

文章编号:1003-207(2007)01-0099-07

# 信号成本与服务外包供应商信号传递关系的博弈模型

梁建英<sup>1,2</sup>,李 垣<sup>1</sup>,廖貅武<sup>1</sup>

(1. 西安交通大学管理学院,陕西 西安 710049;  
2. 河北经贸大学数学与统计学院,河北 石家庄 050091)

**摘要:**由于服务外包市场的信息不对称性和不完美性,外包商难以清楚了解供应商的能力,使得服务外包供应商选择市场出现逆向选择。为解决非对称信息条件下服务外包供应商选择市场运行的低效问题,本文利用信号博弈建立了信号成本与外包供应商信号传递关系的数学模型,并通过案例分析说明了该模型对管理的指导意义。

**关键词:**非对称信息;逆向选择;信号博弈;供应商选择

**中图分类号:** F270 **文献标识码:** A

## 1 引言

在快速变化的企业环境下,企业的价值创造活动不再局限于企业内部,而越来越依靠企业间的合作<sup>[1]</sup>。服务外包是指企业将一些传统上由企业内部人员负责的非核心业务外包给专业、高效的服务供应商,服务供应商通过向企业提供特定服务业务的全面解决方案,以帮助企业减少或消除在该业务方面的费用和管理成本,从而使企业将全部精力集中于核心能力的一种服务提供方式<sup>[2]</sup>。这对于企业降低成本、提高效率、提升企业核心能力和增强企业对环境应变能力具有极大的帮助。服务外包已成为企业在快速变化环境下应对不确定性的一种战略选择<sup>[3]</sup>。尽管服务业外包会给企业带来新的竞争优势,然而企业在选择供应商(特别是新业务供应商)时常常面临信息不充分的问题。此时,外包商很难确定供应商的实际业务能力,同时,由于服务外包过程复杂,绩效衡量困难,以及担心供应商投机行为等,企业服务外包的整体比例并不高<sup>[4]</sup>,选择适当的合作伙伴成为服务外包成功运作的关键环节。

目前,国内外已有很多文献论及并提出了一些供应商的选择方法。比如层次分析法(Alytic Hierarchy Process, AHP)、数据包络分析法(Data En-

velopment Analysis, DEA)、数学规划模型(Mathematical programming models, MP)、成本分析法(Total cost of ownership models, TCO)等等<sup>[5]</sup>。层次分析法<sup>[6-7]</sup>是一种定性定量分析相结合的多目标决策分析方法。其缺点是它依靠专家的意见,主观因素较大,易于出现判断矩阵的不一致性。数据包络分析<sup>[8-9]</sup>需要把确定的选择准则转化为输入变量和输出变量,然后建立数据包络分析模型。这种方法需要对供应商的相关情况有比较清楚地了解,难以适用于信息非对称情况。数学规划方法<sup>[10-12]</sup>分为单目标规划和多目标规划。单目标规划多以成本为目标,难以指导选择供应商多准则的要求。多目标规划模型可以协调解决供应商选择过程中相互冲突的目标问题,但在问题较大且复杂的情况下很难抽象出清晰的数学模型和得到精确的解析解。成本分析法<sup>[13-15]</sup>要求在制定选择决策之前必须详尽收集供应商的信息及各种成本数据,信息量和计算复杂度大,对于那些没有供应商详细信息的供应商选择问题,此方法难以奏效。近来,人们又利用一些新的工具对此进行了探讨<sup>[16-17]</sup>。由于这些方法大多建立在外包商能够准确地获得评价供应商所需要的信息基础上,并且没有充分考虑服务供应商在选择过程中的态度,所以利用以上方法所进行的服务供应商的选择过程基本上是外包商单向的和静态的活动,这与实际的供应商选择过程中双向的、动态的合作-竞争关系产生了偏差<sup>[18]</sup>。

尽管信号传递和信号甄别是解决非对称信息条

收稿日期:2006-04-21;修订日期:2007-01-10

基金项目:国家自然科学基金项目(70072022,70571063)

