基于 kano-QFD 的印刷品个性化制作平台优化设计

李娜
（东莞职业技术学院，东莞 523808）

摘要：目的 为印刷品个性化制作平台提供一种提升客户满意度、高效优化的方法。**方法** 采用 kano 和 QFD 模型的研究方法，以常用印刷品个性化制作平台为研究对象，通过调查问卷等形式，归纳总结出 10 个产品服务需求指标，对其分别进行 kano 分类，满意度和重要度标定，运用数学模型修正不同产品服务重要度，得到各产品服务属性最终重要度。**结果** 在线设计服务和数据传播速度 2 个属性的斜率值分别为 1.0091 和 2.6981，重要度为 0.6025 和 0.5974，是平台优化首要考虑的 2 个属性，并根据 kano 类型、重要度等参数，得到了印刷个性化制作平台各属性的优化顺序。**结论** 从客户需求的角度为印刷品个性化制作平台提供了设计和优化的重点。

关键词： kano 模型；个性化制作平台；产品服务属性；客户需求
中图分类号： TS801.4　**文献标识码：** A　**文章编号：** 1001-3563(2017)17-0222-05

Optimal Design of Personalized Printing Platform Based on kano-QFD

LI Na
(Dongguan Polytechnic, Dongguan 523808, China)

ABSTRACT: The work aims to provide the personalized printing platform with a method used to improve the customer satisfaction and efficient optimization. With the research methods of kano and QFD model, and taking the common personalized printing platform as the research object, the 10 product service demand indicators were summarized in the form of questionnaire, etc. These indicators were respectively subject to kano classification and calibration of satisfaction and importance. The mathematical model was used to modify the importance of different product services, so as to obtain the final importance of each product service attribute. The slope values of such two attributes as online designed service and data transmission speed were respectively 1.0091 and 2.6981, and the important degrees were 0.6025 and 0.5974, respectively. These two attributes were prioritized for the platform optimization, and the optimization order of each attribute of the personalized printing platform was obtained based on such parameters as kano type and importance, etc. From the perspective of customer demand, the key points for design and optimization are provided for the personalized printing platform.

KEY WORDS: kano model; personalized fabrication platform; product service attribute; customer demand

随着电子商务的普及和互联网技术的不断发展，客户对个性化产品需求的提高，借助于网络平台进行印刷品的个性化制作已成为趋势。国内外已有多个功能完善、应用广泛的个性化印刷品制作平台，客户可以在线对印刷页面、图文、版式等进行选择、编辑与修改，可以通过更换印品模板来改变单页或整套产品的设计风格，可以通过数据合并对印刷品最终效果进行预览。现有平台的设计与开发还是侧重于印刷专业人员的应用，较少考虑到普通客户的需求，缺少针对普通客户的个性化印刷品制作平台的相关研究和开发。各类印刷平台的竞争日渐激烈，印刷品制作平台不仅要满足客户的设计需要，还应更多的了解客户的需求，优化个性化制作功能，为用户提供更好的使用体验，增强印刷品设计平台的竞争力[1]。

收稿日期： 2017-03-09
基金项目： 东莞市社会科技发展项目（2017507156406）
作者简介： 李娜（1984—），女，硕士，东莞职业技术学院讲师，主要研究方向为印前设计及图文信息处理。

Kano 模型是一种可以根据顾客的反馈对产品服务属性进行分类的客户满意度模型[2]，是一种定性分析方法。该模型可以将客户需求分成 5 类，然后对不同需求进行分类处理，得到消费者的需求分布情况[3—7]。将 kano 模型应用到印刷品个性化制作平台客户需求分析上，有助于设计平台了解客户的心理需求[8]，更好地开发出满足客户个性化设计需求的平台。

质量功能展开(QFD)是以质量为出发点，通过调研获取客户需求情况，借助矩阵得到各需求项的重要程度[3—9]，它是一种定量分析方法，但是此方法很少考虑需求项间的自相关关系。综上，文中采用整合后的 kano 和 QFD 模型，对客户需求及产品服务属性的重要度进行定量分析，识别出客户的关键需求，将客户对个性化制作平台的服务需求转化为对平台设计开发的要求，为个性化印刷产品制作、平台的制作与搭建给予决策支持。

