

中国信息化发展进程及其时空格局分析

宋周莺, 刘卫东

(中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要: 自1994年接入国际互联网以来, 中国信息化事业得到了快速发展, 但各地区之间差异显著。关于中国信息化水平的测定已引起学术界的重视, 但主要集中在互联网等单指标层面, 关于信息化综合发展水平的区域差异研究还很少。通过建立IDI指标体系和计算模型、相关分析、回归分析、测算变差系数等方法, 从宏观和中观区域视角比较系统的剖析了中国信息化发展区域差异的时空格局。研究发现, 2000~2010年, 中国四大板块之间信息化发展水平差异显著, 自东向西呈阶梯状分布; 中西部地区信息化发展较快, 区域之间数字鸿沟有所缩小。从中观省级层面上, 2000~2010年, 省际之间信息化发展水平相差悬殊, 但空间格局有较大变化, 数字鸿沟明显缩小。另外, 信息化发展与当地社会经济发展紧密相关。

关键词: 信息化; IDI值; 区域差异; 数字鸿沟; 时空分析

中图分类号: K902 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2013)03-0257-09

20世纪90年代以来, 信息技术(Information and communication technologies, ICT)的广泛应用带领全球进入一个数字化和信息化时代。信息化是反应信息技术应用水平的一个概念。从地理学角度, 信息化可以理解为一信息技术应用普及导致的信息传递时空阻碍性的大幅度减低^[1-2]。也就是说, 信息基础设施到达的地方, 信息可获得性趋同, 地理学传统的空间距离摩擦定律(law of distance friction)失去作用。这种变化引起了国内外地理学者的强烈关注。地理学者积极回应信息技术对地理学发起的挑战, 并从不同空间层级上研究信息技术对社会经济空间组织的影响^[3-21]。已有文献表明, 信息技术并没有导致“地理的死亡”^[2-7, 12-18]。因为世界各国及地区之间信息技术基础设施及信息技术应用水平存在巨大的空间差异, 也就是信息化发展存在巨大的“数字鸿沟”。

另一方面, 地理学者从不同角度分析信息技术发展的区域差异^[2, 22-30]。但已有文献表明, 地理学界关注互联网研究, 主要从互联网普及率、互联网用户总量、IP地址等角度进行研究, 并没有比较系统的衡量信息技术综合发展水平及其区域差

异。虽然中国信息技术发展起步较晚, 但中国是世界上信息化发展最快的国家之一^[31]。根据国际电信联盟和中国互联网络信息中心的统计数据, 截止2011年12月底, 中国网民规模突破5亿, 达到5.13亿; 其中, 手机网民规模达到3.56亿, 占整体网络比例为69.3%。另外, 2011年底中国互联网普及率比2010年底提升了4个百分点, 达到38.6%。中国迈入信息化社会的速度进一步加快, 信息化发展的区域差异及其影响也逐步显现。而且, 中国信息化“十一五”规划、“十二五”规划中都提出用综合性规划指标来衡量中国信息化发展。可见, 研究中国信息化发展态势及其区域差异具有重要的学术和实践意义。

正是在这样的背景下, 本文搜集2000~2010年的中国信息化发展的相关数据, 通过建立IDI指标体系和计算模型、测算变差系数等方法, 从宏观区域层面和中观省际层面比较系统的分析中国信息化区域差异的时空格局; 并通过回归分析测算信息化发展的区域效应, 试图揭示信息化发展水平与经济发展之间的关系。

收稿日期: 2012-05-05; **修订日期:** 2012-08-21

基金项目: 国家自然科学基金项目(41001081)、中国科学院重点部署项目(KZZD-EW-06-02)资助。

作者简介: 宋周莺(1983-), 女, 浙江缙云人, 博士, 助理研究员, 主要从事经济地理、区域发展和信息化相关研究。E-mail: songzy@igsrr.ac.cn

1 研究方法 with 数据来源

1.1 指标体系构建

由于信息化概念十分广泛,评价一个地区的信息化水平是一件难度很大的工作。目前,中国国内主要有两套评价信息化发展水平的指标。一套是信息产业部于2000年提出的20项反映国家信息化水平的统计指标,即国家信息化指标构成方案;一套是国家统计局于2005年建立并发布的包含10个指标的信息化发展指数(IDI_{CN})^[32]。国际上,衡量各个国家和地区信息化发展水平的主要指标是国际电信联盟于2007年推出的包含11个指标的信息化发展指数(IDI_{ITU})^[31]。为了更好的分析中国信息化发展进程及格局,本文综合考虑上述三套指标体系,初步确定30个指标。运用主成分分析法对30个指标数据的基本性质进行分析,探讨其不同层面是否相关,剔除了17个指标。在此基础上,考虑13个指标数据的可获性,最终选取11个指标构成信息化发展指数(Information Development Index, IDI)。该指标体系从信息技术基础设施、应用、技能等3个方面综合衡量中国及各省区市的信息化水平(表1)。

