

文章编号:1005-3085(2010)07-0129-10

2010年世博会对上海市宜居度的影响分析

金 莹, 陈伟敏, 许明明

指导教师: 徐徐

(浙江省温州大学瓯江学院, 温州 325035)

编者按: 本文从宜居环境的角度分析了世博会的影响。在广泛收集各指标有关数据的基础上规范处理, 建立了多指标的宜居度评价模型—GPM模型, 并对两级指标分别采用层次分析法和熵值法确定权值, 得出宜居度的定量结果, 体现出世博会的影响力。文章选择角度独特, 数据可靠, 模型合理。不足之处是对未举办世博假设下的数据预测不够, 且缺乏横向比较。

摘 要: 本文定量分析了2010年世博会对上海市宜居度的影响, 建立一个以多角度评价的宜居度 GPM (Ground growth-People Pleasant-Economic Marketing) 评价模型。该模型考虑到评价对象各个指标的均衡发展, 将有利于综合评价价值的提升。所有原始指标按照效益型、成本型、理想点型等数据类型进行规范化, 既考虑到最低值的效用, 同时兼顾到实际最大值和理想值的差距。在模型中增加了调节参数, 保证规范化过程的科学性和合理性。一级指标采用层次分析法, 对环境舒适度、交通便捷度、经济富裕度、公共服务度、社会和谐度设定权值。由于二级指标数量庞大, 为防止权重给定的随意性, 本文采用熵值法进行客观赋权。评价结果显示申博成功前宜居度评分70.575, 世博筹备初期评分74.546, 筹备中期评分80.695, 筹备末期评分89.390, 世博后评分91.712。宜居度随着时间呈递增趋势, 但整个世博会对上海市宜居度的提升却有明显的加速趋势, 这种效用在世博筹备末期尤为明显。

关键词: 宜居度; 层次分析法; 熵值法; GEM

分类号: AMS(2000) 91D10

中图分类号: O29

文献标识码: A

1 问题的提出与分析

宜居度是能支撑一个区域持久生存和和谐发展的力量, 即一个区域在竞争和发展过程中与其他区域相比较所具有的文化品位、环境卫生、城市配套、财富创造等能力, 及其自身发展所具备的资源优化配置能力, 是一个区域特有的内涵和特质。对照国内外相关文献, 本文选取环境舒适度、交通便捷度、经济富裕度、公共安全度和社会和谐度五个一级指标来反映宜居度水平。通过定量分析对上海申博成功前、世博筹备期间及世博会后上海宜居度进行评价。本文结合定性指标和定量指标评价上海市宜居度的变化, 拟完成如下四个任务:

任务一: 建立宜居度评价指标体系, 充分考虑指标选择的合理性、科学性, 及指标间的独立性。

任务二: 根据评价指标体系, 从《上海统计年鉴》、《中国统计年鉴》、网络和学术论文中查找二级指标时间序列数据, 分析数据间的相关性。

任务三: 根据数据类型, 进行规范化无量纲处理。应用层次分析法^[1]和熵值法^[2]分别确定一级指标和二级指标的权重。

任务四: 建立GPM综合评价模型, 对上海宜居度的变化进行定量分析。将上海市的宜居度分为申博成功前(2000年-2002年)、世博筹备初期(2003年-2004年)、筹备中期(2005年-2006年)、筹备末期(2007年-2009年)四个阶段来进行影响力的评价。并运用时间序列预测法和回归预测法预测世博后(2010年-2012年)及无世博影响下2005年至2009年相关指标值。从两方面对比研究, 得出世博会对上海宜居度的影响。

2 指标体系设定

宜居度评价指标体系设计要遵循如下原则:指标设计要符合实际情况,指标尽量从官方统计数据库中查找,在理论上与逻辑上严谨、合理;指标间界限分明,避免相关性太大;指标层次分明,要统筹兼备“宜居度”的各个方面,二级指标能够充分解释和反映一级指标,见图1。

