

2010 年上海世博会影响力的定量分析

摘要

本文针对上海世博会的影响力评估问题建立了三个模型，并进行了比较深入的研究。

按照题目要求，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，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，又重点分析了上海世博会对旅游业的影响力。

为准确的进行定量估计，建立了如下相关模型，给出了这些模型的计算步骤，并利用这些模型进行了相关的数据处理，分析了上海世博会的影响力。

模型一，上海世博会内容分析模型。使用内容分析方法，利用媒体报道的篇数和字数统计，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。

模型二，时间序列预测模型。按照时间序列预测的方法，首先分析改革开放以来上海每年入境游客数量，然后利用 04—09 年数据，趋势外推，采用拟合程度较高的三次多项式拟合，得到 2010 年没有世博会情况下 1—7 月入境人数，与已有实际数据相比，得到世博会对入境游客数量的影响率。结果可以准确反映世博会对上海入境游客数量的影响，也从这一侧面反映了世博会的国际影响力。

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。综合评估不同因素作用的上海旅游业受世博会影响力的大小。影响旅游业的因素大致分为直接因素和间接因素，通过层次分析法得到不同因素对上海旅游业影响的权重值，结合世博会影响各个因素的影响率，得到世博会对上海旅游业的影响率的综合分析研究。

本文的优点是选取一个极具代表性的侧面，对上海世博会的综合影响力进行了定量分析，同时对旅游业这样一个受益于世博会很大的行业进行细致的影响率分析，提供了一种时间序列预测与层次分析法相结合的方法，操作简单，结果比较准确。

关键词：上海世博会，旅游业，内容分析模型，时间序列预测，AHP



一. 问题的重述

2010 年,世界博览会首次登陆中国上海。在上海世博会进行的 6 个月内,世界各国各地区将以世博会为平台,围绕“城市,让生活更美好”的主题,充分展示城市文明成果、交流城市发展经验、传播先进城市理念,相互学习、取长补短,为新世纪人类的居住、生活、工作探索崭新的模式。

要求从感兴趣的某个侧面,建立数学模型,参考相关数据,解决如下问题:
定量评估 2010 年上海世博会的影响力。

二. 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. 假设出自互联网、相关年鉴等的数据真实可信,可以有效反映在上海世博会前后上海市的发展状况。
3. 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。
4. 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。
5. 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。

三. 符号设定

Ii_j	任一时段 j 的影响力指数 ($j=ssh$, 表示上海世博会; $j=km$, 表示昆明世博会; $j=nfsjb$, 表示南非世界杯; $j=bj$, 表示北京奥运会)
Nr_j	时段 j 的报道篇数
$\sum_{j=1}^n Nr_j$	全部报道篇数
Wr_j	时段 j 的报道字数
$\sum_{j=1}^n Wr_j$	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 ($i=1 \sim 15$)
μ_i	世博会对 C_i 项的影响率 ($i=1 \sim 15$)

μ'	上海世博会对 2010 年 1-7 月入境人数的贡献率
I_i	旅游特征第 i 项的重要度 ($i=1\sim 23$)
I/RI	重要度/相对重要度

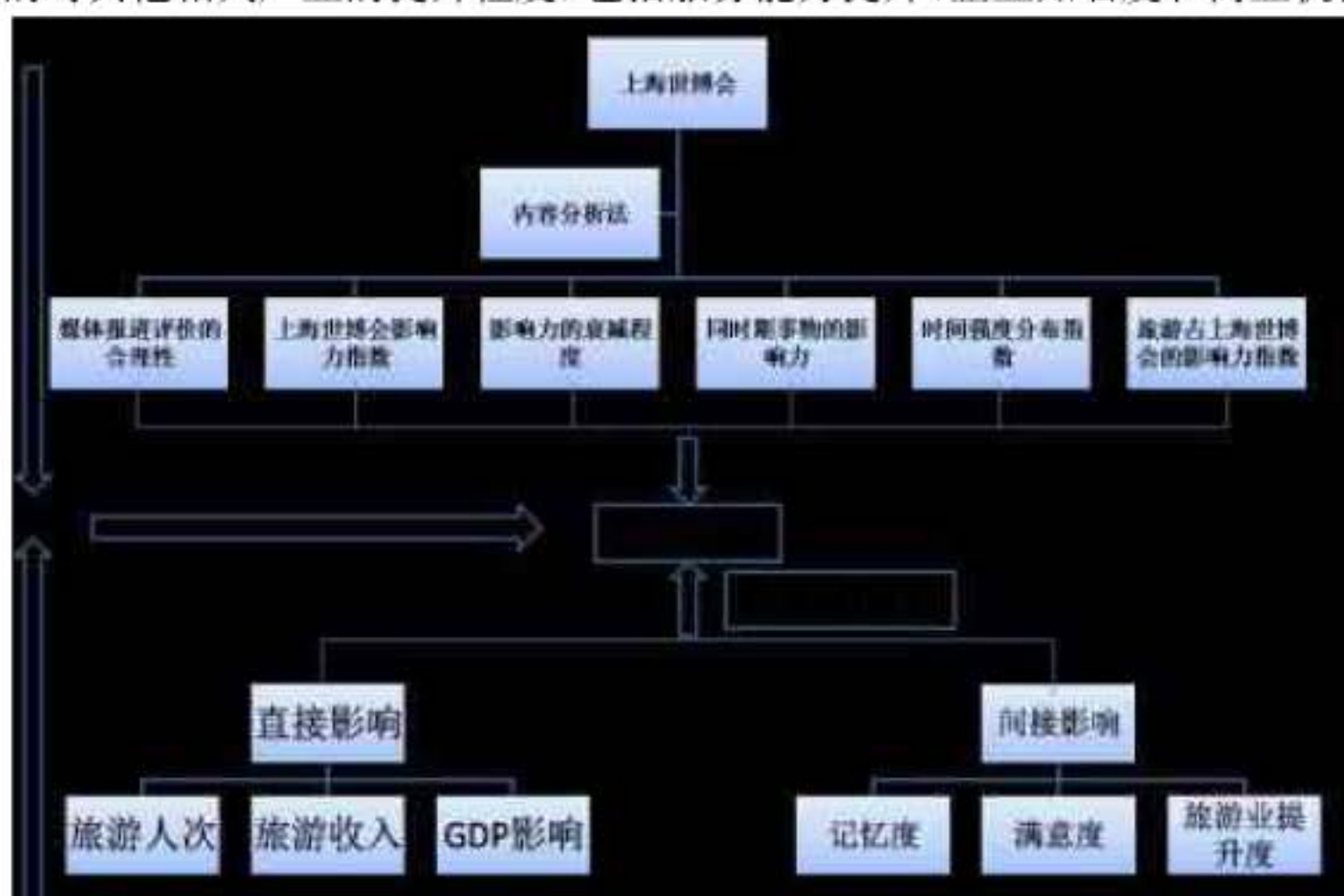
四. 问题分析

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。



五. 模型的建立与求解

模型一 上海世博会内容分析模型

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]。

2. 影响力指数 Ii_j 模型的构建:

