

# 分布式服务链中顾客满意度激励机制研究<sup>①</sup>

邓世名, 王 田, 魏冬娟, 马士华

(华中科技大学管理学院, 武汉 430074)

**摘要:** 服务努力和服务质量监控是加盟、代理服务供应链中的一个重要问题. 本文考虑了一个包含品牌商、当地服务商和顾客的分布式服务链, 研究了基于二元顾客满意度的激励对服务质量和品牌商收益的影响. 本文导出了最优合同参数并找到激励顾客满意度能提高服务水平和品牌商收益的条件, 分析了顾客满意度指标的精确程度, 服务商成本和风险厌恶程度对使用这一新的激励所带来的收益大小的影响. 不同于传统研究结论中顾客满意度的长期价值, 本文揭示了顾客满意度指标的信息价值. 并针对实际应用中, 品牌商可能不愿意增加提成的问题, 研究了保持现有总单位提成不变的情况下, 将提成分摊到收益和顾客满意度两个指标上的激励方式, 证明了这种方式依然可以提高服务水平和品牌商的效益.

**关键词:** 分布式服务链; 激励机制; 服务质量; 顾客满意度

**中图分类号:** F272.3   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1007-9807(2015)08-0012-08

## 0 引 言

服务业中, 由于时间、空间和资金约束等限制, 品牌商成立加盟式或代理式的分布式服务链是其快速发展的重要模式, 比如移动运营商委托当地服务商(简称服务商)售卖手机卡业务, 淘宝网的订购和送件服务等. 类似于传统产品供应链, 分布式服务链由多方主体共同组成. 但是, 服务产品的特有属性(无形性、异质性、产消同时性以及易逝性)使品牌商难以直接监控服务商的服务质量, 而服务质量和顾客满意度(简称满意度)关系到品牌商的声誉和市场的扩大. 所以, 如何管理服务质量和满意度是品牌商保证长期发展的关键问题之一.

服务质量是和满意度密切相关的一个概念. 现实中, 很多公司用满意度来测度服务质量, 包括麦当劳的“100% 顾客满意度”指标, 美国通用电

话电子公司(GTE)和蒙哥马利-沃德公司的“满意度”+“收益”激励补偿机制<sup>[1]</sup>. 然而, 顾客可能会因时间、心情的不同, 对同样的服务产生不同的满意度. 所以, 任何满意度指标都不单是由服务质量决定的, 还受各种主、客观随机因素的影响.

本文研究了委托代理模型中, 激励满意度给企业带来的价值. 为了增加顾客的反馈率, 设计了一个简单的、方便应用的二元满意度指标. 此指标的信息可以通过网络或者短信形式的调查问卷获取. 事实上, 国内外很多新兴的服务商比如亚马逊、当当和淘宝, 都会要求顾客对加盟商家的服务或产品进行评价. 本文设计的二元满意度问卷调查简单易行, 成本较低, 反馈率高. 然而, 这样的满意度信息是否有用? 如何利用这一指标提高服务质量呢?

一种直观的提高服务质量的方式是对“满意”的服务增加提成. 但品牌商一般都对增加激

① 收稿日期: 2012-09-08; 修订日期: 2013-11-24.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70971047; 70172035; 71371078); 教育部新世纪优秀人才支持计划资助项目(NCET-10-0382); 高等学校博士学科点专项科研基金资助项目(20110142110066).

作者简介: 邓世名(1972—), 男, 湖北汉川人, 教授, 博士生导师. Email: dengsm@gmail.com

励提成非常谨慎,佛罗里达电力公司(FPL)忽视成本的增加而花数百万美元提高服务质量,虽然获得了日本的戴明奖,但是却造成了利润下降而最终取消了质量提升计划<sup>[2]</sup>。面对这种情况,本文首次提出了不增加激励强度的策略,即分出一部分激励给予“满意”的服务,证明了这种策略仍然可以提高品牌商的收益。

刘伟华和刘希龙<sup>[3]</sup>系统地介绍了服务供应链的发展趋势、理论基础和设计方法,并且着重研究了服务供应链合作协调机制,为如何在服务链中进行运营决策提供参考。而在服务供应链中对满意度的前期研究,很大一部分针对满意度的不易量化的特性,研究如何定义满意度并合理设计问卷。还有一批学者研究了满意度和服务质量、顾客保留率、财务底线等指标之间的关系<sup>[4-10]</sup>,为本文研究满意度对财务指标(收益)的影响提供了理论基础。

但是,研究如何依据满意度制定合约和运营决策的文章较少。首先,部分文献研究单个企业的最优决策问题。尤建新和林正平<sup>[11]</sup>研究了满意度对分配资源决策的影响;Biyalogorsky等<sup>[12]</sup>考虑了满意度的未来价值(正向口碑效应),并研究了这种正向口碑效应带来的影响。其次,很多文献研究了在多个企业模式下,如何监督、协调各个企业之间的问题。Musalem和Joshi<sup>[13]</sup>从两企业竞争的角度研究了通过顾客满意度保留顾客的价值。经济学中对多个企业委托代理监督方式研究较多<sup>[14-15]</sup>,这些文献为本文使用委托代理模型进行满意度研究提供了理论依据。

