

基于 QFD 的顾客满意度定量分析研究

● 王娟丽 熊伟 王晓敏

摘要:文章基于质量机能展开(Quality Function Deployment, 简称 QFD)原理, KANO 模型中魅力性质量的概念以及市场质量模型, 提出顾客满意度定量分析模型。该模型不仅对魅力性质量、市场质量的概念给出了定量的描述, 而且给出了定量分析魅力性质量、预测市场质量、顾客满意度的计算方法与公式。

关键词: QFD; 顾客满意度; 定量分析

一、引言

随着市场竞争日趋激烈, 如何把握不断变化的市场需求, 打造能获得顾客青睐的产品, 在企业现有资源约束条件下最大化顾客满意度, 是企业竞争中取得优势的重要手段。现有的研究中探讨如何实现顾客满意的产品质量比较有代表性的研究有米山高范的市场质量模型, 狩野纪昭的 KANO 质量模型。与此同时, 赤尾洋二所提出的质量机能展开(QFD)原理对如何将顾客的声音转化为技术要求进行了探讨。

市场质量模型, KANO 质量模型以及 QFD 质量机能展开从不同角度探讨了如何改进产品质量提高顾客满意度。市场质量模型定义了市场质量的概念, KANO 质量模型提出了当然质量、期望质量、魅力性质量的概念, QFD 则给出了一个将顾客需求转换至产品技术要求的定量工具。然而, 市场质量模型和 KANO 质量模型都只做了定性的研究, 市场质量模型并未从定量的角度考查如何进行质量改进; KANO 质量模型也未尝定量的描述当然质量、期望质量以及魅力性质量的概念; 传统的 QFD 虽然强调了顾客需求调研的重要性, 并且引入了定量的工具区分顾客需求的重要性, 但未对质量概念进行明确的定义和深入的分析。

二、文献回顾

大量的文献证明质量管理活动可提升企业绩效(Hendrick & Singhal, 1997; Lemak & Reed, 1997; Samson & Terziovski 1999), 比较著名的研究为 Ernst Young(1992)联合美国质量协会进行的国际质量研究。日本学者米山高范提出了市场质量的概念, 主张质量管理的程序由市场调查开始, 也由市场调查结束。由市场调查开始, 通过市场调查了解消费者需求, 根据消费者需求确定市场质量, 进而确定设计质量和制造质量; 米山高范提出了市场质量的概念, 对如何改进产品质量提出了一个概念模型, 但对市场质量的内涵, 市场质量的具体特征以及如何定量描述市场质量并没有做进一步的探讨。KANO 质量模型对于质量的内涵作了进一步的定义和解释。

狩野纪昭提出的 KANO 质量模型, 标识理所当然质量、一维质量(也称为期望质量)和魅力性质量三类质量。理所当然的质量是顾客认为在产品中应该具有的基本质

量或功能特性。它们对于对象产品是隐式的, 并且可能是非常基础的、理所当然的, 以至于客户没有显式地陈述。Watson(2003)认为消费者假设已将当然质量作为产品设计时应满足的基本要求。一维质量是在市场调查顾客所谈论的期望型的质量目标。Newcomb(1997)对一维质量的性质进行了研究, 认为一维质量“多多益善”, 即一维质量水平越高, 顾客满意度越高。魅力性质量是指令顾客意想不到的产品特征, 它在客户的期望范围之外, 它们的存在将是出人意料的、非常令人满意的。如果产品没有提供这类质量, 顾客不会不满意, 因为他们通常没有想到这些质量需求。相反, 当产品提供了这类质量时, 顾客对产品就非常满意。Kano(2001)的研究表明, 同一质量需求在产品的市场推广期、成长期、成熟期、衰退期会呈现由无关质量需求转化为魅力性质量需求、一维质量需求, 直至当然质量需求不断演化的过程。Berger et al.(1993)能否将评价表转换为 KANO 模型的曲线提出了异议, 认为需要用实证研究来证实质量需求与顾客满意度之间的关系, 为 KANO 模型提供数学依据。Edvardsson 和 Nilsson-Witell(2005)尝试运用量化模型来区分顾客满意度双因素分析法与魅力性质量理论分析法。Martin Lofgren 和 Lars Witell(2008)的文献综述指出关于如何发掘并实现顾客的魅力性质量需求, 目前还没有相关的研究。与米山高范市场质量模型和狩野纪昭 KANO 质量模型对质量的定性分析相比, 质量机能展开(Quality Function Deployment, 简称 QFD)提供了一个定量分析质量的方法和工具。

