

文章编号:1005-3085(2010)07-0139-08

2010年上海世博会影响力的定量分析

毋岩斌, 赵宝强, 王嘉宁

指导教师: 张运杰

(大连海事大学, 大连 116026)

编者按: 该文以新闻报道和旅游业来评价上海世博会影响力和横向比较, 建立了世博会影响力指数模型, 选择的影响力因素具有代表性, 建模方法简练, 指标和计算结果具有说服力, 横向比较结果可信, 论文的表述较为流畅, 是一篇具有代表性的竞赛论文。该文的主要不足之处是将相关因素同时引入建模和不作说明并且主观确定AHP比较判断矩阵等。

摘 要: 本文搜集了大量关于上海世博会媒体报道文章、上海年鉴、上海旅游局等官方信息, 使用内容分析方法, 利用媒体报道的篇数和字数统计对上海世博会的综合影响进行了定量估计。然后以旅游业为切入点, 基于时间序列预测和AHP, 又重点分析了上海世博会对旅游业的影响力。

关键词: 上海世博会; 旅游业; 内容分析模型; 时间序列预测; AHP

分类号: AMS(2000) 65B17

中图分类号: F713.83

文献标识码: A

1 基本假设

为了研究问题的方便, 我们进行以下假设:

- 1) 假设若上海世博会没有召开, 我们可认为上海旅游业及其他相关产业将以往年同期水平发展, 波动不大;
- 2) 假设上海世博会的影响力的时间衰减规律与昆明世博会相似;
- 3) 假设上海世博会对旅游业的影响与历史上成功的世博会对旅游业影响的规律类似;
- 4) 假设上海世博会受除层次分析法列出C层次所有项之外的影响很小, 可以忽略不计。

2 符号设定

I_{i_i}, I_{i_j} : 任一内容 i , 时段 j 的影响力指数(sshh:表示上海世博会; km:表示昆明世博会; nfsjg:表示南非世界杯; bj:表示北京奥运会);

Nr_i, Nr_j : 内容 i , 时段 j 的报道篇数; $\sum_{i=1}^n Nr_i, \sum_{i=1}^n Nr_j$: 全部报道篇数;

Wr_j, Tl_i : 内容 i , 时段 j 的报道字数; $\sum_{i=1}^n Wr_j, \sum_{i=1}^n Tl_i$: 全部报道的字数;

R : 时间分布强度指数; Weight: 权重向量; W_i : 权重($i = 1, 2, \dots, 15$);

u_i : 世博会对 C_i 的影响率($i = 1, 2, \dots, 15$)。

3 问题分析

上海世博会的举行将会产生广泛而深刻的影响。本文首先使用内容分析方法, 利用媒体报

道的篇数和字数统计,根据影响力指数,评估了利用媒体报道评价世博会影响力的合理性、上海世博会影响力指数、影响力的衰减程度、同时期事物的影响力、时间强度分布指数、旅游占上海世博会的影响力指数等六方面,从而对上海世博会的综合影响力进行定量分析。

其次,因为国家经济贸易委员会虽然批准于2003年3月1日开始实施商业行业标准—《专业性展览会登记的划分及评定》为我国会展业评估标准,但是其中的评估标准较为偏向会议和展览的评估,使得评估的重点更加侧重经济数据,而忽略社会效益的考虑^[1]。所以,本次数学建模基于世博会对上海经济效益和社会效益的影响进行量化,通过直接影响和间接影响两方面分析问题,采用层次分析法、时间序列预测法,IPA分析法、1-10likert变量测量法等方法,进行评估。

其中,直接影响包括旅游人次、旅游收入、GDP影响。旅游人次包括境外人数和国内人数;旅游收入包括境外旅游收入和国内旅游收入;GDP影响主要包括上海市GDP和上海旅游收入占上海GDP的百分比。

间接影响包括游客对于此次出行的记忆度、满意度和上海世博会对于其他产业的产业提升度。记忆度指游客对于世博会的印象或记忆程度,包括宣传力度、自然环境和人文风情;满意度指上海市民及游客对世博会举办带来的环境变化的满意程度,包括游览服务、食宿服务和交通状况;产业提升度指上海举办世博会,带来的对其他相关产业的提升程度,包括服务能力提升、企业知名度和商业机会。