1　Kano-QFD 印刷品个性化制作平台客户需求的分析方法

1.1　基于 kano 模型客户需求的问卷调查设计及基本参数的确定

根据常用印刷品个性化制作平台，获取产品的初始需求项。根据常用的印刷品个性化制作平台，整理出已有的个性化产品服务属性，获得初始的产品服务属性。在此基础上，以问卷调查、访谈等形式，对个性化制作平台的使用者和设计者进行调研，对初始需求项进行删减与修改，最终确定问卷调查的产品服务属性[10]。调查问卷设计成 3 部分，用于确定相关基本参数。

第 1 部分是通过双因数问卷调查表，获得各项需求项的 kano 类别[11—13]，从而根据调查结果计算客户对提供某产品服务属性的满意度和不提供某产品服务属性的不满意度。如表 1 所示，对每个产品服务属性分别设置正向与反向问题，即提供该产品服务属性客户的满意度情况以及不提供该产品服务客户不满意度的情况，并根据调查结果，每个需求指标对应最多的 kano 归类属性为此需求的最终分类，从而得到每个需求项的 Kano 类别。Kano 评价表中，“A”, “O”, “M”, “I”, “R”, “Q”分别代表魅力需求、期望需求、必备需求、无差异需求、相反需求及无效回答[10]。

表 1　Kano 客户需求因素分类

Tab.1 Kano customer demand factor classification

		不提供该产品服务属性				
		喜欢	必备	无差异	可以接受	不喜欢
提供该产品服务属性	喜欢	Q	A	A	A	O
	必备	R	I	I	I	M
	无差异	R	I	I	I	M
	可以接受	R	I	I	I	M
	不喜欢	R	R	R	R	Q

第 2 部分调查问卷用来获取客户对现有印刷品个性化制作平台的满意度情况，问卷中应包含客户对各产品服务属性提供或不提供 2 种状态下的满意度情况，见表 2[14]。

表 2　产品服务属性的满意度

Tab.2 Satisfaction with product service attributes

产品服务属性	很好	较好	一般	较差	很差
提供该属性	1	0.5	0	−0.25	−0.5
不提供该属性	−0.5	−0.25	0	0.5	1

第 3 部分调查问卷用来对各产品服务属性重要性进行标定，结合 YANG 的研究结果[15]，将每个产品服务属性的重要度分成 5 个层次：非常重要、很重要、重要、有些重要、不重要，并分别赋值为 0.9, 0.7, 0.5, 0.3, 0.1。

2.2　构建定量化的 kano 模型

根据表 2 和表 3 的调查结果，获得 x_{ij}, y_{ij} 和 w_{ij} 这 3 个数据的取值，其中 x_{ij} 表示不提供属性 i 时，j 顾客的满意度；y_{ij} 表示提供属性 i 时，j 顾客的满意度，w_{ij} 表示 j 顾客对属性 i 的重要度标度。基于 XUN Qianli 等[7]的研究结果，采用 Kano 模型进行定量化分析[16]，获取 $\overline{X}_i$ 和 $\overline{Y}_i$ 的值，计算公式见式(1)。

$$\overline{X}_i=\frac{1}{J}\sum_{j=1}^{J}w_{ij}x_{ij},\overline{Y}_i=\frac{1}{J}\sum_{j=1}^{J}w_{ij}y_{ij} \tag{1}$$

式中：$\overline{X}_i$ 为顾客对不提供属性 i 的平均不满意度；$\overline{Y}_i$ 为顾客对提供属性 i 的平均满意度；x_{ij} 为不提供属性 i 时客户 j 的不满意度；y_{ij} 为提供属性 i 时客户 j 的满意度；J 为产品服务属性的总个数。

计算属性 i 的 Kano 重要度指标 r_i，该参数表明了属性 i 对顾客的重要程度，计算见式(2)。

$$r_i=(\overline{X}_i^2+\overline{Y}_i^2)^{\frac{1}{2}} \tag{2}$$

计算属性 i 的 Kano 满意度指标 a_i。该参数代表顾客对属性 i 的满意与不满意的相对程度，计算见式(3)。

$$a_i=\arctan(\overline{Y}_i/\overline{X}_i) \tag{3}$$

2.3　基于 kano 和 QFD 的产品属性指标重要度的确定

根据调研结果，获取相关数据，计算 $\overline{M}_i$ 和 $\overline{N}_i$ 的值，计算见式(4)。

$$\overline{M}_i=\frac{\sum_{j=1}^{J}w_{ij}m_{ij}}{\sum_{j=1}^{J}w_{ij}},\overline{N}_i=\frac{\sum_{j=1}^{J}w_{ij}n_{ij}}{\sum_{j=1}^{J}w_{ij}} \tag{4}$$

