

买方市场下 B2B 电子商务平台的发展策略研究

陈翔, 仲伟俊, 梅姝娥

(东南大学经济管理学院, 南京 210096)

摘要: B2B 电子商务平台为企业间交易提供了一个场所. 以买方市场为背景, 根据效益最大化原则, 通过构建买方企业拉动型企业间电子商务系统中买方和卖方的效益模型, 研究了买方利用设置替代水平、恢复速率和补贴水平诱导卖方加入电子商务平台的策略, 分析了技术进步和规模经济对电子商务发展的影响.

关键词: 电子商务; 买方拉动; 诱导策略; 替代; 恢复; 补贴

中图分类号: F27 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2003)02-0041-06

0 引言

20 世纪 90 年代中期以来, 电子商务得到越来越广泛的应用. 电子商务可以大大减少商品流通的中间环节, 大大加速整个社会的商品流通, 有效地降低企业的生产和交易成本, 提高企业的工作效率和经济效益, 显著增强企业的竞争力, 引起了企业家的广泛关注^[1]. 目前国内外形成了多种类型的企业间电子商务, 目前最常见的有买方企业拉动型、卖方企业推动型和中立交易平台型等 3 种^[2].

买方企业拉动型企业间电子商务主要是用于帮助买方企业以比传统的采购渠道更有效的方式采购到自己所需的商品. 卖方企业推动型企业间电子商务主要是用于帮助卖方企业将自己的产品和服务推销给各个地区、各个行业的用户. 中立交易平台型企业间电子商务系统是许多买方企业和卖方企业共同聚集的场所, 买卖双方通过第三方企业提供的中立交易平台寻找到自己的交易伙伴, 达成协议, 实现交易.

企业在某个企业间电子商务应用领域, 究竟应采用什么企业间电子商务应用模式, 应由其所处市场的结构、产品的特点、应用企业间电子商务

欲达到的目标等决定. 具体而言, 在参加交易的买卖双方企业中, 如果某一方更有权利决定产品的性能和价格, 由其建立电子商务系统更容易形成交易量. 目前国内外市场上绝大多数商品的交易都属于买方市场^[3], 也就是说, 由买方企业建立企业间电子商务系统更容易形成交易量, 系统更容易成功. 因此, 目前国内外许多企业间电子商务的应用模式都属于买方拉动型.

买方企业在建立企业间电子商务系统时, 必须考虑采用有效的诱导策略让卖方企业尽快参与到电子商务系统中来, 使买方企业的采购尽快由传统方式转换到电子商务方式, 以降低成本. 买方企业采取什么诱导策略, 如何应用诱导策略, 是需要仔细研究的问题. 目前国内外电子商务学术界只有一些相近的研究工作, 如研究在 EDI(电子数据交换)或 Extranet(企业外部互联网)的环境下制造商策略对供应商的影响问题^[4,5].

买方企业拉动型电子商务的显著特点之一是往往只存在一个或少数几个买方企业, 但有许多供应商参与激烈竞争^[2]. 本文重点研究一个买方企业吸引两个与其有交易关系的卖方企业尽快加入到买方企业已建设好的电子商务平台中的经济策略, 并且对影响电子商务发展的一些因素进行

收稿日期: 2001-08-22; 修订日期: 2002-12-11.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70171025; 79900003); 江苏省软科学研究计划资助项目(BR99019).

作者简介: 陈翔(1975-), 男, 浙江杭州人, 博士生.

分析.

1 模型假设和构建

1.1 一般假设

为分析清晰起见,做如下假设:考察对象为一个买方企业(以下简称买方)和两个有竞争关系的卖方企业(以下简称卖方),两个卖方企业的产品可以相互替代;在传统交易方式下,买方和卖方之间已经形成了比较稳定的交易关系;买方已经建立了电子商务平台,希望卖方尽快利用此平台交易,买方不希望传统商务方式和电子商务交易方式长期共存;买方为保持卖方之间的竞争关系,希望两个卖方长期共存,并且最终都能加入电子商务平台.

买方不能强迫卖方加入电子商务平台,必须要采用一些经济策略诱导卖方,可以采用的策略有:1)设置替代水平.如果一个卖方已加入电子商务平台,另一个卖方还未加入,将未加入者的一部分商业份额转移给先加入者.2)制定恢复速率.采用适当的方式恢复后加入者的商业份额.3)设置补贴水平.给加入者一定的补贴,使其尽早加入电子商务平台.

