

安徽旅游业市场需求分析与预测

——基于神经网络*¹

汪高元 姚璇

(合肥学院管理系, 安徽合肥 230601)

【摘要】:科学的旅游市场预测是旅游合理规划的基础,为有效规划安徽旅游网络,提高旅游资源的能效比,在分析安徽省旅游市场发展现状的基础上,利用神经网络建立旅游需求预测模型,选取1998-2015年的指标数据,利用单因素神经网络法对安徽旅游市场需求进行预测和分析。经预测,该法预测精度较高,可广泛运用于各种市场预测中,且安徽旅游业市场需求旺盛,旅游效益较高,可作为安徽省产业转型的龙头产业来发展。

【关键词】:神经网络; 安徽旅游; 市场需求预测

【中图分类号】号:F2

【文献标识码】:A

doi:10.19311/j.cnki.1672-3198.2017.07.013

近年来,旅游业作为拉动区域经济增长、带动产业转型升级的强劲引擎,备受各级政府的高度关注。十三五期间,安徽省将旅游业确立为战略性支柱产业和促进安徽国际外向拓展的先锋产业。若要推动旅游业的快速发展,就必须要对旅游业进行合理的规划。旅游发展规划是决定安徽旅游发展好坏的关键因素,而旅游需求预测为旅游发展规划奠定了良好基础,所以深入分析安徽旅游业市场需求,并利用神经网络对安徽旅游市场趋势进行预测,对安徽旅游规划及旅游业冲刺万亿产业,建设旅游强省具有重要的意义。

1 安徽省旅游业市场需求分析

近年来,安徽省大力发展旅游业,积极优化旅游服务环境,旅游业发展势头良好。2016年上半年,全省实现旅游总收入2287.42亿元,同比增长18.55%。其中,全省接待入境游客209.94万人次,同比增长14.08%;接待国内游客2.45亿人次,同比增长15.84%。

¹ **基金项目**:安徽高校人文社科研究重点项目“集群视角下安徽省旅游产业结构升级与竞争力提升研究”(SK2015A476);自动化类专业教学指导委员会专业教育教学改革研究课题面上项目(2014A27);合肥学院科研发展基金一般项目“基于大数据环境的政府信息资源管理研究”(15KY09RW)。

作者简介:汪高元(1981-),女,安徽桐城人,合肥学院管理系讲师,硕士,研究方向:产业组织与管理。

表 1 安徽省旅游业发展基本情况表

年份 指标	国内旅游市场				入境旅游市场			
	旅游人数 (万人次)	年增长 率(%)	旅游收入 (亿元)	年增长 率(%)	旅游人 数(人次)	年增长 率(%)	旅游收入 (万美元)	年增长 率(%)
1998	2377.25	—	113	—	184198	—	7036.05	—
1999	2666.44	12.2%	134.4	18.9%	251183	36.4%	9015.79	28.1%
2000	2974	11.5%	150.48	12.0%	318430	26.8%	11296.45	25.3%
2001	3364	13.1%	174.91	16.2%	380852	19.6%	13576.79	20.2%
2002	3884	15.5%	202.92	16.0%	459051	20.5%	16022.46	18.0%
2003	3338	-14.1%	187.11	-7.8%	280819	-38.8%	11268.29	-29.7%
2004	4329	29.7%	249.96	33.6%	500966	78.4%	19000	68.6%
2005	4684	8.2%	288.96	15.6%	632895	26.3%	24558.09	29.3%
2006	6159	31.5%	387.63	34.1%	803722	27.0%	30053.42	22.4%
2007	7849	27.4%	543.68	40.3%	1064296	32.4%	42400.48	41.1%
2008	9938	26.6%	700.24	28.8%	1320947	24.1%	54245.41	27.9%
2009	12268	23.4%	863.78	23.4%	1561600	18.2%	56583.9	4.3%
2010	15349	25.1%	1094.81	26.7%	1984174	27.1%	82025.22	45.0%
2011	22535	46.8%	1814.99	65.8%	2628662	32.5%	117918.11	43.8%
2012	29229	29.7%	2519.08	38.8%	3314679	26.1%	156266.8	32.5%
2013	33601	15.0%	2903.2	15.2%	3855000	16.3%	173141.6	10.8%
2014	37899	12.8%	3309.8	14.0%	4050562	5.1%	196025.8	13.2%
2015	44400	17.2%	3980.5	20.3%	4446000	9.8%	226000	23.0%