4 模型的建立与求解

4.1 模型一:上海世博会内容分析模型

4.1.1 内容分析法原理

内容分析是对定性资料进行定量分析的方法^[2],同时“内容分析是一种对传播的明显内容进行客观、系统的定量描述的研究方法”^[3]。

4.1.2 影响力指数 Ii_j 模型的构建

1) 分析各个影响内容的影响力指数 Ii_i 的构建

因子 Variables: 报道篇数 Nr (Number of Reports)、报道延续时间 TI (Time Lasting)。影响力指数

$$Ii_i = \left(\frac{Nr_i}{\sum_{i=1}^n Nr_i} + \frac{Tl_i}{\sum_{i=1}^n Tl_i} \right) / 2, \quad (1)$$

其中 Ii_i 为任一内容 i 的影响力指数, $[Nr_i]$ 为任一内容 i 的报道篇数, $\sum_{i=1}^n Nr_i$ 为全部报道篇数, $[Tl_i]$ 为内容 i 的报道字数, $\sum_{i=1}^n Tl_i$ 为全部报道的字数。

2) 分析各个时间段(或年、月)的影响力指数 Ii_j 的构建

因子 Variables: 报道篇数、报道字数 (Words of Reports)。影响力指数

$$Ii_j = \left(\frac{Nr_j}{\sum_{j=1}^n Nr_j} + \frac{Wr_j}{\sum_{j=1}^n Wr_j} \right) / 2, \quad (2)$$

其中 Ii_j 为任一时段 j 的影响力指数, Nr_j 为时段 j 的报道篇数, $\sum_{j=1}^n Nr_j$ 为全部报道篇数, $[Wr_j]$ 为时段 j 的报道字数, $\sum_{j=1}^n Wr_j$ 为全部报道的字数。在本文分析过程中,使用 $[Ii_i]$, $[Ii_j]$ 进行评估。

4.1.3 利用媒体报道评价世博会影响力的合理性

以昆明世博会为例, 研究得出世博会影响力与媒体报道的关系有明显规律:

同步规律, 即: 媒体宣传报道文本与事件影响力在时间分布上, 呈现同步增减的关系。

正相关规律, 即: 媒体宣传报道文本与事件影响力在时间分布上, 呈现正相关的关系, 可以发现, 媒体报道的程度在很大程度上反映了世博会的影响力。上海世博会与昆明世博会的变化规律相似, 故可以用媒体报道的程度来反映世博会的影响力。而本文用媒体报道的篇数和字数来反映其程度。

4.1.4 世博会影响力的时间规律

1) 2002年-2009年上海世博会影响力指数的分布

通过世博会近几年相关报道的篇数及其字数, 根据高校财经数据库查询得到相关报道的结果, 以公式(2)计算得到世博会各年的影响力并作出统计曲线, 如图1。

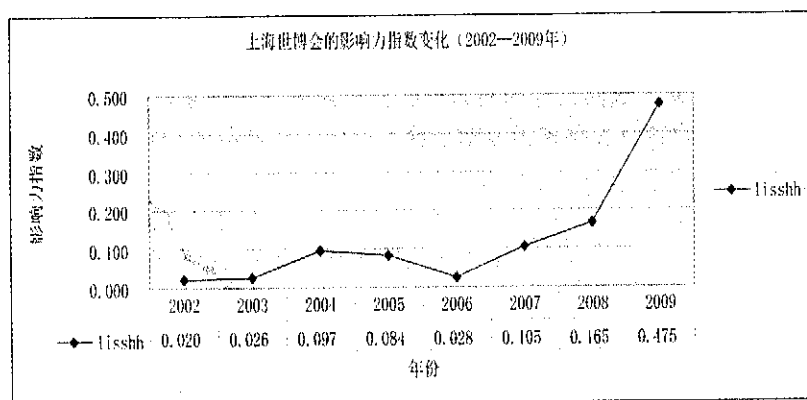


图1: 上海世博会期间的相关报道篇数与字数变化的“M”形曲线

在2010年, 3月-8月期间的上海世博会影响力指数Iisshh呈现一条“M”形曲线, 也就是一个双峰的曲线, 其变动过程是: 先快速增加、之后有所回落、再一次增加、最后大幅度迅速回落的变动趋势。

2) 旅游占上海世博会的影响力指数

旅游占上海世博会的影响力指数, 如表1。

表1: 旅游占上海世博会的影响力指数

	篇数	字数	影响力指数
世博会 上海	4697	8502442	1
世博会 上海 旅游	893	5611612	0.425

将以上数据代入公式(1)即可算得上海世博会对旅游业的影响力指数为42.5%。有资料显示: 虽然各路专家提供的具体效益值有一点出入, 但相当一致的是对旅游业的看好, 旅游经济将受益最大^[4]。前述部分已从总量入手, 得出世博会对于旅游业的影响力指数, 接下来为了更进一步分析旅游业—这一最重要影响因素, 将从最底层向上分析, 就世博会对旅游业的直接影