设两个卖方分别为 i, j . i 比 j 先加入电子商务平台,加入时刻分别为 $T_i, T_j (T_i < T_j)$.

1.2 商业份额

定义 V_i^t, V_j^t 分别为 i, j 在 t 时刻单位时间的商业份额(以下简称份额),则

$$V_i^t = \begin{cases} V_i^0, & t < T_i \\ V_i^0 + V_r, & T_i < t < T_j \\ \max(V_i^0 + V_r - \lambda(t - T_i), V_i^0), & t > T_j \end{cases} \quad (1)$$

$$V_j^t = \begin{cases} V_j^0, & t < T_i \\ V_j^0 - V_r, & T_i < t < T_j \\ \min(V_j^0 - V_r + \lambda(t - T_i), V_j^0), & t > T_j \end{cases} \quad (2)$$

其中: V_i^0, V_j^0 为 0 时刻 i, j 的份额. 设买方单位时间的商业交易量一直维持不变,为 $V_i^0 + V_j^0$. 在 T_i 时刻, i 首先加入了电子商务平台,并且获得了额外的份额 V_r , V_r 反映了替代水平,范围为 $0 < V_r < V_j^0$. $V_j^0, 0$ 和 V_j^0 分别代表不替代和完全替代两种极端情况. 这里假设 i 有足够的冗余能力来完全替代

j . 在 T_j 时刻 j 加入了电子商务平台,这时开始逐步恢复 j 的份额. $\lambda = 1 / (t - T_j)$, 为 j 的份额的恢复速率. 为无穷大时就相当于立即恢复,当 λ 为 0 时就相当于不恢复.

1.3 效益

定义 $i(V_i^t), j(V_j^t)$ 分别为 i, j 在未加入电子商务平台且份额为 V_i^t, V_j^t 时单位时间的效益. 假定所占份额越大,效益越高. 电子商务可以提高供应链效率,降低成本,这表现在:降低组织成本,降低存货成本,降低运输成本和提高供应链的协调能力;同时可能会增加一些使用成本,如增加了过程成本及文档准备和传输成本^[4]. 总的来说,一般情况下采用电子商务的效益大于成本. 定义 $i(V_i^t), j(V_j^t)$ 为 i, j 在加入电子商务平台后由电子商务平台所带来的在份额为 V_i^t, V_j^t 时单位时间的网络增值效益(由电子商务带来的增加的效益和增加的成本之差),设其大于 0, 并随份额的增大而增大.

下面写出各阶段的效益表达式:

$$\begin{cases} i^0 = i(V_i^0), 0 < t < T_i \\ i^1 = i(V_i^0 + V_r) + i(V_i^0 + V_r), T_i < t < T_j \\ i^3 = i(V_i^t) + i(V_i^t), t > T_j \\ j^0 = j(V_j^0), 0 < t < T_i \\ j^2 = j(V_j^0 - V_r), T_i < t < T_j \\ j^3 = j(V_j^t) + j(V_j^t), t > T_j \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} j^0 = j(V_j^0), 0 < t < T_i \\ j^2 = j(V_j^0 - V_r), T_i < t < T_j \\ j^3 = j(V_j^t) + j(V_j^t), t > T_j \end{cases} \quad (4)$$

其中: i^0, i^1, i^3 为 i 的各阶段效益; j^0, j^2, j^3 为 j 的各阶段效益.

1.4 建设成本和补贴水平

一个企业加入电子商务平台需要有一定的前期投入成本,随着信息技术的迅速发展,该成本会越来越低^[6]. 由于这个原因卖方会推迟加入以期待更低的建设成本. 定义建设成本 $C(t) = C_0 e^{-\lambda t}$, 其中: C_0 为 0 时刻加入电子商务平台的成本,反映技术进步率. 买方为促进卖方尽快加入电子商务平台,可以给予卖方一定的补贴,定义补贴水平为 $\alpha_i, \alpha_j (0 < \alpha_i, \alpha_j < 1)$, 分别表示对 i, j 的补贴占总建设成本的百分比.

