

区域信息化与人力资本的关联模型

张道伟

(浙江经济职业技术学院, 浙江杭州 310018)

摘要: 用计量经济学的有关原理, 通过确定区域信息化水平和人力资本水平状况指数, 建立一个数量模型, 采用面板数据对我国区域信息化水平与人力资本水平进行回归分析, 揭示区域信息化对人力资本水平的促进作用。根据计量模型的检验结果, 可以得到区域信息化对区域人力资本水平的提升具有显著的促进作用, 区域信息化水平是优化人力资本结构, 促进人力资本水平提升的关键因素。

关键词: 区域信息化; 人力资本水平; 测度模型

中图分类号: F240; F062.5

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2011.05.007

Study of Relative Model for Regional Informatization versus Human Capital

Zhang Daowei

(Zhejiang Technical Institute of Economics, Hangzhou 310008)

Abstract: This paper establishes the measurement model by EViews Statistical analysis software via the indexes of regional informatization versus the situation of human capital. Panel data is used to regression analysis for the level of national regional informatization versus human capital in it, from this to reveal promotion effect of regional informatization for human capital level. Based on the empirical analysis, this paper gets the results that regional informatization promotes the significant increase of regional human capital level; the level of regional informatization is the key factors to optimize the human capital structure and enhance the level of human capital.

Keywords: regional informatization, human capital level, measurement model.

从我国已有的相关文献中, 可以发现大多数的文献都是侧重研究信息化与人力资源之间的关系, 分析信息化环境下的人力资源开发, 或者是在现有人力资本水平下如何进一步深化信息化的建设。在这些相关的研究文献中, 基本上都是从理论上进行分析, 几乎没有相关的实证研究。同时, 对区域信息化与人力资本的实证研究中, 基本上都是分析区域信息化与经济发展水平, 以及人力资本与经济发展水平的实证分析。因此, 本文突破已有相关研究的缺陷, 在区域经济发展的环境下, 分别构建区域信息化与人力资本水平的指标测算体系, 计算区域信息化指数与人力资本

水平, 建立区域信息化与人力资本关联模型, 以实证分析的结果来描述区域信息化与人力资本水平之间的关联度和演化规律性。

1 模型的建立

人力资本投资的途径包括教育、培训、健康医疗和迁徙等多个方面, 但一般认为教育是人力资本投资的重要方面, 对促进人力资本积累具有决定性意义。对人力资本存量水平的研究, 从大量的研究文献中可以发现, 主要有4种测度方法: 成本法、未来收入现值法、当前价值法、受教育年限法。为了全面测度人力资本存量水平,

作者简介: 张道伟(1983-), 男, 浙江经济职业技术学院中级经济师, 硕士, 研究方向: 人力资源管理, 信息经济学。

收稿日期: 2010年4月19日。

本文分别采用各地区劳动者的受教育程度 (JY) 和各地区劳动者的人均工资 (GZ) 来表示, 其中人均工资可从各年的统计年鉴上获得, 而各地区受教育程度则根据劳动者受教育程度的比例计算而得, 即 $JY_{it} = \text{接受小学教育的劳动者比例} \times 6 + \text{接受初中教育的劳动者比例} \times 9 + \text{接受高中教育的劳动者比例} \times 12 + \text{接受大专及以上教育劳动者比例} \times 16$ 。根据人力资本与经济增长的关系理论, 人力资本水平的不断上升, 能够促进一国或一个地区的经济发展。因此, 该变量的系数应为正。

本文选取各地区的信息化水平指数作为衡量区域信息化水平的发展程度, 信息化水平指数主要是依据文献资料上的区域信息化测量方法, 根据我国的实际情况, 以及相关数据的可获得性, 建立一定的信息化水平测算模型, 计算出我国 31 个省市的信息化水平指数。本文以人力资本水平作为因变量, 以区域信息化水平指数 (II) 作为自变量, 构建回归模型。因此, 以区域劳动者的受教育程度 (JY) 和人均工资 (GZ) 作为因变量, 区域信息化水平指数 (II) 作为自变量, 建立回归模型:

$$\ln JY = \alpha + \beta \ln II + u_{it} \quad (1)$$

$$\ln GZ = \gamma + \delta \ln II + u_{it} \quad (2)$$

2 分析方法及研究数据来源

目前, 国内的研究大多采用简单的时间序列或某一特定时点的截面数据进行回归运算, 估计各变量的系数。这样的运算存在一定的局限性: 我国幅员辽阔, 地区间差异十分显著, 采用简单的时间序列数据分析不能反映我国地区间的差别性; 采用某一特定时点上的横截面数据只能静态的反映某一时点的经济情况, 不能全面动态的反映一个时段经济现象的变化。因此, 本文采用时间序列数据和横截面数据混合的面板数据, 由于数据的可获得性, 研究的时间跨度从 2001—2006 年, 涉及我国 31 个地区, 共 186 个样本, 558 个数据。模型数据来源于各年的《中国统计年鉴》、《中国信息年鉴》、《通信行业统计月报》整理、计算而得。

2.1 区域信息化水平测度模型

关于区域信息化水平的测定, 目前国内外学

者作了大量的研究, 主要归结起来有两大类: 一是通过信息产业的贡献来测定信息化水平。对于信息化水平测度的研究, 最早是美国学者马克卢普 (Macluph) 和波拉特 (Porat)。他们采用的方法是将信息产业分离出来, 通过计算信息产业产值在国民经济总产值中的比例、信息部门就业人数占总就业人数比例来衡量国家的信息化水平。二是 RITE 模型及其该进模型。日本电讯与经济研究所研究人员小松崎清介于 1965 年提出的信息化指数模型测评方法, 又称信息指数法。通过选取信息化的四要素 (信息量、信息装备率、通信主体水平、信息系数) 水平来体现社会信息化水平。4 个要素具体又细分为 11 个变量, 将这些指标与某一基准年相比得到的就是信息化指数。用此法能纵向比较一个国家或地区不同时期的信息化程度以及横向比较不同国家或地区之间的信息化程度, 信息化指数主要选用了 4 个一级指标和 11 个二级指标。

RITE 模型及其该进模型已经得到广大学者的认可, 在很多的信息化水平实证研究中得以应用。本文拟根据 RITE 模型及国内外学者的研究, 结合我国各区域的经济、文化特点, 提出区域信息化水平测度模型, 并在此基础上进行实证研究。在这个构造的模型中包含 5 个要素, 即信息使用质量、信息基础设施、信息资源、通信主体水平、信息系数, 而每一个要素又包含若干个指标。具体的构造模型是: 第一, 信息使用质量: 主要选取邮电业务总量、电信业务总量等两个指标; 第二, 信息基础设施: 主要选取固定电话用户数、移动电话用户数、互联网用户数、局用交换机容量、移动交换机容量等 5 个指标; 第三, 信息资源: 主要选取 WWW 网站数、CN 下注册域名数、年使用函件数、邮路总长度等 4 个指标; 第四, 通信主体水平: 主要选取邮电通信业就业人数、在校大学生人数等两个指标; 第五, 信息系数: 主要选取邮电行业职工平均工资、教育事业费用支出等两个指标。如表 1 所示。

按上述模型计算 2001 年到 2006 年我国各地区信息化水平指数。

计算方法有:

(1) 指标计算: 由于二级指标的绝对值与区

表1 信息化水平测度模型指标体系

	序号	指标名称	指标说明
信息使用质量	1	邮电业务总量	衡量邮电通信企业提供邮电通信服务的总数量
	2	电信业务总量	衡量信息产业发展程度与趋势
信息基础设施	3	本地电话用户数	衡量本地电信运营商固定电话网上电话用户数
	4	移动电话用户数	衡量地区移动电话普及率及发展程度
	5	互联网用户数	衡量地区互联网网络的发展程度
	6	局用交换机容量	衡量地区通信网的网络规模程度
	7	移动交换机容量	衡量地区通信网通信能力的发展程度
信息资源	8	WWW网站数	衡量地区网站普及率与发展程度
	9	CN下注册下域名数	衡量地区通信网普及率与规模程度
	10	年使用函件数	衡量地区使用函件数规模
	11	邮路总长度	衡量地区邮路发展的规模程度
通信主体水平	12	邮电通信业就业人数	衡量地区通信服务业员工规模程度
	13	在校大学生人数	衡量地区信息化的发展潜力
信息系数	14	邮电行业职工平均工资	衡量地区邮电行业的发展情况
	15	教育事业费用支出	衡量地区信息产业的发展潜力