响与间接影响两方面的相关具体因素,建立AHP的影响力定量评估模型,得出上海世博会对旅游业的组合影响率。

4.2 模型二:时间序列预测模型

4.2.1 整体分析

入境旅游人数的发展变化受到许多错综复杂的因素影响,它们共同作用的结果已然浓缩在时间序列历史观测值的变化之中。因此,本文直接分析入境旅游人数随时间变化的规律,而不细分出各影响因素进行多元回归。这也是考虑到多元回归的影响因素容易遗漏且不易取得准确数据,反而会造成预测精度的损失等因素。

由图2^[5]观察发现,自改革开放以来,上海市每年接待的入境游客数量逐年增加,尤其是2000年以后增长速度加快,呈指数增长趋势。自2004年起增长速度明显放缓又有趋于饱和之势。又考虑到可能受全球金融危机的影响,2008年以后入境游客又呈减少趋势。综合考虑各种因素,本文决定根据2004年-2009年前七个月的入境游客数量,采用时间序列预测的方法,选择合适的函数进行拟合,趋势外推出2010年没有世博会的情况下入境游客数量,而后采用本底趋势的思想,用2010年实际入境游客数量与预测值的差值来定量反映世博会的影响力。

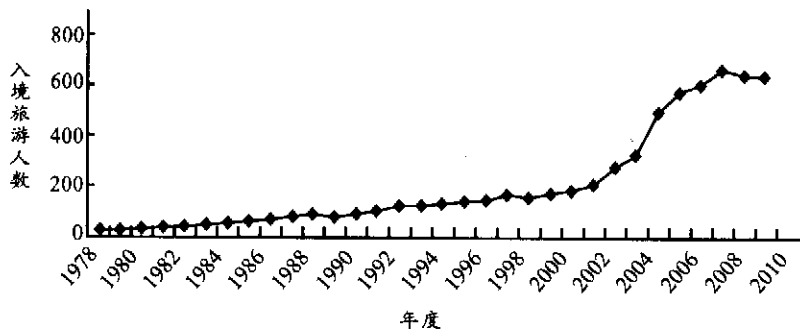


图2: 上海入境旅游人数趋势图

4.2.2 时间序列预测模型实现方法与步骤

整理出表2所示数据^[6]。

表2: 上海市接待入境旅游者人数

年份	本年本月止累计人数	同比增长
2004年7月	2063036	67.06%
2005年7月	3234985	22%
2006年7月	3995563	5%
2007年7月	3787404	11.5%
2008年7月	3768710	-0.5%
2009年7月	3445029	-8.6%
2010年7月	4611834	33.9%

将表2中,2004年-2009年前7个月累计入境游客数量导入Matlab中,分别采用线形、抛物线、三次多项式进行拟合,得到不同结果,绘图对比后显示三次多项式的拟合程度最高。其

拟合多项式为

$$Px = 37097.4601x^3 - 223497361.8156x^2 + 448827137476.7455x - 300444523184680.9.$$

代入年份 $[X_1] = 2010$ 得到 2010 年入境游客的预测值 $[p_1] = 338.17$ 万人次, 实际值 $[p_0] = 461.18$ 万人次, 可得世博会的影响率

$$\mu_1 = \frac{p_0 - p_1}{p_0}.$$

4.3 模型三基于 AHP (层次分析法) 的 2010 世博会对上海旅游业的影响率的定量评估模型

旅游业作为一个涉及到餐饮、交通、文化等多个因素的行业, 上海世博会对上海市旅游业综合影响的定量评估要考虑多个因素。从直接因素和间接因素两方面考虑。直接因素包括旅游人次增加、旅游收入增加、城市 GDP 增加; 间接因素包括游客的记忆度、满意度、旅游产业的提升度。AHP 法将专家的经验判断给予量化, 将大脑分析方案的思维过程图式化, 可以简单、全面、清晰地处理由众多因素制约或缺乏必要数据的复杂问题。基于这样一种事实, 本文决定采用 AHP (层次分析法) 对本次世博会对上海旅游业的影响进行综合评价。

4.3.1 AHP 框架

1) 建立问题的阶梯层次结构

世博会对上海旅游业的影响评价指标体系^[7], 如表 3。

表 3: 世博会对上海旅游业的影响评价指标体系

A: 上海世博会对旅游业影响	B1: 旅游人次	C1: 入境游客人次
		C2: 国内旅游人次
	B2: 旅游收入	C3: 入境旅游收入
		C4: 国内旅游收入
	B3: GDP	C5: 上海市 GDP
		C6: 旅游总收入相当于 GDP 百分比
	B4: 记忆度	C7: 宣传力度
		C8: 自然环境
		C9: 人文风情
	B5: 满意度	C10: 游览服务
		C11: 交通状况
		C12: 食宿服务
	B6: 旅游产业提升	C13: 商业机会
		C14: 企业知名度
		C15: 服务能力提升