1.5 总效益函数

由以上模型的假设和定义并且考虑资金的贬

值效应^[4], 可以写出 i, j 考虑建设成本的总效益函数 P_i, P_j :

$$P_i = \int_0^{T_i} \frac{1}{i} e^{-t} dt + \int_{T_i}^{T_j} \frac{1}{i} e^{-t} dt + \int_{T_j}^{\infty} \frac{1}{i} e^{-t} dt - (1 - i) C_0 e^{-T_i} \quad (5)$$

$$P_j = \int_0^{T_j} \frac{1}{j} e^{-t} dt + \int_{T_j}^{T_i} \frac{1}{j} e^{-t} dt + \int_{T_i}^{\infty} \frac{1}{j} e^{-t} dt - (1 - j) C_0 e^{-T_j} \quad (6)$$

其中: r 表示利率; $r = \frac{1}{i} + \frac{1}{j}$; e^{-t} 项将效益转换为以 0 时刻为基准的效益。

2 模型求解和策略分析

2.1 卖方最优加入时刻

先考虑 $r = \frac{1}{i} + \frac{1}{j}$ 的情况, 即 V_i^1, V_j^1 在 $t = T_j$ 时分别为 V_i^0, V_j^0 。根据效益最大化原则, 卖方将在总效益达到最大的时刻加入电子商务平台, 据此计算卖方最优加入时刻。

由 $\frac{\partial P_i}{\partial T_i} = 0$ 可得 $T_i^* = \frac{1}{r} \ln \frac{C_0(1 - i)}{\frac{1}{i} - \frac{1}{j}}$,

($C_0(1 - i) > \frac{1}{i} - \frac{1}{j}$), 由 $\frac{\partial^2 P_i}{\partial T_i^2} \Big|_{T_i^*} < 0$;

当 $C_0(1 - i) < \frac{1}{i} - \frac{1}{j}$, 则有 $\frac{\partial P_i}{\partial T_i} < 0$ 。综上可以得出 i 的最优加入时刻

$$T_i^* = \begin{cases} \frac{1}{r} \ln \frac{C_0(1 - i)}{\frac{1}{i} - \frac{1}{j}}, & (C_0(1 - i) > \frac{1}{i} - \frac{1}{j}) \\ 0, & (C_0(1 - i) < \frac{1}{i} - \frac{1}{j}) \end{cases} \quad (7)$$

同理, j 的最优加入时刻为

$$T_j^* = \begin{cases} \frac{1}{r} \ln \frac{C_0(1 - j)}{\frac{1}{j} - \frac{1}{i}}, & (C_0(1 - j) > \frac{1}{j} - \frac{1}{i}) \\ 0, & (C_0(1 - j) < \frac{1}{j} - \frac{1}{i}) \end{cases} \quad (8)$$

这里, 需要有 $\frac{1}{i} - \frac{1}{j} < \frac{1}{j} - \frac{1}{i}$, 以保证 $T_i > T_j$ 。

可见如果补贴水平使 $\frac{1}{i} - \frac{1}{j} > \frac{1}{j} - \frac{1}{i}$, i, j 的加入时刻和先后顺序可能会发生改变。当 $C_0(1 - j) > \frac{1}{j} - \frac{1}{i}$ 时, 最优加入时刻为

$$(T_i^*, T_j^*) = \left(\frac{1}{r} \ln \frac{C_0(1 - i)}{\frac{1}{i} - \frac{1}{j}}, \frac{1}{r} \ln \frac{C_0(1 - j)}{\frac{1}{j} - \frac{1}{i}} \right) \quad (9)$$

2.2 恢复速率制定

恢复速率不影响先入者的加入时刻, 所以仅需考虑后加入者的情况。当 $r < \frac{1}{i} + \frac{1}{j}$ 时, 设 j 在 T_j 加入达到最优, 若 $C_0(1 - j) > \frac{1}{j} - \frac{1}{i}$, 则有

$$\frac{\partial P_j}{\partial T_j} \Big|_{T_j} = \frac{1}{j} e^{-T_j} - \frac{1}{j} (r - \frac{1}{i}) e^{-T_j} + C_0(1 - j) e^{-T_j} = 0$$