式中：$\overline{M}_i$ 为客户认为现有印刷品个性化制作平台上属性 i 的平均服务质量；$\overline{N}_i$ 为客户理想中的个性化印刷品制作平台上属性 i 的平均服务质量；m_{ij} 为第 j 个顾客对属性 i 的服务质量评价；n_{ij} 为第 j 个顾客对理想中的设计平台属性 i 的服务质量评价；w_{ij} 为第 j

个顾客对属性 i 的重要度评价。

计算各个属性的初始改进率 R_i。计算公式为：$R_i=(\overline{N}_i/\overline{M}_i)$。

调整各个产品服务属性的初始改进率，获得各产品服务属性的修正改进率 IR_i，计算公式为：$IR_i=(R_i)^{\frac{1}{\tan a_i}}$。

计算产品服务属性 i 对应的客户需求的最终权重 I_i。计算公式为：$I_i=r_i/IR_i$。

3 实证

3.1 确定问卷设计的产品服务属性并收集调查问卷

以调查问卷和个别客户访谈的形式，对一些常用印刷品个性化制作平台的调查，设计确定了 10 种产品服务属性，见表 3。对已使用过印刷品个性化制作平台的客户发放调查问卷 100 份，收回 75 份，除去不完整及无效问卷 8 份，最终有效问卷为 67 份。将回收的问卷进行克朗巴哈系数法信度检查，系数为 0.736，显示了指标间一致性良好，满足分析要求。并采用统计软件 SPSS 对问卷进行因子分析，检验统计量 KMO 为 0.731，适合进行因子分析。

3.2 获取各产品服务属性相关参数数据

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 Kano 属性分类、产品服务满意度及重要性，并利用相关的数学公式计算出相关参数结果，见表 4。

表 3 印刷品个性化制作平台主要产品服务属性

Tab.3 The main product service attributes of personalized printing platform

编号	产品服务属性	功 能
1	模板种类	可以供客户选择的单页或多页模板
2	图片元素	设置图像的尺寸、位置、边框、透明度、图片地址等；可上传 tif, JPEG, psd 等多种格式图片
3	文字元素	设置文字的长度、宽度、位置、透明度、字体、字号、颜色等
4	颜色处理	可以对图片、文字或模板的色相、明度、饱和度、对比度、亮度等相关信息进行处理
5	滤镜	为图片添加和制作各种特殊效果
6	数据传播速度	上传文件、处理图片及、下载文件的速度，以及能够处理的文件大小
7	选择印刷材料及模拟印后效果	可以选择后期印刷所用的纸张，选择后期添加的覆膜等效果
8	价格	根据客户选择的材料及产品信息，提供报价功能
9	在线设计服务	客户在设计制作过程中，可以实时与在线设计师进行互动交流
10	售后服务	客户提交资料后的一系列服务

表 4 各产品服务属性的相关参数数据

Tab.4 Parameter data for each product service attribute

产品服务属性	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kano 类别	O	M	M	O	A	O	I	M	A	M
$\overline{X}_i$	0.7129	0.5347	0.8123	0.7411	0.4762	0.5523	0.3371	0.6006	0.2345	0.6714
$\overline{Y}_i$	0.5514	0.4012	0.2746	0.6422	0.5310	0.5573	0.4001	0.3011	0.6327	0.2525
r_i	0.9012	0.6685	0.8575	0.9806	0.7133	0.7846	0.5232	0.6718	0.6748	0.7173
a_i	0.6583	0.6437	0.3260	0.7139	0.8398	0.7899	0.8707	0.4647	1.2159	0.3597
$\overline{M}_i$	1.8335	3.0124	2.7452	2.9171	2.5111	3.3111	2.9114	2.3567	2.9718	2.8321
$\overline{N}_i$	2.9786	3.6478	3.1245	4.4132	3.8425	4.3223	3.4260	3.3542	4.1288	3.4561
$\tan a_i$	0.7734	0.7503	0.3381	0.8666	1.1151	1.0091	1.1869	0.5013	2.6981	0.3761
R_i	1.6245	1.2109	1.1382	1.5129	1.5302	1.3054	1.1768	1.4233	1.3893	1.2203
IR_i	1.8727	1.2906	1.4664	1.6124	1.4645	1.3023	1.1470	2.0220	1.1296	1.6980
I_i	0.4812	0.5180	0.5848	0.6082	0.4871	0.6025	0.4562	0.3323	0.5974	0.4224