作者简介:梁建英(1966-),男(汉族),西安交通大学管理学院博士生,河北经贸大学副教授,研究方向:战略联盟、IT外包。

件下外包供应商选择的重要手段,但有关讨论基本上停留在定性描述<sup>[19]</sup>,至于信号成本如何影响外包供应商的信息传递,以及信号成本如何影响外包商对供应商的选择等方面的文献尚不多见。为定量分析信号成本对供应商信号传递的影响,本文首先分析了非对称信息对供应商选择的影响,然后利用信号博弈建立了信号成本与外包供应商信号传递关系的数学模型,最后通过案例分析探讨了该模型对管理的指导意义。

## 2 基本概念及假定

### 2.1 关于非对称信息

由于人们对现实中的经济信息难以完全了解以及某些经济行为人故意隐瞒事实、掩盖真实信息,使得现实经济生活中具有完全信息的市场是不可能存在的,不同市场不同程度地存在着不完全信息。

在服务外包中,我们将服务外包业务的先动者称作服务外包商(简称外包商),将服务外包业务的承担者称作外包供应商(简称供应商),它与外包商构成合作关系。外包商和供应商关于服务外包的信息集一般应包含以下几方面<sup>[20]</sup>: 外包服务的价值; 外包商的能力; 外包服务的应用环境; 供应商的服务与外包商要求的匹配程度; 外包商与供应商之间的联系等。

供应商向外包商提供所需的产品和信息,外包商希望通过吸收、转化提升自己的实力。由于信息的不完全性,供应商和外包商所拥有的关于外包业务的信息是不对称的。一般,供应商比外包商拥有较多的关于外包服务信息,我们将这种现象称作供应商信息占优。

### 2.2 基本假设

假设 1:外包商有一家,供应商有  $n$  家,他们都是经济人。

经济人假设决定了外包商和供应商在进行决策时都会在给定条件下做出自身利益最大化的理性选择。

假设 2:供应商的服务价值只有高和低之分,它是与供应商的服务能力相对应的。

用  $V$  表示供应商为外包企所提供服务的价值, $V_H$  表示能力高的供应商能够为外包商提供服务的价值, $V_L$  表示能力低的供应商为外包商提供服务的价值,这里  $V_H > V_L > 0$ 。同时,供应商的能力属于私人信息,外包商只知道供应商传递的信号强弱,且只能根据供应商传递的信号强弱判断供应商的能力

高低,即外包商对供应商的能力具有不完美信息。这样,根据供应商能够为外包商所能提供服务的价值可将供应商分为高能力和低能力两种类型。记  $Prob(V = V_H) = \theta$ ,表示外包商对所有潜在供应商属于高能力类型的信念, $\theta$  越大,外包商选到能够提供优质服务的供应商的可能性越大。如果潜在供应商未被选中,他只能获得机会成本  $C, C = C(V)$ 。令  $C_H = C(V_H), C_L = C(V_L), C_H > C_L > 0$ 。假定  $V_H > C_H$ ,即具有较高能力的供应商一旦被选中,对外包商带来的价值要高于其机会成本。每个潜在供应商对其提供服务的价值是  $V_H$  还是  $V_L$  有清楚的了解,而外包商对此却不知晓,无论是供应商还是外包商都清楚  $Prob(V = V_H) = \theta$ 。

假设 3:外包商的策略空间为{录用、不录用},供应商的策略空间为{传递强信号、传递弱信号}。

令  $S$  表示供应商所传递的信号对外包商进行决策时的参考价值,即外包商收到供应商传递的信号后对供应商所作的价值判断,也可以理解为外包商所愿意支付给供应商的服务报酬。当供应商传递强信号并被外包商选中时可获得服务报酬为  $S_H$ ;当供应商传递弱信号并被外包商选中时可得服务报酬  $S_L$ ,且  $S_H > S_L$ 。

