

双边平台企业搭售产品定价及利润研究

邱小平,李英波

(西南交通大学交通运输与物流学院,成都 610031)

摘要:在综合考虑城市人口密度不均情况下,基于豪泰森价格竞争模型研究了搭售行为对平台企业定价及利润的影响,运用仿真软件模拟了定价及利润趋势。研究发现:平台企业搭售产品定价与产品成本、旅游成本及人口密度斜率均有关;人口密度越高,收益越大;产品成本及旅游成本均对企业收益表现为非对称性敏感,即总是对单边企业敏感。

关键词:双边市场;平台企业;搭售;定价

中图分类号:F252.3

文献标志码:A

引言

搭售或绑售^[1-5](Tie-in Sale&Bundling),是指将不同产品捆绑在一起销售,是现实中双边平台企业常用的促销策略之一。所谓双边平台企业^[6-9](Two sided Platforms)是指:不提供交易的商品和服务,而是利用平台对交易双方产生的相互吸引作用,通过制定合理的收费将买卖双方聚集在平台中进行交易^[10]。国内外关于搭售的研究不多,国外关于搭售的研究从 2006 年 Armstrong 的研究开始。大型零售商的价格策略源自于双边市场的交叉网络外部性^[11-12],并且在外部性内化的过程中依然要受到市场约束,供应商从零售平台所获得利益的多少取决于消费者的规模,而消费者从零售商得到的利益又取决于为该平台提供商品和服务的供应商的数量,这就使零售商按照非对称价格结构定价成为可能^[13]。消费者可以分为搭售喜好型和搭售无差异型^[14]。顾客期望能得到单方利益最大化。Kameshwaran 等通过分析不同种服务产品的搭售行为,强调服务型市场进入壁垒低,得出了应将其它服务商及产品供应商考虑在内^[15]。胥莉等通过两阶段模型对平台企业的间接定价策略展

开研究,研究得出在双边市场同时具有初始规模优势,并且在双边市场同时具有较高品牌价值评价的平台企业将设定更加倾斜的价格结构(交换费),并且通过这种倾斜价格结构的强化机制削弱竞争对手^[16]。Andrei 等通过对双边竞争型企业在第一方信息与第三方信息博弈分析中得出既入企业较新入企业收益期望更大^[17]。

基于以上考虑,本文的创新之处体现在:将城市人口密度不均考虑在内,基于豪泰森(Hotelling)价格竞争模型,通过仿真分析,研究了搭售行为对平台企业定价及利润的影响。

1 模型假设

假设存在一个广泛意义下按件进行销售的 2 个位于城市两端的双边平台企业,如图 1 所示。针对消费者而言,他进入平台购买所产生的费用种类有:交易成本、因寻求满足复杂需求的最合适产品的成本。传统情况下,顾客进入实体店面进行传统的单种商品搭售(不搭售)购买行为,而我们考虑平台企业下的产品搭售策略,当然平台企业也提供普通的同种品牌搭售,只是不产生服务费用。但是异种产品的服务要产生服务费用,会同

收稿日期:2013-03-19

基金项目:国家社会科学基金项目(10CGL013)

作者简介:邱小平(1976-),男,四川南充人,教授,博士,主要从事供应链管理与物流系统仿真方面的研究,(E-mail)qxq@home.swjtu.edu.cn

时次生服务成本。为方便起见,本文做以下假设以简化模型。

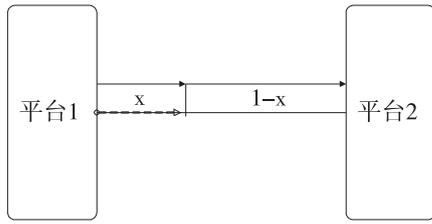


图1 双边平台企业图示

假设1 顾客可以自行进入实体店或通过网络购物,不会产生进驻费。

假设2 本文中顾客分为搭售喜好型和搭售无差异型。买方会按照固定比例购买搭售产品,纯绑售和混合绑售之间不存在区别。因此,本文认为搭售产品和买卖双方交易的产品可完美匹配,对纯绑售和混合绑售不作区分,并统称为搭售。

