



# 服务设计中确定服务要素组合方案的方法

徐皓<sup>1,2</sup>, 樊治平<sup>1</sup>, 刘洋<sup>1</sup>

1 东北大学工商管理学院, 沈阳 110004

2 沈阳理工大学经济与管理学院, 沈阳 110159

**摘要:** 服务设计通常是指通过确定服务要素组合方案以尽可能满足顾客服务需求的过程, 在这一过程中不仅要考虑尽可能地满足顾客的服务需求, 而且还要考虑顾客满意度和成本预算。针对服务设计中如何确定服务要素组合方案的问题, 提出一种决策分析方法; 采用问卷调查方式获取顾客的评价信息, 即服务要素对服务需求的满足程度和服务需求满意度的分值信息; 依据 Kano 模型的思想, 通过对评价信息进行处理和拟合来确定每个服务需求的满意度函数; 基于确定的满意度函数并考虑成本预算, 建立以顾客满意度最大化为目标的确定服务要素组合方案的优化模型, 通过求解优化模型确定服务要素组合方案。最后, 以某航空公司头等舱服务设计为例, 说明所提出方法的可行性和有效性。

**关键词:** 服务设计; 服务要素; Kano 模型; 顾客满意度; 0-1 整数规划模型

**中图分类号:** F719.0

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1672-0334(2011)01-0056-07

## 1 引言

在服务经济时代, 作为服务提供者的服务组织面临的主要挑战是不断地向市场提供新的或改进的服务, 从而满足顾客的需求和期望<sup>[1]</sup>。服务创新是服务组织保持竞争优势的重要途径<sup>[2]</sup>, 而服务设计对于服务组织实现服务创新将起到非常重要的作用<sup>[3]</sup>。有关研究资料表明, 服务组织收入的 24.1% 和利润的 21.7% 来自于在过去 5 年中引入的新的服务项目<sup>[2]</sup>。因此, 如何进行好的服务设计对于服务组织的生存和发展具有重要意义<sup>[4-7]</sup>。服务组织在市场中提供独特的、创新性的服务, 可提高其市场份额, 获取更高的利润, 也有助于提升现有顾客的忠诚度, 吸引更多的新顾客。

服务设计通常是指通过确定服务要素组合方案以尽可能满足顾客服务需求的过程<sup>[3]</sup>, 服务要素是指能够满足顾客一项或多项服务需求的服务设施、流程和员工技能等基础组成部分。不同的服务要素

组合方案将产生不同成本和顾客满意度的多个服务设计方案, 因此如何考虑服务的成本预算和顾客满意度、确定合理的服务要素组合方案是一个值得关注的研究问题。为了解决此类问题, 本研究尝试给出一种确定服务要素组合方案的方法, 该方法依据 Kano 模型的思想, 通过对获取的评价信息进行处理和拟合来确定每个服务需求的满意度函数, 在此基础上建立确定服务要素组合方案的优化模型, 通过求解模型得到服务要素组合方案。

## 2 相关研究评述

近年来, 关于服务设计方法的研究引起国外一些学者的关注。已有的研究成果大致可以分为 3 个方面, 即服务流程设计研究、服务系统设计研究和服务网络设计研究。在服务流程设计研究方面, Levitt<sup>[8]</sup>较早地提出将制造业企业的管理方法应用于服务业企业, 使服务业的运营工业化, 并在这一思路

**收稿日期:** 2010-02-04 **修返日期:** 2011-01-06

**基金项目:** 国家自然科学基金创新研究群体科学基金(71021061); 辽宁省人文社会科学重点研究基地基金(2009JD31); 辽宁省百千万人才工程基金(2008921081)

**作者简介:** 徐皓(1979-), 女, 辽宁沈阳人, 东北大学博士研究生, 沈阳理工大学经济与管理学院讲师, 研究方向: 服务运营管理与决策分析等。E-mail: xuhao0608@yahoo.com.cn

建立服务设计方法即工业化方法,该方法着眼于通过总体设计和设施规划来提高生产率,从系统化、标准化的观点出发,使用标准化的设备、物料和服务流程,实现精确的控制,使服务过程具有一致性;Shostack<sup>[9]</sup>、Zeithaml等<sup>[10]</sup>和Parasuraman等<sup>[11]</sup>提出服务蓝图法,该方法可被用于描绘服务体系,分析评价服务质量,寻找并确定关键的服务接触点;此外,Haik等<sup>[12]</sup>提出采用六西格玛的服务设计方法进行服务流程设计。在服务系统设计研究方面,Heskett<sup>[13]</sup>认为,一个服务系统应包括服务提供者、技术、物理设备和服务产生及提供的流程等,并采用流程图方法进行服务系统设计;Syam<sup>[14]</sup>研究同时考虑多个相关成本情况下的服务系统设计问题,建立以服务系统总成本最小为目标的非线性规划模型,通过求解该优化模型得到服务系统设计方案。在服务网络设计研究方面,Teypez等<sup>[15]</sup>采用分解计划的方法解决大规模的货运服务网络的设计问题;Andersen等<sup>[16]</sup>研究使用多种运输设备情况下的货运服务网络的设计问题。

