

Grey Relational Analysis on Influencing Factors on Online Shopping

Bin Zheng¹, Zhenyu Zhao²

¹School of Management, Guangdong Ocean University, Zhanjiang Guangdong

²Faculty of Mathematics and Computer Science, Guangdong Ocean University, Zhanjiang Guangdong

Email: wozitianshanglai@163.com

Received: Feb. 7th, 2017; accepted: Feb. 20th, 2017; published: Feb. 23rd, 2017

Abstract

After reviewing the recent literature of online marketing, main influencing factors of consumers' online shopping intention are drawn out. Then an analytical framework of influencing consumer's online shopping willingness is established and an exploratory empirical study is conducted, where the influence of those factors on online shopping is presented through grey relation analysis. It is verified the relationship among the factors influencing the consumer's shopping intentions and the sorting of these factors, and helped to guide enterprises to carry out marketing activities.

Keywords

Online Shopping Willingness, Gray Relational Analysis, Online Marketing

消费者网络购物意愿影响因素的灰关联分析

郑彬¹, 赵振宇²

¹广东海洋大学管理学院, 广东 湛江

²广东海洋大学数学与计算机学院, 广东 湛江

Email: wozitianshanglai@163.com

收稿日期: 2017年2月7日; 录用日期: 2017年2月20日; 发布日期: 2017年2月23日

摘要

本文从现有文献和观点中提炼出了影响消费者网络购物意愿的主要因素, 构建了一个影响消费者网络购物意愿的分析框架, 并基于此框架运用灰关联分析方法进行了探索性的实证研究, 验证了影响消费者购物意愿因素之间的关系和排序, 有助于指导企业开展营销活动。

关键词

网络购物意愿, 灰关联分析, 网络营销

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

网络购物作为一种新型的消费模式, 日益受到社会各界的关注。根据中国互联网信息中心(CNNIC)最新报告显示, 截至 2015 年 12 月, 我国网络购物用户规模达到 4.13 亿, 较 2014 年底增加 5183 万, 增长率为 14.3%, 高于 6.1% 的网民增速[1]。在网民增速逐步放缓的背景下, 网络购物用户规模依然呈现快速增长的势头。这说明, 中国的网络购物市场的活跃度进一步提升, 很多消费者和家庭都在不知不觉中改变了自己的购物模式。在此背景下, 研究消费者参与网络购物意愿的影响因素, 对于企业开展网络销售和宣传等都具有现实的指导意义。

现阶段, 国内外学者围绕影响消费者网络购物开展了大量的研究。但是对于影响消费者网络购物因素的研究还不够全面, 主要围绕因素的识别展开研究, 但是对于影响因素之间的关系和重要性的研究还不够。鉴于此, 本文引入灰关联分析法, 着眼于影响消费者购物意愿因素之间的关系和排序, 并通过四家电商购物网站收集数据进行实证研究, 这样将能更好的理解影响网络购物的因素之间的关系和重要性。

2. 网络购物影响因素的提炼与分析

我们在参考我国互联网信息中心(CNNIC)最新发布的《中国互联网络发展状况调查报告》[1]和结合国内外学者围绕影响消费者网络购物行为研究的基础上[2]-[7], 将消费者购物意愿的影响因素归纳为四个方面, 具体内容如下:

1) 购物网站设计

购物网站的指标描述的主要内容为网站操作的简便性; 购物过程中货物支付方式的便捷性; 产品信息的完整性及丰富性; 网站信息的透明度。网上商家众多, 且商品各异, 消费者在进行网络购物时都希望能够快捷、方便。另外, 网站信息的质量也是极其重要的, 网站要杜绝虚假信息, 保证买卖双方利益不受侵害。因而购物网站设计是影响消费者购物意愿的一个重要指标。Parboteeah [2]在 Eroglu 的网络环境线索分类中, 引入网站特征的概念, 即把网站呈现出的不同特征作为网络环境线索, 并将网站特征分成任务线索和心情相关线索。Huizingh [3]认为影响消费者网络购物的原因之一是网站设计人性化程度还不够高。Eighmey 和 McCord [4]的研究发现: 网站设计的方便性、网站内容的有用性以及导航设计是消费者很重视的几个因素。

