

基于感性工学的电商网站产品设计效果评价

韩少勇, 李仁德

(上海理工大学 管理学院, 上海 200093)

摘要: 为了给互联网电子商务网站感性工学产品设计提供客观有效的评价手段, 基于 AB 评价体系, 设计 AB 测试实验来评价产品设计效果。确定产品设计目标与产品设计要素, 通过互联网技术对访问用户进行随机分流, 一组用户看到原版本, 一组用户看到改进的版本, 收集用户行为数据, 进行数据统计与分析, 得到评价结论。相比传统评价方法, 用户在不知情的情况下参与测试, 产品原版本和改进版本同时在线, 受外部各种客观因素影响一致, 对比得到的评价结论更加精确可信。结合电商 APP 与酒店预订 APP 的产品设计方案验证了该评价方案的有效性和可行性。该方法对互联网电子商务网站感性设计与设计评价具有一定的参考意义。

关键词: 感性工学; AB 测试; 电子商务; 产品设计

中图分类号: TB 472 **文献标志码:** A

Kansei Engineering Based Evaluation for the Designation of Products on Electronic Commence Website

HAN Shaoyong, LI Rende

(Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: In order to evaluate the effectiveness of product design methods based on Kansei engineering on electronic commence website, a practical and effective AB testing mechanism was proposed. In the mechanism, the target and measures for product design were defined. In experiments, the customers were divided into several groups randomly and the differences were compared between them. Compared with the traditional evaluation method, the customers in the test didn't aware of that they participated in a test. The original online product version and the improved one exist at the same time, and the results are affected by the same external factors. So the evaluation conclusions obtained from the comparison were more accurate and credible. The case study on a commerce APP and hotel booking APP was carried out to prove that the method proposed is effective and feasible. The method has certain referential significance for the Kansei design and design evaluation of electronic commence websites.

Keywords: Kansei engineering; AB testing; electronic commence; product design

市场经济环境下，企业之间的竞争愈发激烈，产品生命周期日渐缩短，消费者需求也随之发生变化，以往的产品设计理念和已经不适用，市场对产品设计提出了更高的要求。学术与工业界据此提出以“感性工学”理论与模式来指导新产品的开发。

1 感性工学与 AB 测试

日本马自达汽车集团前会长山本健一于 1986 年首次提出感性工学^[1]，1989 年日本学者长町三生开始发表一系列关于感性工学的论文和著作。感性工学作为一种新的技术手段，能把用户对产品所产生的感觉意象转化为设计要素^[2]。该领域把工程心理学与设计科学结合起来，在工程心理学的基础上来探讨人与物之间的相互关系，从而使产品更加人性化^[3]。Nagamachi^[4]认为感性工学的研究内容主要是：如何获得消费者在工效、心理方面对产品的感性与意象；如何根据消费者的感性与意象来确定产品的设计要点；如何建立一套人因技术的感性工学系统；如何根据社会变化及人们的偏好趋势来修正已有的感性工学系统。

随着信息技术的发展，电子商务已经成为重要的营销模式，该种模式主要利用电子商务网站向用户展示其商品及信息，那么如何使设计的网页吸引用户就成为商家和设计人员最为关心的问题^[5]。有关实验表明，显示界面的感性设计与理性设计有很大的关联性，证实了“美的设计同时也是好用的”这一推论^[6]。只有站在用户的角度，设计出适合用户的更具人情味的产品，才能更好地被用户接受，从而增加产品的用户粘性^[7-8]。

目前在产品人机界面评价方面，有关学者进行了大量的研究工作。李少波等^[9]提出一种产品在线评论数据驱动的感性工学方法，以某电子商务平台智能手机在线评论为数据源，提出词频与评估、强度、活动 3 个维度相结合的 TFEPA(term frequency with evaluation-potency-activity) 方法，采用面向在线评论的词聚类结合程度副词的方法计算感性评价价值，构建了基于 BP 神经网络的非线性映射模型。邓丽等^[10]通过将人机界面中评价指标信息转换为 Vague 数，并基于 Vague 数距离和优劣点法的综合评价方法，对人机界面布局方案进行了评价与排序。赵慧亮等^[11]针对人机界面内容

