

注重客户偏好的整体包装设计方案优化路径

李娜, 李小东

(东莞职业技术学院, 东莞 523808)

摘要: **目的** 提供一种定量化的考虑客户偏好的包装设计方案优化方法。**方法** 采用 Kano 模型, 设置双因素问卷调查表, 以五种不同的需求层次, 获取客户对整体包装设计方案所提供的八项服务属性的主观满意度情况和 Kano 类别, 根据不同 Kano 类别的特点, 运用线性和非线性数学模型, 获得精确的不同服务属性的满意度拟合函数, 从而获得不同服务属性的重要度和提升空间。**结果** 根据不同服务属性的 Kano 类别的主观评价和重要度、提升空间等数据的客观评价结果, 获得该企业整体包装设计方案的优化顺序依次是时间、个性化、价格、物流配送、服务意识、设计方案、环保情况、包装材料。**结论** 依据客户的偏好, 通过量化数据分析, 优化包装设计方案, 有助于提升企业工作效率, 提高客户的满意度。

关键词: 整体包装设计方案; 服务属性; 客户满意度; Kano 模型

中图分类号: TB482 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)12-0253-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.12.039

Optimizing Path of Overall Packaging Design Scheme Focusing on Customer Preferences

LI Na, LI Xiao-dong

(Dongguan Polytechnic, Dongguan 523808, China)

ABSTRACT: The work aims to provide a quantitative optimization method for packaging design scheme considering customer preferences. Based on the Kano model, the customer's subjective satisfaction with eight service attributes and Kano categories of the overall packaging design scheme were obtained at five different demand levels by setting up a double-factor questionnaire. According to the characteristics of different Kano categories, linear and non-linear mathematical models were used to obtain the accurate satisfaction fitting functions of different service attributes, thus obtaining the importance and promotion space of different service attributes. The priority of the overall packaging design scheme of the enterprise was time, individualization, price, logistics distribution, service awareness, design scheme, environmental protection and packaging materials, according to the subjective evaluation on the Kano category of different service attributes and the objective evaluation results such as importance and promotion space. Based on customers' preferences, the quantitative data analysis and optimization of packaging design scheme are helpful to improve the work efficiency of enterprises and customer satisfaction.

KEY WORDS: overall packaging design scheme; service attributes; customer satisfaction; Kano model

整体包装设计方案就是包装产品的制造者或供应商向客户提供的选择包装材料、选取材料供应商、设计、印刷、产品运输、售后服务的一整套系统服务^[1-4], 是将系统工程思想和供应链管理应用到包

装行业的新理念, 许多大中型的包装印刷企业也在逐步尝试和推行此理念。企业若想要提高整体包装设计方案的竞争力, 那么在整个服务和实施的过程中, 就应该根据客户的偏好设计、印刷、运输, 以提高客户

收稿日期: 2020-03-01

基金项目: 广东省教育厅青年创新人才项目 (2018GKQNCX044)

作者简介: 李娜 (1984—), 女, 山东人, 硕士, 东莞职业技术学院讲师, 主要研究方向为包装设计及图文信息处理。

通信作者: 李小东 (1969—), 男, 湖南人, 硕士, 东莞职业技术学院教授, 主要研究方向为印前处理及包装设计。

满意度,不断优化方案。本文依据客户偏好,采用一种量化的 Kano 模型,实现客户需求分类的客观化,并通过对一个包装企业的实证研究验证其可行性和有效性。

1 Kano 模型理论及应用

Kano 模型是在 1984 年由 Noriaki Kano 和 Fumio Takahashi 提出的^[5-6]。Kano 模型从正反两个方向设置问题,将构成产品的因素或服务特性对满意度的影响结果,进行五种类别的划分:(1)兴奋型需求,一般不会被客户过分期望的需求,如果魅力型需求表现充分,客户表现出的满意度会大幅度提升,不充分时,不会造成用户的满意度下降;(2)期望型需求,是指客户的满意度与需求的满足程度呈正比关系,企业提供的产品或服务水平越高,客户的满意度呈线性升高,反之亦然;(3)必备型需求,即客户对企业提供的产品或服务属性的基本要求,是顾客认为产品或服务属性必须具备的需求,当其产品或者服务属性表现得不充足时,顾客的满意度会大幅度下降,当其产品或服务属性表现得充足时,客户得满意度基本保持不变;(4)无差异型需求,无论提供或不提供该项需求,客户满意度都不会发生变化;(5)反向型需求,客户不需要此项需求,提供后反而会造成满意度的下降。结合 Kano 的五种不同需求,根据双因素问卷调查表^[7-8]确定客户对不同服务属性的需求类别,得到产品服务属性和客户满意度之间的关系^[9-10],见图 1。根据不同需求类别的满意度函数,计算不同需求的权重,获得不同需求的重要度排序,帮助企业了解不同的产品服务属性下客户的满意度情况。

