

# 区域数字鸿沟： 定义与测度

薛伟贤 著



科学出版社

# 区域数字鸿沟：定义与测度

薛伟贤 著

国家自然科学基金项目（项目编号：70673080）

中国博士后科学基金资助项目（项目编号：20040350681）

陕西省教育厅科研计划项目（人文社科专项）（项目编号：04JK264）

科学出版社

北 京

## 内 容 简 介

20 世纪 90 年代以来,随着经济全球化与社会信息化的不断发展,国与国之间、国家内部各地区之间的数字鸿沟日益凸显,数字鸿沟问题越来越受到人们的关注。本书在对国内外数字鸿沟相关研究进行总结和深入分析的基础上,从表现、本质、效应及形成机理四个方面对区域数字鸿沟进行全面的系统分析,构建区域数字鸿沟测度模型,对中国 31 个省区市,中国东、中、西部,中国、美国、加拿大,陕西省 10 个地级市及关中、陕南、陕北的数字鸿沟进行测度,提出弥合我国区域数字鸿沟的战略、路径及对策。

本书可以作为管理学、经济学、系统工程与信息学、社会学等专业的高等院校师生及研究人员探析区域信息化发展的参考书,也可以作为政府部门和有关机构制定弥合区域数字鸿沟策略的智库资料。

### 图书在版编目(CIP)数据

区域数字鸿沟:定义与测度/薛伟贤著. —北京:科学出版社,2019.9  
ISBN 978-7-03-061012-6

I. ①区… II. ①薛… III. ①信息技术—影响—区域经济发展—研究—中国②信息技术—影响—社会发展—研究—中国 IV. ①F127-39  
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 069103 号

责任编辑:郝 悦 / 责任校对:贾娜娜  
责任印制:张 伟 / 封面设计:无极书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京虎彩文化传播有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2019 年 9 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2019 年 9 月第一次印刷 印张:22 1/4

字数:450 000

定价:178.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

# 前 言

纵观人类发展的历史进程,信息占有不平衡一直是阻碍人类社会公平、和谐发展的一个重要问题,也是导致人类社会贫与富、弱与强、落后与先进的差距的一个重要因素。18 世纪下半叶,第一次工业革命使人类社会的发展速度有了跳跃性的提高。20 世纪中期,信息通信技术(information and communication technology, ICT)的发明与传播是人类历史上一个新的标志性事件。20 世纪后期,数字化、信息化技术促使社会的主导资源逐步转变为知识、信息、技术等,这大大提高了知识商品化的能力,但各个国家、地区的信息技术发展和人们的信息应用能力存在很大差距,由此而产生的数字鸿沟现象引起学术界、产业界和政府的极大关注。而要弥合区域数字鸿沟,首先要明晰什么是数字鸿沟,其是如何形成的,对经济社会发展又会产生何种影响;其次要考虑区域数字鸿沟的测度问题,即区域数字鸿沟到底有多大,因为只有对区域数字鸿沟进行量化,才能对各地区在信息接入和利用方面的差异程度做出准确判断,为各级政府制定弥合区域数字鸿沟的战略、路径提供科学指导。

在信息技术出现的早期,人们乐观地预期信息技术将意味着实现平等、公正的政治、经济和文化交流。但是,实践证明,这种理想化预期并没有摆脱乌托邦式构想的窠臼。区域数字鸿沟问题就表现出了信息通信技术在国家、地区间不均衡分布的事实。但区域数字鸿沟不是一个单纯的技术问题,其背后还有深刻的政治、经济、社会、文化方面的内涵。如何理性认识区域数字鸿沟带来的机遇与挑战,积极地从技术、经济、社会、政治形态及制度背景上思考应对区域数字鸿沟的思路与对策,具有非常重要的理论意义和现实意义。

对区域数字鸿沟的定义与测度模型进行研究主要有以下两个方面的理论意义:①扩展数字鸿沟研究理论体系的广度。数字鸿沟主要表现在以互联网为代表的信息通信技术在国家、地区 and 人群间的不平衡分布,这些技术应用和普及水平的不同,进一步影响了知识和信息的传播,会对社会经济产生深远影响。因此,面对新兴理论的发展与变革,研究工作者需要科学审视区域数字鸿沟问题,对区域数字鸿沟相关理论进行探索和研究,包括科学地界定区域数字鸿沟的系统边界,研究该现象的效应、形成机理、测度指标体系、测度方法等。本书的研究内容涉及管理学、经济学、社会学、信息学等多个学科范畴,是数字鸿沟理论研究探讨的前沿问题之一。②挖掘数字鸿沟研究理论体系的深度。数字鸿沟虽然是

一种普遍存在的现象,但是对现象的研究不能只停留在对事物表面的简单描述上,更要透过现象看本质,寻找现象发生的理论根源。在信息经济时代,信息通信技术已经成为经济与社会发展的强大引擎,成为加速经济增长与提高生产率的重要工具。然而,区域数字鸿沟的存在和扩大,必然会产生强者更强、弱者更弱的马太效应,导致一部分人群被边缘化、外围化,处于孤立状态。因此,区域数字鸿沟的本质是什么,以及它到底有多大,已成为全球范围内迫切需要解决的难题之一。这就要求研究工作者通过分析区域数字鸿沟问题,对区域间的数字鸿沟大小进行定量研究,透过现象剖析其本质,以加深人们对区域数字鸿沟问题的认识,最终找到弥合区域数字鸿沟的路径和对策。

