

基于产品扩散过程的捆绑策略研究*

褚志鹏 陈俞任

(国立东华大学企业管理学系, 台湾, 97441)

摘要: 对于捆绑策略和扩散模型在很早就有学者开始研究。有关捆绑策略与模型分析的文献主要集中于价格策略研究而缺少时间策略。在本文中, 我们对捆绑销售策略进行了扩展, 以时间维度做为扩散模型的方法。我们通过捆绑产品的产品差异化模型—霍特林模型作为工具将捆绑策略和创新扩散模型结合起来。文中运用了在多产品垄断的情况下捆绑策略的双峰利润函数模型并且得到两个主要结果。依据节约成本的管理和营销系数, 本文得出了最佳捆绑时机和多产品垄断情况下的价格。这一结论将为企业选择营销策略提供坚实而有价值的信息。

关键词: 捆绑营销策略; 扩散模型; 霍特林模型。

Bundling Strategy Considering the Product Diffusion Processes

Abstract: Research on the both bundling strategy and the diffusion model prevailed a long time ago. Most of the literature concerning bundling strategy with a model analysis has focused on the price strategy without a time strategy. In this paper, we extend the bundling strategy to time dimension by diffusion model approach. We combine the bundling strategy and the innovation diffusion model through the Hotelling model of product differentiation with bundled products. A bimodal profit function model of the bundling strategy under the multiproduct monopoly was proposed and two main results obtained. We provide the optimal bundling timing and price for the multiproduct monopoly firm depends on the cost saving coefficient of management and marketing. This result will provide the firm valuable information in deciding the marketing strategy.

Key words: Bundling Strategy; Diffusion Model; Hotelling Model

1 文献综述

Guilinan (1987) 在其文章中写到: “捆绑营销广义的定义为在一个单一包装的环境下, 以一个特殊的价格对两个或两个以上的产品/或服务营销的做法” (p.74)

捆绑营销策略在实践与学术研究中都算不上新课题。Stigler (1963)研究了有关于产品预订价格的消费者需求。认为消费者会选择给自己带来最大消费者剩余的产品。Adams 和 Yellen (1976)认为一个两产品垄断的捆绑模型可以采用三种定价策略: (1) 纯组分的策略 (2) 纯捆绑策略, 或者是 (3) 混合捆绑策略。Schmalensee (1984)也对两产品的垄断捆绑模型进

* [作者简介]: 褚志鹏, 男, 台湾人, 国立东华大学企业管理学系教授, 研究方向: 管理经济、决策模式与应用。Email: chpchu@mail.ndhu.edu.tw ;陈俞任: 国立东华大学企业管理学系硕士。

行了分析。Guiltingan (1987)对于不同的混合捆绑折扣形式如何选择合适的服务类型提出了一个规范性框架。Venkatesh 和 Mahajan (1993) 提出了一个概率框架,为利润最大化的产品或服务的捆绑策略确定最优价格。Salinger (1995) 研究倾向于一个成本和需求效应相结合的捆绑策略的图形分析,并在模型中假设存在一个可添加预订价格的变量。Venkatesh 和 Kamakura (2003) 放宽了原来模型的假设,对模型可替代性和互补性的种类进行了延伸。

根据文中列举的文献可以看出捆绑策略已经被很多学者所研究,但是很少有学者针对产品生命自旋的角度对捆绑策略进行研究。在现实社会中,很多产品是由于其自身的剩余价值低或者其相应的市场消失才被进行捆绑销售。而消费者对商品的需求在其生命的自旋过程中是变化的。故一个操作时机正确的捆绑策略将帮助企业获得更多的收益。

为了在产品生命自旋过程中将需求的变化考虑进来,我们在本篇文章中引入了扩散模型。Bass 模型的基本假设是“消费者初次购买时机的选取考虑了以前的买家参与数量。创新和模仿性的行为在模型中被视为理性行为。”(BASS, 1969)。自从 Bass 模型被提出以来,许多有关创新扩散的模型都被陆续的提出。Bass 模型假设“一个创新的扩散是独立于其他一切创新的”(Mahajan, Muller, Bass, 1990),这个假设意味着创新的因素和模仿的因素是不会被其他创新产品所影响而保持不变的。而在现实中,上文的假设是没有根据的。Peterson 与 Mahajan (1978) 假定了多产品的增长来修正原假设。他们开创了关于创新扩散模型新的研究方向。后来学者们便开始逐个对多产品的创新扩散模型进行研究。Givon, Mahajan 和 Muller (1995)认为盗版软件的出现会影响消费者购买正版软件的可能性。Lehmann 和 Weinberg (2000)的研究侧重于同样的商品通过不同的渠道进行销售。以往的研究只是专注于多产品扩散模型中产品之间的关系和相互作用,然而并没有涉及到捆绑策略。

我们打算创建一个特殊的扩散模型与捆绑策略,可以帮助企业确定捆绑产品的最佳时机。但是,相应的问题也随之出现:如何将消费者的效用和产品的价格融入进扩散模型当中?为了解决此问题,我们采用了霍特林模型的思想。霍特林(1929)假定当企业建立在不同的地点时,消费者对于产品便有不同的偏好。他们在决定购买产品前不仅考虑了价格因素,而且运输成本也被考虑进来。在两产品差异化的霍特林模型背景下,Delphine 和 Francis (1999)提出了一个可以捕捉广告活动影响力的模型。首先考虑,一个垄断的企业销售两种或多种产品。其次考虑不同的商家销售这两种产品。我们在研究中沿用多产品垄断的原假设。Jay (2010)在拥有多宿主的两面性市场背景下研究了捆绑策略,发现此种情况下捆绑策略可以增加企业的福利。虽然他们的研究没有涉及到捆绑的时机问题。我们在这项研究中的目的是为了解决在多产品垄断且总利润最大化的背景下如何得到最佳捆绑时间。

2. 研究模型

我们假设在市场上只存在一家拥有两个产品的公司,一个多产品的垄断企业,并且拥有两个产品策略:纯组分战略或纯捆绑策略。我们假设拥有高公用事业特征的消费者的往往是早期的买家,且他们不会重复购买相同的产品。