$$C_0(1 - j) e^{-T_j} = 0$$

$$\frac{1}{j} e^{-T_j} - \frac{1}{j} (r - \frac{1}{i}) e^{-T_j} + C_0(1 - j) e^{-T_j} \Rightarrow T_j$$

$$C_0(1 - j) e^{-T_j} \Rightarrow T_j$$

$$\frac{1}{r} \ln \frac{C_0(1 - j)}{\frac{1}{j} - \frac{1}{i}} = T_j^*$$

若 $C_0(1 - j) < \frac{1}{j} - \frac{1}{i}$, j 将在 0 时刻加入, 仍然有 $T_j = T_j^*$ 。

所以更严厉的恢复政策只会使后加入者推迟加入, 而买方却不得不忍受更长时间的传统商务方式和电子商务方式共存的交易方式。因此立即恢复份额是最优的恢复政策, 今后将只对这种情况进行讨论。

2.3 替代水平设置

为讨论替代水平对加入时刻的影响, 对 T_i^*, T_j^* 求偏导。

$$\frac{\partial T_i^*}{\partial V_r} = \frac{-1}{(r - \frac{1}{i})(\frac{1}{i} - \frac{1}{j})} \cdot \frac{\partial \frac{1}{i}}{\partial V_r} < 0 \quad (10)$$

$$\frac{\partial T_j^*}{\partial V_r} = \frac{-1}{(r - \frac{1}{j})(\frac{1}{j} - \frac{1}{i})} \cdot \left(-\frac{\partial \frac{1}{j}}{\partial V_r} \right) < 0 \quad (11)$$

即替代水平 V_r 增加, 使先入者和后入者的加入时刻都提前。当替代水平增加使得 $C_0(1 - j) = \frac{1}{j} - \frac{1}{i}$ 时, i, j 都将在零时刻加入, 称此时的替代水平为最优替代水平 V_r^* (临界替代水平), 高于此水平不会使加入时刻更提前, 也不会真正被实行, 反而会挫伤 j 的积极性。

2.4 补贴水平设置

买方给予卖方一定的补贴, 使卖方尽快加入电子商务平台, 提高自身的效益, 同时买方又要考虑补贴的成本。因此买方必须要确定合适的补贴

水平,以使自身净效益最大化.

首先考虑补贴 i 的情况. 补贴 i 后, i 提早加入平台, 买方因为相关份额的交易提早进入电子商务方式而获益. 定义获益函数

$$F_i(i) = \frac{T_i^*(i=0)}{T_i(i)} (V_i^0 + V_r) e^{-t} dt = \frac{1}{i-1} (V_i^0 + V_r) e^{-T_i^*(i=0)} ((1-i)^{-1} - 1) \quad (12)$$

其中, $(V_i^0 + V_r)$ 为买方在 $T_i^*(i)$ 到 $T_i^*(i=0)$ 时段比较没有补贴的情况因为 i 提前加入电子商务平台的单位时间额外获益.

定义补贴成本函数

$$G_i(i) = \frac{i C_0 e^{-T_i(i)}}{i C_0 e^{-T_i^*(i=0)} (1-i)^{-1}} \quad (13)$$

则净效益为

$$H_i(i) = F_i(i) - G_i(i) \quad (14)$$

当 $\frac{\partial H_i(i)}{\partial i} = 0$ 时, $H_i(i)$ 有极值, 为

$$i^p = 1 - \frac{C_0}{(V_i^0 + V_r) e^{-T_i^*(i=0)} + C_0} \quad (15)$$

由 $0 < i < 1$, 可得 $\frac{\partial^2 H_i(i)}{\partial i^2} \Big|_i < 0$, 所以当

$i = i^p$ 时 $H_i(i)$ 取得极大值. 定义临界补贴水平为

$$i^c = 1 - \frac{1-i^0}{C_0} \quad (16)$$

当 $i < i^c$ 时 i 将在 0 时刻加入, 此时 $F_i(i)$ 的积分下限将为 0, 增加补贴不会使 i 更早加入, 只会增加买方的成本. 考虑到补贴水平不应为负, 所以最优补贴水平为

$$i^* = \min(x(i^p, 0), x(i^c, 0)) \quad (17)$$

易证明

$$H_i(i^*) - H_i(0) = 0$$

同理可得

$$j^p = 1 - \frac{C_0}{(V_j^0 - V_r) e^{-T_j^*(j=0)} + C_0} \quad (18)$$

$$j^c = 1 - \frac{3-j^2}{C_0} \quad (19)$$

$$j^* = \min(x(j^p, 0), x(j^c, 0)) \quad (20)$$

且

$$H_j(j^*) - H_j(0) = 0$$

如果买方能够同时以最优方式补贴两个卖方, 还需要满足限制条件

$$\frac{1-i^*}{i^*-1} < \frac{1-j^*}{j^*-2}$$

2.5 买方策略的综合考虑

2.2 已说明, 立即恢复份额是最优恢复策略.