域的规模水平存在着较大的关联性,同时,二级指标的单位对区域信息化的规模水平也会产生很大影响,因此在具体的计算上:首先计算每个指标的人均量,以此来消除区域规模对区域信息化水平的影响,然后采用各个指标值与指标平均值的比值,这样就可以消除二级指标的单位对信息化水平的影响。

通过修正,15项二级指标均为正向指标,即各级指标越大,所体现出来的区域信息化水平就越高;反之就越低。

(2)设置权重:这里采用Delphi Method法设置指标权重。首先,对5个方面的指标分别进行相关性分析,剔除相关性极高的指标,确保选取的指标具有代表性;然后,利用Delphi Method法分别确定5个方面中指标的权重;最后,就可以得到这5个方面的具体指标值。具体的计算公式为:

$$II = \sum_{i=1}^n W_i \left(\sum_{j=1}^m W_{ij} Y_{ij} \right) \quad (3)$$

其中,II代表区域信息化水平指数得分,n为信息化水平构成要素个数,m表示信息化水平的第i个构成要素的指标个数, y_{ij} 为第i个构成要素的第j项指标标准化后的值, w_{ij} 为第i个构成要素的第j项指标在其中的权重。运用以上指标、方法与计算公式,通过在《中国统计年鉴》、《中国信息年鉴》以及中国互联网信息中心(CNNIC)上面所收集到的各个指标的相关数据,从而可以计算出我国31个省市从2001年到2006年的信息化水平指数,如表2所示。

2.2 人力资本存量水平

由于人力资本衡量的复杂性,使得人力资本的测度成为人力资本研究中的一个难题。人力资本计量的研究一直在进行,到目前为止还没有研究人员提出一个综合尺度。人力资本存量的研

表 2 2001-2006 年全国各地区信息化水平指数

地区	2001	2002	2003	2004	2005	2006
北京	2.7901405	2.9480985	3.1578907	3.2271325	3.339637	3.450222
天津	2.0027933	2.1250963	2.362028	2.4182903	2.5395482	2.6525732
河北	1.0434573	1.2642621	1.4693788	1.6336263	1.7626307	1.8798977
山西	1.1226565	1.3143111	1.469561	1.654443	1.836741	1.9422819
内蒙古	1.0992358	1.337136	1.5360145	1.6541424	1.7992267	1.9576532
辽宁	1.621779	1.7779002	1.9287616	2.0418818	2.1521069	2.2392957
吉林	1.3560215	1.5126265	1.7104232	1.8145284	1.9533261	2.0725129
黑龙江	1.3567289	1.5200625	1.7056551	1.8421108	1.9528826	2.0670069
上海	2.6156477	2.7378719	2.8288524	2.9230465	3.0501032	3.158546
江苏	1.5043492	1.6352304	1.8588965	1.9918773	2.1646002	2.3001365
浙江	1.7681346	1.9619819	2.2058283	2.3653766	2.4780008	2.6122023
安徽	0.7625325	0.9553128	1.1510133	1.2827218	1.4938153	1.6210754
福建	1.6974624	1.8290169	2.0509148	2.1906354	2.3656013	2.4696568
江西	0.9201244	1.1270484	1.3055387	1.4863797	1.6491962	1.8057663
山东	1.2007321	1.3759047	1.5784555	1.7285383	1.8980871	2.0329143
河南	0.8002038	0.956154	1.1142753	1.2892658	1.4965446	1.6553285
湖北	1.0954663	1.3011626	1.4513321	1.5652846	1.783912	1.9670711
湖南	0.9419057	1.1344646	1.28643	1.3874433	1.5753212	1.7224791
广东	1.9351712	2.1232123	2.3352014	2.4712703	2.524928	2.6290214
广西	0.8236824	1.0193398	1.2599739	1.4478087	1.631887	1.7430949
海南	1.3728307	1.474028	1.6361745	1.8048435	1.9917058	2.0785923
重庆	1.0208199	1.220282	1.5091284	1.6838446	1.8982677	2.0288591
四川	0.8566032	1.0507385	1.2505724	1.3883804	1.6224719	1.7633388
贵州	0.5058727	0.7283122	0.911337	1.0627835	1.2967957	1.4160004
云南	0.969559	1.1183363	1.2785472	1.3946574	1.5356755	1.660027
西藏	1.1524394	1.2750199	1.5648745	1.7008321	1.868026	1.9920361
陕西	1.2074466	1.4322823	1.5868021	1.7410228	1.9303481	2.0930688
甘肃	0.9025231	1.0953496	1.2392449	1.3385728	1.5001096	1.6240376
青海	1.1373465	1.3227673	1.5285411	1.5984766	1.7429556	1.8151132
宁夏	1.2445292	1.4812875	1.6721102	1.7617002	1.8931531	2.1275787
新疆	1.3742293	1.5635331	1.7146138	1.7777105	1.8881852	2.003846