假设3 将顾客数量规范化为1。消费者购买搭售产品的概率设为 $P(a)$, 即消费者不购买搭售产品的概率为 $1 - P(a)$ 。

2 模型构建与分析

以豪泰森(Hotelling)价格竞争模型为基础,即在确定产品在物质性能上是相同的,但在空间位置上有差异的基本假设外,还将消费者进行了分类,将消费者分为产品搭配喜好型和产品搭配厌恶型。在假设按照平台企业市值定价的前提下分析价格定价对平台企业的盈利影响。并在此假设下进行对比分析,即倘若低市值的平台企业采取低价策略是否能带来预期收益。

首先,设消费者从消费中得到的消费剩余为且假设其相对于购买总成本而言足够大,从而所有消费者都购买1个单位的产品。令 p_{ij} 为平台企业 i 的第 j 种策略。且

$$j = \begin{cases} 1, \text{采取搭售策略} \\ 2, \text{采取非搭售策略} \end{cases} \quad (1)$$

因此,如果住在 x 的消费者在两个商店之间是无差异的,那么,所有住在 x 左边的都将在商店1购买,而住在商店 x 右边的都将在商店2购买。那么存在一个平衡点,即无论顾客去哪个平台企业,购买成本都相同。此时针对搭售型和非搭售喜好型顾客有

$$\begin{cases} p_{11} + tx^p = p_{21} + t(1 - x^p) \\ p_{12} + tx^i = p_{22} + t(1 - x^i) \end{cases} \quad (2)$$

解式(2)得:

$$\begin{cases} x^p = \frac{p_{21} - p_{11} + t}{2t} \\ x^i = \frac{p_{22} - p_{12} + t}{2t} \end{cases} \quad (3)$$

即小于 x^p 或 x^i 的买家将在1平台消费,而大于 x^p 或 x^i 的买家将在2平台消费。

其次,设顾客在两个平台企业间的分布按由中心到两端线性递减的规律分布。设斜率为 $k(-k)$ 。如图2所示。假设平台企业1的售价比平台企业2的售价高,则显然距离平台1的距离会在小于 $\frac{1}{2}$ 处。在此假设下,可以确定搭售喜好型和搭售厌恶型的总产品需求。

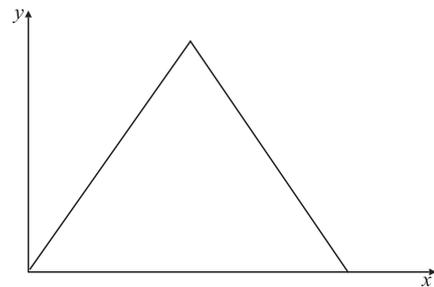


图2 城市人口分布曲线

平台企业的实际产品需求函数为:

$$\begin{cases} D_1 = \frac{k}{2}P(a)(x^p)^2 + \frac{k}{2}[1 - P(a)](x^i)^2 \\ D_2 = P(a)\left[1 - \frac{k}{2}(x^p)^2\right] + [1 - P(a)]\left[1 - \frac{k}{2}(x^i)^2\right] \end{cases} \quad (4)$$

假设产品的生产成本为 c , 搭售为两件搭售型产品为 $2c$ 。同时设平台企业的利润函数为 π_i , 其中 π_1 表示平台企业1的利润, π_2 表示平台企业2的利润。则:

$$\begin{cases} \pi_1 = p_{11} - 2c \times \frac{k}{2}P(a)(x^p)^2 \\ \quad + (p_{12} - c) \times \frac{k}{2}[1 - P(a)](x^i)^2 \\ \pi_2 = (p_{21} - 2c) \times P(a)\left(1 - \frac{k}{2}(x^p)^2\right) \\ \quad + (p_{22} - c) \times [1 - P(a)]\left[1 - \frac{k}{2}(x^i)^2\right] \end{cases} \quad (5)$$

