

我国电子信息产业聚集水平的评价与分析

刘 荣¹ 张维维²

(1. 大连大学经济管理学院 大连 116622; 2. 大连理工大学经济学院 大连 116023)

摘 要 从峰度和偏度角度出发构建了可以进行显著性检验的产业聚集指数,在此基础上对1987-2007年我国电子信息产业的聚集水平进行了测算和分析,结果表明,我国电子信息产业聚集现象十分明显,且聚集指数在整个研究区间上呈现出先快速上升、后缓慢下降的倒U型变化态势,并且从聚集地的分布来看,主要集中在广东、江苏和上海等东部沿海地区,且集中度不断提升。

关键词 电子信息产业 峰度 偏度 聚集指数

中图分类号 F276.44

文献标识码 A

文章编号 1002-1965(2012)01-0047-03

Evaluation and Analysis of Aggregation Level of China's Electronic Information Industry

LIU Rong¹ ZHANG Weiwei²

(1. School of Economics and Management, Dalian University, Dalian 116622;

2. School of Economics, Dalian University of Technology, Dalian 116023)

Abstract In this paper the authors built the industry aggregation index which could be analyzed by significance test from the perspectives of kurtosis and skewness. Then, based on it, the authors measured and analyzed the aggregation level of China's electronic information industry from 1987 to 2007. The results show that the phenomenon of the industry aggregation of China's electronic information industry is significant, and the aggregation index throughout the whole study interval shows a rapid increase at first, followed by a gradual downward trend, thus exhibits an inverted U shape. And the distribution of the gathering mainly concentrates in the eastern coastal areas, including Guangdong, Jiangsu and Shanghai, and the concentration ratio is increasing gradually.

Key words electronic information industry kurtosis skewness aggregation index

20世纪中叶以来,信息技术产业迅速成长,已经成为国家竞争优势的重要组成部分,并且电子信息产业的地理聚集特征也越来越引起许多国家和地区的重视。美国硅谷、台湾新竹工业园区等电子信息产业聚集区域的成功经验证实了产业集群的形成对电子信息产业具有十分重要的作用。一方面,产业聚集可以创造出更多的就业机会;另一方面,产业聚集还能提高电子信息产业的分工程度,而分工程度的提高对劳动生产力有正面的影响^[1]。此外,产业聚集还能够带来共生效应、区位优势、协同效应、结构效应等诸多优势,从而对电子信息产业的发展产生重要影响^[2]。因此研究电子信息产业的聚集水平对于电子信息产业的科学发展及区域协调发展具有十分重要的意义。目前国内学者主要是采用集中度、Gini系数、Hoover系数、EG系数

等来对产业聚集水平进行研究^[3-6],不同于以上研究视角,本文将从峰度和偏度角度构建可以进行显著性检验的产业聚集指数,在此基础上对我国电子信息产业的聚集水平进行测度和分析。

1 研究方法和数据来源

1.1 研究方法

1.1.1 偏度及测量。聚集是一种极不平衡的分布,是分布对称性破缺的表现。正态分布是指样本分布具有对称性,且其均值等于中值。当样本分布发生偏度时,其均值与中值产生差距,发生拖尾现象。偏度定义为:

$$S = (1/n - 1) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3 / \delta^3 \quad (1)$$

收稿日期:2011-05-19

修回日期:2011-07-05

作者简介:刘 荣(1963-),女,博士,教授,研究方向:创新管理;张维维(1986-),女,硕士研究生,研究方向:系统分析。

上式中, n 为样本容量, $\bar{x}$ 为平均值, δ 为标准差。 S 度量分布的不对称性, 其绝对值越大, 分布就越不对称。 正态分布的 S 为 0; 当 $S > 0$, 分布右偏倚; 当 $S < 0$ 时, 较大的负 S 表现出一个向左的长尾, 偏度不仅可以说明偏正态量的大小, 还可以说明偏度的方向, 数值一般在 -3 与 3 之间变动, 其中 0 表示对称分布如正心分布, $+3$ 表示极右偏态, -3 表示为极左偏态。

1.1.2 峰度及测度。 偏度表示电子信息产业样本频率分布的对称程度, 而峰度表示的是样本分布的尖端程度。 与正态分布相比, 高峰态分布是指比正态分布高的尖端分布, 低峰态分布是指比正态分布较平坦的分布。 从数值上, 一般用峰度表示频数分布顶端的尖锐程度, 依据经验, 正态分布的峰度系数为 3。 峰度定义为:

$$K = (1/n - 1) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4 / \delta^4 \quad (2)$$