2) 产品因素

所谓的产品因素涉及产品丰富性、产品价格、产品质量、实际产品与网站描述信息的符合度等内容。比如产品价格因素, 通常来说与在实体店销售的商品相比, 在网上销售的产品往往能大量节省诸如店面仓库租金等固定成本。因此具有较为明显的价格优势。因此, 价格因素对消费者网络购物意愿有较大的影响[5]。

3) 网站的信誉及服务

网站信用评价体系对在线消费者购买意愿的影响是显著的[6]。信誉是一个网站在长期的营销活动中, 大多数消费者的评价及认可度, 也是消费者购物时检验一个网站是否可靠的重要依据; 网站服务指标包括的内容有购物网站对投诉信息处理的时效性、退款换货的时效性。由于网络购物时, 实物与网站的产品展示总存在着偏差, 投诉、退款换货等现象时有发生。故网站的服务也将成为消费者网络购物意愿的因素之一。

4) 物流质量

物流质量指标包括的内容有物流配送速度、产品配送优惠活动、产品配送包装完整性等。物流服务对消费者网站购买意愿有显著正向影响, 且网站信任在物流服务质量和消费者网站购买意愿之间起部分中介作用[7]。

3. 研究方法及数据

3.1. 方法原理

采用的数据分析方法是灰关联分析。灰关联分析(Gray Relational Analysis, GRA)是邓聚龙教授于 1982 年创立的灰色系统理论的一个重要分支, 它是以各因素的样本数据为依据利用灰关联度来描述因素间关系的强弱、大小和次序。与传统的函数相关性分析和回归分析相比, 灰关联分析对数据要求较低(允许数据为非典型分布)、计算量小、分辨率高、可以同时多个对象进行研究且能够向被研究对象提供有效的反馈信息[8] [9]。

3.2. 灰关联法的分析步骤

灰关联分析法的基本思想是相对性排序分析, 其目的在于寻求一种能衡量各种指标之间关联程度的量化方法, 从而找出影响吸引发展态势的重要指标, 关联度的大小排序(关联序)反映了各被评价对象与理想对象的接近次序, 即被评价对象的优劣次序。因此灰关联分析法是一种合适于进行购物网站评价的一种建模方法, 它能科学客观地评价相关指标对购物网站的影响程度。

① 确定反映系统行为特征的参考数列和影响系统行为的比较数列

反映系统行为特征的数据序列称为参考数列(本文中参考数列由问卷调查者在各购物网站的消费金额确定); 而影响系统行为的因素组成的数据序列称为比较数列。

② 对参考数列和比较数列进行无量纲化处理

由于系统中各因素可能会表示不同的物理意义或者数值差异过大, 这样直接处理数据的话, 往往会导致数据的量纲也不一定相同, 不便于比较, 或在比较时难以得到正确的结论, 因此在进行灰色关联度分析时, 一般都要进行无量纲化的数据处理。

③ 求绝对差序列

对无量纲化得到的初始数据, 取比较数列和参考数列差值的绝对值, 组成差序列 $\delta_j(i)$, 即:

$$\delta_j(i) = |y(i) - x_j(i)| \quad (1)$$

④ 求参考数列与比较数列间的灰色关联系数 $\xi_j(i)$

$$\xi_j(i) = \frac{\min_i \delta_j(i) + \rho \max_i \delta_j(i)}{\delta_j(i) + \rho \max_i \delta_j(i)} \quad (2)$$

其中的 $\min_i \delta_j(i)$ 为两级最小差; $\max_i \delta_j(i)$ 为两级最大差; ρ 为分辨系数, 一般在 0.1~0.5 之间取值。

⑤ 求关联度 γ_j

因为关联系数是比较数列与参考数列在各个时刻(即曲线中的各点)的关联程度, 所以它的数不止一个, 而信息过于分散不便于进行整体性比较。因此有必要将各个时刻的关联系数集中为一个值, 即求其平均值, 作为比价数列与参考数列关联程度的数列表示。关联度的计算公式是:

$$\gamma_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \xi_j(i) \quad (3)$$

