

Research on integration of Quality Function Deployment and KANO model

Wei Xiong^{1,a}, Guohui Yang^{2,b,*} and Jing Yu^{3,c}

¹School of Management, Zhejiang University, Hangzhou, China

²School of Management, Zhejiang University, Hangzhou, China

³School of Management, Zhejiang University, Hangzhou, China

^awxiong@zju.edu.cn, ^bimvhappy5good@sina.com, ^cyujing_8816@163.com

*Corresponding author

Keywords: QFD, Kano model, Integration

Abstract. This paper described the definition of QFD and Kano model, as well as the integration of them in order to clarify the research direction. Quality Function Deployment (QFD) is considered as a systematical method in terms of transferring “voice of customers” into attributes of products or services while Kano model works well as a tool to classify customers’ demands. The integration of these two powerful methods will make special features of products or service clear which will be welcomed by markets. Therefore, the integration will enhance customer satisfaction and finally improve core competitive capability of enterprises.

对质量功能展开与卡诺模型的整合研究

熊伟^{1,a}, 杨国辉^{2,b,*}, 俞晶^{3,c}

¹浙江大学管理学院, 杭州, 中国

²浙江大学管理学院, 杭州, 中国

³浙江大学管理学院, 杭州, 中国

^awxiong@zju.edu.cn, ^bimvhappy5good@sina.com, ^cyujing_8816@163.com

*通讯作者

关键词: 质量功能展开, 卡诺模型, 整合

中文摘要. 本文首先对QFD和Kano模型分别做简介, 然后对QFD与Kano模型整合做一个文献回顾, 最后提出了未来的研究方向。QFD是将顾客的声音转化为产品或服务属性的一种系统方法。Kano模型是一种对顾客需求进行细分的工具。两者有效整合将产生基于市场认可的产品或服务亮点, 提高顾客满意度, 有助于提高企业核心竞争力。

1. 引言

随着市场和顾客的竞争越来越激烈，顾客满意已经成为商业成功的一个重要因素。Reichfeld & Sasser (1990)研究表明，顾客忠诚度增加5%可以促使企业利润提高100%^[1]。Anderson & Mittal (2000)对瑞典顾客满意度调查中的部分公司进行研究发发现，当顾客满意度指数升高1%时，公司投资回报率相应地提高2.73%；当顾客满意度指数降低1%时，公司投资回报率相应地减少5.08%^[2]。这表明了提高顾客满意度的重要性。众所周知，顾客满意与顾客需求实现程度有关。需求实现程度依赖于产品或服务对具体顾客需求的体现。随着顾客对产品的不断熟知、越来越多替代品的出现和竞争对手对现有产品的改良，不同的顾客需求对顾客满意度的影响随着时间不断变化。在这样一个竞争的环境中，仅仅了解产品不同属性的重要度并在产品中体现那些重要的属性是不够的，还应该不断地了解顾客需求变化和评价产品竞争地位。

2. QFD和Kano模型简介

2.1 QFD

质量功能展开（QFD，Quality Function Deployment）是一种将顾客需求转化为产品开发和生产的每一阶段中相应技术要求的结构化方法^{[3][4]}。QFD过程往往被称为“倾听顾客的声音”。1972年，QFD首先在日本三菱公司投入使用，在20世纪80年代引入美国^[5]。之后，无论是在制造业还是在服务业，QFD作为一种产品开发和质量改进的工具在世界范围内得到广泛使用。科学引文索引（SCI）从2005到2009，专业引用搜索产生49条标题含有“QFD”的记录，170次出现这一主题。研究主要集中在两方面，一些展示QFD在不同领域的应用，另一些主要讨论QFD本身的改进。QFD应用的最终收益在于降低产品开发成本，提高顾客满意度和市场份额^[6]。