2.1 垄断模式下的消费者效用基本模型

消费者 x 购买产品 i ($i=a,c$) 的净效用如下表:

表中 V_i 为商品*i*的估值， P_i 为商品*i*的价格，为消费者购买产品*i*的机会成本变量。

$$U_a = V_a - P_a - dx_a \text{ 购买产品 a} \quad (1)$$

$$U_c = V_c - P_c - d(1 - x_c) \text{ 购买产品 c} \quad (2)$$

一些消费者倾向于购买捆绑商品 B（商品 a 与商品 c）。这些消费者被假设可以得到效用 U_B ， V_B 为捆绑产品 B 的估值， P_B 为捆绑商品 B 的价格， α 为捆绑商品 B 的价格系数，我们假定 α 大于零。

$$\begin{aligned} U_B &= V_B - P_B - dx_i - d(1 - x_i) \\ &= (V_a + V_c) - \alpha(P_a + P_c) - d, \alpha > 0 \end{aligned} \text{ 购买捆绑商} \quad (3)$$

上述模型显示消费者可以购买商品*i* ($i = a, c$) 或者捆绑商品 B（商品 a 和商品 c）。

2.2 市场均衡

现在我们来分析消费者购买捆绑商品 B 的动因。根据（1）与（3），认为选择产品 a 或捆绑商品 B 没有区别的消费者如下表：

$$\begin{aligned} V_a - P_a - dx_a &= (V_a + V_c) - \alpha(P_a + P_c) - d \\ x_a &= 1 + \frac{V_a - V_B - (1 - \alpha)P_a + \alpha P_c}{d} = 1 + \frac{-V_c - (1 - \alpha)P_a + \alpha P_c}{d} \end{aligned} \quad (4)$$

同理，认为选择产品 c 或捆绑商品 B 没有区别的消费者如下表：

$$\begin{aligned} V_c - P_c - d(1 - x_c) &= (V_a + V_c) - \alpha(P_a + P_c) - d \\ x_c &= \frac{V_B - V_c + (1 - \alpha)P_c - \alpha P_a}{d} = \frac{-V_a - (1 - \alpha)P_c + \alpha P_a}{d} \end{aligned} \quad (5)$$

根据（4）与（5），我们可以分别得到只购买商品 a 或商品 c 的消费者数量，结果如下：

$$n_{a\alpha} = x_a = 1 + \frac{-V_c - (1 - \alpha)P_a + \alpha P_c}{d} \quad (6)$$

$$n_{c\alpha} = 1 - x_c = 1 + \frac{-V_a - (1 - \alpha)P_c + \alpha P_a}{d} \quad (7)$$

结果也显示了只购买商品*i* 的消费者的数量：

$$n_{i\alpha} = 1 + \frac{-V_j - (1 - \alpha)P_i + \alpha P_j}{d}, \text{ 其中 } i = a, c \text{ and } j \neq i \quad (8)$$

结果同样显示了只购买捆绑商品 B 的消费者的数量：

$$\begin{aligned} N_{B\alpha} &= x_c - x_a = \frac{(V_a + V_c) + (1 - \alpha)(P_a + P_c) - \alpha(P_a + P_c)}{d} \\ &= \frac{(V_a + V_c) + (1 - 2\alpha)(P_a + P_c)}{d} - 1 \end{aligned} \quad (9)$$

令 N_{aa} 与 N_{ca} 分别代表只购买商品 a 或商品 c 的消费者数量，

$$N_{a\alpha} = x_c = n_{a\alpha} + N_{B\alpha} = \frac{V_a + (1-\alpha)P_c - \alpha P_a}{d} \quad (10)$$

$$N_{c\alpha} = 1 - x_a = n_{c\alpha} + N_{B\alpha} = \frac{V_c + (1-\alpha)P_a - \alpha P_c}{d} \quad (11)$$

结果也显示了只购买商品 i 的消费者的数量:

$$N_{i\alpha} = \frac{V_i + (1-\alpha)P_j - \alpha P_i}{d}, \text{其中 } i = a, c \text{ and } j \neq i \quad (12)$$

当 $\alpha = 1$, 式 (6) 到 (12) 可以被表示成如下:

$$n_i(1) = 1 + \frac{-V_j + P_j}{d}, \text{其中 } i = a, c \text{ 和 } j \neq i \quad (13)$$

$$N_B(1) = x_c - x_a = \frac{V_B - 2(P_a + P_c)}{d} - 1 \quad (2.14)$$

$$N_{ii}(1) = \frac{V_i - P_i}{d}, \text{其中 } i = a, c \text{ 和 } j \neq i \quad (15)$$

当 $0 < \alpha < 1$, 我们预测只购买捆绑商品 B 的消费者数量会有持续的增长。我们比较了 $\alpha > 1$ 与 $0 < \alpha < 1$ 之间的关系。结果见图 2.1