假设 4: $V_H - S_H > V_L - S_L > 0 > V_L - S_H$

该式意味着外包商用高价录用能力高的供应商比用低价录用能力低的供应商合算,而用低价录用能力低的供应商还不至于亏本,但如果用高价录用一个能力低的供应商则要吃亏。

## 3 供应商信息占优条件下的逆向选择

由于外包商不清楚供应商的类型,因此当有多个供应商应征时,外包商将随机选择一个供应商,并且外包商将对潜在供应商提供一个价值补偿,即外包商对供应商提供服务的报酬。不失一般性,我们假定外包商对供应商的补偿等于他接受供应商进行服务的期望价值。如果供应商的机会成本  $C$  低于外包商的补偿,那么供应商将愿意提供服务。

在不完全信息下,由于外包商不能区分供应商的类型,因此它将对两种类型的供应商做出同一种补偿。如果这种补偿对于提供高价值服务的供应商有吸引,那么它同样会对提供低价值服务的供应商有吸引;而较低的补偿可能只对提供低价值服务的供应商有吸引,这种现象被称作逆向选择。

命题 1 在非对称信息条件下,如果缺乏一种有效机制使外包商充分相信供应商的服务质量,那

么当  $< (C_H - V_L) / (V_H - V_L)$  时,逆向选择将会发生。

证明:为诱使具有较高能力的供应商为外包商提供服务,外包商提供的报酬不能低于  $C_H$ ,由于  $C_H > C_L > 0$ ,因此低能力的供应商将会接受外包商提供的价值为  $C_H$  或高于  $C_H$  的报酬。由于外包商无法区分供应商的类型,因此他只能按其获得的期望价值提供报酬  $\bar{V}, \bar{V} = V_H + (1 - )V_L$ 。

当  $C_H > \bar{V}$  时,即  $< (C_H - V_L) / (V_H - V_L)$  时,任何属于高能力类型的供应商将拒绝为外包商提供服务。这样外包商提供的报酬只能为  $V = V_L$ 。

当  $V_L > C_L$ ,低能力供应商将会提供服务;

当  $V_L < C_L$ ,低能力供应商也会拒绝提供服务。

上述结果表明:在非对称信息条件下,外包商将不会得到具有较高能力的供应商,逆向选择导致供应商市场完全失灵。

**推论 1.1** 当供应商具有较高声誉,即  $> (C_H - V_L) / (V_H - V_L)$  时,所有潜在供应商将会愿意为外包商提供服务。此时,外包商可以以 的概率得到高能力的供应商。

**推论 1.2** 当所有供应商具有较低声誉,即  $< (C_H - V_L) / (V_H - V_L)$  时,有两种可能的结果:或者只有属于低能力类型的供应商提供服务,或者没有供应商提供服务。

上述结果表明:在供应商信息占优条件下,外包商很难找到有价值的供应商。即使具有较高能力的供应商愿意提供服务,由于信息不对称,外包商很难区分谁具有较高能力、谁具有较低能力。在此情况下,如果供应商利用对外包商不利的信息签订对自己有利的契约,外包商由于缺乏信息而使自己处于不利的选择位置上,最后导致市场交易的过程和结果偏离信息缺乏者,出现逆向选择。如,外包商在挑选供应商时,由于不了解基资金流向、市场份额、信誉高低等情况,在过分强调价格的谈判中,往往选择了报价较低的供应商,而将一些整体水平较好的供应商排除在外。

## 4 基于信号博弈的均衡分析

### 4.1 信号的基本属性

尽管非对称信息会导致市场低效,但并不是没有解决问题的办法。在竞争市场中,如果具有较高能力的供应商能够找到某种途径,把自己能够提供优质服务的私人信息传递给缺乏信息的外包商并被

外包商所接受,那么他就可能从信号显示中获益。“信号传递”(signaling)就是指拥有信息优势的供应商通过发送信号给外包商,使处于信息劣势的外包商可以增强其回避逆向选择的能力。能够起到这种作用的信号必须是:

信号是服务能力的象征。由于供应商的服务能力是其私有信息,外包商不可能通过观察得到,因此,供应商需要通过一些措施向外包商发出信号,以表明其具有较高的能力水平。由于服务外包供应商的评价标准不仅仅包括传统意义上的价格因素,而且涵盖了价格、质量、服务、交货期等诸多要素。因此,供应商可传递的信号也应该是多方面的:报价信息体现了供应商的成本控制水平;第三方颁发的资格认证,或者是做出一定期限内退货、保修承诺表明供应商具备提供高质量产品的能力和信心;服务标准和服务记录反映了供应商的服务水平;对技术创新和质量改进的投资力度展示了供应商的发展潜力等。