旅游收入和旅游人数是区域旅游业发展的直接体现,也是区域旅游业竞争能力的外在表现。本文在整理相关统计资料的基础上,得出安徽省旅游业发展的相关指标,如表 1 所示。从表 1 分析可见,安徽旅游业呈现如下特点:首先,安徽凭借良好的资源禀赋及独特的人文地理优势,旅游收入和旅游人数都保持了较快的发展速度。其中,国内旅游人次从 1998 年的 2377.25 万人次增长到 2015 年的 44400 万人次,增长了 17.68 倍;而入境旅游人次也从 184198 人次增长 4446000 人次,增长了 23 倍。国内旅游收入从 1998 年的 113 亿元增长到 2015 年的 3980.5 亿元,增长了 34 倍;而旅游外汇收入也从 7036.05 万美元增长到 226000 万美元,增长了近 31 倍。其次,从国内旅游与入境旅游市场对比来看,入境旅游市场需求发展强劲,尤其是 2008 年前,入境旅游业的效益明显高于国内旅游业,但近年来,随着国内居民收入的不断提高,国内旅游市场需求快速增加,增速超过了入境旅游市场,且国内旅游收入的增长率明显高于旅游人次的增长率,国内旅游市场发展前景较好,市场提升潜力较大。最后,旅游业具有较强的脆弱性,受外在因素干扰较大。如 2003 年,受“非典”事件的影响,安徽旅游收入和旅游人数明显出现了大幅下滑,尤其是入境旅游发展严重受阻,市场风险较大,但与此同时,旅游业又具有较强的复苏能力,2004 年,旅游市场出现大幅度反弹,尤其入境旅游人次增长了 78.4%,旅游外汇收入增长了 68.6%。

2 基于神经网络的安徽省旅游业市场需求预测分析

2.1 神经网络法旅游市场需求预测模型的构建

神经网络是一种应用类似于大脑神经突触连接的结构进行信息处理的数学模型,神经网络具备模拟人脑的信息分析功能,且因其具有非线性、非限制性等特性,广泛应用于故障诊断、模式识别、市场预测等方面。

BP 神经网络是一种多层前馈神经网络,该网络的特点是信号的传播是前向型的,误差传播是反向型的,该学习过程能较好地揭示非线性时间序列的内在相关性,减少信息损失,易于进行市场预测。此外,神经网络在做预测前要先进行网络训练,通过训练

使网络具有联想记忆和预测能力。神经网络法可用于旅游市场需求预测,即通过研究过去的历史统计数据训练,利用一个经过适当训练的神经网络去解决一些由数学模型难以处理的问题。如可用时间数据序列的前 k 个值 $[X(t-1), X(t-2), \dots, X(t-k)]$ 去预测下 s 个值 $X(t), X(t+1), \dots, X(t+s-1)$ 。即:

$$T[X(t), X(t+1), \dots, X(t+s-1)]=F[X(t-1), X(t-2), \dots, X(t-k)]$$

本文根据旅游市场数据收集的实际情况,运用 Matlab 软件,采用单因素神经网络法进行安徽旅游市场需求预测。

2.2 安徽省旅游业市场需求预测实证分析

2.2.1 预测对象的选取

本文选取安徽省旅游业市场需求发展情况作为对象建立预测模型,同时根据安徽统计数据可获得性等实际情况,选取 1998 年至 2015 年安徽省旅游人次与收入作为预测研究的基础数据,设计神经网络模型,并对其发展趋势做出预测。

2.2.2 数据预处理与分析

由表 1 知,安徽各年的旅游人数及收入呈逐年递增的现象,且增长率呈现非线性关系,难以用一个线性关系式来表达相关数据间的关系,故本文将利用神经网络法来进行数据的分析与预测。假设可以根据前几年的旅游指标数据预测当年的旅游指标数据,即按照以往四年的接待人数及收入可以预测第五年的接待人数及收入,可列矩阵表 2。

表 2 1998~2015 年安徽省旅游者人数/收入预测分组矩阵

训练样本序号	输入	输出
1	1998~2001 年旅游人数/收入	2002 年旅游人数/收入
2	1999~2002 年旅游人数/收入	2003 年旅游人数/收入
:	:	:
12	2009~2012 年旅游人数/收入	2013 年旅游人数/收入
验证样本	输入	输出
1	2010~2013 年旅游人数/收入	2014 年旅游人数/收入
2	2011~2014 年旅游人数/收入	2015 年旅游人数/收入

如表 2 所示,2013 年以前的数据为训练数据,2014 及 2015 年数据为验证数据。根据安徽旅游业相关指标的具体情况,本文设计相应的单因素模型程序。因模型输入变量中的数据变动范围较大,我们首先对数据进行归一化处理,然后构建 BP 神经网络,设置网络隐藏神经元数目,并应用样本向量对网络进行训练。待构建好的模型经过多次的训练过后,达到了预设的精度要求后,便可开始预测旅游业的相关指标数据。