一个完整的QFD过程运用一系列矩阵来表示产品开发不同阶段输入（WHATS，顾客需求）和输出（HOWS，技术要求）之间的关系。质量屋（HoQ，House of Quality）^[7]就是这一系列矩阵的直观表达形式，它提供了在产品开发中具体实现顾客需求转化的工具，如图1所示。它的一般形式由以下几个广义矩阵组成：

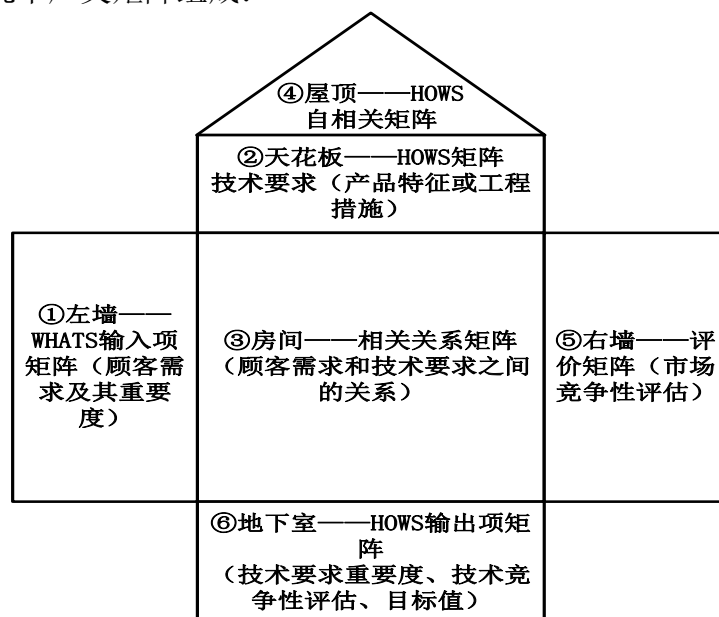


图1 质量屋

①左墙——WHATS输入项矩阵。它包含顾客需求及其重要度（权重），是质量屋的“什么”，通过市场调查等方法获得。

②天花板——HOWS矩阵。它表示针对顾客需求怎样去做，是技术要求（产品特征或工程措施），是质量屋的“如何”。

③房间——相关关系矩阵。它表示顾客需求和技术要求之间的关系。

④屋顶——HOWS项的自相关矩阵。它表示HOWS矩阵内各项技术要求（产品特征或工程措施）之间的相互关联关系。

⑤右墙——评价矩阵。评价矩阵指竞争性、可竞争力或可行性分析比较，是顾客竞争性评估，从顾客的角度评估产品在市场上的竞争力。

⑥地下室——HOWS输出项矩阵。它表示HOWS项的技术成本评价等情况，包括技术要求重要度、目标值的确定和技术竞争性评估等，用来确定应优先配置的项目。

通过定性和定量分析得到输出项——HOWS项，即完成“需求什么”到“怎样去做”的转化。

2.2 Kano模型

基于赫茨伯格的“双因素理论”，狩野纪昭（Noriaki Kano）等开发出一种基于产品或服务满足顾客需求程度来对产品或服务的属性进行分类的模型，即Kano模型^[8]。它关注顾客满意度和产品或服务的属性之间的关系，如图2所示。

