

平台企业竞争模型中的定价分析

魏晔纯, 黄敏

(广东工业大学 管理学院, 广州 510520)

摘要:供应链中的平台企业定价涉及对平台两边市场的收费定价,传统的供应链销售商定价研究中较多考虑单边市场,而关于双边市场的平台定价研究则较多是对效用展开分析,国内外文献中极少从供应链成本的角度研究平台定价问题。因此,在两个平台企业进行价格竞争的基础上考虑了网络外部性和差异化服务两个因素,分析这两个因素对最优双边定价、两平台各自的市场需求、以及两平台各自利润的影响。

关键词:平台企业;竞争;网络外部性;差异化服务;定价

中图分类号:F062.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2017)07-0092-08

在互联网信息技术高速发展的新经济时代,平台服务商业模式由于具有强大的资源整合能力,不仅成就了一批世界一流的平台化企业,如 Facebook、苹果、阿里巴巴等互联网公司,更形成了一种新的商业生态系统。据统计,在全球最大 100 家企业中,有 60 家的大部分收入来自平台类业务。平台企业为两边用户提供服务而盈利,平台市场属于双边(Two-sided Market)或多边市场(Multi-sided Market)。

近年来国内一些发展迅猛的平台企业如小米、乐视等推出高清互联网电视盒子,受到大批消费者的欢迎和好评。对于电视盒子这样的产品,需求和价格的关系相对复杂。电视盒子中的资源或软件由资源供应商提供,同时资源供应商要向平台支付或由平台补偿一定费用。每个消费者在购买一个电视盒子的交易过程中,同时也相当于购买了这个电视盒子所附带的服务和软件。在此过程中,平台企业作为媒介提供服务或者产品,并制定交易规则,双边用户(消费者和资源提供商)通过中介平台实现交易,形成双边市场。双边市场中平台的利润可以来源于两边的市场,如苹果商店向软件开发商收取入驻费的同时也对下载软件的用户收取下载费;或者以一边市场为利润中心,而对另一边市场的用户进行补贴,如淘宝网对注册商家收费,但是对买家的注册和使用完全免费。

在双边市场中,两边市场的用户数量受到网络外部性(Cross-side Network Effect)(也称交叉网络效

应)因素的影响,一边市场的用户数量不仅取决于同边用户数量和需求的影响,同时还取决于相异但又相容、处于市场另一边用户数量的影响。典型的双边市场通常呈现哑铃型结构。其经济特征介于多产品寡头垄断产业和网络产业之间。多产品寡头垄断企业提供的互补性产品(刮胡刀和刀片)通常由同一消费者消费。而具有双边市场特征的企业提供的产品由不同的消费者购买,但消费者之间的交叉网络效应十分显著,即一边市场的消费者是否购买取决于另一边市场的消费者是否购买。^[1]

经典的报童定价问题是当价格或非价格因素影响需求时,如何确定产品的最优定价或非价格因素投入以及订购数量的问题^[2-3]。近年来对零售商竞争的研究,更多的是关注合作对象的选择,包括他们之间的竞争与协作关系,以及如何克服市场的随机因素带来的不确定性等诸多问题。关于多个销售商竞争的研究主要涉及零售商自有产品(Store-brand Product)营销战略^[4-8]、零售商投资增值服务的竞争模型定价问题^[9]、零售商多渠道竞争条件下的定价问题^[10]、以及在位企业面对外来企业进入时所采取的优化(阻扰进入或允许进入)策略研究^[11-14]等等。纵观现有研究,大部分文献只涉及单边市场(Single-sided Market)和单边定价、订货周期、订货量的问题,这种模式即商品供给方对中间商供货,商品需求方对中间商买货,中间商的利润仅仅来源于某一边。

收稿日期:2017-03-12

基金项目:国家自然科学基金项目(7157010265)。

作者简介:魏晔纯(1991—),女,广东揭阳人,广东工业大学管理学院,物流工程硕士研究生,研究方向:双边市场,报童模型,平台竞争定价。

Mabel Chou, et al.^[15]以 Xbox 游戏机的定价策略为例,研究的定价问题涉及一个“平台”中介对平台两边的收费,包括平台(硬件)卖给消费者的销售价格和根据内容(软件)向开发者收取的版税。该研究集合双边市场和报童模型这两个领域的研究并阐述了供应链补给成本和需求不确定性对平台的定价策略的影响。但此文章仅仅从跨边网络效应影响需求从而影响定价的角度入手,没有涉及多平台竞争定价的特殊性,也没有考虑平台竞争情况下多个平台的市场需求之间的相互关系。学者王晓明等人^[16]在 2013 年研究了电信业务环境中,网络外部性和服务质量对定价博弈的影响,但该研究只考虑了单个服务提供商和单个运营商的电信运营系统,没有考虑市场竞争情况的定价均衡。基于以上不足,本文在两个平台企业进行价格竞争的基础上考虑了网络外部性和差异化服务两个因素,分析这两个因素对最优双边定价、两平台各自的市场需求、以及两平台各自利润的影响。