质量机能展开(QFD)这一概念是由日本学者 Yoji Akao(Akao, Y.)于 1966 年首次提出, 它作为一种产品设计方法于 1972 年在日本三菱重工神户造船厂的工程师们在水野滋和布留川靖两位教授的指导下提出质量表, 他们用矩阵的形式将顾客需求如何实现这些要求的控制因素联系起来。该矩阵也显示每个控制因素的相对重要度, 以保证把有限的资源优先配置到重要的项目中去。质量屋(HOQ)是实施 QFD 展开的基本工具, QFD 利用质量屋将顾客需求分解、配置到产品形成的各个过程中, 将顾客需求转换成产品开发过程具体的技术要求和质量控制要求, 并通过对这些技术和质量控制要求的实现来满足顾客的需求。

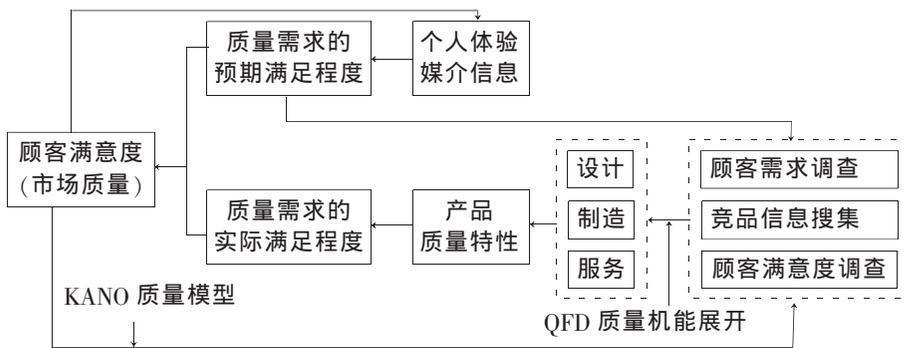


图1 顾客满意度分析模型

已有 QFD 文献用 Kano 模型调整不同顾客需求的重要度。Islam & Liu(1995)的研究认为,顾客需求可分为三类:基础需求,一维需求和魅力性需求。每一个顾客需求的重要度都可通过需求层次分析(AHP)得出。类似地,Robert-Shaw(1995)运用重要度两两对比表格区分 KANO 质量特性,并认为应对顾客需求进行多次排序。第一次排序区分期望质量,第二次排序区分当然质量,最后识别魅力性质量特性。Gerson(2003)的研究表明,可运用一个修正的 KANO 模型调整魅力性质量和当然质量的重要度,并将 KANO 模型整合到 QFD 的规划矩阵中。目前尚无相关文献探讨如何根据质量特性值,利用 HOQ 逆向预测顾客满意度。

笔者引用 KANO 质量模型中魅力性质量的概念,运用 QFD 原理对市场质量模型进行修正,提出一个顾客满意度分析模型。该模型不仅对魅力性质量、市场质量的概念给出了定量的描述,而且给出了定量分析魅力性质量、预测市场质量的计算方法与公式。一方面该模型可提供一个定量分析顾客需求,挖掘顾客满意度敏感度高的顾客需求,识别魅力性质量需求及其相应的质量特性点的工具;另一方面,该模型也可设计方案提供一个定量分析的框架,在设计阶段分析设计方案满足顾客需求的程度,定量预测顾客满意度。

三、顾客满意度定量分析模型

图1为顾客满意度定量分析模型。顾客满意度定量分析模型整合了市场质量模型关于如何改进质量水平的概念模型,KANO 质量模型拓展后的质量概念以及质量机能展开(QFD)的定量分析方法。

运用 KANO 质量模型进行顾客满意度调查,通过整合市场质量模型可定量地描述 KANO 模型中当然质量、期望质量和魅力性质量的概念,并且可据此识别魅力性质量需求。如图1所示,借助质量屋技术,我们可以分析识别出对总体满意度敏感度高的质量需求与质量特性点,挖掘魅力性质量需求与质量特性点。

由于当然质量是顾客认为在产品中应该具有的基本质量或功能特性。它们对于对象产品是隐式的,并且可能是一个非常基础的、理所当然的。在顾客需求调查中顾客对于当然质量很难有显式陈述,因此也很难通过顾客需求调查获取质量需求项目,保证当然质量多数要靠企业在制造过程中通过行业标准进行质量控制来予以保证。顾客需求调查中顾客表达的多为期望质量,因此本文重点探讨如何分