因子 Variables: 报道篇数 Nr 、报道字数 Wr (Words of Reports)。

公式: 影响力指数 Ii_j

$$Ii_j = (Nr_j / \sum_{j=1}^n Nr_j + Wr_j / \sum_{j=1}^n Wr_j) / 2 \quad (2-1)$$

式中: 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。

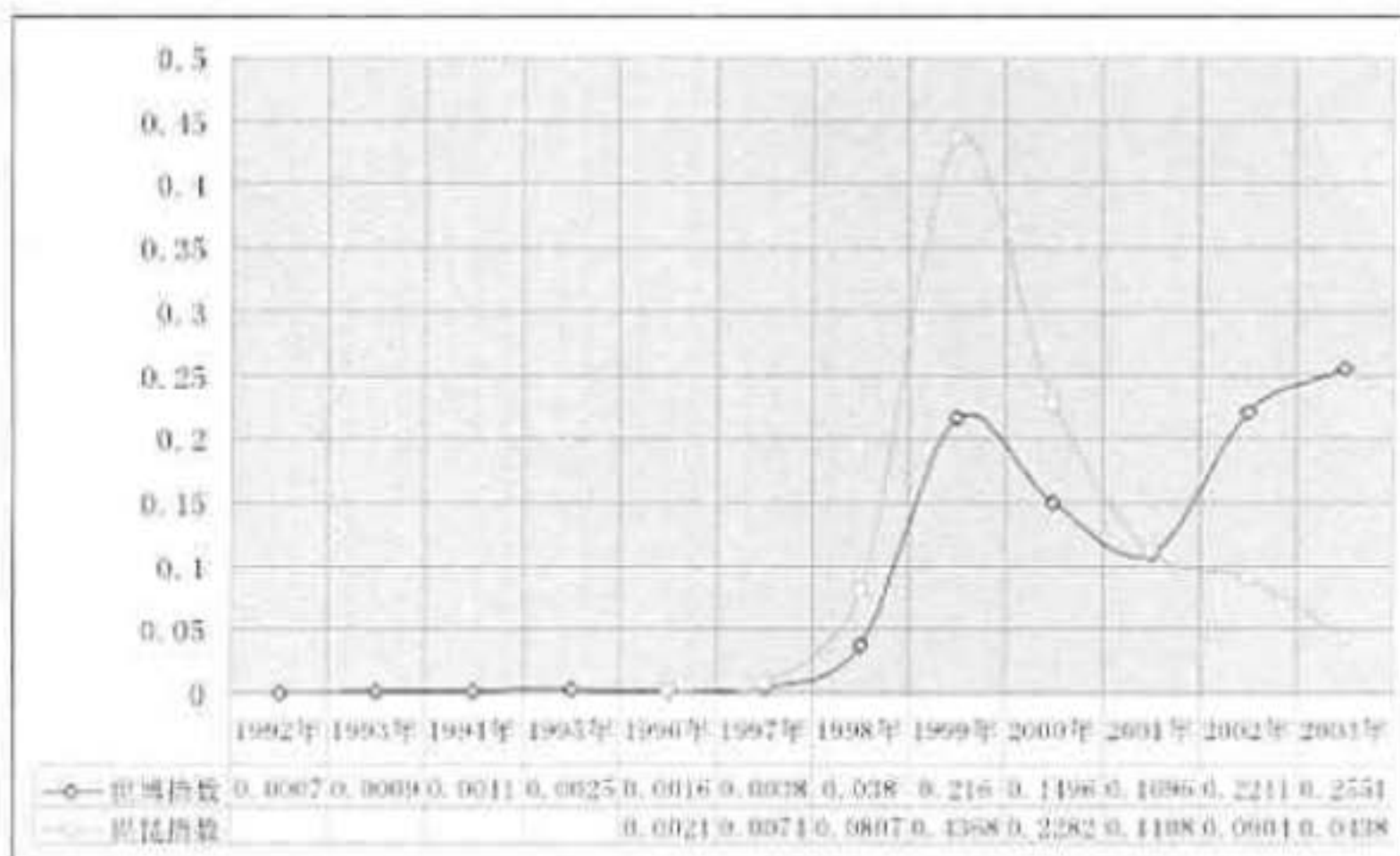
在分析过程中, 本文采取影响力指数 Ii_j 进行评估,

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。

图 3-1



图中，“世昆指数”指昆明世博会的影响力指数，“世博指数”指世博会的影响力指数。（影响力指数利用公式（2-1）进行计算，相关数据在高校财经数据库上查得。

以1999年昆明世博会举办年份为界线，之前昆明世博会的影响力指数呈现上升的势头，1999年达到最大值，之后，呈现逐年下降的趋势；世博会的影响力指数1999年之前，也是上升，1999年达到最大值，2000年起下降，但是，到2002年受上海世博会的申办及其成功的影响，世博会的影响力指数又开始上升。

- 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

与抽样调查各年去世博园的人次比例比较(表3—2)，可以看出1999年之后，昆明世博会影响力指数与去世博会的人次比例有很强的相关关系(表3-3)：同时，去世博园旅游的人次比例总体上呈现逐年降低的态势，但2002年稍有上升，其缘故是“搭(上海申博成功的)便车”。

人次数	云南各地（州、市） 家庭	昆明市外来家庭	昆明大学生	广州大学生	合计
1999 年	486	28	35	4	553
2000 年	237	22	10	1	270
2001 年	212	30	11	4	257
2002 年	170	28	61	2	261
2003 年	97	16	13	1	127
合计	1,202	124	130	12	1,468
比例	云南各地（州、市） 家庭	昆明市外来家庭	昆明大学生	广州大学生	平均
1999 年	40.43%	22.58%	26.92%	33.33%	37.67%
2000 年	19.72%	17.74%	7.69%	8.33%	18.39%
2001 年	17.64%	24.19%	8.46%	33.33%	17.51%
2002 年	14.14%	22.58%	46.92%	16.67%	17.78%
2003 年	8.07%	12.90%	10.00%	8.33%	8.65%
合计	100%	100%	100%	100%	100%