Kano 模型是一种用户需求和优先排序的工具,在用户需求分析、服务质量提升、满意度影响因素探索等方面的应用非常广泛。席乐等人^[11]提出基于模糊 Kano 模型的游客服务机器人造型设计,准确地把握了服务机器人复杂多样的客户需求;田正清等人^[12]采用感性工学与 Kano 模型相结合的方法,提取、分析、鉴别各感性需求对用户满意度的影响,并进行了

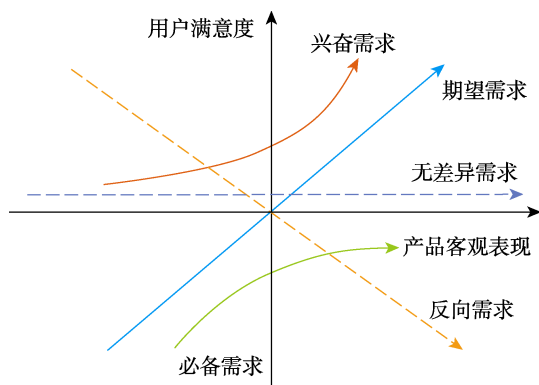


图1 Kano 模型
Fig.1 Kano model

自行车造型需求研究;金颖磊等人^[13]针对产品前期用户需求提取不易被计算机识别的问题,提出了基于 Kano 模型的用户需求因子表征及提取方法;陈国强等人^[14]提出了将 TRIZ 理论和 Kano 模型需求相结合的方法,对现有智能手表产品进行创新设计。基于此,本文利用 Kano 模型探索整体包装设计方案是可行的。

2 整体包装设计方案的优化方案的实现

2.1 服务属性的设定及属性类别的确定

根据某企业提供的整体包装设计方案,从客户的角度,整理初始的产品服务属性。在此基础上,以问卷调查、访谈等形式,对整体包装设计方案的客户进行调研,修订初始需求项,最终确定问卷调查的服务属性^[15-16]。

对每个服务属性分别设置正向与反向问题,即提供该服务属性的客户的满意度情况,以及不提供该服务属性的客户的不满意度情况,并根据调查结果,每个需求指标对应最多的 Kano 归类为此需求的最终分类,从而得到每个需求项的 Kano 类别^[15,17]。

2.2 不同服务属性的量化

2.2.1 获取不同产品属性的实现程度

不同产品属性的实现程度如下:

$$x_i = \sum_{j=1}^4 k_j l_j / \sum_{j=1}^4 l_j \quad (1)$$

其中 l_1 、 l_2 、 l_3 、 l_4 分别表示收集到的调查问卷中客户对属性 i 很不满意、不满意、一般、满意的数量, k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 根据程度的不同,分别取值为 0.1、0.4、0.7、1^[18]。

2.2.2 构建量化的客户需求满意度函数

为了获得客观、精确的顾客满意度数据,采用调查问卷的形式,对不同的服务属性设定问卷并分别统计,获取不同服务属性相对应的客户满意度值,再利用不同类型的函数,对不同的 Kano 类型进行曲线拟合,求出各服务属性实现程度与顾客满意度之间具体的拟合函数表达式。鉴于无差异需求和反向需求对顾客满意度值基本不产生影响,所以仅对兴奋需求、期望需求和必备需求设定拟合的方程^[19-20]。

1) 兴奋型 (A) 拟合函数为:

$$S_i = \frac{M_i - N_i}{e - 1} e^{x_i} - \frac{M_i - eN_i}{e - 1} \quad (2)$$

2) 期望型 (O) 拟合函数为:

$$S_i = (M_i - N_i)x_i + N_i \quad (3)$$

3) 必备型 (M) 拟合函数为:

$$S_i = -\frac{e(M_i - N_i)}{e - 1} e^{-x_i} + \frac{eM_i - N_i}{e - 1} \quad (4)$$

M_i 与 N_i 如下,

$$M_i = (f_A + f_o) / (f_A + f_o + f_M + f_I) \tag{5}$$

$$N_i = -(f_M + f_o) / (f_A + f_o + f_M + f_I) \tag{6}$$

2.2.3 计算不同属性的初始重要度和修正重要度
不同属性的初始重要度和修正重要度如下：

$$I_0 = Abs((S_1 - S_0) / S_0) \tag{7}$$

$$I = I_0^{(1/k)} \tag{8}$$

其中 I_0 表示初始重要度， I 表示修正重要度。当属性为兴奋需求时 k 的取值为 2，属性为期望需求时 k 的取值为 1，属性为必备需求时 k 的取值为 0.5^[21-22]。

