产业化是拉动产业结构升级的基础条件。郭晗等^[40](2020)认为应该加快数字产业发展,以数字经济培育新动能,推动经济高质量发展。还有以“双循环”新发展格局为发展背景来分析数字产业发展,杨路明等^[41](2021)认为应该加强“一带一路”沿线数字基础设施建设合作,重视数字经济产业集聚区的建设。陆岷峰^[42](2021)认

为数字产业的发展对我国经济发展贡献较大,应该加快数字经济产业发展,从而推动构建经济发展新格局。孙宝文^[43](2002)、王宏伟^[44](2009)、赖志花^[45](2011)、张忠德^[46](2018)以全国或地区为例计算了信息产业对经济增长的贡献率,从不同角度分析得出了信息技术产业对经济增长是有利的。

以上学者证明了数字产业能够拉动经济增长,部分学者在此基础上进一步分析了地区差距。胡伟等^[47](2018)使用地理信息系统空间分析法,得出我国电子信息制造业空间格局演变有显著的阶段性特征,并且各省差距逐渐扩大,两极分化明显。张雪玲等^[48](2019)对我国省域间的数字经济发展进行了测评,认为数字化基础设施和数字化产业变革的空间差距导致数字经济自东向西梯级递减,区域之间分化显著。蔡昌等^[49](2020)从动态与静态上测算了我国数字经济的产出效率,得出省域间数字经济产出效率有显著差异。李研^[50](2021)通过分析中国各省及八大经济区的数字经济产出效率,认为技术进步使数字经济产出效率得到提升,但区域之间数字经济产出效率的差距较大。李英杰等^[51](2021)认为区域之间数字经济对产业结构优化升级的作用是有差距的。

3. 有关数字基础设施或数字环境拉动经济增长的研究。对于数字基础设施的研究大多针对新基建、怎样完善进行研究,对数字环境的研究多涉及在此背景下产业如何进行变革,并未与经济增长相联系进行分析。郭金花等^[52](2021)使用双重差分模型和异质性检验,得出三个结论:第一、数字基础设施建设促进企业全要素生产率提升;第二、数字基础设施建设对国有企业全要素生产率提升作用更明显;第三、数字基础设施建设对劳动密集型企业 and 大型企业的全要素生产率促进作用更明显。李少惠等^[53](2021)使用数据包络分析法得出我国公共数字文化服务供给综合技术效率总体水平较好,但省(市区)间差距较大,规模效率对综合技术效率牵制能力弱于纯技术效率;综合技术效率呈“南北低中间高,西低东高,南北与东西均较为平缓”的走势;纯技术效率同综合技术效率的走势相近,但在东西方差距较为显著,呈由东向西递减规律;规模效率在南北方上呈“由南往北递增”的态势,东西方上呈倒“U”型分布。

1.2.3 文献述评

综上,自2000以来,学者们对经济增长的研究从不同角度去计算贡献率,

涉及方面较为广泛，而数字经济与数字产业作为近几年的研究热点，大多学者集中于怎样发展、发展后的效益研究，两者结合的研究文献较少，几乎全部集中于信息技术产业的贡献率研究上。在产业或要素对经济增长区域差异的研究上，总体研究较少，多数学者分析要素与数字经济产出效率的地区差异。所以本文将综合信通院规划的四大产业，比较对区域经济增长的影响差异。

1.3 研究方法和理论框架

1.3.1 研究方法

文献资料法：通过对文献阅读，对文献进行整理和总结，了解对数字经济、数字产业以及经济增长的研究现状和研究趋势，明确文章研究的内容以及创新点。通过对相关资料的整理，可以深入了解研究领域的相关内容，学习研究中所需的实证方法。

比较分析法：首先，对已有研究文献进行比较，找出共同点和不同点；对各区域数字产业对经济增长作用进行比较，多方面分析研究现状。其次，通过比较各类影响数据值，确定各因素对区域经济增长的影响程度，划分数字产业发展优势省份和劣势省份。

数据包络法（DEA）：为了对数字产业的发展效率进行有效评价，选择了多类数字投入和与数字产业发展、经济增长有关的产出组合，从而得出数字产业发展的四类效率值，进而对各地区的效率差距进行比较。

多元回归模型：多元回归模型可以得出数字要素投入与数字产业收入的因果关系，文章将使用逐步回归分析找出对各类数字产业影响显著的投入要素，并根据 DEA 结果来确定影响各省份数字产业发展的具体投入要素以及对各省份经济增长贡献突出的数字产业。

空间计量模型：空间计量模型确认各地区数字产业发展存在相关性，所以第五部分将首先使用莫兰指数确定我国数字产业的空间相关性，再根据各类检验确定空间杜宾模型，讨论数字产业对经济增长的溢出效应，以便分析各省份经济增长是否与相邻省份数字产业溢出效应有关。

规范分析法：综合研究内容以及各部分实证结果，对最终结论进行阐述和说

明，并针对目前内容而提出相关建议。

1.3.2 理论框架

第一部分、绪论：包括文章的研究背景和研究意义，对已有数字产业和数字经济研究进行梳理的基础上，介绍本文的基本思路、方法和框架。

第二部分、相关概念与理论基础：对数字产业、经济增长涉及的相关概念以及文章所需理论基础进行阐述。

第三部分、数字产业对区域经济增长的影响现状分析：分产业来分析各数字产业在各区域的发展现状。

第四部分、各省份数字产业发展效率分析：选取相关的投入、产出类指标，分省份测度数字产业的效率，并对各省份的基础效率、规模效率、纯技术效率、综合效率进行比较分析，得出区域之间数字产业发展效率差距。

第五部分、数字产业发展对区域经济增长贡献度的实证分析：首先利用多元线性回归模型确认影响各数字产业发展的投入要素，并对各省份进行分类；其次构建空间计量模型，分析各省份数字产业发展是否具有溢出效应。

第六部分、研究结论与相关建议：根据文章得出主要结论，再根据实际发展情况的提出针对性建议。

1.3.3 技术框架图

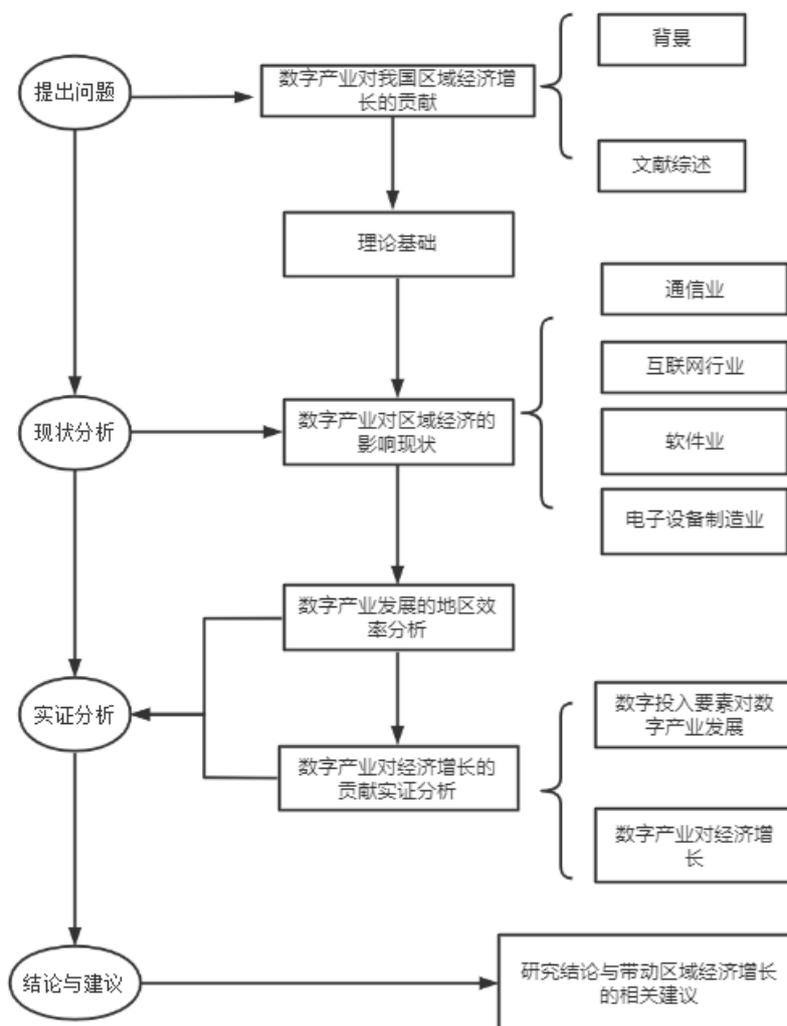


图 1.1 框架流程图

2. 相关概念与理论基础

2.1 相关概念

2.1.1 数字产业和数字经济

数字产业主要是信息通信产业，主要含义是数字技术创新与数字产品生产，代表的是数字技术的广泛融合渗透带来的新兴行业，比如物联网、云计算、大数据等，国家统计局 2021 年 5 月将数字经济产业范围确定为五大类，也就是数字产业化和产业数字化；数字经济核心产业是指为产业数字化发展提供数字技术、产品、服务、基础设施和解决方案，以及完全依赖于数字技术、数据要素的各类经济活动，也就是数字产业化部分^[64]。

中国信通院发布的《中国数字经济发展白皮书》认为，数字经济是以数据资源作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。主要包括四个部分：产业数字化、数字产业化、数字化治理、数字价值化。

所以数字经济与数字产业之间的关系主要是一种包含关系，数字经济作为一种整体形态，对各方面有较大影响，而数字产业作为数字经济的其中一部分，是与传统行业区分来的新兴产业形式，注重效率的提升，不断促进数字经济快速发展。

2.1.2 区域协调发展

国家发展和改革委员会在《关于贯彻落实区域发展战略促进区域协调发展的指导意见》中指出区域协调发展的内涵：要素有序自由流动、主体功能约束有效、基本公共服务均等、资源环境可承载。在数字经济发展迅速的时代，区域之间经济交往日益密切，地区之间依赖程度加深，在经济发展上相互联动，在此基础上，需要发挥发达地区数字产业优势，带动欠发达地区数字产业发展，缩小区域经济差距。

2.2 理论基础

2.2.1 经济增长理论

经济增长是指一个国家(或地区)产品和劳务数量的增长,以 1928 年为界,分为古典增长理论、新古典增长理论和内生增长理论。古典增长理论的思想来源于经济学家不同的研究方法和视角,古典经济学家将经济理论与增长理论结合起来,包括亚当·斯密“分工促进经济增长”理论、马尔萨斯的人口理论、马克思的两部门再生产理论等。凯恩斯的《就业、利息和货币通论》问世后出现“现代理论”,主要用数学经济模型来分析经济增长。

2.2.2 增长极理论

法国经济学家佩鲁在 1950 年提出增长极理论:经济增长通常是从一个或数个“增长中心”逐渐向其他部门或地区传导,应选择特定的地理空间作为增长极,以带动经济发展。随后,很多区域经济学家将增长极理论引入地理空间,用来预测和解释区域经济的布局与结构,例如,布代维尔把增长极理论引入区域经济理论,缪尔达文、赫希曼、弗里德曼在不同程度上发展了增长极理论,使该理论成为区域经济学中的流行观点。

2.2.3 创新理论

创新理论认为经济发展过程中有最大作用的是生产技术的革新和生产方法的变革。首先,熊彼特对创新理论提出了六方面观点;后来,学者们提出了多种创新模型,逐渐加入经济学理解,包括需求拉动模型、技术推动模型、整合模型、相互作用模型、系统整合网络模型等;而到 21 世纪后,信息技术不断推动知识社会的发展,创新有了新的含义,即关注价值实现、关注用户参与的以人为本的创新 2.0 模式成为新世纪对创新重新认识的探索和实践。

2.2.4 内生增长理论

内生增长理论认为经济能够不依赖外力推动实现持续增长,决定因素是内生的技术进步,主要解释各国间及各国随时间变化而产生的经济增长上的差异性,以更好地理解推动经济增长的真实原因。内生增长模型有两种研究思路:第一类是罗默的知识溢出模型、卢卡斯的人力资本模型、巴罗模型等。第二类代表性模型有琼斯—真野模型、雷贝洛模型等。20世纪90年代开始,增长理论家在垄断竞争的假设下研究经济增长并提出了一些新的内生增长模型,主要有产品质量升级型内生增长模型、产品种类增加型内生增长模型、专业化加深型内生增长模型。

2.2.5 非均衡发展理论

非均衡增长理论认为应该首先发展某一类或几类有带动作用的部门,通过这几类部门发展,带动其他部门发展。按发展阶段的适用性,非均衡发展理论大体可分为两类:一类无时间变量,包括冈纳·缪尔达尔的循环累积因果论、阿尔伯特·赫希曼的不平衡增长论、佩鲁的增长极理论、弗里德曼的中心—外围理论、区域经济梯度推移理论;一类有时间变量,以威廉姆逊的倒“U”型理论为主,认为发展阶段与区域差异之间存在着倒“U”型关系。

2.2.6 中心—外围论

该理论认为发展通常是从影响潜力较高的“变革中心”开始,最终发展到潜力较低的周边地区。弗里德曼将这种创新中心叫做核心地带,然后某一特定空间区域内的其他地区叫做边缘地带。后来这一理论被引入到区域经济研究中用来解释区域间经济发展与空间格局的关系,如果有一个以上的地区,由于种种原因首先快速发展,资本、技术、劳动力相对集中在这个地区,这个地区被称做中心,其他经济发展速度相对较慢的地区被称做外围,总的来说,外围需要依存中心发展,中心处于统领地位。

