

文章编号: 2095-2163(2020)02-0274-04

中图分类号: F127

文献标志码: A

智能化背景下上海市经济增长的影响因素分析

匡野

(上海工程技术大学, 上海 201620)

摘要: 在智能化时代背景下,利用数据对城市经济进行测量可以有效反映各要素背后的逻辑关系。文章借助上海市2010年至2016年七年的统计数据,用灰色关联方法定量分析上海市经济增长与第一、二、三产业,与总消费、总支出及进出口等指标的关联度,依据分析结果,进一步探讨上海市经济增长的主要影响要素。统计结果表明,从产业的发展方面来看,第三产业、第二产业、第一产业与上海市经济增长的关联度依次递减;从收支方面看,上海经济增长最依赖于消费,其次是投资,最后为进出口。

关键词: 智能化; 经济增长; 灰色关联度

An analysis of the influencing factors of Shanghai's economic growth under the background of intelligence

KUANG Ye

(Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

【Abstract】 In the background of the intelligent era, the use of data to measure urban economy can effectively reflect the logic behind the elements. Based on the statistical data of Shanghai from 2010 to 2016, this paper quantitatively analyzes the correlation between economic growth and the first, second and third industries, as well as the total consumption, total expenditure, import and export, etc. By using the grey correlation method, the paper further discusses the main influencing factors of economic growth in Shanghai according to the analysis results. The statistical results show that, from the perspective of industrial development, the correlation between the tertiary industry, the secondary industry, the primary industry and the economic growth of Shanghai is decreasing in turn; from the perspective of income and expenditure, the economic growth of Shanghai is most dependent on consumption, followed by investment, and finally import and export.

【Key words】 intelligence; economic growth; grey correlation degree

0 引言

现有研究指出,上海的经济增长速度与前几年相比虽然有所放缓,但与全国其他地区相比,仍处于优势地位。经济增长水平代表着一个城市的发展程度,若能借助智能化手段对过去七年间影响上海经济增长的主要数据进行灰色关联分析,则可发现其中潜在规律。通过本文研究,就可找到在智能全球化背景下中国经济继续保持稳定增长的重要影响因素及未来发展的主要路径,同时也可为中国其他地区的经济发展提供参照坐标。考虑到经济增长领域所涉及到的为灰色模糊系统,因而影响其经济增长的原因有很多。本文拟运用灰色关联模型对影响上海经济增长因素的顺序和程度做实证分析,对此可展开研究论述如下。

1 灰色关联度分析

与其他的相关分析方法(如主成分、方差、因子分析等方法)相比,灰色关联对计算量的要求较小,

对样本的数量和样本的特征也没有明确的限制,分析效果更好。灰色关联法一般通过分析系统中各主要因子间的关联,来确定可能导致整个系统发展的次要和主要因素,再根据其曲线的几何相似度,判断因素之间的关系。一般而言,形成曲线的几何形态越相类,与之对应序列的关联度则越大。

1.1 灰色关联公理

设 $X_0 = (x_0^{(1)}, x_0^{(2)}, \dots, x_0^{(n)})$ 为特征的行为序列,且 $X_1 = (x_1^{(1)}, x_1^{(2)}, \dots, x_1^{(n)})$, \dots , $X_i = (x_i^{(1)}, x_i^{(2)}, \dots, x_i^{(n)})$, \dots , $X_m = (x_m^{(1)}, x_m^{(2)}, \dots, x_m^{(n)})$ 为相关的因素序列,确定实数 $\gamma(x_0^{(k)}, x_i^{(k)})$, 若其 $\gamma(X_0, X_i) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \gamma(x_0^{(k)}, x_i^{(k)})$ 满足

如下条件,即:

条件1 $0 \leq \gamma(X_0, X_i) \leq 1$, $\gamma(X_0, X_i) \Leftarrow X_0 = X_i$;