析对于顾客满意度敏感度系数比较大的质量需求与质量特性点,挖掘可作为企业竞争优势的质量需求项目,分析魅力性质量特性点。

运用 QFD 原理可以将质量需求定量地转换至到设计、制造或服务环节的技术需求,形成产品的魅力性质量特性。产品质量特性直接影响产品对顾客质量需求的实际满足程度,进而影响顾客满意度。

由此,产品的质量改进过程为包括顾客需求调查、产品质量特性改进、顾客满意度调查等环节的 PDCA 循环。

由于考虑设计、制造、服务环节的计算模型过于复杂,而由设计制造环节的计算模型与制造、服务环节的计算模型又十分相似,本文重点探讨设计环节的魅力性质量挖掘计算模型。具体来说,是探讨企业如何利用可获得的资源,在设计环节来识别企业可以实现的,对顾客满意度敏感度高的魅力性质量特性点;以及如何实现用最少的资源使得企业产品质量在符合顾客期望的前提下,在设计阶段打造可最大化顾客满意度的产品。

四、顾客满意度定量分析公式

通过顾客满意度调查,我们可以测量顾客对于各项质量需求的满意度,记为 CS_i 。顾客对每个质量需求的重视程度是有差异的,各项质量需求的权重是不同的,可运用 AHP 排序法获得顾客需求的权重,记为 d_i 。

从 KANO 质量模型中可以看出,魅力性质量对于顾客满意度的敏感度较高,质量特性值略有增加,对应的顾客满意度增量比较大。企业可根据自身的技术条件,参照顾客需求重要度排序 d_i ,设定一个排序值 q ,定位魅力性质量需求。另外,对于魅力性质量非负的情况下,顾客需求满意度总是大于期望质量对应的顾客满意度。我们将顾客对质量需求的期望满足度(期望质量需求)记为 CS_i^0 ,顾客需求实际满足度记为 CS_i 。若 $CS_i > CS_i^0$,且 CS_i 对应的顾客需求权重排序小于 q ,即为魅力性质量需求 CS_i^* 。由于顾客需求调查所获得的信息均为期望质量需求,对应的满意度为期望质量需求的满意度,因此,依据质量需求的权重排序,就可区分顾客满意度敏感度高的顾客需求,识别魅力性质量需求。如此,最大化顾客满

	质量特性	DR ₁	...	DR _j	...	DR _n
	DR ₁					
	...					
	DR _i		γ_{ij}			
	...					
	DR _m					
顾客需求	相对权重	W_1	...	W_j	...	W_n
	CS_1	d_1				
				
	CS_i	d_i		R_{ij}		
				
	CS_m	d_m				

图2 质量屋

意度可表达为一个数学规划问题:

$$\begin{aligned} \max z_1 &= \sum_{i=1}^m d_i \times CS_i \\ \max z_2 &= \sum_{i=1}^{q_1} d_i \times CS_i^* \\ \text{s.t. } CS_i^* &\geq CS_i > CS_i^0; \\ \text{ranking}(d_i^*) &\leq q_1 \end{aligned} \quad (1)$$

由于单纯依靠顾客满意度调查来评估产品对顾客需求的满足度人力、物力、财力的耗费量都非常大,反复进行顾客满意度调查既不现实也无必要。设计管理中往往采用设计评审剔除不合理的设计方案以在产品阶段保证产品对顾客需求的满足度。现有的设计评价方法只能对设计方案做概括的、定性的评价。设计评价本身对设计方案的改进的参考价值不大。通过引入 QFD 原理中顾客需求至产品设计质量特性定量转换工具——质量屋,我们可以定量地计算出设计质量特性的取值范围,为设计方案改进提供有价值的参考。

在产品设计阶段我们就可以定量地评估设计方案对于顾客需求的满足度,记为 CS_i 。那么,设计阶段最大化顾客满意度,打造产品魅力性质量特性点的规划问题如下:

$$\begin{aligned} \max z_1 &= \sum_{i=1}^m d_i \times CS_i \\ \max z_2 &= \sum_{i=1}^{q_1} d_i \times CS_i^* \\ \text{s.t. } CS_i^* &\geq CS_i > CS_i^0; \\ \text{ranking}(d_i^*) &\leq q_1; \end{aligned} \quad (2)$$

通过质量屋中的关系矩阵与自相关矩阵计算设计质量特性值。质量屋中的 y_1, y_2, \dots, y_n 为设计质量特性。与 DS_i 对应的为设计方案的质量特性值 DR_j, DS_i^* 对应的设计质量特性值为 DR_j^* 。依据魅力性质量定量挖掘计算模型构建的质量屋如图 2 所示。