商店 i 选择自己的价格 p_i 使自己的利润 π_i 最大化。

为简化模型,首先假设 $p_{12} = p_{22}$ (非搭售环境下假设价格相同)。即给定 p_i , 求一阶导

$$\pi_1 = \frac{k}{2} P(a)(p_{11} - 2c) \left[\frac{1}{4} + \frac{p_{21} - p_{11}}{2t} + \frac{(p_{21} - p_{11})^2}{4t^2} \right] + \frac{k(p_{12} - c)[1 - p(a)]}{8} \quad (6)$$

$$\pi_2 = P(a)(p_{21} - 2c) \left[1 - \frac{k}{8} - \frac{k(p_{21} - p_{11})}{4t} - \frac{k(p_{21} - p_{11})^2}{8t^2} \right] + (p_{22} - c)[1 - p(a)] \left(1 - \frac{k}{8} \right) \quad (7)$$

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi_1}{\partial p_{11}} = \frac{k}{2} P(a) \left[\frac{1}{4} + \frac{p_{21} - 2p_{11} + 2c}{2t} + \frac{(p_{21} - p_{11})(p_{21} - 3p_{11} + 4c)}{4t^2} \right] = 0 \\ \frac{\partial \pi_2}{\partial p_{21}} = P(a) \left[1 - \frac{k}{8} - \frac{k(2p_{21} - p_{11} - 2c)}{4t} - \frac{k(p_{21} - p_{11})(3p_{21} - p_{11} - 4c)}{8t^2} \right] = 0 \end{cases} \quad (8)$$

求解一阶最优解得双边平台企业的均衡价格 $k \neq 0$ & $t \neq 0$:

$$\begin{cases} p_{11} = \frac{1}{3}(4c + t + p_{21}) \\ p_{21} = \frac{16ck - 5kt \pm 3\sqrt{32kt^2 + k^2t^2}}{8k} \end{cases} \quad (9)$$

显然,取小一点的 p_{21} , 也就是符号取“-”号。

在满足 $(16ck - 5kt)^2 \geq 9(32kt^2 + k^2t^2)$ 的条件下,将此最优解带入两个企业利润函数得均衡利润下的两个企业利润函数。由于结果比较复杂就不一一列出了。

因此,双边平台企业的搭售产品定价与单位距离成本 t 、产品成本 c 以及人口密度 k 均有关。且可根据这些要素确定产品的价格。

2.1 确定成本及旅游成本条件下平台企业定价及利润

设顾客去 A 平台企业购物的概率为 0.4, 普通非搭售产品售价取 25 元。注:以下各图中细线表示 p_{11}/π_1 , 粗线表示 p_{21}/π_2 。 $c = 20, t = 2$ 时定价 p_{11}, p_{21} 随 k 的变化

以及企业 1 和 2 收益情况如图 3、图 4 所示。由图 3 可以看出,平台企业 1、2 的定价均随城市人口密度斜率的上升而上升,但是在人口密度斜率分别达到 2.5 和 4.5 时,斜率所带来的价格变化趋于 0。同时对于平台企业而言,均存在一个收支平衡点。且在达到平衡点后再增加人口密度斜率,均能按照一次曲线均匀增加收益。