1 假设与建模

当两个平台企业同时销售具有一定替代性同类产品时,为了使企业整体利润最大化,在市场上展开产品价格博弈时,实质是在产品定价和服务费定价之间“同时”展开价格博弈。由于市场竞争的激烈,彼此之间是不独立的,每个企业选择某一种产品价格策略时不仅要考虑对手所选择的同类产品价格策略,而且也要考虑自己和对手在资源市场服务费的价格策略,即应该考虑如何选择一个最优的价格向量(称为策略向量)来最大化本企业整体利润。如果有某一平台通过增加免费体验、售后服务、相关培训等差异化服务而使产品产生增值也会影响自己和其他零售商的需求。考虑两平台竞争的情况,采用 Bertrand 博弈理论,假设两个平台均以价格为决策变量,以统一的价格从硬件提供商处买入同质产品销售的产品具有很强的替代性,面向相同的消费群体,因此两个平台具有竞争关系。同时,我们假设平台两边用户是单归属的,即用户不会同时选择两个或两个以上的平台进行交易。设企业 i 选择的双边定价策略为 $(p_{ci}, p_{vi}) \geq 0, i = 1, 2$ 。其中, $(p_{ci}, p_{vi}) \in P_{ci} \times P_{vi}$ 。

$P_{ci} \times P_{vi}$ 表示平台企业 i 双边定价的价格策略空间(即可选择的价格策略集合),第一个下标中 c 表示消费者市场的产品定价, v 表示对内容提供商的服务定价;第二个下标 i 表示平台企业。由于在市场上这两个平台企业的产品之间存在一定的替代性,那么对于一个企业的某一种产品,其顾客需求量不仅与本企业该产品市场价格有关,而且也与对手同类产品的市

场价格有关,同时也与另一边市场的服务费定价策略有关。

假设两平台仅在消费者市场展开价格竞争,两平台销售的同质产品由统一的硬件提供商提供,平台 2 通过增加免费体验、售后服务、相关培训等差异化服务而使产品产生增值,同时增加自身平台的运营成本。

以下涉及的变量及参数定义详见本章节最后的“模型符号表示”。

平台 1 的双边预测需求函数如下:

$$D_{c1} = A_1 - a_1(p_{c1} + v(z)) + \gamma p_{c2} \quad (1)$$

$$D_{v1} = B_1 - b_1 p_{v1} + \lambda p_{v2} \quad (2)$$

平台 2 的双边预测需求函数如下:

$$D_{c2} = A_2 - a_2 p_{c2} + \gamma(p_{c1} + v(z)) \quad (3)$$

$$D_{v2} = B_2 - b_2 p_{v2} + \lambda p_{v1} \quad (4)$$

(备注: $v(z)$ 表示需求受差异化服务投入 z 的影响。由于平台 1 先进入市场,市场占有率较高,而平台 2 意图利用差异化服务投入来增加市场占有率,因此, $A_1 > A_2, B_1 > B_2$ 。)

对于平台 1,消费者市场(也即图中的硬件市场,平台 1 在硬件市场中将硬件产品销售给终端消费者)需求分为两个部分,第一部分是平台 1 对应的消费者市场预测需求 $D_{c1}(p_{c1}, p_{c2})$,体现平台 1 的消费者市场需求 q_{c1} 同时受到自身产品定价 p_{c1} 和对手产品定价 p_{c2} 的影响(这也从侧面说明两个平台销售的产品具有替代性);第二部分是 $\alpha_x * D_{v1}(p_{v1}, p_{v2})$,体现平台 1 对应的消费者市场需求受到双边市场另一边——硬件市场需求的网络外部性影响。

同理,平台 2 的需求函数结构与平台 1 相同,考虑了网络外部性之后,两个平台的实际需求模型如下:

$$q_{c1} \{(p_{c1}, p_{v1}), (p_{c2}, p_{v2})\} = D_{c1}(p_{c1}, p_{c2}) + \alpha_x * D_{v1}(p_{v1}, p_{v2}) \quad (5)$$

$$q_{v1} \{(p_{c1}, p_{v1}), (p_{c2}, p_{v2})\} = D_{v1}(p_{v1}, p_{v2}) + \alpha_v * D_{c1}(p_{c1}, p_{c2}) \quad (6)$$

$$q_{c2} \{(p_{c1}, p_{v1}), (p_{c2}, p_{v2})\} = D_{c2}(p_{c1}, p_{c2}) + \alpha_x * D_{v2}(p_{v1}, p_{v2}) \quad (7)$$

$$q_{v2} \{(p_{c1}, p_{v1}), (p_{c2}, p_{v2})\} = D_{v2}(p_{v1}, p_{v2}) + \alpha_v * D_{c2}(p_{c1}, p_{c2}) \quad (8)$$