此外,还可看到一些考虑顾客满意度和成本预算的产品设计方法的相关研究成果<sup>[17-21]</sup>。Tontini<sup>[17]</sup>给出一种基于质量功能展开(quality function deployment, QFD)和Kano模型的产品设计方法,该方法依据Kano模型的思想确定顾客需求的重要程度,通过QFD方法确定产品设计方案;Chen等<sup>[18]</sup>提出一种模糊环境下的产品设计方法,该方法基于Kano模型确定设计需求的满意度函数,建立以顾客满意度最大为目标的模糊非线性模型,通过求解该模型确定最优的产品设计方案。

已有关于服务设计方法的研究很少关注服务要素组合问题,已有关于产品设计方法的研究成果虽然比较丰硕,但主要针对如何满足产品功能需求以及在设计过程中如何提高顾客满意度,没有考虑服务设计的特点,因此不适用于用来解决服务设计中确定服务要素组合方案的问题。基于此,本研究针对服务设计中确定服务要素组合方案问题提出一种决策分析方法。

### 3 问题描述

设 $SR$ 为顾客服务需求集合, $SR = \{SR_1, SR_2, \dots, SR_m\}$ ,  $SR_i$ 为第 $i$ 项服务需求,  $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $w_{SR}$ 为服务需求权重向量,  $w_{SR} = (w_{SR_1}, w_{SR_2}, \dots, w_{SR_m})^T$ ,  $w_{SR_i}$ 为服务需求 $SR_i$ 的重要性程度或权重,且满足 $\sum_{i=1}^m w_{SR_i} = 1$ ,  $0 \leq w_{SR_i} \leq 1$ 。通常,权重 $w_{SR}$ 可由服务设计小组直接给出,或者通过层次分析法等权重确定方法获得。 $SA$ 为可以满足服务需求的 $n$  ( $n > m$ )项服务要素的集合,  $SA = \{SA_1, SA_2, \dots, SA_n\}$ ,  $SA_j$ 为第 $j$ 项服务要素,  $j = 1, 2, \dots, n$ ,  $SA$ 可由设计小组通过头脑风暴法得到。通常一项服务需求可以被一项或多项服务要素不同程度地满足,同时一项服务要素可以不同程度地满足一项或多项服务需求,因此服务需求和服务要素

之间存在着多对多的满足关系。记向量 $C$ 为提供服务要素 $SA$ 所需的成本,  $C = (c_1, c_2, \dots, c_n)^T$ ,  $c_j$ 为提供第 $j$ 项服务要素 $SA_j$ 的成本。另外,服务要素组合方案的总成本不能超出成本预算 $b$ 。

本研究要解决的问题是,在考虑成本预算 $b$ 的情况下,如何从 $SA$ 中选择出若干项服务要素进行组合,以满足顾客服务需求 $SR$ ,并要求每个服务需求都必须且仅能由一项服务要素来满足,使顾客满意度最大。

### 4 确定服务要素组合方案的方法

本研究将给出一种确定服务要素组合方案的决策分析方法。首先,采用问卷调查方式获取顾客的相关评价信息,包括服务要素对服务需求满足程度的评价信息和服务需求在不同满足程度下的满意度分值信息。然后,依据Kano模型的思想,通过对评价信息进行处理和拟合确定每个服务需求的满意度函数。进一步地,基于确定的满意度函数,并考虑成本预算,建立以顾客满意度最大化为目标的确定服务要素组合方案的优化模型,通过求解该优化模型确定服务要素组合方案。

#### 4.1 顾客评价信息的获取

通过问卷调查方式获得两类顾客的主观评价信息,一类信息是服务要素对服务需求的满足程度评价信息,另一类信息是服务需求在不同满足程度下的满意度分值信息。本研究假设参与问卷调查的顾客数量为 $l$ 。

针对第一类信息,在调查问卷的设计中采用6档评价刻度来描述,即完全不满足、较少的满足、满足一部分、基本满足、较多的满足和完全满足。要求顾客从以上6个评价刻度中选择一个作为服务要素对服务需求满足程度的评价。为了便于主观评价信息的处理,采用0、1、2、3、4、5这6个分值分别表示以上6个评价刻度。记 $d_{i,j}^k$ 为第 $k$ 个顾客给出的服务要素 $SA_j$ 对服务需求 $SR_i$ 的满足程度的评价信息,  $d_{i,j}^k \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $k = 1, 2, \dots, l$ 。