信号必须有成本。由于服务商可传递的信息具有多样性,并不是每一条信息都对外包商的决策具有参考价值,因此必须对信号进行精心设计,使外包商能够借助信号将不同能力的供应商区别开来,这样信号必须有成本。能够将高能力供应商与低能力供应商区分开来的信号必须满足:高能力供应商传递这种信号相对较易,而低能力供应商传递这种信号需要付出极高的成本。在信息非对称条件下,为了解决逆向选择问题,这种成本是不可避免的。一旦供应商的信号能够使外包商识别出自己的能力类型,这额外的信号成本通常是值得的。

信号必须容易被外包商所识别。虽然信号并不能增加供应商的服务质量,但是它却可以帮助外包商提高识别自己的能力类型,并使外包商能够清楚地根据信号的强弱把高能力供应商同低能力供应商区分开来。

令  $E$  表示供应商传递信号  $S$  时所支付的成本,我们称其为信号成本,则  $E$  是供应商信号强弱以及能力高低的函数,即  $E = E(S, V)$ ,且  $E(S, V)$  具有以下性质(下标表示偏导数):

供应商不传递任何信号时,其信号成本  $E(0, V) = 0$ ,

供应商传递的信号越强,其信号成本越高,即  $E_s(S, V) > 0$ ,

供应商的信号的的成本与其能力相关,并且  $E(S, V_H) < E(S, V_L)$ 。

性质表明,当传递相同的信号时,供应商的能力越高其信号成本要低。

#### 4.2 供应商选择的博弈分析

在服务外包供应商选择过程中,外包商与供应商的决策选择是相互依存、互为前提的。并且外包商对供应商的能力具有不完美信息,只能根据供应商的信号传递和贝叶斯法则判断外包服务供应商的能力。因此,服务外包供应商的选择过程实际表现为一种特殊的不完美信息动态博弈,即信号传递博弈(signaling games):

首先,自然  $N$  选择服务供应商的类型,供应商的类型集为  $\Omega = \{V_H, V_L\}$ ;其次,供应商根据自然的选择,选择  $S$  作为信号,信号空间为  $S = \{S_H, S_L\}$ ;最后,外包商根据观测到的供应商的信号  $S$ ,应用贝叶斯法则修正先验概率,并得到关于供应商的后验概率  $P(\Omega | S)$ ,然后根据  $P(\Omega | S)$  决定是否录用。

信号传递博弈实际上是不完全信息情况下的斯坦克尔伯格(Stackelberg)博弈,其中信号发送者供应商是领头羊,信号接受者外包商是尾随着。当供应商发出信号时,它预测到外包商将根据其发出的信号,修正对自己类型的判断,因而选择一个最优的类型依存信号战略;同样,外包商知道供应商选择的是给定类型和考虑信息效应情况下的最优战略,因此使用贝叶斯法则修正对目标企业类型的判断,选择自己的最优行动。

由于供应商的全部可选策略有强信号和弱信号,不仅高能力类型供应商可以选择传递强信号或弱信号,而且低能力供应商亦可选择强信号或弱信号,但低能力的供应商选择强信号需要付出较高的成本  $E = E(S_H, V_L)$ ,这可以理解为供应商由于传递的信息与其真实价值不相符而未被市场所接受,从而导致交易失败的损失。这样,供应商的战略是:强信号或弱信号,而外包商的战略是:选择高能力类型的供应商或选择低能力类型的供应商。

供应商选择的博弈均衡主要取决于供应商的能力类型、信号成本以及供应商各类型比例之间的关系,其间关系的不同,导致供应商选择出现不同类型和效率的均衡。如果高能力供应商选择传递强信号,低能力供应商选择传递弱信号,此时,外包商通过分析供应商的信号强弱便可区分供应商的能力类型。我们称这种情况为市场完全成功的分离均衡。如果高能力的供应商和低能力的供应商都选择传递强信号,外包商不加区别的选择。我们称这种情况为市场部分成功的混同均衡。此时外包商潜在的利