表 3-2

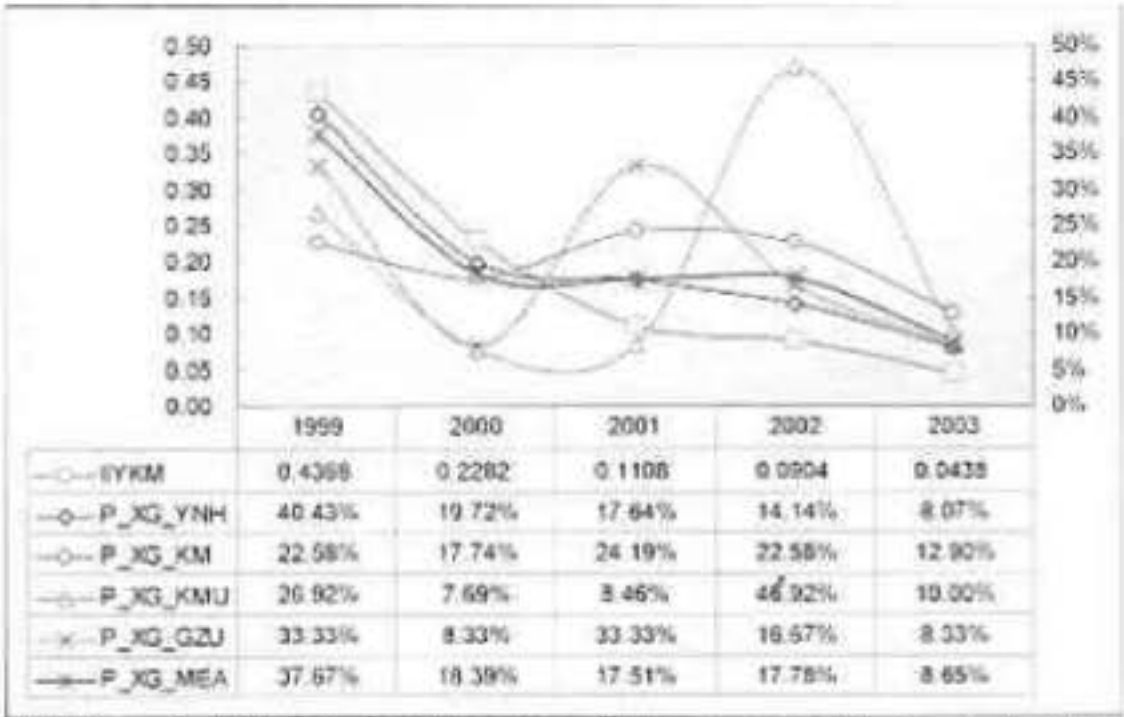


图 3-2 抽样调查所得去世博园的比例与昆明世博会影响力指数的变化
图中：IYKM代表昆明世博会影响力指数，P_XG_YNH代表云南各地(州、市)家庭各年去世博园的比例，P_XG_KM代表昆明市外来家庭各年去世博园的比例，

P_XG_KMU代表昆明大学生各年去世博园的比例, P_XG_GZU代表广州大学生各年去世博园的比例, P_XG_MEA代表抽样调查各年去世博园的平均比例。

表3-2和图3-2还说明: 相比较云南省一般的家庭居民而言, 大学生和昆明市外来家庭居民是两个收入相对较低而且旅游意识也较为淡薄的群体, 因此, 他们去世博园的比例高峰出现在世博会闭幕之后, 与普通家庭相比较存在时滞问题。这一时停滞的存在, 也和云南省各地(州、市)居民家庭去世博园大多由单位组织参观、公费购票有关, 而在校大学生和昆明市外来家庭则绝大部分都是自费前往。

综上, 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. 世博会影响力的时间规律

4.1 上海世博会会期期间的影响力指数变化

首先通过世博会各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(2-1)计算得到世博会各年的影响力(表4-1, 表4-2)

年份 y	篇数 Nr_y	字数 Wr_y (万字)	I_{isshh}
2002	77	9.479	0.020
2003	99	13.028	0.026
2004	383	45.577	0.097
2005	356	35.992	0.084
2006	108	13.068	0.028
2007	399	51.631	0.105
2008	662	75.402	0.165
2009	1604	260.008	0.475
Σ	3688	504.185	1.000

上海世博会2010年1-8月影响力指数计算

	篇数 Nr_y	字数 Wr_y (万字)	Iisshh
2010年			
1月	175	21.210	0.090
2月	90	8.919	0.042
3月	241	32.077	0.129
4月	329	53.035	0.196
5月	404	45.814	0.200
			0.114
			0.199
			0.101
			1.070

表 4-1-2
资料来源：高校财经数据库，2010年9月12日查询。



图 4-1-3 海世博会期间的相关报道篇数与字数变化的“M”形曲线

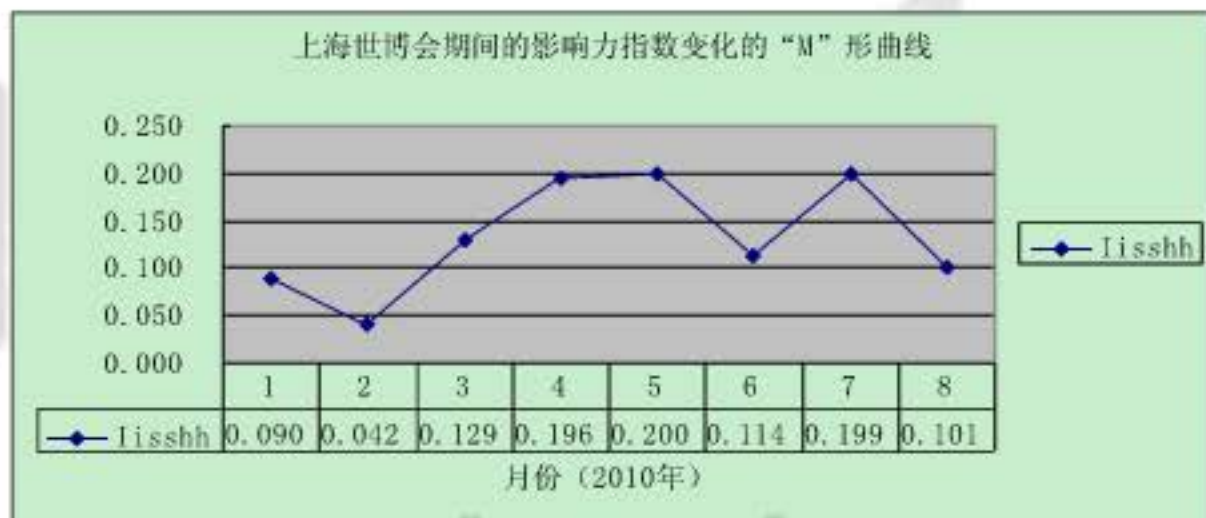


图 4-1-4 上海世博会期间的影响力指数变化的“M”形曲线（2010年1月-8月）
在2010年，3月-8月期间的上海世博会影响力指数 Iisshh 呈现一条“M”形曲线，也就是一个双峰的曲线，其变动过程是：先快速增加、之后有所回落、再一次增加、最后大幅度迅速回落的变动趋势。