依据 IDI_{ITU} 和 IDI_{CN} 两个指标体系的权重结构进行定性分析,确定各分类指数和指标的初始权重;在此基础上采用模糊层次分析法(Fuzzy Analytic Hierarchy Process)进行定量分析和修正,确定各指标权重。①建立各指标间两两比较矩阵,确定各指标间相对重要性比值,建立比较判断矩阵,通过矩阵运算和一致性检验,得到各指标相对重

要性的权值,即层次单排序;②计算各指标单排序权值,按层次结构自上而下逐层与所对应的上层分类指数权值进行加权,计算出各指标相对总目标的权重,即层次总排序;③根据上述排序,确定出各指标和分类指数的权重(表1)。

1.2 研究方法

本文对数据进行标准化处理,利用标准化处理后的数据测算中国及各个省区市的信息化发展指数。

$$IDI = \sum_{i=1}^n Y_i (\sum_{j=1}^m Y_{ij} X_{ij}) \quad (1)$$

式中, IDI 为信息化发展指数, X_{ij} 为第*i*类指数的第*j*项指标标准化后的值, Y_{ij} 为第*j*个指标在第*i*类指数中的权重, Y_i 为第*i*类指数在总指数中的权重, n 为信息化发展指数分类的个数, m 为信息化应用水平第*i*类指标的指标个数。

另外,本文利用将变差系数 CV 来衡量中国各省区市之间信息化发展的空间不均衡,即中国信息化发展的数字鸿沟。

$$CV = S/IDI_a = 1/IDI_a \times [\sum_{i=1}^n (IDI_i - IDI_a)^2 / (n-1)] \quad (2)$$

式中, IDI_i 为*i*省份的信息化发指数值, IDI_a 为中国31个省区市(由于数据的可获性,本文只分析中国大陆地区的31个省区市,不包括香港、澳门和台湾)的信息化发展指数的平均值, S 为标准差, n 为样本个数。从统计意义上讲,变差系数越大,表明数据值越离散;也就是中国省际层面信息化发展水平的数字鸿沟越大。

1.3 数据来源

本文所引用的数据主要来源于国家统计局的2001~2011年《中国统计年鉴》^[33],2001~2011各省

表1 信息化发展指数指标体系结构及权重

Table 1 Index of IDI and weighting of indicators

总指数	分类指数	总权重	指标	权重
信息化发展指数	信息技术设施指数	40.6%	固定电话拥有率(%)	7.0%
			移动电话拥有率(%)	10.7%
			计算机拥有率(%)	10.8%
			用户互联网平均带宽(bit/s)	12.1%
	信息技术应用指数	40.1%	每百居民互联网用户数(户/百)	13.1%
			每百居民固定宽带用户数(户/百)	8.1%
			每百居民移动宽带用户数(户/百)	10.9%
	信息技术技能指数	19.3%	互联网发展速度(%)	8.0%
			成人识字率(%)	5.4%
			初中入学率(%)	7.4%
			高中入学率(%)	6.5%

的统计年鉴^[34-63];国家信息中心的2001~2010年《中国信息年鉴》^[64];中国互联网络信息中心(CNNIC)的1997~2011年《中国互联网络发展状况统计报告》^[65]。

2 中国信息化发展的时空格局分析

为了更好的分析中国信息化发展的时空格局,本文以2010年数据为例分析中国信息化发展空间格局,以2000~2010年的序列数据分析中国信息化发展时间格局。

2.1 中国信息化发展进程

2000年以来中国信息化发展水平得到了明显提高。2002~2010年,全国信息化发展水平稳步提高,信息化发展指数从0.483持续增长到0.698,年均增长3.75%(图1)。整体而言,中国信息化发展进程大体经历了以下3个不同时期。

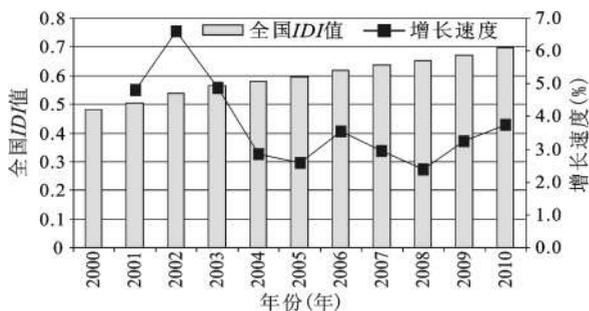


图1 2000~2010年中国IDI值增长情况

Fig.1 Development of IDI in China in 2000-2010

1) 高速发展阶段(2000~2003年)。中国进入全面信息化社会的初始阶段,IDI值年均增长5.42%。中国信息化发展起步较晚,自1994年接入国际互联网以来,以互联网为核心的信息化事业得到了快速发展。2000年以前,中国互联网应用主要局限于科研人员和高学历人员;2000年以后,随着中国经济超高速增长,信息产业的迅速扩大,中国互联网普及率激增。截止2003年底,全国共有超过2.7亿的移动电话用户、2.63亿固定电话用户、0.795亿互联网用户,互联网普及率达到6.2%。