益能够实现,但同时也会存在部分“不良交易”,即外包商选到低能力的供应商而蒙受损失。如果所有供应商选择传递强信号,而外包商选择不录用。我们称这种情况为市场完全失败的混同均衡。

#### 4.3 信号成本与分离均衡

为诱使市场出现完全成功的分离均衡,需要设计一套有效的信号机制。

**命题 2** 如果低能力的供应商传递强信号的成本高于其从中获得的利益,即  $E(S_H, V_L) > S_H - S_L$ ,那么供应商市场出现分离均衡。

**证明:**如果  $E(S_H, V_L) > S_H - S_L$ ,那么低能力供应商将选择传递弱信号或不传递信号。此时下列策略组合和判断就构成一个市场完全成功类型的完美贝叶斯均衡:

高能力供应商传递强信号,低能力供应商传递弱信号;

外包商在供应商传递强信号及传递弱信号时都录用;

外包商的判断  $P(V_H | S_H) = 1, P(V_L | S_H) = 0, P(V_H | S_L) = 0, P(V_L | S_L) = 1$ 。

我们用逆推归纳法进行论证。

先分析外包商的选择。对外包商来说,给定自己的上述判断,如果供应商传递强信号,则选择录用的期望得益为

$$(V_H - S_H) P(V_H | S_H) + (V_L - S_H) P(V_L | S_H) > 0$$

如果供应商传递弱信号,则选择录用的期望得益为

$$(V_H - S_L) P(V_H | S_L) + (V_L - S_L) P(V_L | S_L) = V_L - S_L > 0$$

两种情况下选择不录用的得益都是 0,因此对外包商来说录用是相对于不录用的绝对上策。

然后看供应商的选择,给定外包商的判断和策略,当供应商的能力高时,因为  $S_H > S_L$ ,这时供应商会选择传递强信号;当供应商的能力低时,由于  $S_H - E(S_H, V_L) < S_L$ ,因此供应商选择传递弱信号也是合理的。也就是说,供应商的能力高时选择传递强信号,供应商的能力低时选择传递弱信号是其惟一的符合序列理性的策略。

当供应商采取上述策略时,外包商的判断显然是完全合理的。这样上述策略组合和判断就通过了完美贝叶斯均衡的各个要求的检验,因此是一个完美贝叶斯均衡,并且也是在前述假设下该博弈惟一的完美贝叶斯均衡。根据市场和均衡类型的分类方

法,这也是市场完全成功类型的分离均衡,它是一种最有效率的市场均衡。在这样的分离均衡下市场完全成功,供应商信号的强弱可以真实地反映其服务能力,即高能力的供应商选择传递强信号,低能力的供应商选择传递弱信号。

**推论 2.1** 当  $E(S_H, V_L) > S_H - S_L$  时,低能力供应商将选择传递强信号。

**命题 3** 在供应商信息占优的条件下,若供应商选择市场出现分离均衡,则分离均衡为:

低能力供应商将不传递信号;

高能力供应商将传递强信号,其信号强度(成

本)由低能力供应商所能接受的信号成本:  $E(S, V_L) = \frac{1 - (1 - \alpha)^n}{n} (V_H - C_L) - \frac{1}{n} [V_H + (1 - \alpha)V_L - C_L]$  (1)

决定,但是  $E(S, V_H) < \frac{1 - (1 - \alpha)^n}{n} (V_H - C_H) - \frac{1}{n} [\max\{V_H + (1 - \alpha)V_L, C_H\} - C_H]$  (2)

证明:当低能力供应商发出强度为  $S$  的信号时,如果其余  $n - 1$  个供应商中有  $m$  个供应商亦发出最高强度为  $S$  的信号,那么外包商就要从这  $m + 1$  个供应商中任选一个,此时他能得到的期望支付是:

$$\begin{aligned} & V_H \frac{1}{m+1} C_{n-1}^m (1 - \alpha)^{n-1-m} + C_L [1 - \frac{1}{m+1} C_{n-1}^m (1 - \alpha)^{n-1-m}] - E(S, V_L) \\ & = \frac{1 - (1 - \alpha)^n}{n} V_H + [1 - \frac{1 - (1 - \alpha)^n}{n}] C_L - E(S, V_L) \\ & = \frac{1 - (1 - \alpha)^n}{n} [V_H - C_L] + C_L - E(S, V_L) \end{aligned}$$