2.2.4 计算不同属性的提升效率

不同属性的提升效率如下：
$$W_i = Abs(M_i - M_s) \tag{9}$$

其中 M_i 表示客户对各服务属性的理想满意度， M_s 表示客户对各服务属性的实际满意度。

3 实例应用

以生产烟和酒包装为主的某印刷企业为例。为推动包装产品市场的发展并保持其在包装市场中具有有力的竞争优势，该企业希望对已有的包装产品一体化解决方案做进一步的探究和优化，以更好地提升客户满意度。下面以纸包装产品为例，采用上述方法对包装一体化解决方案的相关服务属性进行深入研究分析，从而提出优化方案。

3.1 设计调查问卷并进行一致性检验

对某一个整体包装设计方案的企业设置调查问卷，从客户的角度设计确定了八个产品服务属性，分别为包装材料、设计方案、个性化、物流配送、环保情况、服务意识、价格、时间。对客户发放调查问卷一百份，收回八十七份，除去不完整及无效问卷四份，最终有效问卷八十三份，使用 SPSS 软件，对调查问卷中的十个正向问题的相关内容进行变量设置，并输入八十三份有效问卷的调查数据，进行克朗巴哈系数法信度分析，并得到数据系数为 0.659，一致性符合条件。并对调查问卷的结果进行因子分析，检验统计量 KMO 为 0.589，适合进行因子分析。问卷调查中还包含客户对不同服务属性的现阶段的满意程度和希望各服务属性能够达到的一种满意状态。

3.2 根据 Kano 类别及调查问卷结果确定不同服务属性的拟合函数

根据调查结果中客户对同一属性在不同功能需求的选择频数，得到 Kano 模型功能需求分类评价结果，并计算出顾客对某一属性的满意度和顾客对某一属性的不满意度，然后根据上面讲到的拟合函数，计算出各功能需求的拟合方程，见表 1。

3.3 获取客户对不同产品服务属性的满意数据

根据客户调查问卷的反馈结果，确定所统计的每种需求指标的产品服务满意度，见表 2。

表 1 Kano 类别和拟合函数
Tab.1 Kano categories and fitting function

服务属性	M	O	A	I	R	类别	M_i	N_i	拟合函数
1	40	15	21	7	0	M	0.4337	-0.6627	$S_1 = -1.7345e^{-x} + 1.0718$
2	25	17	37	3	1	A	0.6585	-0.5122	$S_2 = 0.6813e^x - 1.1935$
3	15	36	29	3	0	O	0.7831	-0.6145	$S_3 = 1.3976x - 0.6145$
4	57	10	5	10	1	M	0.1829	-0.8171	$S_4 = -1.5820e^{-x} + 0.7649$
5	43	26	4	8	2	M	0.3703	-0.8519	$S_5 = -1.9335e^{-x} + 1.0816$
6	22	25	33	2	1	A	0.7073	-0.5732	$S_6 = 0.7452e^x - 1.3184$
7	41	18	12	10	2	M	0.3703	-0.7284	$S_7 = -1.7381e^{-x} + 1.0097$
8	16	37	17	8	5	O	0.6923	-0.6795	$S_8 = 1.3718x - 0.6795$

表 2 客户满意度
Tab.2 Customer satisfaction

服务属性		1	2	3	4	5	6	7	8
实际实现程度	很不满意	7	6	8	6	0	8	9	9
	不满意	11	10	35	10	15	30	20	14
	一般	20	35	25	35	33	30	34	40
	满意	45	32	15	32	35	15	20	20
理想实现程度	很不满意	0	0	0	0	0	0	0	0
	不满意	0	0	0	0	0	0	0	0
	一般	23	8	40	31	29	6	10	6
	满意	60	75	43	52	54	77	73	77

表 3 重要度及提升空间
Tab.3 The importance and promotion space

服务属性	1	2	3	4	5	6	7	8
实现程度	0.8566	0.7361	0.5699	0.7361	0.7723	0.5880	0.6349	0.6566
实际满意度	0.3353	0.2289	0.1820	0.0072	0.1884	0.0232	0.0886	0.2212
理想实现程度	0.9169	0.9711	0.8554	0.8880	0.8951	0.9783	0.9639	0.9783
理想满意度	0.3784	0.6057	0.5810	0.1139	0.2916	0.6638	0.3468	0.6625
初始重要度	1.6545	2.2856	2.2744	1.2239	1.4347	2.2339	1.5084	2.0188
修正重要度	2.7373	1.5118	2.2744	1.4946	2.0583	1.4946	2.2751	2.0188
提升空间	0.0431	0.3768	0.3990	0.1067	0.1032	0.6406	0.2582	0.4413