作者简介: 匡野(1994-),女,硕士研究生,主要研究方向:社会福利。

通讯作者: 匡野 Email: kuangye0319@foxmail.com

收稿日期: 2019-11-10

条件2 $|x_0^{(k)}, x_i^{(k)}|$ 越小, $\gamma(x_0^{(k)}, x_i^{(k)})$ 越大, 则称 $\gamma(X_0, X_i)$ 为 X_i 与 X_0 为关联度。 $\gamma(x_0^{(k)}, x_i^{(k)})$ 是 X_i 与 X_0 在 k 点的系数。 其中,

$$\gamma(x_0^{(k)}, x_i^{(k)}) = \frac{\min_i \min_k |x_0^{(k)}, x_i^{(k)}| + \varepsilon \max_i \max_k |x_0^{(k)}, x_i^{(k)}|}{\min_i \min_k |x_0^{(k)}, x_i^{(k)}| + \varepsilon \max_i \max_k |x_0^{(k)}, x_i^{(k)}|},$$

$\varepsilon \in (0, 1)$, (1)
 所以, 将 ε 称为分辨系数。

1.2 灰色关联度的计算

Step 1 求各个序列的或均值像, 即 $X'_i = \frac{X_i}{x_i^{(1)}}$ ($X_i'^{(1)}, X_i'^{(2)}, \dots, X_i'^{(n)}$), $i = 0, 1, 2, \dots, m$ 。

Step 2 求 X_0 与 X_i 初值像, $\Delta_i^{(k)} = |X_0'^{(k)} - X_i'^{(k)}|$, $\Delta_i = (\Delta_i^{(1)}, \Delta_i^{(2)}, \dots, \Delta_i^{(n)})$, $i = 1, 2, \dots, m$ 。

Step 3 求 $\Delta_i^{(k)} = |X_0'^{(k)} - X_i'^{(k)}|$, $k = 1, 2, \dots, n$; $i = 1, 2, \dots, m$, 其最大与最小值, 分别记 $M = \max_i$

$$\frac{\max_k \Delta_i^{(k)}}{k}, m = \frac{\min_i \min_k \Delta_i^{(k)}}{k}。$$

Step 4 计算关联系数, $\gamma(x_0^{(k)}, x_i^{(k)})$ 为 X_i 与 X_0 在 k 点的关联系数, 记作 $\gamma_{0,i}(k)$, 有:

$$\gamma_{0,i}(k) = \frac{m + \varepsilon M}{\Delta_i^{(k)} + \varepsilon M}, \varepsilon \in (0, 1), k = 1, 2, \dots, n; i = 1, 2, \dots, m. (2)$$

在关联系数的算式中, 早期相关理论研究学者通常取 $\varepsilon = 0.5$ 。 近年来, 越来越多学者在其实际的应用中发现 $\varepsilon = 0.5$ 的不足, 例如, 对于分辨系数 $\varepsilon = 0.5$ 的不合理性, 申卯兴等人经过数学推导和论证, 得出分辨系数 $\varepsilon = 0.05$ 时更符合实际情况, 并且能够进一步提高灰色分析的分辨率, 该论述得到了许

多学者的肯定。

基于此, 取分辨系数 $\varepsilon = 0.5$ 。

Step 5 计算灰色关联度, 有:

$$\gamma(X_0, X_i) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \gamma_{0,i}(k), i = 1, 2, \dots, m. (3)$$

2 实证分析

2.1 指标选取及数据收集

由于影响一个城市经济增长的因素较为多样, 文章将影响因素分为2类。一类是第一、二、三产业; 另一类则包括消费、投资、对外贸易。考虑到数据的可获得性, 文章将采用上海市2010~2016七年间GDP数据代表上海市经济增长, 并用上海市固定资产投资数据来表示总投资, 用上海市达到社会消费品零售总额数据表示总消费, 用上海市进出口总额数据表示对外贸易差额。以上全部数据都来自《上海统计年鉴(2017)》的面板数据。

为了能够正确地观察到影响上海市经济增长的关键特征指标, 基于城市经济增长指标的相关研究, 选取第一产业、第二产业、第三产业、总消费、总投资、进出口总额6个指标作为研究的自变量, 见表1。