⑥ 排关联序

因素间的关联程度, 主要是用关联度的大小次序描述的, 但又不仅是关联度的大小。从关联序中就可以很清晰地分析出哪些因素是主要的影响因素, 哪些因素是次要的因素。

3.3. 分析项目

网络购物影响因素对消费者购物意愿的影响的分析项目主要有四部分, 分别为购物网站的设计、产品因素、网站信誉及服务水平和物流服务质量。这些维度及维度之间的关系可以更直观地表现在关联指标体系表中, 表 1 所示。

3.4. 问卷设计

问卷中测量影响因素的 14 个题目的所有题项均在文献梳理的基础上产生。初始问卷形成后, 先是咨询了电子商务研究专家的意见, 对测量指标进行了修正; 然后, 又对 10 名学生进行了预调查, 根据他们的反馈意见, 对问卷进行了修改。问卷中所有题项均为正面描述, 并采用 Likert7 点量表尺度进行评价, 得分越高, 表示同意程度越强, “1”表示非常不满意, “7”表示非常满意。本问卷的设计保证了题意的正确表达, 各题项均围绕调查主题逐步展开, 体现了较好的内容效度。本文将以 *Cronbach's α* 系数作为检测问卷信度的工具, 得到的 α 系数值越高, 则代表其检验的因子内部一致性越大, 信度越高。

3.5. 数据收集

问卷调查采用线上和线下两种调查方式进行原始数据的收集。借助“问卷星”在线问卷调查平台和在校园内食堂门口随机发放问卷两种方式。分别针对京东商城、亚马逊、天猫商城、当当网四个网站进行调查, 让被试选择在四个网站的购物情况来回答问卷中的题目。并采取发放一包纸巾作为奖励的方式, 让同学们愿意完成问卷。问卷调查起始时间是 2015 年 3 月, 截止时间为 2015 年 12 月, 线上线下一共发出调查问卷 310 份, 收回 267 份, 信息完整的有效问卷为 231 份。其中, 京东商城 59 份, 亚马逊 57 份, 天猫商城 61 份, 当当网 54 份。根据收集到的调查问卷, 对其中每个问题的得分进行分类统计, 即可得到四个购物网站的原始数据。

4. 结果分析

调查问卷数据的初步运算和整理, 根据灰关联的计算步骤, 整理所得数据列入原始数据表, 如表 2 所示。接着对影响数据进行变换, 可得无量纲数据表, 如表 3 所示。

再根据公式 $\delta_j(i) = |y(i) - x_j(i)|$ 可求出 $y(i)$ 与 $x_j(i)$ 绝对差值, 计算得出的结果如表 4 所示。

两极最大差 $\max_i \delta_j(i) = 0.1541$; 两极最小差 $\min_i \delta_j(i) = 2.9722e-5$ 。令 $\rho = 0.3$, 由公式(2)可以得到:

$$\xi_j(i) = \frac{2.9722e-5 + 0.3 \times 0.1541}{\delta_j(i) + 0.3 \times 0.1541}$$

计算关联系数结果如表 5 所示。

Table 1. Relational indexes system table
表 1. 关联指标体系表

类别	代号	关联指标
购物网站设计	x_1	网站操作简便性
	x_2	货款支付方式便捷性
	x_3	用户反馈信息的透明度
	x_4	网站产品信息全面性
	x_5	网站产品的丰富性
产品因素	x_6	产品价格
	x_7	产品质量
	x_8	产品与网站描述内容的符合度
网站信誉及服务水平	x_9	网站信誉的良好性
	x_{10}	对数据处理的时效性
	x_{11}	退款速度
物流服务质量	x_{12}	物流配送速度
	x_{13}	产品配送包装
	x_{14}	配送优惠活动
消费者购买意愿	$y(i)$	购买意愿 (消费金额)