究不仅要考虑成本、产出等,还要考查健康等其他方面。关于人力资本存量水平的测定,目前国内学者作了大量的研究。人力资本存量的测度主要有成本法、未来收入现值法、当前价值法以及受教育年限法。为了全面考查地区的人力资本水平,本文分别选取各地区劳动者的受教育程度(JY)和各地区劳动者的人均工资(GZ),用两个方面的指标来表示地区的人力资本存量水平。

3 检验结果及分析

3.1 模型检验结果

根据上述方法,运用EViews5.0软件将各地区的数据进行回归分析。首先要进行模型设定检验,从而确定面板模型估计应该采用的估计形式(齐性参数模型、变截距模型以及变系数模型)以及选择固定效应模型或是随机效应模型。本文分别通过协方差分析和Hausman检验确定本模型适用固定效应变系数模型,得到如表3的结果。

由上述回归结果表明,区域信息化水平越高,对中国区域人力资本水平的促进作用越强,该回归符合经济理论意义;估计标准误差是用来反映被解释变量的实际值与估计值平均误差程度的指标。S.E.越小,表明被解释变量的实际值与估计值之间的误差越小,回归直线精度越高,代表性越好,模型I和模型II中估计标准误差均较小,所以回归直线的精度很高;拟合优度是用来描述解释变量对被解释变量的解释程度。两个模

型中 R^2 与调整后的 R^2 均达到0.999,说明样本回归直线的解释能力为99.9%;t统计量均大于 $t_{0.025}(\infty)=1.96$,表明区域信息化水平对中国区域人力资本水平增长具有显著性影响;两个模型中DW值分别为1.997和1.933,都接近于2.000,因此,DW值符合检验要求,即不存在自相关性。

3.2 模型分析

经过实证分析,可以大致看出我国区域信息化水平与人力资本水平的分布情况,信息化水平高的地区,相对平均受教育年限较长、劳动者平均工资较高。为了更加直接的反映出这种分布状况,本文以2001到2006年的各地区信息化平均水平、平均受教育年限以及劳动者平均工资3个指标构建两个散点图(图1、图2)。从图1中可以发现,我国广大东部地区,信息化水平相对较高,平均受教育年限也相对较长,在图1中相比中部地区和西部地区优势较为明显。同时,可以看出中部地区与西部地区较为接近。虽然西部地区经过几年的大开发,经济发展较快增长,但是西部地区由于交通与区位的限制,导致总体基础设施较为落后,教育水平相对较低,而中部地区总体稍为比西部地区较好,从图1中也可以明显看出,中部地区处在东部地区与西部地区之间。同理,从图2中大致情况与图1相似,不过从图2中可以看出,西部地区在劳动者平均工资方面比中部地区稍好。通过相关研究发现,近几年西部大开发促进了西部经济社会快速的发展,同

表3 模型检验结果

自变量	模型I (lnJY)	模型II (lnGZ)
C	1.833*** (150.062)	8.990*** (138.808)
lnII	0.118*** (16.730)	0.350*** (9.735)
R^2	0.999	0.999
调整后的 R^2	0.999	0.999
Durbin-Watson (DW统计值)	1.997	1.933
S.E. of regression (估计标准误差)	0.042	0.999

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%水平上显著,括号内的数值表示为系数的T检验值,表中数据均四舍五入。