2) 计算各层元素的组合权重

构建两两比较判断矩阵后, 进行不完全层次结构的组合权重计算后, 得到的 C1-C15 权重向

量为

$$\text{Weight} = (0.16549, 0.082745, 0.27064, 0.13532, 0.091755, \\ 0.030585, 0.066998, 0.010076, 0.010607, 0.012106, \\ 0.012106, 0.060531, 0.021108, 0.021108, 0.0088249).$$

4.3.2 世博会对上海旅游业直接影响 (C1-C6)

世博会对上海旅游业直接影响是指世博会的成功举办给予上海旅游业带来的直接收入。这里主要使用旅游人次、旅游收入、GDP 影响三个指标来衡量。

由于上海世博会尚未结束, 有关数据缺失。考虑到上海世博会预期参观游客将达到 7000 万人次, 根据历史上较为成功的 1970 年大阪世博会、1992 年西班牙塞维利亚世博会、2005 年日本爱知县世博会、1999 昆明世界园艺博览会的参观人数和对当地旅游业影响, 并假设上海世博会对上海旅游业直接因素的影响 (C1-C6) 与以上世博会的影响力类似, 由以上几届世博会与上海世博会相比参观人数的增加, 采用简单线性比较的方法, 量化对旅游业的影响, 得到如下数据, 如表 4。

表 4: 上海世博会对旅游业指标预测影响率

影响因素	世博会预测影响率 u_i (%)
C1: 入境游客人次	26.67
C2: 国内旅游人次	42.65
C3: 入境旅游收入	32.96
C4: 国内旅游收入	50.54
C5: 上海市 GDP	0.8
C6: 旅游总收入占 GDP 百分比	21.12

4.3.3 世博会对上海旅游业间接影响 (C7-C15) 的 IPA 模型

世博会对上海旅游业间接影响是指世博会的成功举办给予上海今后旅游业带来的间接收入。这里主要使用记忆度, 满意度和提升产业度三个指标来衡量。

1) 旅游者对旅游特征重要性与绩效感知项调查表

本模型通过采用重要性-绩效分析模型 (IPA) 的研究方法, 对上海世博会旅游的 23 项旅游者对旅游特征感知项的进行了调查和评价 (调查对象: 上海大学生、上海市各区家庭居民、参观世博园的国内外游客、旅行社负责人等; 调查地点: 上海市区, 各高校, 世博园内, 旅行社)。最终调查结果, 如表 5。

表 5: 上海世博会旅游特征的重要性与绩效感知 ($N = 533$)

编号	上海世博园旅游特征	重要性		绩效		均值差异	t 值	显著性
		平均得分	标准偏差	平均得分	标准偏差			
1	让世界更多的了解上海	8.59	0.897	8.53	1.021	0.36	6.148	0
2	提升社会形象	8.24	0.954	7.82	1.005	0.42	6.858	0

注: 各项特征的绩效感和重要性感基于在1-10的Likert变量测量尺上的平均得分。重要性a: 1=极不重要, 3=不重要, 5=一般, 7=重要, 9=极重要; 绩效b: 1=极不满意, 3=不满意, 5=一般, 7=满意, 9=极满意 2, 4, 6, 8 介于二者之间。

2) 层次模型

根据重要性-绩效分析模型(IPA)的数据统计, 可以将23项大致分成9项, 并且形成目标层的最低准则层, 层次模型如表6。

表6: 层次模型

准则层B	准则层C	相关特征项(编号)	重要度(I)	影响率(u_i)	相对重要度(RI)
B1: 记忆度	C7: 宣传力度	1, 2	16.83	85.30%	—
	C8: 自然环境	7, 13	15.5	78.20%	6.6
	C9: 人文风情	8, 11	15.69	77.00%	5.7
B2: 满意度	C10: 游览服务	12, 19	15.03	78.30%	9
	C11: 食宿服务	4, 21	16.11	76.50%	3.6
	C12: 交通状况	17, 22	15.04	77.40%	9
B3: 提升产业度	C13: 服务能力提升	10, 18	15.72	76.10%	5.5
	C14: 企业知名度	5, 15	16.04	76.50%	4
	C15: 商业机会	3, 23	16.19	78.30%	3.2