传达、易用性和感性因素等方面建立评价指标体系，运用 TOPSIS(technique for order preference by similarity to an ideal solution) 法实现了对数字化人机界面方案的排序。Wang^[12]提出了一种包括感性工学、粗糙集理论和灰色系统理论在内的综合方法，以电子商务网页为目标，建立用户喜好和网页设计元素间的映射关系。方惠敏等^[13]通过对部分用户的调查来研究用户因素和网页界面因素之间的相互关系，用神经网络的方法建立了用于个性化网站界面风格和布局设计的用户模型。张情华等^[14]采用逆向式感性工学和前向式感性工学的分析方法，得出了少儿网站界面感觉意象树状图，提出了目前网站设计中的不足和改进方向。

从现有研究来看，传统的感性工学产品设计评价方法利用数学方法构建评价系统，用实验法验证系统的准确性，存在一定的局限性。第一，在实验过程中，实验者知道自己在参与实验，其行为会受到实验者主观因素的影响；第二，参与实验的实验者样本量不够大的话，实验结论不能反映真实情况，假设实验者中有几个特殊偏好的用户或者实验者不是典型用户，产生的结果会有明显的偏差；第三，实际产品都有其使用场景，即使实验模拟得非常真实，也不能代表真实场景，而用户行为在实验场景和真实场景中是有明显差别的。

文献^[15]提到：对照实验，也叫随机实验和 AB 测试，曾在多个领域产生深远影响，其中包括医药、农业、制造业和广告。通过随机化和适当的实验设计，实验构建了科学的因果关系。在软件开发中，产品需求通过多种技术手段来实现，AB 测试实验提供了一个有价值的方式来评估新功能对客户行为的影响。Chudzicki 等^[16]也利用 AB 测试进行了用户使用 MOOC(massive open online courses) 学习的实验。

在本研究中，作者基于感性工学系统的理论架构及原理，应用 AB 测试评价体系，结合电商 APP 与酒店预订 APP 的产品设计方案验证该评价方案的有效性和可行性，以达到客观准确评价产品设计效果的目标。

2 研究过程与方法

基于感性工学的电商网站产品设计效果评价的工作流程由 4 个方面体现。

2.1 确定产品设计要素

产品设计师根据公司整体的战略规划和产品规划确定当前阶段产品要实现的目标。如提高日活访问用户量、提高用户的访问深度、提高转化率等。用调查法或实验法确定产品的设计要素, 调查法可采用发放调查问卷的方式, 调查问卷要达到一定的数量。

2.2 获取消费者对产品的感受

根据生理学或心理学的评估方法获取消费者对产品的感受^[7], 归纳整理并分类, 挑选出消费者感受较好的产品设计要素。

2.3 规划实施 AB 测试实验

根据第二步获得的消费者感受较好的产品设计要素, 规划 AB 测试实验, 由开发工程师负责在 AB 测试系统中部署实验。

AB 测试是一种评价体系的核心思想。设计的元素、页面、算法等有两个版本(A 和 B), A 为原始的产品版本(称为原版), B 是采用了新的设计

要素的产品版本。

AB 测试原理如图 1 所示。采用 AB 测试, 产品上线后, 通过分流算法, 对实际使用产品的用户按照实验的配置比例随机分流, 一组用户看到原版本, 一组用户看到改进的版本, 两个版本在线上共存一段时间, 之后对比两个版本的指标。当用户使用产品时, 随机看到一个版本, 用户不知道自己测试者, 所以其操作行为不会受到用户主观因素的影响。而且, 大量用户的使用可以消除掉个别极端用户操作行为所带来的偏差; 另外, 外部因素对原版本和改进版本的影响一致, 如时间、季节、假日、用户所在地、用户年龄层、用户性别等因素, 在同等条件下, 对比原版本和改进版本的指标更加具有说服力。

一般在设置 AB 测试时, 为了确保分流的随机性, 会设置 D, E 两个版本, 这两个版本和 A 版本一致, 称为原版对照组, AB 测试实验完成后, 如果 A, D, E 版本相应的测试指标一致, 则认为分流是随机的, 数据可信。