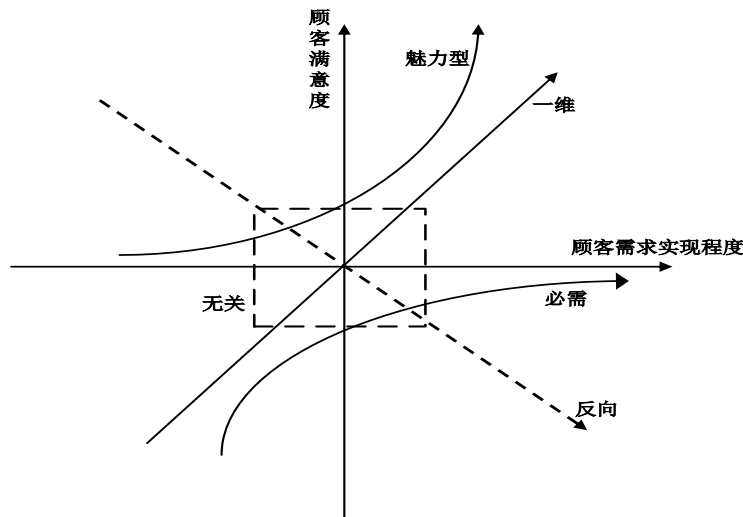


图2 Kano模型

X轴表示产品的产品属性满足顾客需求的程度，越往右顾客需求满足程度越高，越往左顾客需求满足程度越低；Y轴代表顾客满意度，越往上顾客满意度越高，越往下顾客满意度越低。从产品属性角度，将产品属性分为五类，这同时也体现了顾客需求在不同类型属性中得到不同程度的变化和满足。因此从顾客需求的角度，也可以分为五种需求。

表1 基于Kano模型的五种产品属性

产品属性	定义	建议
魅力型 (Attractive)	魅力型属性是指令顾客意想不到的产品特性，它在顾客的期望范围之外，满足或提供魅力型质量将是出人意料的、非常令人满意的；没有提供这类质量，顾客不会不满意。	产品尽量多拥有魅力型属性
一维 (One-dimensional)	一维属性在产品中实现的越多，顾客就越满意；当没有满足这些质量时，顾客就不满意。	产品尽量多拥有一维属性
必需型 (Must-be)	必需型属性是产品中应该具有的基本特性，它的缺失会导致顾客完全的不满意；它的呈现不会导致满意。	产品必须拥有持续的必需型属性
无关 (Indifferent)	无关属性是顾客不在乎的产品属性。无论该项属性是否提供，也不管其满足程度如何，都不会对顾客满意度产生影响。	产品尽可能多地避免无关属性

反向 (Reverse)	反向属性是指顾客不希望出现的产品属性,这类属性的实现程度越高,顾客就会越不满意。	产品避免反向属性
-----------------	--	----------

在实践运用中,后面两种属性(无关、反向)很少涉及到,通常被广泛运用的是前面三种属性(魅力型、一维、必需)。Kano模型具有以下作用^[9]:1)更好地理解顾客需求;2)为产品开发阶段的取舍决策提供帮助;3)不同类型的属性对不同消费群体的效用不同,因此,其界定规则也不能同言而语;4)发现和满足魅力型属性需求将创造更大范围的特色,从而与众不同;5)与QFD进行优化组合。

3. QFD和Kano模型的优化组合综述

QFD是一种将顾客的声音(VOC)转换到产品属性中的重要工具^{[10][11][12]}。包括QFD在内的,大多数旨在发掘属性的相对重要度的传统技术都假定顾客对产品及其属性有预期的了解^[13],这样就阻碍了创新的引入。另外,它们认为,属性性能和顾客满意之间是线性关系,这导致在到底应该改善或者提供哪些属性以增加顾客满意度这一问题上做出错误决策^{[14][15]}。而且,一部分的顾客需求比其他需求带来更高的满意度。比如,市场上电视机的可靠性很高,进一步提高电视机的可靠性并没有提高其他属性(如画面质量、声音质量和连接性能)所带来的满意度高。因此,决定随产品或服务的哪些属性比其他的带来更高满意度是很重要的。Kano模型^[8]就是解决这个问题的一种有效工具。它不仅能识别出产品或服务的哪些属性比其他的带来更高的满意度,而且能识别出哪些属性出现时不会提高满意度,但不出现时会带来不满意。将Kano模型整合到QFD中,设计团队可以加强对顾客需求的理解,做出更好的产品设计。

因为QFD和Kano模型的整合可以有效地提到QFD作为决策支持的作用,很多学者投入到这方面的研究中。Matzler & Hinterhuber (1998)提出顾客满意度系数的概念,并把它作为QFD过程的一个辅助工具来使用^[16],但是他们并没有详细地阐述将Kano模型整合到QFD过程中的方法。

