



基于灰色关联分析的南通市 现代服务业产业升级研究

周艳春,朱天高,易玉婷

(南通职业大学,江苏 南通 226006)

摘 要:南通正处在由工业经济向服务经济转型的重要历史期,应抓住全球经济一体化、信息技术和网络化快速发展的契机,构建以服务经济为主的现代产业体系,不断优化服务业产业结构。本文通过灰色关联分析方法,从因素间关联关系入手,对南通服务业内部结构进行剖析,找出关联度最大,对服务业增长贡献最大的行业,为进一步优化服务业产业结构,促进产业升级提供实证依据。

关键词:灰色关联分析法;南通市;现代服务业;产业升级

一、研究背景

服务业特别是现代服务业是现代经济最具潜力的领域,是城市发展的重要支点,也是衡量一个城市或地区城市化进程、现代化水平以及城市竞争力的重要指标。“十二五”以来,南通围绕构建“长三角北翼经济中心”的城市功能定位,以发展先进制造业和现代服务业为发展重点,着力加快转变发展方式,促进经济转型升级。南通在“十三五”规划中提出的战略发展目标,进一步明确了城市发展重点和发展路径。随着城市化进程的加速和先进制造业的发展,关联带动了服务业需求增长及快速发展,服务业对国民经济的贡献率不断上升。促进现代服务业快速、有序而协调发展,进而带动国民经济增长和产业结构的转型升级,是南通经济发展的重大战略任务。本文试图通过灰色关联分析方法,从各指标间关联关系入手,剖析服务业内部结构,找出关联性最密切,对

服务经济影响最大的行业,为优化调整服务业产业结构,促进产业升级提供依据。

灰色系统理论(Grey Theory)是由著名学者邓聚龙教授于1982年首创的一种研究少数据、贫信息不确定性问题的方法。灰色系统理论以“部分信息已知,部分信息未知”的“小样本”、“贫信息”不确定性系统为研究对象,主要通过对“部分”已知信息的生成、开发,提取有价值的信息,实现对系统运行行为、演化规律的正确描述和有效监控。其中的灰色关联分析是根据各因素变化曲线几何形状的相似程度,来判断因素之间关联程度的方法。它将研究对象及影响因素的因子值视为一条线上的点,与待识别对象及影响因素的因子值所绘制的曲线进行比较,比较它们之间的贴适度,并分别量化,计算出研究对象与待识别对象各影响因素之间贴适程度的关联度,通过比较各关联度的大小来判断待识别对象对研究对象的影响程度。

收稿日期:2015-12-09

基金项目:江苏省2014年高校哲学社会科学研究基金项目“基于协同理论的南通服务业新型业态发展研究”(项目编号:2014SJD627)阶段研究成果之一。

作者简介:周艳春(1975-),女,江苏南通人,硕士,南通职业大学副教授,研究方向:服务经济、工商管理。

服务业内部产业结构是一个多层次、复杂的系统,其模糊性、随机性和信息不完全性特征非常明显,从根本上说是一个信息不完全的灰色系统。灰色系统理论认为一切随机过程是在一定范围内变化的灰色过程,是一个具有上下限的灰色区间,系统内存在着灰色量和灰色关系。服务业产业结构就是一个内部存在灰色量和灰色关系的灰色系统,因此,运用灰色系统理论对服务业内部产业结构进行研究有充分的理论依据。

二、南通市服务业产业结构灰色关联实证分析

虽然近年来南通市服务业有了长足的发展,但是其总体水平与苏南城市差距较大,2013 年南通市服务业增加值仅有苏州的 34.7%。服务业增加值占比和服务业投资占比低于全省平均水平 3 至 5 个百分点,居中下游水平,对经济发展的贡献率也相对较低。服务业功能的有效发挥依赖于产业内部合理的结构,为了更加科学、客观全面的审视南通服务业现状,我们用灰色关联度分析南通的服务业内部结构。