与正态分布相比, K 度量的是分布的胖瘦或扁平程度。 正态分布的 K 为 3, 当 $K > 3$ 时, 分布两侧比正态分布更陡峭, 称为尖峰态。

1.1.3 聚集指数构造。 如果样本来自正态分布, 则偏度和峰度也服从整体分布, 即:

$$S \sim N\left[0, \frac{6(n-2)}{(n+1)(n+3)}\right]$$

$$K \sim N\left[3 - \frac{6}{n+1}, \frac{24n(n-2)(n-3)}{(n+1)^2(n+3)(n+5)}\right]$$

偏度(S) 和峰度(K) 是用来检验样本正态分布的统计量。 由于在正态分布前提下, S, K 均为渐近正态分布, 方差分布是 $6/n$ 和 $24/n$ 。 也就是说, 当样本总体是正态分布, 而且 n 趋于无穷时, $S \sim N(0, 6/n)$, $K \sim n(3, 24/n)$ 。 根据 χ^2 分布的定义, 独立分布的变量服从标准正态分布即均值为零, 方差为 1, 则它们的平方和服从 χ^2 分布。 对 S, K 标准化处理后得:

$$\left| \frac{S}{\sqrt{6/n}} \right|^2 + \left| \frac{K-3}{\sqrt{24/n}} \right|^2 \sim \chi^2(2) \quad (3)$$

由于 $\left| \left| \frac{S}{\sqrt{6/n}} \right| - \left| \frac{K-3}{\sqrt{24/n}} \right| \right|^2 \geq 0$, 由上式推出:

$$\left| \frac{S}{\sqrt{6/n}} \right|^2 + \left| \frac{K-3}{\sqrt{24/n}} \right|^2 \geq \frac{n}{6} S(K-3) \quad (4)$$

由于 χ^2 分布只取正值, 因此, 在上式中, 我们定义了聚集强度指数为:

$$\gamma_{ks} = \frac{n}{6} |S(K-3)| \quad (5)$$

在上式中当 $S=0$ 或 $K \leq 3$ 时, 肯定没有聚集发生。 当偏度较大, 峰度较小的电子信息产业或者是偏度小, 但峰度较大的电子信息产业聚集强度不一定大。 就是说聚集是横向偏离和纵向拉伸的耦合效应。 γ_{ks} 有效地综合了样本分布的偏度和峰度信息, γ_{ks} 作为检验

聚集强度的指标, 其值越大, 聚集现象越明显。

我们假定 $\chi^2(2)$ 的显著性水平为 0.1%, 所以说 $P\{\chi^2 > \chi^2_{\alpha}(2)\} = 0.1\%$, 当 $\gamma_{ks} < 9.21$ 为弱聚集; 当 $9.21 < \gamma_{ks} < 13.80$ 时聚集较好; 当 $\gamma_{ks} > 13.8$ 时聚集显著; 当 $\gamma_{ks} > 18.42$ 时可视为强聚集。

1.2 变量选取及数据来源 电子信息产业数据来自于 1988-2008 年的《中国工业经济统计年鉴》和 2004 年《中国经济普查年鉴》。 由于 1995 年、1996 年和 1998 年的数据从统计年鉴上无法获得, 因此本文数据的选取是除 1995 年、1996 年和 1998 年外的 1987-2007 年的电子信息产业的总产值数据, 另外, 本文的横断面研究主要为 29 个省、自治区、直辖市, 原因在于港、澳、台和西藏的数据不全, 另外重庆作为 1998 年新成立的直辖市, 以前的数据均计入四川省, 为了保证比较的前后一致性, 本文将重庆的数据并入四川统计。 为了消除因价格因素的影响, 本文采用以 1985 年工业品不变价格指数对总产值进行了处理。

2 实证评价与分析

2.1 偏度分析 运用 Eviews 软件可以计算出 1987-2007 年我国电子信息产业产值的偏度, 如表 1 所示。 从表 1 可以看出, 我国电子信息产业的偏度都大于 0, 不同程度发生右偏态, 说明电子信息产业分布右端可能会出现大规模、小频率的样本。 从 1987-1992 年偏度的数值来看, 偏度都在 2 左右波动, 从 1993 年开始上升, 直到 2002 年达到最大值 3.72 后又开始下降, 但是下降的幅度较小。 可见, 虽然我国电子信息产业呈现出明显的聚集性, 但在不同年份的聚集水平呈现波动的趋势。

