

# SPSS在旅游人数的预测应用

黄宏<sup>1</sup>, 邓婕<sup>1</sup>, 常彦祥<sup>1</sup>, 李文凤<sup>2</sup>, 杨东方<sup>3,4</sup>

(1 温州医学院 浙江 温州 325035; 2 西藏农牧学院 资源与环境学院, 西藏 林芝 860000)

3 国家海洋局 北海环境监测中心, 山东 青岛 266033 4 中国科学院生态环境研究中心 城市与区域生态国家重点实验室, 北京 100085)

**摘要:** 基于 1979~2007 年中国入境旅游人数资料, 利用 SPSS 统计分析软件中的 ARMA 模型, 预测中国入境旅游人数。结果表明, 该方法准确可靠高、方便快捷, 适用于入境游客量的预测。

**关键词:** SPSS 差分自回归移动平均模型; 入境游客人数

**中图分类号:** F592

**文献标识码:** A

改革开放以来, 我国旅游业快速发展, 呈现出一片欣欣向荣的景象。当前, 生态旅游发展迅速, 已经成为当今世界旅游业主流, 同时也难免具有对生态环境产生负面影响的潜在威胁, 因此, 对生态旅游业管理水平的要求也越来越高。作为旅游管理中关键的一个环节, 旅游需求预测工作引起了旅游研究人员的重视。目前, 对旅游需求预测方法的研究呈现出传统的定量定性研究方法和人工智能方法等百花齐放的局面<sup>[1-6]</sup>。在对旅游需求预测中, 常用的方法有一般时间序列模型<sup>[2]</sup>、引力模型<sup>[3]</sup>、灰色预测模型<sup>[4]</sup>、神经网络模型<sup>[5]</sup>、多元回归模型<sup>[6]</sup>等, 这些方法可以反映入境游客变化的一般趋势, 但预测结果受突发情况(例如 SARS 事件)的影响比较大。

相比之下, 自回归滑动平均模型(Auto Regression Moving Average, ARMA)通过对噪声概率分布的研究, 知道预测在各种概率下可能出现的偏差大小, 克服了随机干扰问题, 具有明显的优点<sup>[7]</sup>。差分自回归移动平均模型(Auto regressive Integrated Moving Average, ARIMA)是 ARMA (Auto Regression Moving Average, ARMA)模型的扩展。本研究使用 SPSS (Statistics Package for Social Science) 统计分析软件, 应用 ARMA 模型, 对我国旅游业需求量进行

预测。

## 2 模型应用过程

1979~2007 年中国入境游客人数从国家统计局统计年鉴和有关文献<sup>[6]</sup>收集, 见表 1。利用 SPSS 中的 ARMA 模型进行预测分析和验证, 主要过程如下:

定义变量年份和入境游客量, 如图 1。

调用 ARMA 程序。点击 Analyze → Time Series → Create Models → ARMA, 系统弹出(如图 2)的对话框。

点击 Criteria → Model 系统弹出如图 3 的对话框, 在 Autoregressive(p)、Difference Moving(d)、Average(q)的 Nonseasonal 栏目输入 1, 选择 Continue, 然后点击确定。结果输出见图 4。

## 3 预测结果及分析

预测结果见表 1。1980~1983 年, 由于是刚开始的头几年, 预测结果误差比较大, 都超过 20%。1989 年, 由于受到政治风波的影响, 误差达到 46.83%。

收稿日期 (Received date): 2008-07-09。

基金项目 (Foundation item): 温州医学院科研发展基金项目 (温州近岸水域多环芳烃的环境行为)。[Supported by Scientific Study Development Foundation of Wenzhou Medical College]

作者简介 (Biography): 黄宏 (1982-), 男, 广西百色市人, 硕士, 研究方向: 环境化学、统计分析、生态旅游学。[Huang Hong, Male, Born in Guangxi, Master Study, Environmental chemistry, statistics analysis, ecological travel] E-mail: huanghong@wzmc.net