根据调查问卷结果，从 Kano 类型的角度，对印刷品个性化制作平台的产品服务属性的 10 个指标进行定性的分析。根据 Kano 模型分类结果，魅力质量($I\leqslant 0.5, i\geqslant 0.5$)有滤镜和在线设计服务 2 个属性，这 2 个服务属性如果制作平台能做到，则可大幅度提高顾客满意度，做不到也不会引起客户不满。在印刷品个

性化制作平台来说，应该着重提升顾客对滤镜和在线服务能力的满意度，形成独特的竞争优势。期望质量($I\leqslant 0.5$, $i\geqslant 0.5$)有模板种类、颜色处理、数据传播速度这 3 个属性，这类服务能力与顾客满意度近似成线性相关关系，充分具备时客户会满意，不充分时会引起不满，对于印刷品个性化制作平台来说，该需求是同类平台竞争的基本，应该增加多样化的服务来提升客户满意度，同时改进不够完善的地方降低客户不满意度。必备质量($I\geqslant 0.5$, $i\leqslant 0.5$)有图片元素、文字元素、价格、售后服务这 4 个属性，这类服务能力客户认为是理所当然的，如果不提供或不能满足顾客的需求会引起客户不满意，对于印刷品个性化制作平台来说，应该尽量改进这类服务属性中不完善的地方，降低顾客对这类需求指标的不满意度。无差异质量($I\leqslant 0.5$, $i\leqslant 0.5$)只有 1 个选择印刷材料及模拟印后效果属性。客户并不关注有无此服务能力，设计平台中能否满足客户的需求也不会引起顾客满意或不满意，在设计平台的竞争中，也没有什么影响。

根据表 4 中的相关参数的客观数据，从定量的角度进行印刷品个性化平台属性的分析。

1）该印刷品个性化制作平台产品服务属性的顾客需求最终重要度从大到小依次是：颜色处理>数据传播速度>在线设计服务>文字元素>图片元素>滤镜>模板种类>选择印刷材料及模拟印后效果>售后服务>价格。

2）产品服务属性 1 的 r_i 很高，IR_i 也很高，但是 $\tan a_i$ 值较低。这意味着该项的提升效率比较低即属性 1 的提高需要很大的投入，一定程度上降低了该属性的重要性，其 I_i 值有所降低。对于平台的搭建和优化，不太建议把太多的经费用到属性 1。

3）对产品服务属性 6, 7, 9 来说，r_i 都比较低，且 IR_i 也不高，但是 $\tan a_i$ 都比较高，提升顾客满意的效率也较高，印刷品个性化制作平台优化中，3 个属性只需要较少的投入，就可以使客户满意度提高很多。

4）对于服务属性 7 属于无差异质量属性，在客户满意度提升中一般不予考虑，但从客观数据来看，服务属性 7 比 8, 10 这 2 个属性的的最终重要度还高，在提升客户满意度的过程中还是值得关注的。

根据相关属性主客观的结果，从 kano 类型、重要度及提升效率等方面综合考虑，该印刷个性化制作平台优化的顺序应该是：在线设计服务<数据传播速度<滤镜<图片元素<颜色处理<文字元素<模版种类<售后服务<价格<选择印刷材料及模拟印后效果。在线设计服务与数据传播速度是平台优化首要考虑的 2 个属性，该类属性的重要性很高，提升效率也很高，属性优化后，客户的满意度会大大提高。滤镜、图片元素与颜色处理属性是平台优化的次优化属性，这些属性重要性一般，提升效率也不高，优化付出的成本与客户满意度的提高属于一种正比关系。再次是考虑文字元素、模版种类、售后服务、价格、选择印刷材料及模拟印后效果这 5 个属性，前 4 种属性提升效率低，提升客户满意度的成本也很高，即使对这类属性进行优化，客户的满意度不一定提升，选择印刷材料及模拟印后效果属性，虽然提升效率很高，但是该属性属于无差异质量，重要度也很低，优化后对提升客户满意度没有太大的意义，因此，此类属性在平台的优化中可以不用考虑，只要保持现有的状态，客户满意度就不会有太大变化。