4.2 2002年-2009年上海世博会影响力指数的分布

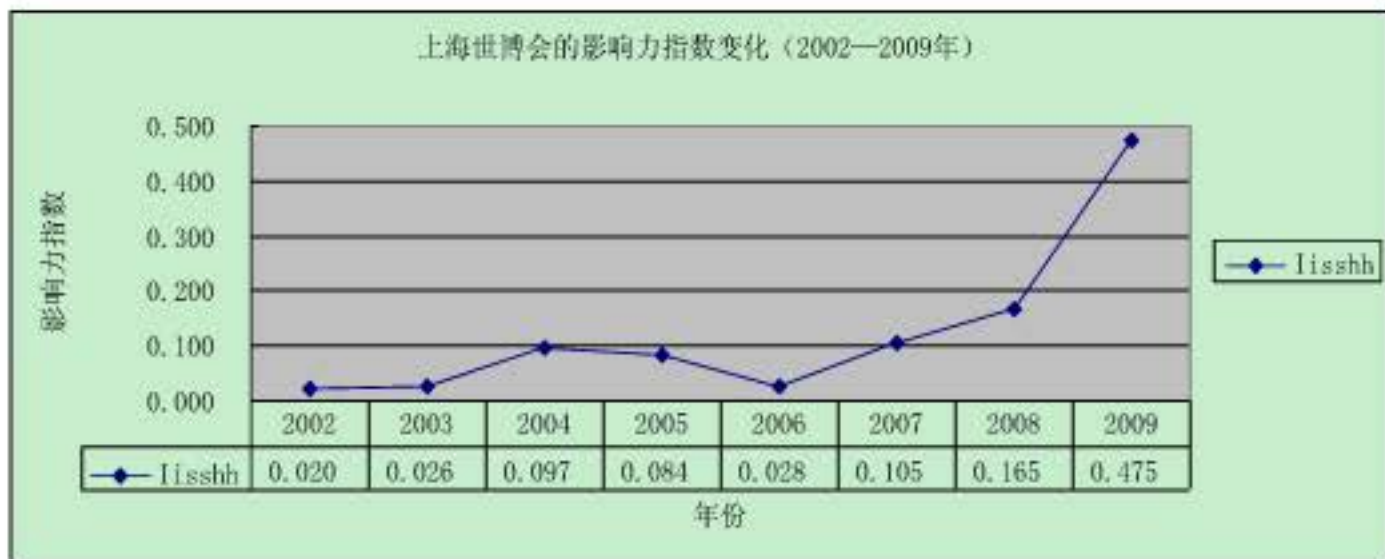


图 4-1-4 上海世博会期间的影响力指数变化曲线（2002年-2009年）

4.3 影响力的时间衰减

仍以昆明为例：

昆明世博会相关报道篇数、字数及影响力指数：1996-2003			
年份 y	篇数 Nr_y	字数 Wr_y (万字)	$Iiskm$
1996	2	2.676	0.002
1997	11	5.079	0.007
1998	96	84.7	0.081
1999	452	537.262	0.437
2000	220	299.532	0.228
2001	115	135.794	0.111
2002	96	108.234	0.090
2003	51	47.156	0.044
Σ	1043	1220.433	1

表 4-2-1 昆明世博会相关报道篇数、字数及影响力指数（1996-2003）
高校财经数据库，2010 年 9 月 12 日查询

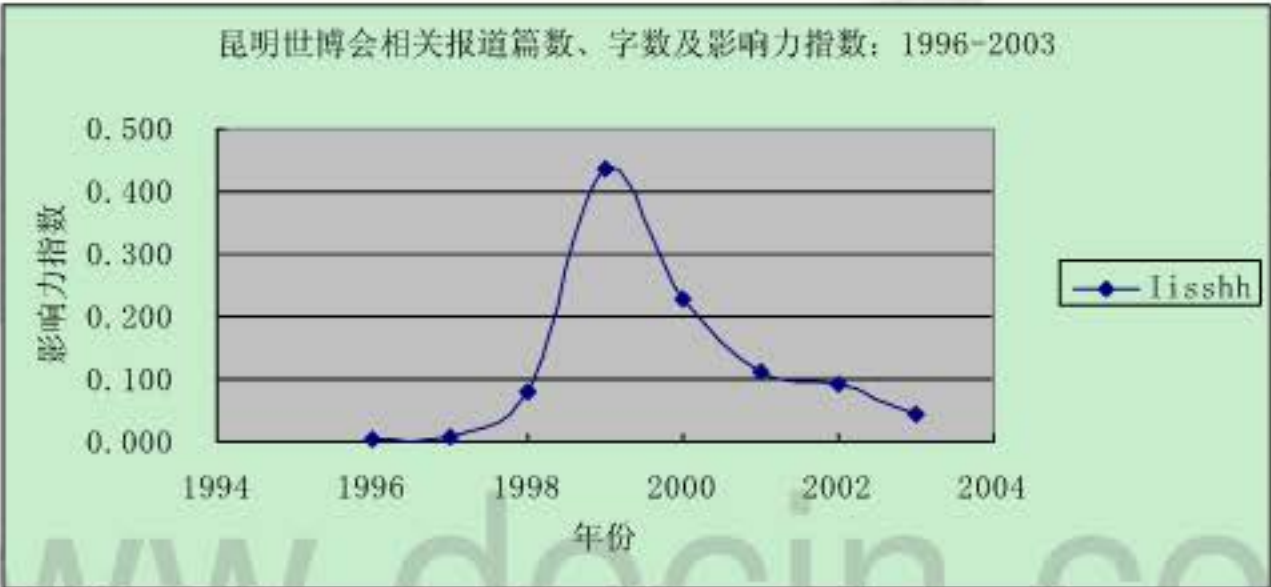


图 4-2-2 昆明世博会相关报道篇数、字数及影响力指数（1996-2003）

根据图中可发现，符合时间衰减规律，即：随着距离举办时间的消失，其影响力逐渐变小。因为上海世博会与昆明世博会变化情况相似，所以上海世博会的变化状况也为此形状的曲线。

4.4 同时期事物的影响力

从上海世博会申办至今，有两大赛事对上海世博会当时的媒体宣传有着冲击。一个是 2008 年举办的北京奥运会，另一个是 2010 年举办的南非世界杯。首先整合数据，由表 4-3-1 和表 4-3-2 绘制折线图。

上海世博会与南非世界杯影响力指数比较							
2010 年 上海 世博会	篇数 Nr_y	字数 Wr_y	$Iisshh$	2010 年 南非 世界杯	篇数 Nr_y	字数 Wr_y	$Iinfsjb$
1	175	21.210	0.088	1	4	4.876	0.088
2	90	8.919	0.041	2	3	3.669	0.041
3	241	32.077	0.126	3	12	14.808	0.126
4	329	53.035	0.191	4	7	7.903	0.191
5	404	45.814	0.196	5	18	21.816	0.196