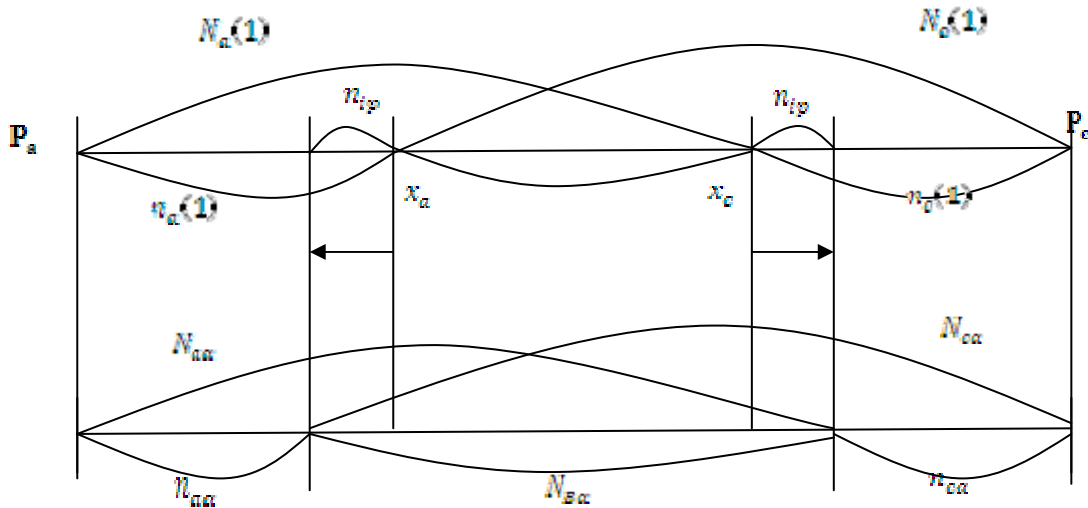


图 2.1 消费者对于不同的 α 的选择

从图 2.1 我们认为当捆绑价格系数 (α) 减少变为 1 时, 只购买捆绑产品 B 的消费者数量将增加。

根据 (8) 与 (13), 我们可以决定变量 $n_i(1)$ 与 n_{ia} , 进而我们可以进行构建方程 (16), 其具体形式如下:

$$\begin{aligned}
2 \times n_{ip} &= 2 \times [n_i(1) - n_{i\alpha}] \\
&= 2 \times \left\{ \left[1 + \frac{-V_j + P_j}{d} \right] - \left[1 + \frac{-V_j - (1-\alpha)P_i + \alpha P_j}{d} \right] \right\} \\
&= 2 \times \frac{(1-\alpha)(P_i + P_j)}{d}, 0 < \alpha < 1, i = a, c
\end{aligned} \tag{16}$$

通过方程可以进一步确定：当捆绑价格系数(α)减少变为 1 时，只购买捆绑产品 B 的消费者数量将增加。

2.3 基于多产品垄断环 境下市场均衡的扩散模型

我们假设所有潜在的消费者市场为 M_A 。对于商品 $i(i = a, c)$ ，我们将创新因素设定为 β_i ，并且把模仿性因素设定为 γ_i 。在时间 T 购买产品的相似度被给出（鉴于此时还没有购买完成）：

$$\frac{f_i(T)}{1 - F_i(T)} = P(T) = [\beta_i + \gamma_i F_i(T)] \tag{17}$$

为了得出可估参数 $F_i(T)$ ，我们解非线性微分方程，解为：

$$F_i(T) = \frac{\gamma_i - \beta_i e^{-(T+C)(\beta_i + \gamma_i)}}{\gamma_i(1 + e^{-(T+C)(\beta_i + \gamma_i)})} \tag{18}$$

在初始条件下， $F(0) = 0$ ，得出积分常数为：

$$C = -\frac{1}{\beta_i + \gamma_i} \ln \frac{\gamma_i}{\beta_i} \tag{19}$$

将 (19) 代入 (18)，我们可以得到 (20)：

$$F_i(T) = \frac{1 - e^{-(\beta_i + \gamma_i)T}}{1 + \frac{\gamma_i}{\beta_i} e^{-(\beta_i + \gamma_i)T}} \tag{20}$$

根据 (9) 与 (12)，我们假设捆绑商品 B 的潜在市场系数为 $N_{B\alpha}$ ，商品 i 的潜在市场系数为 $N_{i\alpha}(i = a, c)$ 。换句话说，我们假设商品 i 在不同 α 条件下的潜在市场系数为 $Y_{i\alpha}(T)(i = a, c)$ ：

$$Y_{i\alpha}(T) = M_A \times N_{i\alpha} \times F_i(T) = M_A \times N F_{i\alpha}(T) \tag{21}$$

当垄断厂商解除捆绑商品 i ，此时捆绑商品 B 的价格系数为：

$$Y_{i1}(T) = M_A \times N_i(1) \times F_i(T) = M_A \times N F_{i1}(T) \tag{22}$$

$$NF_{i1}(T) = N_i(1) \times F_i(T) = N_i(1) \times \frac{1 - e^{-(\beta_i + \gamma_i)T}}{1 + \frac{\gamma_i}{\beta_i} e^{-(\beta_i + \gamma_i)T}} \quad (23)$$

方程 (24) 为方程 (23) 的反函数:

$$T_i(NF_{i1}) = -\ln\left(-\frac{\beta_i(-N_i(1) + NF_{i1})}{N_i(1)\beta_i + NF_{i1}\gamma_i}\right) \times \frac{1}{\beta_i + \gamma_i}, 0 < NF_{i1} \leq N_i(1) \quad (24)$$

3. 模拟与分析

捆绑策略的双峰利润函数模型主要研究的是一个垄断厂商卖出商品 i ($i = a, c$) 或者捆绑商品 B 的全部利润。

在第三部分, 我们定义商品 i 的工艺成本为 C_i 、管理与市场成本为 MC_i , 故商品 i 的总成本为 TC_i ($TC_i = C_i + MC_i, i = a, c$)。

捆绑商品 B 的总成本为 TC_B [$TC_B = (C_a + C_c) + \delta(MC_a + MC_c)$] 式中 δ 被定义为捆绑商品 B 的管理与市场成本系数。之后我们构建出企业卖给消费者产品 i 与 B 的独特利润函数:

$$Pr_i = P_i - (C_i + MC_i), i = a, c \quad (25)$$

$$\begin{aligned} Pr_B &= P_B - (C_a + C_c) - \delta \times (MC_a + MC_c) \\ &= a \times (P_a + P_c) - ((C_a + C_c) + \delta \times (MC_a + MC_c)) \end{aligned} \quad (26)$$

在探究捆绑策略的双峰利润函数模型之前, 我们首先需要对变量定义必要的条件以确保模型有意义。

首先, 垄断厂商不会在收益为负时还对捆绑商品 B 进行销售, 进而我们对模型中的**错误! 未找到引用源。**进行限制:

$$\begin{aligned} Pr_B &= a \times (P_a + P_c) - (C_a + C_c) - \delta \times (MC_a + MC_c) > 0 \\ \alpha &> \frac{(C_a + C_c) - \delta \times (MC_a + MC_c)}{(P_a + P_c)} \end{aligned} \quad (27)$$