当低能力供应商不发出任何信号并且其余  $n - 1$  个供应商也不发出信号时,外包商只能从这  $n$  个供应商中任选一个,如果该供应商被选中,那么他可以获得  $V_H + (1 - \alpha)V_L$  的支付,否则他只能得到  $C_L$ , 因此当他不发出信号时所能得到的期望支付是:

$$[1 - \frac{1}{n}] C_L + \frac{1}{n} [V_H + (1 - \alpha)V_L]$$

当分离均衡出现时,低能力供应商发出信号与不发信号的支付是没有区别的,因此

$$\begin{aligned} & \frac{1 - (1 - \alpha)^n}{n} V_H + [1 - \frac{1 - (1 - \alpha)^n}{n}] C_L - E(S, V_L) \\ & = [1 - \frac{1}{n}] C_L + \frac{1}{n} [V_H + (1 - \alpha)V_L] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{从而得 } E(S, V_L) = \frac{1 - (1 - \alpha)^n}{n} (V_H - C_L) - \\ & \frac{1}{n} [V_H + (1 - \alpha)V_L - C_L] \end{aligned}$$

当供应商是高能力时,它发出强度为  $S$  的信号所获得的期望支付是:

$$\frac{1 - (1 - \alpha)^n}{n} V_H + [1 - \frac{1 - (1 - \alpha)^n}{n}] C_H - E(S, V_H)$$

而他不发出信号所获得的期望支付是:

$$\frac{n-1}{n} C_H + \frac{1}{n} \max\{V_H + (1 - \alpha)V_L, C_H\}$$

当分离均衡出现时,高能力供应商发出信号比不发信号所得支付要好,因此:

$$\begin{aligned} & E(S, V_H) > \frac{1 - (1 - \alpha)^n}{n} (V_H - C_H) - \\ & \frac{1}{n} [\max\{V_H + (1 - \alpha)V_L, C_H\} - C_H] \end{aligned}$$

上述结果表明:要使供应商市场出现理想的分离均衡,高能力供应商必须发出一个很强的信号,使得低能力供应商难以模仿,从而阻止低能力供应商与高能力供应商提供同质服务,使外包商能够根据信号的强弱做出抉择。

**推论 3.1** 能够使外包商把高能力供应商与低能力供应商区分开来信号应具有以下性质:

外包商能够清楚地辨别供应商所发信号的强弱。

对于低能力供应商要想与高能力供应商发出同样的信号,所付出的成本极其昂贵;但高能力供应商要想与低能力供应商发出同样信号却非常容易。

在分离均衡条件下,高能力供应商选择发出强信号,而低能力供应商则不发出信号,低能力供应商将不模仿高能力供应商的行动,因为那样付出的成本太高,而期望回报与其努力不相称。这样,外包商通过观察供应商发出的信号便可将高能力供应商挑选出来。

**推论 3.2** 尽管信号成本昂贵,可是高能力供应商一旦被外包商选中其收益也要较大。

**推论 3.3** 当供应商具有较高的声誉时,所有供应商会降低信号的强度。

当  $\alpha \rightarrow 1$  时,公式 (1)、(2) 右端趋于 0。即,如果所有供应商都具有较高声誉,那么个别供应商的信号对供应商选择市场影响不大,因此他们将传递低成本信号。

**推论 3.4** 通常高能力的供应商会发出较强的

信号。

由于高能力类型的供应商向外包商提供的服务产品更具价值,因此他们会发出更强的信号,使外包商确信其有能力满足对方的要求,并且可以提高低能力供应商的进入门槛,因此,供应商向外包商有效地传递其服务的价值是非常重要的<sup>[21]</sup>。