Tan & Shen (2000)提出一种调整顾客需求水平提高率的近似转换函数^[5]。通过将每一个顾客需求属性的初始重要度乘以调整后的提高率,得到最终重要度。近似的转换函数如下:

$$IR_{adj} = (IR_0)^{1/k} \quad (1)$$

其中 IR_{adj} 是调整后的提高率,表示顾客满意期望提高率; IR_0 是初始提高率,表示顾客需求提高率,目的是为了达到顾客满意期望提高率; k 是Kano参数,取值根据Kano类别而变化。Kano类别可以在让调查者了解了简单的Kano模型知识之后,对他们进行Kano问卷调查而得到。在将质量属性分到合适的Kano类别之后,相应的 k 就能够被确定。例如,可以用“1/2”、“1”和“2”作为一组 k 值分别表示必需、一维和魅力型属性^[5]。

这一近似转换函数通过不同的 k 值,客观正确地反映了产品或服务性能提高率和顾客满意提高率之间的非线性关系。从式(1)能看出, k 值越大,产品或服务性能提高率越小;反之亦然。这说明 k 代表相应顾客需求所对应的顾客满意提高效率, k 值越大,效率越高;反之亦然。然而,这种方法的缺点是 k 的选择主要基于QFD实施者的经验,因此容易受到个人主观性的影响^[17]。而且,虽然特别强调初始提高率 IR_0 和修正后的提高率 IR_{adj} 之间的不同,作者在用 IR_{adj} 决定最终重要度时,仍然混淆了 IR_{adj} 和 IR_0 的内涵。根据先前对 IR_{adj} 含义的陈述, IR_{adj} 表示相应的顾客需求所对应的产品或服务属性性能需要被提高的程度。按照这种思路, IR_{adj} 值越小,获得期望的顾客满意的成本越小,它表示产品或服务的顾客需求相应地更加重要;反之,在这种条件下,使用 IR_{adj} 作为一个乘数明显违反了其本质,将会导致基本需求 ($k=1/2$) 重要度增加,魅力型需求 ($k=2$) 重要度减小^[18]。

因此,一些学者尝试着通过给不同的顾客需求赋权重来将Kano模型应用到QFD中。Tan & Pawitra (2001) 提出,首先确定每种需求的Kano类别,然后对魅力型、一维和必需类分别赋以值为“4”、“2”和“1”的乘数,以此来将Kano模型和SERVQUAL模型整合到QFD中^[19]。Keivan (2007) 用同样的方式整合Kano模型和QFD。所不同的是,乘数赋值为“4”、“1”和“0.5”^[20]。然而,在他们的研究中,权重的选择依然很主观,顾客满意和产品或服务属性性能之间的关系仍然被看成线性,即使如上所述的给相应的Kano类别赋以不同的权重。唯一的的不同是斜率不一样,不同Kano类别的斜率可能大于、等于或小于1。

Tontini (2007) 基于顾客满意系数,提出了一个称之为 $\text{Max}(|\text{SI}|, |\text{DI}|)$ 的调整因子,其中SI和DI分别是满意指数和不满指数。他直接把这个调整因子作为顾客需求重要度^[17]。这一调整因子是SI或DI的更高的绝对值,因为SI会对带来更高满意度的需求赋以更高的权重,DI会对消除更多不满意的需求赋以更高的权重。然而,问题是,在他们的方法中,顾客满意度和产品或服务属性之间的关系仍然是作线性处理,不同类别需求获得同样的重要性^[18]。