4　结语

文中运用 kano 和 QFD 模型，结合调查问卷的结果对现有印刷品个性化制作平台进行了客户需求分析。从定性和定量 2 个方面，对分类结果进行了解释和讨论。提供了一些结论，为印刷品个性化制作平台优化提供了改进的方向，有助于将有限的资源分配到重要度较高的个性化需求属性。需要注意的是，当出现需求或设计矛盾时，不仅要考虑客户的重要度评价，更应该考虑产品服务需求项对客户满意度的提升效率，这样搭建和优化的个性化印刷制作平台才能更高效地提升客户满意度。

参考文献：

[1] 李胜辉. 个性化印刷品 B/S 制作平台的研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2013.
LI Sheng-hui. Research on B/S Platform for Personalized Printed Matter[D]. Nanjing: Nanjing Forestry University, 2013.

[2] KANO N, SERAKU K, TAKAHASHI F, et al. Attractive Quality and Must be Quality[J]. The Journal of The Japanese Society for Quality Control, 1984, 14(2): 39—48.

[3] 吴怡. 基于 QFD-Kano 模型的物流服务设计及实例分析[J]. 物流技术, 2014, 10(3): 212—214.
WU Yi. Design and Analysis of Logistics Service Based on QFD-Kano Model[J]. Logistics Technology, 2014, 10(3): 212—214.

[4] 蒋秀军. 整合 Kano 模型与 QFD 的物流服务设计方法及应用[D]. 镇江: 江苏科技大学, 2012.
JIANG Xiu-jun. Design and Application of Integrated Kano Model and QFD Logistics Service[D]. Zhenjiang: Jiangsu University of Science and Technology, 2012.

[5] 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.

[6] MIKLICJ, PREBEZACD. A Critical Review of Tech-

niques for Classifying Quality Attributes in the Kano Model[J]. Managing Service Quality, 2011, 21(1): 46—66.

[7] XU Q, JIAO R J, YANG X, et al. An Analytical Kano Model for Customer Need Analysis[J]. Design Studies, 2009, 30(1): 87—110.

[8] 涂海丽, 唐晓波. 微信功能需求的 KANO 模型分析[J]. 情报杂志, 2015, 3(5): 174—179.
TU Hai-li, TANG Xiao-bo. WeChat KANO Model Function Demand Analysis[J]. Journal of Information, 2015, 3(5): 174—179.

[9] 方喜峰, 吴洪涛, 赵良才. 基于数据挖掘的计算机辅助质量功能配置应用与研究[J]. 华东船舶工业学院学报, 2005, 19(5): 61—65.
FANG Xi-feng, WU Hong-tao, ZHAO Liang-cai. Application and Research of Based Quality Function Deployment Based on Data Mining[J]. Journal of East China Shipbuilding Institute, 2005, 19(5): 61—65.

[10] 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. Research on the Method of Obtaining Individual Requirements Based on Kano Model[J]. Soft Science, 2012, 26(2): 127—131.

[11] 白涛, 李中凯. 基于模糊 Kano 模型的顾客需求重要度计算方法[J]. 中国机械工程, 2012, 23(8): 975—980.
BAI Tao, LI Zhong-kai. A Method for Calculating the Importance of Customer Requirements Based on Fuzzy Kano[J]. Chinese Mechanical Engineering, 2012, 23(8): 975—980.

[12] 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. A Method for Determining the Importance Degree of Individual Product Attribute Index Based on Kano-QFD[J]. Computer Manufacturing System, 2014, 20(11): 2697—2704.

[13] MATZLER K, HINTERHUBER H H. How to Make Product Debelopment Projects More Sucdessful by Integration Kano's Model of Customer Satisfaction into Quality Function Development[J]. Technovation, 1998, 18(1): 25—38.

[14] BERGER C. Kano Methods for Understanding Customer-defined Quality[J]. Center for Quality Management Journal, 1992, 2(4): 3—36.

[15] YANG C C. The Refined Kano's Model and Its Application[J]. Total Quality Management & Business Excellence, 2007, 16(10): 1127—1137.

[16] 孟庆良, 蒋秀军. 基于定量化 KANO 模型的顾客需求最终重要度确定方法[J]. 统计与决策, 2012, 354(6): 32—35.
MENG Qing-liang, JIANG Xiu-jun. The Method for Determining the Final Importance Degree of Customer Demand Based on the Quantitative KANO Model[J]. Statistics and Decision, 2012, 354(6): 32—35.