3. 数字产业对区域经济的影响现状分析

2021年5月14日国家统计局第10次常务会议通过《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》，明确界定了数字经济及其核心产业范围。数字经济产业范围包括数字产业化和产业数字化五个部分，文中主要研究数字产业化部分，也就是对应的01-04大类，包括通信业、互联网行业、软件业和电子设备制造业。

3.1 通信业对区域经济的影响现状

通信行业在数字产业发展过程中出现时间较早，主要是传递数据信息的功能，属于传统数字产业类型。根据计算2014年到2020年各省份电信业收入占地区GDP的值，得出所有省份的比值都在1%-3%以内，差距较小，说明各省份电信业对地区经济增长的贡献水平差距不大，但是每个省的电信业发展程度不同。表3.1是2014年到2020年各省份电信业收入（为了方便比较各省数值大小，将电信业收入表按2020年各省电信业收入的降序排列），从2014年到2020年各省份电信业收入来看多地区均有不同程度的上升，个别省份收入值变化较大。但值得注意的是，多个省份平稳发展，山西省增长迅速，得益于政策推动导致通信行业快速发展，而部分省份电信收入呈现下降，对经济影响不显著，如辽宁、河北、吉林、天津、黑龙江。

表 3.1 2014-2020 年我国 30 省份电信收入（单位：亿元）

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
广东	1537.85	1485.21	1600.28	1634.91	1666.05	1673.17	1721.82
江苏	885.39	838.34	875.92	914.61	949.26	980.82	1025.73
浙江	780.75	752.42	791	775.28	789.85	808.78	853.77
山东	671.69	631.97	668.21	680.9	674.96	675.85	697.07
河南	556.07	556.54	602.92	634.41	633.69	647.47	676.66
四川	558.98	551.16	566.7	602	627.38	638.25	661.17
北京	586.24	567.7	596.59	587.32	603.6	620.89	637.12
上海	546.94	535.68	554.14	567.7	571.66	582.32	596.14
山西	270.88	248.48	256.73	254.69	244.67	243.15	596.14
河北	493.38	456.82	483.26	487.56	471.18	468.49	482.42
湖南	416.15	408.46	443.91	467.38	466.54	451.56	471.32

续表 3.1

湖北	420.19	410.42	431.15	444.8	446.47	440.37	452.11
福建	448.89	433.26	438.74	451.09	432.54	433.82	448.81
安徽	383.58	374.68	399.81	406.16	413.92	410.85	421.05
云南	316.14	311.85	336.42	346.52	348.63	357.99	375.16
辽宁	407.21	371.93	391.5	393.54	360.35	360.26	368.12
广西	292.65	293.51	319.99	339.03	335.28	344.81	355.47
陕西	343.15	320.16	330.04	345.02	343.17	342.9	352.02
贵州	226.65	226	253.9	270.8	290.42	297.92	314.05
江西	257.98	257.1	268.04	275.58	291.85	298.49	308.24
重庆	227.56	222.69	244.19	258.26	257.29	259.78	268.78
新疆	214.13	206.42	214.69	219.29	222.21	225.38	236.62
黑龙江	260.29	239.08	248.84	243.74	227.74	216.54	217.37
内蒙古	227.89	213.91	224.43	229.45	210.16	204.6	207.09
甘肃	173.13	176.84	187.84	197.26	182.44	180.48	190.75
吉林	189.3	176.96	186.83	188.36	176.36	167.11	159.91
天津	167.36	158.5	165.25	160.19	153.03	144.34	144.16
海南	93.35	92.19	99.36	105.91	104.31	104.5	107.21
宁夏	61.96	59.14	65.38	65.05	62.27	59.17	59.64
青海	55.47	52.1	55.72	59.69	56.6	53.44	53.57

数据来源：据国家统计局《中国统计年鉴 2015-2021》数据整理得到。

表 3.2 分别把各省份 2014 年和 2020 年电信业收入进行分类，以便更好的比较区域经济差距，2014 年到 2020 年，电信业收入在 500 亿元以上的省份变化较小，只是多了山西省；电信业收入在 300 亿元到 500 亿元之间的省份多了广西、贵州和江西省；电信业收入在 200 亿元到 300 亿元的省份数量下降较多；电信业收入在 200 亿元之下的省份没有变化。可以得出，电信业作为传统数字行业，对地区经济的影响较为平稳，各省份在全国的高低值分布中没有明显变化，但是部分落后省份发展也逐渐突出，例如山西、贵州、广西等地。综上，电信行业总体在我国发展较为稳定，全国分布变化较小，但电信业在我国的区域分布不再类似于传统经济区域分布模式，除了长三角地区形成区域集聚发展模式以外，其余地区均是分散化的经济增长中心，发展落后地区除了甘青宁三省以外，东部和东北地区均有发展落后地区，而中部地区增长显著，发展迅速。

表 3.2 2014 年和 2020 年我国各省份电信业收入所在区间表

	200 亿元以下 (包括 200)	200 亿元至 300 亿元 (包括 500)	300 亿元至 500 亿元 (包 括 500)	500 亿元以上
2014 年	甘肃、吉林、天津、海南、宁夏、青海	山西、广西、贵州、江西、重庆、新疆、黑龙江、内蒙古	河北、湖南、湖北、福建、安徽、云南、辽宁、陕西	广东、江苏、浙江、山东、河南、四川、北京、上海
2020 年	甘肃、吉林、天津、海南、宁夏、青海	重庆、新疆、黑龙江、内蒙古	河北、湖南、湖北、福建、安徽、云南、辽宁、广西、陕西、贵州、江西	广东、江苏、浙江、山东、河南、四川、北京、上海、山西

3.2 互联网行业对区域经济发展的影响现状

根据中国互联网络信息中心报告显示,我国互联网普及率已经由 2013 年的 45.8%提高至 70.4%,网民规模由 2013 年的 6.18 亿增长至 9.89 亿,互联网的发展和网民规模的持续增加促进了各类互联网行业的普及,对数字经济支撑作用明显,从 2013 年到 2020 年,我国互联网业务收入从 3317 亿元增长至 12838 亿元,持续增加并保持较高的增长率,但地区之间互联网行业发展存在差距,部分省份发展突出,形成了新的经济发展优势。以快递业收入为例,表 3.3 是各省份快递业收入(为了方便比较各省数值大小,将快递业收入表按 2020 年各省快递业收入降序排列),从 2014 年到 2020 年,所有省份快递业收入增长明显,但地区收入差距明显,快递业收入增长超过 500%的省份有河北、山西、安徽、江西、河南;快递业收入增长在 300%到 500%之间的省份有青海、甘肃、陕西、云南、贵州、四川、重庆、内蒙古、广西、湖南、湖北、黑龙江、吉林、辽宁、广东、山东、天津;快递业收入增长在 100%到 300%之间的省份有北京、上海、江苏、浙江、

福建、宁夏、新疆；由此可见，快递业收入增长迅速地区多为落后地区，由于发展基础较差，所以形成了快速增长，而发展领先地区基数大，优势明显，所以增长率较低。

表 3.3 2014-2020 年 30 省份快递业务收入（单位：亿元）

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
广东	461.25	615.91	880.28	1146.69	1411.73	1847.91	2182.49
上海	361.31	455.25	709.51	868.89	1020.28	1288.84	1428.19
浙江	274.44	383.81	541.25	668.22	779.3	912.92	1070.6
江苏	201.07	290.73	339.16	408.17	480.89	618.98	708.94
山东	67.01	97.06	138.98	170.52	228.4	288.35	369.59
河北	41.07	56.18	94.26	126.49	180.78	242.35	335
北京	147.61	181.65	256.57	303.83	331.03	339.14	331.19
福建	81.08	100.85	134.83	161.97	206.68	259.16	302.56
河南	40.84	63.11	94.37	115.93	152.95	188.64	249.05
四川	47.96	62.89	96.36	127.48	167.16	203.59	223.16
湖北	41.38	59.56	87.17	119.05	143.77	173.89	178.69
安徽	29.15	46.11	70.56	89.57	111.01	138.38	174.99
辽宁	30.01	39.59	55.69	68.06	87.97	103.87	131.41
湖南	26.21	33.89	51.6	64.19	80.47	100.93	129.69
天津	25.07	43.54	63.49	76.33	87.46	95.84	115.6
江西	18.22	27.67	41.29	49.2	67.09	84.3	114.66
陕西	17.95	27.28	45.65	56.36	67.31	83.38	103.33
广西	15.59	21.78	33.89	44.87	61.5	74.65	90.24
重庆	20.11	28.65	38.96	44.73	58.04	70.45	83.03
云南	15.24	20.12	28.96	36.01	47.14	57.64	73.75
黑龙江	12.41	21.35	33.16	35.84	46.43	60.27	70.13
山西	10.35	15.29	22.14	30	38.55	49.42	67.09
吉林	13.06	16.96	25.13	30.45	37.71	48.33	60.73
贵州	9.82	13.24	21.79	31.15	40.45	46.11	52.21
内蒙古	10.32	12.31	18.5	23.96	29.91	32.95	42.13
新疆	10.73	12.93	17.34	18.95	23.9	28.05	30.25
甘肃	5.12	7.25	12.5	14.81	18.85	22.64	29.79
海南	4.32	6.34	10.03	12.7	16.31	18.48	23.91
宁夏	3.35	4.84	5.86	6.78	8.13	9.49	11.83
青海	1.54	1.82	3	3.88	4.79	5.98	7.68

数据来源：据国家统计局《中国统计年鉴 2015-2021》数据整理得到。

再通过对 2014 年和 2020 年各省份快递业收入值进行区间划分，得出表 3.4，

可以明显看出 2014 年与 2020 年的区别, 2014 年, 多数省份快递业收入均在 100 亿元以下, 没有超过 500 亿元的省份, 只有东部五个省份总量较大; 到 2020 年, 东部所有省份均发展突出, 而中部地区整体发展较为均衡, 西部地区中四川和陕西发展突出, 其余地区仍然发展缓慢。而根据 2017 年-2021 年中华人民共和国工业和信息化部数据, 东部地区在互联网行业上已经形成了集聚发展, 综上所述可以得出, 互联网行业发展同传统经济发展模式相似, 东部地区发展突出, 中部地区增速明显, 受东部地区影响较大, 西部地区虽然发展落后, 但是发展势头逐渐显现。

表 3.4 2014 年和 2020 年我国各省份快递业收入所在区间表

	100 亿元以下 (包括 100)	100 亿元至 300 亿元(包括 300)	300 亿元至 500 亿元(包括 500)	500 亿元以上
2014 年	山东、河北、福建、河南、四川、湖北、安徽、辽宁、湖南、天津、江西、陕西、广西、重庆、云南、黑龙江、山西、吉林、贵州、内蒙古、新疆、甘肃、海南、宁夏、青海	浙江、江苏、北京	广东、上海	无
2020 年	广西、重庆、云南、黑龙江、山西、吉林、贵州、内蒙古、新疆、甘肃、海南、宁夏、青海	河南、四川、湖北、安徽、辽宁、湖南、天津、江西、陕西	山东、河北、北京、福建	广东、上海、浙江、江苏

3.3 软件业对区域经济的现状

随着互联网普及率及移动电话普及率的上升,各类软件进入人们的视野,拓宽了人们的购物方式和购物领域,全国开始转向互联网消费实物商品,并且各类在线服务业消费增加,消费结构得到优化升级。表 3.5 是各省份软件业务收入(为了方便比较各省数值大小,将软件业收入表按 2020 年各省软件业收入降序排列),从 2014 年到 2020 年 30 省份软件收入来看,地区之间发展差距较大,北京、广东和江苏软件业收入遥遥领先,其次是浙江、上海、山东、四川,软件业收入值较大,而其余省份收入值较小;从 2020 年相较于 2014 年的增长率来看,天津、重庆、陕西软件收入增长率分别为 162%、185%、220%,安徽、湖南、广西软件收入增长率分别为 440%、212%、622%,而辽宁、黑龙江和内蒙古呈现下降趋势。

表 3.5 2014-2020 年 30 省份软件业务收入(单位:亿元)

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
北京	4796.6	5422.9	6416.0	7836.6	9728.9	11983.1	15737.3
广东	6018.7	7105.2	8223.4	9681.2	10687.4	11874.6	13630.5
江苏	6172.6	7062.4	8165.6	8936.5	8833.2	9799.3	10818.1
浙江	2437.6	3037.4	3600.0	4340.0	5200.6	6109.9	7037.7
上海	2899.4	3381.4	3815.9	4341.5	4836.9	5911.9	6571.3
山东	3088.7	3720.0	4261.1	4233.1	4949.4	5494.3	5911.9
四川	1895.6	2125.9	2278.3	2782.2	3172.6	3691.4	4248.2
陕西	886.4	1139.7	1300.2	1593.6	1994.9	2869.3	2832.3
天津	906.9	1007.9	1185.9	1351.9	1640.6	2026.1	2374.9
福建	1515.5	1827.2	2157.9	2496.5	2890.1	2971.9	2274.9
重庆	706.2	853.4	2423.1	1212.9	1393.0	1714.6	2011.1
湖北	851.2	1015.2	1330.5	1531.2	1791.5	2065.2	1927.8
辽宁	3061.4	3034.2	1890.3	1990.2	1509.6	1759.0	1921.8
湖南	301.7	349.2	396.0	454.9	492.6	610.7	941.9
安徽	145.3	205.6	260.0	341.1	456.1	669.8	784.5
广西	75.7	74.7	72.9	81.4	152.5	407.4	546.4
吉林	381.3	440.5	511.1	583.7	667.1	396.6	441.3
河南	233.9	278.5	296.4	306.7	336.4	352.1	404.6
贵州	88.6	110.2	50.3	129.7	176.7	212.3	267.8