2) 平稳增长阶段(2004~2008年)。随着信息技术不断普及,中国信息化发展进入平稳阶段,IDI值年均增长2.87%。该阶段中国信息化发展主要表现为互联网应用全民化、CN网站数量大增、IPV地址数平稳增长。中国经济的快速发展是互联网用户规模快速增长的基础^[32],2008年底中国网民

规模达到2.98亿人,互联网普及率达到22.6%,略高于全球平均水平(21.9%)。继2008年6月中国网民规模超过美国,成为全球第一之后,中国的互联网普及再次实现飞跃,赶上并超过了全球平均水平。另外,中国信息技术发展由通信和网络技术为主向宽带、移动、融合方向发展转变^[32]。

3) 加速发展阶段(2009~2010年)。中国迈入信息化社会的速度进一步加快,IDI值年均增长3.75%。为了应对2008年的国际金融危机,中国政府采取了以扩大内需和增加投资为主的一系列政策措施。其中,增加固定资产投资系列政策强调信息技术基础设施建设、扩大内需系列政策强调政府补贴信息技术相关电子产品下乡活动、十大产业振兴规划强调电子信息产业振兴,这三项政策措施极大的推动并加速了中国信息化发展。截止2010年底,全国共有超过8.59亿的移动电话用户、2.94亿固定电话用户、4.57亿互联网用户,互联网普及率达到34.3%(图2)。

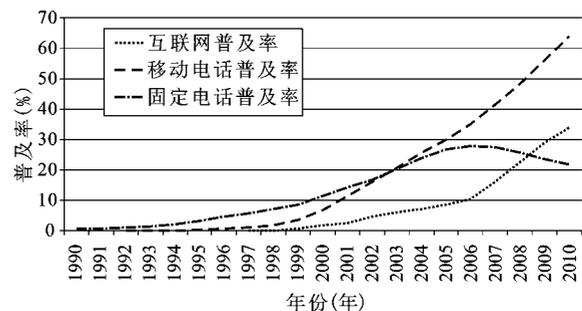


图2 1990~2010年中国信息化发展进程

Fig.2 The general pattern of ICT development in China in 1990-2010

2.2 中国信息化发展的空间格局

2.2.1 四大板块之间差异显著

由表2可以看出,中国东、中、西、东北四大板块之间的信息化水平存在巨大的空间差距,自东向西呈逐渐降低的趋势。2010年,东部地区IDI值为0.759,远高于全国平均水平;而东北、中部和西部地区的信息化水平都低于全国平均水平。其中,东部地区的互联网普及率高于全国平均水平9.53个百分点;东北地区的互联网普及率略高于全国平均水平;而中部和西部地区的互联网普及率基本相近,远低于全国平均水平,中部地区最低。

2.2.2 四大板块内部也存在明显差异

中国四大板块中,东部地区的内部差距最大,

表2 2010年中国四大板块信息化发展区域差异

Table 2 IDI of geographic region in 2010

四大区域	2010年 IDI值	互联网普及率	移动电话普及率	固定电话普及率
东部	0.759	43.82%	79.62%	28.24%
中部	0.648	27.06%	50.23%	17.34%
西部	0.635	27.57%	56.49%	16.91%
东北地区	0.675	35.83%	65.90%	25.89%

西部地区内部差距次之,东北地区和中部的区域内部差距较小(图3)。2010年,东部地区的北京、上海、天津、浙江、广东、江苏、福建是中国信息化水平最高的7个地区;而山东、河北、海南3个省份的IDI值为0.692、0.662、0.640,分别居全国第10、14、21位,信息化水平则相对落后。其中,信息化水平最高的北京市IDI值为0.933,最低的海南省为0.640,相差0.293。西部地区的陕西省信息化发展水平最高,IDI值为0.711,居全国第9位;信息化发展水平最低的是西藏,IDI值为0.567,相差0.144。另外,西北地区的信息化水平普遍明显高于西南地区,西南地区除重庆外其他省区市均属于中国信息化水平最低的十大省区市。中部地区六省份中,山西省信息化发展水平最高,IDI值为0.689,居全国第11位;河南省信息化发展水平最低,IDI值为0.628,居全国第25位,相差0.061。东北地区的辽宁省信息化发展水平最高,IDI值为0.716,居全国第8位;吉林和黑龙江信息化发展水平相近,IDI值分别为0.659、0.649。