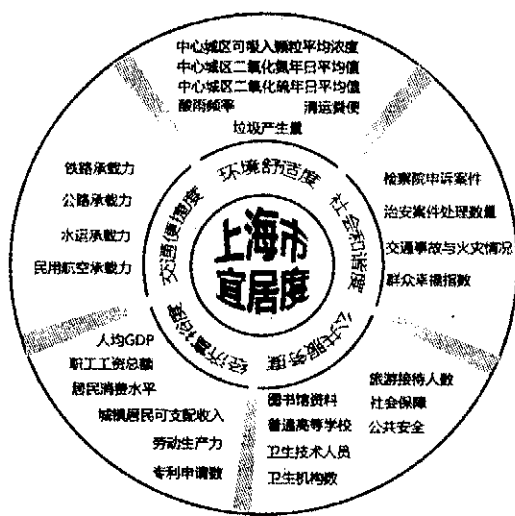


图1: 指标体系雷达图

2.1 指标计算及标准化

2.1.1 一级指标权重设定—AHP法

层次分析法^[1],即 Analytic Hierarchy Process,简称 AHP 是对一些较为复杂、较为模糊的问题作出决策的方法,它特别适用于那些难于完全定量分析的问题。计算步骤如下:

步骤1 对因子进行两两比较建立成对比较矩阵 $A = (a_{ij})_{n \times n}$ 。若 x_i 与 x_j 对评价目标的影响之比为 a_{ij} , 则 x_j 对 x_i 的影响之比 $a_{ji} = 1/a_{ij}$;

步骤2 计算判断矩阵每行所有元素的几何平均值 $\bar{\omega}_i$, 再将 $\bar{\omega}_i$ 规范化得列向量 ω , ω 即为五个一级指标的相对权重

$$\bar{\omega}_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}, \quad i = 1, 2, 3, 4, 5; \quad \bar{\omega} = (\bar{\omega}_1, \bar{\omega}_2, \dots, \bar{\omega}_5)^T; \quad \omega = \frac{\bar{\omega}}{\sum_{i=1}^5 \bar{\omega}_i}, \quad i = 1, 2, 3, 4, 5;$$

步骤3 一致性检验。计算判断矩阵的最大特征值

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^5 \frac{(A\omega)_i}{(n\omega_i)},$$

其中 $(A\omega)_i$ 为向量 $A\omega$ 的第 i 个元素。计算判断矩阵一致性指标 $CI = (\lambda_{\max} - n)/(n - 1)$; 计算一致性率 $CR = CI/RI$, RI 是自由度指标, 当 $n = 5$ 时, 查表得 $RI = 1.12$ 。一致性规定:

当 $CR \leq 0.1$ 时, 认为两两比较矩阵的一致性可以接受, 否则就认为两两比较矩阵一致性太差, 必须重新进行两两比较判断。

2.1.2 一级指标权重计算具体步骤

1) 计算判断矩阵, 如表 1。

表 1: 五个一级指标的两两判断矩阵

指标	A	B	C	D	E	几何平均值
A	1.000	2.500	1.200	1.500	2.000	1.552
B	0.400	1.000	0.500	0.600	0.800	0.626
C	0.833	2.000	1.000	1.400	1.500	1.285
D	0.667	1.667	0.710	1.000	1.300	1.005
E	0.500	1.250	0.667	0.770	1.000	0.797

其中 A、B、C、D、E 分别代表环境舒适度、交通便捷度、经济富裕度、公共服务度、社会和谐度五个指标。在两两比较过程中, 我们设计了分段两两比较值, 评价值 3: a_{ij} 极其重要于 a_{ji} ; 评价值 2.5: a_{ij} 明显重要于 a_{ji} ; 评价值 2: a_{ij} 重要于 a_{ji} ; 评价值 1.5: a_{ij} 稍重要于 a_{ji} ; 评价值 1: a_{ij} 同等重要于 a_{ji} , 取值可以介于三个等级之间。确定上三角矩阵后, 对角线全部取 1, 下三角取上三角的倒数。