续表 3.5

江西	76.1	86.4	87.0	106.6	152.9	182.0	215.8
----	------	------	------	-------	-------	-------	-------

河北	149.9	184.5	210.2	237.9	264.2	326.7	170.4
海南	17.0	42.8	76.7	103.7	253.3	286.0	119.3
云南	47.0	44.2	102.5	77.7	91.1	102.4	107.6
山西	22.7	24.2	23.9	29.9	28.7	48.9	69.3
甘肃	27.2	35.7	41.4	45.8	52.3	60.9	64.0
新疆	49.8	45.5	73.4	54.5	76.4	76.3	62.4
黑龙江	133.3	150.7	168.0	189.6	48.3	55.9	46.2
宁夏	9.4	11.4	13.2	15.6	18.6	23.9	27.6
内蒙古	29.5	30.1	28.0	15.7	11.7	6.3	14.4
青海	1.2	1.2	1.2	0.9	1.4	2.2	4.8

数据来源：据国家统计局《中国统计年鉴 2015-2021》数据整理得到。

通过对各省份 2014 年和 2020 年软件业收入值进行区间划分，可以更好的比较软件业在我国的区域差距（见表 3.6），可以得出软件行业在东部地区发展优势明显，其余中部、西部和东北地区发展落后，只有个别优势发展省份，但软件行业的辐射作用明显。如软件行业在上海、浙江、江苏、山东、广东、福建形成了集聚发展，从而逐渐带动相邻省份软件行业发展，其次是在全国多个区域形成了新的经济增长点，如四川发挥中心作用拉动陕西、重庆发展，北京拉动天津、河北增长明显，东部省份拉动广西、安徽、湖南等地发展迅速。

表 3.6 2014 年和 2020 年我国各省份软件业收入所在区间表

	小于 100 亿元 (包括 100)	100 亿元至 1000 亿元 (包 括 1000)	1000 亿元至 5000 亿元 (包 括 5000)	5000 亿元以上
2014 年	广西、贵州、 江西、海南、 云南、山西、 甘肃、新疆、 宁夏、内蒙 古、青海	陕西、天津、 重庆、湖北、 湖南、安徽、 吉林、河南、 河北、黑龙江	北京、浙江、 上海、山东、 四川、福建、 辽宁	广东、江苏

续表 3.6

2020 年	山西、甘肃、 新疆、黑龙 江、宁夏、内 蒙古、青海	湖南、安徽、 广西、吉林、 河南、贵州、 江西、河北、 海南、云南	四川、陕西、 天津、福建、 重庆、湖北、 辽宁	北京、广东、 江苏、上海、 浙江、山东
--------	------------------------------------	---	----------------------------------	---------------------------

3.4 电子设备制造业对区域的影响现状

我国作为制造强国，各类电子设备制造业在数字产业发展中具有重要作用，但是电子设备制造业发展与地区制造业发展有较大关联。表 3.7 是各省份电子设备制造业收入（为了方便比较各省数值大小，将电子设备制造业收入表按 2020 年各省降序排列），从 2014 年到 2020 年电子设备制造业收入来看，各省份之间发展差距较大，部分省份增长明显，部分省份下降明显。而到 2020 年，多个省份电子设备制造业收入下降明显：收入总值较多的天津、山东、辽宁电子设备制造业收入相比 2014 年分别下降 48%、59%、49%，收入总值较少的河北、海南、吉林、黑龙江相比 2014 年分别下降 20%、67%、58%、30%，其余省份实现增长，尤其是福建、广东、安徽、山西、贵州、云南、陕西增长明显。因此，从 2014 年数据来看，电子设备制造业省份分布类似于传统经济模式分布，东部地区对区域经济增长作用明显，西部地区落后，但随着数字产业进一步发展，东部地区、中部地区和西部地区区域内部差距逐渐显现，不再是东部地区整体领先，各区域之间都出现了发展领先地区，区域内部各省份发展态势逐渐凸显。

表 3.7 2014-2020 年 30 省份电子设备制造业收入（单位：亿元）

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
广东	28620.5	31541.4	35495.0	39389.5	42290.4	46626.5	51407.2
江苏	24311.1	25835.4	27248.0	27250.8	23857.6	23745.5	23634.0
浙江	4164.3	4529.6	5121.0	5925.2	6208.4	6860.2	7580.5
福建	3286.7	3579.8	3997.0	4811.9	5360.4	6057.7	6845.6
上海	6246.2	6194.9	6086.0	6493.1	6256.3	6258.8	6261.4
四川	3808.0	3496.3	3676.0	4271.0	4955.5	5292.8	5653.1

续表 3.7

重庆	2943.2	3288.3	4142.0	4442.2	4454.2	4940.3	5479.5
河南	3336.2	4245.8	4565.0	5047.9	4491.4	4838.0	5211.3
江西	2421.7	2729.6	3312.0	3730.3	3697.7	4110.4	4569.2
安徽	2056.7	2535.8	3028.0	3540.6	3384.7	3833.6	4342.1
北京	3035.8	2822.5	2930.0	3007.9	3403.6	3502.3	3603.9
湖北	1881.8	2141.9	2819.0	2672.3	2810.5	3107.0	3434.7
山东	6591.2	7342.8	7489.0	6973.1	4033.5	3567.5	3155.3
湖南	1930.4	2253.4	2432.0	2464.2	2018.6	2041.3	2064.2
贵州	79.5	249.3	395.0	670.8	667.5	1136.3	1934.2
陕西	580.1	786.9	1114.0	1377.4	1290.1	1575.4	1923.9
天津	3084.7	2843.1	2570.0	2104.3	1988.3	1781.6	1596.3
广西	1181.8	1578.6	1834.0	2093.2	1309.4	1343.4	1378.3
山西	619.3	668.4	833.0	977.8	1049.8	1197.9	1366.8
云南	38.7	47.2	115.0	183.0	320.2	543.3	921.7
河北	871.1	950.4	999.0	1178.7	750.9	723.5	697.2
辽宁	1251.4	918.0	729.0	806.0	797.1	712.1	636.2
内蒙古	171.4	137.0	121.0	183.2	233.5	252.3	272.5
新疆	97.6	130.0	143.0	162.2	191.8	227.1	268.9
宁夏	42.5	86.8	131.0	157.7	126.2	165.7	217.6
青海	42.3	74.4	106.0	77.7	105.0	131.8	165.5
甘肃	56.7	65.9	85.0	102.4	99.8	115.0	132.4
吉林	128.5	136.3	141.0	131.6	72.6	62.9	54.6
黑龙江	64.7	67.3	70.0	57.4	50.8	47.8	45.0
海南	43.4	41.4	33.0	29.5	20.7	17.2	14.3

数据来源：据国家统计局《中国统计年鉴 2015-2021》数据整理得到。

再根据 2014 年和 2020 年电子设备制造业收入值大小对各省份进行分类，得出表 3.8，可以看出多数省份 2014 年到 2020 年电子设备制造业收入值变化较小，所属区间范围没有变化，只有山东和辽宁收入下降，浙江、福建、四川、重庆、河南、陕西和山西电子设备制造业收入上升。综上所述，电子设备制造业发展模式与传统经济模式相似，东部地区整体发展态势好，其次为中部地区和西部地区，但是与其余三类数字产业相似，出现了较为明显的增长中心。

表 3.8 2014 年和 2020 年我国各省份电子设备制造业收入所在区间表

	1000 亿元以下 (包括 1000)	1000 亿元至 5000 亿元 (包 括 5000)	5000 亿元至 10000 亿元 (包 括 10000)	10000 亿元以上
2014 年	贵州、陕西、 山西、云南、 河北、内蒙 古、新疆、宁 夏、青海、甘 肃、吉林、黑 龙江、海南	浙江、福建、 四川、重庆、 河南、江西、 安徽、北京、 湖北、湖南、 天津、广西、 辽宁	上海、山东	广东、江苏
2020 年	云南、河北、 辽宁、内蒙 古、新疆、宁 夏、青海、甘 肃、吉林、黑 龙江、海南	江西、安徽、 北京、湖北、 山东、湖南、 贵州、陕西、 天津、广西、 山西	浙江、福建、 上海、四川、 重庆、河南	广东、江苏

3.5 本章小结

通过四类数字产业对区域经济的影响现状分析，总体来看，数字产业发展模式已经出现了较大变化，不再是东、中、西分布格局，全国以长三角地区为产业集聚区发展，多地区出现增长中心实现经济增长，主要有广东、北京、湖北、辽宁、四川、陕西，这些省份在各自所在区域内形成增长中心，拉动相邻省份发展；分产业来看，数字产业的收入差距最大的是软件行业和互联网行业这两类全新产业，而电信业和电子设备制造业变化较小，尤其是电信业在全国各省份中的收入差距较小。

4. 各省份数字产业发展效率分析

4.1 研究方法 with 指标选择

4.1.1 数据包络分析法

数据包络分析法(DEA)通常比较提供相似服务的多个服务单位之间的效率,可以衡量多类投入和产出的组合,反映产出对投入的比率,得出投入要素对产出的影响程度,不需要将各类服务转换成相同的货币单位,所以为了衡量我国各省份多类数字要素投入对数字产业发展的影响程度,本章将使用数据包络分析法。通过设置规模效益是否可变的 DEA 分析可以分别得出数字产业发展的基础效率、规模效率、纯技术效率和综合效率,反映出各类投入对数字产业以及经济增长的贡献程度。在分析过程中,效率值小于 1 说明各类投入和产出没有达到最优状态,并且效率值越大说明发展空间越高,效率值等于 1 说明投入处于无效状态,没有合理产出。

4.1.2 指标选择及依据

各项数字基础设施的发展带动了数字经济的快速发展,使用 DEA 测度数字产业对经济增长的效率,需要确定投入指标与产出指标。根据信通院对数字产业的划分标准,以四大数字产业和经济增长指标为标准来选择投入指标与产出指标。

文中投入指标将针对会引起数字经济发展的数字基础、数字规模、数字技术类指标进行选择,产出指标将根据数字产业和经济增长的效益类指标进行选择(见表 4.1)。数字基础指标主要体现数字产业发展基础,参照焦瑾璞^[54]等人观点,互联网普及率以及移动电话普及率的增长可以增加数字产业收入,数字基础设施可以通过互联网普及率和移动电话普及率来体现辐射规模,所以选择该项指标为基础投入指标;参照李研^[50]等人认为固定资产投资可以拉动经济增长的观点确定信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资可以作为发展基础指标。数字规模指标主要体现依据增加上网人数可以扩大数字产业发展规模,而人均使用流量的增加可以得出互联网行业的发展。数字技术指标主要体现数字经济发展过

程中的技术投入，参考曹正勇^[19]等学者观点，认为 R&D 基础研究投入可以作为衡量技术进步的指标；而 IPV4 是体现数字技术的指标。

文中产出指标包括数字产业收入指标和经济增长指标。核心数字产业收入主要包括电信业主营业务收入、快递业务收入、软件业务收入、计算机、通信和其他电子设备制造业收入；数字经济规模可以衡量数字经济发展状况；参照 Dinda 等人使用 GDP 衡量经济增长，所以将人均 GDP 作为产出指标；参照张忠德^[46]等人认为数字经济能够提高劳动生产率的观点确定劳动生产率为产出指标。

表 4.1 指标构成表

	指标	变量	指标选择依据	
投入指标	基础指标：移动电话普及率	X1	参照焦瑾璞、李研等学者观点	
	互联网普及率	X2		
	信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资	X3		
	规模指标：互联网上网人数	人均使用流量	X4	参照《中国数字经济发展白皮书》
			X5	
	技术指标：R&D 基础研究投入	IPV4	X6	参照曹正勇等学者观点
			X7	
产出指标	核心数字产业收入增长率	Y1	参照张忠德等学者观点以及衡量经济发展的指标	
	人均 GDP 增长率	Y2		
	劳动生产率增长率	Y3		
	数字经济规模增长率	Y4		

4.1.3 数据来源及处理

1999 年我国开启互联网时代，2003 年开始快速发展，2013 年数字经济发展开始进入成熟阶段，实证部分需要保证数据完整性和一致性，所以选择数字经济发展成熟之后的 2014 年-2020 年作为研究时间段。由于西藏数据的缺失，故只对 30 省份（除西藏、港澳台地区）进行实证分析。以上数据均来自中国统计年

鉴、中国第三产业统计年鉴、中国电子信息产业统计年鉴、中国信息产业年鉴。由于增长率更能体现一个地区经济增长是否具有活力,所以产出指标均使用同比增长率来进行测算,表示和去年同期相比较的增长率。具体公式为:

$$\text{增长率} = \frac{\text{当年指标值} - \text{去年指标值}}{\text{去年指标值}}$$

尽管使用 DEA 测度效率可以不用考虑数据单位,但由于产出类数据全部使用增长率指标,可能会出现负增长现象,所以依旧对所有指标进行无量纲标准化处理。同时,对于各省投入与产出不可能出现 0 的状况,故设置无量纲标准化最小数据为 0.1,使所有数据位于 0.1 到 1 之间,具体公式为:

$$x_i^* = 0.1 + \frac{x_i - \min x}{\max x - \min x} * 0.9$$

4.2 数字产业发展效率的实证分析

4.2.1 全国数字产业发展效率分析

由下表可以看到 2014-2020 年全国各省份基础效率、规模效率、纯技术效率、综合效率的均值。由于部分省份无效值 1 较多,所以并未列入平均值计算。根据实证结果可以得出 2014-2020 年我国数字产业各类效率虽然有波动,但整体都有一定程度的提升。从表 4.2 全国各省份均值中可以得出以下结论:第一、我国四类效率值一直处于波动上升的状态,效率值大小排序分别是规模效率、纯技术效率、综合效率、基础效率。第二、我国综合效率值波动上升,2020 年较 2014 年增加了 14.93%,主要受规模效率值和纯技术效率值影响较大。第三、基础效率变化幅度较大,呈波动上涨趋势。从 2014 年开始下降,2016 年和 2020 年有较大幅度的上升,我国数字产业基础良好,对我国经济增长的带动作用将持续增强。第四、规模效率均值最高,但对经济增长拉动作用较小。第五、纯技术效率均值只低于规模效率,并且在持续上升,技术效率上涨幅度高于规模效率上涨幅度。我国数字产业发展逐渐成熟,增加技术投入对数字产业效率提升作用逐步凸显,拉动经济增长作用明显增强,所以在未来发展中,推动数字产业技术投入增加来拉动经济增长极为重要。