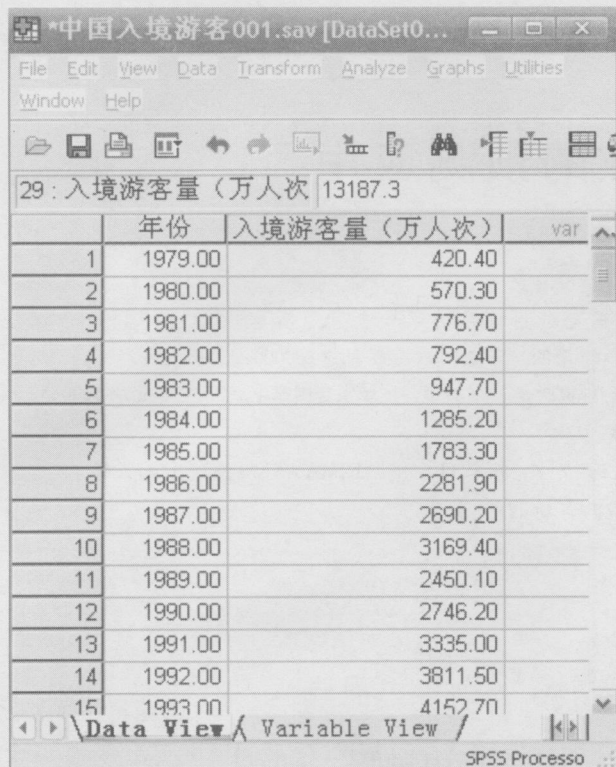


图 1 定义时变量

Fig. 1 Definition of variables

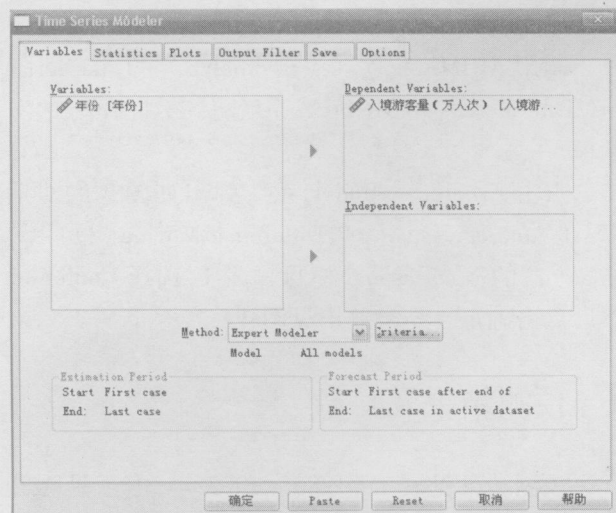


图 2 调用 ARIMA 过程(1)

Fig. 2 Time series modeler(1)

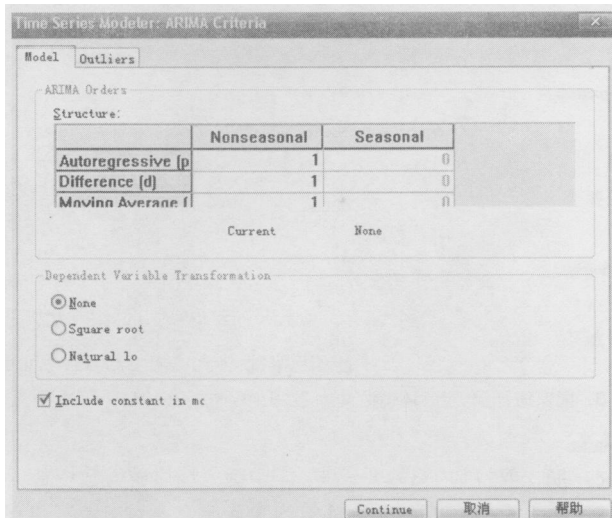


图 3 调用 ARIMA 过程(2)

Fig. 3 Time series modeler(2)