表 1 1987-2007 年电子信息产业分布偏度和峰度

年份	偏度	峰度	年份	偏度	峰度
1987	2.31	8.16	1999	3.47	16.13
1988	2.27	8.30	2000	3.24	14.38
1989	2.28	8.60	2001	3.48	16.10
1990	1.98	6.48	2002	3.72	17.80
1991	2.57	9.38	2003	3.59	16.42
1992	2.86	11.05	2004	3.33	14.18
1993	3.10	13.23	2005	3.32	14.13
1994	3.35	15.28	2006	3.31	14.16
1997	3.54	16.77	2007	3.13	12.64

2.2 峰度分析 运用 Eviews 软件可以计算出 1987-2007 年我国电子信息产业产值的峰度, 如表 1 所示, 由表 1 给出的分布峰度值可以看出, 我国电子信息产业频数分布的峰度输出从 1987-1992 年都小于 3, 而从 2003 年开始直到 2007 年其值均大于 3, 呈现出高峰态, 意味着有高频小规模电子信息产业存在, 即可能

会出现小概率大规模电子信息产业,呈现聚集特征。整体上看,电子信息产业的峰度从 1987 年开始上升,到 1997 年达到顶峰,其中在 1990 年出现了一个跳跃。随后从 1999 年稍微有所下降,直到 2002 年又开始上升,并达到最大值为 17.80。从 2003 年开始电子信息产业的峰度开始逐年下降,但是均大于 1990 年的最低水平 6.48。因此,从峰度来看,我国电子信息产业已呈现出明显的聚集趋势,但在不同年份存在波动。

2.3 聚集指数分析 根据表 1 的数据,利用公式(5)可以计算出 1987-2007 年我国电子信息产业的聚集指数,如表 2 所示。

表 2 1987-2007 年我国电子信息产业聚集指数

年份	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1997
聚集指数	61.58	62.19	66.07	35.54	84.55	118.86	163.62	212.71	252.08
年份	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
聚集指数	235.64	190.24	235.73	284.49	249.09	192.15	190.59	190.86	155.93

从表 2 可以看出,我国电子信息产业的聚集指数值在整个研究区间上均大于 18.42,说明我国电子信息产业的聚集水平较高,产业聚集现象十分明显。

为了更清晰地看出变化趋势,本文绘出了 1987-2007 年我国电子信息产业聚集指数的变动趋势图,如图 1 所示。

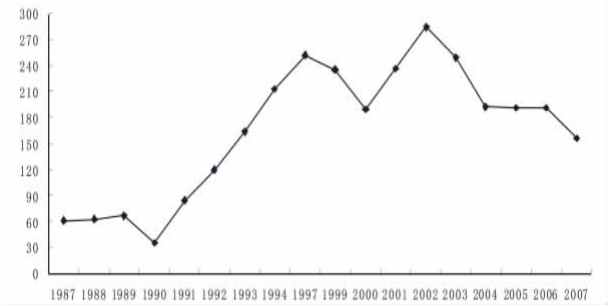


图 1 电子信息产业聚集指数变化趋势

由图 1 可以看出,1987-1990 年间,我国电子信息产业聚集指数一直处于低位上运行,主要原因在于这一阶段是我国高技术产业发展兴起的初期阶段,各地区之间的差距相对较小;1991-2002 年间我国电子信息产业聚集指数持续上升,迅速增长到 1997 年的 252.08,主要原因在于这一阶段东部沿海地区凭借良好的自然条件和区位条件电子信息产业得到快速发展,而中西部地区则相对发展缓慢,其中 1997-2000 年间我国电子信息产业聚集指数有小幅下降,主要原因在于 1997 年金融危机造成电子信息产业的发展受到一定的制约;2002-2007 年间我国电子信息产业聚集指数缓慢下降,主要原因在于这一阶段中西部地区逐渐重视电子信息产业的发展,并注意承接东部沿海地区电子信息产业的转移,使得中西部地区电子信息产业也得到长足的发展。截至 2007 年,我国电子信息产业聚集指数为 155.93,处于中度聚集偏上的水平。纵