2.2.3 数据预测结果

根据预测模型实际要求,本文设置网络隐藏神经元数目 14 个,各项指标网络分别经过 5 次、2 次、65 次和 5 次迭代后完成训练,

其误差均达到预定目标以下(见图 1)。

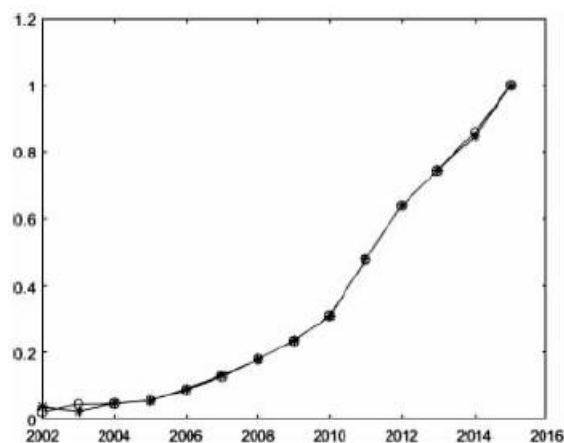


图 1 国内旅游人数预测数据与真实数据差异图
注：“--*”为真实数据，“--()”为预测数据。

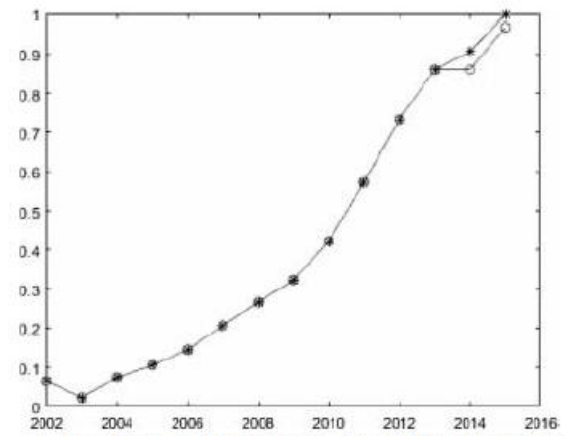


图 2 入境旅游人数预测数据与真实数据差异图
注：“--*”为真实数据，“--()”为预测数据。

表 3 2016~2018 年
安徽旅游人数/收入滚动预测数据表

年份 指标	国内旅游市场				入境旅游市场			
	旅游人数 (万人次)	年增长 率(%)	旅游收入 (亿元)	年增长 率(%)	旅游人 数(人次)	年增长率 (%)	旅游收入 (万美元)	年增长 率(%)
2016	45049	1.46	4351.8	9.33	5089232	14.5	283132.3	25.3
2017	49822	10.60	5013.22	15.20	6057905	19.0	368903.4	30.3
2018	53146	6.67	5632.32	12.35	6423732	6.0	478182.8	29.6

从图 1、图 2 可以得出, 训练后的网络对样本数据仿真效果较好, 除个别数据外, 预测的误差率均较小, 模型训练能力较好。由此, 现可利用训练好的网络进行安徽相关旅游指标的实际预测了。预测结果如表 3 所示。

3 结论

本文在分析安徽省国内旅游及入境旅游市场发展现状的基础上,利用神经网络建立单因素旅游需求预测模型,通过导入前四年数据至训练好的神经网络中进行预测第五年的旅游人数及收入,预测效果较好,误差较小,该预测方法可继续广泛运用于各种市场预测中。但同时,针对旅游市场易受外界因素干扰的情况下,今后可考虑综合采用多种预测方法(如多因素神经网络法、灰色关联法等)进行旅游市场预测。

从数据分析上来看,未来几年的安徽省旅游业收入增加比例均在 9%以上,增长势头较为强劲,尤其是入境旅游市场,市场发展潜力巨大,旅游外汇收入年均增长率超 28%,旅游效益较高。因此,今后我们要进一步提升旅游服务质量,优化旅游环境,做好美好安徽旅游宣传工作,推进旅游业国际化和特色化水平,在扩规模的同时调结构,加大旅游产品开发力度,真正实现安徽旅游业快速健康发展,从而提高旅游业对经济的贡献率,进而加速推进安徽省产业转型升级的步伐。

参考文献:

[1] 安徽日报. 上半年全省游客接待量和旅游收入双增长[EB/OL].

http://epaper.anhuinews.com/html/ahrb/20160826/article_3490283.shtml, 2016-08-26.

[2] 朱证. 基于 BP 神经网络的凝血功能分类模型[J]. 中国电子商务, 2010, 9(7):37-38.

[3] 周晓晔. 基于区域一体化的物流产业集群发展模式——以沈阳经济区为例[M]. 北京:冶金工业出版社, 2012.

[4] 王小川. MATLAB 神经网络 43 个案例分析[M]. 北京:北京航空航天大学出版社, 2013.

[5] 王静. 基于人工神经网络的旅游市场趋势预测方法研究[M]. 北京:经济科学出版社, 2012.