2) 按照 AHP 法三个步骤, 得一级指标权重: $\omega = (0.295, 0.119, 0.244, 0.191, 0.151)^T$ 。

3) 一致性检验。 $\lambda_{\max} = 5.0037$, 则 $CI = 0.000925$, $RI = 1.12$, $CR = 0.00083 \leq 0.01$, 通过检验。

2.1.3 二级指标值规范化处理

由于各个二级指标的量纲不同 (如垃圾产生量和中心城区二氧化硫年日平均值单位不同, 数据范围相差很大), 必须对所有指标数据进行规范化处理, 考虑到本文 90% 以上的指标来自官方年鉴和官方网络数据库, 仅有小部分数据来自网站上关于世博的民意调查问卷, 因此特地建立一个能同时处理定量和定性数据的规范化模型如下

$$f(\nu_{ij}^t) = \begin{cases} \frac{\nu_{ij}^t}{H}, & \nu_{ij}^t \text{ 为语言式 } H \text{ 级的定性指标值,} \\ \frac{H-B}{H} \cdot \frac{\nu_{ij}^t - \min_t \nu_{ij}^t}{\max_t \nu_{ij}^t - \min_t \nu_{ij}^t} \cdot \frac{\max_t \nu_{ij}^t}{\mu_{ij}} + \frac{B}{H}, & \nu_{ij}^t \text{ 为效益型定量指标值,} \\ \frac{H-B}{H} \cdot \frac{\max_t \nu_{ij}^t - \nu_{ij}^t}{\max_t \nu_{ij}^t - \min_t \nu_{ij}^t} \cdot \frac{\mu_{ij}}{\min_t \nu_{ij}^t} + \frac{B}{H}, & \nu_{ij}^t \text{ 为成本型定量指标值,} \\ \frac{H-B}{H} \cdot \left(1 - \frac{|\nu_{ij}^t - \mu_{ij}|}{\max_t |\nu_{ij}^t - \mu_{ij}|}\right) + \frac{B}{H}, & \nu_{ij}^t \text{ 以 } \mu_{ij} \text{ 为理想点的定量指标值,} \end{cases} \quad (1)$$

上式中 $i = 1, 2, 3, 4, 5$; $j = 1, 2, \dots, N_i$; N_i 表示第 i 个一级指标所包含的评价因素 (二级指标) 数量。 ν_{ij}^t 表示第 t 年, 第 i 个一级指标第 j 个因素的评价值。 ν_{ij}^t 分为四种类型: 其中 H 级语言式评价指标和效益型指标值越大越好, 成本型指标值越小越好, 理想点指标值离理想值越接近越好; μ_{ij} 表示第 i 个一级指标第 j 个因素的理想值。 H 表示定性语言式评价指标的级数, 本文采用七级评价体系: $H = 7$, 其中: 很好=7, 好=6, 较好=5, 中等=4, 较差=3, 差=2, 很差=1。 $f(\nu_{ij}^t)$ 表示 ν_{ij}^t 的规范化值。 $\max_t \nu_{ij}^t$, $\min_t \nu_{ij}^t$ 分别为评价周期内 ν_{ij}^t 的最大值和最小值; B 表示最小调整参数。

2.1.4 二级指标权重计算—熵值法

熵值法^[2,3] (Entropy Method) 是一种客观赋权法。设有 n 个待评方案, m 项评价指标, 形成原始指标数据矩阵 $V = (\nu_{ij})_{n \times m}$, 按照 (1) 式, 做如下处理:

1) 确定二级指标属性, 按照语言式评价指标、效益型指标、成本型指标和理想点型指标进行分类, 利用公式 (1) 对按照 t 所形成的原始指标评价矩阵进行正向化和规范化。由于按照时间序列所得指标数目庞大, 在具体处理过程中, 我们采用了科技部门广泛使用的规范化方法, 对公式 (1) 进行了一定的简化, 也在某种程度上避免了理论界普遍采用的规范化方法中高分太高, 低分太低的弊端 (最高为 1 分, 最低仅为 0 分), 从而保证了规范化后数据的优越。修正和简化后效益型指标规范化公式为

$$f(\nu_{ij}) = c_1 \times \frac{\nu_{ij} - \min \nu_{ij}}{\max \nu_{ij} - \min \nu_{ij}} \times c_2 + c_3. \quad (2)$$