针对第二类信息,让顾客采用0~100中的一个分值(0为最低分值,100为最高分值)描述服务需求在较少的满足、满足一部分、基本满足、较多的满足和完全满足的情况下的个体满意度。记 $s_i^k(1)$ 为第 $k$ 个顾客给出的服务需求 $SR_i$ 的满足程度为“较少的满足”的满意度、 $s_i^k(2)$ 为第 $k$ 个顾客给出的服务需求 $SR_i$ 的满足程度为“满足一部分”的满意度、 $s_i^k(3)$ 为第 $k$ 个顾客给出的服务需求 $SR_i$ 的满足程度为“基本满足”的满意度、 $s_i^k(4)$ 为第 $k$ 个顾客给出的服务需求 $SR_i$ 的满足程度为“较多的满足”的满意度、 $s_i^k(5)$ 为第 $k$ 个顾客给出的服务需求 $SR_i$ 的满足程度为“完全满足”的满意度,  $s_i^k(d) \in [0, 100]$ 。

根据 $l$ 个顾客的问卷调查结果,可以计算服务要素 $SA_j$ 对服务需求 $SR_i$ 的平均满足程度 $d_{i,j}$ ,即

$$d_{i,j} = \frac{1}{l} \sum_{k=1}^l d_{i,j}^k \quad (1)$$

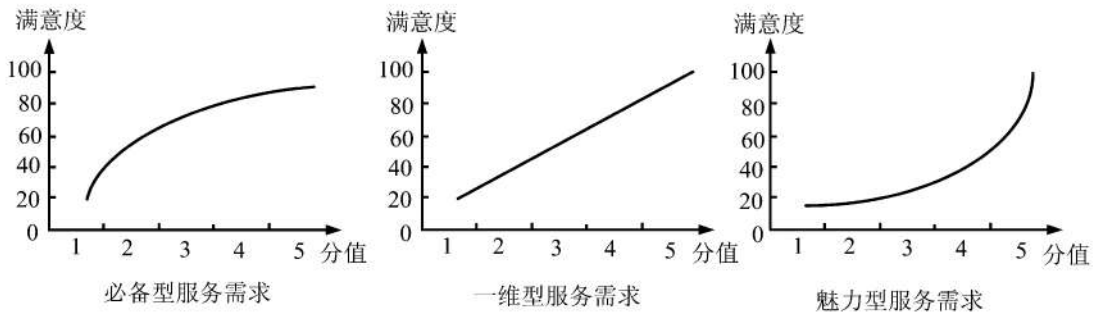


图1 3种类型服务需求的满意度函数示意图

Figure 1 Three Categories of Satisfaction Functions for Service Requirements

进一步地,可以构造服务要素对服务需求的平均满足程度矩阵,即

$$D = [d_{ij}]_{m \times n} = \begin{matrix} & SA_1 & SA_2 & \dots & SA_n \\ \begin{matrix} SR_1 \\ SR_2 \\ \vdots \\ SR_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{m1} & d_{m2} & \dots & d_{mn} \end{pmatrix} \end{matrix} \quad (2)$$

同样地,根据  $s_i^k(1), s_i^k(2), s_i^k(3), s_i^k(4)$  和  $s_i^k(5)$ , 可以确定服务需求  $SR_i$  在不同满足程度下的预期顾客满意度  $s_i(d), d = 1, 2, \dots, 5$ , 即

$$s_i(d) = \frac{1}{l} \sum_{k=1}^l s_i^k(d) \quad (3)$$

4.2 顾客满意度与服务需求关系拟合函数的建立

依据 Kano 模型<sup>[22-23]</sup>的基本思想,顾客满意度与服务需求的满足程度相关,不同类型的服务需求对于顾客满意度的影响程度不同。在 Kano 模型中,服务需求被分为 3 种类型,即必备型服务需求、一维型服务需求和魅力型服务需求,它们分别具有如下特点<sup>[22]</sup>。

(1) 必备型服务需求。这类需求被看做是服务的基本需求,如果不满足此类需求,将使顾客的满意度急剧下降,但是在基本满足此类需求的情况下,进一步地提高此类需求的满足程度对于顾客满意度的提高没有明显影响。

(2) 一维型服务需求。顾客的满意度与这类需求的满足程度基本上是线性(比例)的关系,即一维型服务需求的满足程度的增加和改进会带来相应的顾客满意度的提高。

(3) 魅力型服务需求。当此类需求的满足程度较低时,顾客的满意度降低程度较小,一旦满足此类服务需求,会使顾客出乎意料的惊喜和兴奋,使顾客的满意度急剧增加。

以上 3 种类型服务需求的满意度函数如图 1 所示。

根据 Pyon 等<sup>[24]</sup>的研究,这 3 种类型服务需求的满意度函数可分别表示为

$$S_1(d) = a_1 \ln(d) + b_1 \quad (4)$$

$$S_2(d) = a_2 d + b_2 \quad (5)$$

$$S_3(d) = a_3 \exp(b_3 d) + c \quad (6)$$

其中,  $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3$  和  $c$  分别为 3 种类型服务需求的满意度函数的参数。