观 1987-2007 年我国电子信息产业聚集指数的变动趋势,可以看出我国电子信息产业的聚集指数呈现出先快速上升,后缓慢下降的倒 U 型曲线变化趋势。

以往关于产业集聚的测算主要有基尼系数、Hoo-ver 系数和 EG 系数等,下面本文将采用 EG 系数对本文构建的产业集聚指数的有效性进行验证。根据 EG 系数的公式利用上述研究所采用的数据可以计算出 1987-2007 年我国电子信息产业的区域集聚度(EG 系数),在此基础上绘制出我国电子信息产业聚集度(EG 系数)的变动趋势图,如图 2 所示。

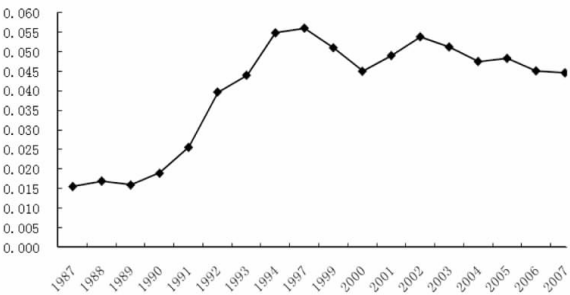


图 2 我国电子信息产业集聚图

从图 2 可以看出从 1987-2007 年,我国的电子信息产业的集聚度大致呈先上升后下降的趋势,这与前文利用聚集指数算出来我国电子信息产业的变动趋势大体相符,由此证明本文构建的产业集聚指数的有效性。

为了能更清楚地了解我国电子信息产业区域聚集地的空间分布情况和地区之间转移的变动趋势,本文列出了 1987-2007 年我国电子信息产业规模居于前三位的地区分布状况,如表 3 所示。

表 3 我国电子信息产业规模居于前三位的地区分布表

年份	第一位 (占全国比重)	第二位 (占全国比重)	第三位 (占全国比重)	前三位比重合计
1987	江苏(19.44)	上海(15.39)	广东(9.71)	44.54
1988	江苏(19.30)	上海(13.70)	广东(9.06)	42.06
1989	江苏(19.41)	上海(12.95)	广东(8.33)	40.69
1990	江苏(17.98)	上海(12.67)	广东(12.61)	43.26
1991	广东(22.82)	江苏(16.59)	上海(10.82)	50.23
1992	广东(25.56)	江苏(17.73)	上海(9.87)	53.16
1993	广东(28.06)	江苏(15.03)	上海(9.35)	52.44
1994	广东(30.31)	江苏(12.29)	上海(10.94)	53.54
1997	广东(32.68)	江苏(11.71)	上海(8.48)	52.87
1999	广东(33.45)	江苏(11.95)	上海(10.05)	55.45
2000	广东(32.03)	江苏(12.53)	北京(11.16)	55.72
2001	广东(34.59)	江苏(11.91)	上海(10.94)	57.44
2002	广东(36.89)	江苏(12.57)	上海(12.83)	62.29
2003	广东(37.78)	江苏(16.39)	上海(12.21)	66.38
2004	广东(36.39)	江苏(19.58)	上海(12.78)	68.75
2005	广东(36.42)	江苏(19.56)	上海(12.72)	68.70
2006	广东(35.95)	江苏(19.32)	上海(11.85)	67.12
2007	广东(34.11)	江苏(20.90)	上海(12.71)	67.72

(下转第 110 页)

