

企业际电子商务网络中的二元关系分析

刘震宇

(厦门大学 管理科学系, 福建 厦门 361005)

摘要:分别从电子商务网络所有者与用户的角度出发,分析了网络所有者建立网络的动机及其与网络用户实现联网的条件、网络用户加入网络的动机和条件。在此基础上,应用数学模型描述两者之间的关系,给出了电子商务网络成长的激励机制与策略。

关键词:网络;所有者;用户;二元关系;网络规模

中图分类号:F724.6

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2004)01-121-04

0 前言

电子商务网络成长是由两种力量推动的,即用户对网络服务的需求和网络所有者提供的服务。了解电子商务网络中的网络所有者与用户之间的二元关系有助于理解网络成长的模式。目前对网络所有者和网络用户之间关系的研究,特别是进行严格的实证研究还比较少。Nidumolu基于政治经济学理论,用一个结构模型研究电子商务网络投资与结构及伙伴关系气氛问题,该模型用与特定网络投资相关的结构变量与交易气氛作为重点,进行案例研究。其结果表明:只要对企业之间权利的平衡未造成显著影响,特定电子商务网络投资就会提高企业之间的纵向集成度,并形成更良好的交易气氛。Raup等的研究表明,在不对称网络中,非核心企业将随网络规模的增大而失去越来越多的谈判能力;只有在网络规模很小时,非核心企业才可能具有比核心企业大的谈判能力,但取决于其期望的利润。而对于对称网络来说,随着网络的增大,每一个网络成员的谈判能力是基本相等的,除非网络规模很小,从而使核心企业占优势。如果相对的讨价还价能力被利用,则会引起网络成员之间的互信度减小,非核心节点的企业对网络投资的

动机将减弱,而核心节点的企业则正好相反。为了避免这种情况的出现,在网络结构完全不对称的情况下,必须有其它机制来建立网络成员之间的相互信任关系。

电子商务网络成长的前提是经济、技术和社会方面的可行性。如果用户需要电子商务网络来完成交易,则其必要性得到满足。而可能性与电子商务网络的经济效果、技术先进性和可用性、可获得性、社会的接受程度有关。在此基础上,本文试图用数学模型来讨论典型的网络用户和所有者的行为,以了解网络所有者和用户何时和如何通过电子商务网络来建立一种伙伴关系。

1 电子商务网络所有者的观点

一个网络所有者建立电子商务网络的目的是利用低成本、差异化或这两者的组合来获得尽可能大的利润。网络所有者可以分为3类:供应商、购买商和一组企业(例如,银行)。一个供应商与其购买者一起建立电子商务网络,目的是寻求应用系统来达到扩大市场份额的目的。一个购买商为其供应商提供电子商务网络是为了节约交易成本和提高快速获取原材料及装配件的可靠性。一组企业建立电子商务网络的目标是加强业务关系,寻求减少交易过程的不确定性和风险。

网络所有者可以采用各种策略来吸引潜在的网络用户加入网络:采用第三方的网络服务;租借而非销售硬件给用户;提供软件和硬件给用户(垂直集成);进行沉没投资(提供软件和通信设施给网络用户,并承诺将来的网络规模一定很大、采用成本很低等);渗透性定价(以低于成本的价格向用户销售硬件以在早期刺激对网络的需求);为品牌的建立而投资。所有这些都是网络所有者发出的一种信号,即网络将是物美价廉的,将来会很有用,以吸引潜在的用户加入网络。

另一方面,将新用户集成到网络中是一个复杂的过程。该过程包括以下阶段:预先分析与定义企业战略及运作目标;进行内外部分析,包括战略机会和风险、组织、技术和人力资源分析等;根据潜在用户的信息对其进行评价,这些信息包括潜在用户在市场中的竞争地位及其联网能力、集成能力(包括技术集成和组织集成);按一定的评价准则进行决策;实现网络集成。网络所有者获得的效益包括直接的和间接的效益,目的是获得竞争优势。

2 电子商务网络用户的观点

网络用户可以按他们为采用电子商务网络而支付的意愿来区分。根据他们的保留

收稿日期:2003-03-18

基金项目:国家社会科学基金资助项目(02BJY110)