从全世界范围来看,发达国家与发展中国家之间的数字鸿沟已经成为全人类不得不面对的一大难题;从我国国内来看,不同省区市、地区之间的数字鸿沟已成为构建和谐社会的障碍。因此,对数字鸿沟的研究,尤其是对作为关键性问题的区域数字鸿沟定义与测度的研究,具有重要的现实意义:①有助于世界各国制定弥合数字鸿沟的战略与对策。缩小区域数字鸿沟是人类共同发展的必然要求,也是世界各国政府普遍关心的问题。可以说,区域数字鸿沟的存在具有经济不平等性和社会不平等性根源。从全球范围来看,区域数字鸿沟问题的解决对于缩小南北差距、实现各国和平发展有着重要作用。而要想在全球范围内缩小区域数字鸿沟,就有必要深入研究区域数字鸿沟的定义与测度问题。只有了解数字鸿沟是什么,不同区域间的鸿沟有多大,才能正确地提出消除区域数字鸿沟、减少社会经济不平等、缩小贫富差距的方案、对策和措施。②有助于减少我国信息化建设中数字鸿沟带来的危害。发展中国家在尚未完成第一次现代化的情况下开始了第二次现代化,两次现代化的重合使发展中国家处于极其复杂的境地。我国作为世界上最大的发展中国家,经过几十年的发展,在由传统农业社会向工业化和现代化社会迈进的进程中取得了巨大的成就,为继续推进现代化打下了基础。但在第二次现代化进程中,我国的数字鸿沟越来越明显,不仅表现在与发达国家间的差距上,而且表现在内部省区市间的差距上。正如经济发展的不平衡逐渐加大一样,我国信息化建设的不平衡也越发凸显,落后地区在信息化建设潮流中的被动和不利地位,导致其经济发展、投资和经营环境受到诸多限制,这一现象会严重阻碍地区间的协调发展,不利于社会稳定。因此,只有正确理解和科学测度我国的区域数字鸿沟,才能对症下药,以减少我国信息化建设中数字鸿沟带来的危害,促使我国化数字鸿沟为数字机遇,为我国缩小与发达国家之间的经济差距,实现经济与社会的跨越式发展提供帮助。③有助于我国构建社会主义和谐社会。数字鸿沟的存在及其扩大,进一步加速了贫富分化,使马太效应在信息社会中呈指数级放大。信息与知识贫困已成为 21 世纪的新型贫困,这是人类进入信息时代后面临的巨大挑战。如何构建健康和谐的数字生态系统来弥合数字鸿沟,回应数字化信

息网络发展背后的社会分化、地区分隔和贫富悬殊等问题,是构建社会主义和谐社会的关键。在我国,数字鸿沟正成为构建和谐社会的障碍,要建立和谐社会就必须消除进一步加剧贫富分化的数字鸿沟。

20 世纪 90 年代中后期,美国国家远程通信和信息管理局(National Telecommunications and Information Administration, NTIA)发布了“在网络中落伍”的系列报告——1995 年的《在网络中落伍:一项对美国城乡信息穷人的调查》(*Falling Through the Net: A Survey of the “Have Nots” in Rural and Urban America*)、1998 年的《在网络中落伍:数字鸿沟的新数据》(*Falling Through the Net: New Data on the Digital Divide*)、1999 年的《在网络中落伍:定义数字鸿沟》(*Falling Through the Net: Defining the Digital Divide*)、2000 年的《在网络中落伍:走向数字化》(*Falling Through the Net: Toward Digital Inclusion*),从而使数字鸿沟问题引起了世界范围内的媒体、国际组织的高度关注。2000 年 7 月,世界经济论坛组织(World Economic Forum, WEF)向八国集团首脑会议提交专题报告《从全球数字鸿沟到全球数字机遇》,使数字鸿沟成为世界瞩目的焦点问题。另外,自 2002 年开始,WEF 已连续 17 年发布《全球信息技术报告》,该报告采用网络就绪指数(networked readiness index, NRI)对全球主要经济体利用信息通信技术推动经济发展及提高竞争力的成效进行打分和排名,为各国明晰信息化建设的优劣因素,弥合数字鸿沟提供科学指引。经济合作与发展组织(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)先后发布两个与数字鸿沟相关的报告:《理解数字鸿沟》(OECD, 2001)从信息通信技术和互联网的角度分析了数字鸿沟的定义、成因等;《跨越数字鸿沟:OECD 国家的问题与对策》(OECD, 2002)重点关注国家内部而不是国家间的数字鸿沟。美国商务部也相继发布报告:《美国在线:美国人如何扩展他们的网络》(U.S. Department of Commerce, 2002)说明当时美国的互联网使用情况,以及数字鸿沟在美国依然存在;《美国在线:进入宽带时代》(U.S. Department of Commerce, 2004)说明美国互联网用户数快速增长,但是人们在应用互联网方面还存在差异。2003 年,在信息社会世界峰会上,国际电信联盟(International Telecommunications Union, ITU)在其《世界电信发展报告》中推出了一个新的、全面的数字接入指数(digital access index, DAI);2005 年 12 月,ITU 发布的《缩小数字鸿沟》报告重点提出了一项新的数字鸿沟评估方法——数字机遇指数(digital opportunity index, DOI);2007 年 12 月,ITU 再次做出决定,统一各个指数,形成单一的测度指数——由信息通信技术接入、应用和技能三个方面指标构成的信息通信技术发展指数(ICT development index, IDI);此后到 2018 年,ITU 每年发布一期《衡量信息社会报告》,该报告对世界各国的 IDI 进行测度和排名,探讨国家间的信息化发展差距。2004 年,联合国开发计划署(The United Nations Development Programme, UNDP)通过援助项目