针对服务需求  $SR_i$ , 根据(3)式得到的  $s_i(d)$ , 可分别采用(4)式~(6)式中的函数对  $SR_i$  的满意度函数进行拟合,拟合得到的服务需求  $SR_i$  的满意度函数分别为  $S_{i1}(d), S_{i2}(d)$  和  $S_{i3}(d)$ 。

进一步地,分别计算满意度函数  $S_{i1}(d), S_{i2}(d)$  和  $S_{i3}(d)$  的拟合系数  $R_{i1}, R_{i2}$  和  $R_{i3}$ <sup>[25]</sup>, 即

$$R_{ih} = 1 - \frac{\sum_{d=1}^5 [s_i(d) - \hat{S}_{ih}^d]^2}{\sum_{d=1}^5 [s_i(d) - \bar{s}_i]^2} \quad (7)$$

$h = 1, 2, 3$

其中,  $\hat{S}_{ih}^d$  为函数  $S_{ih}(d)$  的自变量为  $d$  时的函数值;  $h$  取不同值分别代表 3 种类型满意度函数;  $\bar{s}_i$  为在不同服务需求满足程度的预期顾客满意度平均值, 即  $\bar{s}_i = \frac{1}{5} \sum_{d=1}^5 s_i(d)$ 。拟合系数的值在区间  $[0, 1]$  内, 该值越接近 1, 表明得到的函数与实际数据的拟合程度越好。因此, 可以从拟合函数  $S_{i1}(d), S_{i2}(d)$  和  $S_{i3}(d)$  中选择拟合系数最大的函数作为最终确定的服务需求  $SR_i$  的满意度函数, 记为  $f_i(d)$ 。

4.3 服务要素组合的优化模型

依据满足程度矩阵  $D$  和满意度函数  $f_i(d)$  计算预期满意度矩阵  $S, D = [d_{ij}]_{m \times n}, S = [s_{ij}]_{m \times n}, s_{ij}$  为用服务要素  $SA_j$  来满足服务需求  $SR_i$  的预期顾客满意度, 即

$$s_{ij} = \begin{cases} 0, & d_{ij} = 0 \\ f_i(d_{ij}), & d_{ij} \neq 0 \end{cases} \quad (8)$$

根据计算得到预期满意度矩阵  $S$  和服务需求的权重向量  $w_{SR}$ , 可以通过建立优化模型确定服务要素组合方案。设  $X$  为由 0-1 变量构成的矩阵,  $X = [x_{ij}]_{m \times n}, x_{ij} = 1$  表示服务要素  $SA_j$  被选中用于满足服



务需求 $SR_i, x_{i,j} = 0$ 表示服务要素 $SA_j$ 没有被选中用于满足服务需求 $SR_i$ 。因此,可以考虑建立如下0-1整数模型,即

$$M_1: \max Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n w_{SR_i} s_{i,j} x_{i,j} \quad (9a)$$

$$s. t. \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_j x_{i,j} \leq b \quad (9b)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{i,j} = 1, i = 1, 2, \dots, m \quad (9c)$$

$$x_{i,j} = 0 \text{ 或 } 1, i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n \quad (9d)$$

(9a)式表示使确定的服务要素组合方案的预期顾客满意度最大;(9b)式表示所确定的服务要素组合方案的总成本不能超过成本预算;(9c)式表示每个服务需求都必须且仅能由一项服务要素来满足。

对于该模型的求解,若服务要素数量(即决策变量)不是很大,则可使用专用软件包(如Lingo 9.0、Cplex、WinQSB等)求解;通过求解模型 $M_1$ ,可确定最终的服务要素组合方案。在现实的情况中,可能会遇到模型 $M_1$ 没有最优解的情况,如在限定的成本预算下无法满足顾客的全部服务需求等。如果出现这样的情形,可以考虑改变 $b$ 的值(如提高成本预算),或者减少服务需求的数量。

综上所述,下面给出确定服务要素组合方案方法的具体步骤。

步骤1 通过问卷调查,获取顾客的评价信息。

步骤2 根据(1)式和(2)式,建立满足程度矩阵 $D$ 。

步骤3 根据(3)式,计算预期顾客满意度 $s_i(d)$ 。

步骤4 根据(4)式~(6)式,建立顾客满意度与服务需求关系的拟合函数 $S_{i1}(d)$ 、 $S_{i2}(d)$ 和 $S_{i3}(d)$ 。

步骤5 根据(7)式,计算拟合系数 $R_{i1}$ 、 $R_{i2}$ 和 $R_{i3}$ ,并选择拟合系数最大的函数作为服务需求 $SR_i$ 的满意度函数,记为 $f_i(d)$ 。