6	231	25.941	0.111	6	37	41.403	0.111
7	286	60.060	0.194	7	32	29.408	0.194
8	202	23.250	0.099	8	19	24.111	0.099
Σ	1958	247.369	1.000	Σ	132	147.994	1.000

表 4-3-1 高校财经数据库, 2010 年 9 月 12 日查询



图 4-3-1
分

析: 对于上海世博会而言, 4 月份的最后准备和 5 月份的盛大开幕定会吸引媒体大篇幅的曝光与宣传, 而对于南非世界杯, 5 月份的最后宣传和 6 月份的开幕相对而言冲淡了媒体对于上海世博会的关注, 而使得上海世博会的影响力相对降低。4 月份和 6 月份的两组影响力比较就充分的说明了同时期事物具有影响力替代的关系。

上海世博会与北京奥运会影响力指数比较							
2008 年 上海 世博会	篇数 Nr_y	字数 Wr_y	Iisshh	2008 年 北京 奥运会	篇数 Nr_y	字数 Wr_y	Iibj
1	29	3.831	0.047	1	121	14.532	0.053
2	12	1.633	0.020	2	62	6.826	0.026
3	40	4.884	0.063	3	115	12.777	0.049
4	28	3.755	0.046	4	122	15.970	0.056
5	31	4.188	0.051	5	85	10.846	0.039
6	30	3.003	0.043	6	108	13.295	0.048
7	57	6.333	0.085	7	366	36.527	0.147
8	70	6.986	0.099	8	524	63.561	0.232
9	96	11.818	0.151	9	281	33.692	0.124
10	79	7.726	0.111	10	241	29.161	0.106
11	89	10.876	0.139	11	140	16.646	0.061
12	101	10.370	0.145	12	129	16.396	0.058
Σ	662	75.402	1.000	Σ	2294	270.228	1.000

表 4-3-2 高校财经数据库, 2010 年 9 月 12 日查询



图 4-3-2

分析：上海世博会与北京奥运会在 6 月份之前从某一程度上而言变化趋势相似。各种报道都分析了北京奥运会，并加带说明上海世博会的相关问题，使得两者绑定。而 6 月份之后，进入奥运会的最后筹备阶段，其影响力显著上升。随着这种上升，世博会的相关宣传也会略有上升，但是相对北京奥运会，会有所减缓。而到了 9、10 月份的时候，北京奥运会结束，除了有些收尾的宣传外，媒体的目光又转向了世博会，使得世博会的影响指数有超过了北京奥运会。

4.5 时间分布强度指数

参考旅游流季节性强度指数方法^[4]，采用季节性强度指数 R 来定量分析上海世博会、南非世界杯和北京奥运会各自的影响力指数 Iisshh、Iinfsjb 和 Iibj 指数的年度分布集中性，其公式为 (4-4)

$$R = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - 100/n)^2 / n} \quad (4-4)$$

式中，R 为时间分布强度指数； X_i 为各时间段 (如：年、月、日) 指标值占所有时间段指标值总和的比重 (如：76.4%，则 $X_i = 76.4$)；n 为时间段数目。R 值越接近于零，表明指标的时间分配越均匀；R 值越大，时间变动越大，时间差异越大^[5]。

经过计算，可得：

	上海世博会 Iisshh	南非世界杯 Iinfsjb	北京奥运会 Iibj
R 值	5.426	8.606	5.683

表 4-4-1

比较上海世博会、南非世界杯和北京奥运会各自的影响力指数 Iisshh、Iinfsjb 和 Iibj 指数的年度变化 (以年为单位的季节性强度指数)，可以知道：一定时间内影响力变化最大的是南非世界杯，其次是北京奥运会，上海世博会的影响力指数年度变化最小。

4.6 旅游占上海世博会的影响力指数

	篇数	延续	影响力指数
世博会 上海	4697	120606	1.000
世博会 上海 旅游	893	79703	0.425

表4-5-1旅游占上海世博会的影响力指数 高校财经数据库，2010年9月12日查询
资料来源：表中报道延续时间是最新的报道时间(格式：YYYY—mm—dd)减去最早的报道时间，如“世博会 上海”延续时间=20100912-19980306=120606。

由此可得，上海世博会对旅游业的影响力指数为42.5%。有资料表示：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^[6]。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。

模型二 时间序列预测模型

1 时间序列预测模型原理：

时间序列预测法是通过编制和分析时间序列，根据时间序列所反映出来的发展过程、方向和趋势，进行类推或延伸，借以预测下一段时间或以后若干年内可能达到的水平。针对世博会而言，一个国家举办世博会，受益最直接的就是旅游业。2010年上海世博会巨大的游客数量，毫无疑问地将给上海旅游业产生难以估量的积极影响。随着全球一体化进程的加快与中国国际地位的提升，入境游客数量的增加不仅会增加外汇，对上海而言也起着世界名片的作用。所以，研究世博会对上海境外游客数量的影响，在某种程度上可以反映本届世博会在国际社会的影响力。从上海市旅游局官方网站获得的相应数据也显示世博会对上海市2010年度入境游客数量有很大影响^[7]。如表2-1-1所示：

2010年7月上海旅游统计资料				
接待入境旅游者(人次)	本月	同比增长%	本年本月止累计	同比增长%
合计	749327	38.20	4611834	33.90
外国人	516796	34.66	3276508	37.04
香港同胞	71658	128.09	334082	43.65
澳门同胞	4351	220.87	19764	95.64
台湾同胞	82058	78.20	399681	44.53

表 2-1-1

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。

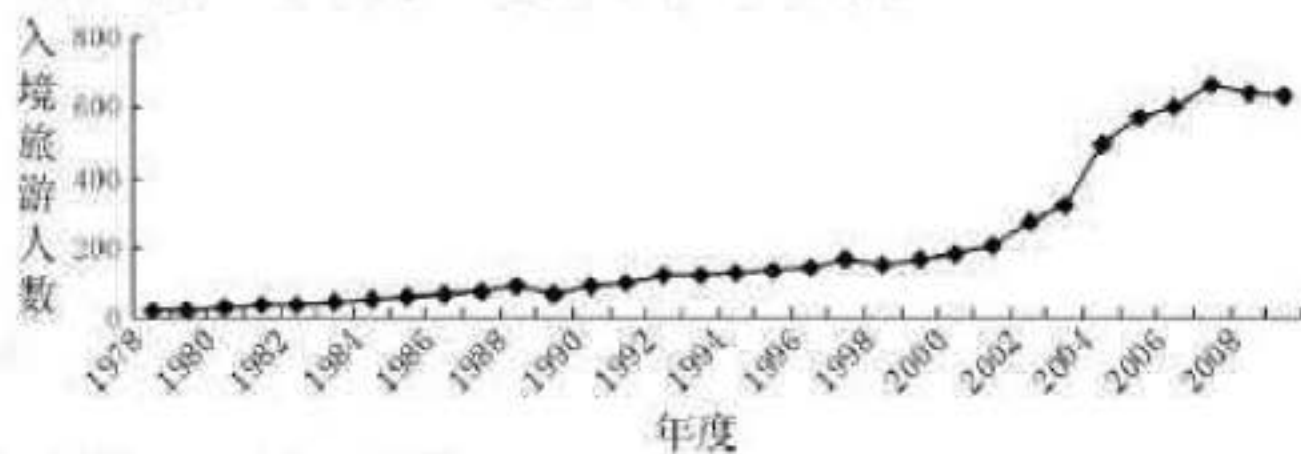


图 2-1-2 入境旅游人数趋势图^[8]