最后,从运营管理角度,研究满意度激励的文献主要分为:1)直接激励满意度指数,Hauser等<sup>[16]</sup>研究了员工短期努力和长期努力的管理问题,其中满意度水平带来公司市场声誉的提高(满意度的未来价值);Dong等<sup>[17]</sup>考虑了提升顾客数和提升满意度两种服务努力,其中提升顾客数的服务努力会在一定程度上负面影响满意度的提升,他们研究了如何权衡、选择这两种努力水平。Ju和Wan<sup>[18]</sup>研究了风险中性的代理商和风险规避的委托商之间的激励合同问题,得出了在不同的情况下,线性激励合同和分段激励合同达到最优的条件;2)通过减少服务商成本、增加顾

客对产品价值的感知等方式间接提高满意度,Chu和Desai<sup>[19]</sup>对比了直接和间接提高满意度的两种方式,并认为针对短视的服务商,品牌商应该给予满意度激励,反之,应该帮助其减少服务成本。

本文致力于帮助品牌商提高收益。针对以往文献局限于满意度未来价值(满意的顾客带来长期收益)的假设,研究了单周期激励问题,揭示了满意度指标的信息价值。此外,本文还提出了新的满意度激励模式,即当总激励强度保持不变时,通过将激励强度分摊到两个指标上的方法来增加收益,丰富了满意度激励文献。对激励合同设计的理论贡献方面,本文研究了风险中性的委托商和风险规避的代理商如何设计带有“二维”指标的激励合同,并研究了带有激励约束的问题,同时丰富了委托代理模型理论。

本文以委托代理模型为基础,从品牌商的角度,研究加入满意度激励对服务商服务水平和品牌商收益的影响,并和只对收益激励的情形进行比较,找到激励满意度能提高服务水平和品牌商收益的条件,分析了满意度指标的精确程度、服务商成本和风险厌恶程度对收益提升的影响。最后针对品牌商对激励成本增加的顾虑,研究了保持品牌商总激励强度不变的条件下,分出一部分激励强度奖给“满意”的服务,所带来的影响。

## 1 对收益和满意度同时激励的激励机制设计

本文研究的分布式服务供应链包括:品牌商、服务商和顾客。因为现实中品牌商通常面对多个服务商,享受风险共担效用,所以假设品牌商为风险中立型,而服务商只面对一个品牌商,通常是风险规避的。与Holmstrom<sup>[14]</sup>、Hauser等<sup>[16]</sup>等经典文章相同,本文假设服务商为绝对风险规避型。

### 1.1 模型描述

品牌商采用二元满意度评价,如果顾客回答“满意”,则品牌商会对服务商增加一部分提成。当然,有些顾客不会反馈,即使反馈,其结果也会受到主、客观随机因素的干扰。本文假设,服务的

真实满意率为  $\gamma_1$  , 服务问卷反馈率为  $\gamma_2$  , 那么反馈并回答“满意”的平均顾客数为  $m = \gamma q$  , 其中  $q$  是平均顾客数 ,  $\gamma = \gamma_1 \gamma_2$  并且  $\gamma \in [0, 1]$  . 由于反馈率和满意度都受随机因素影响 , 用  $\gamma\xi$  代表其他因素对满意度的扰动 , 当反馈的满意度为零 , 其扰动自然也就为零 , 并假设  $\xi$  服从均值为 0 、方差为  $\sigma_2^2$  的正态分布 . 综上所述 , 回答满意的顾客数是随机量 , 可以表示成:  $m = \gamma q + \gamma\xi$  .

这时品牌商考虑的激励合同为  $s(R, m) = \alpha + \beta_{1s}R + \beta' m$  , 其中  $\alpha$  是个可正可负的实数 , 代表固定工资或加盟费 ,  $\beta_{1s}$  代表对服务收益  $R$  的单位提成 ,  $\beta'$  代表对满意服务  $m$  的单位提成 .

服务商在此合同下提供连续的服务努力水平  $e$  , 服务努力带来的收益为  $R = pN(e)$  , 其中  $p$  代表服务单价 , 是个常量 , 可以不失一般性地将其实交化为 1 .  $N(e) = q(e) + \theta$  代表顾客人数 , 是努力水平  $e$  的不确定函数 , 其均值为  $q(e) = E[N(e)]$  . 随机因素用  $\theta$  表示 , 服从均值为 0 、方差为  $\sigma_1^2$  的正态分布 .

平均需求  $q(e)$  会随服务努力水平  $e$  单调递增 , 并存在一一对应关系 . 根据变量代换原则 , 可以用  $q$  直接代表服务努力水平 . 这样收益可以简化表达成  $R = q + \theta$  .