其次, 我们假定捆绑商品 B 的价格永远高于商品 i 的价格。若没有此条假设, 消费者绝对会购买捆绑商品 B。限制条件给出如下:

$$\alpha > \frac{P_a}{P_a + P_c} \quad (28)$$

$$\alpha > \frac{P_c}{P_a + P_c} \quad (29)$$

最后, 我们通过消费者效应来探究限制方程。我们知道产品 a 的消费者效用曲线是一条

处在潜在消费者市场线下面的向下倾斜的线。而捆绑商品 B 的消费者效用线一定会处在产品 a 的最高与最低的消费者效用线之间。上面讨论的定义都在图 3.1 呈现出来。

当 $x_a = 0$ ，我们可以决定商品 a 的最大效用。对于 a 的限制在方程 (30) 中表现：

$$U_B = (V_a + V_c) - \alpha(P_a + P_c) - d \leq V_a - P_a$$

$$\alpha \geq \frac{V_c + P_a - d}{P_a + P_c} \quad (30)$$

当 $x_a = 1$ ，我们可以决定商品 a 的最大效用。对于 a 的另一个限制在方程 (31) 中表现：

$$U_B = (V_a + V_c) - \alpha(P_a + P_c) - d \geq V_a - P_a - d$$

$$\alpha \leq \frac{V_c + P_a}{P_a + P_c} \quad (31)$$

将方程 (30) 与 (31) 合并，我们便得到了方程 (32)：

$$\frac{V_c + P_a - d}{P_a + P_c} \leq \alpha \leq \frac{V_c + P_a}{P_a + P_c} \quad (32)$$

上文分析的类似的观点在图 3.2 中呈现。

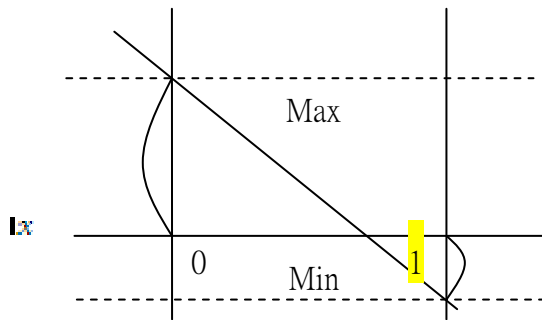


图 3.1 商品 a 的消费者效用限制函数

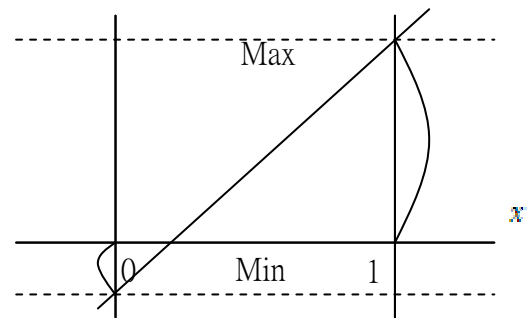


图 3.2 商品 c 的消费者效用限制函数

根据类比分析概念，我们可以增加限制方程 (33)：

$$\frac{V_c + P_a - d}{P_a + P_c} \leq \alpha \leq \frac{V_a + P_c}{P_a + P_c} \quad (33)$$

在捆绑策略的双峰利润函数中，我们假设了产品 i 的参数价值在表 3.1 中给出：

表 3.1 产品 i 的参数价值

| Product | V | Price | d |
|---------|-----|-------|-----|
| a | 800 | 250 | 700 |
| c | 600 | 200 | |

表 3.2 中给出了我们在方程 (3.4) 至 (3.9) 中讨论的限制条件信息：

表 3.2 限制方程的价值

| Restraint | Denominator | Numerator | 错误! 未找到引用源。 | 错误! 未找到引用源。 |
|-----------------------------------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| $\frac{P_a}{P_a + P_c}$ | 250 | 450 | 0.56 | — |
| $\frac{P_c}{P_a + P_c}$ | 200 | | 0.44 | — |
| $\frac{V_a + P_c - d}{P_a + P_c}$ | 300 | | 0.67 | — |
| $\frac{V_c + P_a - d}{P_a + P_c}$ | 150 | | 0.33 | — |
| $\frac{V_c + P_a}{P_a + P_c}$ | 850 | | — | 1.89 |
| $\frac{V_a + P_c}{P_a + P_c}$ | 1000 | | — | 2.22 |

3.1 价格系数(α)y 错误! 未找到引用源。的影响

我们通过两个案例来研究价格系数的影响。对于捆绑商品 B，第一个案例把价格系数设为 1($\alpha = 1$)，另一个把价格系数设为 0.9($\alpha = 0.9$)。扩大至表 3.1，我们决定了表 3.3($\alpha = 1$)与表 3.4($\alpha = 0.9$)的目录如下：

表 3.3 商品 i 与商品 B($\alpha = 1$) 的不同参数价值

| 产品 | V | P | d |
|----|------|---------------------|-----|
| a | 800 | 250 | 700 |
| c | 600 | 200 | |
| B | 1400 | 400($\alpha = 1$) | |

表 3.4 商品 i 与商品 B($\alpha = 0.9$) 的不同参数价值

| 产品 | V | P | d |
|----|------|-----------------|-----|
| a | 800 | 250 | 700 |
| c | 600 | 200 | |
| B | 1400 | 360 错误! 未找到引用源。 | |

通过将上述的变量运用到模型 1 中，我们可以决定在多产品垄断环境下的市场均衡。表 3.5($\alpha = 1$)与表 3.6($\alpha = 0.9$)为分析的结果。

表 3.5 多产品垄断 ($\alpha = 1$) 环境下的市场均衡

| X_a | X_c | $n_a(1)$ | $n_c(1)$ | 错误!未找到引用源。 $N_B(1)$ | $N_a(1)$ | $N_c(1)$ |
|--------|--------|----------|----------|------------------------|----------|----------|
| 3/7 | 11/14 | 3/7 | 3/14 | 5/14 | 11/14 | 4/7 |
| 0.4286 | 0.7857 | 0.4286 | 0.2143 | 0.3571 | 0.7857 | 0.5714 |