作者简介:刘震宇(1961-),男,福建龙岩人,厦门大学管理科学系博士。

价格,可以对他们进行排序。由于某些网络用户已经应用了某种类型的电子商务网络,他们已具备了有关技术、成本和效益的知识,相应的基础设施已经存在,并具有兼容性,因此他们采用另一种电子商务网络的成本很小。某些网络用户已经应用了某种类型的电子商务网络,但不具有兼容性,他们需要在采用另一种电子商务网络时购买有关的硬件或软件,开发出使用网络的专门技巧和专门技能,并培训员工,他们的采用成本相对要高一些。其他潜在用户还未使用过某种类型的电子商务网络,他们对该技术只有少量知识,其采用成本一般较高,因为他们需要购买硬件和软件、获取使用网络的技巧和技能、调整组织结构、进行企业过程再造、培训员工等。

由于采用成本不同,与网络所有者的交易量不同,潜在的网络用户对网络所有者推荐的电子商务网络会有不同的看法。某些潜在的网络用户与网络所有者的交易量大,愿意加入网络,以确立与网络所有者特殊的关系,获得更多的利润。某些潜在的网络用户与网络所有者的交易量小,或因负的网络外部性而不愿意加入网络。某些潜在的网络用户与网络所有者的交易量中等,他们需要权衡利弊,以决定是否加入网络。

另一方面,对任何一个潜在的网络用户来说,使用电子商务网络的成本和从中可获得的效益始终是其考虑的前提。其成本包括采用成本、运行成本、维护成本及其它可能的费用。只有当效益大于成本时,他才可能采用网络。由于使用网络的成本与效益和网络外部性有关,因此潜在的用户必须考虑网络中现有的用户数、网络可能的规模和他可能遇到的网络外部性问题。另外,网络的技术特征,特别是网络的标准和技术进步速度,可能影响用户的切换成本和网络技术的替代或升级成本。已知的效益与成本、组织结构的柔性和外部压力会影响潜在用户采用网络的决策。网络标准及网络与内部信息系统集成的程度在用户采用网络过程中将发挥特殊的作用。

3 电子商务网络所有者与用户之间的经济关系

用电子商务网络连接起来的网络所有者和网络用户均受电子商务网络的影响。由于电子商务网络跨越企业边界实现信息共

享,这意味着企业之间建立起了直接的合作渠道,通过电子商务网络实现企业过程(特别是企业实际业务过程)的协商,以便对市场动态作出快速反应。

根据交易成本理论,执行商业交易的效率驱动组织的形成和决定企业的边界。协调成本(例如,谈判成本、监督成本和强制履约成本等)在等级制的内部交易与市场交易之间有明显的差异。电子商务网络的应用一般可以减少交易成本,并为电子化市场的发展打下基础。Gurbaxani和Whang建议,IT技术可以以各种方式减少内部协调成本(代理成本)。但是,在企业之间建立电子商务网络本身也具有交易的一般特征,包括:技术、合同和市场的的市场的不确定性;与资产专门化有关的切换成本和事后对合同条款重新谈判的风险;与电子商务网络实现和使用相关的企业伙伴之间信息的不对称性;与网络规格和相应业务功能范围有关的交易频率。如果网络所有者能减少电子商务网络实现的不确定性和风险、降低其资产专门性和信息的不对称性、加速电子商务网络应用以提高每一个参与企业潜在的交易量,则潜在用户就可能采用其网络。

实际上,交易成本取决于交易特征、人的因素、机会主义行为和有限理性。在电子商务网络交易中,交易成本主要是由事前和事后的签约成本构成的。前者包含了建立和维护工作关系方面的支出(建立工作关系并签订合同的成本);后者包含了监督成本和合同执行成本等。另一方面,某些学者认为,资产专门化总是与差异化战略有关,因为要使企业有别于其竞争对手,企业必须为此而进行资产专门化的投资,获得技术专利和专门的技能等。因此,一个电子商务网络可以说是获取团队竞争优势和支持企业战略的一项专门资产。