本文假设服务商是绝对风险规避型 , 其效用函数可以表示为  $U(s) = 1 - e^{-\rho s}$  ,  $s$  表示激励合同带来的收入 ,  $\rho$  代表绝对风险规避系数 . 其中  $s$  可以进一步写成  $s = \bar{s} + \varepsilon$  ,  $\bar{s}$  代表收入的期望收入 ,  $\varepsilon$  是指由于偏差带来的扰动项 . 因此期望效用可以写成

$$E(U(s)) = E(1 - e^{-(\rho\bar{s} + \rho\varepsilon)}) = 1 - e^{-\rho\bar{s}}E(e^{-\rho\varepsilon})$$

如果  $\varepsilon$  服从均值为零 , 方差为  $\sigma^2$  的正态分布 , 那么  $E(e^{-\rho\varepsilon}) = e^{\rho^2\sigma^2/2}$  , 故

$$E(U(s)) = 1 - e^{-\rho\bar{s}}e^{\rho^2\sigma^2/2} = 1 - e^{-\rho(\bar{s} - \rho\sigma^2/2)}$$

因为  $U(s) = 1 - e^{-\rho s}$  对于  $s$  是单调递增的函数 , 因此  $\max E(U(s))$  等价于  $\max(\bar{s} - \rho\sigma^2/2)$  .

对应于本节内容 , 服务商的期望收入是  $\alpha + (\beta_1 + \gamma\beta)q - kq^2/2$  . 因此 , 服务商的效用期望函数可以写成效用均值减去风险溢价 ( $\rho/2$  乘以方差) 的形式 , 即  $\alpha + (\beta_1 + \gamma\beta)q - \frac{k}{2}q^2 - \frac{1}{2}\rho(\beta_1^2\sigma_1^2 + \gamma^2\beta^2\sigma_2^2)$  , 其中:  $\alpha + (\beta_1 + \gamma\beta)q$  是合约平均收益;

$\frac{k}{2}q^2$  表示服务商的努力成本 , 其成本系数为  $k (> 0)$  ;  $\frac{1}{2}\rho(\beta_1^2\sigma_1^2 + \gamma^2\beta^2\sigma_2^2)$  是服务随机因素带来的服务商的风险成本(即风险溢价) .

给定品牌商提供的合同 , 服务商选择服务努力水平  $q$  来最大化自己的效用 , 称这个条件为服务商的激励相容约束 , 用  $IC$  表示 . 另外 , 只有当合同带来的收益不小于拒绝合同时的保留收益  $\bar{r}$  时 , 服务商才有动机接受合同 . 本文称这个条件为服务商的参与约束 , 用  $IR$  表示 .

品牌商的目标函数为  $-\alpha + (1 - \beta_{1s} - \gamma\beta)q$  . 这里可以做一个变量代换 , 记  $\beta_{2s} = \gamma\beta'$  . 这样激励合同的模型可以转化为

$$\begin{aligned} & \max_{s(\alpha, \beta_{1s}, \beta_{2s})} -\alpha + (1 - \beta_{1s} - \beta_{2s})q_{rs} \\ & \text{s. t.} \begin{cases} \alpha + (\beta_{1s} + \beta_{2s})q_{rs} - \frac{k}{2}q_{rs}^2 - \frac{1}{2}\rho(\beta_{1s}^2\sigma_1^2 + \beta_{2s}^2\sigma_2^2) \geq \bar{r} \quad (IR) \\ q_{rs}^* \in \arg \max \alpha + (\beta_{1s} + \beta_{2s})q_{rs} - \frac{k}{2}q_{rs}^2 - \frac{1}{2}\rho(\beta_{1s}^2\sigma_1^2 + \beta_{2s}^2\sigma_2^2) \quad (IC) \end{cases} \end{aligned}$$

通过求导 , 得到服务商的最优服务努力水平

$$q_{rs}^* = \frac{\beta_{1s} + \beta_{2s}}{k}$$

然后代入品牌商的期望收益得

$$\max_{(\beta_1, \beta_2)} q_{rs}^* - \frac{k}{2}(q_{rs}^*)^2 - \frac{1}{2}\rho(\beta_{1s}^2\sigma_1^2 + \beta_{2s}^2\sigma_2^2) - \bar{r}$$

通过一阶条件 , 得到最优的激励强度、服务水平、品牌商收益和激励工资分别为

$$\beta_{1s}^* = \frac{1}{1 + \sigma_1^2/\sigma_2^2 + \rho k \sigma_1^2}$$

$$\beta_{2s}^* = \frac{1}{1 + \sigma_2^2/\sigma_1^2 + \rho k \sigma_2^2}$$

$$q_{rs}^* = \frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{k(\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \rho k \sigma_1^2 \sigma_2^2)}$$

$$R_{rs} = \frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2k(\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \rho k \sigma_1^2 \sigma_2^2)} - \bar{r}$$

$$s_{rs} = \frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2k(\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \rho k \sigma_1^2 \sigma_2^2)} + \bar{r}$$

### 1.2 模型主要结论分析

首先比较收益和满意度两种指标最优激励强

度  $\beta_{1s}^*$  和  $\beta_{2s}^*$ , 有如下定理.