2.2.3 省际之间信息化水平相差悬殊

2010年,中国信息化水平最高的北京,其IDI值是最底的西藏的1.65倍。总体而言,信息化水

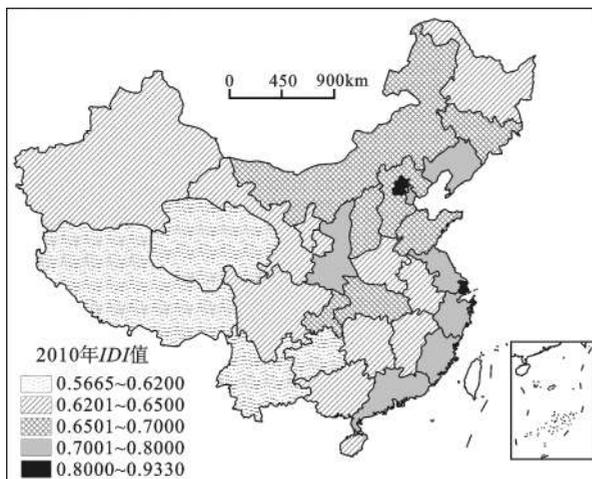


图3 2010年中国各省区市IDI值空间差异

Fig.3 Spatial disparity of IDI in China in 2010

平高于全国平均水平的有北京、上海、天津、浙江、广东、江苏、福建、辽宁、陕西等9个省区市,其IDI值分别为0.933、0.874、0.785、0.769、0.751、0.747、0.732、0.716、0.711。其中,除陕西属于西部地区、辽宁属于东北地区外,其他7个省区市均位于东部地区。而信息化发展指数低于0.628的广西、甘肃、青海、贵州、云南、西藏等6个省区市均位于西部地区,其IDI值分别为0.627、0.627、0.615、0.613、0.607、0.567,说明目前中国还有少数省区信息化水平较低。

2.3 中国信息化发展格局的时空演变

2.3.1 四大板块信息化发展格局变化不大

1) 四大板块信息化发展水平有明显提高,区域格局基本相似。2000~2010年,中国四大板块的区域信息化水平均有明显提高(表3)。其中,西部地区增长最快,IDI值从2000年的0.424提高到2010年的0.635,年均增长4.12%;中部地区次之,IDI值从2000年的0.442提高到2010年的0.648,年均增长3.92%;东北地区最慢,IDI值从2000年的0.484提高到2010年的0.675,年均增长3.38%。但是,11年间四大板块的信息化发展格局基本相似,东部地区信息化水平一直最高,东北地区次之,西部地区最低。

2) 四大板块之间的数字鸿沟有所缩小。从区域信息化水平的差距来看,2000~2010年,中国四大板块信息化发展区域差距先扩大后缩小。2000~2007年,中国四大板块信息化发展差距不断扩大,具体表现为IDI值最高的东部地区与最低的西部地区之间的绝对差距从0.108逐年扩大到0.135。2008~2010年,中国四大板块信息化发展差距不断缩小,具体表现为IDI值最高的东部地区与最低的西部地区之间的绝对差距从0.133逐年缩小到0.124,相对差距从1.227缩小到1.194。

为了更好的研究四大板块之间的区域差距变化,本文测算了2000~2010年四大板块之间变差系数CV的变化,以验证四大板块之间的数字鸿沟。

表3 2000~2010年中国四大板块IDI值变化

Table 3 IDI of four geographic regions of China in 2000-2010

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
东部	0.532	0.559	0.593	0.621	0.639	0.665	0.688	0.706	0.719	0.735	0.759
中部	0.442	0.462	0.492	0.521	0.533	0.552	0.574	0.589	0.599	0.620	0.648
西部	0.424	0.443	0.476	0.501	0.516	0.531	0.554	0.571	0.586	0.608	0.635
东北	0.484	0.507	0.551	0.571	0.585	0.599	0.612	0.630	0.636	0.653	0.675
CV	0.102	0.105	0.102	0.097	0.098	0.101	0.098	0.096	0.094	0.087	0.082

结果显示(表3),2005年之前中国四大板块之间的数字鸿沟变化不大;2006年之后四大板块之间的数字鸿沟逐年缩小。

2.3.2 省级信息化发展格局变化较大

1) 各省区市信息化发展水平均有明显提高,空间格局有较大变化。2000~2010年,中国31个省区市的信息化发展水平均有明显提高。其中,绝对幅度提高最大的依次是西藏、江苏、贵州、浙江、山西和陕西,分别提高了0.282、0.255、0.247、0.247、0.245和0.231;相对幅度提高最快的有西藏、贵州、山西、江苏和云南,分别提高了1.99、1.67、1.55、1.52和1.52倍(表4)。