表1 变量指标

Tab. 1 Variable indicators

变量指标	变量代码	单位	主要反映内容	变量类型
生产总值	X_0	亿元	经济增长	因变量
第一产业	X_1	亿元	农业	自变量
第二产业	X_2	亿元	工业	自变量
第三产业	X_3	亿元	服务业	自变量
总消费	X_4	亿元	消费	自变量
总投资	X_5	亿元	投资	自变量
进出口总额	X_6	亿元	对外贸易	自变量

根据以上7项变量指标, 对已经发布的面板数据进行整理和汇总, 结果见表2。

表2 2010~2016年上海市经济增长相关数据

Tab. 2 Data related to economic growth of Shanghai in 2010~2016

年份	X_0	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
2010	17 433.21	114.15	7 376.81	9 942.25	9 371.48	5 317.67	3 688.69
2011	19 533.84	124.94	8 128.44	11 280.46	10 754.35	5 067.09	4 374.36
2012	20 553.52	127.80	8 063.93	12 361.79	11 451.69	5 254.38	4 367.58
2013	22 257.66	124.89	8 147.16	13 985.61	12 529.98	5 647.79	4 413.98
2014	24 060.87	124.26	8 434.97	15 501.64	13 770.43	6 016.43	4 666.22
2015	25 643.47	109.82	8 259.03	17 274.62	14 741.81	6 352.70	4 517.33
2016	28 178.65	109.47	8 406.28	19 662.90	16 177.04	6 755.88	4 338.05

2.2 各个指标的去量纲化处理

由于各个指标的计算单位不尽相同,因此无法忽视其差别直接进行对比。为了便于建立起各指标间的关系,需要对表2中的相关指标进行处理。对此过程可阐释分述如下。

(1)计算指标 $X_0 - X_6$ 的算术平均值,可得到:

$$\bar{X}_0 = 22\ 523.03, \bar{X}_1 = 119.33, \bar{X}_2 = 8\ 116.66, \bar{X}_3 = 14\ 287.04, \bar{X}_4 = 12\ 685.25, \bar{X}_5 = 5\ 773.13, \bar{X}_6 =$$

4 338.03.

(2)研究可知:

$$X_i'^{(k)} = \frac{X_i^{(k)}}{X_i^{(k)}}, i = 0, 1, \dots, 6; k = 0, 1, \dots, 7. \tag{4}$$

运算后得出表2各个指标的初值像,计算结果见表3。

表3 2010~2015上海市经济增长相关数据均值像

Tab. 3 Average value of 2010~2015 Shanghai economic growth data

年份	X_0'	X_1'	X_2'	X_3'	X_4'	X_5'	X_6'
2010	0.77	0.96	0.91	0.70	0.74	0.92	0.85
2011	0.87	1.05	1.00	0.79	0.85	0.88	1.01
2012	0.91	1.07	0.99	0.87	0.90	0.91	1.01
2013	0.99	1.05	1.00	0.98	0.99	0.98	1.02
2014	1.07	1.04	1.04	1.09	1.09	1.04	1.08
2015	1.14	0.92	1.02	1.21	1.16	1.10	1.04

2.3 各个指标的均值像分析

由计算结果可知,选择的6个自变量指标的变化范围与因变量指标的变化范围大体接近,这即表明论文选取的自变量指标能够较为正确地反映出上海市的经济增长情况,仿真绘制曲线如图1所示。