然而,根据Nidumolu的理论框架,在电子商务网络中网络所有者与网络用户之间的关系与市场渠道、成本、谈判能力及冲突有关。电子商务网络作为一种联系方式主要是为了减少获取资源的不确定性而对关键资源进行控制。为了达到这一目标,企业需要获得比交易伙伴大的权利。因此,权利和效率的观点可以在一定程度上解释电子商务网络环境下复杂的企业际关系。这种与结构和过程相关的二元关系有其深刻的社会政治和经济方面的背景。其经济方面是由纵向协调的扩展来决

定的,因而偏好等级制的机制,其社会政治方面是由二元关系中决策的集中化程度来决定的,这种二元关系反过来会影响其相互作用过程。经济过程描述了相应的交易活动,社会政治过程(交易气氛)描述了电子商务网络所有者与用户之间存在的合作情形。

从信息交换的观点看,电子商务网络是及时、准确、可靠的信息传输工具。但这种关系影响网络所有者与网络用户,并产生一定的效益与成本。网络所有者与网络用户的经济关系可以被定义为某种战略联盟,在企业过程执行中进行合作和共享信息,从而减少不确定性和加强相互之间的信任,于是产生了“锁住效应”。当采用专门的电子商务网络标准时,这种效应尤其明显。一般说来,在电子商务网络中,网络所有者占主导地位,他是二元关系中的领导者。具体地说,网络所有者与网络用户之间的经济关系存在如下情形:

(1)关于二元关系中的成本:网络的研究、开发和实现成本及网络所有者的资助决定网络用户的采用成本;网络所有者的运作成本影响网络用户的运行费用;系统扩展成本影响网络用户的运行和维护成本;网络用户的采用成本影响其切换成本;网络所有者与网络用户之间的交易量影响他们的运行成本;企业过程再造影响网络所有者的实现成本和网络用户的采用成本;技术标准影响网络所有者的开发与实现成本和网络用户的采用成本与切换成本;集成水平影响双方所有的成本。

(2)关于二元关系的效益:①直接效益主要受各种成本的减少、二元关系中较高的信息质量和网络用户向网络所有者支付的费用影响,同时部分地受集成水平和企业过程的规范化程度的影响;②间接效益主要受企业过程再造、运作效率、伙伴关系的加强及竞争能力的提高等影响。

4 电子商务网络所有者与用户之间的二元关系模型

网络所有者与网络用户通过电子商务网络互相连接的前提是双方均有效益。在此前提下,我们讨论网络所有者和潜在的网络用户在何种条件下愿意通过电子商务网络进行连接。

Clemons 和 Kleindorfer 提出了两阶段的模型,用于分析一个供应商提供网络给其购

买商的投资决策。我们应用该模型及其假设来分析电子商务网络的盈亏平衡点、期望的网络规模与网络所有者和网络用户投资之间的差异。网络所有者的净利润函数 $\Pi(\cdot)$ 可以被定义为

$$\Pi(C_f, AC, z, N) = B(C_f, AC, z, N) + N \times T(C_f, AC, z, N) - C_f \quad (1)$$

其中, $B(C_f, AC, z, N)$ 是网络所有者的毛利, C_f 是其开发和实施电子商务网络的投资, AC 是一个网络用户加入网络的投资, N 代表网络的用户数。 Π 是网络所有者的净利润, z 为在 C_f 和 AC 已确定的情况下外部环境的一种不确定性, 其分布函数为 $F(z)$, 该函数对网络所有者和网络用户来说是共同知识。 $T(C_f, AC, z, N)$ 为从一个网络用户流向网络所有者的转移支付。考虑(1)式, 可以进行如下讨论:

4.1 关于网络所有者的网络盈亏平衡点和期望的网络规模的讨论

(1) 网络的盈亏平衡点

$$\text{令 } \Pi(C_f, AC, z, N) = 0$$

$$\text{则 } B(C_f, AC, z, N) + N \times T(C_f, AC, z, N) - C_f = 0$$

$$\text{因此 } N_{\text{bep}} = \frac{C_f - B(C_f, AC, z, N)}{T(C_f, AC, z, N)}$$

其中, N_{bep} 是网络所有者的网络盈亏平衡点。

$$\text{若 } B(C_f, AC, z, N) = -C_v(C_f + N \cdot AC, z, N)$$

$$\text{则 } N_{\text{bep}} = \frac{C_f + C_v(C_f + N \cdot AC, z, N)}{T(C_f, AC, z, N)}$$