表 3.6 多产品垄断 ($\alpha = 0.9$) 环境下的市场均衡

| X_a | X_c | $n_a(1)$ | $n_c(0.9)$ | $N_B(0.9)$ | $N_a(0.9)$ | $N_c(0.9)$ |
|--------|-------|----------|------------|------------|------------|------------|
| 0.3643 | 0.85 | 0.3643 | 0.15 | 0.4857 | 0.85 | 0.6357 |

在表 3.5 与表 3.6 中, 当 α 从 1 降至 0.9 时, 只专注于购买产品 i [$n_i(a)$] 的消费者数量减少, 专注于购买产品 B [$N_B(a)$] 的消费者数量增加。

3.2 关键的捆绑时间点

对于商品 B 一个给定的价格系数 (α), 存在着两个关键的捆绑时间点。我们从章节 3.1 中总结一些信息, 如表 3.7 与 3.8 所示。

表 3.7 在 $\alpha = 1$ 的条件下, 愿意购买产品 i 的消费者数量

| $N_a(1)$ | $N_c(1)$ |
|----------|----------|
| 0.7857 | 0.5714 |

表 3.8 在 α 取值不同的条件下, 愿意购买产品 i 的消费者数量

| $N_a(1)$ | $N_c(1)$ | 错误!未找到引用源。 $N_a(0.9)$ | $N_c(0.9)$ 错误!未找到引用源。 |
|----------|----------|--------------------------|-----------------------|
| 0.4286 | 0.2143 | 0.3643 | 0.15 |

根据方程 (2.21) 与 (2.23), 我们在模型中增加了变量 $Y_{i1}(T)$, 我们为创新变量 (β) 错误!未找到引用源。与模仿变量 (γ) 定值, 见表 3.9。

表 3.9 商品的创新变量与模仿变量

| 产品 | β | γ |
|----|---------|----------|
| a | 0.003 | 0.2 |

| | | |
|---|-------|-----|
| c | 0.01 | 0.4 |
| B | 0.013 | 0.3 |

让 NF_{il} 代替 n_{ia} ，然后我们确定在不同价格系数 (α) 条件下的关键捆绑时间点 ($T_i, i = a, c$)。结果见表 3.10。

| Time | 1 | 0.9 |
|-------|-------|-------|
| T_a | 21.72 | 20.13 |
| T_c | 7.91 | 6.70 |

在表 3.10 中，我们探讨了在不同价格系数下的关键捆绑时间点 ($T_i, i = a, c$)。当多产品垄断公司给出了较低的价格系数 (α) 时，愿意购买商品 i 的消费者数量将减少，同时其关键捆绑时间点 ($T_i, i = a, c$) 也将减少。

3.3 捆绑策略的双峰利润函数模型

在本章中，我们假设多产品垄断企业在时点 T_B 对商品 i 进行捆绑营销。在本章的研究中，我们运用三阶段方法来研究多商品垄断企业的利润函数。我们设定 $T_a \geq T_c$ 来简化分析复杂性。

根据等式 (23)、(25) 与 (26)，我们可以定义以下变量： $Y_{a1}(T), Y_{c1}(T), Pr_a, Pr_c, Pr_B$ 。我们构造出三阶段的利润函数，具体如下：

阶段 1：当 $T_B \leq T_C$ ，第一阶段的利润函数被定义为：

$$\text{利润函数1} = Pr_a \times Y_{a1}(T_B) + Pr_c \times Y_{c1}(T_B) + Pr_B \times N_{B\alpha} \times M_A \quad (34)$$

阶段 2：当 $T_C \leq T_B \leq T_a$ ，第二阶段的利润函数被定义为：

$$\begin{aligned} \text{利润函数 2} = & Pr_a \times Y_{a1}(T_B) + Pr_c \times Y_{c1}(T_B) + Pr_B \times N_{B\alpha} \times M_A \\ & - Pr_B \times [Y_{c1}(T_B) - Y_{c1}(T_C)] \end{aligned} \quad (35)$$

阶段 3：当 $T_B \geq T_a$ ，第三阶段的利润函数被定义为：

$$\begin{aligned} \text{利润函数3} = & Pr_a \times Y_{a1}(T_B) + Pr_c \times Y_{c1}(T_B) + Pr_B \times N_{B\alpha} \times M_A \\ & - Pr_B \times [Y_{c1}(T_B) - Y_{c1}(T_C)] - Pr_B \times [Y_{a1}(T_B) - Y_{a1}(T_a)] \end{aligned} \quad (36)$$

根据表 3.9 与表 3.10, 我们假设价格系数为 0.9 ($\alpha = 0.9$) 且两个关键的捆绑时间点分别为 20.13 与 6.70 ($T_a = 20.13, T_c = 6.70$)。当我们将管理与市场的成本系数设置为 1 ($\delta = 1$) 时, 对于不同的捆绑时间点 (T_B) 我们都进行利润趋势的累积。

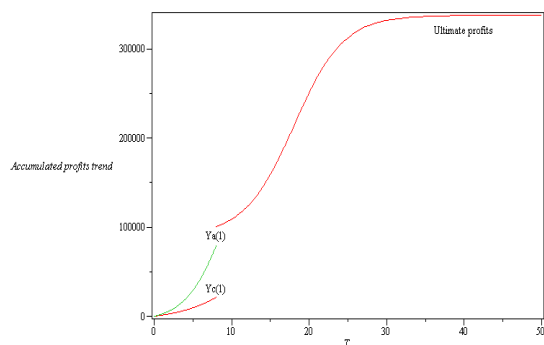


图 3.3 累积利润趋势 ($T_B = 8$)