定理 1 激励强度与激励指标方差成反比,  $\beta_{1s}^* / \beta_{2s}^* = \sigma_2^2 / \sigma_1^2$ .

所以方差越大的指标, 其应得的激励强度越低. 这一结论符合管理直觉. 另外, 在保留收益  $\bar{r}$  保持不变的条件下,  $q_{rs}^*$ 、 $R_{rs}$  和  $s_{rs}$  随着  $\sigma_1^2$ 、 $\sigma_2^2$  的减少而增加, 随着  $k$  和  $\rho$  的降低而增加. 管理角度上, 当降低收益的不确定性或减少服务成本时, 服务商就会增加服务努力的意愿, 品牌商更愿意提高激励强度和总报酬, 同时提高收益; 品牌商更愿意对风险规避度小的服务商进行激励, 因为努力水平高, 从而使品牌商的收益上升. 这些结论和现有经济学研究的成果一致.

以下用  $v_1$  代替  $\sigma_1^2$ 、 $v_2$  代替  $\sigma_2^2$ .

如果满意度方差  $v_2$  减小, 服务商风险减少, 服务努力  $q_{rs}^*$  增加, 品牌商对服务商的报酬  $s_{rs}$  提高的同时, 最优收益  $R_{rs}$  也增加. 因此服务商和品牌商同样有意愿减小满意度指标的方差. 图 1 显示了品牌商收益随满意度方差减小而增加的关系 (下文所有图形采用的参数值为:  $k = 1$ ,  $\rho = 1/2$ , 方差不作为主变量时取值 1).

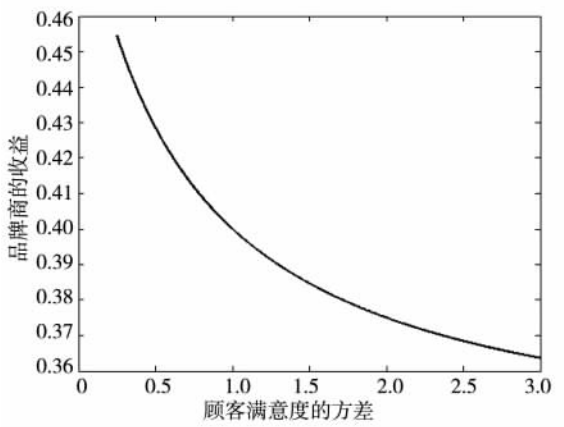


图 1 品牌商收益与满意度方差的关系

Fig. 1 Principal's profit changes in customer satisfaction variance

从图 1 中得到如下管理启示, 现实生活中主要有两个因素影响满意度指标方差, 一是由于客观上问卷调查的方法不完善, 造成的测量不准确, 二是即便服务商完成了所有规定的服务内容, 但由于主观上表述不详尽、业务不熟练等原因, 未能让顾客真正体会到服务对他们的价值, 从而造成了认知的不确定性. 因此不论是品牌商还是服务商都需要: 1) 不断改善满意度问卷调查的方法、

减小测量偏差; 2) 提高服务人员的业务水平, 尽量详细表述服务内容, 减小顾客对服务认知的方差.

站在品牌商的角度, 减少满意度指标的方差, 对于不同成本和风险厌恶程度的服务商的比较并通过对品牌商收益  $R_{rs}$  的分析, 得到如下两个定理.

定理 2 服务成本小的服务商减少满意度方差会给品牌商带来更高的收益.

证明

$$-\frac{\partial^2 R_{rs}}{\partial v_2 \partial k} = -\frac{\rho^2 v_1^3 v_2}{v_1 + v_2 + k\rho v_1 v_2} \leq 0$$

其中  $-\frac{\partial R_{rs}}{\partial v_2}$  代表品牌商从减小满意度方差中得到的边际效益. 上式说明, 通过减少方差来提高收益的效果随成本系数  $k$  增大变小了. 证毕.

所以, 对于服务成本比较低的企业更应该提高满意度指标的精度. 但对于不同风险厌恶程度的服务商, 结论不是单调的.

定理 3 存在一个  $\rho^*$ , 当风险规避系数在  $(0, \rho^*)$  之间, 品牌商从减小满意度方差中得到的收益随服务商雇佣风险规避系数增大而提高; 当风险规避系数在  $(\rho^*, +\infty)$  区间内, 则相反; 收益增幅在  $\rho^*$  达到最大.

证明

$$-\frac{\partial^2 R_{rs}}{\partial v_2 \partial \rho} = -\frac{v_1^2 [\rho k v_1 v_2 - (v_1 + v_2)]}{2k (v_1 + v_2 + k\rho v_1 v_2)^3}$$

令  $\rho^* = \frac{v_1 + v_2}{k v_1 v_2}$ . 当  $\rho \in (0, \rho^*]$  时, 减小满意度的方差对品牌商收益提高的幅度随服务商的风险规避系数增加而增加 ( $-\frac{\partial^2 R_{rs}}{\partial v_2 \partial \rho} \geq 0$ ). 当  $\rho \in (\rho^*, +\infty)$  时, 则相反 ( $-\frac{\partial^2 R_{rs}}{\partial v_2 \partial \rho} < 0$ ). 边际效益在临界点的  $\rho^*$  达到最大. 证毕.