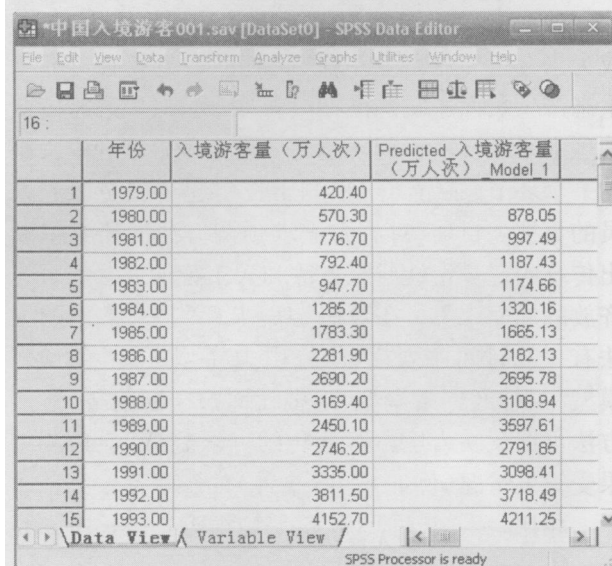


图 4 结果输出

Fig. 4. The results output

2003年和 2004年, 由于受到 SARS的影响, 误差超过了 10%, 分别为 12.73% 和 11.89%。除此之外, 1984年到 2007年之间, 21个预测值与实际值的相对误差在 0.2% ~ 10% 间, 预测结果令人满意。

此外, 本方法的预测结果在与多元回归预测方法的结果 (数据来自文献 [6]) 的比较中, 也占据了绝对的优势, 见表 2。

表 1 中国入境游客人数(万人次)(1979~2006年)、ARMA 预测值和相对误差(%)

Table 1 China inbound tourists number(Million)(1979~2006), project value ofARMA and relative error(%)

年份	实际值	ARMA 预测值	相对误差 (%)	年份	实际值	ARMA 预测值	相对误差 (%)
1979	420.40	-	-	1994	4 368.40	4 554.89	4.27
1980	570.30	878.05	53.96	1995	4 638.60	4 762.73	4.83
1981	776.70	997.49	28.42	1996	5 112.70	5 030.91	1.60
1982	792.40	1 187.43	49.87	1997	5 758.80	5 519.31	4.16
1983	947.70	1 174.66	23.94	1998	6 347.80	6 190.30	2.48
1984	1 285.20	1 320.16	2.72	1999	7 279.50	6 794.77	5.28
1985	1 783.30	1 665.13	6.62	2000	8 344.40	7 765.62	6.93
1986	2 281.90	2 182.13	4.37	2001	8 901.30	8 872.27	0.32
1987	2 690.20	2 695.78	0.20	2002	9 790.80	9 422.93	3.75
1988	3 169.40	3 108.94	1.91	2003	9 166.20	10 333.41	12.73
1989	2 450.10	3 597.61	46.83	2004	10 903.80	9 607.37	11.89
1990	2 746.20	2 791.85	1.66	2005	12 029.20	11 448.21	4.83
1991	3 335.00	3 098.41	7.09	2006	12 494.20	12 608.47	0.91
1992	3 811.50	3 718.49	2.44	2007	13 187.30	13 049.81	1.04
1993	4 152.70	4 211.25	1.41		-	-	

表 2 ARMA 模型预测值与多元回归模型预测值比较

Table 2 Project value ofARMA and multi regression

年份	实际值	ARMA 预测值	相对误差 (%)	多元回归 预测值 <sup>[6]</sup>	相对误差 (%)
2001	8 901.30	8 872.27	0.32	8 939	0.42
2002	9 790.80	9 422.93	3.75	9 228	5.75
2003	9 166.20	10 333.41	12.73	10 260	11.93
2004	10 903.80	9 607.37	11.89	9 396	13.82
2005	12 029.20	11 448.21	4.83	9 992	16.93
2006	12 494.20	12 608.47	0.91	10 603	15.13
2007	13 187.30	13 049.81	1.04	11 147	15.47
2008	-	13 741.78	-	-	-
2009	-	14 284.54	-	-	-
2010	-	14 816.99	-	-	-
2011	-	15 340.38	-	-	-
2012	-	15 855.80	-	-	-