步骤6 根据(8)式,计算预期满意度矩阵 $S$ 。

步骤7 根据(9)式,建立服务要素组合的优化模型 $M_1$ 。

步骤8 通过求解优化模型 $M_1$ ,确定最终的服务要素组合方案。

### 5 应用举例

某大型航空公司为提供高质量的特色服务,拟投入500万元资金对头等舱服务进行改进。通过对经常乘坐头等舱的顾客进行访谈,确定8项服务需求及各项服务需求的权重,见表1。针对这8项服务需求,设计小组采用头脑风暴法获得可用于满足服务需求的14项服务要素,见表2。表2中提供的每项服务要素的成本是由设计小组在综合考虑提供服务的一次性投入成本及3年的运营成本净现值的基础上给出的。

表1 服务需求的描述及其权重

Table 1 Description of Service Requirements and Their Weights

服务需求	服务需求的描述	服务需求的权重
$SR_1$	个人的尊重和认同感	0.20
$SR_2$	服务舒适性	0.10
$SR_3$	个人隐私性	0.15
$SR_4$	高品质	0.15
$SR_5$	舒适的睡觉空间	0.10
$SR_6$	优质的餐饮服务	0.10
$SR_7$	选择的自主性	0.10
$SR_8$	机舱内舒适度	0.10

表2 服务要素的描述及其成本

Table 2 Description of Service Attributes and Their Costs

服务要素	服务要素的描述	服务要素所需的成本(千元)
$SA_1$	机场酒店接送服务	110.40
$SA_2$	便捷的预订机票	28.31
$SA_3$	机票全程办理引导服务	35.83
$SA_4$	专车接机服务	105.97
$SA_5$	工作人员提供五星级酒店标准服务	43.21
$SA_6$	个人视听娱乐系统	54.52
$SA_7$	全平躺椅	39.61
$SA_8$	空中淋浴服务	74.20
$SA_9$	葡萄酒和洋酒服务	15.25
$SA_{10}$	卫星电话	30.40
$SA_{11}$	多重选择的空中餐点	28.61
$SA_{12}$	行李包装服务	9.83
$SA_{13}$	免费上网服务	28.97
$SA_{14}$	可开关屏风的半封闭式私人空间	24.50

采用问卷调查法,对经常乘坐头等舱的150位顾客进行调查,得到有效问卷112份,有效回收率为74.67%。根据(1)式和(2)式建立满足程度矩阵,见表3。根据(4)式~(6)式得到顾客满意度与服务需求关系的3种拟合函数 $S_{i1}(d)$ 、 $S_{i2}(d)$ 、 $S_{i3}(d)$ 和相应的拟合系数 $R_{i1}$ 、 $R_{i2}$ 、 $R_{i3}$ 的值,选择 $R_{i1}$ 、 $R_{i2}$ 和 $R_{i3}$ 中最大值所对应的拟合函数作为服务需求 $SR_i$ 的满意度函数, $i = 1, 2, \dots, 8$ ,见表4。

表3 满足程度矩阵 D  
Table 3 Fulfillment Degree Matrix D

服务需求	服务要素													
	SA <sub>1</sub>	SA <sub>2</sub>	SA <sub>3</sub>	SA <sub>4</sub>	SA <sub>5</sub>	SA <sub>6</sub>	SA <sub>7</sub>	SA <sub>8</sub>	SA <sub>9</sub>	SA <sub>10</sub>	SA <sub>11</sub>	SA <sub>12</sub>	SA <sub>13</sub>	SA <sub>14</sub>
SR <sub>1</sub>	4.61	3.27	4.56	4.63	4.84	2.80	4.10	4.26	4.01	2.83	2.69	0.87	0.78	4.78
SR <sub>2</sub>	4.38	4.15	4.91	4.73	4.67	3.68	4.79	4.82	3.15	3.75	4.84	3.29	4.30	4.30
SR <sub>3</sub>	3.05	0	2.37	4.66	0	2.23	0	3.38	0	4.90	0	3.15	4.67	4.91
SR <sub>4</sub>	4.14	4.25	4.72	4.80	4.59	3.64	3.76	4.74	3.88	3.85	4.03	3.19	3.32	4.66
SR <sub>5</sub>	4.39	0	0	4.77	0	0	4.90	4.02	0	0	0	0	0	4.90
SR <sub>6</sub>	0	0	0	0	4.48	0	4.09	0	4.83	0	4.85	0	0	4.82
SR <sub>7</sub>	4.82	4.93	4.72	4.64	3.06	4.73	3.88	4.12	4.46	2.47	4.91	3.33	4.83	4.83
SR <sub>8</sub>	0	0	0	0	4.81	4.85	4.67	4.90	3.83	4.72	4.71	0	4.08	4.71