其中, $C_v(C_f + N \cdot AC, z, N)$ 代表网络所有者为 N 个网络用户提供服务的成本, 该成本决定了网络用户的运行成本。令 $w = C_f + N \cdot AC$, 它代表电子商务网络的总投资。

上述方程表明, 电子商务网络的盈亏平衡点是由网络所有者开发、实现和运行网络的成本、从网络用户流向网络所有者的转移支付(即网络所有者的定价)决定的。由于 C_f 是固定成本, 网络所有者可以对其定价政策和运作成本进行调整, 以刺激网络的成长达到盈亏平衡点。

(2) 期望的网络规模

$$\text{令 } \frac{\partial \Pi}{\partial N} = 0,$$

$$\text{则有 } \frac{\partial B}{\partial N} + N \frac{\partial T}{\partial N} + T(C_f, AC, z, N) = 0,$$

$$N^* = - \frac{\frac{\partial B}{\partial N} + T(C_f, AC, z, N)}{\frac{\partial T}{\partial N}}$$

$$= - \frac{\frac{\partial C_v}{\partial w} AC + \frac{\partial C_v}{\partial N} - T(C_f, AC, z, N)}{\frac{\partial T}{\partial N}}$$

其中, N^* 为网络所有者期望的网络用户数量。

上式表明, 网络所有者期望的网络用户数取决于总投资和网络用户数量的边际运作成本、网络用户的采用成本、运行成本和网络用户数量的边际运行成本。这些变量的值可以由网络所有者根据其竞争战略来加以调整。网络所有者运作成本和网络用户转移支付决定所有者期望的网络规模。

如果初始网络用户数低于 N_{bep} , 网络所有者则应努力使网络规模扩大, 使之达到盈亏平衡点, 将网络推到可以依靠自身力量发展的阶段。若初始网络用户数大于 N_{bep} , 则网络所有者则应力图使网络用户数达到期望的饱和点 N^* , 以从网络中获得最大的效益。因此, 网络所有者具有两个阶段性目标: ①努力使网络达到盈亏平衡点; ②增加用户数量使之达到饱和点 N^* 。显然, 如果在网络的引入阶段就使网络用户数超过盈亏平衡点, 就可以解决网络的启动问题, 使网络用户数量超过关键用户数的要求, 网络对潜在用户将更有吸引力, 从而使网络成长步入正反馈的轨道。

4.2 关于网络用户偏好的投资额与期望的网络规模的讨论

对于一个网络用户来说, 其净利润为:

$$\pi_a(C_f, AC, z, N) = B_a(C_f, AC, z, N) - T(C_f, AC, z, N) - AC \quad (2)$$

其中, $\pi_a(C_f, AC, z, N)$ 是某一网络用户的净利润, $B_a(C_f, AC, z, N)$ 是该网络用户的毛利润。

若一个网络用户的毛利润为

$$B_a(C_f, AC, z, N) = R(C_f + N \cdot AC, z, N) - MC$$

则, 其净利润是

$$\pi_a(C_f, AC, z, N) = R(C_f + N \cdot AC, z, N) - T(C_f, AC, z, N) - AC - MC$$

其中, $R(C_f + N \cdot AC, z, N)$ 是该网络用户的运营收入, MC 是其维护成本和其它未能预知的成本。若 $\pi_a \geq 0$, 该网络用户愿意加入网络。从(2)中我们可以推出:

(1) 网络用户偏好的投资额

$$\text{令 } \frac{\partial \pi_a}{\partial N} = 0,$$

$$\text{则有 } \frac{\partial R}{\partial N} + \frac{\partial R}{\partial w} AC - \frac{\partial T}{\partial N} = 0,$$

$$\text{于是 } AC^0 = \frac{\frac{\partial T}{\partial N} - \frac{\partial R}{\partial N}}{\frac{\partial R}{\partial w}} \quad (3)$$