2.3 已经证明替代水平越高, i 和 j 的加入时刻越早, 替代水平的提高和加入时刻的提早, 都会使买方获得的网络效益增加, 而替代水平不直接影响买方的成本, 因此买方在替代水平达到最大, 即 $V_r^* = V_j^0$ 时最优. 此时补贴 j 不会带来额外的效益, 只会消耗成本, 因此 $j^* = 0$. 由上述讨论可知, 买方的最优策略是设置替代水平为完全替代, 并且根据 $i^* = \min(x(i^p, 0), x(i^c, 0))$ 确定对 i 的补贴水平.

以上只是理论上的计算. 从长远考虑, 完全替代政策不利于 i, j 形成相互制约的竞争关系, 也不利于买方和卖方之间形成良好的客户关系, 进而会影响买方今后的采购质量, 从而降低买方效益. 完全替代政策使市场缺乏充足和活跃的参与者, 这是电子市场失败的重要因素^[7]. 因此买方在确定替代和补贴策略时应以 V_r^*, i^*, j^* 为指导, 充分考虑市场的参与和竞争情况, 一般不应把替代水平设为完全替代.

另外, 如果买方不使用替代、恢复和补贴的诱导策略, 从 2.2、2.3 和 2.4 的推导可以看出, 其结果不会优于使用诱导策略的情况. 因此买方从自身经济效益出发, 应该考虑采用适当的诱导策略.

3 模型的深入讨论

3.1 技术进步对电子商务发展的影响

α 反映技术进步率, 而

$$\lim T_i^* = \lim \frac{1}{\alpha} \ln \frac{(1+\alpha) C_0 (1-i)}{1-i^0} = 0 \quad (21)$$

同理

$$\lim T_j^* = 0$$

这说明随着技术的不断进步, 最终电子商务的应用会越来越普及, 这是大势所趋.

3.2 规模经济对电子商务发展的影响

当企业长期平均总成本随产量增加而减少时,即效益随产量增加而增加,就说企业呈规模经济,反之企业呈规模不经济^[8]。即当 $V_1 > V_2$ 时,若 $i(V_1) > i(V_2)$, i 表现出规模经济。此时

$$\frac{\partial T_i^*}{\partial V_i^0} = \frac{-1}{(1 - \alpha_i)(1 - \beta_i)} \left[\frac{\partial i_i(V_i^0 + V_r)}{\partial V_i^0} + \frac{\partial i_i(V_i^0)}{\partial V_i^0} + \frac{\partial i_i(V_i^0 + V_r)}{\partial V_i^0} \right] < 0 \quad (22)$$

对 j 也有类似结果。这说明呈规模经济的企业份额越多,应用电子商务越迫切,而呈规模不经济的企业则相反。

另外,若份额给定时, $\frac{1}{1 - \alpha_i}$ 越大,此企业规模越经济。考察

$$\frac{\partial T_i^*}{\partial (1 - \alpha_i)} = \frac{-1}{(1 - \alpha_i)(1 - \beta_i)} < 0 \quad (23)$$

j 与之类似。说明规模经济程度越高的企业应用电子商务越迫切。

一般大型企业比小型企业的规模经济程度高,

商业份额多,所以也会更积极参与电子商务。买方更愿意和大企业合作。从这个意义上说,小企业在电子商务的商业环境中处于不利的竞争地位。

4 结束语

网络不仅改变了市场交易环境,还加速了市场重心从卖方向买方的转移。处于优势地位的买方企业应该利用这一有利形势加快发展电子商务,时刻掌握市场动态,提高自身经济效益。本文通过建立数学模型从理论上初步分析了买方企业可以采取的一些策略,并给出了最优解。另外,还就此模型分析了技术进步和规模经济对电子商务发展的影响。这些对企业的经营战略设计有一定指导意义。本文的研究工作也存在一些不足,例如总是指定先加入电子商务平台的卖方,对两个卖方都可先加入的情况考虑不充分,暂时也没有考虑卖方合作的情况^[12]以及多个买方和多个卖方共存的情况,这些都是今后进一步研究的内容。