(一)指标及样本选取

进行灰色关联度分析最重要的是参考序列和比

较序列的选择。本文主要研究服务业内部结构及服务业内部各行业对整体服务业发展的贡献率,因此本文选取南通市服务业即第三产业国内生产总值作为参考序列 X0,选取现行的第三产业统计涉及的所有行业即交通运输和邮政业 X1、信息传输计算机和软件业 X2、批发和零售业 X3、住宿和餐饮业 X4、金融业 X5、房地产业 X6、租赁和商务服务业 X7、科学研究和技术服务和地质勘查业 X8、水利环境和公共设施管理业 X9、居民服务和其他服务业 X10、教育 X11、卫生社会保障和社会福利业 X12、文化、体育和娱乐业 X13 和公共管理和社会组织 X14 等十四个行业的增加值作为十四个比较序列的统计口径。为了准确全面反映南通服务业发展状况,在样本选取上选择 2008 年至 2014 年数据进行灰色关联度分析。2008 年苏通长江大桥通车,南通进入上海 1 小时经济圈,区域优势突显,经济发展进入了快车道,产业结构调整,经济的转型升级成为城市发展的战略重点。

南通市 2008 年——2014 年第三产业发展情况的相关数据见表 1,其中变量(n=0,1,2,3,4……14)分别代表第三产业国内生产总值和第三产业中各行业增加

表 1 南通市 2008 年 -2013 年第三产业发展情况 单位:亿元

序列	第三产 业国内 生产总 值 X0	交通运 输、仓 储及邮 政业 X1	信息传 输计算 机和软 件业 X2	批发和 零售业 X3	住宿和 餐饮业 X4	金融 业 X5	房地 产 业 X6	租赁和 商务服 务业 X7	科学研 究、技术 服务和 地质勘 查业 X8	水利环 境和公 共设施 管理业 X9	居民服 务和其 他服务 业 X10	教育 X11	卫生社 会保障 和社会 福利业 X12	文化、 体育和 娱乐业 X13	公共管 理和社 会组织 X14
2008	922.2	97.16	30.09	234.96	49.05	95.63	143.42	71.05	13.58	7.38	7.82	58.21	34.86	6.32	72.67
2009	1028.84	104.5	31.15	267.46	57.02	115.63	156.54	64.85	14.12	8.37	9.41	68.91	40.26	8.21	82.41
2010	1290.89	126.17	35.48	336.8	66.36	145.98	220.05	78.02	14.68	9.65	20.23	77.38	45.82	14.52	99.75
2011	1571.53	154.64	50.61	422.79	82.75	170.43	243.49	103.35	18.31	12.04	26.79	90.5	57.14	19.23	113.46
2012	1825.5	177.76	57.08	473.8	96.02	219.85	263.44	137.94	20.51	13.48	35.76	108.07	63.99	25.66	132.11
2013	2069.98	199.3	60.82	509.89	102.24	263.55	317.78	216.71	36.94	24.95	3.87	157.97	15.5	8.05	152.4

数据来源:2009-2014《南通统计年鉴》。

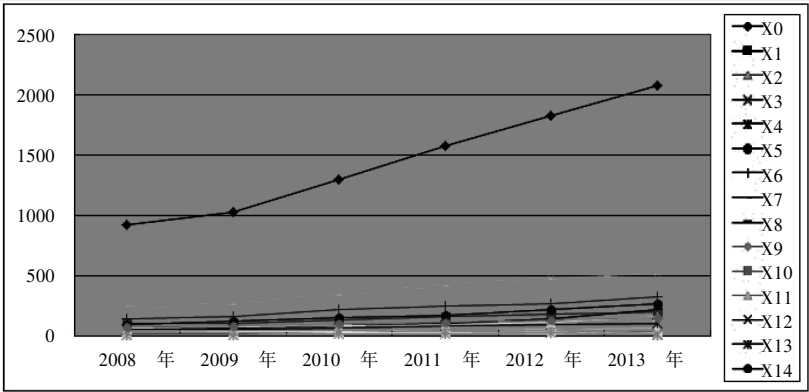


图 1 南通市 2008—2013 年第三产业发展情况曲线图

单位:亿元

周艳春,朱天高,易玉婷:基于灰色关联分析的南通市现代服务业产业升级研究

值。参考序列(因变量序列)为第三产业国内生产总值 $X_{0(k)}=\{X_{0(1)},X_{0(2)},X_{0(3)}\cdots\cdots X_{0(7)}\}$;比较序列(自变量序列)为第三产业各行业增加值 $X_{i(k)}=\{X_{i(1)},X_{i(2)},X_{i(3)},\cdots\cdots X_{i(7)}\}$, k 为各序列所涉及数据的时间, i 表示第 i 个比较序列。变量的样本数 $t=1,2,3,\cdots\cdots 15$ 分别代表历年第三产业发展情况, $X_{i(k)}$ 即构成了关联空间。