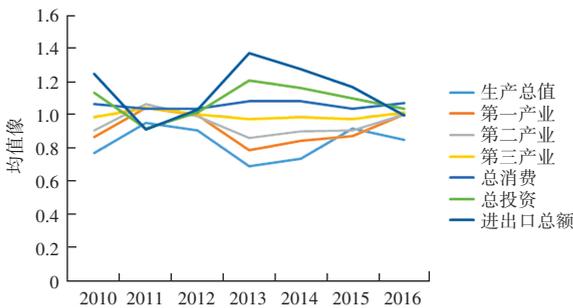


图1 均值像折线图

Fig. 1 Line chart of mean image

由图1可知,2010~2016年上海市生产总值与第一、二、三产业、总消费、总投资、进出口等变量指标之间存在密切关系。

2.4 灰色关联度计算

由各指标均值像,求解 $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ 与 X_0 对应序列 $\Delta_i^{(k)}$, $i = 1, 2, \dots, 6$ 。由 $\Delta_i^{(k)} = |X_0^{(k)} - X_i^{(k)}|$, $\Delta_i = (\Delta_i^{(1)}, \Delta_i^{(2)}, \dots, \Delta_i^{(7)})$, $i = 1, 2, \dots, m$, 可得:

$$\Delta_1 = (0.18, 0.13, 0.08, 0.04, 0.15, 0.08), \Delta_2 = (0.18, 0.13, 0.08, 0.02, 0.01, 0.14),$$

$$\Delta_3 = (0.16, 0.08, 0.05, 0.01, 0.00, 0.09), \Delta_4 = (0.06, 0.02, 0.01, 0.00, 0.01, 0.03), \Delta_5 = (0.03, 0.03, 0.02, 0.02, 0.03, 0.01), \Delta_6 = (0.22, 0.12, 0.07, 0.02, 0.04, 0.10), \Delta_7 = (0.33, 0.22, 0.13, 0.02, 0.08, 0.25),$$

找出 $\Delta_i^{(k)} = |X_0^{(k)} - X_i^{(k)}|$, $k = 1, 2, \dots, n; i = 1, 2, \dots, m$, 以及其最大值与最小值,分别记:

$$M = \max_i \max_k \Delta_i^{(k)}, m = \min_i \min_k \Delta_i^{(k)}. \tag{5}$$

由此可知: $M = 0.33, m = 0$ 。

由 $\gamma_{0,i}(k) = \frac{m + \varepsilon M}{\Delta_i^{(k)} + \varepsilon M}$, $\varepsilon \in (0, 1), k = 1, 2, \dots, n; i = 1, 2, \dots, n$, 分别求出相应系数,选取 ($\varepsilon = 0.05$), 各关联系数计算结果简略。

对各个关联系数进行加总平均,可得出如下关联度,即:

$$\gamma(X_0, X_1) = \frac{1}{7} \sum_{k=1}^7 \gamma_{0,1}(k) = 0.14$$

$$\gamma(X_0, X_2) = \frac{1}{7} \sum_{k=1}^7 \gamma_{0,2}(k) = 0.21$$

$$\gamma(X_0, X_3) = \frac{1}{7} \sum_{k=1}^7 \gamma_{0,3}(k) = 0.29$$

$$\gamma(X_0, X_4) = \frac{1}{7} \sum_{k=1}^7 \gamma_{0,4}(k) = 0.53$$

$$\gamma(X_0, X_5) = \frac{1}{7} \sum_{k=1}^7 \gamma_{0,1}(k) = 0.44$$

$$\gamma(X_0, X_6) = \frac{1}{7} \sum_{k=1}^7 \gamma_{0,1}(k) = 0.24$$

故而,研究求得的各影响因素对上海市 GDP 的灰色关联度见表 4。由计算结果可知:2010~2016 年上海市经济增长(GDP)与总消费关联度最大,与第一产业关联度最小。

表 4 各影响因素对上海市 GDP 的灰色关联度

Tab. 4 Grey correlation degree of each influencing factor to Shanghai GDP

变量	指标	灰色关联度	变量	指标	灰色关联度
X_1	第一产业	0.14	X_4	总消费	0.53
X_2	第二产业	0.21	X_5	总投资	0.44
X_3	第三产业	0.29	X_6	进出口总额	0.24

从产业结构来看,上海与发达国家产业推动经济发展次序相同,即农业<工业<服务业,属于较健康的发展态势。从城市总收支角度看,城市消费对经济的影响大于城市投资、大于城市对外贸易。