参 考 文 献

- [1] 知识图谱 [EB/OL]. [2011-04-16]. <http://baike.baidu.com/view/5361633.htm#sub5394976>
- [2] The CiteSpace Homepage [EB/OL]. [2011-04-16]. <http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace/>
- [3] Chen C, Ibekwe-San Juan F. The Structure and Dynamics of co-citation Clusters A Multiple-Perspective co-citation Analysis [EB/OL]. [2011-04-16]. <http://www.pages.drexel.edu/~cc345/papers/papers.html>
- [4] Kleinberg J. Bursty and Hierarchical Structure in Stream [J]. Data Mining and Knowledge Discovery, 2003 (10) 393 - 397
- [5] 任红娟, 张志强. 基于文献记录的科学知识图谱发展研究 [J]. 情报杂志, 2009(12) : 86-90
- [6] Ikujiro Nonaka, Takeuchi Hirotaka. The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation [M]. New York: Oxford University Press, 1995
- [7] Fornell C, David F L. Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error—algebra and Statistics [J]. Journal of Marketing Research, 1981(8) : 382
- [8] Davis F D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology [J]. MIS Quarterly, 1989(9) : 319
- [9] Malone T. How do People Organize Their Desks—implications for The Design of Office Information—systems [J]. ACM Transaction on Office Information Systems, 1983, 1(1) : 99
- [10] Lansdale M W. The Psychology of Personal Information Management [J]. 1988, 19(1) : 55
- [11] Davis F D, et al. User Acceptance of Computer—technology—a Comparison of 2 theoretical—models [J]. Management Science, 1989(8) : 982
- [12] Dumais S T, Cutrell E, et al. Stuff I've Seen: a System for Personal Information Retrieval and Re-use [C]. In Proceedings of the 26th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval. ACM Press: 72-79
- [13] Nunnally J C. Psychometric Theory [M]. New York: McGraw Hill, 1978
- [14] Anderson J C. Structural Equation Modeling in Practice—a Review and Recommended 2-step Approach [J]. Psychological Bulletin, 1988(3) : 411
- [15] Barreau D, Nardi B A. Finding and Reminding: File Organization from the Desktop [J]. SIGCHI Bulletin, 1995, 27(3) : 39
- [16] 刘 军. 社会网络分析导论 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2004: 122
- [17] 马费成. 信息管理学基础 [M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2005: 38
- [18] William Jones, Jaime Teevan. Personal Information Management: Challenges and Opportunities [M]. The University of Washington Press, 2007
- [19] William Jones, Jaime Teevan. Personal Information Management [M]. The University of Washington Press, 2007
- [20] Keeping Found Things Found [EB/OL]. <http://kftf.ischool.washington.edu/index.htm>
- [21] My Life Bits [EB/OL]. <http://research.microsoft.com/en-us/projects/mylifebits/> (责编:刘武英)

(上接第 49 页)

由表 3 可知,1987-2007 年间我国电子信息产业规模居于前三位的地区分别是广东、江苏和上海,且这三个省的电子信息产业占全国比重大体上呈上升的态势,到 2007 年占全国比重高达 67.72%,说明我国电子信息产业的集中度越来越高,也从侧面反映出电子信息产业在我国其他地区的分布是相当零散的,两极分化问题越来越严重。主要原因在于这三个省均位于东部沿海地带,改革开放较早,凭借优越的区位优势、宽松的政策环境和健全的市场经济体制吸引大量的外商投资进入电子信息产业领域,逐渐形成了具有大规模电子信息产业相对聚集的市场。

3 结 论

本文从偏度和峰度角度构建了产业聚集指数,在此基础上对 1987-2007 年我国电子信息产业的聚集水平进行了评价与分析,得到以下结论:第一,从整体来看,我国电子信息产业的聚集指数值在整个研究区间上均大于 18.42,说明我国电子信息产业的聚集水平较高,产业聚集现象十分明显。第二,从聚集指数的变动趋势来看,1987-2007 年间我国电子信息产业的聚集指数一直保持在较高的水平,且从各个年份的变化

趋势上看,呈现出先快速上升,后缓慢下降的倒 U 型曲线变化趋势。第三,从聚集地的分布来看,广东、江苏和上海这三个东部沿海省市是我国电子信息产业的主要聚集地,且 1987-2007 年间这三个地区的集中度越来越高,反映出电子信息产业的两极分化问题越来越严重。

因此,在电子信息产业聚集水平不断提高的同时,更要注重电子信息产业的创新扩散和梯度转移,逐步缩小地区之间的差距。

参 考 文 献

- [1] Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography [J]. Journal of Political Economy, 1991, 99: 483-499
- [2] Yang X. Economics: New Classical Versus Neoclassical Frameworks [M]. Blackwell Publishers, 2001
- [3] 王子龙, 谭清美, 许箫迪. 高技术产业聚集水平测度方法及实证研究 [J]. 科学学研究, 2006(5) : 708-710
- [4] 赵玉林, 魏 芳. 基于熵指数和行业集中度的我国高技术产业集聚度研究 [J]. 科学与科学技术管理, 2008(11) : 123-125
- [5] 杨洪焦, 孙林岩, 梁冬寒. 我国高技术产业聚集度的变动趋势及区位优势分析—以电子及通信设备制造业为例 [J]. 科学学研究, 2009(9) : 1335-1337
- [6] 林 晶. 高技术产业集聚变动趋势的实证研究 [J]. 中国高新技术产业, 2009(8) : 1-2 (责编:刘武英)