3.4 计算产品不同服务属性的结果

根据不同属性的 Kano 类别、客户对不同属性的满意度情况以不同属性的满意度拟合函数,计算出客户对不同属性的重要度及提升效率,见表 3。

3.5 结果分析

从表 1 中的结果来看,根据 Kano 优先原则(必备属性>期望属性>兴奋属性),该企业整体包装设计方案优化顺序是:包装材料、物流配送、环保情况、价格>个性化、时间>设计方案、服务意识。

从表 3 中的客观数据结果来看,产品的个性化和时间两个属性的重要度分别为 2.2744 和 2.0188,是客户非常重视的属性,提升空间分别是 0.399 和 0.4413,两个属性在提高客户满意度方面还有很大的进步空间,该企业应该将个性化和时间作为整体包装设计方案优化的重点;而包装材料和环保情况两的属性的属性的重要度也非常高,但提升空间只有 0.0431 和 0.1067,非常小,实现程度分别是 0.8566 和 0.7723,是八个属性中最高的,也就是说客户已经对此属性的满意度很高,企业花费再多的人力、物力和财力,客户满意度也基本不会发生变化,是整体包装设计方案优化中最后考虑的两个属性;其它四个属性有一定重要度,也有一定的提升空间,企业可以根据实际情况和优化的成本,对此类属性进行优化调整。

从重要度、提升空间和 Kano 类别等方面综合考虑,该企业整体包装设计方案优化的顺序应该是时间、个性化、价格、物流配送、服务意识、设计方案、环保情况、包装材料。

4 结语

整体包装设计方案优化不仅仅受一个因素影响,而是多种因素共同影响的结果,而不同因素对顾客满意度的影响程度又不一致,包装企业应该根据调查结果,从 Kano 类别、重要度和提升空间三方面综合考量,探索一种最优的整体包装设计方案,从而更好地满足客户需求。此外,客户对整体包装设计方案的需求随着时间的推移不断变化,呈现一种动态形式,企业在方案的开发过程中,应该实时更新 Kano

模型中的客户满意度相关数据,以获得更加完善、合理的整体包装设计方案。

参考文献:

[1] 史根平. 基于整体包装的瑞利公司包装材料采购策略研究[D]. 武汉: 华中工业大学, 2015.
SHI Gen-ping. Purchasing Strategy of Packaging Material of Rayleigh Company Based on Whole Packaging[D]. Wuhan: Huazhong University of Technology, 2015.

[2] 殷科. 汽车零部件整体包装设计方案研究[D]. 西安: 陕西科技大学, 2013.
YIN Ke. Automotive Parts Packaging Solutions Research[D]. Xi'an: Shaanxi University of Science and Technology, 2013.

[3] 肖颖喆, 郝喜海, 吴若梅, 等. 基于完整包装解决方案的包装工程特色专业建设与改革研究[J]. 教育教学论坛, 2012, 2: 198-200.
XIAO Ying-zhe, HAO Xi-hai, WU Ruo-mei, et al. Specialty Construction and Reform of Packaging Engineering Based on Complete Packaging Solution[J]. Education and Teaching Forum, 2012, 2: 198-200.

[4] 林秋云. 我国整体包装设计方案浅析[J]. 物流工程与管理, 2015, 5(37): 194-196.
LIN Qiu-yun. Analysis of China's Overall Packaging Solutions[J]. Logistics Engineering and Management, 2015, 5(37): 194-196.

[5] LU Hong-liang. An Extension of Cui-Kano's Characterization on Graph Factors[J]. Journal of Graph Theory, 2016, 81(1): 5-15.

[6] YAO Mei-ling, CHANG Ming-chuen, HSU Chun-cheng. The Kano Model Analysis of Features for Mobile Security Applications[J]. Computers & Security, 2018, 78: 336-346.

[7] ATLASON R S, STEFANSSON A S, WIETZ M, et al. A Rapid Kano-based Approach to Identify Optimal User Segments[J]. Research in Engineering Design, 2018, 29(3): 459-467.

[8] BORGIANNI Y. Verifying Dynamic Kano's Model to Support New Product Service Development[J]. Journal of Industrial Engineering and Management, 2018, 11(3): 569-587.