随着各省区市信息化发展水平的提高,省际信息化水平的排序及其空间格局也有较大变化。首先,2010年与2000年相比,有10个省区市的位序上升,12个省区市下降,9个保持不变。其中,位序上升最大的是山西和河北,分别上升10位和8位;位序下降最大的分别是黑龙江、新疆、内蒙古和吉林,分别下降了6位、6位、5位和5位。其次,信息化发展水平最高的前9位没有大变动,只是内部排序有小变化;而山东省上升3位挤入前十,吉林省下降5位跌出前十。另外,东北地区IDI值排序下降明显,东北三省的IDI值排名全都下降,黑龙江、吉林和辽宁分别下降了6位、5位和2位;东部地区IDI值排序上升明显,东部10省除广东省下降1位外,其他省份全部上升或保持不变;中部地区IDI值排序变化最大,山西、湖北、河南排序分别上升10位、3位、2位,湖南和江西排序下降4位和2位,安徽保持不变。

2) 两极差距一直较大,但数字鸿沟明显缩小。中国省际信息化水平的空间差距一直比较明显。2000~2010年,中国信息化发展水平的两极差距一直较大,2000年IDI值最高的北京与最低的西藏之间绝对差距为0.432,相对差距为2.516;2010

年IDI值最高的北京与最低的西藏之间绝对差距为0.366,相对差距为1.646。但是,无论绝对差距、相对差距还是变差系数的测算结果都显示,2000~2010年间,中国省际数字鸿沟明显缩小。在省级层面上,上述三个指标的变化基本相似,即2005年之前中国省际之间信息化的区域差距有所缩小,但变化不大;2006年之后省际之间信息化的区域差距开始逐年缩小。

2.4 区域效应分析

区域效应分析是地区信息化发展时空协调的重要内容之,主要是评价信息技术进步与应用对当地社会经济持续发展的效果和影响。为了进一步明确信息化发展的区域效应,本文对中国各省区市的IDI值和当年的人均GDP进行回归分析和测算。

测算结果表明(图4和图5),2000~2010年,在中国各省区市社会经济发展过程中,信息化发展在总体上保持着较为明显的作用力($R^2=0.7901$)。同期,随着中国信息化进程的不断推进以及信息产业和知识经济的不断发展,中国各省区市信息化发展对社会经济发展的促进和拉动作用不断显现。其中,2000~2003年的高速发展阶段,信息化发展对当地经济发展的影响力表现得稍显纤弱, $R^2=0.7080$;分年份看,2000年影响力最低($R^2=0.6332$),2002年影响力最高($R^2=0.7551$)。2004~2008年的平稳增长阶段,中国信息化发展对当地经济发展的影响力不断突显, $R^2=0.8086$;分年份看,2004年影响力最低($R^2=0.7355$)、2007年影响力最高($R^2=0.8691$)。2009~2010年的加速发展阶段,信息化发展对当地经济发展开始展示出强大的影响力, $R^2=0.8533$ 。