Table 2. The original data table
表 2. 初始数据表

购物网站 指标	京东商城	亚马逊	天猫商城	当当网
x_1	5.2188	5.7297	5.3095	4.9615
x_2	5.8750	5.9459	5.5238	5.1923
x_3	5.2188	5.3243	5.8571	5.0000
x_4	5.0000	5.6757	4.7619	5.0769
x_5	5.5938	5.2973	6.0714	5.0385
x_6	5.4063	5.1892	4.4762	5.0769
x_7	4.7500	5.0541	4.9286	4.6154
x_8	5.4063	5.6486	5.0952	5.0385
x_9	5.6563	5.6757	5.1667	5.1154
x_{10}	4.7500	5.4324	5.0952	4.7308
x_{11}	5.3438	5.3784	4.9048	5.0385
x_{12}	6.0938	6.1622	4.8810	4.6539
x_{13}	5.1875	5.5405	4.2381	4.6539
x_{14}	5.5313	5.5135	5.1667	4.7692
$y(i)$	3.0000	2.4865	3.2857	2.3846

Table 3. The standardized data table**表 3.** 标准数据表

购物网站 指标	京东商城	亚马逊	天猫商城	当当网
x_1	0.4912	0.5393	0.4998	0.4670
x_2	0.5206	0.5269	0.4895	0.4601
x_3	0.4869	0.4967	0.5464	0.4665
x_4	0.4864	0.5521	0.4633	0.4939
x_5	0.5073	0.4804	0.5506	0.4569
x_6	0.5354	0.5139	0.4433	0.5028
x_7	0.4907	0.5221	0.5092	0.4768
x_8	0.5097	0.5326	0.4804	0.4751
x_9	0.5228	0.5246	0.4775	0.4728
x_{10}	0.4740	0.5421	0.5085	0.4721
x_{11}	0.5168	0.5201	0.4743	0.4873
x_{12}	0.5549	0.5612	0.4445	0.4238
x_{13}	0.5261	0.5619	0.4298	0.4720
x_{14}	0.5263	0.5247	0.4917	0.4538
$y(i)$	0.5331	0.4419	0.5839	0.4238

Table 4. The sequence difference table**表 4.** 序列差表

购物网站 序列差	京东商城	亚马逊	天猫商城	当当网
δ_1	0.0419	0.0974	0.0841	0.0432
δ_2	0.0125	0.0850	0.0944	0.0364
δ_3	0.0462	0.0549	0.0375	0.0427
δ_4	0.0467	0.1103	0.1207	0.0701
δ_5	0.0259	0.0385	0.0333	0.0331
δ_6	0.0023	0.0720	0.1406	0.0790
δ_7	0.0424	0.0803	0.0747	0.0530
δ_8	0.0234	0.0907	0.1035	0.0513
δ_9	0.0104	0.0827	0.1064	0.0490
δ_{10}	0.0591	0.1002	0.0754	0.0483
δ_{11}	0.0163	0.0783	0.1096	0.0635
δ_{12}	0.0218	0.1193	0.1394	0.0000
δ_{13}	0.0070	0.1200	0.1541	0.0482
δ_{14}	0.0068	0.0828	0.0922	0.0301

Table 5. The relational data table
表 5. 关联系数表

关联系数 \ 购物网站	京东商城	亚马逊	天猫商城	当当网
ξ_1	0.5248	0.3220	0.3548	0.5171
ξ_2	0.7875	0.3524	0.3289	0.5601
ξ_3	0.5002	0.4576	0.5527	0.5201
ξ_4	0.4977	0.2956	0.2772	0.3976
ξ_5	0.6417	0.5459	0.5815	0.5828
ξ_6	0.9541	0.3912	0.2476	0.3694
ξ_7	0.5218	0.3657	0.3824	0.4660
ξ_8	0.6645	0.3378	0.3090	0.4743
ξ_9	0.8174	0.3588	0.3031	0.4857
ξ_{10}	0.4391	0.3158	0.3802	0.4892
ξ_{11}	0.7392	0.3716	0.2969	0.4216
ξ_{12}	0.6800	0.2795	0.2492	1.0000
ξ_{13}	0.8685	0.2782	0.2309	0.4899
ξ_{14}	0.8726	0.3585	0.3340	0.6063