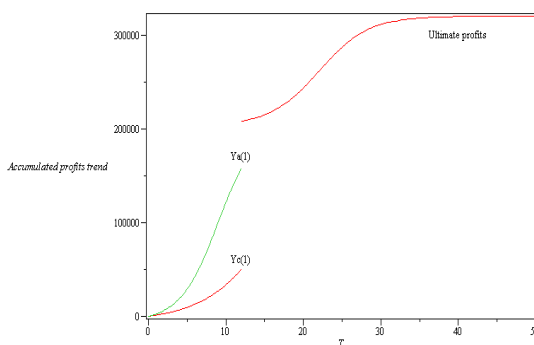


图 3.4 累积利润趋势 ($T_B = 12$)

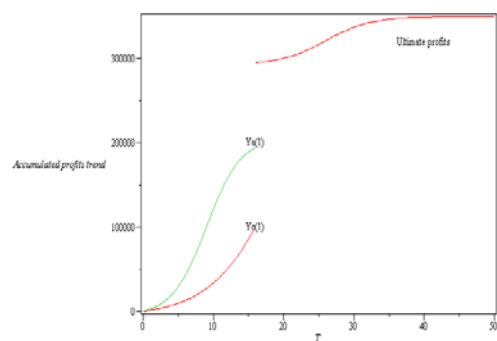


图 3.5 累积利润趋势 ($T_B = 16$)

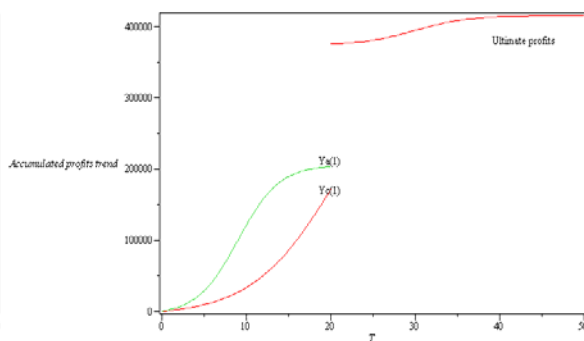


图 3.6 累积利润趋势 ($T_B = 20$)

从图 3.3 至图 3.6 我们可以计算出总利润。图 3.7 中给出了设定不同捆绑时间 T_B , 相对应的总利润。我们仍然设定价格系数为 0.9 ($T_i, i = a, c$) 且管理与市场的成本系数为 1。我们还对捆绑的时间跨度进行了设定 $T_c \leq T_B \leq T_a$ 。

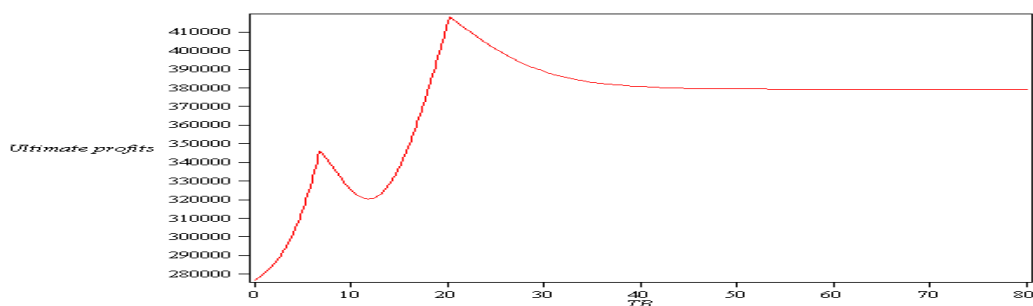


图 3.7 不同捆绑时间($\delta = 1, \alpha = 0.9$)下的总利润

图 3.8 与图 3.9 表明当一个多产品垄断企业给出不同的价格系数($\alpha = 0.9, 0.8$)便得到了两种不同的关键捆绑时间点($T_i, i = a, c$)。