这里揭示了和直觉相反但又是正确的结论. 例如, 当服务商风险规避系数趋于无穷大时, 服务商对风险极端敏感, 减小满意度方差效果应该更好, 但因为服务商太过风险敏感, 品牌商对服务商的最优激励强度  $\beta_{1s}^*$  和  $\beta_{2s}^*$  趋于零, 品牌商只收取固定费  $\alpha$ . 因此降低服务满意度的方差, 对品牌

商的实际影响很小.

满意度调查的另外一个重要方面是满意度比率. 满意度比率的不同会对激励强度有何影响? 有如下定理.

定理4 当其他参数不变时, “满意”的服务提成  $\beta'$  应该和反馈率  $\gamma_2$  成反比.

证明

$$\beta_{2s}^* = \gamma_1 \gamma_2 \beta' = \frac{1}{1 + v_2/v_1 + \rho k v_2}$$

证毕.

当参数(  $k, \rho, v_1, v_2$  )不变时, 服务商的努力水平和真实的满意率  $\gamma_1$  都已经确定. 用问卷得到的满意率  $\gamma$  为真实满意率  $\gamma_1$  和反馈率  $\gamma_2$  的乘积. 定理4表明, 如果两个完全相同的代理商( A 或 B )付出相同努力水平, 这时 A 和 B 的真实满意率也是相同的. 若 A 的顾客反馈率较低, 那么应该给予 A 满意服务较高的单位提成. 通过这种机制, 品牌商确保了给予 A 和 B 相同的总满意度激励  $\beta_{2s}^*$ .

上文进行了加入满意度激励后的敏感度分析. 下面对比只对收益进行激励的情形, 研究加入满意度激励对服务商和品牌商的影响.

### 1.3 增加满意度激励前后的比较

考虑只对收益进行激励的情况, 此时, 品牌商的激励合同变为  $s(R) = \alpha + \beta_1 R$ . 在满足服务商  $IR, IC$  约束的情况下, 使自己的收益最大化. 激励模型可以表示为

$$\begin{aligned} & \max_{s(\alpha, \beta_1)} [-\alpha + (1 - \beta_1)q] \\ \text{s. t. } & \begin{cases} \alpha + \beta_1 q - \frac{k}{2}q^2 - \frac{1}{2}\rho\beta_1^2\sigma_1^2 \geq \bar{r} & (IR) \\ \max_q \left( \alpha + \beta_1 q - \frac{k}{2}q^2 - \frac{1}{2}\rho\beta_1^2\sigma_1^2 \right) & (IC) \end{cases} \end{aligned}$$

求解可得, 最优的激励强度、努力水平和品牌商的收益为

$$\beta_1^* = \frac{1}{1 + k\rho\sigma_1^2}$$

$$q^* = \beta_1/k$$

$$R_r = \frac{1}{2k(\rho k\sigma_1^2 + 1)} - \bar{r}$$

比较服务商的服务努力得到如下定理.

定理5 在合同中引入满意度激励以后, 当收益方差  $\sigma_1 > 0$  并且满意度方差  $\sigma_2 < \infty$  时, 服务商的服务努力水平提高了.

证明

$$q_{rs}^* = \frac{1/k}{1 + \frac{k\rho\sigma_1^2}{1 + \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}}} > \frac{1/k}{1 + k\rho\sigma_1^2} = q^*$$

证毕.

对于品牌商利润的变化得到如下定理.

定理6 引入满意度的激励后, 当收益方差  $\sigma_1 > 0$  并且满意度方差  $\sigma_2 < \infty$  时, 品牌商的收益提高了.

证明

$$\begin{aligned} R_{rs} - R_r &= \frac{\rho\sigma_1^4}{2(k\rho\sigma_1^2 + 1)(\sigma_2^2 + k\rho\sigma_1^2\sigma_2^2 + \sigma_1^2)} \\ &\geq 0 \end{aligned}$$

证毕.

收益增量在  $\sigma_1 = 0$  和  $\sigma_2 = \infty$  时为零. 这两种情况都代表服务满意度指标没有带来任何关于服务努力更多的信息. 第1种情况下, 收益方差为零, 收益指标本身就可以完全反应服务商的努力; 第2种情况下, 满意度噪音很大, 没有带来任何的信息. 除此之外, 增加满意度激励会提升品牌商收益. 其背后的原因是品牌商通过满意度指标获得了更多的服务商的服务努力的信息, 可以制订更有利的决策.

图2和图3进一步说明这一增量随满意度指标质量的变化关系. 图2显示了满意度方差  $\sigma_2$  不变时, 品牌商的收益增量  $R_{rs} - R_r$  随收益方差  $\sigma_1$  增大而增加. 图3显示收益方差  $\sigma_1$  不变时, 收益增量  $R_{rs} - R_r$  随满意度方差  $\sigma_2$  增大而减小. 两种情况都反应了相对于收益的方差, 如果满意度带来的信息更多, 满意度激励就更有效.