为马来西亚提供了一份名为《缩小数字鸿沟国家战略框架》的报告，该报告测度了马来西亚的数字鸿沟现状，对现有缩小数字鸿沟的政策策略进行评估，分析了现有缩小数字鸿沟的计划和项目对目标群体的影响。联合国宽带可持续发展委员会从 2011 年开始，每年发布一期《宽带状况报告》，这是唯一一份描述全球 160 多个经济体的宽带接入和价格可承受性排名情况的报告，同时其还根据联合国宽带可持续发展委员会 2011 年制定的关键倡议指标，对比国别宽带接入数据，以研究国家间的宽带接入差距。2017 年联合国宽带可持续发展委员会发布的《宽带状况报告——宽带促进可持续发展》指出，尽管全球现在已有 48% 的人可以用上网络，但由于发达国家和发展中国家之间的数字差距还在不断扩大，仍有 39 亿人无法访问互联网。

关于数字鸿沟的定义及本质，目前的提法很多，具有代表性的有：美国商务部（U.S. Department of Commerce, 2002）认为，在所有国家，总有一部分人拥有社会提供的最好的信息技术，另外一部分人出于各种原因不能接入最新或最好的计算机，这两部分人之间的差别就是数字鸿沟；OECD（2001）认为数字鸿沟是个体、家庭、商业组织、地区和国家之间接触并获取信息通信技术的机会，特别是在广泛的活动中使用互联网方面存在的差距；ITU 认为数字鸿沟是由于贫穷、教育设施中缺乏现代化技术、文盲而形成的贫穷国家与富裕发达国家之间、城乡之间及年轻一代与老一代之间在获取信息通信技术方面的不平等；美国哈佛大学教授 Norris（2001）认为“数字鸿沟”主要体现在以下方面：全球鸿沟指发达国家和发展中国家在接入网络方面的差距，社会鸿沟涉及每个国家中信息富足者和信息贫困者之间的差距。

在中国，数字鸿沟概念一经引入，立即受到关注。例如，金兼斌（2003）、杨琳和李明志（2002）、陈艳红（2007）、张勇（2012）、邬晓鸥等（2014）对数字鸿沟概念和成因的研究；胡鞍钢和周少杰（2002b）、刘芸（2007）、薛伟贤和刘俊（2008b）、侯艳辉和郝敏（2013）采用多元线性回归、解释结构模型、评价实验法等分析区域数字鸿沟的影响要素；薛伟贤和王涛峰（2006b）、邱娟和汪明峰（2010）、茶洪旺和左鹏飞（2016）分别分层次用不同指标分析比较我国省市区市间的数字鸿沟；张维迎（2001）认为要跨越数字鸿沟首先应该填平制度鸿沟；杨剑（2013）提出新兴大国的群体性崛起及其在技术链中的特殊地位和发展经验可为消除国际数字鸿沟做出重大贡献。

目前世界各国对数字鸿沟的研究尚处于初级阶段，特别是对区域数字鸿沟的测度研究更是处于起步阶段。就现有研究来看，主要存在以下不足。

（1）在理论研究方面，现有文献主要集中于概念、影响因素、形成原因等方面，论述稍显空洞，缺少系统性。首先，对数字鸿沟本质的认识都是基于技术层面、经济层面、知识层面等单一维度，一方面缺少对数字鸿沟社会层面的解析，

另一方面忽视了数字鸿沟是包含信息资源拥有差距、经济发展不平衡、知识获取与利用差异等方面的综合性问题。其次,数字鸿沟效应的研究视角过于狭隘,其中,对经济效应的研究大多从消费者、企业等单一层面考察,缺乏全面系统的分析;对社会效应的研究只描述了数字鸿沟对社会产生的影响,即只回答了数字鸿沟社会效应“是什么”,却没有回答“为什么”;对政治效应的研究大多是从法学或技术视角展开探讨,很少从网络本身及其他相关学科进行剖析。最后,以往对区域数字鸿沟形成机理的考察大多从单个要素出发,缺乏将推动区域数字鸿沟形成的众多要素作为一个系统进行的研究。

(2)在测度研究方面,现有文献还处于摸索阶段,并没有十分成熟的研究。首先,测度指标局限于互联网上网人数比例和上网计算机数等,没有从经济社会发展角度来考虑指标的设定,所以现有研究的测度指标不完整,不能真正体现出数字鸿沟与经济、社会、文化、政治等领域的密切联系。其次,各国各机构的测度指标体系相差较大,再加上统计口径差异大,导致不同区域间的测度结果不具有可比性,测度模型的通用性较低。最后,测度方法单一,仅限于指数法、算术平均法等,忽略了不同因子的贡献大小,同时测度结果往往是无量纲的相对量,随基准点选取的不同而不同,对同一地区的测度往往得出不同的结果。