从全国各省份数字产业的基础效率、规模效率、纯技术效率、综合效率均值

来看，基础设施建设投入的增加对数字产业效率提升作用逐渐变小，数字规模投入和数字技术投入对数字产业发展作用明显

表 4.2 2014-2020 年全国各省份数字产业效率均值

效率均值	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
基础效率均值	0.552	0.486	0.618	0.600	0.574	0.570	0.679
规模效率均值	0.884	0.882	0.897	0.926	0.893	0.954	0.949
纯技术效率均值	0.686	0.747	0.742	0.701	0.694	0.735	0.746
综合效率均值	0.663	0.727	0.727	0.686	0.664	0.712	0.762

4.2.2 数字产业发展的基础效率分析

以全国基础效率均值为标准划分全国 30 个省份基础效率值，得出表 4.3。2014 年至 2020 年，基础效率值基本在全国均值水平之下的省份有北京、上海、天津、江苏、浙江、福建、广东、山东、陕西，并且都有较大幅度增长，说明这些地区数字产业发展领先，数字基础设施已经建设完善，数字基础投入带动的是数字产业收入的增加。基础效率均值基本在全国均值水平之上的省份有湖南、河南、湖北、广西、四川、海南、重庆，表明这些地区数字产业发展较晚，数字基础投入对数字基础设施建设已经转向有效拉动数字产业收入，其中河南、湖南、湖北、广西增长明显是因为对信息技术、软件服务业的固定资产投资大幅上升；重庆固定资产投资减少所以基础效率下降，而四川数字投入增幅较大基础效率却下降是因为数字产业收入发展迅速。基础效率值基本为无效值 1 的省份有安徽、江西、贵州、云南，这四个省份的数字基础投入逐年增加，并且增长幅度较大，但多数为无效投入，主要是由于数字基础建设落后，数字基础投入大多进行基础设施建设，并没有带动数字产业收入增长。一些特殊省份波动较为明显，例如河北数字基础投入增加，但基础效率波动较大，是由于相邻省份辐射带动；辽宁、黑龙江、吉林基础效率变化较大是因为基础设施建设逐渐完善，转向数字产业发展；甘肃、宁夏、青海、新疆在多范围内波动，是由于数字基础投入变化较大，而这些地区本身数字基础设施发展落后，所以数字基础投入更多的是带动基础设

施建设，而不是数字产业收入的增长。

综上，数字产业基础效率反映了一个地区数字基础投入对数字产业发展的影响，由此可以得出我国数字产业基础投入对 30 省份作用不同，部分省份数字产业发展成熟，依靠数字投入有效拉动产业收入增加，例如北京、上海、江苏、浙江、广东、天津、陕西、山东；部分省份数字产业发展整体落后，数字基础投入引起数字产业收入大幅增长，例如河南、湖北、湖南、河北等地；部分省份由于基础设施建设落后，所以数字基础投入更多的是带动基础设施建设而不是数字产业收入增加。

表 4.3 2014-2020 年 30 省份基础效率值分布区间表

	全国均值水平之下	全国均值水平之上	无效值 1
2014 年	北京 (0.236)、天津 (0.428)、河北 (0.486)、内蒙古 (0.348)、辽宁 (0.284)、黑龙江 (0.367)、上海 (0.473)、江苏 (0.287)、浙江 (0.314)、福建 (0.394)、山东 (0.46)、广东 (0.188)、陕西 (0.465)	山西 (0.624)、吉林 (0.628)、安徽 (0.997)、河南 (0.731)、湖北 (0.78)、湖南 (0.818)、广西 (0.742)、海南 (0.781)、重庆 (0.949)、四川 (0.719)、甘肃 (0.751)	江西 (1)、贵州 (1)、云南 (1)、青海 (1)、宁夏 (1)、新疆 (1)
2015 年	北京 (0.183)、天津 (0.434)、河北 (0.401)、山西 (0.306)、辽宁 (0.418)、吉林 (0.31)、上海 (0.353)、江苏 (0.316)、浙江 (0.249)、福建 (0.314)、山东 (0.378)、广东 (0.22)、海南 (0.45)、陕西 (0.459)、新疆 (0.476)	内蒙古 (0.579)、黑龙江 (0.542)、河南 (0.747)、湖北 (0.832)、广西 (0.87)、重庆 (0.745)、四川 (0.599)、甘肃 (0.699)、宁夏 (0.782)	安徽 (1)、江西 (1)、湖南 (1)、贵州 (1)、云南 (1)、青海 (1)
2016 年	北京 (0.322)、天津 (0.568)、内蒙古 (0.513)、辽宁 (0.465)、吉林 (0.434)、黑龙江 (0.412)、上海 (0.519)、江苏 (0.378)、浙江 (0.323)、福建 (0.399)、广东 (0.261)、陕西 (0.451)、新疆 (0.517)	河北 (0.718)、山西 (0.62)、山东 (0.665)、河南 (0.883)、湖北 (0.899)、湖南 (0.948)、广西 (0.742)、海南 (0.742)、重庆 (0.994)、四川 (0.886)、甘肃 (0.887)、青海 (0.907)	安徽 (1)、江西 (1)、贵州 (1)、云南 (1)、宁夏 (1)

续表 4.3

2017年	北京 (0.383)、天津 (0.454)、河北 (0.489)、内蒙古 (0.553)、吉林 (0.424)、上海 (0.505)、江苏 (0.418)、浙江 (0.358)、福建 (0.451)、山东 (0.58)、广东 (0.329)、陕西 (0.596)	辽宁 (0.718)、河南 (0.879)、湖南 (0.969)、广西 (0.658)、海南 (0.706)、重庆 (0.907)、青海 (0.66)、宁夏 (0.958)	山西 (1)、黑龙江 (1)、安徽 (1)、江西 (1)、湖北 (1)、四川 (1)、贵州 (1)、云南 (1)、甘肃 (1)、新疆 (1)
2018年	北京 (0.278)、天津 (0.527)、河北 (0.434)、吉林 (0.38)、黑龙江 (0.434)、上海 (0.485)、江苏 (0.377)、浙江 (0.298)、福建 (0.406)、山东 (0.564)、广东 (0.226)、陕西 (0.462)	内蒙古 (0.64)、河南 (0.806)、湖北 (0.839)、湖南 (0.978)、广西 (0.65)、重庆 (0.805)、四川 (0.622)、贵州 (0.647)、青海 (0.746)、宁夏 (0.833)、新疆 (0.775)	山西 (1)、辽宁 (1)、安徽 (1)、江西 (1)、海南 (1)、云南 (1)、甘肃 (1)
2019年	北京 (0.313)、天津 (0.517)、河北 (0.37)、内蒙古 (0.51)、吉林 (0.403)、黑龙江 (0.442)、上海 (0.511)、浙江 (0.281)、福建 (0.465)、山东 (0.378)、广东 (0.229)、四川 (0.543)	辽宁 (0.824)、河南 (0.684)、湖北 (0.824)、湖南 (0.9)、广西 (0.853)、重庆 (0.686)、贵州 (0.813)、陕西 (0.613)、青海 (0.808)、新疆 (0.572)	山西 (1)、江苏 (1)、安徽 (1)、江西 (1)、海南 (1)、云南 (1)、甘肃 (1)、宁夏 (1)
2020年	北京 (0.465)、江苏 (0.59)、浙江 (0.372)、福建 (0.621)、山东 (0.525)、广东 (0.484)、四川 (0.574)、陕西 (0.538)、新疆 (0.678)	内蒙古 (0.812)、辽宁 (0.942)、上海 (0.804)、河南 (0.772)、湖北 (0.931)、广西 (0.914)、重庆 (0.846)	天津 (1)、河北 (1)、山西 (1)、吉林 (1)、黑龙江 (1)、安徽 (1)、江西 (1)、湖南 (1)、海南 (1)、贵州 (1)、云南 (1)、甘肃 (1)、青海 (1)、宁夏 (1)

4.2.3 数字产业发展的规模效率分析

以全国规模效率均值为标准划分全国 30 个省份规模效率值，得出表 4.4。2014 年到 2020 年，北京、浙江、福建、山东、广东、重庆这些省份的个别年份规模效率值在全国规模效率均值水平之下，其中北京在 2014 年地区全国规模效率均值，其余年份高于全国效率均值，浙江 2015 年和 2020 年在全国规模效率均值之下，其余年份高于全国效率均值，福建只有 2015 年规模效率值低于全国规

模效率均值，山东 2014 年、2017 年、2019 年规模效率值地区全国均值水平，重庆只有 2018 年规模效率值低于全国均值；但整体规模效率值多为有效且在波动上升，说明增加互联网上网人数和人均使用流量有效促进了数字产业的发展。吉林规模效率值多年在全国均值水平之下，规模效率值先上升后下降，但总体是上升趋势，主要是由于规模投入显著增加。上海、江苏、河南、广西、陕西 2014 年到 2020 年规模效率值多年都在全国均值水平之上，呈上升趋势，是由于互联网上网人数和人均使用流量显著增长，有效带动了数字产业规模增加。天津、河北、内蒙古、黑龙江、新疆从 2014 年到 2020 年规模效率值增长明显，说明互联网上网人数和人均使用流量对这些地区数字产业发展作用突出。辽宁、湖北、湖南、海南、四川、甘肃这些省份除了 2014 年或 2015 年，其余年份多为无效值 1，说明这些地区人均使用流量和互联网上网人数增加对推动数字产业发展没有作用。安徽、江西、贵州、云南、青海、宁夏这些省份 2014 年到 2020 年规模效率值全部是无效值 1，虽然规模投入增长明显，但规模效率仍然是 1，说明不管是 2014 年规模投入较少的年份还是增加规模投入对数字产业发展都没有带动作用。

因此，数字产业在我国作为新兴产业现阶段正处于高速发展阶段，所以全国各省份数字产业规模效率值较高，但多数省份增加互联网上网人数和人均使用流量没有有效带动数字产业发展，说明数字产业只有在部分经济基础较好的省份实现了有效发展，如北京、上海、浙江、江苏、广东、河北、河南、湖南、湖北等地。

表 4.4 2014-2020 年 30 省份规模效率值分布区间表

	全国均值水平之下	全国均值水平之上	无效值 1
2014 年	北京 (0.873)、天津 (0.733)、河北 (0.742)、内蒙古 (0.833)、辽宁 (0.792)、黑龙江 (0.737)、山东 (0.847)、湖北 (0.803)、湖南 (0.818)	上海 (0.987)、江苏 (0.962)、浙江 (0.912)、福建 (0.959)、河南 (0.985)、广东 (0.893)、广西 (0.989)、海南 (0.89)、四川 (0.961)、陕西 (0.997)、甘肃 (0.959)	山西、吉林、安徽、江西、重庆、贵州、云南、青海、宁夏、新疆

续表 4.4

2015年	天津 (0.771)、山西 (0.777)、吉林 (0.642)、浙江 (0.859)、福建 (0.831)、陕西 (0.764)、甘肃 (0.862)、新疆 (0.8)	北京 (0.988)、河北 (0.979)、辽宁 (0.889)、上海 (0.961)、江苏 (0.987)、河南 (0.944)、湖北(0.95)、广东(0.903)、广西 (0.952)、海南 (0.883)、重庆 (0.982)、四川 (0.918)	内蒙古、黑龙江、安徽、江西、山东、湖南、贵州、云南、青海、宁夏
2016年	辽宁 (0.465)、黑龙江 (0.797)、上海 (0.823)、新疆 (0.815)	北京 (0.999)、天津 (0.988)、河北 (0.999)、内蒙古 (0.942)、吉林 (0.914)、江苏 (0.946)、浙江(0.994)福建(0.945)、广东(0.987)、陕西(0.944)	山西、安徽、江西、山东、河南、湖北、湖南、广西、海南、重庆、四川、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏
2017年	天津(0.812)、河北(0.79)、吉林(0.89)、上海(0.904)、山东(0.921)、广西(0.861)	北京 (0.967)、内蒙古 (0.995)、辽宁 (0.953)、江苏 (0.994)、浙江 (0.934)、福建 (0.999)、河南 (0.949)、广东 (0.991)、陕西 (0.93)	山西、黑龙江、安徽、江西、湖北、湖南、海南、重庆、四川、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆
2018年	天津 (0.661)、河北 (0.822)、吉林 (0.715)、福建(0.79)、重庆(0.814)	北京 (0.952)、内蒙古 (0.944)、黑龙江 (0.979)、上海 (0.922)、江苏(0.93)、浙江(0.947)、山东(0.911)、河南 (0.979)、广东 (0.942)、广西 (0.981)、陕西 (0.998)	山西、辽宁、安徽、江西、湖北、湖南、海南、四川、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆
2019年	天津 (0.923)、河北 (0.936)、吉林 (0.775)、山东 (0.943)	北京 (0.962)、上海 (0.961)、浙江 (0.997)、福建 (0.999)、广东 (0.988)、重庆(0.99)、陕西 (0.993)、新疆 (0.985)	山西、内蒙古、辽宁、黑龙江、江苏、安徽、江西、河南、湖北、湖南、广西、海南、四川、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏
2020年	浙江(0.882)、广东(0.85)、陕西(0.854)、新疆(0.854)	北京 (0.994)、内蒙古 (0.986)、上海 (0.964)、江苏 (0.98)、福建(0.991)山东(0.983)、河南 (0.992)、广西 (0.999)、重庆 (0.957)、四川 (0.999)	天津、河北、山西、辽宁、吉林、黑龙江、安徽、江西、湖北、湖南、海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏

4.2.4 数字产业发展的纯技术效率分析

以全国纯技术效率均值为标准划分全国 30 个省份纯技术效率值,得出表 4.5。2014 年到 2020 年,北京、浙江、上海、江苏、山东纯技术效率值在全国均值水平之下,并且效率值逐年上升,说明这些地区技术水平领先,而增加技术投入能够有效拉动数字产业的发展。广东纯技术效率值在全国均值水平之下,纯技术效率值逐渐下降,但是数字技术投入增长却平缓上升,说明广东省数字产业发展增速放缓。天津、陕西、辽宁、黑龙江、吉林、新疆纯技术效率值在全国均值水平之上且纯技术效率值逐渐上升,说明这些地区数字产业正处于发展初期,数字技术投入有效拉动数字产业发展。河北、福建、重庆、四川纯技术效率值有下降趋势,多在全国纯技术效率均值之上,这源于数字技术投入的增速放缓。山西、内蒙古、河南、湖南、湖北、广西的纯技术效率值多数为无效值 1,技术投入对数字产业发展的拉动作用只体现在近几年,和近几年数字技术投入的大量增长有关。安徽、江西、海南、贵州、云南、甘肃、宁夏、青海纯技术效率全部为无效值 1,表明这些省份数字技术投入较少,并不能够带动数字产业有效发展。

因此,纯技术效率值的高低与地区技术水平和数字技术投入有关联,而只有少部分地区数字技术投入多且技术水平领先,少部分省份依靠技术投入拉动,多数省份技术投入值较少,并不足以带动数字产业进一步发展。

表 4.5 2014-2020 年 30 省份纯技术效率值分布区间表

	全国均值水平之下	全国均值水平之上	无效值 1
2014 年	北京 (0.251)、辽宁 (0.564)、上海 (0.487)、江苏 (0.479)、浙江 (0.483)、山东 (0.525)、广东 (0.328)	天津(0.831)、河北(0.866)、山西 (0.836)、内蒙古 (0.978)、吉林(0.804)、黑龙江(0.798)、福建(0.823)河南(0.847)、湖北(0.972)、四川(0.733)、陕西(0.736)	安徽、江西、湖南、广西、海南、重庆、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆
2015 年	辽宁 (0.722)、上海 (0.456)、江苏 (0.414)、浙江 (0.504)、山东 (0.652)、广东 (0.334)、四川 (0.698)、陕西 (0.688)	天津(0.971)、河北(0.918)、山西 (0.86)、内蒙古 (0.987)、黑龙江(0.951)、福建(0.778)、湖北(0.876)、重庆(0.946)、新疆(0.946)	北京、吉林、安徽、江西、河南、湖南、广西、海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏

续表 4.5

2016年	上海 (0.637)、江苏 (0.458)、浙江 (0.482)、广东 (0.269)、陕西 (0.674)	山西 (0.869)、内蒙古 (0.996)、吉林 (0.982)、黑龙江 (0.931)、福建 (0.804)、四川 (0.899)、新疆 (0.906)	北京、天津、河北、辽宁、安徽、江西、山东、河南、湖北、湖南、广西、海南、重庆、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏
2017年	北京 (0.463)、上海 (0.522)、江苏 (0.501)、浙江 (0.542)、山东 (0.582)、广东 (0.34)	天津 (0.84)、河北 (0.872)、辽宁 (0.756)、吉林 (0.799)、福建 (0.714)、广西 (0.902)、海南 (0.958)、重庆 (0.999)、陕西 (0.724)	山西、山西、内蒙古、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南、四川、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆
2018年	北京 (0.281)、上海 (0.511)、江苏 (0.485)、浙江 (0.53)、广东 (0.299)	天津 (0.876)、河北 (0.832)、吉林 (0.843)、黑龙江 (0.895)、山东 (0.842)、广西 (0.89)、重庆 (0.981)、陕西 (0.763)	山西、内蒙古、辽宁、安徽、福建、江西、河南、湖北、湖南、海南、四川、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆
2019年	北京 (0.318)、上海 (0.536)、浙江 (0.564)、福建 (0.719)、山东 (0.58)、广东 (0.302)、四川 (0.651)	天津 (0.847)、河北 (0.864)、辽宁 (0.871)、吉林 (0.855)、黑龙江 (0.869)、河南 (0.981)、湖北 (0.839)、湖南 (0.966)、重庆 (0.766)、陕西 (0.74)、新疆 (0.965)	山西、内蒙古、江苏、安徽、江西、广西、海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏
2020年	北京 (0.715)、上海 (0.683)、江苏 (0.622)、浙江 (0.512)、山东 (0.669)、广东 (0.581)、四川 (0.704)、陕西 (0.717)	辽宁 (0.855)、福建 (0.793)、湖北 (0.999)、重庆 (0.892)、新疆 (0.961)	天津、河北、山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖南、广西、海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏

4.2.5 数字产业发展的综合效率分析

以全国综合效率均值为标准划分全国 30 个省份综合效率值，得出表 4.6。综合效率值大小与规模效率值和纯技术效率值密切相关，可以衡量数字产业在一个地区的整体发展情况，整体来看，我国数字产业地区发展差距大。2014 年到 2020 年，数字产业发展领先省份主要是北京、浙江、上海、山东、福建、江苏、广东，综合效率值稳步提升，一直位于全国均值水平之下，数字产业具有良好发展基础，整体发展迅速。数字产业发展近几年较明显的省份是黑龙江、吉林、天津、河北、辽宁、河南、新疆、重庆、四川、陕西，其中天津、河北、辽宁、黑

龙江、新疆综合效率值上升明显，与增加规模和技术投入关联度大，综合发展较强；河南综合效率值高于全国平均水平，但主要是由于扩大规模导致；吉林综合效率提升是由于投入减少所致；重庆和四川综合效率发生变化是由于数字规模扩大，而陕西则发展迅速，增长明显。数字产业发展整体落后的地区有山西、广西、海南、甘肃、湖北、湖南、内蒙古、安徽、江西、贵州、云南、青海、宁夏，其中山西、广西、海南、甘肃、湖北、湖南、内蒙古多年综合效率值为 1，安徽、江西、贵州、云南、青海、宁夏每一年综合效率值为 1，是由于数字投入无法有效拉动数字产业发展，大多数省份是由于地区综合能力落后导致。

表 4.6 2014-2020 年 30 省份综合效率值分布区间表

	全国均值水平之下	全国均值水平之上	无效值 1
2014 年	北京(0.22)、天津(0.61)、河北(0.64)、辽宁(0.45)、黑龙江(0.59)、上海(0.48)、江苏(0.46)、浙江(0.44)、山东(0.44)、广东(0.29)	山西(0.84)、内蒙古(0.81)、吉林(0.8)、福建(0.79)、河南(0.83)、湖北(0.78)、湖南(0.82)、广西(0.99)、海南(0.89)、四川(0.7)、陕西(0.73)、甘肃(0.96)	安徽、江西、重庆、贵州、云南、青海、宁夏、新疆
2015 年	河北(0.9)、山西(0.67)、辽宁(0.64)、吉林(0.64)、上海(0.44)、江苏(0.41)、浙江(0.43)、福建(0.65)、山东(0.65)、广东(0.3)、四川(0.64)、陕西(0.53)	北京(0.99)、天津(0.75)、内蒙古(0.99)、黑龙江(0.95)、河南(0.94)、湖北(0.83)、广西(0.99)、海南(0.88)、重庆(0.93)、甘肃(0.86)、新疆(0.76)	湖南、安徽、江西、贵州、云南、青海、宁夏
2016 年	辽宁(0.47)、上海(0.52)、江苏(0.43)、浙江(0.48)、广东(0.27)、陕西(0.64)	天津(0.99)、山西(0.87)、内蒙古(0.94)、吉林(0.9)、黑龙江(0.74)、福建(0.76)、四川(0.9)、新疆(0.74)	北京、河北、安徽、江西、山东、河南、湖北、湖南、广西、海南、重庆、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏
2017 年	北京(0.45)、天津(0.68)、上海(0.47)、江苏(0.5)、浙江(0.51)、山东(0.54)、广东(0.34)、陕西(0.67)	河北(0.69)、辽宁(0.72)、吉林(0.71)、福建(0.71)、河南(0.95)、广西(0.78)、海南(0.96)	山西、内蒙古、黑龙江、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆
2018 年	北京(0.27)、天津(0.58)、吉林(0.6)、上海(0.47)、江苏(0.45)、浙江(0.5)、广东(0.28)	河北(0.68)、内蒙古(0.94)、黑龙江(0.88)、福建(0.79)、山东(0.77)、河南(0.98)、广西(0.87)、重庆(0.8)、陕西(0.76)	山西、辽宁、安徽、江西、湖北、湖南、海南、四川、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆

续表 4.6

2019年	北京(0.31)、吉林(0.66)、上海(0.52)、浙江(0.56)、山东(0.55)、广东(0.3)、四川(0.65)	天津(0.78)、河北(0.81)、辽宁(0.87)、黑龙江(0.87)、福建(0.72)、河南(0.98)、湖北(0.84)、湖南(0.97)、重庆(0.76)、陕西(0.73)、新疆(0.95)	山西、内蒙古、江苏、安徽、江西、广西、海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏
2020年	北京(0.71)、上海(0.66)、江苏(0.61)、浙江(0.45)、山东(0.66)、广东(0.49)、四川(0.7)、陕西(0.61)	内蒙古(0.99)、辽宁(0.86)、福建(0.79)、河南(0.99)、重庆(0.85)、新疆(0.82)	天津、河北、山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、湖北、湖南、广西、海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏

4.3 本章结论

根据以上 DEA 的结果和分析，得出：

第一、各效率值对区域经济增长作用不同。全国以及各区域数字产业效率均值中，规模效率>纯技术效率>基础效率，基础效率均值、纯技术效率均值均有不同程度的上升，纯技术效率值上升幅度最大，表明规模效率对区域经济增长的作用大于纯技术效率和基础效率，值得注意的是纯技术效率对区域经济增长的作用越来越大。

第二、数字产业发展效率不同表明各省份数字产业发展以及各类投入要素对经济增长的贡献不同。综合数字产业各效率值得出我国各省份数字发展现状不同，部分省份发展基础完善、规模较大、技术领先，有效拉动数字产业发展和经济增长；部分省份近几年发展迅速，逐渐对经济增长贡献提升；还有一些省份各类投入都无法带动数字产业收入的提升。

第三、数字产业发展效率存在明显的地区差距。从 2014 年到 2020 年各省份效率值分布区间来看，各省份分布有了较大变化，不再是传统的东中西分布模式，但总体还是东部地区领先，西部地区和中部地区都出现了发展中心。

5. 各省份数字产业发展对区域经济增长贡献的影响因素分析

5.1 影响各省份数字产业发展效率的数字投入要素分析

5.1.1 研究方法与指标选择

由于无法分析数字投入要素与数字产业产出的实际因果关系，所以本部分使用多元回归模型来确定变量之间的相关关系，从而找出影响各数字产业发展的主要投入要素。多元线性回归模型是含有多个变量的回归模型，主要讨论一个因变量与多个自变量之间的关系；由于需要找出影响各数字产业的主要影响因素，所以将采用逐步回归法，可以得出与因变量关系最密切的投入要素。

由于该部分分析影响数字产业的主要影响因素，所以第五部分实证指标与第四部分一致，因变量分别为各数字产业收入：电信业主营业务收入、快递业务收入、软件业务收入、计算机、通信和其他电子设备制造业收入；自变量分别为移动电话普及率、互联网普及率、信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资、互联网上网人数、人均使用流量、R&D 基础研究投入、IPV4 数量。为了使结果具有稳定性，所选研究时段与以上时段保持一致。

5.1.2 多元线性回归结果分析

5.1.2.1 影响我国数字产业发展效率的投入要素

分别对 2014 年-2020 年 30 省份进行逐步回归分析，可以确定各数字产业发展的具体影响因素（见表 5.1），下表内指标后面的影响程度系数代表了要素对产业发展的影响程度，影响程度系数越大，说明该要素对数字产业影响越强。根据表 5.1 整理所得的每一年各数字产业的影响因素，可以得出以下结论：第一、影响电信业发展的主要因素是互联网上网人数，影响程度逐渐上升，其次是移动电话普及率，较稳定，作用先上升后下降，而 R&D 基础研究投入、人均使用流量等要素只有部分年份对电信业有影响，影响较小。第二、影响互联网行业发展的