取 (1) 式中 $H = 7$, $B = 4.2$, 即得 (2) 式中 $c_1 = 0.4$, $c_2 = \frac{\max \nu_{ij}}{\nu_{ij}}$, $c_3 = 0.6$ 。考虑到理想点测算的复杂性, 简化处理, 取历年指标最大值仅到达理想值的 92%, 即 $c_2 = 0.92$ 。成本型指标处理方式依次类推。

2) 计算第 i 项指标下第 j 项因素的比重

$$p_{ij} = \frac{f(\nu_{ij})}{\sum_{j=1}^{N_i} f(\nu_{ij})}.$$

3) 计算第 i 项指标下第 j 项因素的熵值

$$e_j = -k \sum_{i=1}^{N_i} p_{ij} \ln p_{ij}, \quad k = \frac{1}{\ln N_i}.$$

4) 计算第 i 项指标下第 j 项因素的权重

$$\omega_j = \frac{(1 - e_j)}{\sum_{j=1}^{N_i} (1 - e_j)}.$$

以上客观熵值法测算权重, 可得

$$\sum_{j=1}^{N_i} \omega_j = 1, \quad i = 1, 2, 3, 4, 5.$$

2.1.5 二级指标权重测算

利用 2000 年-2009 年上海宜居度相关指标的原始数据, 其中除幸福指数来自于世博的民意调查问卷外, 其余数据均来自《上海市统计年鉴》、《中国统计年鉴》和官方网站上公布的数据。按照二级指标权重计算算法—熵值法来确定上海宜居度二级指标权重。除经济富裕度中居民消费水平为理想点指标外, 交通便捷度、经济富裕度和公共服务度对应的所有二级指标均为效益型指标, 指标值越大越好; 全部环境舒适度二级指标、检察院申诉案件、交通事故与火灾情况、治安案件处理数量均为成本型指标, 越小越好; 幸福指数为语言类评价指标 (从 1 分到 7 分打分)。

利用公式 (1), (2), 将各个二级指标的原始数据规范化, 由熵值法得相应指标权重, 如表 2 所示。

表 2: 2000 年-2009 年二级指标的权重

一级指标	二级指标	权重	一级指标	二级指标	权重
环境舒适度	垃圾产生量	0.186	经济富裕度	城镇居民可支配收入	0.164
	清运粪便	0.314		各行从业人员报酬	0.199
	中心城区二氧化硫年日平均值	0.136		人均 GDP	0.152
	中心城区二氧化氮年日平均值	0.078		居民消费水平	0.177
	可吸入颗粒平均浓度	0.118		劳动生产力	0.151
	酸雨频率	0.168		专利申请数	0.157
交通便捷度	铁路承载力	0.466	公共服务度	公共安全	0.137
	公路承载力	0.274		社会保障	0.136
	水运承载力	0.081		旅游接待人数	0.125
	民用航空承载力	0.179		卫生机构数	0.156
社会和谐度	检察院申诉案件	0.253		卫生技术人员	0.145
	交通事故与火灾情况	0.206		普通高等学校	0.165
	治安案件处理数量	0.291		图书馆资料	0.136
	幸福指数	0.250			

2.2 城市宜居度模型构建—GPM 模型

加拿大的两位学者 Padmore 和 Gibson 在波特研究的基础上, 对波特的“钻石模型”进行了改进, 从定量的角度, 建立了适用于集群竞争力评价的 GEM 模型。GEM 模型包含三大一级指标: 基础-企业-市场模型 (groundings-enterprises-markets, 简称 GEM 模型)^[4], 以及众多的二级指标。在具体评价价值计算过程中, 以世界范围的集群竞争标准给 GEM 模型涉及的六个因素从 1 到 10 打分, 并构建经验公式计算某一特定产业集群竞争力的总得分。本文借鉴了 GEM 评价模型部分思想和原理, 将主观打分改进为统计数据定量评价, 构建了全新的宜居度评价模型 GPM (Ground growth-People Pleasant-Economic Marketing) 评价模型, 其中 G—基础设施发展主要包含两大一级指标: 环境舒适度和交通便捷度; P—以人为本主要包含两大一级指标: 公共服务度和社会和谐度; M—经济市场发展仅包含经济富裕度一个指标。