根据研究问题的特点,本书综合运用了管理学、经济学、统计学、系统工程与信息学等学科的知识,主要采取以下研究方法:①规范分析与实证分析相结合。在规范分析数字鸿沟的本质、形成机理的基础上,构建区域数字鸿沟测度模型,并采用因子分析法实证检验测度模型的普适性。②定性分析与定量分析相结合。定性分析数字鸿沟的本质、效应、形成原因及影响因素等,以构建数字鸿沟评价指标体系,基于此,选用因子分析法和聚类分析法定量刻画我国国内的数字鸿沟及我国与发达国家之间的数字鸿沟;定性探讨弥合我国区域数字鸿沟的战略内容,采用熵值法定量测度我国31个省区市<sup>①</sup>的战略水平。③静态分析与动态分析相结合。既注重研究静止状态下的区域数字鸿沟形成原因,也注重引进时间因素,从区域数字鸿沟形成与演变的角度来研究数字鸿沟在一定时间内所发生的动态变化,如形成途径、形成阶段、形成的动力机制研究。④系统分析与因素分析相结合。区域数字鸿沟的形成机理是社会经济领域中的重要现象,涉及经济学、管理学、社会学等多个学科,具有综合性和系统性的特点。区域数字鸿沟形成的影响因素众多,且与经济、社会、政治、文化都有关联。本书以系统科学的思想为指导,确定了各影响因素的相互关系,并应用解释结构模型来分析影响因素的关系结构。

<sup>①</sup> 本书所选取的数据不包含港、澳、台地区的数据,故本书中所提到的“31个省区市”“各省区市”均不包含港、澳、台地区。

本书主要分三个部分进行系统研究：第一，数字鸿沟的理论分析。研究数字鸿沟的表现、本质，揭示数字鸿沟到底是什么；探析数字鸿沟的经济、社会、政治效应，明晰数字鸿沟所产生的影响是怎样的；挖掘区域数字鸿沟的形成机理，解释区域数字鸿沟这一现象是如何形成的。第二，在上述理论研究的基础上开展实证研究。通过区域数字鸿沟测度指标体系的设计和测度方法的选择，构建区域数字鸿沟测度模型；选取我国 31 个省区市，我国东、中、西部，中国、美国、加拿大，陕西省四组样本进行实证分析，定量刻画我国与发达国家之间及我国国内不同地区之间的数字鸿沟大小；利用情景分析法设定惯性演变和受调控演变两种情景，分析我国区域数字鸿沟的演变趋势。第三，针对我国的实际情况，运用战略管理的理论和方法，提出弥合我国区域数字鸿沟的战略、路径及保障对策，为缩小区域数字鸿沟提供理论指导和决策依据。具体章节分布及研究工作如下。

（1）在阐述数字鸿沟来历的基础上，从信息接入、信息应用及信息化建设环境三个层面探讨发达国家与发展中国家间及中国各省市区间数字鸿沟的表现。

第一，发达国家与发展中国家间数字鸿沟的表现：①在信息接入方面，选取电话主线拥有量和宽带接入率进行深入探讨，发现虽然大部分发达国家的电话主线拥有量呈逐年下降趋势，而发展中国家在缓慢增长，但二者的差距依然明显；另外，2014 年发达国家中基本 30% 以上的家庭接入了宽带，而卢旺达、柬埔寨等一些发展中国家中超过 99% 的家庭没有接入宽带。②在信息应用方面，选取互联网普及率展开分析，发现随着全球信息化发展的潮流，世界各国的互联网普及率均实现了一定程度的增长，2014 年发达国家达到 70% 以上，而一些发展中国家仍不足 10%。③在信息化建设环境方面，选取信息技术研发投入强度[用信息技术研发支出占国内生产总值（gross domestic product, GDP）比重来衡量]加以反映，发现 2007~2015 年发达国家的信息技术研发投入强度基本在 2% 以上，而一些发展中国家如吉尔吉斯斯坦、哈萨克斯坦、蒙古国等不足 0.2%。

第二，中国各省市区间数字鸿沟的表现：①在信息接入方面，选取移动电话拥有量、家用电脑拥有量、网民 IPv4（internet protocol version 4，网际协议版本 4）人均拥有量、域名拥有量进行探讨，发现四者的区域差异分别大致呈现先增大后减小、逐年增大、先增大后减小、波动变化的态势。②在信息应用方面，选取互联网普及率、电商企业数量展开讨论，发现我国互联网普及率的区域差异呈现先增大后缓慢减小的趋势，同时受限于地区资源禀赋不同，我国东、中、西部三大地区间的电商企业分布越来越不均衡，东部地区拥有全国 65% 以上的电商企业。③在信息化建设环境方面，选取信息技术研发投入强度深入分析，发现受到经济大环境影响，其区域差异大致呈现缓慢增长态势。