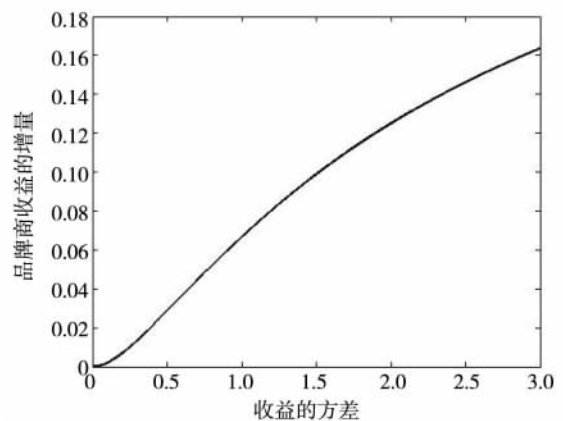


图2 品牌商收益增量随收益方差的变化

Fig. 2 Increment of principal's profit changes in profit variance

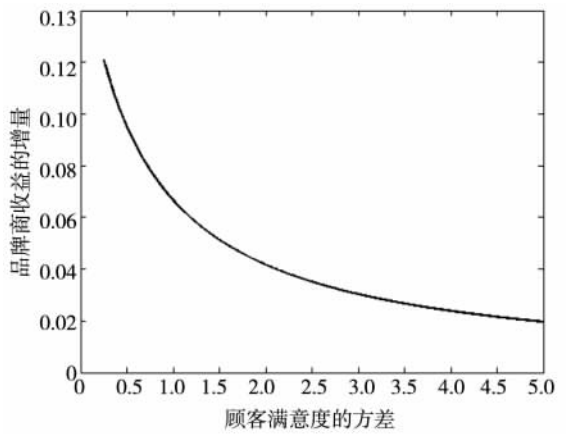


图 3 品牌商收益增量随满意度方差的变化

Fig.3 Increment of principal's profit changes in customer satisfaction variance

以上本文说明了在合同中增加满意度作为激励指标对品牌商是有利的,但同时激励强度也增加了,见定理 7.

定理 7 增加满意度激励 激励总强度增大.

证明

$$\begin{aligned} \beta_{1s}^* + \beta_{2s}^* &= \frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + k\rho\sigma_1^2\sigma_2^2} \\ &= \frac{1}{1 + \frac{k\rho\sigma_1^2}{1 + \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}}} > \frac{1}{1 + k\rho\sigma_1^2} = \beta_1^* \end{aligned}$$

证毕.

现实生活中,品牌商并非完全理性的,他们可能会因为成本增加的风险,而不愿激励满意度指标.针对这一问题,提出一种解决方案,即研究品牌商保持总激励强度不变的条件下,分出一部分激励强度奖励给“满意”的服务,这种方案是否依然会提高品牌商的收益呢?

## 2 总激励强度不变的激励机制研究

### 2.1 模型说明及求解

用下标 c 来区分本节的变量.收益和满意度的激励总强度不变,因此  $\beta_{1c} + \beta_{2c} \leq A$ ,其中 A 为常数,代表总提成的百分比,则新的激励模型为

$$\max_{s(\alpha, \beta_{1c}, \beta_{2c})} [-\alpha + (1 - \beta_{1c} - \beta_{2c})q_c]$$

$$\begin{cases} \alpha + (\beta_{1c} + \beta_{2c})q_c - \frac{k}{2}q_c^2 - \frac{1}{2}\rho(\beta_{1c}^2\sigma_1^2 + \beta_{2c}^2\sigma_2^2) \geq \bar{r} \\ \text{s. t. } q_c \in \arg \max [\alpha + (\beta_{1c} + \beta_{2c})q_c - \frac{k}{2}q_c^2 - \\ \frac{1}{2}\rho(\beta_{1c}^2\sigma_1^2 + \beta_{2c}^2\sigma_2^2)] \\ \beta_{1c} + \beta_{2c} \leq A \end{cases}$$

由于在第 1 节已经求出无  $\beta_{1c} + \beta_{2c} \leq A$  约束的最优的情况下

$$\Delta = \beta_{1s}^* + \beta_{2s}^* = \frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + k\rho\sigma_1^2\sigma_2^2}$$

当激励总强度上限  $A > \Delta$  时,本节问题就转化成了无激励强度约束问题,所有结果与第 1 节相同.但当  $A \leq \Delta$  时,品牌商收益函数的凹性决定了约束为紧约束  $\beta_{1c} + \beta_{2c} = A$  代入 K-T 条件,可以得到总激励强度  $A \leq \Delta$  情况下的各激励指标的激励强度

$$\beta_{1c}^* = \frac{A\sigma_2^2}{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}, \beta_{2c}^* = \frac{A\sigma_1^2}{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}$$

定理 8 在总激励强度受限制的条件下,最优激励强度  $\beta_{1c}^*$  和  $\beta_{2c}^*$  与各自指标的方差成反比.