3) 层次法重要度和特征项影响率的确定

将与C层准则层各项相关的特征项附在相关特征项栏中。例如1, 让世界更多的了解上海; 2, 提升社会形象属于C7宣传力度指数。

将相关特征项的重要度平均得分加和得到重要度一栏。当比较C7与C8-C15之间的相对重要度时, 利用C7与C8-C15之间的重要度之间的差再乘以5以作为调整得到相对重要度。此时可以得到C7相对于C8的相对重要度为6.6(约为7)。其他依此方法可得到每两个之间的相对重要度。即 $RI = (I_i - I_j) * 5$, $I, j = 7, 8, \dots, 15$ 。

特征值影响率反映了C层准则层各项对于上海旅游业的影响。所以我们用绩效平均得分与最高绩效得分的比值作为特征项影响率。即

$$\mu_i = \frac{U_i}{U_{\max}}, \quad i = 7, 8, \dots, 15,$$

其中 U_i 为第 i 个特征项的绩效平均得分, 此处=10。

4) 综合计算世博会对旅游业的影响

至此, 我们已经得到了影响因素C1-C15对旅游业影响的权重值 w_i 以及各预测影响率 U_i , 世博会对旅游业的综合影响率为两者对应乘积的和为

$$W = \sum_{i=1}^{15} \mu_i w_i.$$

根据预测数据, 得到上海世博会对上海旅游业的影响率 $W = 42.21\%$ 。

5 结论与成果

1) 经过模型建立与求解可以得到内容分析模型(自上而下)计算得到的上海世博会对上海旅游业的影响力为42.5%; 而通过层次分析模型AHP(自下而上)得到的上海世博会对上海旅

游业的影响率为42.21%。两者近似相等。所以可以认为本论文对于上海旅游业影响的量化分析比较客观可靠。

2) 通过建立内容分析模型, 我们还能得到反映上海世博会影响力特征的一系列曲线和参数, 包括上海世博会举办期间的影响力指数变化的“M”形曲线, 上海世博会举办前的影响力指数变化(2002年-2009年), 上海世博会举办后影响力的时间衰减模拟曲线以及南非世界杯, 北京奥运会对上海世博会影响力指数影响的曲线和重要的参数 R 值。有了这些辅助数学工具, 我们可以更加直观理性的衡量和评价世博会的影响力。

参考文献:

- [1] 王楠. 大型综合性博览会中节庆活动的评估标准研究[J]. 哈尔滨商业大学学报, 2009, 3: 107-110
Wang N. Evaluative criteria research on holiday activity of the large comprehensive expo[J]. Journal of Harbin University of Commerce, 2009, 3: 107-110
- [2] Bos, Wilfried, Tarmai, et al. Content analysis in empirical social research[R]. Research Institute for Comparative Literature and Cross-Cultural Studies, University of Alberta, 1999: 659-671
- [3] 奥格尔斯等著, 关世杰等译. 大众传播学影响研究范式[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2000
Engels, et al. Paradigm Influence Study on Mass-Communication[M]. Beijing: China Social Sciences Press, 2000
- [4] 郭羽. 世博进行时: 拉动上海GDP增长5%[J]. 沪港经济, 2010, (7): 57-58
Guo Y. The Shanghai World Expo is going on: fuel GDP growth of Shanghai[J]. Shanghai & Hongkong Economy, 2010, (7): 57-58
- [5] 上海市地方志办公室. 年鉴[M]. 2010.9.12
Local Office in Shanghai, Yearbook[M]. 2010.9.12
- [6] 上海旅游官方网站, 市旅游局信息公开目录[M].
Shanghai Travel Official Website, Open Catalogue of Traveling Data of Shanghai Municipality[M].
- [7] 谢丽佳, 郭英之. 基于IPA评价的会展旅游特征感知实证研究: 以上海为例[J]. 旅游学刊, 2010, 25(3): 46-54
Xie L J, Guo Y Z. Study of Expo traveling on the base of IPA: take Shanghai for example[J]. Tourism Tribune, 2010, 25(3): 46-54

Quantitative Analysis of the Influence of 2010 Shanghai World Expo

WU Yan-bin, ZHAO Bao-qiang, WANG Jia-ning

Advisor: ZHANG Yun-jie

(Dalian Maritime University, Dalian 116026)

Abstract: This article collects a lot of official data from Shanghai media reports, Shanghai tourism bureau official messages about Shanghai World Expo, etc. The content analysis method is then used to quantitatively estimate the comprehensive influences of the Shanghai World Expo in terms of the number of the media coverage and the number of words. The article takes the tourism as a key point, and analyzes the influence of Shanghai World Expo tourism basing on the time series forecasting model and the AHP model.

Keywords: 2010 Shanghai World Expo; tourism; content analysis method; time series prediction; AHP