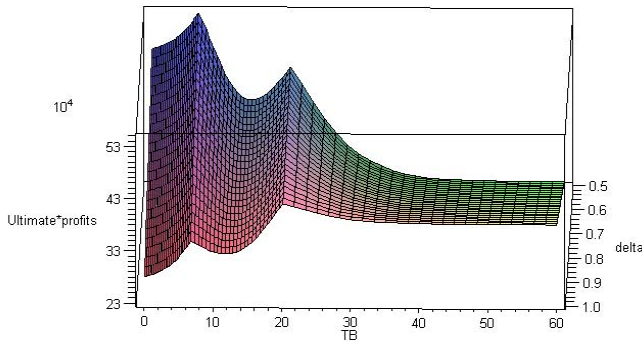


图 3.8 在不同捆绑时间(T_B)与管理与市场的成本系数下(δ)($\alpha = 0.9$)的总利润

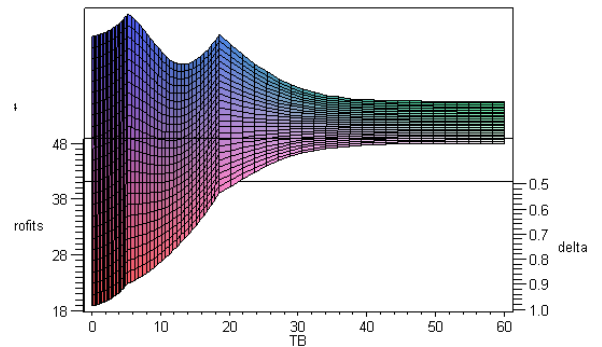


图 3.9 在不同捆绑时间(T_B)与管理与市场的成本系数下(δ)($\alpha = 0.8$)的总利润

图 3.10 与图 3.11 表明多产品垄断企业在给出管理与市场的不同成本系数。

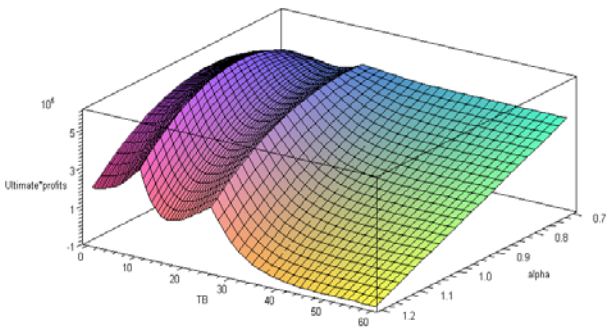


图 3.10 不同捆绑时间(T_B)与价格系数

(δ)($\alpha = 0.8$)条件下的总利润

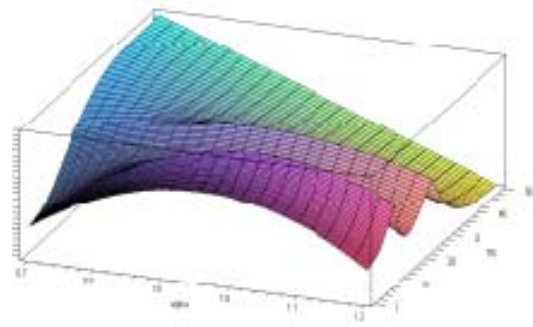


图 3.11 不同捆绑时间(T_B)与价格系数

(δ)($\alpha = 0.8$)条件下的总利润

图 3.10 表明当多产品垄断企业可以有效的减少捆绑商品 B 的管理与市场成本时, 多产品垄断企业便可以为捆绑商品 B 决定最优的价格系数(α), 以至于决定可以最大化利润的关键捆绑时间点。另一方面, 在图 3.11 中, 多产品垄断企业没有有效地减少捆绑商品 B 的管理与市场($\varepsilon < \delta$)成本。引致最大化利润的为第二个关键捆绑时间点。

根据函数 (3.3) 的限制条件, 捆绑商品 B 的利润必须大于零 ($Pr_B > 0$)。换句话说, 当捆绑商品 B 的利润等于零时 ($Pr_B = 0$), 根据利润方程 3, 多产品垄断企业有最优的总利润。根据等式 (3.12), 我们可以决定利润函数 3. 当捆绑商品 B 的总利润为零时 ($Pr_B = 0$), 我们便认为利润函数 1 与利润函数 3 等价。这便是说, 多产品垄断企业不应该捆绑此两种商品, 而限制条件为 $\alpha = \frac{(C_a - C_c) - \delta \times (MC_a - MC_c)}{(P_a + P_c)}$ 。

3.4 关键捆绑时间点

本章节我们主要针对捆绑商品 B 的关键捆绑时间点 ($T_i, i = a, c$)、价格系数 (α) 与市场与管理成本 δ 这些变量的衍生变量进行分析。我们设定 T_a 为第一个关键捆绑时间点, T_c 为第二个关键捆绑时间点 ($T_c < T_a$)。

当多产品垄断企业在第一个关键捆绑时间点 ($T_B = T_c$) 对产品 i 进行捆绑营销时, 根据章节 3.1 中的变量设置我们认为利润函数 1 与利润函数 2 等价。我们便得到了图 3.12:

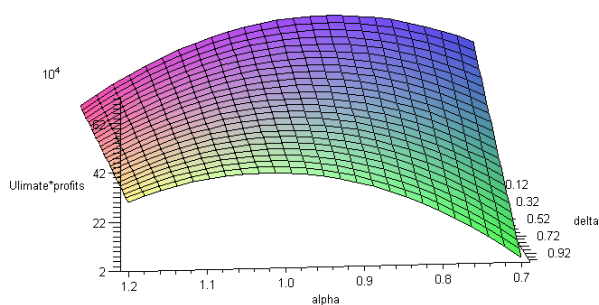


图 3.12 第一个关键捆绑时间

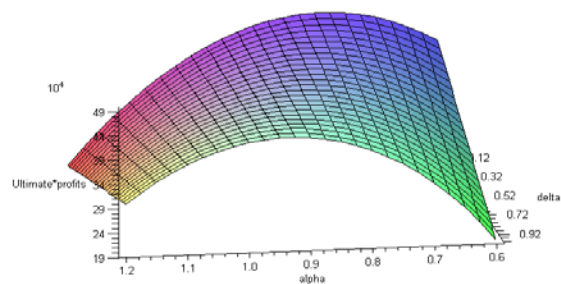


图 3.13 第二个关键捆绑时间点

当多产品垄断企业在第二个关键捆绑时间点 ($T_B = T_a$) 对产品 i 进行捆绑营销时, 根据章节 3.1 中的变量设置我们认为利润函数 2 与利润函数 3 等价。我们便得到了图 3.13。

在图 3.12 与图 3.13 中, 我们发现无论多产品垄断企业在第一次或者是第二次关键捆绑时间点对产品 i 进行捆绑, 捆绑商品 B 的总利润都会增加且伴随着市场与管理成本系数 ($\delta < 1$) 的减小、最优价格系数 (α) 的减小。

我们同时可以发现, 相比于在市场与管理成本系数 **错误! 未找到引用源。** (δ) 更低的第二次关键捆绑时间点进行捆绑, 多产品垄断企业选择在第一个关键捆绑时间点对商品 i 进行捆绑会得到更多的总利润。换句话说, 如果多产品垄断企业可以有效地降低市场与管理成本系数 ($\delta \leq \varepsilon$), 捆绑商品 B 的最优价格系数 (α) 便会出现在第一个关键捆绑时间点上。

为了找出捆绑商品 B 的有效地管理与市场成本系数 (ε)，我们对以下两种情形进行分析。

在第一个情形中，我们认为多产品垄断企业在第一个关键捆绑时间点 ($T_B = T_C$) 对产品 i 进行捆绑营销，根据捆绑策略的双峰利润函数模型我们得出利润函数 1 等价于利润函数 2。在第二个情形中，我们认为多产品垄断企业没有运用捆绑策略，总利润由不涉及到捆绑的利润函数 4 进行定义。

$$\text{利润函数4} = Pr_a \times Sal(\infty) + Pr_c \times Sc1(\infty) \quad (37)$$

根据方程(3.15) 与 (3.18)，我们认为利润函数 1 等价于利润函数 4，可以有效地找到捆绑商品 B 的管理与市场成本系数。根据章节 3.1 中的参数设定，我们得到了图 3.14。