因为品牌商不愿意使总激励强度超过只对收益激励情况下的激励强度  $\beta_1^*$ ,即  $A = \beta_1^*$ .根据定理 7,  $A \leq \Delta$ .所以此时的最优激励强度、品牌商收益分别为

$$\beta_{1c}^* = \frac{\sigma_2^2}{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)(1 + k\rho\sigma_1^2)}$$

$$\beta_{2c}^* = \frac{\sigma_1^2}{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)(1 + k\rho\sigma_1^2)}$$

$$R_1 = \frac{2k\rho\sigma_1^4 + \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + k\rho\sigma_1^2\sigma_2^2}{2k(k\rho\sigma_1^2 + 1)^2(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)} - \bar{r}$$

与只对收益激励的最优收益比较,其差值为

$$R_d = R_1 - R_r = \frac{\rho\sigma_1^4}{2(k\rho\sigma_1^2 + 1)^2(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}$$

### 2.2 模型结果分析

通过对收益差值  $R_d$  的分析可得如下定理.

定理 9 当收益方差  $\sigma_1$  不为零和无穷大,并且  $\sigma_2$  不为无穷大时,品牌商的收益增量为正.

图 4 和图 5 表明收益之差  $R_d$  随两个指标的方差  $\sigma_1$  和  $\sigma_2$  的变化.如图 4 所示,品牌商可以通过降低满意度方差  $\sigma_2$  来提高收益.

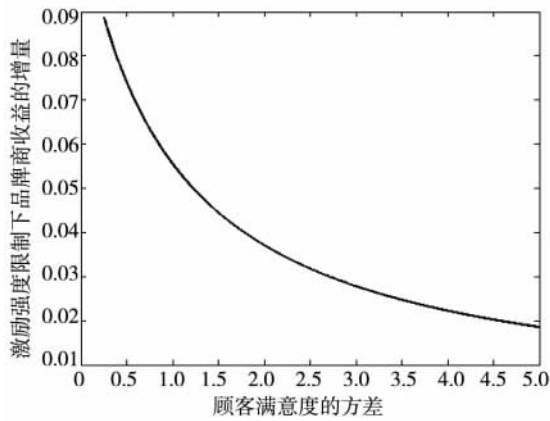


图4 品牌商收益增量随满意度的变化

Fig. 4 Increment of principal's profit changes in customer satisfaction variance in budget constraint case

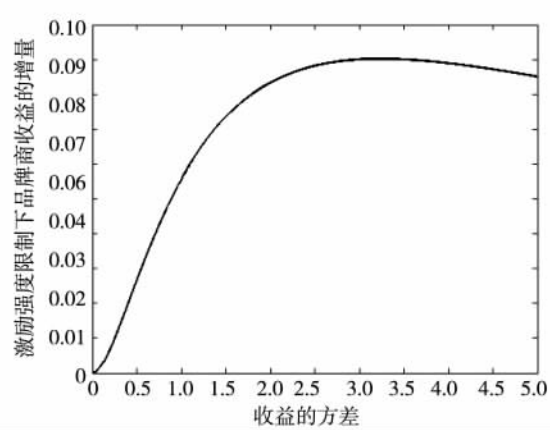


图5 品牌商收益增量随收益的变化

Fig. 5 Increment of principal's profit changes in profit variance in budget constraint case

但是和图 2 不同,图 5 显示,当收益的方差  $\sigma_1$  变大时,使用满意度带来的好处的增量减少,事实上  $\sigma_1$  无穷大时  $R_d$  趋于零.这反映了定理 9 和定理 6 的不同,原因是当收益方差  $\sigma_1$  很大时,  $A$  (只对收益激励中的最优激励) 趋于零.总激励强度的限制条件会使得品牌商无法利用激励满意度的方式提升利润.所以如果收益极不确定的时候,如果品牌商坚持总激励不变的策略,会失去利用满意度的信息来更好地激励服务商的机会.

### 3 结束语

本文对分布式服务链中针对服务商服务质量难以监测的难题,引入二元满意度指标,系统地分析在服务提成中增加这一指标后的最优合同形

式,及对品牌商和服务商的影响.着重分析了满意度指标的精确程度、服务商努力成本、和风险厌恶程度等因素对满意度激励的作用.并在此基础上,针对品牌商实行满意度激励合同时不愿意增加激励提成的问题进行了研究,并证明在总激励强度不变的情况下,通过将一部分激励强度奖励给“满意”服务的方式,依然可以提高品牌商的收益.

本文的局限性在于采用了经济学和市场研究中一些常用的假设,例如品牌商是绝对风险厌恶的,并且随机因素是正态分布的.如果考虑不同的风险厌恶类型,文中的结论可能会有所改变,这是很好的未来研究方向,有助于验证本文从特定假设中推导的结论,是否有更普遍的意义.