根据南通市历年第三产业各行业指标数列绘制曲线图(见图1),从图中可以看出南通第三产业各行业产值与第三产业总产值曲线形状比较接近,具有较强的关联度,能够构成相关比较序列和参考序列。

(二)变量的无量纲化

由于系统中各变量的物理意义不同,导致数据的量纲也不一定相同,不便于比较,为了加强各变量间接近性和可比性,需要进行无量纲化的数据处理。本文采用初值法进行无量纲化处理,即用每一个变量不同时期的指标数值除以其第一期的值得到的新

序列 $X'_{i(k)}$,即

$$X'_{i(k)}=\frac{X_{i(k)}}{X_{0(1)}}$$

(三)求极差和极值

计算差异序列。将无量纲化后的比较序列各期的数值与参考序列对应其数值的差值取绝对值,形成绝对极差序列 $\Delta O_{i(k)}=|X'_{0(k)}-X'_{i(k)}|$ 。差异序列是衡量比较序列与参考序列在 K 时刻关联性的基本依据。在几何意义上, $\Delta O_{i(k)}$ 越小,表明两序列所代表的曲线在 K 时刻发展速度趋于相同,其相近程度越大,关联性越好。

从中可以得到所有绝对极差序列的最大值 $\Delta(\max)=\max_{i(k)}|X'_{0(k)}-X'_{i(k)}|$ 和最小值 $\Delta(\min)=\min_{i(k)}|X'_{0(k)}-X'_{i(k)}|$,由于比较序列在经过无量纲化后为同一起点,所以 $\Delta_{mix}=0$ 。

(四)计算关联系数

第 i 个比较序列 $X'_{i(k)}$ 与参考序列 $X'_{0(k)}$ 在 k 时刻

表2 南通市2008-2014年第三产业发展情况无量纲化数据表

	第三产 业国内 生产总 值	交通运 输、仓 储及邮 政业	信息传 输计算 机和软 件业	批发和 零售业	住宿和 餐饮业	金融业	房地 产业	租赁和 商务服 务业	科学研 究、技 术服务 和地质 勘查业	水利环 境和公 共设施 管理业	居民服 务和其 他服务 业	教育	卫生社 会保障 和社会 福利业	文化、公 共管 理和社 会组织
2008	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2009	1.1156	1.0755	1.0352	1.1383	1.1625	1.2091	1.0915	0.9127	1.0398	1.1341	1.2033	1.1838	1.1549	1.2991
2010	1.3998	1.2986	1.1791	1.4334	1.3529	1.5265	1.5343	1.0981	1.0810	1.3076	2.5870	1.3293	1.3144	2.2975
2011	1.7041	1.5916	1.6820	1.7994	1.6871	1.7822	1.6977	1.4546	1.3483	1.6314	3.4258	1.5547	1.6391	3.0427
2012	1.9795	1.8296	1.8970	2.0165	1.9576	2.2990	1.8368	1.9414	1.5103	1.8266	4.5729	1.8566	1.8356	4.0601
2013	2.2446	2.0513	2.0213	2.1701	2.0844	2.7559	2.2157	3.0501	2.7202	3.3808	0.4949	2.7138	0.4446	1.2737