表4 服务需求的满意度拟合函数及相应的拟合系数 R 值  
Table 4 Fitting Functions and Corresponding Fitting Coefficients R for Service Requirements

SR <sub>i</sub>	log 函数	R <sub>11</sub>	线性函数	R <sub>12</sub>	指数函数	R <sub>13</sub>
SR <sub>1</sub>	$S_{11}(d) = 41.26\ln(d) + 2.78$	0.724	$S_{12}(d) = 13.62d + 1.60$	0.844	$S_{13}(d) = 5.02e^{0.592d}$	0.913
SR <sub>2</sub>	$S_{21}(d) = 49.12\ln(d) + 11.32$	0.924	$S_{22}(d) = 18.31d + 1.89$	0.863	$S_{23}(d) = 6.23e^{0.532d} + 2.86$	0.887
SR <sub>3</sub>	$S_{31}(d) = 43.51\ln(d) + 8.36$	0.738	$S_{32}(d) = 19.20d + 1.78$	0.899	$S_{33}(d) = 8.35e^{0.498d}$	0.874
SR <sub>4</sub>	$S_{41}(d) = 44.32\ln(d) + 3.42$	0.705	$S_{42}(d) = 20.83d - 5.29$	0.931	$S_{43}(d) = 6.93e^{0.474d} + 1.88$	0.719
SR <sub>5</sub>	$S_{51}(d) = 45.78\ln(d) + 11.14$	0.938	$S_{52}(d) = 15.64d + 3.89$	0.903	$S_{53}(d) = 5.13e^{0.537d} + 2.42$	0.842
SR <sub>6</sub>	$S_{61}(d) = 52.36\ln(d) + 10.80$	0.917	$S_{62}(d) = 17.15d + 2.33$	0.873	$S_{63}(d) = 5.08e^{0.553d}$	0.814
SR <sub>7</sub>	$S_{71}(d) = 48.41\ln(d) + 7.92$	0.928	$S_{72}(d) = 17.81d + 6.47$	0.794	$S_{73}(d) = 5.61e^{0.536d} + 4.50$	0.961
SR <sub>8</sub>	$S_{81}(d) = 55.34\ln(d) + 10.24$	0.901	$S_{82}(d) = 16.91d + 13.75$	0.936	$S_{83}(d) = 7.58e^{0.481d} + 3.72$	0.917

例如,针对服务需求 SR<sub>1</sub> 得到的 3 种拟合函数分别为  $S_{11}(d) = 41.26\ln(d) + 2.78$ ,  $S_{12}(d) = 13.62d + 1.60$  和  $S_{13}(d) = 5.02e^{0.592d}$ , 拟合示意图见图 2, 其所对应的拟合系数分别为  $R_{11} = 0.724$ ,  $R_{12} = 0.844$  和  $R_{13} = 0.913$ , 因此选择  $S_{13}(d)$  作为最终的满意度函数。根据 (8) 式, 计算预期满意度矩阵, 见表 5。根据 (9) 式建立确定服务要素组合方案的优化模型, 应用 Lingo 9.0 软件包求解该模型, 可得到最优解为  $x_{1,5} = 1, x_{2,3} = 1, x_{3,10} = 1, x_{4,4} = 1, x_{5,7} = 1, x_{6,9} = 1, x_{7,11} = 1, x_{8,8} = 1$ 。依据计算结果, 航空公司可以在现有服务的基础上, 针对头等舱的顾客, 考虑增加机票全程办理引导 (SA<sub>3</sub>)、专车接机 (SA<sub>4</sub>)、五星级酒店标准服务 (SA<sub>5</sub>)、全平躺椅 (SA<sub>7</sub>)、空中淋浴 (SA<sub>8</sub>)、提供葡萄酒和洋酒 (SA<sub>9</sub>)、卫星电话 (SA<sub>10</sub>) 和多重选择的空中餐点 (SA<sub>11</sub>) 等 8 项服务。

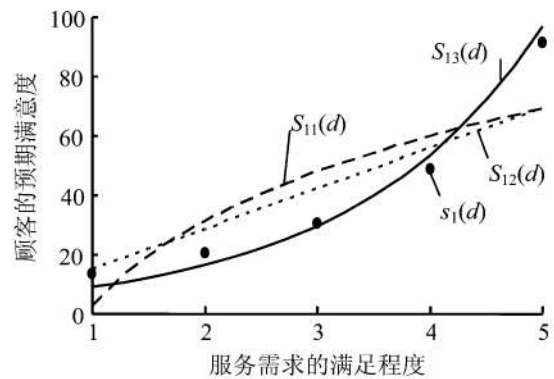


图2 服务需求 SR<sub>1</sub> 的顾客满意度函数拟合示意图  
Figure 2 Fitted Customer Satisfaction Function for Service Requirement SR<sub>1</sub>