## 5 案例

某 IT 公司在接到一所高校信息系统建设标书以后,主管领导立即组织有关人员对该校目前信息系统的运行情况进行了实地调研,认真听取了学校有关部门对目前系统的意见及对新建系统的建议。之后,公司成立了工作组负责信息的搜集、整理和项目的申报。

针对学校的经济实力、技术需求,按着经济、实用和可持续发展的原则对项目进行了精心设计。首先,系统的开发采取“总体规划、分步实施”的开发策略,即在开发之初先进行总体规划,并在总体规划的指导与框架下分步开发。然后就系统的实用性和适用性提出了自己的建议。最后根据 IT 技术的发展状况就系统的先进性、易用性以及日后的维护做了承诺:为确保系统在本领域的领先地位,公司将采用先进的硬件、软件技术,并在以后两年内免费对系统进行更新。为使学校员工能够熟练运用本系统,公司将对员工进行一次全面培训。公司将每 3 个月对系统进行一次全面检查,并通过服务热线及时解决用户使用中的问题。

面对 IT 市场激烈的竞争形势,公司认真分析了各竞争对手的情况。根据公司在 IT 行业所拥有的竞争力,为进一步提高公司中标的概率,公司承诺在系统完工后为学校预留 10% 的工程款作保证金,待系统按要求运行 2 年后再予返还。

公司在进行了精心准备以后,将标书、营业执照及资质证书、近 3 年来公司承担相关项目及履约情况证明、近 5 年来法人代表、财务主管所获荣誉及公司纳税记录证明等按要求在规定的的时间和地点递交给招标单位。

案例分析:该案例中 IT 公司有两个博弈方,一是学校,二是竞争对手。在公司与学校的博弈中,公司针对学校的经济实力、技术需求以及 IT 技术的发展状况对学校信息系统的建设进行了详细规划,使公司的服务能够满足学校现在及将来的需求,这是公司竞标取胜的基础。在公司与竞争对手的博弈中,公司根据自己在 IT 行业中的地位,向学校承诺

两年内系统免费升级,预留 10% 的保证金等。这些承诺不仅有成本,而且可信,因而起到一个向客户传递公司信息的作用。承诺水平(信号成本)的高低是与公司的技术实力、经济实力以及 IT 行业竞争地激烈程度相匹配的,这是公司与客户、公司与竞争对手博弈的结果。

尽管公司的各种文书可以反映公司的声誉,但良好的声誉并没有降低公司对信号传递的强度,因为声誉越高,传递相同信号的成本越低。因此,声誉高的公司通常会选择传递强信号,以提高公司在竞争中获胜的概率。该案例较好地印证了信号成本与信号传递之间的关系。

## 6 结语

本文首先分析了非对称信息条件下服务外包供应商市场中的逆向选择问题,然后利用信号博弈建立了信号成本与外包供应商信号传递关系的博弈模型,并通过案例分析了该模型对管理的指导意义。供应商向外包商传递的信息不仅有成本,而且在激烈的市场竞争中其成本还是非常昂贵的,因为只有较高的信号成本才能阻止低能力供应商对高能力供应商信号的模仿,这样供应商市场才会出现高能力供应商选择传递强信号,低能力供应商选择传递弱信号的分离均衡,使得外包商通过观察供应商信号的强弱便可以对其能力进行区分。但是,供应商信号成本太高又会影响其盈利水平,因此向外包商传递一个合适的信号对于供应商在竞争中取胜并维持一个较高的赢利水平是非常重要的,信号成本与服务外包供应商信号传递关系的博弈模型对此问题进行了探讨,得到高能力供应商的信号成本一般由低能力供应商所能接受的成本以及高能力供应商在供应商市场所占比例所决定的。

## 参考文献:

- [1] Malhotra A., Gosain S., El Sawy O. A.. Absorptive capacity configurations in supply chains: gearing for partner-enabled market knowledge creation[J]. MIS Quarterly, 2005, 29(1): 145 - 187.
- [2] Nada K., Andrew K.. Critical review: A paradigm shift [J]. The Journal of Management Development, 2000, 19: 670 - 728.
- [3] Jae - Nam L.. The impact of knowledge sharing, organizational capability and partnership quality on IS outsourcing success[J]. Information & Management, 2001, 38: 323 - 335.