3 结论与讨论

进入21世纪,中国迈入信息化社会的速度逐

表4 中国各省区市2000~2010年IDI值变化

Table 4 IDI changes by province in China in 2000-2010

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
北京	0.717	0.746	0.777	0.795	0.807	0.844	0.895	0.906	0.892	0.911	0.933
天津	0.574	0.594	0.609	0.649	0.670	0.688	0.708	0.719	0.737	0.756	0.785
河北	0.440	0.462	0.509	0.535	0.550	0.564	0.583	0.595	0.617	0.634	0.662
山西	0.444	0.460	0.506	0.538	0.555	0.582	0.602	0.614	0.633	0.655	0.689
内蒙古	0.466	0.461	0.490	0.515	0.535	0.558	0.579	0.602	0.608	0.63	0.655
辽宁	0.509	0.530	0.578	0.597	0.609	0.625	0.635	0.657	0.670	0.692	0.716
吉林	0.477	0.497	0.543	0.56	0.575	0.591	0.608	0.626	0.623	0.63	0.659
黑龙江	0.466	0.494	0.533	0.556	0.571	0.582	0.594	0.608	0.616	0.636	0.649
上海	0.656	0.683	0.724	0.744	0.758	0.78	0.817	0.837	0.844	0.852	0.874
江苏	0.492	0.525	0.555	0.58	0.601	0.633	0.656	0.687	0.700	0.722	0.747
浙江	0.522	0.550	0.583	0.614	0.639	0.678	0.696	0.721	0.735	0.748	0.769
安徽	0.425	0.444	0.460	0.503	0.515	0.530	0.555	0.568	0.581	0.602	0.629
福建	0.506	0.530	0.560	0.593	0.606	0.628	0.649	0.668	0.691	0.707	0.732
江西	0.446	0.463	0.492	0.522	0.525	0.541	0.565	0.585	0.589	0.606	0.633
山东	0.464	0.484	0.532	0.558	0.576	0.593	0.607	0.62	0.64	0.657	0.692
河南	0.416	0.447	0.472	0.495	0.512	0.53	0.552	0.573	0.58	0.601	0.628
湖北	0.458	0.486	0.521	0.544	0.558	0.574	0.595	0.605	0.615	0.638	0.666
湖南	0.46	0.473	0.503	0.526	0.535	0.555	0.572	0.59	0.596	0.618	0.645
广东	0.526	0.551	0.59	0.625	0.652	0.683	0.691	0.72	0.73	0.736	0.751
广西	0.434	0.461	0.479	0.506	0.526	0.549	0.562	0.573	0.585	0.606	0.627
海南	0.425	0.467	0.486	0.512	0.534	0.557	0.576	0.586	0.607	0.622	0.64
重庆	0.458	0.471	0.515	0.544	0.556	0.583	0.608	0.62	0.633	0.645	0.671
四川	0.449	0.477	0.501	0.528	0.537	0.549	0.569	0.579	0.588	0.613	0.635
贵州	0.366	0.38	0.42	0.446	0.466	0.477	0.505	0.52	0.529	0.581	0.613
云南	0.4	0.417	0.44	0.467	0.495	0.508	0.522	0.527	0.552	0.577	0.607
西藏	0.285	0.346	0.388	0.388	0.415	0.427	0.461	0.503	0.525	0.536	0.567
陕西	0.48	0.495	0.53	0.563	0.583	0.598	0.612	0.628	0.643	0.674	0.711
甘肃	0.424	0.449	0.476	0.501	0.51	0.528	0.544	0.552	0.573	0.597	0.627
青海	0.409	0.423	0.474	0.493	0.501	0.513	0.544	0.564	0.583	0.596	0.615
宁夏	0.457	0.461	0.486	0.524	0.528	0.537	0.565	0.579	0.597	0.621	0.648
新疆	0.463	0.478	0.517	0.535	0.542	0.548	0.572	0.601	0.618	0.62	0.644

渐加快,信息化发展的区域差异及其影响也逐步显现。信息化发展指数和变差系数CV测算结果显示,2000年以来,中国信息化发展经过高速发展、平稳发展和加速发展三个阶段,信息化水平得到了显著提升。

在大区域层面上,中国东、中、西、东北四大板块之间的信息化水平存在巨大的空间差距,自东向西呈逐渐降低的趋势;四大板块内部也存在明显差异,东部地区的内部差距最大,西部地区内部差距次之,东北地区和中部的区域内部差距较小。2000~2010年间,中国信息化发展的大区域

格局没有太大变化,东部地区信息化发展水平一直最高,东北地区次之,西部地区最低;但四大板块之间的数字鸿沟有所缩小。

在省域层面上,中国31个省区市之间的信息化水平相差悬殊;2000~2010年间,随着各省信息化发展水平的提高,省际空间格局也发生了较大变化,数字鸿沟明显缩小。其中,东北三省IDI值排序下降明显,东部十省IDI值排序基本保持稳定并有所上升,中西部省份的IDI值排序变化最大。另外,回归分析表明信息化与区域经济紧密相关,即信息化对中国各省区市社会经济发展具有重要