表5 满意度矩阵 S  
Table 5 Satisfaction Degree Matrix S

服务需求	服务要素													
	SA <sub>1</sub>	SA <sub>2</sub>	SA <sub>3</sub>	SA <sub>4</sub>	SA <sub>5</sub>	SA <sub>6</sub>	SA <sub>7</sub>	SA <sub>8</sub>	SA <sub>9</sub>	SA <sub>10</sub>	SA <sub>11</sub>	SA <sub>12</sub>	SA <sub>13</sub>	SA <sub>14</sub>
SR <sub>1</sub>	76.45	33.38	72.06	76.45	86.06	26.34	56.86	60.33	53.59	26.34	23.40	8.06	7.60	81.11
SR <sub>2</sub>	82.97	80.63	89.38	87.34	86.28	74.24	87.34	88.37	66.89	75.59	88.37	68.45	82.97	82.97
SR <sub>3</sub>	59.30	0	45.86	90.02	0	43.94	0	65.06	0	95.78	0	61.22	90.02	95.78
SR <sub>4</sub>	80.08	82.16	92.56	94.64	88.40	69.68	71.76	92.56	73.84	73.84	78.00	59.28	63.44	90.48
SR <sub>5</sub>	77.92	0	0	81.99	0	0	83.90	74.60	0	0	0	0	0	83.90
SR <sub>6</sub>	0	0	0	0	88.38	0	83.39	0	92.93	0	92.93	0	0	92.93
SR <sub>7</sub>	78.00	82.05	74.17	70.53	32.51	74.17	47.51	55.01	63.82	24.81	86.32	37.40	78.00	78.00
SR <sub>8</sub>	0	0	0	0	94.82	94.82	91.44	96.51	77.92	93.13	93.13	0	81.30	93.13

## 6 结论

本研究针对服务设计中确定服务要素组合方案问题,给出一种决策分析方法。该方法依据 Kano 模型的思想,通过对问卷调查结果进行拟合,确定服务需求的类型以及每项服务需求的满意度函数,并在此基础上构建服务要素组合方案的优化模型。通过求解服务要素组合方案的优化模型,确定既满足服务组织成本预算又具有最大预期顾客满意度的服务要素组合方案。本研究提出的方法具有逻辑清晰、计算简单、可操作性强等特点和较好的实际应用价值,该方法的提出丰富了已有关于服务设计方法的研究,对于服务组织的服务设计提供了理论参考和借鉴。今后的研究工作还需要进一步考虑服务要素之间的兼容性问题。

## 参考文献:

- [1] Bullinger H J, Fähnrich K P, Meiren T. Service engineering: Methodical development of new service products [J]. *International Journal of Production Economics*, 2003, 85(3): 275-287.
- [2] Menor L J, Tatikonda M V, Sampson S E. New service development: Areas for exploitation and exploration [J]. *Journal of Operations Management*, 2002, 20(2): 135-157.
- [3] Goldstein S M, Johnston R, Duffy J, Rao J. The service concept: The missing link in service design research? [J]. *Journal of Operations Management*, 2002, 20(2): 121-134.
- [4] Chase R B, Apte U M. A history of research in service operations: What's the big idea? [J]. *Journal of Operations Management*, 2007, 25(2): 375-386.
- [5] Smith A M, Fischbacher M, Wilson F A. New service development: From panoramas to precision [J]. *European Management Journal*, 2007, 25(5): 370-383.
- [6] Machuca J A D, González-Zamora M M, Aguilar-Escobar V G. Service operations management research [J]. *Journal of Operations Management*, 2007, 25(3): 585-603.
- [7] Cook L S, Bowen D E, Chase R B, Dasu S, Stewart D M, Tansik D A. Human issues in service design [J]. *Journal of Operations Management*, 2002, 20(2): 159-174.
- [8] Levitt T. Production-line approach to service [J]. *Harvard Business Review*, 1972, 50(5): 41-52.
- [9] Shostak L. Designing services that deliver [J]. *Harvard Business Review*, 1984, 62(1): 73-78.
- [10] Zeithaml V A, Bitner M J. *Service marketing* [M]. New York: McGraw-hill, 1995: 277-286.
- [11] Parasuraman A, Zeithaml V A, Berry L L. A conceptual model of service quality and its implications for further research [J]. *Journal of Marketing*, 1985, 49(4): 41-45.
- [12] Haik B E, Roy D M. *Service design for Six Sigma: A road map for excellence* [M]. New Jersey: Wiley Interscience, 2005: 32-33.
- [13] Heskett J L. Lessons in the service sector [J]. *Harvard Business Review*, 1987, 65(2): 118-126.
- [14] Syam S S. A multiple server location-allocation model for service system design [J]. *Computers & Operations Research*, 2008, 35(7): 2248-2265.
- [15] Teypaz N, Schrenk S, Cung V D. A decomposition scheme for large-scale service network design with asset management [J]. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 2010, 46(1): 156-170.
- [16] Andersen J, Crainic T G, Christiansen M. Service network design with management and coordination of multiple fleets [J]. *European Journal of Operational*