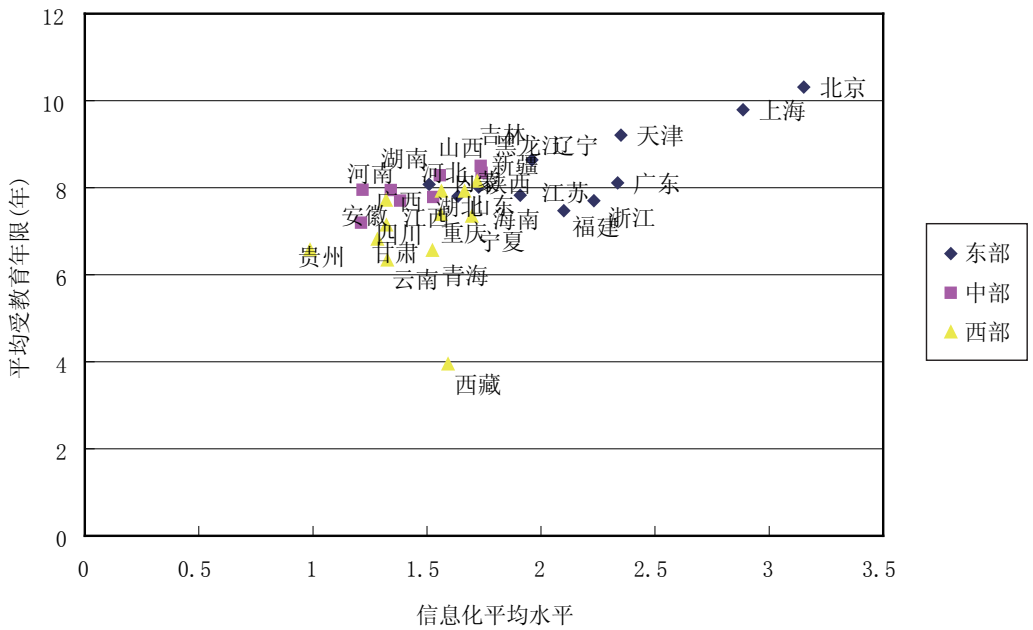


图1 各地区信息化平均水平与平均受教育年限散点图

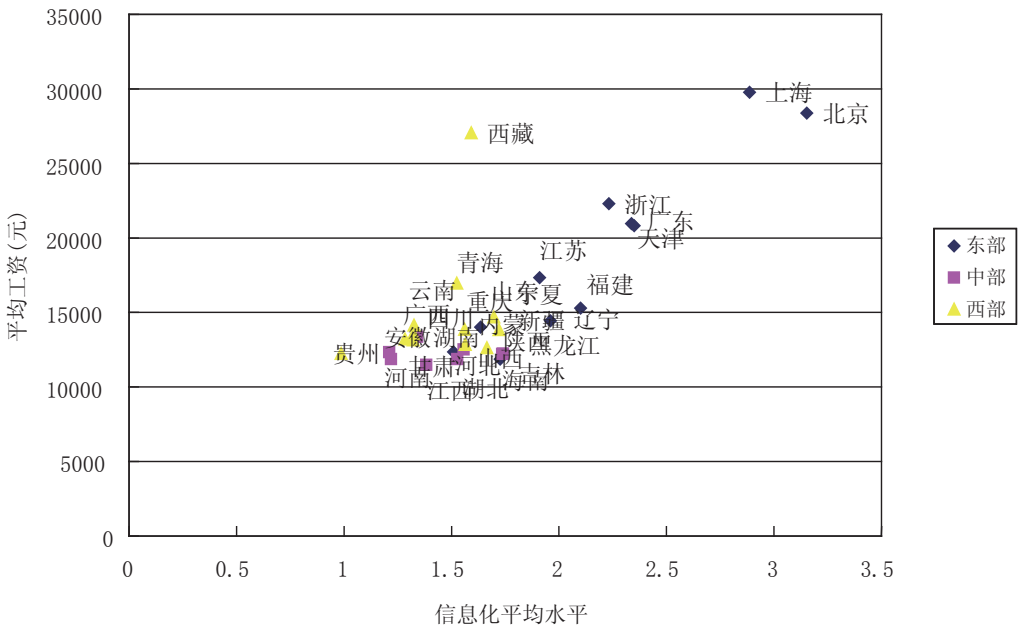


图2 各地区信息化平均水平与劳动者平均工资散点图

时，由于中部地区相比西部地区，经济发展虽然较好，但是中部8个省大多地域广大，人口众多，所以相对劳动者平均工资稍为较低，不过，总体上还是符合本文实证分析得出的结果。

3.3 模型结论

(1) 区域信息化水平对区域人力资本水平的

提升具有显著促进作用。模型检验表明，区域信息化水平越高不仅能促进区域人口的平均受教育年限，同时也可以促进我国劳动者的人均工资的提高，那么也就优化了区域人力资本结构，提升了区域人力资本水平。