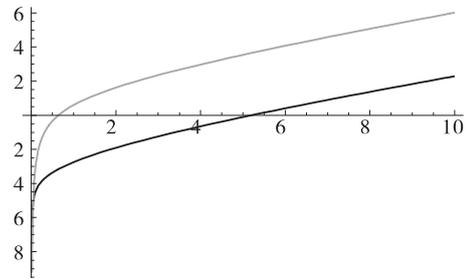


图 3 p_{11}, p_{21} 定价随 k 的变化曲线

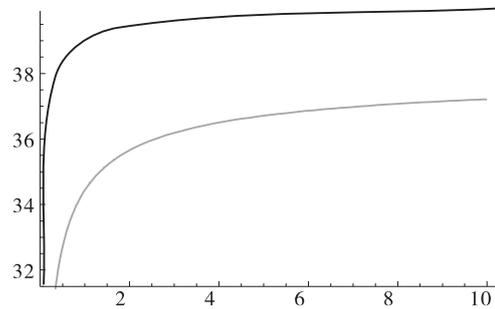


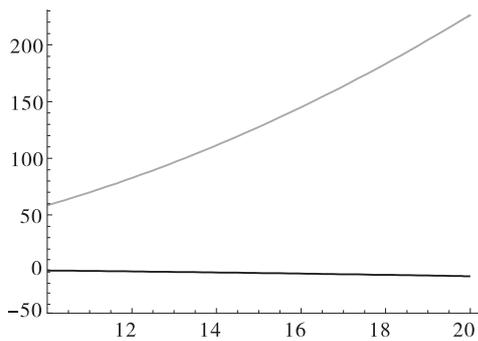
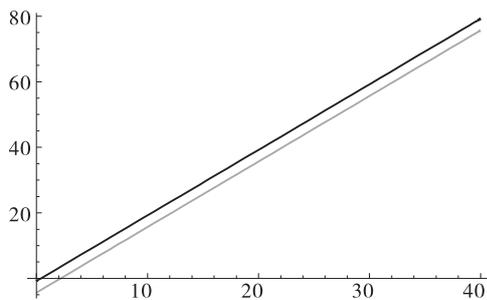
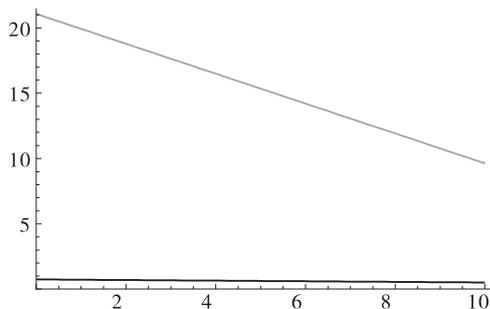
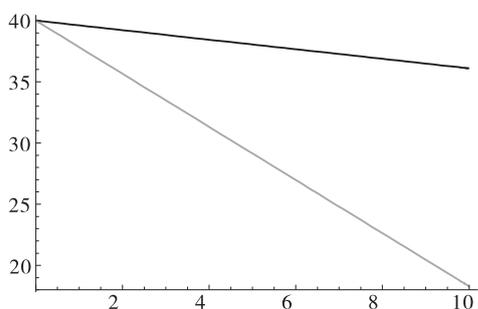
图 4 π_1/π_2 随 k 的变化曲线

2.2 确定人口密度斜率及旅游成本条件下平台企业定价及利润

$k = 2, t = 2$ 时, p_{11}, p_{21} 定价随 c 的变化以及企业 1 和 2 收益情况如图 5、图 6 所示。显然产品的定价与产品的成本成正比,产品定价随成本的提升而成比例提升。相应条件下,平台企业 1 是不盈利的,可以看到在成本达到 15.5 的时候就开始亏本。而平台企业 2 则随着成本的提高反而获利增加。

2.3 确定产品成本及人口密度斜率条件下平台企业定价及利润

$c = 20, k = 2$ 时, p_{11}, p_{21} 定价随 t 的变化以及企业 1 和 2 收益情况如图 7、图 8 所示。平台企业产品定价均随旅游成本的提高而降低。针对企业 2,企业的收益随旅游成本的提高成比例降低,相对来讲平台企业 1 的利润下降对旅游成本的变化不敏感。

图5 p_{11}, p_{21} 定价随 c 的变化曲线图6 π_1/π_2 随 c 的变化曲线图7 p_{11}, p_{21} 定价随 t 的变化曲线图8 π_1/π_2 随 t 的变化曲线