最后, 由公式(3) $\gamma_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \xi_j(i)$ 可计算出各指标与服务质量之间的关联度向量 R , 得到

$$R = (0.4297 \ 0.5073 \ 0.5077 \ 0.3670 \ 0.5880 \ 0.4905 \ 0.4340 \\ 0.4464 \ 0.4913 \ 0.4061 \ 0.4573 \ 0.5522 \ 0.4669 \ 0.5429)$$

关联序为: $\gamma_5 > \gamma_{12} > \gamma_{14} > \gamma_3 > \gamma_2 > \gamma_9 > \gamma_6 > \gamma_{13} > \gamma_{11} > \gamma_8 > \gamma_7 > \gamma_1 > \gamma_{10} > \gamma_4$ 。

即 14 个因素指标对大学生网络购物意愿影响程度的强弱顺序依次为: 网站产品的丰富性、物流配送速度、配送优惠活动、用户反馈信息的透明度、货款支付方式便捷性、网站信誉的良好性、产品价格、产品配送包装、退款速度、产品与网站描述内容的符合度、产品质量、网站操作简便性、对数据处理的时效性、网站产品信息全面性。

5. 结束语

结合上述计算分析, 有如下结论。

1) 决定人们选择一个平台进行网络购物的首要因素是产品的丰富性, 因此, 在构建和完善网络购物平台的过程中应首先注意商品的丰富性问题。尽可能包含更多的商品门类, 这样就能吸引更多的消费者。而相关部门在制定相关政策时应应对大型购物网络平台的构建提供政策支持, 以利于该行业的进一步发展。

2) 物流行业的发展水平对网络购物行业的发展有着直接决定作用。物流配送使得网络购物突破了传统购物的地理限制, 大部分的网购都属于异地购物, 因此, 物流配送在网络购物中占了较重要的位置。在我们的计算结果中, 相关物流的几项指标排在了相对靠前的位置。这说明了物流的相关因素是人们在网络购物过程中重点考虑的因素。网络购物平台应注意选择资质和口碑较好的物流公司进行合作。而相关部门应把物流行业的发展和网络购物行业的发展联系起来。

3) 提高用户反馈信息的透明度有利于网络购物行业的发展。商品质量与商品价格是消费者十分关注的因素。与传统购物方式相比, 网络购物是在一个虚拟的环境中进行的, 消费者不能通过看或触摸真实商品来感知商品的质量等特性, 这些信息需要一般通过以往客户的反馈信息获得。因此, 用户反馈信息的透明度直接影响客户在该平台购物的意愿。这说明网络平台应加强这方面管理, 而相关部门应进一步制定这方面制度和法规来促进行业发展。

基金项目

创新强校工程青年培育项目(GDOU2013050234), 广东海洋大学博士基金项目(1213065)。

参考文献 (References)

- [1] 2015 年中国网络购物市场研究报告[DB/OL].
<http://www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwxzbg/dzswbg/201606/P020160721526975632273.pdf>
- [2] Parboteeah, D.V., Valacich, J.S. and Wells, J.D. (2009) The Influence of Website Characteristics on a Consumer's Urge to Buy Impulsively. *Information Systems Research*, **20**, 60-78. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0157>
- [3] Huizingh, E.K.R.E. (2000) The Content and Design of Web Sites: An Empirical Study. *Information & Management*, **37**, 123-134. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(99\)00044-0](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(99)00044-0)
- [4] Eighmey, J. and McCord, L. (1998) Adding Value in the Information Age: Uses and Gratifications of Sites on the Worldwide Web. *Journal of Business Research*, **41**, 187-194. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(97\)00061-1](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(97)00061-1)
- [5] 任恺. 网络购物环境对消费者网络购物意愿影响研究[J]. 江苏商论, 2015(2): 20-23.
- [6] 张岳. 信任与感知风险对客户网络购物意愿的影响研究[J]. 商业经济, 2012(4): 86-88, 91.
- [7] 夏国岭. 物流服务质量与消费者网购意愿关系研究[J]. 价值工程, 2016(1): 42-45.
- [8] Deng, J.L. (1982) Control Problems of Grey Systems. *Systems and Control Letters*, **1**, 288-294.
- [9] 刘思峰, 党耀国, 方志耕. 灰色系统理论及其应用[M]. 北京: 科学出版社, 2005.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: mom@hanspub.org