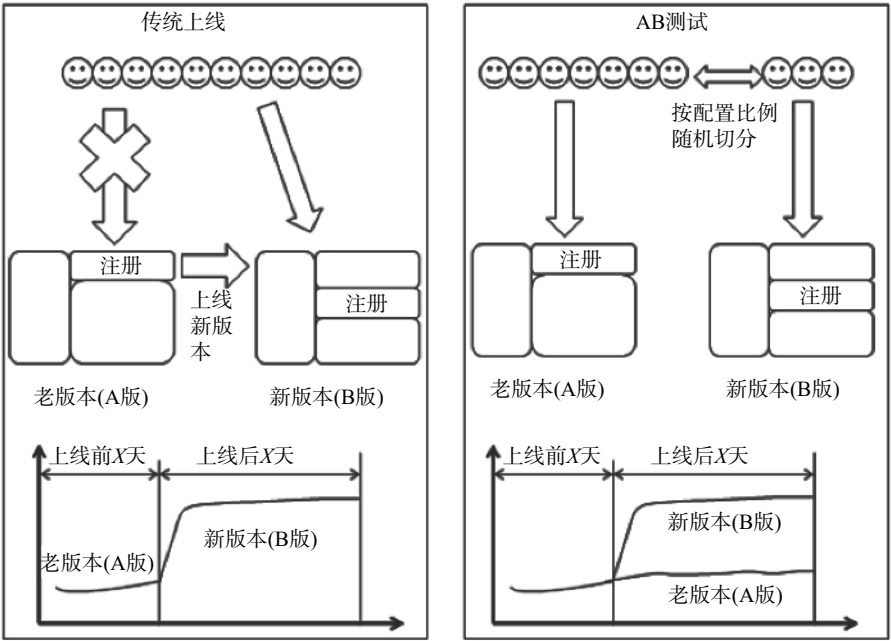


图 1 AB 测试原理

Fig.1 AB testing principle

2.4 分析结果

待 AB 测试实验在线上运行一段时间之后, 通过 Hive 在 Hadoop 平台上获取 AB 测试平台的数据, 进行一致性检验及显著性检验后, 计算出消费者使用 AB 版本产品的行为数据(如转化率、业绩、跳出率等), 分析指标数据, 得到各产品设计

要素的使用效果评价。

3 产品设计及评价实现

3.1 电商 APP 列表页改版产品设计评价

某款以餐馆预订为主要业务的电商 APP 的主

要目标是提高用户下单量。当前产品形态是用户打开 APP，定位到用户所在地，然后列表页按照一定的顺序展示附近的餐馆列表。

产品的直接目标是提高下单量，在用户访问量稳定的情况下，让更多餐馆(用户期望看到的)在列表页上曝光给用户，则可以提高用户的下单转化率。首先需要确定产品设计要素。修改列表页整体样式风险较大，因为用户已经熟悉了当前的页面展示样式，没有更好方案时全方位改动页面资源投入产出比不高。列表页上有筛选按钮，目前筛选项在顶部区域，产品设计师模拟用户操作，从用户心理学角度出发考虑。当用户用手机打开 APP 点击到列表页时，筛选项在屏幕中央位置时，用拇指滑动更容易接触到屏幕中央的位置，此时点击筛选项费力度最低。同时，使用调查法进行调查，统计结果表明 70% 的被访者认为筛选按钮放在页面中间时，他们更有意愿去点击查看。因此，明确了产品设计要素，改变筛选项 banner 条在列表页中的展示位置。

获取了消费者对产品的感受后，规划实施 AB 测试实验。原始版本筛选项在顶部，设定为 A 版，筛选项在中部设定为 B 版，筛选项在底部设定为 C 版；D 版、E 版设定为和 A 版一致。整体用户分流比例设置为 A：30%，B：30%，C：30%，D：5%，E：5%，实验时间为 2017 年 9 月 29 日至 2017 年 10 月 17 日，配置 AB 实验并部署上线。