3 结束语

假设双边市场采取价格竞争,求得双边平台企业各自定价及成本函数。通过平台企业的产品定价及利润关系得出:平台企业1、2的定价均随城市人口密度斜率

的上升而上升,但是在人口密度斜率分别达到2.5和4.5时,斜率所带来的价格变化趋于0。产品的定价与产品的成本成正比,产品定价随成本的提升而成比例提升。相应条件下,平台企业1对成本不敏感且成本达到15.5的时候开始亏本。而平台企业2则随着成本的提高反而获利增加,这样提醒我们在成本提高时是对企业2有利而对企业1基本无影响;平台企业产品定价与旅游成本成正比。针对企业2,企业的收益随旅游成本的提高成比例降低,相对来讲平台企业1的利润下降对旅游成本的变化不敏感。本文的不足之处是没有考虑交叉网络外部性问题,可为今后进一步研究的方向。

参考文献:

- [1] 杨梦梅.我国搭售行为合法性与合理性分[J].法律法规,2012,14:228.
- [2] Adams W J, Yellen J L. Commodity bundling and the burden of monopoly[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1976, 90: 475-498.
- [3] Ansari A, Siddarth S, Weinberg C B. Pricing a bundle of products or services: the case of nonprofits[J]. Journal of Marketing Research, 1996, 33: 86-93.
- [4] Chen Y. Equilibrium product bundling[J]. Journal of Business, 1997, 70: 85-103.
- [5] Dennis M J, Kambil A. Service management: building profits after the sale [J]. Supply Chain Management Review, 2003, 36: 42-48.
- [6] 钱炳.声誉、重复博弈与双边市场合作均衡——以淘宝在线交易平台企业为例[J].电子科技大学学报:社科版, 2010, 12(4): 23-26.
- [7] 岳中刚.双边市场的定价策略及反垄断问题研究[J].财经问题研究, 2006(8): 30-35.
- [8] 白莹.基于双边市场的网络团购平台定价模型研究[J].北京邮电大学学报, 2012, 14(2): 52-57.
- [9] 张廷海.基于双边市场的平台产业定价策略[J].安徽大学学报:哲学社会科学版, 2009(4): 142-146.
- [10] Mark A. Competition in two-sided markets[J]. RAND Journal of Economics, 2006, 37(3): 668-691.
- [11] 陈薪宇, 潘小军.交叉网络外部性在证券交易所定价中的应用分析[J].上海管理科学, 2012, 34(1): 21-

- 25.
- [12] 曲振涛,周正,周方召.网络外部性下的电子商务平台竞争与规制[J].中国工业经济,2010,4:120-129.
- [13] 韩耀,原小能,毛彦妮.双边市场视角下大型零售商行为研究述评[J].北京工商大学学报:社会科学版,2012,27(1):9-14.
- [14] 张凯,李向阳.双边市场中平台企业搭售行为分析[J].管理科学,2010,18(3):117-124.
- [15] Kameshwaran S,Viswanadham N.Bundling and pricing of product with after-sale services[J].Int.J.Operational Research,2009,6(1):92-109.
- [16] 胥莉,陈宏民,潘小军.具有双边市场特征的产业中厂商定价策略研究[J].管理科学学报,2009,12(5):10-17.
- [17] Andrei H,Daniel S.First-Party Content and Coordination in Two-Sided Markets [J]. Management Science, 2012,26:1-17.

Pricing and Profit Study of Tie-Sale Products in Two-sided Markets

QIU Xiao-ping, LI Ying-bo

(School of Transportation and Logistics, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

Abstract: Considering the uneven density of urban population, the influence of tie-sale behavior on the platform enterprise pricing and profit was studied based on Hotelling price-based competition model. The pricing and profit trends are simulated through a simulation software. The study finds that tie-sale product pricing of platform enterprise are correlated with product costs, travel costs and population density slope. The higher the population density, the greater the income. Product costs and travel costs are both asymmetric sensitive to enterprise profit, which means both are sensitive to unilateral enterprise.

Key words: two-sided markets; platform enterprise; tie-sale; pricing