（2）基于 Straubhaar 等（2014）提出的“技术—倾向”“技术—场”“技术—资本”概念，从经济、技术、知识、社会四个层面解析数字鸿沟的本质。其中，

在经济层面上,它是国际、国内经济不平等和贫富差距在信息时代的延续,反映了信息时代经济发展进程中出现的经济鸿沟;在技术层面上,它是不同主体在接入新兴信息技术方面存在的差距,反映了新兴信息技术普及过程中出现的技术鸿沟;在知识层面上,它是不同群体使用新兴信息技术获取和利用信息资源方面的差距,反映了信息主体获取和利用信息资源过程中出现的知识鸿沟;在社会层面上,它反映了信息社会分化现象,是信息社会不均衡发展导致的社会鸿沟。

(3)在对数字鸿沟效应的作用过程进行解析的基础上,从定义、形成机理、表现形式和产生原因四个方面分别探析数字鸿沟的经济效应、社会效应和政治效应。

第一,采用拓扑动力系统理论,构建数字鸿沟效应拓扑结构系统,通过模型中输入量矩阵、输出量矩阵、特征系数矩阵的拓扑数学变换解析数字鸿沟效应的作用过程。研究发现,数字鸿沟效应的作用过程有两条路径:①不同地区或群体所对应的输入量不同经由特征系数矩阵最终造成了输出量的不同;②即使对不同地区输入相同的社会经济资源,但不同地区或群体自身的社会经济系统不同,最终也会导致出现不同的社会信息化结果,从而导致不同地区之间或群体之间在信息化过程中产生一系列差距。

第二,从微观、宏观两个层面解析数字鸿沟的经济效应,微观方面探讨数字鸿沟对个体参与经济活动的影响,包括消费者鸿沟、企业鸿沟和市场鸿沟;宏观方面分析数字鸿沟对整个国民经济产生的影响,包括收入鸿沟、增长鸿沟和结构鸿沟。其中,①在消费者鸿沟中,线上消费者拥有更多的信息资源和掌握较高的网络应用技能,使线下与线上消费者购物的主动性、便捷性和选择范围存在差距;②在企业鸿沟中,企业间管理者的信息化意识、信息化人才拥有存在差距,导致企业间的成本、产品及收益不同;③在市场鸿沟中,市场间的交易成本存在差距,使市场间的交易环节及运作方式不同;④在收入鸿沟中,不同群体占有和利用信息资源的差距导致居民间的工资性收入、经营性收入、财产性收入不同;⑤在增长鸿沟中,地区间人力资本和信息技术应用水平不同,使区域间信息产业发展不均衡、传统产业的运行效率存在差异;⑥在结构鸿沟中,地区间信息消费不同,使产业结构合理化、高度化程度存在差异。

第三,针对目前中国经济社会发展的实际情况,如教育受到广泛关注、农民利益要求得到保障、女性不断追求性别平等,选择教育、城乡、性别三个主要方面对数字鸿沟的社会效应进行解析。其中,①数字鸿沟对教育公平的影响主要体现在教育起点、教育过程、教育结果三个方面,具体表现为教育资源配置失衡、教学模式存在差异、学生能力表现不同,主要原因在于区域间信息化教育观念存在差异、教育经费投入失衡;②数字鸿沟通过扩大城乡居民间的信息资源拥有量、信息认知及信息技术应用效果三个方面的差距来阻碍城乡差距的缩小,具体表现

为城乡居民的劳动方式不同、休闲方式不同、享受的社会福利保障不同，主要原因在于城乡居民的信息需求不同、传媒大众对城乡信息的供给不同；③数字鸿沟从技术角度通过“数字性别化”形成性别鸿沟，具体表现为信息技术行业中男女比例失衡、信息技术行业中男女从事的职位存在差异、网络游戏中女性参与度低、网络新闻报道中存在女性形象失真现象，主要原因在于两性使用信息技术的意愿不同、传统性别观念的制约。

第四，以网络政治学为基础，从个人、社会和国家维度探讨数字鸿沟给不同主体造成的权利鸿沟和安全鸿沟问题。其中，①在现有网络模式下，数字鸿沟导致拥有和使用信息技术水平低的人受到身份歧视的可能增加，后果就是形成公民之间的权利鸿沟；②随着数字鸿沟的扩大，“信息强国”和“信息穷国”之间的综合实力差距越来越大，无论政治、经济、文化还是军事等方面都表现出了强者越强、弱者更弱的马太效应，甚至威胁国家安全。

（4）从形成原因、形成过程、形成动力机制三个层面解析区域数字鸿沟的形成机理。

第一，运用弗里曼的创新扩散理论分析区域数字鸿沟形成的直接原因和间接原因。其中，①信息通信技术应用的内部基础是直接原因，它决定信息主体应用信息通信技术的主观能动性，包括信息拥有和信息使用两个方面。信息拥有指用户所拥有的信息资源数量、质量及信息结构等；信息使用指信息使用技能及信息使用范围等。②信息通信技术应用的外部条件是间接原因，它决定信息主体应用信息通信技术的客观环境，包括信息化建设的经济基础、政策环境和社会文化环境三个方面。信息化建设的经济基础指信息主体的购买力、消费水平等；政策环境指政府针对信息化建设所制定的政策措施和法律法规；社会文化环境是对社会群体施加广泛影响的各种文化现象和文化活动的总称。