主要因素变化较大，但是可以看出 2014-2020 年影响稳定的是互联网上网人数、移动电话普及率和 R&D 基础研究投入，并且作用逐渐增强。第三、影响软件行业发展的第一投入要素是 R&D 基础研究投入，作用持续增强，其次是互联网上网人数，作用不断下降，另外信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资在近几年几乎不存在影响作用。第四、影响电子信息制造业的主要投入因素是互联网上网人数和人均使用流量，作用较稳定，而固定资产投资近几年来作用降低。

因此，可以得出在数字产业对区域经济增长的作用中，初期主要是依靠传统通信行业收入增加带动，且各类收入较少、增长不显著；而现在已经逐渐转向互联网行业、软件行业等大规模、高技术类产业拉动区域经济增长，并且收入大幅增长，对区域经济的贡献度作用突出。

表 5.1 2014-2020 年影响我国数字产业的主要影响因素及影响程度系数

年份	电信业	互联网行业	软件业	电子信息制造业
2014	互联网上网人数 (0.89) 人均使用流量(0.30)	互联网上网人数 (0.54) 人均使用流量(0.43) 互联网普及率(0.19)	信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资 (0.38) R&D 基础研究投入 (0.37) 互联网上网人数 (0.28) 互联网普及率(0.22)	信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资 (0.56) 互联网上网人数 (0.38)
2015	互联网上网人数 (0.64) IPV4 (0.31) R&D 基础研究投入 (0.16) 移动电话普及率 (0.11)	IPV4 (0.73) 移动电话普及率 (0.42)	信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资 (0.67) 移动电话普及率 (0.49)	信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资 (0.52) IPV4 (0.45)

续表 5.1

2016	互联网上网人数 (0.61) IPV4 (0.33) R&D 基础研究投入 (0.16) 移动电话普及率 (0.13)	IPV4 (0.73) 移动电话普及率 (0.42)	R&D 基础研究投入 (0.58) IPV4 (0.53)	IPV4 (0.54) 信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资 (0.40)
2017	互联网上网人数 (0.90) 移动电话普及率 (0.31)	互联网普及率(0.56) 互联网上网人数 (0.51)	R&D 基础研究投入 (0.83) 互联网上网人数 (0.53) 移动电话普及率 (0.42)	互联网上网人数(0.81) 人均使用流量 (0.34)
2018	互联网上网人数 (0.89) 移动电话普及率 (0.36)	R&D 基础研究投入 (0.85) 移动电话普及率 (0.83) 互联网上网人数 (0.72)	互联网上网人数 (0.48) 移动电话普及率 (0.44) R&D 基础研究投入 (0.35)	互联网上网人数(0.80) 人均使用流量 (0.40)
2019	互联网上网人数 (0.91) 移动电话普及率 (0.29) 人均使用流量(0.16)	R&D 基础研究投入 (1.6) 移动电话普及率 (1.1)	移动电话普及率 (0.46) 互联网上网人数 (0.45) R&D 基础研究投入 (0.35)	互联网上网人数(0.89) 人均使用流量 (0.43)

续表 5.1

2020	互联网上网人数 (1.12)	互联网上网人数 (1.12)	R&D 基础研究投入 (0.72)	互联网上网人数 (0.84) 人均使用流量 (0.33)
	移动电话普及率 (0.27)	移动电话普及率 (0.76)	互联网上网人数 (0.40)	
			人均使用流量(0.17)	
			互联网普及率(0.14)	

5.1.2.2 拉动各省份数字产业发展的具体投入要素

根据 2014 年到 2020 年对影响各数字产业效率的投入因素分析,可以得出对数字产业发展效率的第一影响因素是互联网上网人数,对四类数字产业发展均有较大影响;其次是移动电话普及率,对电信业、互联网行业和软件行业这三类数字产业有影响;第三影响要素是 R&D 基础研究投入,对互联网行业和软件行业这两类行业存在较大影响;第四影响因素是人均使用流量,只对电子信息制造业有较大影响;其余要素对各数字产业发展影响逐渐减弱或者是影响程度一直较小。结合第四部分数字产业效率值和表 5.2,可以得出各省份对经济增长的影响方式存在差异,北京、河北、天津、上海、江苏、浙江、福建、广东、山东、吉林、陕西、新疆、辽宁、重庆数字产业发展受数字基础、规模、技术投入的共同影响,表明这些省份依靠四类数字产业收入的提升共同拉动区域经济增长;河南、内蒙古、广西数字产业发展受数字基础和数字规模投入的影响,表明这些省份主要依靠电信业、互联网行业和软件行业的发展拉动区域经济增长;四川、湖北、黑龙江数字产业发展受数字基础和数字技术投入的影响,表明这些省份主要依靠互联网行业和软件行业发展来拉动区域经济增长;海南、湖南、青海、宁夏数字产业发展受数字基础投入的影响,说明这些省份主要依靠基础数字产业收入增加来拉动区域经济增长。因此,我国各省份数字产业发展优势不同导致对区域经济增长的作用不同。

表 5.2 对各省份数字产业效率具有影响的投入要素

投入要素	省份
互联网上网人数	北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、吉林、河南、内蒙古、广西、陕西、新疆、辽宁、重庆
移动电话普及率	北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、吉林、黑龙江、海南、河南、内蒙古、广西、四川、陕西、新疆、辽宁、湖北、湖南、重庆、青海、宁夏
R&D 基础研究投入	北京、江苏、广东、重庆、新疆、上海、浙江、福建、山东、四川、陕西、辽宁、天津、河北、湖北、吉林、黑龙江
人均使用流量	北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、吉林、河南、内蒙古、广西、陕西、新疆、辽宁、重庆

5.1.2.3 拉动各省份经济增长的具体数字产业

综合以上各指标影响系数来看,我国数字产业对区域经济作用明显的是使用规模大、技术水平高的数字产业,技术引领经济增长作用明显,所以应该加大规模和技术投入,促进数字产业发展。但是各效率值存在地区差距,多数省份发展缓慢,需要相应增加各类投入来实现发展。例如河北、福建、山东、海南、河南、广西、四川、新疆、辽宁、湖北、湖南、重庆、青海等地是依靠通信业、互联网行业和软件行业来拉动经济增长,但是投入不足,需要增加数字基础投入;河北、福建、山东、黑龙江、吉林、河南、广西、辽宁、重庆、湖北、湖南、四川等地是依靠电子设备制造业来拉动经济增长,所以需要相应增加数字规模投入;山西、安徽、江西各类数字投入不足,主要是由电信业来拉动经济增长,其余数字产业发展较落后,所以既需要增加基础投入也需要增加规模投入来促进经济增长。但海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏数字规模投入在全国均值水平之上却没有有效拉动经济增长,是由于这些地区电子设备制造业发展落后、数字基础设施落后,提升人均使用流量对数字产业收入提高没有形成有效拉动。

表 5.3 对各省数字产业效率具有影响的投入要素投入情况

	数字产业发展效率有效省份投入情况		数字产业发展效率无效省份投入情况	
投入要素	投入充足	投入不足	投入充足	投入不足
移动电话普及率	北京、天津、上海、江苏、浙江、广东、吉林、黑龙江、内蒙古、陕西、宁夏	河北、福建、山东、海南、河南、广西、四川、新疆、辽宁、湖北、湖南、重庆、青海	无	山西、安徽、江西、贵州、云南、甘肃
R&D 基础研究投入	北京、江苏、广东、上海、浙江、山东、四川	重庆、新疆、福建、陕西、辽宁、天津、河北、湖北、吉林、黑龙江	无	山西、内蒙古、安徽、江西、河南、湖南、广西、海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏
人均使用流量	北京、天津、上海、江苏、浙江、广东、内蒙古、陕西、新疆	河北、福建、山东、吉林、河南、广西、辽宁、重庆	海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏	山西、黑龙江、安徽、江西、湖北、湖南、四川

5.2 各省数字产业发展对区域经济增长的溢出效应分析

5.2.1 研究方法 with 指标选择

为了分析各省数字产业与经济增长之间的关系是否与区域空间分布有关联，所以该部分选择空间计量模型。空间计量模型始于上世纪 70 年代研究空间和区域经济之间的关系，主要用来解决空间被解释变量自相关和测量误差方面的问题，本身固有属性是不同区域的事物在空间上相互影响和作用。空间计量模型包括空间误差模型、空间滞后模型和空间杜宾模型等等，以下将通过各类检验确定最优模型。

数字产业作为新兴产业，包括了电子信息制造业、信息通信业、互联网行业和软件服务业，对我国经济产生了较大影响影响。为了使结果到各省层面，所以将 GDP 作为被解释变量，电信业主营业务收入、快递业务收入、软件业务收入、

计算机、通信和其他电子设备制造业收入作为解释变量，研究时段为 2014 年-2020 年。

5.2.2 数字产业发展的空间相关性分析

空间经济学理论认为一般地理位置相关的空间数据具有空间自相关的特征，也就是一个区域里的一种经济活动一般都与邻近区域的这一经济活动有着密切联系^[55]。为了证明各省份数字产业具有空间相关性特征，所以运用莫兰指数对数字产业进行了空间相关性检验。莫兰指数代表了相互邻近的区域在数字产业上的相关程度，取值在-1 到 1 之间，如果莫兰指数小于 0，说明空间负相关，莫兰指数等于 0，说明空间不相关，莫兰指数大于 0，说明空间正相关。首先构建空间权重矩阵，本文选取 0-1 地理空间矩阵来表示地区相邻度，两个地区相邻则取 1，两个地区不相邻则取 0。由于需要考虑各省份的产业发展程度，所以先使用全局莫兰指数验证 30 省份的数字产业收入是否空间相关，再利用莫兰散点图观测各省份在四大数字产业上呈现的空间相关情况。

1. 全局莫兰指数表明我国数字产业存在空间自相关。2014 年到 2020 年，我国四大数字产业存在空间自相关，互联网行业存在高度相关关系，其次是软件行业、通信行业和电子设备制造业（见表 5.4），说明数字产业的地区发展差异并不是随机产生的，不仅和地区经济发展基础有关，和区域之间的空间相关性也有关联。从 2014 年到 2020 年，各数字产业多年莫兰指数来看，通信行业全局莫兰指数值较为稳定变化不大，说明通信行业在我国发展一直较均衡，通信业收入和空间分布的相关性一直稳定；互联网行业全局莫兰指数值较大，数值不断下降，表明互联网行业在我国空间相关性最强，互联网行业收入和空间分布的相关性逐渐减弱，相邻地区之间发展较均衡；软件行业全局莫兰指数值先上升后下降，数值仅次于互联网行业，说明我国软件行业在我国空间相关性较强，并且软件业收入和空间分布的相关性是先增强后减弱，相邻地区之间存在较大差距；电子设备制造业全局莫兰指数值持续下降，下降幅度较大，说明我国电子设备制造业逐渐发展稳定，与空间分布的相关性持续下降，相邻地区之间发展差距较小。

表 5.4 2014-2020 年我国四大数字产业的莫兰指数统计

	通信业	互联网行业	软件行业	电子设备制造业
2014	0.051	0.226	0.083	0.061
2015	0.055	0.236	0.098	0.062
2016	0.046	0.212	0.131	0.052
2017	0.047	0.188	0.104	0.048
2018	0.053	0.175	0.102	0.021
2019	0.059	0.045	0.093	0.015
2020	0.058	0.155	0.065	0.010

2. 局部莫兰指数表明我国各数字产业在各省份发展有差距。通过局部莫兰散点图可以得出各省份位于各数字产业的高水平区域还是低水平区域，通过整理 2014 年到 2020 年的莫兰散点图，最终得出表 5.5-表 5.8，将我国各省份分成了四个部分，第一部分是高高区域：表明本省和相邻省份数字产业发展都较好，第二部分是低高区域：表明本省数字产业发展较差但周边省份数字产业发展较好，第三部分是低低区域：表明本省和周边省份数字产业发展都较差，第四部分是高低区域：表明本省数字产业发展较好但周边省份数字产业发展较差。

从 2014 年到 2020 年的整体结果来看，我国通信业各分布区域整体稳定，集聚区主要是在长三角地区和华东地区，发展突出省份以北京、广东、四川为主，并且对相邻省份辐射作用较小；发展落后地区以西部地区、东北地区为主，中部个别省份虽然与集聚区相邻，但没有被辐射以促进发展。2014 年到 2018 年，互联网行业集聚区以五个省份为主，但从 2019 年开始只有长三角地区为集聚区，表明互联网行业地区差距逐渐扩大；而北京和广东作为发展优势省份并未发挥辐射作用带动周边地区产业发展。软件行业整体发展也较为稳定，集聚区主要分布在上海、江苏、浙江、福建、山东，而一些发展突出省份具有优势但未发挥辐射作用，主要是北京、广东、四川、陕西、辽宁，并且辽宁省在软件行业上逐渐不具备自身优势。2014 年到 2020 年，电子设备制造业一直在长三角地区形成了集聚区，山东逐渐不具备发展优势，而福建依靠辐射作用加入集聚区；同时，广东、

河南发展突出但并未发挥辐射作用带动周边地区发展，而四川和重庆形成了集聚区域得到发展却并未带动其余地区的发展。

由此可以得出以下结论：一、部分省份四类数字产业发展均衡，在全国都处于优势地位，例如上海、江苏、浙江、福建、广东；二、部分省份只在个别数字产业上占据优势，比如北京、河北、河南、湖北、四川、重庆、陕西；三、数字产业发展优势区域存在明显的空间分布特征，整体东部地区发展领先，而中部地区和西部地区只有个别省份发展突出，东北地区发展落后；四、东部地区的上海、江苏、浙江在四类数字产业发展上已经形成了产业集聚，但部分发展较为典型的省份没有有效带动相邻省份发展，比如北京、广东、陕西、四川。