- [9] YAO Hai, JIN Ye, YAN Jun-qi. Qualitative and Quantitative Analysis of Requirements on Product Function[J]. Journal of Mechanical Engineering, 2010, 46(5): 191-198.
- [10] MIKLICJ, PREBEZACD. A Critical Review of Techniques for Classifying Quality Attributes in the Kano Model[J]. Managing Service Quality, 2011, 21(1): 46-66.
- [11] 席乐, 张辉, 程建新. 基于模糊 Kano 模型的游客服务机器人造型设计[J]. 机械设计, 2017, 34(7): 110-113.
XI Le, ZHANG Hui, CHENG Jian-xin. Visitor Service Robot Modeling Design Based on Fuzzy Kano Model[J]. Mechanical Design, 2017, 34(7): 110-113.
- [12] 田正清, 车建明, 李巨韬, 等. 基于感性工学与 Kano 模型的自行车造型需求研究[J]. 机械设计, 2017, 34(5): 113-118.
TIAN Zheng-qing, CHE Jian-ming, LI Ju-tao, et al. Bicycle Modeling Requirement Based on Kansei Engineering and Kano Model[J]. Mechanical Design, 2017, 34(5): 113-118.
- [13] 金颖磊, 吕健, 潘伟杰, 等. 基于 Kano 模型的用户需求因子表征及提取方法研究[J]. 组合机床与自动化加工技术, 2017(7): 22-26.
JIN Ying-lei, LYU Jian, PAN Wei-jie, et al. A Method of User Demand Characterization and Extraction Based on Kano Model[J]. Combination Machine Tools and Automation Processing Technology, 2017(7): 22-26.
- [14] 陈国强, 史慧君, 张芳兰, 等. 基于 TRIZ 与 Kano 模型的智能手表创新设计[J]. 包装工程, 2016, 37(16): 83-86.
CHEN Guo-qiang, SHI Hui-jun, ZHANG Fang-lan, et al. Smart Watch Design Based on Needs Analysis Smart Watches' Innovative Design Based on TRIZ and Kano Model[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(16): 83-86.
- [15] 唐中君, 龙玉玲. 基于 Kano 模型的个性化需求获取方法研究[J]. 软科学, 2012, 26(2): 127-131.
TANG Zhong-jun, LONG Yu-ling. Personalized Requirement Elicitation Method Based on Kano Model[J]. Based on Soft Science, 2012, 26(2): 127-131.
- [16] 龙玉玲. 基于 Kano 模型的个性化需求获取方法研究[D]. 长沙: 中南大学, 2011.
- LONG Yu-ling. Personalized Demand Elicitation Method Based on Kano Model[D]. Changsha: Central South University, 2011.
- [17] 梁洪培. 基于 Kano 模型的客户需求分析方法研究[D]. 天津: 河北工业大学, 2014.
LIANG Hong-pei. Customer Demand Analysis Method Based on Kano Model[D]. Tianjin: Hebei University of Technology, 2014.
- [18] 孟庆良, 蒋秀军. 基于量化 Kano 模型的顾客需求最终重要度确定方法[J]. 统计与决策, 2012, 6(354): 32-35.
MENG Qing-liang, JIANG Xiu-jun. Determination Method of Final Importance of Customer Demand Based on Quantitative Kano Model[J]. Statistics and Decision, 2012, 6(354): 32-35.
- [19] 耿秀丽, 徐士东, 叶春明. 考虑定量 KANO 分析的产品功能需求优化设计[J]. 计算机集成制造系统, 2016, 7(22): 1645-1653.
GENG Xiu-li, XU Shi-dong, YE Chun-ming. Optimal Design of Product Functional Requirements Considering Quantitative KANO Analysis[J]. Computer Integrated Manufacturing System, 2016, 7(22): 1645-1653.
- [20] 孙园园. 基于 Kano-QFD 的个性化产品属性指标重要度确定方法[J]. 计算机制造系统, 2014, 20(11): 2697-2704.
SUN Yuan-yuan. Method to Determine the Attribute Importance Index of Personalized Products Based on Kano-QFD[J]. The Computer Manufacturing System, 2014, 20(11): 2697-2704.
- [21] 刘奎魁. 基于 Kano-QFD 的上海家庭住宅分散采暖方案的研究[D]. 上海: 东华大学, 2017.
LIU Kui-kui. Decentralized Heating Scheme of Shanghai Family Housing Based on Kano-QFD[D]. Shanghai: Donghua University, 2017.
- [22] 薛阳阳. 基于模糊 Kano 模型的手机购物顾客满意度研究[D]. 上海: 东华大学, 2015.
XUE Yang-yang. Mobile Shopping Customer Satisfaction Based on Fuzzy Kano Model[D]. Shanghai: Donghua University, 2015.