第二，通过研究区域数字鸿沟的形成阶段和形成影响因素探析其形成过程。其中，①在形成阶段研究中，首先采用非线性积分方程模型，对区域数字鸿沟形成阶段的连续性进行说明；其次构建信息通信技术扩散传染模型，推导出信息通信技术扩散的时间路径函数，进一步比较两地区时间路径函数差异的演化规律，将区域数字鸿沟的形成过程划分为逐渐扩大、稳定、逐渐缩小三个阶段。②在形成影响因素研究中，采用文献计量法和解释结构模型（interpretive structural model, ISM）确定个人计算机拥有量、年龄、性别、职业、信息技术引进水平、地理位置、城市化水平为区域数字鸿沟形成的表层影响因素，个人信息意识、信息技术使用资费、信息人才为区域数字鸿沟形成的中层影响因素，政策法规为区域数字鸿沟形成的深层影响因素。

第三，采用系统动力学方法，通过剖析区域数字鸿沟形成的结构体系和运行规则解析其形成的动力机制。其中，①在结构体系研究中，从系统论思维出发，

提出信息化动力系统、教育动力系统、经济动力系统、政府政策动力系统及它们之间的作用关系构成了区域数字鸿沟形成动力机制的结构体系。②在运行规则研究中,依据系统动力学(system dynamic, SD)模型,找出区域数字鸿沟形成动力系统内的六条反馈回路:信息化动力系统—经济动力系统正反馈回路、信息化动力系统—经济动力系统负反馈回路、教育动力系统—信息化动力系统负反馈回路、经济动力系统—信息化动力系统正反馈回路、经济动力系统—信息化动力系统负反馈回路、政府政策动力系统—经济动力系统正反馈回路。进一步分析各个反馈回路对动力系统起作用的方式,找到区域数字鸿沟形成动力机制的运行规则:在逐渐扩大阶段,三条正反馈回路起主导作用,四个动力系统所产生的动力耦合为正,使区域数字鸿沟不断扩大;在稳定阶段,三条正反馈回路所起的作用与三条负反馈回路所起的作用相互抵消,四个动力系统所产生的动力耦合为零,使区域数字鸿沟无扩大或缩小变化;在逐渐缩小阶段,三条负反馈回路起主导作用,四个动力系统所产生的动力耦合为负,使区域数字鸿沟不断缩小。

(5)通过区域数字鸿沟测度指标体系的设计和测度方法的选择,构建区域数字鸿沟测度模型。

第一,结合层次分析法的思想,根据测度目标、数字鸿沟的本质及其形成机理,构建一个由目标层、标准层、指标层组成的测度指标体系,具体包括经济层面、技术层面、知识层面和社会层面共21项指标。其中,①经济层面包含人均GDP,第三产业占GDP比重,固定资产投资占GDP比重,社会消费品零售总额占GDP比重,交通运输、仓储和邮政业产值占GDP比重。②技术层面包含网民占总人口比例、每百人拥有网站数、人均网页字节数、网络用户每百人域名数、信息技术科研开发支出额占全地区GDP的百分比。③知识层面包含交通邮电通信从业人员占总从业人员比重、每千人拥有大学毕业生人数、每千人拥有科技活动人员数、每万人年批准专利数、教育经费占GDP比重、每百万人拥有图书馆个数。④社会层面包含每百人拥有移动电话数、电视人口覆盖率、广播人口覆盖率、网民IPv4拥有率、信息指数。

第二,对因子分析法、指数法、综合评分法、数据包络分析法进行相互比较与评价,发现因子分析法在测度区域数字鸿沟时会更加适用,其具有四个方面的优势:①基于降维的思想,由变量相关矩阵内部的依赖关系出发,可以把一些具有错综复杂关系的变量归结为少数几个综合因子,在损失很少信息的前提下,解决指标间的相关性问题;②以指标间的相关性为依据进行综合加权,不存在人为的主观赋权问题,因此在权重的确定上比较客观;③无量纲化处理采用统一的标准化方法,不存在不同的标准化处理问题;④由于有成熟的统计分析软件,计算过程比较简便。

(6)选取中国31个省区市,中国东、中、西部,中国、美国、加拿大,陕西

省 10 个地级市及关中、陕南、陕北作为样本，考察 2007 年、2013 年/2014 年不同区域间数字鸿沟的大小，然后基于评估结果，探讨区域数字鸿沟的演变趋势，以明确未来时期弥合我国区域数字鸿沟的目标和定位。