最后，分析 AB 实验结果。首先验证 AB 版本分流的有效性，各个版本的用户分流占比见图 2。

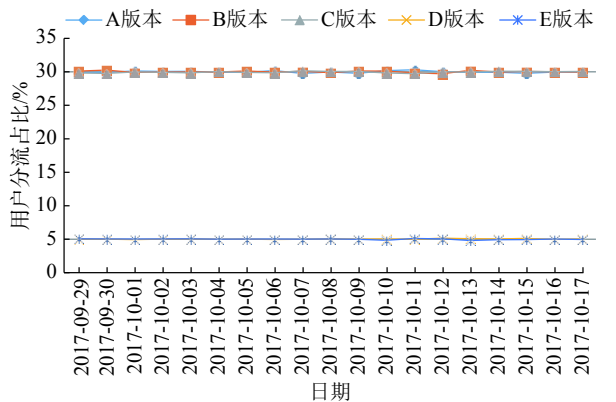


图 2 AB 测试版本用户分流占比
Fig.2 AB testing version user split ratio

根据图 2，实际各个版本的用户分流比例为 A：30%，B：30%，C：30%，D，E 各占整体 5%，合计 100%，符合实验配置。进一步增加验证，统计

访问各个版本用户的 IP 地址分布，结果表明用户分流是随机的。同时计算各个版本的用户量，在置信区间内，本次 AB 实验部署实施是有效的。

计算各个版本的筛选按钮点击率，结果见图 3。

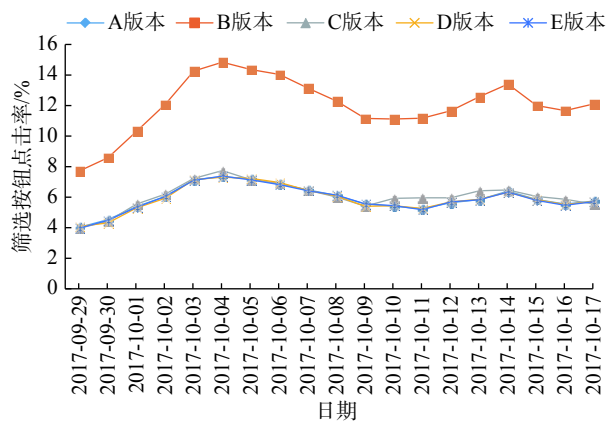


图 3 AB 测试用户点击率
Fig.3 Filter item click rate

由图 3 可知，B 版本点击率最高，平均点击率约是原版本 A 版的 2 倍；原版的对照组 D，E 版本和 A 版点击率相差小于 5%，再次证明用户分流正常；B 版本、A 版本的差值百分比为正向，并且统计上是显著的。

因此，分析结果为：B 版本效果最好，B 版本产品设计作为最终的定版版本发布上线。

为什么筛选项 banner 位于列表页中央时被用户点击的次数会增加？多次使用该电商 APP，观察周边年轻人使用手机 APP 预订餐馆、购买团购券的过程，发现大部分用户都是单手握手机操作屏幕。从人体工程学、感性工学的角度考虑，手机屏幕最舒适的操作区域，就是以手掌心为圆心，以大拇指长度为半径画圆在屏幕上留下的圆弧，离圆弧越远，单手操作难度越大。因此，手机屏幕中央位置区域被点击率最高，可以解释本实验中 B 版本点击率高的原因。

进一步分析，B 版本中用户点击中央区域的筛选项比率高，这仅仅是由于用户误点击，还是说确实可以提高下单转化率、用户留存率及 UGC(user generated content)产出，对此分别进行相应的分析。对比 AB 版本用户筛选后进入详情页的页面访问深度(平均每个用户访问的页面数)如图 4 所示。

由图 4 可知，B 版本用户平均访问 1.45 个页面，比 A 版本高 24.5%，说明 B 版本用户点了列表页中间

的筛选项后又多次点击进入下一级页面浏览，列表页展示的餐馆吸引用户再次点击进入餐馆详情页。

AB 版本的下单转化率、留存率(分为次日留存、三日留存、七日留存等，如次日留存指当天来访问的用户第二天继续访问的比率)、UGC 产出(用户日均产出的餐馆点评)如表 1 所示。