表 5.5 2014-2020 年各省份四类数字产业高高区域分布表

年份	通信业	互联网行业	软件业	电子设备制造业
2014	上海、江苏、浙江、 福建、山东、河南、 湖南	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、山东
2015	上海、江苏、浙江、 福建、山东、河南、 湖南	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、山东
2016	上海、江苏、浙江、 福建、山东、河南、 湖南	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、山东
2017	上海、江苏、浙江、 福建、山东、河南、 湖南	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、福建、山东
2018	上海、江苏、浙江、 福建、山东、河南、 湖南	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、福建

续表 5.5

2019	上海、江苏、浙江、 福建、山东、河南、 湖南	上海、江苏、浙 江	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、福建
2020	上海、江苏、浙江、 福建、山东、湖南	上海、江苏、浙 江	上海、江苏、浙 江、福建、山东	上海、江苏、浙 江、福建

表 5.6 2014-2020 年各省份四类数字产业低高区域分布表

年份	通信业	互联网行业	软件业	电子设备制造业
2014	天津、安徽、江 西、广西、海南	天津、安徽、江 西、湖南、广 西、海南	天津、河北、安 徽、江西、湖 南、广西、海南	安徽、福建、江 西、湖南、广 西、海南
2015	天津、安徽、江 西、广西、海南	天津、安徽、江 西、湖南、广 西、海南	天津、河北、安 徽、江西、湖 南、广西、海南	安徽、福建、江 西、湖南、广 西、海南
2016	天津、安徽、江 西、广西、海南	天津、安徽、江 西、湖南、广 西、海南	天津、河北、安 徽、江西、湖 南、广西、海南	安徽、福建、江 西、湖南、广 西、海南
2017	天津、安徽、江 西、广西、海南	天津、安徽、江 西、湖南、广 西、海南	天津、河北、安 徽、江西、湖 南、广西、海南	安徽、江西、湖 南、广西、海南
2018	天津、安徽、江 西、广西、海南	天津、安徽、江 西、湖南、广 西、海南	天津、河北、安 徽、江西、湖 南、广西、海南	安徽、江西、山 东、湖南、广 西、海南
2019	天津、安徽、江 西、广西、海南	福建、江西、广 西、海南	天津、河北、安 徽、江西、湖 南、广西、海南	安徽、江西、山 东、湖南、广 西、海南
2020	天津、安徽、江 西、广西、海南	福建、江西、海 南	天津、河北、安 徽、江西、湖 南、广西、海南	安徽、江西、山 东、湖南、广 西、海南

表 5.7 2014-2020 年各省份四类数字产业低低区域分布表

年份	通信业	互联网行业	软件业	电子设备制造业
2014	山西、内蒙古、吉林、黑龙江、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、河南、湖北、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	山西、内蒙古、吉林、黑龙江、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、河南、湖北、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆
2015	山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、河南、湖北、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	山西、内蒙古、吉林、黑龙江、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、湖北、四川、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆
2016	山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、河南、湖北、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	山西、内蒙古、吉林、黑龙江、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、湖北、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆

续表 5.7

2017	山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、河南、湖北、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、广西、海南、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、湖北、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆
2018	山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、河南、湖北、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	山西、内蒙古、吉林、黑龙江、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、湖北、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆
2019	山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、安徽、山东、河南、湖北、湖南、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、广西、海南、重庆、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆	北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、湖北、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆

续表 5.7

2020	山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、安徽、山东、河南、湖北、湖南、广西、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、广西、海南、重庆、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆	北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、湖北、重庆、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆
------	--	--	---	---

表 5.8 2014-2020 年各省份四类数字产业高低区域分布表

年份	通信业	互联网行业	软件业	电子设备制造业
2014	北京、河北、辽宁、湖北、广东、四川	北京、广东	北京、辽宁、广东、四川	广东、四川
2015	北京、河北、湖北、广东、四川	北京、广东	北京、辽宁、广东、四川	河南、广东
2016	北京、河北、湖北、广东、四川	北京、广东	北京、辽宁、广东、重庆	河南、广东、重庆
2017	北京、河北、湖北、广东、四川	北京、广东	北京、辽宁、广东、四川	河南、广东、重庆
2018	北京、河北、湖北、广东、四川	北京、广东	北京、广东、四川	河南、广东、重庆、四川
2019	北京、河北、湖北、广东、四川	广东	北京、广东、四川、陕西	河南、广东、重庆、四川

续表 5.8

2020	北京、河北、河南、湖北、广东、四川	广东	北京、广东、四川、陕西	河南、广东、重庆、四川
------	-------------------	----	-------------	-------------

5.2.3 各省份数字产业对区域经济增长的溢出效应分析

通过莫兰指数已经证明数字产业存在明显的空间相关性,所以将继续使用空间计量模型测度各数字产业的溢出效应。

1. 模型的选择。经过莫兰指数证明存在空间自相关性后,需要选择最优模型来得出数字产业对区域经济增长的结果,所以进行了以下检验。首先,为了检验空间自回归模型和空间误差模型是否比无空间效应模型更适合,所以进行了 LM 检验和 Robust LM 检验,结果如下表 5.9,表明空间误差和空间滞后均通过显著性检验,应该选择带有空间效应的面板模型。其次,利用豪斯曼检验对模型的类型进行检验是存在固定效应还是随机效应,结果显示应该选择随机效应模型。最后利用 LR 检验空间杜宾模型是否会退化为空间滞后模型和空间误差模型,以便于判断哪类模型最优,得出结果显示空间杜宾模型优于空间误差模型和空间滞后模型。所以最终选择随机效应的空间杜宾模型。

表 5.9 LM 检验结果

	统计量	自由度	P 值
空间误差:			
莫兰指数	1.342	1	0.180
LM 检验	24.654	1	0.000
Robust LM 检验	22.293	1	0.000
空间滞后:			
LM 检验	39.105	1	0.000
Robust LM 检验	36.743	1	0.000

2. 实证结果分析。空间杜宾模型的结果显示,模型拟合优度是 0.87,说明引入控制变量较合理。从直接效应分解的结果来看,通信行业的直接效应系数是 0.3460,并且通过了 1%的显著性检验,说明电信业收入增加 1 个百分点,国民生产总值将增加 34.60 个百分点,地区通信行业对经济贡献明显。互联网行业直接效应系数是 0.0009,但是没有通过 10%的显著性检验,所以对该结果需要进一步分析。软件行业的直接效应系数是 0.0164,并且通过了 1%的显著性检验,说明软件行业收入增加 1 个百分点,将会引起国民生产总值提高 1.37 个百分点,表明软件行业对地区经济增长作用也较明显,但是没有通信行业作用突出。电子设备制造业的直接效应系数是 0.0082,并且通过了 1%的显著性检验,说明电子设备制造业收入增加 1 个百分点,会引起国民生产总值提升 0.0082 个百分点,电子设备制造业对经济增长的作用最小,表明数字产业在拉动我国经济增长时,主要是新行业带动,而不是制造业带动发展。

3. 关于空间溢出效应的分析。通信行业、互联网行业、软件行业的间接效应分别为 0.4170、0.0501、0.0164,并且都通过了 1%的显著性检验,说明一个地区通信业、互联网行业和软件行业收入的增加不仅对本地区经济增长产生影响,还对相邻省份的经济增长有正向的溢出效应。而电子设备制造业的间接效应为-0.0096,并且通过了 5%的显著性检验,说明一个地区电子设备制造业的发展只对本地区经济增长有贡献作用,与相邻省份存在显著的竞争关系。

4. 关于省份是否存在溢出效应的分析。如果存在空间溢出效应则表明地区数字产业发展的集聚水平较高,所以综合以上研究可以得出具有溢出效应的省份。具有溢出效应的省份表明数字产业集聚水平较高,主要在长三角地区,如上海、江苏、浙江,以安徽和江西为例,数字产业收入增长明显,但多类数字投入对数字产业发展无效,所以该地区经济增长与相邻省份数字产业发展有关联。有一类非典型区域,虽然与相邻省份没有形成产业集聚,但对相邻省份的辐射作用明显,类似广东省,数字产业发展对湖南和广西的经济增长作用明显;另一类非典型区四川、陕西、北京,虽然与周边地区相比发展明显,但对周边地区辐射作用较弱。还有一些特殊省份,例如海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏等省份各类投入较多但产出效率无效地区,说明没有形成溢出效应。所以从整体来看,东部部分省份例如上海、浙江、江苏、广东溢出效应明显,有效拉动中部地区经济增长;

而一些非典型区域自身发展较快，却没有显著溢出效应，如北京、四川、陕西；而一些省份形成了负溢出效应，例如贵州、云南、甘肃、青海等地。

5.10 数字产业各溢出效应省份分类

	正溢出效应	负溢出效应	无溢出效应
省份	北京、上海、江苏、浙江、广东、四川、陕西、辽宁	海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、宁夏	天津、河北、吉林、黑龙江、福建、山东、湖北、湖南、安徽、山西、江西、广西、内蒙古、新疆、重庆

5.3 本章结论

通过多元线性回归模型得出以下结论：

第一、影响数字产业产出效率的投入要素中，数字基础设施投入作用逐渐下降，而数字规模投入和数字技术投入作用逐渐增强，说明增加规模和技术投入对数字产业发展和经济增长贡献较大。

第二、根据各省份的数字产业发展效率，可以明确影响各省数字产业发展的主要影响因素，只有少数省份数字产业受数字基础、规模和技术投入的影响，而大多省份只是受部分投入要素影响，且大多数省份投入不足。其次综合各省份数字产业发展效率以及数字要素投入现状可以得出对各省份经济增长贡献较大的具体数字产业。

通过空间计量模型得出以下结论：

第一、我国数字产业具有明显的空间自相关性，数字产业的发展会受到邻近地区的影响；四类数字产业发展都领先的省份是上海、江苏、浙江、福建、广东，前四类省份形成集聚发展，而中部地区和西部地区只有四川、河南、湖北、重庆、陕西在部分数字产业发展上具备优势。

第二、经过多类检验，最终选择了具有随机效应的空间杜宾模型，模型结果显示电信行业、软件行业和电子设备制造业都对经济增长具有拉动作用，而电信行业、互联网行业、软件行业对相邻地区经济增长具有拉动作用，电子设备制造

业与相邻地区存在较大竞争。因此结合数字产业发展效率以及原始指标数据，可以得出各省份的数字产业溢出效应情况。

6. 研究结论与带动区域经济增长的相关建议

6.1 研究结论

通过全文的研究和分析，得出数字产业对区域经济增长的贡献越来越明显，全文主要得出以下结论：一、从产业分布来看，东部地区发展领先，出现了集聚区域，其次是形成了多个增长极中心，例如北京、广东、四川、陕西等地；二、从影响各省份数字产业发展的具体要素来看，各省份经济增长不仅受到自身数字投入要素影响，还受相邻省份数字产业发展的影响；三、从各省份数字产业对区域经济增长的贡献来看，全国在长三角地区已经形成了产业集聚区，对区域经济增长作用显著，并产生了多个区域增长极中心，如北京、广东、辽宁、四川、陕西，但是对区域经济增长作用不明显。所以，在数字经济高速发展年代，各区域应抓住机遇，发展数字产业，以优势省份为主带动区域经济增长，实现区域协调发展。

6.2 相关建议

6.2.1 全国各省份应增加数字投入拉动经济增长

首先，数字技术投入对经济增长作用明显。2014年到2020年，我国纯技术效率值小于规模效率值，但数字产业纯技术效率值上涨幅度最大，并且从各省份的纯技术效率值来看，数值都偏高，对数字产业发展和经济增长有较大推动，所以在未来应该着重考虑技术投入的作用，尤其是落后地区，多省份纯技术效率值数值接近于1。同时，从空间杜宾模型的结果来看，数字产业对经济增长拉动明显的产业是软件行业类，已经不是传统的电子设备制造业，所以更加明确了技术类数字产业在经济增长中的作用突出。

其次，数字产业在我国已经形成了新的区域发展格局，各地区需要增加相应投入来拉动经济增长。东部地区大多数省份投入充足，只有个别省份投入不足，中部地区和西部地区基本上投入不足，需要根据各省份具体情况相应增加数字投入。部分省份需要加大数字基础投入，例如河北、福建、山东、海南、河南、广

西、四川、新疆、辽宁、湖北、湖南、重庆、青海、山西、江西、贵州、云南、甘肃；部分省份需要加大数字规模投入，例如河北、福建、山东、吉林、河南、广西、辽宁、重庆、山西、黑龙江、安徽、江西、湖北、湖南、四川；部分省份需要加强数字技术投入，例如重庆、新疆、福建、陕西、辽宁、天津、河北、湖北、吉林、黑龙江、山西、内蒙古、安徽、江西、河南、湖南、广西、海南、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏；部分省份需要抓住增长极优势实现自身发展，例如安徽、江西、湖南、湖北、河南、河北、山东、福建、广西等地。

6.2.2 发挥数字产业集聚效应以带动全国经济增长

整体来看，数字产业存在较强的空间相关性，所以应该利用区域增长极优势，推动区域经济增长。从整体发展情况来看，数字产业集聚区主要在东部地区，而中部地区和西部地区只有个别省份发展突出，没有形成数字产业发展集聚区。分省份来看，长三角地区已经形成了数字产业集聚，应发挥溢出效应带动相邻省份如安徽、江西、山东、福建等地发展，实现区域增长。还有一些省份虽然没有形成产业集聚，但是发展优势突出，如广东、北京、四川、陕西、辽宁等地，应该发挥辐射作用，以数字产业优势带动区域经济增长。其余省份应明确所在区域的经济增长点，依靠辐射作用，带动本省数字产业发展，实现区域经济增长。

6.2.3 以新兴数字产业为主提高数字产业对经济增长的贡献

根据 2014 年至 2020 年我国以及各省份四类数字产业的收入值来看，传统数字产业如电信业收入在数字产业收入中占比较小且增长缓慢，但新型数字产业如软件行业、快递业收入总值较高且在数字产业收入中占比较大，所以在未来的数字产业发展中，应该更加重视新行业对经济增长的影响，尤其是落后地区，应该加快发展新兴数字产业，缩小与发达省份之间的收入差距。整体来看，我国东部地区四类数字产业发展突出，共同拉动经济增长，而中部地区和西部地区多数省份只是依靠电信行业的发展来支撑数字产业发展，但是个别省份新兴数字产业发展优势逐渐显现，所以需要发挥新兴数字产业发展优势，提高数字产业对经济增长的贡献。

参考文献

[1] Don Tapscott. The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence [M]. New York: The McGraw-Hill Companies, 1995: 156-168.