由图 2-1-2 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。而自约 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，08 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 04 年-09 年前七个月的入境游客数量^[9]，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。

2 时间序列预测模型实现方法与步骤

整理出表 2-2-1 所示数据^[10]：

上海市接待入境旅游者人数（人次）		
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	22.00
2006 年 7 月	3995563	5.00
2007 年 7 月	3787404	11.50
2008 年 7 月	3768710	-0.50
2009 年 7 月	3445029	-8.60
2010 年 7 月	4611834	33.90
模拟值	3381700	
差值	1230134	
影响率	0.266734232	

表 2-2-1

将表 2-2-1 中，04—09 年前 7 个月累计入境游客数量导入 MATLAB（代码见附录 1）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：

$$Px = 37097.4601x^3 - 223497361.8156x^2 + 4488271374.76.7455x - 3004445231.84680.9$$

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：

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

贡献率：

$$\mu' = \frac{p_0 - p_1}{p_1}$$

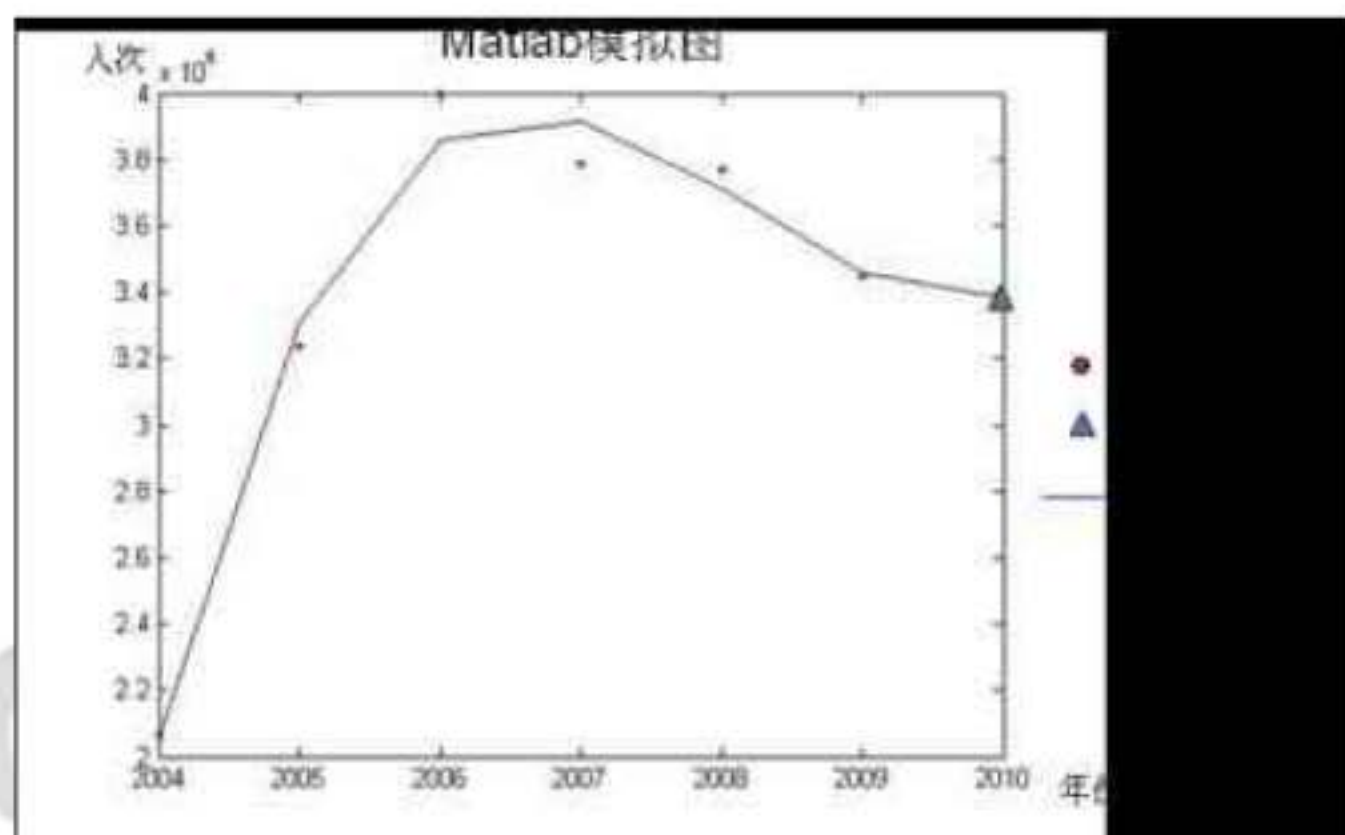


图 2-2-2

3. 结论

2010 年前 7 个月世博会对上海入境游客数量影响率 $\mu_1=26.67\%$ ，贡献率

$\mu'=36.38\%$ 。

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。

1. AHP 框架

1.1 建立问题的阶梯层次结构

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

	B4 记忆度	C6 旅游总收入相当于GDP百分比
		C7 宣传力度
		C8 自然环境
	B5 满意度	C9 人文风情
		C10 旅览服务
		C11 交通状况
	B6 旅游产业提升度	C12 食宿服务
		C13 商业机会
		C14 企业知名度
		C15 服务能力提升

表 1-1-1 世博会对上海旅游业的影响评价指标体系^[11]

1.2 构建两两比较矩阵

运用表 1-2-1 比例标度法打分的形式构造判断矩阵

表 1-2-1 标度		标度 相对比较(就某一准则而言)				
		1 一因素与另一因素同样重要				
		3 一因素比另一因素稍微重要				
		5 一因素比另一因素明显重要				
		7 一因素比另一因素重要得多				
		9 一因素比另一因素绝对重要				
		2, 4, 6, 8 需在上述相邻两标度之间折中				
		上述各数倒数 另一因素对原因素的反比				
A	B1	B2	B3	B4	B5	B6
B1	1	1/3	3	5	6	5
B2	3	1	3	7	6	8
B3	1/3	1/3	1	3	2	4
B4	1/5	1/7	1/3	1	1	3
B5	1/6	1/6	1/2	1	1	2
B6	1/5	1/8	1/4	1/3	1/2	1