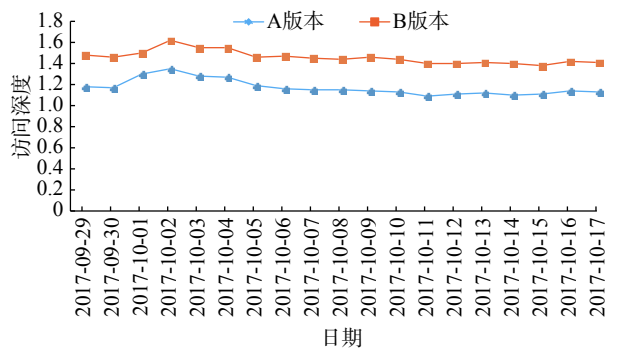


图 4 访问深度
Fig.4 Visiting depth

表 1 AB 产品版本各指标值

Tab.1 Various indicators of the AB product version

分类	转化率/%	次日留存/%	三日留存/%	七日留存/%	日均产出点评
A 版本	1.72	15.32	7.33	2.16	8
B 版本	2.55	19.55	12.47	10.03	15

由表 1 可知，B 版本用户的七日留存是 A 版本的约 5 倍，B 版本对用户的粘性高于 A 版本。

本次 AB 实验的分析结果可以指导后续的产品设计，设计 APP 产品页面元素时，在手机屏幕有限的区域范围内，应该把最重要的模块，或者是最想让用户看到的模块设计在页面的中央位置。

3.2 酒店预订 APP 产品设计评价

一款酒店预订 APP，主要提供酒店预订服务，用户使用其搜索酒店，查看该酒店的房型，详情页集合展示了各种酒店渠道的房型，房型的展示过于密集和多样化，如图 5 所示。

有部分用户反馈建议增加筛选房型的功能，以便能快速找到自己想要的房型。从感性工学的角度来讲，优化房型列表，可以快速定位房型，降低操作复杂度，减少用户的搜索时间。

为了确定产品设计要素，产品设计师采用问卷调查法进一步收集用户的意见。通过电子邮件给 1 500 名用户发放了调查问卷，询问产品的使用建议及是否支持房型选择，有效回收问卷 131 份，其中 70% 的用户支持增加房型选择。因此确定产品设计要素，在房型选择页面增加筛选按钮，提供给用户多维度的房型筛选。



图 5 酒店房型选择页面
Fig.5 Hotel room selection page

规划实施 AB 实验并分析结果，当酒店房型增加筛选按钮后，转化率显著提升 1.97%，人均订单金额显著提升 2.21%，人均订单利润显著提升 2.44%。在访问人次均等的情况下，订单转化、订单间夜、订单利润等都有显著上升。

进一步分析房型筛选钮的直接影响，从感性工学的角度考虑，会影响用户的下单决策时间、成交订单率，以及用户针对预订服务的平均打

分，根据 AB 实验的数据，对比这些指标数据，如表 2 所示。

表 2 新旧产品版本各指标值

Tab.2 Various indicators of the old and new product version

分类	用户平均下单决策时间/h	有效订单率/%	用户平均打分
旧版	6.9	85	4.4
新版	6.6	92	4.6

根据表2,用户平均下单决策时间缩短4.3%,有效订单率提升8.2%,用户平均打分提升4.5%,进一步增强了用户粘性,最重要的是订单转化率、人均订单金额、人均订单利润均有显著提升。

综上,对于基于感性工学的电子商务网站产品设计的评价,两个案例的分析结果表明,该评价方法步骤清晰,整体逻辑严密,分析过程及结论相比传统的评价方法,更加客观准确。

4 结束语

本研究的成果与应用可归纳如下:

分析了基于感性工学的互联网电子商务网站的产品设计特点,综合感性工学的产品设计评价方案,提出应用AB测试实验来评价产品设计效果的方法。对照试验可以得出因果关系的结论,而非简单的相关关系;当两组不同版本的页面同时在线时,只有两个可变因素能解释指标上的变化,因而评价更加科学可靠。