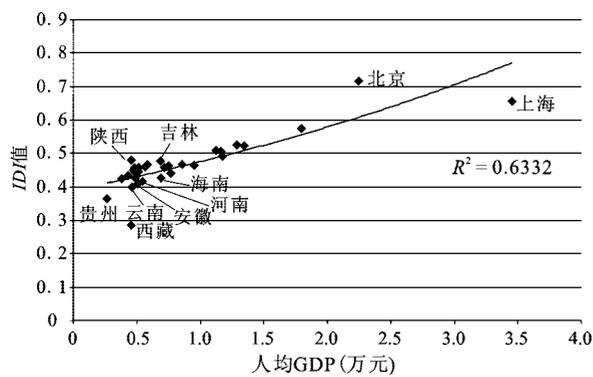


图4 2000年中国各省区市IDI值与人均GDP

Fig.4 Relation between IDI and GDP per capita in China in 2000

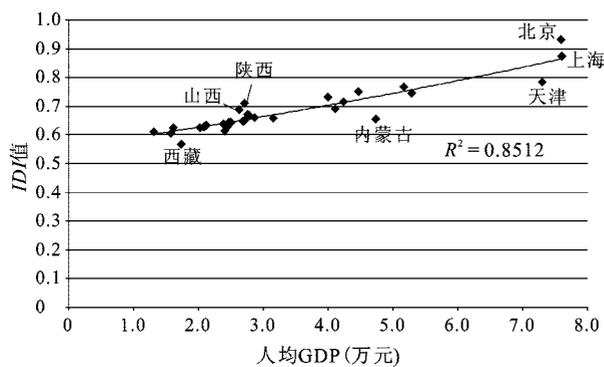


图5 2010年中国各省区市IDI值与人均GDP

Fig.5 Relation between IDI and GDP per capita in China in 2010

的作用力。

随着信息技术的进步,中国信息化进程将不断加快,各省区市的信息化水平也将全面提升。从空间角度,中国信息化发展的“数字鸿沟”会不会进一步加深“经济鸿沟”;现有“数字鸿沟”对中国区域发展格局有什么影响;中西部地区如何利用西部大开发、中部崛起等区域发展战略进一步推进区域信息化建设,这些都是值得地理学家进一步研究和探讨的问题。

参考文献:

- [1] Graham S, Marvin S. Telecommunications and the city: electronic spaces, urban places[M]. London: Routledge, 1996.
- [2] 刘卫东. 论中国互联网的发展及其潜在空间影响[J]. 地理研究, 2002, 21(3): 347~356.
- [3] Graham S, Marvin S. Splintering urbanism: networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition[M]. London: Routledge, 2001.
- [4] Sohn J, Kim T J, Hewings G D. Information technology impacts on urban spatial structure in the Chicago region[J]. Geographical Analysis, 2002, 34: 313-329.
- [5] Wilbanks T J. Geography and Technology[M]//Brumm S D, Cutter S L, Harrington J W, et al. Geography and Technology, Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004.
- [6] Nunzia C. Information and communication technology and geographical clusters: opportunities and spread[J]. Technovation, 2005, 25: 213-222.
- [7] Dunning J H. Location and the multinational enterprise: a neglected factor[J]. Journal of International Business Studies, 2009, 40(1): 5-19.
- [8] 巴凯斯, 路紫. 从地理空间到地理网络空间的变化趋势[J]. 地理学报, 2000, 55(1): 104~110.
- [9] 甄峰, 顾朝林. 信息时代空间结构研究新进展[J]. 地理研究, 2002, 21(2): 257~266.
- [10] 周年兴, 俞孔坚, 李迪华. 信息时代城市功能及其空间结构的变迁[J]. 地理与地理信息科学, 2004, 20(2): 69~72.
- [11] 汪明峰, 宁越敏. 中国信息网络城市的崛起[J]. 地理学报, 2004, 59(3): 446~454.
- [12] 刘卫东, 甄峰. 信息技术对社会经济空间组织的影响研究进展[J]. 地理学报, 2004, 50(1): 67~76.
- [13] 刘卫东, Peter Dicken, 杨伟聪. 信息技术对企业空间组织的影响[J]. 地理研究, 2004, 23(6): 833~844.
- [14] 张林, 刘继胜. 信息时代区位论发展的新趋势[J]. 经济地理, 2006, 26(2): 181~184.
- [15] 路紫, 匙芳, 王然, 等. 中国现实地理空间与虚拟网络空间的比较[J]. 地理科学, 2008, 28(5): 601~606.
- [16] 张捷, 顾朝林, 都金康, 等. 计算机网络信息空间(cyberspace)的人文地理学研究进展与展望[J]. 地理科学, 2000, 20(4): 368~374.
- [17] 宋周莺, 丁疆辉, 刘卫东, 等. 信息技术对中国服装企业空间组织的影响[J]. 地理学报, 2009, 64(4): 435~444.
- [18] 宋周莺, 刘卫东. 信息时代的企业区位研究[J]. 地理学报, 2012, 67(4): 479~489.
- [19] 孙中伟. 信息技术对海尔空间组织变革的驱动作用[J]. 经济地理, 2009, 29(6): 955~959.
- [20] 卢明华, 孙铁山, 李国平. 网络城市研究回顾: 概念、特征与发展经验[J]. 世界地理研究, 2010, 19(4): 113~120.
- [21] 沈丽珍, 张敏, 甄峰. 信息技术影响下的空间观及其研究进展[J]. 人文地理, 2010, 25(2): 20~23.
- [22] Moss M L, Townsend A M. The internet backbone and the American metropolises[J]. The Information Society Journal, 2000, 16(1): 35-47.
- [23] Townsend A M. The internet and the rise of the new network cities[J]. Environment and Planning B, 2001, 28(1): 39-58.
- [24] 汪明峰, 邱娟. 中国互联网用户增长的升级差异及其收敛性分析[J]. 地理科学, 2011, 31(1): 42~48.
- [25] 刘文新, 张平宇. 中国互联网发展的区域差异分析[J]. 地理科学, 2003, 23(4): 398~407.
- [26] 卢鹤立, 刘桂芳. 中国赛博空间地理分布研究[J]. 地理科学, 2005, 25(3): 317~321.
- [27] 张旭亮, 宁越敏. 中国商品交易市场发展时空差异及其形成机理探析[J]. 地理科学, 2010, 30(4): 481~489.