针对Tan & Shen研究中存在的问题,Chaudha等(2010)提出了一个函数来调整传统的提高率^[18]。函数如下:

$$IR_{adj} = (1 + m)^k \times IR_0 \quad (2)$$

其中 m 是Tontini (2007) 所提出的调整因子。即便这样,他们的研究仍然不能解决以往研究中存在的大多数问题。

4. 结论及研究展望

从以上研究中,可以看出,QFD和Kano模型的整合很重要,但是在整合方法方面仍没有达成共识^[21]。主要的原因在于Kano模型本身是一种定性的分析方法,其分类标准主观性相对较强。这一缺点使QFD和Kano模型很难整合。而且,用相同的值来表示同一Kano类别的属性忽略了这些属性之间的不同。因此,在以后的研究中,应开发出定量的方法来解决这些问题。

References

- [1] F. F. Reichfeld & W. E. Sasser, Zero-defections: quality comes to services, *Harvard Business Review*, Sept.-Oct., pp.105-111, 1990.
- [2] E.W. Anderson & V. Mittal, Strengthening the satisfaction-profit chain, *Journal of Service Research*, vol.3, pp. 107-120, 2000.
- [3] L. P. Sullivan, Quality function deployment. *Quality Porgress*, vol.19, pp. 39-50, 1986.
- [4] D. L. Goetsch & S. M. Davis, Introduction to total quality: Quality, production, competitiveness, *New York: Merrill*, 1994.
- [5] K. C. Tan & X. X. Shen, Integrating Kano's model in the planning matrix of quality function deployment, *Total Quality Management*, vol.11, pp. 1141-1152, 2000.
- [6] J. C. Jiang, M. L. Shiu & M. H. Tu, QFD's evolution in Japan and the West, *Quality Progress*, vol.40, pp. 30-37, 2007.
- [7] J. R. Hauser & D. Clausing, The house of quality, *Harvard Business Review*, May-June, pp.63-73, 1988.
- [8] N. Kano, K. Seraku, F. Takahashi & S. Tsuji, Attractive quality and must-be quality, *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, vol.14, pp. 39-48, 1984.

- [9] A. D. Che, S. M. Yang, Method and application of Quality Function Deployment, *Beijing: Electronic Industry Press*, pp.57-59, 2008.
- [10] Y. Akao, Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirement into Product Design, *Cambridge, MA: Productivity Press*, 1990.
- [11] D. Clausing, Quality Development: A Step-by-step Guide to World-class Concurrent Engineering, *New York: SME Press*, 1994.
- [12] L. Cohen, Quality Function Development: How to Make QFD Work for You, *Reading, MA: Addison Wesley*, 1995.
- [13] G. Deszca et al, Developing breakthrough products: challenges and options for market assessment, *Journal of Operations Management*, vol.17, pp. 613-630, 1999.
- [14] J. Huiskonen & T. Pirttila, Sharpening logistics customer service strategy planning by applying Kano's quality element classification, *International Journal of Production Economics*, vol.56-57, pp. 253-260, 1998.
- [15] G. Tontini & A. Silveira, Identification of critical attributes of success in products and service: an alternative to importance-performance analysis, *Proceedings of the 2005 BALAS Annual Conference*, pp. 1-20, 2005.
- [16] Y. L. Li, J. F. Tang & X. L. Luo, An integrated method of rough set, Kano's model and AHP for rating customer requirements' final importance, *Expert Systems with Applications*, vol.36, pp. 7045-7053, 2009.
- [17] G. Tontini, Integrating the Kano model and QFD for designing new products, *Total Quality Management and Business Excellence*, vol.18, pp. 599-612, 2007.
- [18] A. Chaudha, R. Jain & A. R. Singh, Integration of Kano's Model into quality function deployment(QFD), *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol.53, pp. 689-698, 2011.
- [19] K. C. Tan & T. A. Pawitra, Integrating SERVQUAL and Kano's model into QFD for service excellence development, *Managing Service Quality*, vol.11, pp. 418-430, 2001.
- [20] K. Zokaei & P. Hines, Achieving consumer focus in supply chains, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol.37, pp. 223-247, 2007.
- [21] Y. Sireli, P. Kauffmann & E. Ozan, Integration of Kano's model into QFD for multiple product design, *Transactions on Engineering Management*, vol.54, pp. 380-390, 2007.