其中, AC^0 是网络外部性为零时, 网络用户偏好的投资规模。

这意味着一个网络用户偏好的采用成本取决于网络规模的边际转移支付和边际运行收入以及网络总投资的边际运行收入, 其条件是: 网络外部性为零。若偏好的采用成本为零, 则边际运行收入等于边际转移支付, 即 $\frac{\partial T}{\partial N} = \frac{\partial R}{\partial N}$ 。这意味着边际运行收入被转移支付所抵消, 采用成本为网络用户仅有的负担, 它必须为零。这可以由网络所有者向网络用户发放资助来解决。

(2) 网络用户期望的网络规模

$$\text{令 } \frac{\partial \pi_a}{\partial AC} = 0,$$

$$\text{则 } \frac{\partial \pi_a}{\partial AC} = \frac{\partial R}{\partial w} N - \frac{\partial T}{\partial AC} - 1,$$

$$\text{因此 } N^0 = \frac{\frac{\partial T}{\partial AC} + 1}{\frac{\partial R}{\partial w}}$$

其中, N^0 为网络外部性为零时网络用户期望的网络规模。

这意味着一个网络用户期望的网络规模与采用成本的边际转移支付和总投资的边际运行收入有关, 其条件是采用成本的边际净利润等于零。采用成本的边际转移支付增加或总投资的边际运行收入减少, 或这两者同时出现, 将使其期望的网络规模增大。

(3) 网络应用两部分定价的情形

若网络所有者采用两部分定价策略, 即

$$T(C_f, AC, z, N) = P_f + P_v(C_f + N \cdot AC, z, N)Q$$

其中, Q 是网络用户流经网络的信息量, $P_v(\cdot)$ 是每一单位时间每千比特信息的价格, P_f 是使用网络的固定价格。对 $T(\cdot)$ 关于 AC 和 N 分别求导数, 有

$$\frac{\partial T}{\partial AC} = \frac{\partial P_v}{\partial w} NQ,$$

$$\text{和 } \frac{\partial T}{\partial N} = \left(\frac{\partial P_v}{\partial w} AC + \frac{\partial P_v}{\partial N} \right) Q$$

将上述结果代入(3)式, 我们有

$$N^0 = \frac{1}{\frac{\partial R}{\partial w} - \frac{\partial P_v}{\partial w} Q}$$

这就是说, 网络用户的网络外部性为零时, 总投资的边际运行收入与边际可变成本及网络用户信息量决定网络用户期望的网

络规模。若 Q 为常数,总投资的边际运行收入的增大与边际可变成本的减小将使网络用户期望的网络规模减小。

类似地,我们有

$$AC^0 = \frac{\frac{\partial P_v}{\partial N} Q - \frac{\partial R}{\partial N}}{\frac{\partial R}{\partial w} - \frac{\partial P_v}{\partial w} Q} = N^0 \left(\frac{\partial P_v}{\partial N} Q - \frac{\partial R}{\partial N} \right)$$

令人感兴趣的是,网络用户偏好的采用成本(在网络用户的外部性为零的情况下)与网络用户期望的网络规模(当采用成本的边际净利润为零时)成正比。如果网络用户期望的网络规模固定不变,即一个网络用户已经估计到网络中的用户数,而信息量为常数,则网络规模的边际可变价格和边际运行收入决定网络用户偏好的采用成本。

令 $AC^0=0$,则 $\frac{\partial P_v}{\partial N} Q = \frac{\partial R}{\partial N}$,于是, $Q = \frac{\partial R}{\partial N}$

$\frac{\partial P_v}{\partial N}$,即在网络用户偏好的采用成本为零的情况下,网络用户流经网络的信息量取决于网络规模的边际收入与边际可变价格的比值。该结论可以被网络用户用于网络的采用决策。

通常, N^* 是不等于 N^0 的,即网络用户期望的网络规模与网络所有者期望的网络规模不相等。因此,在网络的这种二元结构中的所有者与用户之间存在冲突。显然,在网络引入阶段,其关键问题是如何在所有者与用户之间建立起电子商务网络。所有者的目标是尽可能吸引大量的潜在用户入网,以使网络的初始用户数达到网络的盈亏平衡点 N_{bp} 。初始网络用户在其采用成本的边际净利润为零时,其期望的网络用户数量为 N^0 ;当 AC 给定而 $N^0 \leq N_{bp}$ 时,在引入阶段就可以克服启动问题,激励电子商务网络的成长。因此,网络所有者应该尽全力使初始网络用户数量最大化。