在不影响讨论问题的情况下,不考虑固定生产成本,假设两个平台企业所售产品的边际成本相同,为常数 w ,资源市场由于非实物交易,不计成本。为了简化计算,省略了缺货、订货、存货的情况,并且假设销售量等于需求量。则平台 1 的利润模型表示如下:

$$\pi_1 \{(p_{c1}, p_{v1}), (p_{c2}, p_{v2})\} = (p_{c1} - \omega) q_{c1} + p_{v1} q_{v1} \quad (9)$$

平台 2 的利润模型表示如下:

$$\pi_2 \{(p_{c1}, p_{v1}), (p_{c2}, p_{v2})\} = (p_{c2} - z - \omega) q_{c2} + p_{v2} q_{v2} \quad (10)$$

模型符号表示:

A_i 表示常数, 代表平台 i 终端消费者的市场基数;

B_i 表示常数, 代表平台 i 资源提供商的市场基数;

a_i 表示平台 i 消费者市场的价格弹性系数, 即平台 i 的消费者市场需求对商品零售价格的敏感程度;

b_i 表示平台 i 资源市场的价格弹性系数;

$v(z)$ 表示增加差异化服务产生的增值;

z 表示增加差异化服务投入的成本;

γ 表示在消费者市场中, 某一企业商品价格对另一企业消费者市场需求的影响作用, 也是平台间相互替代程度的体现之一;

λ 表示在资源市场中, 某一企业对资源提供商的定价对另一企业的资源市场需求的影响作用, 也是平台间相互替代程度的另一体现。

$p_{ci} (i = 1, 2)$ (决策变量) 表示平台 i 对消费者收取的费用, 即硬件设备的售价;

$p_{vi} (i = 1, 2)$ (决策变量) 表示平台 i 对资源提供商收取的版税, 即每售出一台硬件设备时对资源提供商收取或支出的费用;

$q_{ci} \{(p_{c1}, p_{c2}), (p_{v1}, p_{v2})\} (i = 1, 2)$ 表示消费者对平台 1 销售的硬件实际需求, 该参数同时受到 p_{c1} 、 p_{v1} 、 p_{c2} 和 p_{v2} 影响;

$q_{vi} \{(p_{c1}, p_{c2}), (p_{v1}, p_{v2})\} (i = 1, 2)$ 表示平台 1 对资源市场提供的资源实际需求, 该参数同时受到 p_{c1} 、 p_{v1} 、 p_{c2} 和 p_{v2} 影响;

$D_{ci}(p_{c1}, p_{c2}) (i = 1, 2)$ 表示只受价格影响(同时受到自身产品价格和竞争对手产品价格的影响), 不受网络外部性影响的平台 i 消费者市场的预测(固定)需求;

$D_{vi}(p_{v1}, p_{v2}) (i = 1, 2)$ 表示只受价格影响(同时受到平台对资源提供商收取的版税定价和竞争对手版税定价的影响), 不受网络外部性影响的平台 i 资源市场的预测需求;

$$\begin{pmatrix} 2a_1 & a_1\alpha_{cv} + b_1\alpha_{cx} \\ a_1\alpha_{cv} + b_1\alpha_{cx} & 2b_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_{c1} \\ p_{v1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -\gamma & -\alpha_{cx}\lambda \\ -\alpha_{cv}\gamma & -\lambda \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_{c2} \\ p_{v2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_1 + \alpha_{cx}B_1 - a_1v + a_1\omega \\ \alpha_{cv}A_1 + B_1 - a_1\alpha_{cv}v + b_1\alpha_{cx}\omega \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2a_1 & a_1\alpha_{cv} + b_1\alpha_{cx} \\ a_1\alpha_{cv} + b_1\alpha_{cx} & 2b_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_{c1} \\ p_{v1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -\gamma & -\alpha_{cx}\lambda \\ -\alpha_{cv}\gamma & -\lambda \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_{c2} \\ p_{v2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_1 + \alpha_{cx}B_1 - a_1v + a_1\omega \\ \alpha_{cv}A_1 + B_1 - a_1\alpha_{cv}v + b_1\alpha_{cx}\omega \end{pmatrix}$$

α_{cx} 表示资源市场对消费者市场的网络外部性影响作用;

α_{cv} 表示消费者对资源市场的网络外部性影响作用;