表3 南通市2008年-2014年第三产业发展情况数据绝对值计算表

年份	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$\Delta 3$	$\Delta 4$	$\Delta 5$	$\Delta 6$	$\Delta 7$	$\Delta 8$	$\Delta 9$	$\Delta 10$	$\Delta 11$	$\Delta 12$	$\Delta 13$	$\Delta 14$
2008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2009	0.0401	0.0804	0.0227	0.0469	0.0935	0.0242	0.2029	0.0759	0.0185	0.0877	0.0682	0.0393	0.1834	0.0184
2010	0.1012	0.2207	0.0336	0.0469	0.1267	0.1345	0.3017	0.3188	0.0922	1.1872	0.0705	0.0854	0.8977	0.0272
2011	0.1125	0.0222	0.0953	0.0171	0.0781	0.0064	0.2495	0.3558	0.0727	1.7217	0.1494	0.0650	1.3386	0.1428
2012	0.1499	0.0825	0.0370	0.0219	0.3195	0.1427	0.0381	0.4692	0.1529	2.5934	0.1230	0.1439	2.0806	0.1616
2013	0.1934	0.2233	0.0745	0.1602	0.5113	0.0289	0.8055	0.4756	1.1361	1.7497	0.4692	1.8000	0.9709	0.1475
最小差	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
最大差	0.1499	0.2233	0.0953	0.1602	0.5113	0.1427	0.8055	0.4692	1.1361	2.5934	0.4692	1.8000	2.0806	0.1616

表4 南通市2008年-2014年第三产业发展情况关联系数计算结果

年份	$\xi 1$	$\xi 2$	$\xi 3$	$\xi 4$	$\xi 5$	$\xi 6$	$\xi 7$	$\xi 8$	$\xi 9$	$\xi 10$	$\xi 11$	$\xi 12$	$\xi 13$	$\xi 14$
2008	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2009	0.9700	0.9416	0.9828	0.9651	0.9327	0.9817	0.8647	0.9447	0.9859	0.9367	0.9500	0.9706	0.8761	0.9860
2010	0.9276	0.8546	0.9747	0.9651	0.9110	0.9060	0.8113	0.8027	0.9336	0.5220	0.9485	0.9382	0.5909	0.9795
2011	0.9202	0.9832	0.9315	0.9870	0.9432	0.9951	0.8386	0.7847	0.9469	0.4296	0.8967	0.9523	0.4920	0.9008
2012	0.8963	0.9402	0.9723	0.9834	0.8023	0.9009	0.9715	0.7343	0.8945	0.3333	0.9134	0.9001	0.3839	0.8892
2013	0.8702	0.8531	0.9457	0.8900	0.7172	0.9782	0.6168	0.7317	0.5330	0.4256	0.7343	0.4187	0.5718	0.8979

表 5 南通市服务各行业及其生产总值关联度及排序

序列	交通运输、仓储及邮政业	信息传输计算机和软件业	批发和零售业	住宿和餐饮业	金融业	房地产业	租赁和商务服务业	科学研究、技术服务和地质勘查业	水利环境和公共设施管理业	居民服务和其他服务业	教育	卫生、社会保障和社会福利业	文化、体育和娱乐业	公共管理和社会组织
	γ 1	γ 2	γ 3	γ 4	γ 5	γ 6	γ 7	γ 8	γ 9	γ 10	γ 11	γ 12	γ 13	γ 14
灰色关联度	0.9307	0.9288	0.9678	0.9651	0.8844	0.9603	0.8505	0.8330	0.8823	0.6079	0.9071	0.8633	0.6525	0.9422
排序	5	6	1	2	8	3	11	12	9	14	7	10	13	4

的关联系数表示为：

$$\xi(X_{0(k)}, X_{i(k)}) = \frac{\min \min \Delta O_{i(k)} + \xi \max \max \Delta O_{i(k)}}{\Delta O_{i(k)} + \xi \max \max \Delta O_{i(k)}}$$

其中 ξ(Zeta)为分辨系数,用来削弱最大极差过大而使关联系数失真的影响,提高关联系数之间的差异显著性,ξ一般是人为设定一个数值,0<ξ<1,一般取 0.5。

(五)计算关联度

因为关联系数是比较数列与参考数列在各个时刻(即曲线中的各点)的关联程度值,所以涉及的数比较多,而信息过于分散不便于进行整体性比较。因此有必要将各个时刻(即曲线中的各点)的关联系数集中为一个值,即求其平均值,作为比较数列与参考数列间关联程度的数量表示,关联度公式如下：

$$\gamma_{0i} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_{0i(k)}, k=1, 2, 3 \cdots n$$