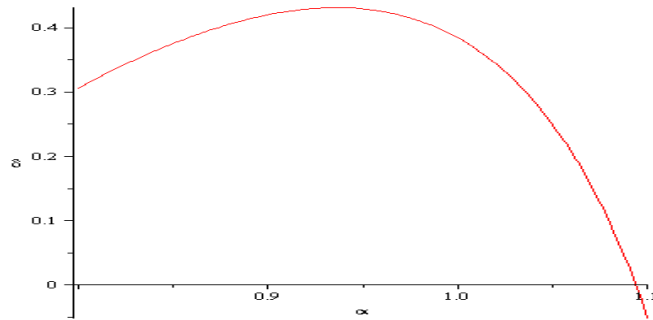


图 3.14 不同情形下不涉及捆绑策略的总利润

图 3.14 表明多产品垄断企业通过运用适当的管理与市场成本系数的捆绑策略与没有运用捆绑策略而得到的总利润是相等的。实际上，我们已经可以确定捆绑商品 B 的管理与市场成本系数 (ε)。结果在表 3.12 中显示：

表 3.12 有效地管理与市场成本系数

| 错误！未找到引用源。 | 错误！未找到引用源。 |
|------------|------------|
| 0.93 | 0.43097 |
| 0.94 | 0.93 |
| 0.95 | 0.42939 |

表 3.12 中显示，当市场与管理成本系数为 0.43115 ($\delta \leq \varepsilon = 0.43115$)，垄断企业可以运用捆绑策略。在本例中也得到了最优价格系数为 0.94 ($\alpha \leq 0.94$)。

当捆绑商品 B 的管理与市场成本系数为 0.43 错误！未找到引用源。 ($\delta = 0.43$)，价格系数为 0.94 错误！未找到引用源。，我们可以运用捆绑策略的双峰利润函数模型，我们得到了图 3.15 与图 3.16。

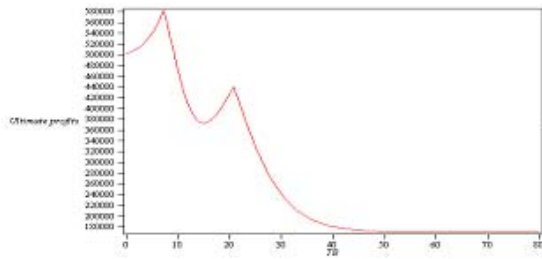


图 3.15 不同捆绑时间 ($\delta = 0.43, \alpha = 0.94$)

的总利润

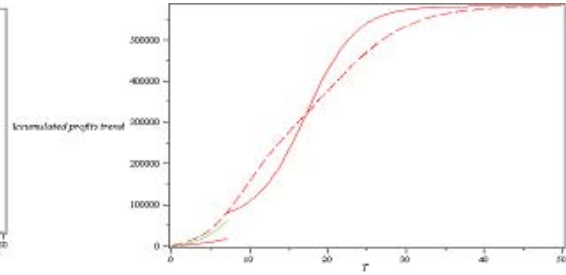


图 3.16 在第一个关键捆绑时间点 ($\gamma = 0.3$)

上的累积利润趋势

将图 3.7 与图 3.15 进行对比, 发现最佳捆绑时间点为第一个关键捆绑时间点。

在图 3.16 中, 我们绘制的虚线代表了不涉及捆绑策略的累积利润趋势, 实线则代表了在第一个关键捆绑时间点上进行捆绑营销的累积利润趋势。两种情形下的总利润是相同的, 相比于不运用捆绑策略, 运用捆绑策略的多产品垄断企业可以更早的得到累积利润。

4. 结 论

在本文中, 我们以一个全新的角度对捆绑策略进行探究。我们的模型运用了产品差异化的霍特林模型, 并以此作为捆绑营销策略与分散模型二者之间的桥梁。通过运用捆绑策略的双峰利润函数模型, 我们的模型结果可以被多产品垄断企业所应用, 进而在其自身的经营环境下决定最优的捆绑时间点。在多产品垄断的情形下, 基于未来的研究可以将多产品分散模型添加到此模型中。一些经营环境的动态变化参数, 也将被添加到今后的研究当中。

参考文献

- Adams W J, Yellen J L.1976.Commodity bundling and the burden of monopoly. *The Quarterly Journal of Economics*, 90 (3):457-498.
- Bass F.M.1969.A new product growth model for consumer durables. *Management Science*, 15(5):215-227.
- Delphine M, Francis B.1999.Persuasive advertising in Hotelling's model of product differentiation. *International Journal of Industrial Organization*, 17(4):557-574.
- Givon M, Mahajan V, Muller E.1995.Software piracy: estimation of lost sales and the impact on software diffusion. *Journal of Marketing*, 59(1): 29-37.
- Guiltinan J.1987. The price bundling of service: A normative frame. *Journal of Marketing*, 51(2):74-85.
- Hotelling, H. 1929, Stability in competition. *The Economic Journal* 39(153): 41-57
- Jay P C. 2010.Tying in Two-Sided Markets with Multi-Homing. *Journal of Industrial Economics*, 58(3): 607-626.
- Lehmann D R, Weinberg C B. 2000. Sales through sequential distribution channels: An application to movies and videos. *Journal of Marketing*, 64 (3):18-33.
- Mahajan V, Muller E, Bass F M.1990.New product diffusion models in marketing: A review and directions for research. *Journal of Marketing*, 54 (1):1-26.

- Peterson R A, Mahajan V. 1978. Multi-product growth model. In J. Sheth (Ed.), *Research in Marketing*. Greenwich, CT: JAI Press, Inc.
- Salinger M A. 1995. A graphical analysis of bundling. *Journal of Business*, 68(1):85-98.
- Schmalensee R L. 1984. Gaussian demand and commodity. *Journal of business*, 57(1):211-230.
- Stigler G. 1963. *United States v. Loew's, Inc: A note on block booking*. *Supreme Court Rev*: 152
- Venkatesh R, Kamakura W A. 2003. Optimal bundling and pricing under a monopoly: Contrasting complements and substitutes from independently valued products. *Journal of Business*, 76(2):211-231.