[2] Kim B., Barua A., Whinston A.B. Virtual field experiments for a digital economy: A new research methodology for exploring an information economy [J]. Decision Support Systems, 2002 (3): 215-231.

[3] Mesenbourg, T. L. Measuring Electronic Business [R]. www.census.gov, 15, February, 2002.

[4] Haltiwanger, J. & Ron, S. J. Measuring the Digital Economy [M]. E. byrnjolfsson & B. kahin Understanding the Digital, 1996.

[5] Zaman, H. B., Norsiah, A. H. & Ahmad, A. et al "A Visual Measurement Model on Human Capital and ICT Dimensions of a Knowledge Society (KS) Framework for Malaysia towards an Innovative Digital Economy" [J]. Visual Informatics: Sustaining Research & Innovations-second International Visual Informatics Conference, 2011(7067):323-339.

[6] Beomsoo Kim, Anitesh Barua. Virtual Field Experiments For a Digital Economy: A New Research Methodology for Exploring an Information Economy [J]. Decision Support Systems, 2002, 32(1):215-231.

[7] Paul Romer, "Endogenous Technological Change," Journal of Political Economy, vol. 98, no. 5, 1990, pp. 71-102.

[8] Thompson, P. Williams, R. and Thomas, B. Are UK SMEs with active web sites more likely to active both innovation and growth? [J]. Journal of Small Business and Enterprise Development, 2013, 20, (4):934-965.

[9] Pee, L. G. Customer co-creation in B2C e-commerce: does it lead to better new products? [J]. Electronic Commerce Research, 2016, 16(2):217-243.

[10] Degryse C. Shaping the world of work in the digital economy [J]. SSRN Electronic Journal, 2017 (3): 45-50.

[11] Pantelis Koutroumpis. The Economic Impact of Broadband on Growth: A52

Simultaneously Approach[J].Telecommunications Policy, 2009,33(9):471-48.

[12]Lynne Holt,Mark Jamison.Broadband and Contributions to Economic Growth: Lessons from the US Experience[J].Telecommunications Policy,2009,33(9):575-581.

[13]Stephen D.Oliner and Daniel E.Sichei.The Resurgence of Growth in the Late 1990s:Is Information Technology the Story[J].Journal of Economic Perspectives,Vol.14,No.4,pp.3-22.7.2007.

[14]Gust C, Marquez J. International comparisons of productivity growth: the role of information technology and regulatory practices[J] . Labour Economics ,2004 ,11(1):33-58.

[15]Tan FB,Leewongcharoen K.Factors contributing to IT industry success in developing countries: The case of Thailand[J]. Information Technology for Development.2005,11(2):161-194.

[16]Mittal N,Nault BR. Investments in Information Technology: Indirect Effects and Information Technology Intensity[J] . Information Systems Research .2009,20(1) :140-154.

[17]Lin WT,Chuang CH,Choi J H.A partial adjustment approach to evaluating and measuring the business value of information technology[J].International Journal of Production Economics.2010,127(1):158-172.

[18]Sadorsky P.Information communication technology and electricity consumption in emerging economies[J].2012,127(1):158-172.

[19]曹正勇.数字经济背景下促进我国工业高质量发展的新制造模式研究[J].理论探讨,2018(02):99-104.

[20]张景先.数字经济发展的几个关键点[J].人民论坛,2018(29):78-79.

[21]李晓华.数字经济新特征与数字经济新动能的形成机制[J].改革,2019(11):40-51.

[22]张勋,万广华,张佳佳,何宗樾.数字经济、普惠金融与包容性增长[J].经济研究,2019,54(08):71-86.

[23]张路娜,胡贝贝,王胜光.数字经济演进机理及特征研究[J].科学学研

究, 2021, 39 (03) : 406-414.

[24] 彭刚, 赵乐新. 中国数字经济总量测算问题研究——兼论数字经济与我国经济增长动能转换[J]. 统计学报, 2020, 1 (03) : 1-13.

[25] 蓝庆新. 数字经济是推动世界经济发展的重要动力[J]. 人民论坛·学术前沿, 2020 (08) : 80-85.

[26] 宋慧桐. 产业观察 数字经济推动全球价值链分工地位变迁探讨[J]. 商业经济研究, 2021 (05) : 185-188.

[27] 陈明明, 张文铖. 数字经济对经济增长的作用机制研究[J]. 社会科学, 2021 (01) : 44-53.

[28] 韩璐, 陈松, 梁玲玲. 数字经济、创新环境与城市创新能力[J]. 科研管理, 2021, 42 (04) : 35-45.

[29] 郑嘉琳, 徐文华. 数字经济助推我国经济高质量发展的作用机制研究——基于区域异质性视角的分析[J]. 价格理论与实践, 2020 (08) : 148-151.

[30] 赵春明, 班元浩, 李宏兵. 数字经济助推双循环新发展格局的机制、路径与对策[J]. 国际贸易, 2021 (02) : 12-18+54.

[31] 段平方, 郭俊茂. 数字经济对我国流通业发展的异质性影响——基于地级市数据的实证检验[J]. 商业经济研究, 2021 (06) : 15-19.

[32] 李雄英, 王斌会, 谢贤芬. 基于多变量稳健估计法的我国通信业区域差异研究[J]. 产经评论, 2015, 6 (04) : 107-117.

[33] 王光辉. 我国移动通信产业发展对我国发展战略性新兴产业的启示[J]. 中国科技论坛, 2011 (01) : 28-32.

[34] 席艳玲, 时保国. 中国电子信息制造业集聚发展与空间布局优化——基于省级面板数据的经验证据[J]. 甘肃行政学院学报, 2017 (02) : 99-113+126.

[35] 庄存波, 刘检华, 隋秀峰, 胡耀光, 杨晨, 胡晗. 工业互联网推动离散制造业转型升级的发展现状、技术体系及应用挑战[J]. 计算机集成制造系统, 2019, 25 (12) : 3061-3069.

[36] 宋歌. 以工业互联网助推中国装备制造业高质量发展[J]. 区域经济评论, 2020 (04) : 100-108.

[37] 李永红, 黄瑞. 我国数字产业化与产业数字化模式的研究[J]. 科技管理

研究, 2019, 39(16):129-134.

[38]刘诚, 徐紫嫣. 新冠肺炎疫情冲击下数字产业链的深化、分化及断裂[J]. 河北大学学报(哲学社会科学版), 2021, 46(02):48-56.

[39]陈晓东, 杨晓霞. 数字经济发展对产业结构升级的影响——基于灰关联熵与耗散结构理论的研究[J]. 改革, 2021(03):26-39.

[40]郭晗. 数字经济与实体经济融合促进高质量发展的路径[J]. 西安财经学院学报, 2020, 33(02):20-24.

[41]杨路明, 施礼. “一带一路”数字经济产业聚集发展研究[J]. 中国流通经济, 2021, 35(03):54-67.

[42]陆岷峰. 关于新时代数字经济产业的特点、问题与对策研究——基于经济发展新格局战略背景的视角[J]. 区域金融研究, 2021(03):70-76.

[43]孙宝文. 信息技术产业对经济增长影响的实证研究[J]. 中央财经大学学报, 2002(06):76-80.

[44]王宏伟. 信息产业与中国经济增长的实证分析[J]. 中国工业经济, 2009(11):66-76.

[45]赖志花, 王必锋. 河北省信息产业对经济增长的间接贡献度测量分析[J]. 经济与管理, 2011, 25(11):79-82.

[46]张忠德, 郑颜艳. 陕西省信息产业经济增长贡献度分析[J]. 西安邮电大学学报, 2018, 23(06):99-106.

[47]胡伟, 陈晓东, 陈竹. 中国电子信息产业制造业区域发展差异及空间格局演变[J]. 区域经济评论, 2018(01):36-47.

[48]张雪玲, 吴恬恬. 中国省域数字经济发展空间分化格局研究[J]. 调研世界, 2019(10):34-40.

[49]蔡昌, 林高怡, 李劲微. 中国数字经济产出效率: 区位差异及变化趋势[J]. 财会月刊, 2020(06):153-160.

[50]李研. 中国数字经济产出效率的地区差异及动态演变[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(02):60-77.

[51]李英杰, 韩平. 数字经济发展对我国产业结构优化升级的影响——基于省级面板数据的实证分析[J]. 商业经济研究, 2021(06):183-188.

- [52] 郭金花, 郭檬楠, 郭淑芬. 数字基础设施建设如何影响企业全要素生产率? ——基于“宽带中国”战略的准自然实验[J]. 证券市场导报, 2021(06):13-23.
- [53] 李少惠, 韩慧. 我国省域公共数字文化服务供给效率空间分异及驱动因素研究[J/OL]. 图书情报工作:1-11[2022-03-14]. DOI:10.13266/j.issn.0252-3116.2021.07.007.
- [54] 焦瑾璞. 普惠金融导论[J]. 中国城市金融, 2019(11):80.
- [55] 余泳泽, 刘大勇. 我国区域创新效率的空间外溢效应与价值链外溢效应 ——创新价值链视角下的多维空间面板模型研究[J]. 管理世界, 2013(07):6-20+70+187. DOI:10.19744/j.cnki.11-1235/f.2013.07.002.
- [56] 王谦, 付晓东. 数据要素赋能经济增长机制探究[J]. 上海经济研究, 2021(04):55-66.
- [57] 崔俊富, 陈金伟. 数据生产要素对中国经济增长的贡献研究[J]. 管理现代化, 2021, 41(02):32-34.
- [58] 王胜利, 樊悦. 论数据生产要素对经济增长的贡献[J]. 上海经济研究, 2020(07):32-39+117.
- [59] 付伟. 中国数据产业发展研究[D]. 北京邮电大学, 2019.
- [60] 潘道远. 数字经济时代文化创意与经济增长的关系研究[D]. 深圳大学, 2019.
- [61] 窦凯. 中国数字内容产业国际竞争力研究[D]. 对外经济贸易大学, 2020.
- [62] 建设创新型国家战略推进委员会. 开采“数据富矿”守好数据安全底线. (2021-04-27). <http://www.ctw.org.cn/news/2021/0427/5204.html>.
- [63] 光明日报. 5G 应用“扬帆” 数字化转型加速。(2021-05-18). http://www.gov.cn/xinwen/2021-05/18/content_5607595.htm.
- [64] 中国信息通信研究院. 中国数字经济发展白皮书 2021. (2021-4). http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202104/t20210423_374626.htm.
- [65] 新华社. 2025 年 5G 将拉动 8 万亿元相关信息消费. (2021-05-18). https://m.gmw.cn/2021-05/18/content_1302300701.htm.

后记

时光荏苒，流光过隙，转眼间就到了毕业年。此时此刻想说，很幸运拥有这三年，让我在互帮互助，彼此温暖，气氛融洽的团队里不断成长，不断进步，不断充实自我，逐渐从一无所知成长为略有所知。谨以此机会，向所有帮助过我的老师、同学、朋友及家人致以最诚挚的感谢和祝福。

感谢我的研究生导师王娟娟老师，三年来，导师博识的专业知识，严谨的治学态度，精益求精的工作作风，诲人不倦的高尚师德，对我产生了较大影响，不仅授我以文，而且教我做人，赋予我终生受益无穷之道。在我们对科研懵懂时给予指导和帮助，在我们失败沮丧时给予安慰，在我们进步时给予鼓励。

感谢学校各位老师的支持与帮助，为我们呈现每一堂用心良苦的课，对我们的生活和学习提供各类帮助，在开题、预答辩期间对我的论文提出了建议。回想整个论文的写作过程，虽有不易，却让我平心静气，经历了重重思考。

感谢我的舍友对我的照顾，时光匆匆，马上就要各奔东西了，但天下没有不散的筵席。虽不知毕业后何时再能聚，但永远对下一次相聚满怀期待，祝大家赤子之心，永远温暖；前途光明，扶摇可接！

感谢我的男朋友，从本科到现在，已经快8个年头了，虽然日常小摩擦不断，但庆幸的是你一直都在，谢谢你给我的安慰、鼓励和包容，让我能一直充满正能量，谢谢你愿意接受我的负能量，带着我共同成长，愿我们未来无限可期，一直携手并进，做最快乐的我们。

感谢敬爱的父母，万爱千恩百苦，疼我孰知父母？读书二十余载，是你们一直在背后默默的支持我，不论是精神上的，还是物质上的。虽然我们都是不擅表达的人，但陪伴才是最长情的告白，你们陪我慢慢长大，我陪你们慢慢变老。最后感谢每一次努力的自己，希望未来的生活和工作中，永远坚强，不忘初心，无畏前行。