城市宜居度由五个一级指标来决定, 考虑到各指标都均衡发展的城市宜居度相对较好, 即在一个城市的五个一级指标中, 只要有一个指标值较小时, 即使其它四个指标值都较大, 也会较大削弱城市整体宜居度水平, 故不采用传统的简单加权平均法。各个二级指标对整体宜居度为互补关系, 并且加权之后可以对一级指标进行有效评价。根据 5 个一级指标和 27 个二级指标, 本文构建区域宜居度评价模型如下

$$\text{GPM}(t) = 100 \left\{ \prod_{i=1}^5 \left[\sum_{j=1}^{N_i} \omega_{ij} f(v_{ij}^t) \right]^{a_i} \right\}^{\frac{1}{5}}, \quad (3)$$

其中

$$\sum_{j=1}^{N_i} \omega_{ij} = 1, \quad i = 1, 2, 3, 4, 5, \quad \sum_{i=1}^5 a_i = 5,$$

a_i 为模型调节系数, 即一级指标的修正权重系数。根据模型和层次分析法中的一级指标权重, 可得 $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5) = (1.474, 0.594, 1.220, 0.956, 0.756)$ 。 $f(v_{ij}^t)$ 是规范化后二级指标的评价值, ω_{ij} 是第 i 个一级指标下第 j 个二级指标的权重。

3 城市宜居度模型的求解和分析

世博在2002年12月24日申请成功, 所以将2003年看成是上海宜居度发展的一个分水岭。利用各年段的数据对五个一级指标进行定量分析。

3.1 世博筹备前和世博筹备时上海宜居度测算(2000年-2009年)

本文将2000年至2002年作为申博成功前阶段, 再将上海世博的筹备时期分为3个阶段: 2003年至2004年为筹备初期; 2005年至2007年为筹备中期; 2007年至2009年为筹备后期。运用公式(1)-(3), 首先计算4个阶段的5个一级指标平均评价值, 即第*i*个一级指标评价值为

$$100 \times \left(\sum_{j=1}^{N_i} \omega_{ij} f(\nu_{ij}) \right),$$

计算结果如表3所示。再计算宜居度综合评价值, 即GPM值, 计算结果如表4所示。

表3: 2000年-2009年上海市各个一级指标的评价值表

指 标	宜居度评价值			
	2000年-2002年	2003年-2004年	2005年-2007年	2008年-2009年
环境舒适度	63.230	79.980	80.990	87.420
交通便捷度	70.120	75.350	85.140	92.550
经济富裕度	63.740	67.300	79.440	93.680
公共服务度	65.290	75.330	85.080	95.290
社会和谐度	64.700	86.850	80.680	79.430

表4: 2000年-2009年上海宜居度的GPM综合得分

年份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
GMP评价值	66.700	71.080	73.950	74.230	74.860	77.650	80.800	83.630	88.050	90.730

参考GEM模型和其他评价模型, 再根据本文GPM模型的构建与设计方法, 并结合一个城市的宜居度的具体情况, 我们认为, 90分以上: 城市宜居度水平极佳; 80-90分: 城市宜居度水平良好; 70-80分: 城市宜居度水平一般; 65-70分: 城市宜居度水平较差; 65分以下: 城市宜居度水平极差。

由表3知: 在世博会的影响下, 五个一级指标评价值中除了社会和谐度以外, 其余四个指标均出现逐渐进步的趋势。由于物价上涨、房价过高、贫富差距加大等因素, 使社会和谐度从世博筹备初期到世博筹备末期呈逐年下降趋势。特别指出, 在世博筹备末期, 交通便捷度、经济富裕度和公共服务度的一级指标评价值分别为92.550分, 93.680分, 95.290分都达到了极佳水平。