表 1-2-2

B1	C1	C2
C1	1	2
C2	1/2	1

表 1-2-3

B2	C3	C4
C3	1	2
C4	1/2	1

表 1-2-4

B3	C5	C6
C5	1	3
C6	1/3	1

表 1-2-5

B4	C7	C8	C9
----	----	----	----

C7	1	7	6
C8	1/7	1	1
C9	1/6	1	1

表 1-2-6

B5	C10	C11	C12
C10	1	1	1/5
C11	1	1	1/5
C12	5	5	1

表 1-2-7

B6	C13	C14	C15
C13	1	1	7
C14	1	1	7
C15	1/7	1/7	1

表 1-2-8

表 1-2 基于准则层 2 形成的判断矩阵

1.3 有判断矩阵计算被比较元素相对权重

此处将以上判断矩阵数据导入到 MATLAB 中，分别得到各层的权重排序，并且进行判断矩阵一致性检验，经过对判断矩阵进行合理调整后，各矩阵都具有有一致性。具体 MATLAB 实现过程、代码见附录 2、3。

1.4 计算各层元素的组合权重

最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

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]

1.5 确定权重总排序

得到的权重总排序如表 1-5-1 所示：

指标	权重 w_i	排序
C1 入境游客人次	0.16549	2
C2 国内旅游人次	0.082745	5
C3 入境旅游收入	0.27064	1
C4 国内旅游收入	0.13532	3
C5 上海市 GDP	0.091755	4
C6 旅游总收入占GDP百分比	0.030585	8
C7 宣传力度	0.066998	6
C8 自然环境	0.010076	14
C9 人文风情	0.010607	13
C10 旅览服务	0.012106	11
指标	权重 w_i	排序
C11 交通状况	0.012106	11
C12 食宿服务	0.060531	7

C13 商业机会	0.021108	9
C14 企业知名度	0.021108	9
C15 服务能力提升	0.0088249	15

表 1-5-1

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。

举办年份及地点	参观人数 (万)
1970 年日本大阪	6421
1992 年西班牙塞维利亚	4181
1999 年昆明世界园艺博览会	950
2005 年日本爱知县	2250
2010 年上海	7000

表 2-1

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,量化对旅游业的影响,得到如下数据:

影响因素	世博会预测影响率 μ_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

表 2-2

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。

3.1 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。最终调查结果如下表:

上海世博会旅游特征的重要性与绩效感知 (N=533)								
Tab.1 Rank of Average Perception Scores of Importance of MICE Tourism Features in Shanghai (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	标准	平均	标准			

		得分	偏差	得分	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	0.000
2	提升社会形象	8.24	0.954	7.82	1.005	0.42	6.858	0.000
3	增加更多商业机会	8.24	0.951	7.70	0.918	0.54	9.515	0.000
4	促进上海新的基础设施建设	8.21	0.962	7.83	1.046	0.38	6.060	0.000
5	扩大对自身的宣传、促进贸易	8.17	0.925	7.65	0.919	0.52	8.964	0.000
6	建立社会自豪感	8.17	0.965	7.74	1.110	0.43	6.729	0.000
7	改善上海市容市貌	8.16	0.970	7.61	1.160	0.55	8.810	0.000
8	有助于保护上海文化	8.12	1.026	7.65	1.125	0.47	7.293	0.000
9	为市政工程带来经济效益	8.10	0.986	7.83	1.047	0.27	4.420	0.000
10	提高旅游相关产业竞争力	7.98	1.010	7.83	0.999	0.15	2.214	0.027
11	提高上海市民素质	7.95	0.987	7.55	1.704	0.40	4.421	0.000
12	增加就业机会	7.95	1.105	7.76	1.122	0.19	2.567	0.011
13	改善上海市生态环境	7.90	0.969	7.77	1.130	0.57	8.796	0.000
14	促进消费需求的扩大	7.88	1.021	7.51	1.131	0.46	7.486	0.000
15	相关企业知名度增强	7.87	1.078	7.46	1.133	0.41	6.130	0.000
16	促进上海科技进步	7.82	1.018	7.28	0.941	0.54	9.111	0.000
17	健全安全保障体系	7.82	1.010	7.47	1.106	0.39	6.103	0.000
18	加快上海与世界接轨进程	7.74	1.029	7.52	1.101	0.22	3.165	0.002
19	游览服务更全面具体	7.74	1.125	7.57	1.176	0.21	2.740	0.006
20	提高上海生活标准	7.58	1.190	7.47	1.153	0.15	1.999	0.046
21	上海的餐饮条件进一步增强	7.34	1.241	7.17	1.273	0.17	2.181	0.030
22	有效改善交通状况	7.22	1.236	7.78	1.174	0.14	1.714	0.087

23	提供更多的娱乐机会	7.08	1.249	6.47	1.253	0.11	1.307	0.192
	总平均值	7.34		7.07				

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）。

表 3-1-1

3.2 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，层次模型如下图：

准则层 B	准则层 C	相关特征项 (编号)	重要度 (I)	影响率 (μ_i)	相对重要度 (RI)
B1 记忆度	C7 宣传力度	1, 2	16.83	85.3%	6.6
	C8 自然环境	7, 13	15.50	78.2%	
	C9 人文风情	8, 11	15.69	77.0%	
B2 满意度	C10 旅览服务	12, 19	15.03	78.3%	9.0
	C11 食宿服务	4, 21	16.11	76.5%	3.6
	C12 交通状况	17, 22	15.04	77.4%	9.0
B3 提升产业度	C13 服务能力提升	10, 18	15.72	76.1%	5.5
	C14 企业知名度	5, 15	16.04	76.5%	4.0
	C15 商业机会	3, 23	16.19	78.3%	3.2

3.3 层次法重要度和特征项影响率的确定

(1) 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。

(2) 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：

$$RI = (I_i - I_j) * 5 \quad (i, j=7, 8 \cdots 15)$$

(3) 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 μ_i 。即

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

其中， U_i 为第 i 个特征项的绩效平均得分， U_{\max} 此处=10

3. 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 μ_i ，世博会对旅游业的综合影响率为两者对应乘积的和：

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

根据预测数据，得到上海世博会对上海旅游业的影响率 $W=42.21\%$

六. 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—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。

七. 模型评价

模型一针对重大事件的影响力问题给出了既简单又新颖的评价方法。能够比较客观直接地反映出世博会的影响力随时间变化而变化的趋势。但仍存在资料的获得与鉴别方面，存在内部资料挖掘不够全面，相关数据的使用上也还存在不当的问题。并且由于重大事件的效应涉及面广，不能面面俱到等不足，所以本文又给出了具体的基于 AHP 的影响率评估模型，二者之间形成互补和照应，力求结果的真实可信。