- [28] 刘桂芳. 中国互联网区域差异的时空分析[J]. 地理科学进展, 2006, 25(4): 108~117.
- [29] 宁进厅, 邱 娟, 汪明峰. 中国互联网产业发展的区域差异及其动态演进——基于生产和消费的视角[J]. 世界地理研究, 2010, 19(4): 58~64.
- [30] 汪如渊, 金 波. 中国互联网发展的地域结构研究[J]. 人文地理, 2002, 17(6): 89~92.
- [31] International Telecommunication Union. Measuring the information society 2011[R]. Switzerland: International Telecommunication Union, 2011: 51-54.
- [32] 工业和信息化部信息化推进司, 国家统计局统计科学研究所. 中国信息化发展指数统计检车年度报告 2011[M]. 北京: 中国发展出版社, 2011.
- [33] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [34] 北京市统计局. 北京统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [35] 天津市统计局. 天津统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [36] 河北省统计局. 河北统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [37] 黑龙江省统计局. 黑龙江统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [38] 吉林省统计局. 吉林统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [39] 辽宁省统计局. 辽宁统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [40] 内蒙古自治区统计局. 内蒙古统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [41] 上海市统计局. 上海统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [42] 山东省统计局. 山东统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [43] 江苏省统计局. 江苏统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [44] 浙江省统计局. 浙江统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [45] 福建省统计局. 福建统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [46] 广东省统计局. 广东统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [47] 广西壮族自治区统计局. 广西统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [48] 山西省统计局. 山西统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [49] 河南省统计局. 河南统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [50] 安徽省统计局. 安徽统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [51] 湖北省统计局. 湖北统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [52] 湖南省统计局. 湖南统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [53] 江西省统计局. 江西统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [54] 陕西省统计局. 陕西统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [55] 青海省统计局. 青海统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [56] 宁夏回族自治区统计局. 宁夏统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [57] 新疆维吾尔自治区统计局. 新疆统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [58] 西藏自治区统计局. 西藏统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [59] 云南省统计局. 云南统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [60] 贵州省统计局. 贵州统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [61] 四川省统计局. 四川统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [62] 重庆市统计局. 重庆统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [63] 海南省统计局. 海南统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2011.
- [64] 国家统计局. 中国信息统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2010.
- [65] 中国互联网络信息中心. 中国互联网络发展状况统计报告[R/OL]. 1997~2011, <http://www.cnnic.net.cn/>.

Spatio-temporal Analysis of Regional and Provincial Informatization in China

SONG Zhou-ying, LIU Wei-dong

(Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling of the Chinese Academy of Sciences, Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research, the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: Information and communication technologies (ICT) is a major symbol of the contemporary world, which is predominated by two interwoven tendencies, namely globalization and informatization. It is now widely accepted that the world is moving fast towards an information age, while ICT is a major channel to such a historical transformation. Indeed, no technological progress in the last several decades can match the advent of ICT in terms of its profound and extensive influences. Since 1994, the development of ICT in China has been incredibly fast, but there has been “digital divide” between provinces. Indeed, there are huge digital-divide worldwide, which would impact economic spatial distribution. It is against such a background that this article takes a close examination on the development of informatization in China and its spatio-temporal pattern. Based on the literature review, principal components analysis and fuzzy analytic hierarchy process, it established ICT development index (IDI) and then calculated IDI and CV value, in order to provide a more comprehensive explanation of ICTs trends and developments. It also tried to gauge and justify the spatial implications of ICTs development, especially the relationship between informatization and economic development, by regression analysis. The findings of this study are follows. First, there are significant regional differences in informatization, and the development of ICT declines gradually from Eastern China to Western China. From 2000 to 2010, the development of ICT in Western China and Central China are much faster than Eastern China and Northeast China, while the regional digital gap is becoming smaller. Secondly, the difference of informatization among provinces is also very remarkable. The provincial spatial pattern of informatization has changed, with lessened digital divide in 2000-2010. Finally, at provincial scale, the spatial distribution of ICT has obviously positive correlation with local GDP development. From 2000 to 2010, with the evolution towards an informatization society, the relationship between informatization and economic development has been more and more related.

Key words: informatization; ICT development index (IDI); regional disparity; digital divide spatio-temporal analysis;