5 结论

本文分别从网络所有者与用户的角度出发,讨论了企业际电子商务网络中网络所有者与用户之间的二元关系,并应用相应的数学模型进行分析,其基本结论如下所述。

电子商务网络的盈亏平衡点是由网络所有者开发、实现和运行网络的成本、从网络用户流向网络所有者的转移支付(即网络所有者的定价)决定的。由于网络的开发和实现成本是固定的,网络所有者可以对其定价政策和运作成本进行调整,以刺激网络的成长达到盈亏平衡点。网络所有者的运作成本和网络用户转移支付决定网络所有者期望的网络规模。

在网络用户的网络外部性为零的情况下,网络用户偏好的采用成本取决于网络规模的边际转移支付和边际运行收入以及网络总投资的边际运行收入。若偏好的采用成本为零,边际运行收入等于边际转移支付,网络所有者应向网络用户发放资助来解决网络用户的采用成本问题。在采用成本的边际净利润等于零的情况下,采用成本的边际转移支付增加、总投资的边际运行收入减少或这两者同时出现,将使网络用户期望的网络规模增大。

若网络所有者采用两部分定价策略,在网络用户的网络外部性为零时,总投资的边际运行收入与边际可变成本及网络用户信息量决定网络用户期望的网络规模。若网络规模为常数,总投资的边际运行收入的增大与边际可变成本的减小将使网络用户期望的网络规模减小。网络用户偏好的采用成本(在网络用户的外部性为零的情况下)与网络用户期望的网络规模(当采用成本的边际净利润为零时)成正比。初始网络用户足够跑龙套,可以克服网络引入阶段中的启动问题,激励

电子商务网络的成长。因此,网络所有者应该尽全力使初始网络用户数量最大化。

参考文献:

- [1]Sarma R.Nidumolu, Interorganizational information systems and the structure and climate of seller-buyer relationships[J].Information & Management 28(1995),89-105.
- [2]M.Raupp and Franz Schober.Why Buyer-Supplier Chains Differ:A Strategic Framework for Electronic Network Organization[C].Proceeding of the 33th International Conference on System Science-2000, Nunamaker and Sprague(Eds), anuary 2000,10 pages.
- [3]Michael L.Katz and Carl Shapiro,Systems competition and network effects[J].Journal of Economic Perspectives,Vol.8,No.2, Spring 1994,93-115.
- [4]S.Bracher and D.Kusio,Experiences from integrating new EDI partners,in Electronic Commerce for Trade Efficiency[C].The eighth International Conference on Electronic Data Interchange & Interorganizational Systems, Bled, Slovenia:June 1995,115-126
- [5]S.Klein,The impact of public pocy on the diffusion and implementation of EDI:An evaluation of the TEDIS program[J].Information Economics and Policy,7(1995),147-181.
- [6]Vijay Gurbaxani and Seungjin Whang,The impact of information systems on organizations and markets[J].Communications of the ACM,Vol.34, No.1,January 1991,65-75.
- [7]David Jacobson and B.Andreosso-O laghan,Industrial Economics and Organization:a European Perspective[M],McGraw-Hill,1996,39-41.
- [8]E.K.Clemons and P.R.Kleindorfer,An Economic Analysis of Interorganizational Information Technology[J].Decision Support Systems,8(1992),431-446.

(责任编辑:慧 超)

Analysis of the Dyad Relationships in the Growth of Electronic Commerce Network

Abstract:From the perspectives of the network initiator and adopters we analyze the motivation of the initiator setting up e-commerce network and adopters joining the network,the reason for initiator connecting adopters and the condition for adopters adopting the network.A model for describing the dyad relationships between the initiator and adopters is built.Some stimulation mechanism and strategy to promote the growth of the network are proposed.

Key words:network;initiator;adopters;dyad relationships;network size