模型二按照时间序列预测的方法，首先分析改革开放以来上海每年入境游客数量，然后利用 04—09 年数据，趋势外推，采用拟合程度较高的三次多项式拟合，趋势外推没有世博会情况下 1—7 月入境人数，与已有实际数据相比，得到世博会对入境游客数量的影响率。方法科学，预测数据准确。但是仅能分析世博会对上海市入境游客数量的影响，不能综合反映上海市旅游业所受影响。

模型三考虑到不同因素对旅游业产生影响，采用层次分析法对上海市旅游业进行综合评估。问题在于所用数据多为在较为粗糙的科学理论下预测，所得最后所得影响率与实际情况误差可能较大。对间接因素影响率的分析中，通过对 23 个特征项的 IPA 分析，上海世博会旅游在多数特征项目上的实际绩效和积极影响得到旅游者的肯定，做到了全面，具体，准确的分析评价，但其存在的不足还需要更多深入的相关研究补充和改进。本分析方法集中调查现阶段旅游者对上海世博会的感知和评价，是一个时间剖面的静态研究，不是在持续时间中的研究问题发展和变化的纵向研究。因此需保持研究的与时俱进，不断收集数据和信息反馈。对上海旅游产业进行有效的评价，有针对性的促进上海旅游业的发展。

2010 年上海世博会结束以后，在有相应准确数据的前提下，希望本文提出的定量分析方法对世博会影响力的研究有一定的参考作用。

八. 参考资料

- 【1】王楠，大型综合性博览会中节庆活动的评估标准研究，哈尔滨商业大学学

报, 第三期, 107-110 页, 2009 年

【2】Bos, Wilfried, Tarmai, Christian, Content analysis in empirical social research, Research Institute for Comparative Literature and Cross-Cultural Studies, University of Alberta, 659-671, 1999

【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

【4】李丽梅, 基于旅游者一目的地相互作用的旅游者行为研究, 中山大学地理科学与规划学院硕士论文, 27—29, 2003

【5】保继刚, 梁飞勇, 海滨沙滩旅游资源开发的竞争分析——以茂名市沙滩开发为例, 北京: 科学出版社, 2003

【6】郭宇, 世博进行时: 拉动上海 GDP 增长 5%, 沪港经济, 6 月: 55~56, 2010

【7】上海旅游官方网站, 市旅游局信息公开目录,

http://lyw.sh.gov.cn/message/information/content/gov_bulletin_new3.htm, 2010 年 9 月 12 日

【8】上海市地方志办公室, 年鉴,

<http://www.shtong.gov.cn/node2/node19828/index.html>, 2010 年 9 月 12 日

【9】【10】上海旅游官方网站, 市旅游局信息公开目录,

http://lyw.sh.gov.cn/message/information/content/gov_bulletin_new3.htm, 2010 年 9 月 12 日

【11】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, 旅游学刊, 第 25 卷: 46~54, 2010

九. 附录

附录 1

```
y0=[2063036,3234985,3995563,3787404,3768710,3445029];
x0=2004:2009;
plot(x0,y0,'r');[P,S]=polyfit(x0,y0',3);
xx=2004:2010;yy=polyval(P,xx);plot(xx,yy,'-b',x0,y0','.r');hold
on;plot(2010,yy(7),'.y','markersize',20);
```

附录 2

Cengci.m

```
A=[1,1/3,3,5,6,5;3,1,3,7,6,8;1/3,1/3,1,3,2,4;1/5,1/7,1/3,1,1,3;1/6,1/
6,1/2,1,1,2;1/5,1/8,1/4,1/3,1/2,1];
A_AHP=[];A_AHP=A;
run AHP_algorithm
g=[2,2,2,3,3,3];w1=(g.*weight')./(g*weight)
CI1=CI;RI1=RI(n);CR1=CR
b1=zeros(15,15);b1(1:2,1:2)=[1,2;1/2,1];A_AHP=[];A_AHP=b1;
run AHP_algorithm;w21=weight;CI21=CI;RI21=RI(n);CR21=CR ;
b2=zeros(15,15);b2(3:4,3:4)=[1,2;1/2,1];A_AHP=[];A_AHP=b2;
run AHP_algorithm;w22=weight;CI22=CI;RI22=RI(n);CR22=CR ;
b3=zeros(15,15);b3(5:6,5:6)=[1,3;1/3,1];A_AHP=[];A_AHP=b3;
run AHP_algorithm;w23=weight;CI23=CI;RI23=RI(n);CR23=CR ;
b4=zeros(15,15);b4(7:9,7:9)=[1,7,6;1/7,1,1;1/6,1,1];A_AHP=[];A_AHP=b4
;
run AHP_algorithm;w24=weight;CI24=CI;RI24=RI(n);CR24=CR ;
b5=zeros(15,15);b5(10:12,10:12)=[1,1,1/5;1,1,1/5;5,5,1];A_AHP=[];A_AH
P=b5;
run AHP_algorithm;w25=weight;CI25=CI;RI25=RI(n);CR25=CR ;
b6=zeros(15,15);b6(13:15,13:15)=[1,1,7;1,1,7;1,1,1/7];A_AHP=[];A_AHP=
b6;
run AHP_algorithm;w26=weight;CI26=CI;RI26=RI(n);CR26=CR ;
CI2=[CI21,CI22,CI23,CI24,CI25,CI26];RI2=[RI21,RI22,RI23,RI24,RI25,RI2
6];w2=[w21,w22,w23,w24,w25,w26];
CR=CR1+(CI2*w1')/(RI2*w1');w=w2*w1';
if CR<0.1
    weight=V(:,1)/sum(V(:,1));
    disp(['两两比较判断矩阵的一致性可以接受,CR=',num2str(CR)])
    disp(['Weight=[',num2str(w),',']])
else
    disp(['两两比较判断矩阵的一致性不可接受,CR=',num2str(CR)])
end
```

附录 3

AHP_algorithm.m

```
n=size(A_AHP,1);RI=[0,0,0.52,0.89,1.12,1.26,1.36,1.41,1.46,1.49,1.52,
```

```

1.54,1.56,1.58,1.59];
[V,D]=eig(A_AHP);eigenvalue=diag(D);lamda_max=eigenvalue(1);CI=(lamda
_max-n)/(n-1);
CR=CI/RI(n);weight=[];
if CR<0.1
    weight=V(:,1)/sum(V(:,1));
    disp(['两两比较判断矩阵的一致性可以接受, CR=',num2str(CR)])
    disp(['Weight=',num2str(weight),''])
else
    disp(['两两比较判断矩阵的一致性不可接受, CR=',num2str(CR)])
end

```