第一，2007 年、2014 年中国 31 个省区市的数字鸿沟测度结果：①2007 年，上海与北京的数字鸿沟处于“不显著”层级；天津、辽宁、广东、江苏、福建、浙江、湖北与北京的数字鸿沟处于“显著”层级；吉林、内蒙古、山西、重庆、河北、陕西、黑龙江、山东、海南、宁夏、湖南、安徽、四川、河南、江西、青海、广西、甘肃、新疆、云南、贵州、西藏与北京的数字鸿沟处于“极显著”层级。另外，对 2007 年四个主因子进行聚类分析，将我国 31 个省区市分为五类，第一类为北京；第二类为天津、河北、山西、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广西、海南、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、宁夏、新疆；第三类为内蒙古、青海；第四类为上海、浙江、广东；第五类为西藏。②2014 年，上海、广东、浙江、天津、江苏、山东、辽宁、福建、黑龙江、湖北、重庆、吉林、山西、陕西、内蒙古、河北、四川与北京的数字鸿沟处于“显著”层级；海南、河南、安徽、湖南、宁夏、广西、江西、甘肃、新疆、云南、青海、贵州、西藏与北京的数字鸿沟处于“极显著”层级。另外，对 2014 年四个主因子进行聚类分析，将我国 31 个省区市分为五类，第一类为北京；第二类为天津、上海、江苏、浙江、福建、广东；第三类为河北、山西、辽宁、吉林、黑龙江、安徽、江西、山东、河南、湖北、湖南、广西、重庆、四川、云南、陕西、甘肃；第四类为内蒙古、海南、贵州、青海、宁夏、新疆；第五类为西藏。

第二，2007 年、2014 年中国东、中、西部的数字鸿沟测度结果：①2007 年，西部与东部的数字鸿沟处于“显著”层级，中部与东部的数字鸿沟处于“显著”层级，西部与中部的数字鸿沟处于“不显著”层级。②2014 年，西部与东部的数字鸿沟处于“显著”层级，中部与东部的数字鸿沟处于“不显著”层级，西部与中部的数字鸿沟处于“不显著”层级。

第三，2007 年、2013 年中国、美国、加拿大的数字鸿沟测度结果：①2007 年，中国与美国的数字鸿沟处于“极显著”层级，中国与加拿大的数字鸿沟处于“显著”层级，加拿大与美国的数字鸿沟处于“不显著”层级。②2013 年，中国与美国的数字鸿沟处于“显著”层级，中国与加拿大的数字鸿沟处于“显著”层级，加拿大与美国的数字鸿沟处于“不显著”层级。

第四，2007 年、2013 年陕西省的数字鸿沟测度结果：①2007 年，宝鸡、咸阳、渭南、汉中、延安、铜川、商洛、榆林与西安的数字鸿沟处于“显著”层级，安康与西安的数字鸿沟处于“极显著”层级；陕南与关中、陕北与关中、陕南与陕北之间的数字鸿沟均处于“不显著”层级。②2013 年测度结果与 2007 年一致。

第五,设定惯性演变和受调控演变两种情景模式对我国区域数字鸿沟的演变趋势进行分析,结果表明:如果政府不进一步采取调控措施,区域数字鸿沟将不断扩大,这势必对社会的就业结构、经济的均衡发展等产生负面影响,不利于社会的全面可持续发展;如果政府采取科学的调控措施,到21世纪中叶,我国31个省区市,我国东、中、西部,我国与发达国家数字鸿沟的最大差距量将分别减少60%、46%、69%,区域数字鸿沟的不断缩小有利于各地区共享信息资源,推动欠发达地区利用信息技术实现跨越式发展。

(7)针对我国的实际情况,分析弥合我国区域数字鸿沟的战略目标、战略环境和战略内容,在此基础上制定弥合区域数字鸿沟的路径及保障对策。

第一,以战略管理理论为指导,分析弥合我国区域数字鸿沟的战略目标、战略环境、战略内容。其中,①结合区域数字鸿沟的演变趋势及我国的客观实际情况,确立弥合区域数字鸿沟的近期目标为:到2020年,我国31个省区市之间的数字鸿沟差距量不断缩小,力争部分省区市之间的差距量由“极显著”层级转变到“显著”层级;我国东、西部之间的数字鸿沟差距量由“显著”层级转变到“不显著”层级;我国与部分发达国家之间的数字鸿沟差距量由“显著”层级转变到“不显著”层级。中期目标为:到2030年,力争我国31个省区市之间的数字鸿沟最大差距量由“极显著”层级缩小至“显著”层级;我国东、中、西部之间的数字鸿沟保持“不显著”层级,东、中、西部的数字鸿沟最大差距量要缩小至0.8以内;我国与发达国家之间的数字鸿沟最大差距量由“显著”层级缩小至“不显著”层级。远期目标为:到21世纪中叶,争取我国31个省区市之间的数字鸿沟最大差距量缩小至“不显著”层级;我国东、中、西部数字鸿沟的最大差距量缩小至0.5以内;我国与发达国家数字鸿沟的最大差距量缩小至0.8以内。②基于PEST分析法<sup>①</sup>,提出弥合区域数字鸿沟的战略环境包括:国际社会普遍关注数字鸿沟问题、经济全球化背景下南北经济差距不断拉大、发达国家与发展中国家教育水平差距不断扩大、发展中国家的信息通信技术远远落后于发达国家。③围绕战略目标,提出在弥合区域数字鸿沟的顶层设计中,政府应充分考虑五方面内容,即信息化全面建设、区域经济协调发展、教育均衡发展、社会公平化和法律法规同步推进。

第二,借鉴波士顿矩阵思想,从数字鸿沟的大小、战略水平的高低两个维度出发构建二维象限矩阵,根据划分的四种情景设计对应的弥合路径,然后以我国31个省区市作为样本,采用熵值法对31个省区市的战略水平进行评价,结合省域的数字鸿沟大小对其情景模式进行判定,据此确定各个省区市的弥合路径。结