由表4知: 2000年上海宜居度的综合GPM评价值仅有66.700分, 到2006年世博筹备中期, 综合GPM评价值达到了80.800分, 在2009年筹备后期, 达到了10年间的最大值, 城市宜居度也达到极佳水平。说明世博会的举办对上海宜居度的评定有一定程度上的影响。世博筹备的中期和后期, 宜居度评价值有加速提升迹象。由于本模型缺乏横向比较的数据, 评价值只是基于上海自身比较得出, 因此总体评价值有偏高的迹象。如果在规范化过程中加入伦敦和大阪等城市的数据作为横向比较, 在国际范围内考察, 上海宜居度评价值会更加客观、准确。

3.2 世博后城市宜居度预测(2010年-2012年)

① 由于上海世博会的举办期只有5个月, 并且在《上海市统计年鉴》、《中国统计年鉴》和官方在网站上公布的统计数据库里都还无法找寻到与我们所设定的指标相关的数据, 故采用2000年到2009年的指标数据, 运用Eviews^[5]对2010年及未来几年(2011年至2012年)上海市的宜居度水平进行预测。预测方法主要采用回归预测法和时间序列预测法。部分指标采用回归预测法, 该方法要求先对原始数据绘制散点图, 然后做差分或差比处理, 进而选定比较适合拟合函数, 最终选定的拟合方程需要通过 T 检验和 F 检验。其余指标采用时间序列预测法, 本文采用的是一次指数平滑法和二次指数平滑法, 并且模型检验要求绝对误差和相对误差控制在合理范围之内, 见表5。

表5: 2010年-2012年的各个二级指标的预测值及三年平均值表

一级指标	二级指标	2010年	2011年	2012年	预测平均值
环境 舒适度	垃圾产生量(万吨)	2.410	2.449	2.487	2.449
	清运粪便(万吨)	0.609	0.611	0.615	0.612
	中心城区二氧化硫年日平均值	0.025	0.015	0.004	0.015
	中心城区二氧化氮年日平均值	0.053	0.052	0.052	0.052
	中心城区可吸入颗粒浓度	0.077	0.073	0.070	0.073
	酸雨频率(次/年)	1.059	1.186	1.312	1.186
交通 便捷度	铁路承载(亿人里)	51.388	51.283	51.177	51.283
	公路承载力(亿人里)	105.931	111.530	117.129	111.530
	水运承载力(亿公里)	6.921	7.280	7.640	7.280
	民用航空承(亿人里)	952.371	1046.294	1140.217	1046.294
经济 富裕度	城民可支配收入(元)	31002.780	33167.560	35332.330	33167.560
	职工工资总额(元)	2952.327	3322.437	3692.548	3322.437
	人均GDP(元)	600.626	613.846	627.066	613.846
	居民消费水平(元)	32476.060	34594.110	36712.160	34594.110
	劳动生产力(元/人)	7337.642	7932.341	8527.040	7932.341
	专利申请数(件)	87957.410	100224.100	112490.900	100224.100
公共 服务度	公共安全(亿元)	178.053	192.383	206.713	192.383
	社会保障(元)	399.668	449.237	498.807	449.237
	旅游接待人数(万人)	900.942	916.964	932.987	916.964
	卫生机构数(个)	3008.512	3095.552	3182.593	3095.552
	卫生技术人员(万人)	13.633	14.142	14.651	14.142
	普通高等学校(人)	52.500	53.703	54.907	53.703
	图书馆资料(种)	19658.650	20494.980	21331.310	20494.980
社会 和谐度	检察院申诉案件(件)	11354.170	12041.770	12729.370	12041.770
	事故与火灾情(次)	132761.200	125363.000	117964.700	125363.000
	治安案件处理数(起)	2350.543	1946.378	1542.213	1946.378
	群众幸福指数(分)	5.510	5.740	5.890	5.710