梳理了产品设计效果评价的工作流程,分为4个步骤:确定产品设计要素,获取消费者对产品的感受,规划实施AB测试实验,分析结果。

规划实施AB测试实验与分析结果时,应特别注意几个方面:首先,注意用户实际分流比例是否符合实验配置,分析结果时计算各个版本的用户占比,校验用户分流是否随机。其次,为了保证AB实验的有效性,需要至少上线测试两周。每天的指标数据波动有可能是新版的影响,但更多可能性是样本随机性导致。再次,分流到新版本的用户量不能过少,否则使用新版本的用户中有极端操作行为的用户行为数据会使整体的数据指标产生极大的偏差。最后,分析结果时需要通过统计检验的方法得到两个版本是否有显著性的差异。

本研究中,AB测试实验局限于单变量控制,如果产品设计方案中,页面元素、样式、交互方式都发生了改变,甚至页面的数据展示逻辑,即服务端的算法也发生改变,那么一次AB测试实验结果只能分析出原版本和新版本的结果优劣,无法判断具体是哪个设计元素产生的效果。因此是否有基于AB测试的更加高效的方法来评价产品设计中多元素改变时各个元素的设计效果,还需要进一步挖掘。

参考文献:

- [1] 苏建宁,江平宇,朱斌,等.感性工学及其在产品中的应用研究[J]. *西安交通大学学报*, 2004, 38(1): 60-63.
- [2] 李月恩,王震亚,徐楠.感性工程学[M].北京:海洋出版社, 2009: 4-18.
- [3] 王松琴,何灿群.感性工学:以用户为导向的工效学技术[J]. *人类工效学*, 2007, 13(3): 47-48, 51.
- [4] NAGAMACHI M. Kansei engineering: a new ergonomic consumer-oriented technology for product development[J]. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 1995, 15(1): 3-11.
- [5] 郭伏,李美林,屈庆星.基于感性工学的电子商务网页外观设计优化[J]. *人类工效学*, 2013, 19(3): 56-60.
- [6] BEN-BASSAT T, MEYER J, TRACTINSKY N. Economic and subjective measures of the perceived value of aesthetics and usability[J]. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 2006, 13(2): 210-234.
- [7] 胡飞.洞悉用户:用户研究方法与应用[M].北京:中国建筑工业出版社, 2010.
- [8] 周美玉,熊驭舟.基于感性工学的产品材质设计效果评价[J]. *包装工程*, 2010, 31(6): 32-35.
- [9] 李少波,全华凤,胡建军,等.基于在线评论数据驱动的产品感性评价方法[J]. *计算机集成制造系统*, 2018, 24(3): 752-762.
- [10] 邓丽,余隋怀,陈波.基于Vague集的人机界面布局眼动追踪评价[J]. *工程设计学报*, 2016, 23(3): 222-227.
- [11] 赵慧亮,何林,林丽,等.基于TOPSIS的数字化人机界面体验度量评价[J]. *机械设计*, 2016, 33(1): 120-123.
- [12] WANG K C. The evaluation of E-commerce homepage design through grey-based Kansei engineering scheme[J]. *Journal of Grey System*, 2011, 23(4): 391-404.
- [13] 方惠敏,杨国胜,丁文珂.基于人性化网站界面设计的用户建模[J]. *计算机技术与发展*, 2008, 18(2): 187-190.
- [14] 张情华,王以群.网页人机界面感性化研究[J]. *电脑知识与技术*, 2011, 7(4): 779-781.
- [15] KOHAVI R, CROOK T, LONGBOTHAM R. Online experimentation at Microsoft[M]//Data Mining Case Studies and Practice Prize III, Fifteenth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. Paris: ACM, 2009.
- [16] CHUDZICKI C, PRITCHARD D E, CHEN Z Z. Learning experiments using AB testing at scale[C]//Proceedings of the Second (2015) ACM Conference on Learning. Vancouver: ACM, 2015.

(编辑:丁红艺)