根据模型检验的结果显示，区域信息化综

合水平每增加1%，能促进区域人口的平均受教育年限提升约0.118%；区域信息化综合水平每增加1%，能带动区域劳动者人均工资提高约0.350%。据中国信息年鉴的统计分析，我国各地区要利用先进的信息技术和信息基础设施，尽可能创造每一个公民获取信息、得到教育和培训的最好条件，形成科技创新的氛围和环境，在各级各类学校积极推广计算机和网络教育，在全社会普及信息化知识和技能。同时，鼓励在教育的内容、方法、体制、观念等方面全面创新，培养适应信息化时代的劳动者；利用各种新的信息技术手段发展教育，补充传统教育手段的不足，因此，区域信息化水平的提升必然会优化我国区域人力资本结构，促进人力资本水平提高。

(2) 区域信息化水平是优化人力资本结构，促进人力资本水平提升的关键因素。区域信息化水平高的地区，在平均受教育年限和劳动者人均工资上都处于较高水平。以2006年北京、广东为例，其信息化水平分别为3.450、2.629，分别排在第一位和第四位；平均受教育年限分别为10.950年、8.438年，分别排在第一位和第八位；劳动者人均工资分别为40117元、26186元，分别排在第二位和第六位。

通过区域信息化水平数据、平均受教育年限，以及劳动者平均工资，表明我国在信息化水平不断提升下，近年来我国教育事业取得显著进展，人力资本结构进一步得到优化。我国高中阶段教育和成人各类培训继续加强，高等教育管理体制取得重大进展，国民知识水平有了较大提高，同时，国民知识水平对新技术使用的能力也产生了重要影响，极大地提高了信息通信技术的应用程度。

总之，我国现在处于信息时代，各种产业都以信息化为特征，也就是形成了以“信息产业”为主导的社会经济形态，那么这种现代社会的信息产业必然会对人力资本产生极大的需求，就会使大量的外部人力资本逐渐向以信息化产业为主导的大中型城市集中。因此，这种在社会经济发展过程中，就会形成人力资本在特定的区域达到一定的规模，出现较高的投资收益，形成“增长

极”，从而提升区域的信息化水平与人力资本水平。

参考文献

- [1] Zhang Xinling. Knowledge Economy and Labor Resources Development[J]. Population Journal, 2001(2): 44-48. (in Chinese)
〔张新岭. 知识经济与人力资源开发[J]. 人口学刊, 2001(2): 44-48.〕
- [2] Xiu Wenqun. Estimate of Regional Informatization[J]. Journal of the China Society for Scientific and Technical Information, 2002(4): 197-208. (in Chinese)
〔修文群. 区域信息化的测度与评价[J]. 情报学报, 2002(4): 197-208.〕
- [3] Gou Aihua. Evaluation Methods of Regional Information Technology Development Level[J]. Journal of Information, 2006(8): 91-93. (in Chinese)
〔郭爱华. 区域性信息化发展水平评价方法之比较[J]. 情报杂志, 2006(8): 91-93.〕
- [4] Dong Yajuan. An Empirical Research on the Impacts of Human Capital on Economy Growth Performance: Evidences from Zhejiang Province[J]. Journal of Business Economics, 2007(3): 33-39. (in Chinese)
〔董亚娟. 人力资本对经济增长绩效的实证研究—基于浙江省的分析[J]. 商业经济与管理, 2007(3): 33-39.〕
- [5] Zhou Qun, Wang Dayong. The Spillovers of Human Capital and Economic Growth[J]. Journal of BUPT: Social Sciences Edition, 2007(1): 30-33. (in Chinese)
〔周群, 王大勇. 人力资本的外溢性与经济增长[J]. 北京邮电大学学报: 社会科学版, 2007(1): 30-33.〕
- [6] Li Guoting, Gao Jie. Study on human resources of informatization in China[J]. Studies in Science of Science, 2003(12): 107-113. (in Chinese)
〔李国亭, 高洁. 信息化下的人力资源开发研究[J]. 科学学研究, 2003(12): 107-113.〕
- [7] Soon Ang, Sandre Slaughter, Kok Yee Ng. Human Capital and Institutional Determinants of Information Technology Compensation: Modeling Multilevel and Cross-Level Interactions[J]. Management Science, 2002, 48(11): 1427-1445.
- [8] Mithas Sunil, Krishnan M S. Human Capital and Institutional Effects in the Compensation of Information Technology Professionals in the United States[J]. Management Science, 2008, 54(3): 415-428.