<sup>①</sup> PEST分析法是战略环境分析的基本工具,其中P是政治(politics),E是经济(economy),S是社会(society),T是技术(technology)。

果表明：①探索发展路径（立足优势，创立新高）对应数字鸿沟小、战略水平高的情景，自主带动路径（夯实基础，自我挖掘）对应数字鸿沟小、战略水平低的情景；均衡调整路径（调动资源，弥补不足）对应数字鸿沟大、战略水平高的情景，全面扶植路径（多元发展，寻求突破）对应数字鸿沟大、战略水平低的情景；②北京、上海、江苏、浙江、福建、山东、湖北、广东、重庆应走探索发展路径，天津、辽宁、黑龙江应走自主带动路径，河北、湖南、海南、四川、陕西、青海应走均衡调整路径，山西、内蒙古、吉林、安徽、江西、河南、广西、贵州、云南、西藏、甘肃、宁夏、新疆应走全面扶植路径。

第三，依据战略内容及弥合路径，制定我国区域数字鸿沟的对策：加强落后地区的信息软件、硬件建设，推进信息技术自主创新，实施以信息产业为中心的经济发展政策，缩小东、中、西部经济差距，提高国民教育水平和信息素养，大力推进社会公平，建立健全相关法律法规。

# 目 录

|     |                              |     |
|-----|------------------------------|-----|
| 1   | 数字鸿沟的表现                      | 1   |
| 1.1 | 数字鸿沟的来历                      | 1   |
| 1.2 | 发达国家与发展中国家之间数字鸿沟的表现          | 5   |
| 1.3 | 中国区域数字鸿沟的表现                  | 10  |
| 1.4 | 本章小结                         | 28  |
| 2   | 数字鸿沟的本质解析                    | 30  |
| 2.1 | 数字鸿沟本质研究进展                   | 30  |
| 2.2 | 数字鸿沟的概念内涵                    | 31  |
| 2.3 | 数字鸿沟是信息时代经济发展进程中出现的经济鸿沟      | 34  |
| 2.4 | 数字鸿沟是新兴信息技术普及过程中出现的技术鸿沟      | 36  |
| 2.5 | 数字鸿沟是信息主体获取和利用信息资源过程中出现的知识鸿沟 | 38  |
| 2.6 | 数字鸿沟是信息社会不均衡发展导致的社会鸿沟        | 40  |
| 2.7 | 本章小结                         | 41  |
| 3   | 数字鸿沟的效应分析                    | 43  |
| 3.1 | 数字鸿沟效应的研究进展                  | 43  |
| 3.2 | 数字鸿沟效应作用机理                   | 50  |
| 3.3 | 数字鸿沟的经济效应                    | 66  |
| 3.4 | 数字鸿沟的社会效应                    | 88  |
| 3.5 | 数字鸿沟的政治效应                    | 108 |
| 3.6 | 本章小结                         | 118 |
| 4   | 区域数字鸿沟形成机理分析                 | 120 |
| 4.1 | 数字鸿沟形成机理的研究进展                | 120 |
| 4.2 | 区域数字鸿沟的形成原因                  | 133 |
| 4.3 | 区域数字鸿沟的形成过程分析                | 141 |
| 4.4 | 区域数字鸿沟形成的动力机制分析              | 164 |
| 4.5 | 本章小结                         | 180 |
| 5   | 区域数字鸿沟测度模型构建                 | 182 |
| 5.1 | 数字鸿沟测度研究进展                   | 182 |
| 5.2 | 区域数字鸿沟测度指标体系设计               | 202 |

|     |                        |     |
|-----|------------------------|-----|
| 5.3 | 区域数字鸿沟测度方法分析与选择 .....  | 210 |
| 5.4 | 本章小结 .....             | 217 |
| 6   | 中国数字鸿沟评估 .....         | 219 |
| 6.1 | 样本选取 .....             | 219 |
| 6.2 | 中国 31 个省区市数字鸿沟测度 ..... | 220 |
| 6.3 | 中国东、中、西部数字鸿沟测度 .....   | 248 |
| 6.4 | 中国、美国、加拿大数字鸿沟测度 .....  | 258 |
| 6.5 | 陕西省数字鸿沟测度 .....        | 268 |
| 6.6 | 我国区域数字鸿沟演变趋势分析 .....   | 283 |
| 6.7 | 本章小结 .....             | 284 |
| 7   | 弥合我国区域数字鸿沟的战略及路径 ..... | 287 |
| 7.1 | 弥合我国区域数字鸿沟的战略目标 .....  | 287 |
| 7.2 | 弥合我国区域数字鸿沟的战略环境 .....  | 288 |
| 7.3 | 弥合我国区域数字鸿沟的战略选择 .....  | 295 |
| 7.4 | 弥合我国区域数字鸿沟的路径 .....    | 300 |
| 7.5 | 弥合我国区域数字鸿沟的对策 .....    | 311 |
| 7.6 | 本章小结 .....             | 321 |
|     | 参考文献 .....             | 323 |
|     | 后记 .....               | 338 |