三、结论分析

关联程度反映了比较因素与参考因素之间的密切程度,数值越大表示出关联程度越大。从上面的计算,我们得出了南通市服务业各行业与服务业生产总值之间的关联度值,并由此进行了关联度的排序:批发和零售业 γ3>住宿和餐饮业 4>房地产业 γ6>公共管理和社会组织 γ14>交通运输、仓储及邮政业 γ1>信息传输计算机和软件业 γ2>教育 γ11>金融业 γ5>水利环境和公共设施管理业 γ9>卫生社会保障和社会福利业 γ12>租赁和商务服务业 γ7>科学研究、技术服务和地质勘查业 γ8>文化、体育和娱乐业 γ13>居民服务和其他服务业 γ10。其关联数值均大于 0.6,说明服务业各行业与服务业国民生产总值均有显著的关联性。

批发和零售业对第三产业国内生产总值的影响力最大,住宿和餐饮业房地产业次之,南通是传统的轻纺城市,传统商业发达。2008 年苏通大桥通车后,南通经济发展迅速,对外交流日益加强,促进了住宿和餐饮业在服务业中的影响力显著增强。南通是传统的建筑之乡,建筑行业实力雄厚。这三个行业都是传统服务业的代表,可以看出南通服务业结构还是以传统服务业为主。公共管理和社会组织、交通运输、仓储及邮政业、信息传输计算机和软件业、教育

等行业的关联值均超过 0.9,对服务业国民生产总值的影响力相对较大。这些行业均属于现代服务业。随着南通长三角北翼经济中心战略定位的提出,近年来南通大力发展现代服务业,现代服务业在第三产业中的比重进一步提升,影响力进一步增强。租赁和商务服务业、科学研究、技术服务和地质勘查业、文化、体育和娱乐业及居民服务和其他服务业的关联值均小于 0.85,居民服务和其他服务业值最低。南通服务业科学技术水平还很低,惠及民生的现代服务业还相对比较落后,有较大发展空间。

四、服务业内部产业升级、结构优化对策

通过灰色关联度分析,我们找到了对服务业发展影响较大,及目前发展还较薄弱的行业。针对目前的优势传统行业,应引入“互联网+服务业”思维,通过转型升级,实现新跨越。针对目前发展较薄弱的现代服务业,应采取措施和政策积极的扶持,加快其发展。服务业灰色关联度的实证分析,为南通调整服务业内部结构,聚焦重点行业发展提供了一定的思路。

(一)制度先行、规划引领

服务业的产品具有无形性、实时性与经验性的特点,产品质量较难标准化衡量,由于服务业产品生产与消费同时进行,交易相对比较复杂,产品也相对比较容易复制,因此服务业是典型的契约型密集型产业,服务业的发展更需要有良好的制度环境的支持,制定详细的产业发展规划,明确发展方向和发展重点。政府行政主管部门应该密切关注就服务业发展中的新问题、新动态,制定普适性的如促进科技进步、人才引进、环境保护等的制度,构建服务业管理组织结构、汇同行业协会等制定强制性的行业标准、企业经营活动规范等。逐步形成一套严谨、健全的规章制度,为服务业发展创造良好的制度环境。

科学的规划为服务业的快速健康发展起到了引领和指导的作用,政府行政管理部门要细化服务业发展规划,明确服务业发展方向、聚焦重点领域,进行合理的政策引导。

(二)依托制造业、提升服务业

现代制造业与服务业之间的关系变得越来越密切。制造业的中间投入中对服务的投入大量增加,现

周艳春,朱天高,易玉婷：基于灰色关联分析的南通市现代服务业产业升级研究

代服务业加速向现代制造业生产的前期研发和设计,中期的管理和融资,以及后期的物流、销售、售后服务和信息反馈等全过程渗透,使得制造业和服务业之间的彼此依赖程度日益加深。南通拥有良好的制造业基础,船舶、海工、新能源产业、智能装备产业等先进制造业可以适当的将其产业链积极的向服务业渗透,以制造业与服务业联动发展带动经济全面发展,同时提升服务能级。