### 参考文献:

[1]Phillips S ,Dunkin A ,Treece J ,et al. King customer: At companies that listen hard and respond fast ,bottom lines thrive [J]. Business Week ,1990 ,March 12: 88 -94.

[2]Wiesendanger B. Case study: Demingy's luster dims at florida power & light [J]. Journal of Business Strategy ,1993 ,14 (5) :60 -61.

[3]刘伟华,刘希龙. 服务供应链管理[M]. 北京: 中国物资出版社,2009.

Liu Weihua ,Liu Xilong. Service Chain Management [M]. Beijing: China Logistics Publishing House ,2009. ( in Chinese)

[4]Parasuraman A ,Zeithaml V A ,Berry L L. A conceptual model of service quality and its implications for future research [J]. The Journal of Marketing ,1985 ,49(4) : 41 -50.

[5]Heikkil J. From supply to demand chain management: Efficiency and customer satisfaction [J]. Journal of Operations Management ,2002 ,20(6) : 747 -767.

[6]Morgan N A ,Rego L L. The value of different customer satisfaction and loyalty metrics in predicting business performance [J]. Marketing Science ,2006 ,25(5) : 426 -439.

- [7] Luo X, Wieseke J, Homburg C. Incentivizing CEOs to build customer-and employee-firm relations for higher customer satisfaction and firm value [J]. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2012, 40(6): 745–758.
- [8] 高充彦, 贾建氏. 顾客满意度不确定性对服务质量评价的影响 [J]. *管理科学学报*, 2007, 10(2): 39–47.  
Gao Chongyan, Jia Jianshi. Uncertainty effect of customer satisfaction on service quality evaluation [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2007, 10(2): 39–47. (in Chinese)
- [9] 王毅, 赵平. 顾客满意度与企业股东价值关系研究 [J]. *管理科学学报*, 2010, 13(6): 54–63.  
Wang Yi, Zhao Ping. Relationship between customer satisfaction and shareholder value [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2010, 13(6): 54–63. (in Chinese)
- [10] Zhao L, Lu Y, Zhang L, et al. Assessing the effects of service quality and justice on customer satisfaction and the continuance intention of mobile value-added services: An empirical test of a multidimensional model [J]. *Decision Support Systems*, 2012, 52(3): 645–656.
- [11] 尤建新, 林正平. 第三方物流企业关键绩效管理 [J]. *工业工程管理*, 2007, 12(4): 80–85.  
You Jianxin, Lin Zhengping. Customersatisfaction oriented TPL company key performance management [J]. *Industrial Engineering and Management*, 2007, 12(4): 80–85. (in Chinese)
- [12] Biyalogorsky E, Gergtner E, Libai B. Customer referral management: Optimal reward programs [J]. *Marketing Science*, 2001, 20(1): 82–95.
- [13] Musalem A, Joshi Y V. Research note—How much should you invest in each customer relationship? A competitive strategic approach [J]. *Marketing Science*, 2009, 28(3): 555–565.
- [14] Holmstrom B. Moral hazard and observability [J]. *The Bell Journal of Economics*, 1979, 10(1): 74–91.
- [15] Levin J. Relational incentive contracts [J]. *The American Economic Review*, 2003, 93(3): 835–857.
- [16] Hauser J R, Simester D I, Wernerfelt B. Customer satisfaction incentives [J]. *Marketing Science*, 1994, 13(4): 327–350.
- [17] Dong Y, Yao Y, Cui T H. When acquisition spoils retention: Direct selling vs. delegation under CRM [J]. *Management Science*, 2011, 57(7): 1288–1299.
- [18] Ju N, Wan X. Optimal compensation and pay-performance sensitivity in a continuous-time principal-agent model [J]. *Management Science*, 2012, 58(3): 641–657.
- [19] Chu W, Desai P S. Channel coordination mechanisms for customer satisfaction [J]. *Marketing Science*, 1995, 14(4): 343–359.

## Customer satisfaction incentives in decentralized service chains

*DENG Shi-ming, WANG Tian, WEI Dong-juan, MA Shi-hua*

School of Management, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China

**Abstract:** A key issue in decentralized systems is how to improve agents' service effort (service quality). In this paper, we consider a decentralized service chain which consists of a brand owner, a contract service provider, and customers. We design a customer satisfaction incentive mechanism which is based on customers' answers to a binary satisfaction survey, and investigate how this incentive affects agents' service quality and the brand owner's profit. We derive the best parameters for the customer satisfaction incentive contract and the conditions under which the service quality and brand owner's profit are improved. We also analyze the impact of the customer satisfaction measure, survey feedback rate, the cost efficiency and risk aversion of the service provider on the brand owner's profit. Because adding satisfaction incentives implies more expenses, the principal may not embrace this strategy due to the potential cost increases. To alleviate this concern, we studied a strategy in which the total commission rate is kept the same but a portion of it is reallocated to customer satisfaction measures. We prove that such a strategy also improves service quality and brand's profit.

**Key words:** decentralized service supply chain; incentive mechanism; service quality; customer satisfaction