3.3 上海市宜居度测算结果

将2000年至2009年数据和2010年至2012年数据一起做规范化,得到一组新的GMP评价价值。考虑到表4已经测算了2000年至2009年GMP的评价价值,为保证GMP评价价值前后一致性,我们利用2007年至2012年新的GMP评价价值,然后计算出筹备末期到世博后的GMP评价价值的增长率GMP评价价值增长率。 $r = [(世博后GMP评价价值 - 筹备末期GMP评价价值) / 筹备末期GMP评价价值] \times 100\% = 2.5\%$ 。再以表4中的数据为基础,按照增长率 r 得到世博后的GMP评价价值,如表6所示。

表6: 世博会影响下上海市五个阶段宜居度综合评价价值

阶 段	GPM 平均得分	阶 段	GPM 平均得分
申博前: 2000年-2002年	70.575	筹备末期: 2007年-2009年	89.390
筹备初期: 2003年-2004年	74.546	世博后: 2010年-2012年	91.712
筹备中期: 2005年-2006年	80.695		

可见: 宜居度随着时间呈递增趋势, 而且整个世博会对上海市宜居度的提升有明显的加速趋势, 这种效用在世博筹备末期尤为明显, 世博后的GPM值也达到历年来的最大值。

3.4 上海世博会对宜居度的影响和评价

假设没有上海世博会的召开, 所有指标在2005年至2009年的情况会如何? 是否也具备明显变化趋势? 这些变化是否是世博会带来的? 由于2002至2003年, 世博会建设基本处于设计阶段, 因此本文拟采用1996年-2003年的原始数据对相关二级指标进行预测, 预测方法仍然采用回归预测法和指数平滑法。预测结果如下表7所示。

表7: 无世博会影响下2005年-2009年上海市宜居度评价价值表

指标	无世博会上海市宜居度评价价值				
	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
环境舒适度	66.770	66.720	84.120	90.380	89.550
交通便捷度	70.080	74.510	78.680	83.550	86.720
经济富裕度	60.000	71.050	82.870	92.260	96.800
公共服务度	70.950	74.310	77.080	82.430	85.950
社会和谐度	77.270	78.400	79.210	79.440	89.220
无世博GPM值	67.710	71.850	81.060	86.740	90.190

由表7可知, 在无世博的假设下, 各个一级指标的评价价值虽然也逐年增长, 但是在世博筹备期间的评价价值明显高于无世博的情况。同样, 有世博的GPM评价价值明显大于无世博的情况, 在2005年, GPM评价价值在有世博的情况下比无世博提高近10分; 2006年, 高于无世博的GPM评价价值8.950分; 2007年高于无世博2.570分; 2008年, 高1.310分; 2009年, 高0.540分。2005年至2009年世博会对上海市宜居度较大影响, 有世博相对于无世博GPM评价价值年均提升4.660分。交通便捷度、经济富裕度和公共服务度的评价价值在有世博的情况下均明显优于无世博情况下的评价价值, 但是环境舒适度的评价价值在有世博的情况下略低于无世博的情况, 社会和谐度则明显低于无世博的评价价值。

3.5 模型主要结论

1) 由综合评价模型得出, 申博成功前上海宜居度的评价值为 70.575, 筹备初期(2003年-2004年)的评价值为 74.546, 筹备中期(2005年-2006年)的评价值为 80.695, 筹备末期(2007年-2009年)宜居度的评价值为 89.390, 世博后(2010年-2012年)的评分为 91.712。宜居度随着时间呈递增趋势, 但整个世博会对上海市宜居度的提升有明显的加速趋势, 这种效用在世博筹备后期尤为明显。

2) 环境舒适度、交通便捷度、经济富裕度、公共服务度等指标随着世博筹备的深入, 评价值有较为明显的逐年增长趋势, 这与上海世博会的筹建工作有一定的相关性。由于社会和谐度指标中含有检察院申诉案件、交通事故与火在情况、治安案件处理数量、群众幸福指数等指标, 这些指标在数量有所上升(大部分属于成本型指标), 导致和谐度指标综合评价价值呈现下降趋势, 这与上海由于世博加大资金和劳动力投入建设上海基础配套设施和展馆, 引发了人口集聚、物价上涨、房价上涨、热钱投机, 贫富差距加大等负面社会现象, 导致和谐度指标下降。但城市宜居度综合评价价值总体上升, 在世博筹备中后期极为明显。