(三)改造传统、鼓励新兴

目前,南通第三产业还是以传统服务业为主,因此对传统服务业改造和升级,促进其增加技术含量,与新兴业态的融合是优化产业结构战略任务。我们要充分利用现代科学技术,特别是信息技术、网络通讯等。新业态的出现,现代物流技术的发展,对传统批发零售业造成了较大冲击。要通过兼并、联合、连锁、代理等形式,建立起以资产或商品为联结纽带,竞争能力强的大型商贸企业集团。进行自有品牌建设,发展物流配送中心,通过电子商务交易模式,延伸交易半径,加速交易过程,降低交易成本,加强网络、物流的融合。在住宿餐饮业方面,不断挖掘消费需求,充分利用物联网技术、电子商务平台等,在更大程度上丰富和满足消费体验,提升传统服务业的服务质量和水平,促进传统服务业优化升级。

以新兴服务业为代表的现代服务业具有有技术密集、知识密集、高附加值、低资源消耗、低环境污染等特点。新兴服务业代表着未来服务业发展的方向。一是积极发展信息传输、计算机服务和软件、科学研究和技术服务,以提高服务业的创新能力和生产效率。二是合理有序发展房地产、金融服务业,为先进制造业提供良好的服务支撑。三是积极发展教育、文化、体育和娱乐、公共设施管理、社会保障等生活服务业,让经济发展的福祉惠及所有人,为社会经济全面发展服务。

(四)打造人才高地、集聚不竭动力

服务业结构的调整、传统服务业转型升级,现代服务业的发展不仅依赖先进的技术和设备,更需要大量的高素质人力资源的支撑。从前面灰色关联度分析可以看出南通服务业中的的教育、科学研究、技术服务、文化等行业的贡献率较低,表明这些行业目前还比较薄弱。服务业“实时”性,使得服务业的价值主要来源于从业人员的综合素质和业务能力。可以通过“外部引进和内部提升”的办法大力强化人力资源质量,为服务业的发展提供不竭动力。加快建立并实施新兴服务业领军人才招引计划,重点引进电子商务、工业设计、知识流程外包、供应链管理等高端服务业技术和管理型领军人才;建立市级新兴服务业人才培训中心,立足重点领域,分行业、分批次对新兴服务业专业技术人才进行再造和提升。

参考文献:

- [1] 陈伟达.现代服务业区域协调发展研究[M].北京:科学出版社,2013.
- [2] 南通市统计局.南通统计年鉴 2009—2014[M].北京:中国统计出版社,2013.
- [3] 葛志财.天津服务业发展的灰色关联分析[J].企业导报,2010,(12).
- [4] 任宇,杨小金.基于灰色关联分析法的我国现代服务业国际竞争力研究[J].工业技术经济,2015,(05).
- [5] 孙治宇,刘星.江苏现代服务业发展影响因素的灰色关联分析[J].产业经济,2013,(12).
- [6] 王晓琴.云南省服务业产业关联分析——基于灰色关联度的衡量[J].现代商贸工业,2012,(15).
- [7] 南通市现代服务业提速发展行动计划(2012~2014年)[EB/OL].http://www.nantong.gov.cn/art/20121217art_40772_1518645.html,2012-02-07.
- [8] 魏明.服务业发展升级的灰色关联分析——以上海服务业为例[J].生产力研究,2012,(09).

[责任编辑:许海燕]

Research on Upgrading of Modern Service Industry in Nantong based on Grey Relational Analysis

ZHOU Yan-chun, ZHU Tian-gao, YI Yu-ting

(Nantong Vocational University, Nantong226006, China)

Abstract: Nantong is now in an important historical period of transition from the industrial economy to the service economy. Nantong should seize the opportunity of global economic integration, information technology and network development to build a modern industrial system, which serves the economy, and constantly optimize the industrial structure of the service industry. This paper tries to analyze the internal structure of the service industry in Nantong by using the grey relational analysis method. To find out the most related and influential industry to service sector, and provide empirical evidence for the further optimization of the industrial structure of the service industry, and promote industrial upgrading.

Key words: grey relation analysis method; Nantong; modern service industry; industrial upgrading