- Research, 2009, 193(2):377-389.
- [17] Tontini G. Integrating the Kano model and QFD for designing new products [J]. Total Quality Management, 2007, 18(6):599-612.
- [18] Chen L H, Ko W C. A fuzzy nonlinear model for quality function deployment considering Kano's concept [J]. Mathematical and Computer Modeling, 2008, 48(3/4):581-593.
- [19] Delice E K, Güngör Z. A new mixed integer linear programming model for product development using quality function deployment [J]. Computer & Industrial Engineering, 2009, 57(3):906-912.
- [20] Chen C C, Chuang M C. Integrating the Kano model into a robust design approach to enhance customer satisfaction with product design [J]. International Journal of Production Economics, 2008, 114(2):667-681.
- [21] 唐加福,汪定伟,刘士新, Fung R Y K. 产品优化设计的用户满意模型 [J]. 管理科学学报, 2003, 6(3):46-51.  
Tang Jiafu, Wang Dingwei, Liu Shixin, Fung R Y K. Study on relationships between manager's behavior and managerial performance [J]. Journal of Management Sciences in China, 2003, 6(3):46-51. (in Chinese)
- [22] Huiskonen J, Pirttil T. Sharpening logistics customer service strategy planning by applying Kano's quality elements classification [J]. International Journal of Production Economics, 1998, 56/57(9):253-260.
- [23] Kano N, Seraku N, Takahashi F, Tsuji S. Attractive quality and must-be quality [J]. The Journal of The Japanese Society for Quality Control, 1984, 14(2):39-48.
- [24] Pyon C U, Lee M J, Park S C. Decision support system for service quality management using customer knowledge in public service organization [J]. Expert Systems with Applications, 2009, 36(4):8227-8238.
- [25] 李军军, 张建涛. 回归模型可决系数的可决性研究 [J]. 统计与决策, 2005(11):19-20.  
Li Junjun, Zhang Jiantao. Research on the determination of determination coefficient in regression model [J]. Statistics and Decision, 2005(11):19-20. (in Chinese)

## Method for Determining Service Attributes Portfolio Alternative in Service Design

Xu Hao<sup>1,2</sup>, Fan Zhiping<sup>1</sup>, Liu Yang<sup>1</sup>

1 School of Business Administration, Northeastern University, Shenyang 110004, China

2 School of Economics and Management, Shenyang Ligong University, Shenyang 110159, China

**Abstract:** Service design is the process in which service attributes portfolio alternative is determined. In the process, not only customers' service requirements are met maximally, but also customer satisfaction and cost budgets are considered. In this paper, a decision analysis method was proposed aiming to determine service attributes portfolio alternative in service design. In the method, firstly, relevant evaluation information were obtained by employing the questionnaire survey, which were the fulfillment extents that service attributes meet the service requirements and the service requirements satisfaction. Then, based on Kano model, each service requirement satisfaction function was determined through processing and fitting the obtained evaluation information. Thirdly, based on the determined satisfaction function, in the context of considering cost budget, the optimization model of determining service attributes portfolio alternative to maximize the customer satisfaction was constructed. Fourthly, the service attributes portfolio alternative was determined by solving the optimization model. Finally, the First Class service design of an airline company was taken as an example to illustrate the feasibility and availability of the proposed method.

**Keywords:** service design; service attribute; Kano model; customer satisfaction; 0-1 integer programming model

**Received Date:** February 4<sup>th</sup>, 2010 **Accepted Date:** January 6<sup>th</sup>, 2011

**Funded Project:** Supported by the National Natural Science Foundation for Creative Research Groups of China(71021061), Humanities and Social Science Research Base Foundation of Liaoning Province (2009JD31), "Hundred, Thousand, Ten Thousand" Talent Project Scientific Research Foundation of Liaoning Province (2008921081)

**Biography:** Xu Hao, a Liaoning Shenyang native(1979-), is a Ph. D. candidate in the Northeastern University and a lecturer in the School of Economics and Management at Shenyang Ligong University. Her research interests include service operations management and decision-making analysis, etc. E-mail: xuhao0608@yahoo.com.cn □