4 结论

基于 SPSS统计软件的 ARMA 预测模型, 很适合应用于游客需要量的预测具有方便快捷、准确性高、实用性强、可行性高等优点, 必将在生态旅游业

中发挥重大的作用。本研究还预测了中国 2008~2012年入境游客量, 为中国旅游事业的管理提供科学的参考依据。

参考文献 (References)

[1] Ren Lai-ling, Liu Chao-ming. A literature review about tourism de-

- m and forecasting methods[ J]. *Tourism Tribune*, 2006, 21( 8): 90~ 92  
[任来玲, 刘朝明. 旅游需求预测方法文献述评[ J]. 旅游学刊, 2006, 21( 8): 90~ 92]
- [ 2] Burger CJS, Dohnal M, Kathrada M, *et al*. A practitioners guide to time series methods for tourism demand forecasting: a case study of Durban, South Africa[ J]. *Tourism Management*, 2001, 22: 403~ 409
- [ 3] Bao Ji-gang. An application of Gravity Model in tourist forecasting [ J]. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Sunyatseni*, 1992, 31( 4) 133~ 136[保继刚. 引力模型在游客预测中的应用[ J]. 中山大学学报(自然科学版), 1992, 31( 4) 133~ 136]
- [ 4] Wei Hai-yan. Establish and forecast of four major countries overseas tourists in Shanghai city[ J]. *Journal of Shaanxi Normal University* (Natural Science Edition), 2000, 28( 1): 106~ 109[卫海燕. 上海市四个主要境外旅游客源市场的灰色预测模型[ J]. 陕西师范大学学报(自然科学版), 2000, 28( 1): 106~ 109]
- [ 5] Rob Law. A neural network model to forecast Japanese demand for Travel to Hongkong[ J]. *Tourism Management*, 1999, 20: 89~ 97
- [ 6] Zhang Hong-xian, Ma Yao-feng. Regression analysis of overseas tourist to China[ J]. *Resource Development & Market*, 2005( 21) 2: 105~ 106[张红贤, 马耀峰. 中国入境旅游市场的多元回归预测[ J]. 资源开发与市场, 2005, 21( 2): 105~ 106]
- [ 7] Hu Jun-hua, Zhang Qing-bao, Bao Leim-ing. Application of SPSS statistical software in hydrological forecasting[ J]. *Northwest Hydro-power*, 2006, 2: 3~ 5[胡军华, 张庆波, 鲍雷鸣. SPSS统计软件在水文预报中的应用[ J]. 水文与水资源, 2006, 2: 3~ 5]

## Application of SPSS Statistical Software in Prediction of China Inbound Tourists Numbers

HUANG Hong<sup>1</sup>, DENG Jie<sup>1</sup>, CHANG Yanxiang<sup>1</sup>, LI Wenfeng<sup>2</sup>, YANG Dongfang<sup>3, 4</sup>

(1 Wenzhou Medical College, Wenzhou, 325035, China;

2 College of Resources and Environment, Tibet Agriculture and Animal Husbandry College, Linzhi 860000, China;

3 North China Sea Environmental Monitoring Center, Qingdao 266033, China;

4 State Key of Urban and Regional Ecology Research Center for Eco-Environmental Science, Beijing 100085, China)

**Abstract** According to the statistical data from 1979 to 2007, this paper applied the Auto regressive Integrated Moving Average module of SPSS software to predict China inbound tourists numbers. The results showed that the ARMA module was rapid and reliable, and applicable for prediction of inbound tourists numbers.

**Key Words** SPSS; ARMA; inbound tourists numbers