其中, R_{ij} 表示质量需求与设计质量特性间的相关关系强度,通常 R_{ij} 的值域为 $\{1, 2, 4\}, \{1, 3, 5\}$ 或 $\{1, 3, 9\}$ 。 γ_{kj} 代表设计质量特性间的自相关关系矩阵, γ_{kj} 的值域为 $[-1, 1]$ 。Wasserman(1993)提出了考虑了自相关矩阵对相关关系强度的影响后标准化的 R_{ij}^* 计算公式:

$$R_{ij}^* = \frac{\sum_{k=1}^n R_{ik} \gamma_{kj}}{\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n R_{ik} \gamma_{jk}} \quad (3)$$

$i=1, 2, \dots, m; j, k=1, 2, \dots, n$

R_{ij}^* 为第 j 个质量特性对于第 i 项质量需求满意度的敏感度,以产品的现有质量特性值 DR_j^0 为基准,对于任一产品设计方案的 DR_j ,有:

$$\lambda \Delta DS_i = \sum_{j=1}^n R_{ij}^* \lambda_j \Delta DR_j \quad (4)$$

其中 λ_j 可由专家小组根据行业经验,质量特性值的可变范围来确定。假设其他质量特性值 $\Delta DR_k (k \neq j)$ 不变时,当质量特性值的变化趋于提升顾客满意度时, ΔDR_j 取正

值,当质量特性值的变化趋于降低顾客满意度时, ΔDR_j 取负值。

将 d_i 与 R_{ij}^* 逐行相乘,可得 W^* 。 W^* 为调整后的敏感系数矩阵,对于 W^* ,有:

$$W_{i.}^* = \sum_{j=1}^n w_{ij} = d_i \quad (5)$$

$$W_{.j}^* = \sum_{i=1}^m w_{ij}, \sum_{j=1}^n W_{.j}^* = 1 \quad (6)$$

$W_{.j}^*$ 可替代由传统 QFD 计算而得的质量特性相对权重。更为重要的是, $W_{.j}^*$ 之于传统的 QFD 质量特性相对权重而言,更具实质性意义, $W_{.j}^*$ 为第 j 个质量特性对于总的顾客满意度的敏感度。

那么,公式 2 所表达的目标规划问题等价于公式 7 所表达的目标规划问题:

$$\begin{aligned} \max z_3 &= \sum_{j=1}^n W_{.j}^* \times \Delta DR_j \\ \max z_4 &= \sum_{j=1}^{q_2} W_{.j}^* \times \Delta DR_j^* \\ \text{s.t. } \text{ranking}(W_{.j}^*) &\leq q_2; \end{aligned} \quad (7)$$

设计人员可以通过控制设计质量特性值的取值范围,使得产品对于顾客质量需求的满足度高于顾客期望水平,接近企业预先设定的目标值。

若给定设计方案的设计质量特性值,利用公式 4 我们可以预测出设计方案对于顾客质量需求的满足度。

五、小结

本文在研究了大量相关文献的基础上,分析质量改进与顾客满意度之间的相关关系,提出了一个顾客满意度定量分析模型。该模型的理论贡献在于:(1)提供一个定量分析顾客需求,挖掘顾客满意度敏感度高的顾客需求,识别魅力性质量需求及其相应的质量特性点的工具;(2)该模型也可为设计方案提供一个定量分析的框架,在设计阶段分析设计方案满足顾客需求的程度,定量预测顾客满意度。

该模型的实践贡献在于给出了一个从顾客需求调查开始,到顾客满意度调查结束,由顾客需求调查、产品质量特性改进、顾客满意度调查等环节组成,内含 PDCA 循环的质量管理程序。

参考文献:

1. 米山高范著,王世芳译.质量管理浅谈.北京:机械工业出版社,1981.
2. Kano, N., N. Seraku, Takahashi, F. and Tsuji, I. S. Attractive quality and must-be quality, 1984, 14 (2):147-156.
3. 熊伟.质量机能展开.北京:化学工业出版社, 2005. 基金项目 浙江省自然科学基金资助项目(Y7080086).

作者简介:熊伟,浙江大学管理学院教授、博士生导师;王娟丽,浙江大学管理学院博士生,浙江水利水电专科学校经管系讲师;王晓敏,浙江大学管理学院博士生。

收稿日期 2009-12-26。