参考文献:

- [1] Keeney R. The value of internet commerce to the customer[J]. *Management Science*, 1999, 45(4): 533—542
- [2] Kinney S. An overview of B2B and purchasing technology[Z]. *Response to Call for Submissions*, Federal Trade Commission, June 2000
- [3] 陈继祥,吴昊. 现代市场中的网络营销[J]. *上海交通大学学报(社会科学版)*, 1999, 7(4): 53—56
- [4] Barua A, Lee B. An economic analysis of the introduction of an electronic data interchange system[J]. *Information Systems Research*, 1997, 8(4): 398—422
- [5] 李小卯. 制造企业 Extranet 建设策略的研究[J]. *系统工程*, 2000, 18(5): 23—30
- [6] Katz M L, Shapiro C. R&D rivalry with licensing or imitation[J]. *American Economic Review*, 1987, 77(3): 402—420
- [7] Fong T, Fowler D, Swatman P. Success and failure factors for implementing effective electronic markets[J]. *Electronic Markets*, 1998, 8(1): 45—47
- [8] [美] N 格里高利·曼昆. *经济学原理*[M]. 北京:北京大学出版社, 1999. 286—288
- [9] Caricano L, Kaplan S N. The Effects of Business-to-business E-commerce on Transaction Costs[R]. *National Bureau of Economic Research*, November 2000
- [10] [美] 科斯,等. *契约经济学*[M]. 北京:经济科学出版社, 1999. 15—52
- [11] Bakos J Y, Brynjolfsson E. Information technology, incentives and the optimal number of suppliers[J]. *Journal of MIS*, 1993, 10(2): 37—53
- [12] Phillips C, Meeker M. The B2B Internet Report: Collaborative Commerce[R]. *Morgan Stanley Dean Witter Equity Research*, April 2000
- [13] 仲伟俊,梅姝娥. 信息系统技术对企业竞争力的影响研究[J]. *管理科学学报*, 1998, 1(2): 37—43
- [14] 梅姝娥,仲伟俊. 企业核心能力形成过程中信息系统技术的应用[J]. *管理科学学报*, 2000, 3(3): 39—43

Study on developing strategies of B2B electronic commerce platform in buyer's market

CHEN Xiang, ZHONG Wei-jun, MEI Shu-e

School of Economics and Management, Southeast University, Nanjing 210096, China

Abstract: Electronic commerce is a new model of commerce based on the economy of network. B2B electronic commerce platform provides a marketplace for transactions between enterprises. In this paper, the buyers and seller's benefit model of buyer-pull B2B electronic commerce system is established according to the principle of maximizing benefit in buyer's market. Buyers' strategies, including setting the level of substitute, the rate of restoration and the level of subsidy, are studied to induce sellers to join the electronic commerce platform. Finally the effects of the development of technology and the economies of scale on electronic commerce are analyzed based on the model.

Key words: electronic commerce; buyer-pull; strategy of inducement; substitute; restoration; subsidy

(上接第 28 页)

[11] Javasoftware: Java Beans Specification 1.1 [EB/OL]. <http://splash.javasoft.com/>.

[12] DCOM whitepaper [EB/OL]. <http://www.microsoft.com/com/wpaper/default.asp>.

Modeling and implementing of DSS model system based on process algebra

SUN Jing, ZHAO Hui-qun

Department of Computer, North China University of Technology, Beijing 100041, China

Abstract: By introducing the process algebra to the work of describing DSS model system, a new paradigm, called DSS model algebra, for modeling DSS model system is proposed. There are some properties for model communication such as invocation, selection, repeat, synchronization and concurrence involved in the new paradigm. The implement technology is also discussed. By comparing the DSS model system based on model algebra and model system of components, it also gives an implement example for model system based on components.

Key words: DSS; model; process algebra; components