3) 实际指标和无世博影响的预测指标比较, 2005年至2009年, 有世博的 GPM 值平均大于无世博的 GPM 值 4.660 分, 差距幅度虽逐年波动, 但还是明显存在。所以, 可以得出世博会对上海宜居度的影响较为明显。尤其体现在交通便捷度、经济富裕度、公共服务度指标的改善上。

4 模型评价与改进方向

本模型正向化和规范化模型具有通用性和灵活性, 在模型的构建上有一定创新。GPM 评价价值模型在 GEM 模型基础上做了较大幅度改进。如果时间充分, 可以找寻更多的数据, 特别是世博期间的指标数据, 会使得统计结果更加地具有说服力。本模型中只用到了纵向比较, 并且数据资源有限, 如果能和国外世博会召开情况进行类比和对比分析, 模型将会更有说服力。

参考文献:

- [1] 韩伯棠. 管理运筹学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000
Han B T. Management Operational Research[M]. Beijing: Higher Education Press, 2000
- [2] 陆添超, 康凯. 熵值法和层析分析法在权重确定中的应用[J]. 软件开发与设计, 2009, (22): 19-20
Lu T C, Kang K. The application of entropy method and AHP in weight determining[J]. Software Development and Design, 2009, (22): 19-20
- [3] 谢赤, 钟赞. 熵权法在银行经营绩效综合评价中的应用[J]. 中国软科学, 2002, (9): 107-110
Xie C, Zhong Z. Entropy method and its application in comprehensive evaluation of Bank's performance[J]. China Soft Science, 2002, (9): 107-110
- [4] Padmore T, Gibson H. Modeling system of innovation: II, a framework for industrial cluster analysis in regions[J]. Research Policy, 1998, 26: 635-641
- [5] 谢识予. 计量经济学[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2009
Xie S Y. Basic Econometrics[M]. Shanghai: Fudan University Press, 2009
- [6] 上海统计局. 上海市统计年鉴 2010[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010
Bureau of Statistics of Shanghai. Shanghai Statistical Yearbook[M]. Beijing: China Statistics Press, 2010
- [7] 中国统计年鉴. <http://tongji.cnki.net/kns55/navi/NaviDefault.aspx>[OL]. 2010-9-11
China Statistical Yearbook. <http://tongji.cnki.net/kns55/navi/NaviDefault.aspx>[OL]. 2010-9-11

The Impact Analysis of World Expo 2010 on Shanghai Livable Degree

JIN Ying, CHEN Wei-min, XU Ming-ming

Advisor: XU Xu

(Oujiang College, Wenzhou University, Wenzhou 325035)

Abstract: This paper quantitatively analyzes the influence of the World Expo on the Shanghai livable environment and builds an evaluation model called the GPM evaluating the livable environment from multiple angles. The model has considered the various indexes' balanced development of the evaluated objects, which can promote the compositive evaluation value. All original indexes are standardized according to the efficiency type, the cost type, the ideal point type and other data types, which has considered the minimum effectiveness as well as the disparity between the actual maximum and the ideal value. The mode has added the regulation parameter and standardized the scientificity and rationality of the process. The first indexes have adopted the Analytic Hierarchy Process to set the weight of the level of comfortable environment, the transportation convenience, the economic wealth, the public service and the society harmonious. Because of the large quantity of the secondary indexes, this paper has adopted the entropy to the objective empowerment to avoid the randomness of the weight. Evaluation results show the livable degree is 70.575 before the World Expo bid, the score during the primary preparation is 74.546, the medium period score is 80.695, the final Expo preparation is 89.390 and the score of after World Expo is 91.712. Therefore, the livable degree increases with the time, while the growth rates of livable degrees of Shanghai under the World Expo have improved significantly, especially in the final Expo preparation.

Keywords: livable degree; analytic hierarchy process; entropy method; GEM