- [4] Sayre C. . Drowning in third party outsourcing[J]. Distribution, 1995, 88(8): 34 - 47.
- [5] 刘晓,李海越,王成恩,储诚斌. 供应商选择模型与方法综述[J]. 中国管理科学, 2004, 12(1): 139 - 148.
- [6] Maggie C. Y. Tam, VM. Rao Tummala. An application of the AHP in vendor selection of a telecommunications system[J]. Omega, 2001, 29: 171 - 182.
- [7] Kahraman C. , Cebeci U. , Ulukan Z. . Multi - criteria supplier selection using fuzzy AHP[J]. Logistics Information Management, 2003, 16(6): 382 - 394.
- [8] Weber C A. , Current J. R. , Desai A. . Determination of paths to vendor market efficiency using parallel coordinates representation: a negotiation tool for buyers[J]. European Journal of Operational Research, 1996, 90: 142 - 55.
- [9] Weber C. A. , Current J. R. , Desai A. Non - cooperative negotiation strategies for vendor selection[J]. European Journal of Operational Research, 1998, 108: 208 - 223.
- [10] Weber C. A. , Current J. R. . A multiobjective approach to supplier selection [J]. European Journal of Operational Research, 1993, 68: 173 - 184.
- [11] Karpak K. , Kasuganti R. R. . An application of visual interactive goal programming: a case in supplier selection decisions[J]. Journal of Multi - criterion Decision Making, 1999, 8: 93 - 105.
- [12] Raja G. K. , Chee P. L. . Selection of vendor: A mixed integer programming approach[J]. Computers and Industrial engineering, 1996, 31: 347 - 350.
- [13] Filip R. , Jozef K. . Vendor selection and evaluation - an activity based costing approach[J]. European Journal of Operational Research, 1996, 96: 97 - 102.
- [14] Degraeve Z. , Roodhooft F. . Effectively selecting suppliers using total cost of ownership[J]. Journal of Supply Chain Management, 1999, 35(1): 5 - 10.
- [15] Degraeve Z. , Labro E. , Roodhooft F. . An evaluation of vendor selection models from a total cost of ownership perspective [J]. European Journal of Operational Research, 2000, 125: 34 - 58.
- [16] 姚建明,周国华. 软计算方法在供应商选择多回合博弈过程中的应用[J]. 中国管理科学, 2003, 11(1): 48 - 52.
- [17] 王哲,容毅虹,于渤,徐殿国. 利用基于 TOCO 的新工具实现供应商选择的科学决策[J]. 中国管理科学, 2004, 12(4): 43 - 49.
- [18] Andrew C. I. . A Note on the Dynamics of learning alliances: Competition, Cooperation, and relative Scope[J]. Strategic Management Journal, 2000, 21: 775 - 779.
- [19] 石树琴. 信号传递和信息甄别模型浅析及其应用[J]. 复旦学报(自然科学版), 2003, 42(2): 246 - 252.
- [20] Grant R. M. . Prospering in Dynamically Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration[J]. Organizational Science, 1996, 7(4): 375 - 384.
- [21] Slywotzy A. J. , Mundt K. A. . Pattern thinking[J]. Management review, 1999, 88(6): 32 - 37.

### A Game Model on the Relations between Signal Cost and Outsourcing Vendor Signaling

LIANG Jian - ying<sup>1,2</sup>, LI Yuan<sup>1</sup>, LIAO Xiu - wu<sup>1</sup>

(1. School of Management, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China;

2. School of Mathematics and Statistics, Hebei Economy and Trade University, Shijiazhuang 050091, China)

**Abstract :** Because of asymmetric information and imperfect information, it is difficult for outsourcer to clarify the ability of the vendor which usually results in adverse selection. To solve such a problem, a model for analyzing the impacts of asymmetric information on vendor selection is proposed. Furthermore, the condition for market success is given based on the signal cost of vendor and the belief of outsourcer in this paper. At last, a case analysis is presented to demonstrate the feasibility and effectiveness of the model on management significance.

**Key words :** asymmetric information; adverse selection; game; vendor selection