3 结束语

(1)从分析结果来看,上海市的经济发展状况、即 GDP 增长情况与第一、二、三产业及社会消费品零

售总额、社会固定资产投资、进出口总额密切相关。

(2)第三产业(即服务业)对上海市 GDP 增长的影响最大,推动作用最为明显。而第二产业(工业)和第一产业(农业)对上海经济的影响程度依次降低,其中农业的影响最小。由此可知,目前上海正处于健康的经济产业结构。

(3)社会总消费与上海市 GDP 的关联度最高,为 0.53。社会总投资对上海经济增长的影响次之,为 0.44;而进出口总额、即对外贸易增长对上海经济增长的推动作用最小。

总的来说,通过智能化手段的研究运用后可以发现,上海市经济增长整体情况基本处于健康态势,但仍需进一步重视进出口、即对外贸易的发展。

参考文献

- [1] 张文杰,袁红平. 灰色关联理论在城市污水处理影响因素分析中的应用[J]. 华侨大学学报(自然科学版),2018,39(5):726.
- [2] 王敏生. 安徽省经济增长的影响因素分析和趋势预测[J]. 安徽师范大学学报(自然科学版),2012,35(1):21.
- [3] 刘思峰,党耀国,方志耕,等. 灰色系统理论及其应用[M]. 5 版. 北京:科学出版社,2010.
- [4] 申卯兴,薛西锋,张小水. 灰色关联分析中分辨系数的选取[J]. 空军工程大学学报(自然科学版),2003,4(1):68.
- [5] 刘震宇. 灰色系统分析中存在的两个基本问题[J]. 系统工程理论与实践,2000,20(9):123.

(上接第 273 页)

(3)服务工单管理模块。实现服务工单信息的增删查改和审核等功能。将每次服务老人的工单信息录入到系统中,并提供按日期、按时间段或按工单编号来查询工单信息,删除已经作废的工单信息。

(4)服务查询与统计模块。实现老人费用清单的查询、统计和分析等功能。可以按日期或按姓名查询老人清单信息,可按单一老人或所有老人统计汇总费用信息,也可对老人的日常签到进行统计汇总,便于及时了解老人的状况,如发现某位独居或孤寡老人没有签到,可以安排义工去老人家中实地访问,尽可能地避免发生意外。根据统计汇总结果,分析老人们的的需求。

(5)服务人员管理模块。实现服务人员的增删查改和审核等功能。服务人员是指社区工作人员、志愿者和义工,义工可以是社区低龄老人。能够按性别或按服务类型来统计服务人员的人数,如统计每一位义工的服务总时间,由此折算这些义工若干年后可由社区领受的服务。删除已经离开本社区的服务人员信息。

(6)社区公告管理模块。主要实现社区公告发

布、更新、查询和删除等功能。经社区领导审核的公告可在系统中发布,并保持实时更新,按公告标题或时间段来查询公告信息,以及删除不需要的公告信息。

3 结束语

本文在简单分析中国人口老龄化趋势的基础上,提出了分层养老模式。并针对社区管理居家养老的养老模式,开发了基于 C# 的社区老人服务管理系统,同时讨论与分析了系统的功能设计与实现。使用本系统,便于社区管理者借助于互联网来管理和服务于社区老人,为社区老人的智能养老提供了信息化服务。

参考文献

- [1] 全国老龄办. 中国人口老龄化发展趋势预测研究报告[J]. 人权,2006(2):60.
- [2] 马丽丽,陈娜,汤少梁. 医养结合养老机构养老服务发展政策研究[J]. 医学与社会,2016,29(4):40.
- [3] 梁敏怡,毛宁,陈文戈,等. 养老机构服务管理系统的设计与实现[J]. 科技创新与应用,2017(5):1.
- [4] 章兵兵,吴韶波. 基于信息融合居家养老服务平台的构建[J]. 物联网技术,2017(8):87.
- [5] 张君华. JSP 开发应用项目教程[M]. 北京:清华大学出版社,2015.