ω 表示单位硬件产品成本(如果是平台自产硬件, 则为单位生产成本), 不考虑固定生产成本, 假设两个平台企业的产品边际成本相同。

2 模型分析

以下为方便计算, $v(z)$ 用 v 简单表示。将公式(1)–(4)代入公式(5)–(8)中, 可得:

平台 1 的双边实际需求函数为:

$$q_{c1} \{(p_{c1}, p_{v1}), (p_{c2}, p_{v2})\} = -a_1 p_{c1} - b_1 \alpha_{cx} p_{v1} + \gamma p_{c2} + \lambda \alpha_{cx} p_{v2} + A_1 + \alpha_{cx} B_1 - a_1 v \quad (11)$$

$$q_{v1} \{(p_{c1}, p_{v1}), (p_{c2}, p_{v2})\} = -a_1 \alpha_{cv} p_{c1} - b_1 p_{v1} + \gamma \alpha_{cv} p_{c2} + \lambda p_{v2} + \alpha_{cv} A_1 + B_1 - a_1 \alpha_{cv} v \quad (12)$$

平台 2 的双边实际需求函数为:

$$q_{c2} \{(p_{c1}, p_{v1}), (p_{c2}, p_{v2})\} = \gamma p_{c1} + \lambda \alpha_{cx} p_{v1} - a_2 p_{c2} - b_2 \alpha_{cx} p_{v2} + A_2 + \alpha_{cx} B_2 + \gamma v \quad (13)$$

$$q_{v2} \{(p_{c1}, p_{v1}), (p_{c2}, p_{v2})\} = \gamma \alpha_{cv} p_{c1} + \lambda p_{v1} - a_2 \alpha_{cv} p_{c2} - b_2 p_{v2} + \alpha_{cv} A_2 + B_2 + \gamma \alpha_{cv} v \quad (14)$$

首先, 考虑两平台同时决策的情况, 为使平台利润最大化, 对平台企业 1 的利润函数 π_1 分别求关于 p_{c1} 和 p_{v1} 的一阶导数并令其分别等于 0, 即:

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi_1}{\partial p_{c1}} = 0 \\ \frac{\partial \pi_1}{\partial p_{v1}} = 0 \end{cases}$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_{c1}} = -2a_1 p_{c1} - (a_1 \alpha_{cv} + b_1 \alpha_{cx}) p_{v1} + \gamma p_{c2} +$$

$$\lambda \alpha_{cx} p_{v2} + A_1 + \alpha_{cx} B_1 + a_1 \omega - a_1 v = 0$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_{v1}} = - (a_1 \alpha_{cv} + b_1 \alpha_{cx}) p_{c1} - 2b_1 p_{v1} + \gamma \alpha_{cv} p_{c2} +$$

$$\lambda p_{v2} + \alpha_{cv} A_1 + B_1 + b_1 \alpha_{cx} \omega - a_1 \alpha_{cv} v = 0$$

上面两式等同于:

$$2a_1 p_{c1} + (a_1 \alpha_{cv} + b_1 \alpha_{cx}) p_{v1} - \gamma p_{c2} - \lambda \alpha_{cx} p_{v2} = A_1 + \alpha_{cx} B_1 + a_1 \omega - a_1 v$$

$$(a_1 \alpha_{cv} + b_1 \alpha_{cx}) p_{c1} + 2b_1 p_{v1} - \gamma \alpha_{cv} p_{c2} - \lambda p_{v2} = \alpha_{cv} A_1 + B_1 + b_1 \alpha_{cx} \omega - a_1 \alpha_{cv} v$$

合并整理成矩阵形式, 有:

得到平台企业 1 的向量反应函数为:

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} p_{c1} \\ p_{v1} \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 2a_1 & \alpha_{cv}a_1 + \alpha_{cx}b_1 \\ \alpha_{cv}a_1 + \alpha_{cx}b_1 & 2b_1 \end{pmatrix}^{-1} \left[\begin{pmatrix} \gamma & \alpha_{cx}\lambda \\ \alpha_{cv}\gamma & \lambda \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_{c2} \\ p_{v2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} A_1 + \alpha_{cx}B_1 - a_1v + a_1w \\ \alpha_{cv}A_1 + B_1 - \alpha_{cv}a_1v + \alpha_{cx}b_1w \end{pmatrix} \right] \\ &= \frac{1}{(a_1\alpha_{cv} + b_1\alpha_{cx})^2 - 4a_1b_1} \begin{pmatrix} -2b_1 & a_1\alpha_{cv} + b_1\alpha_{cx} \\ a_1\alpha_{cv} + b_1\alpha_{cx} & -2a_1 \end{pmatrix} \left[\begin{pmatrix} \gamma & \alpha_{cx}\lambda \\ \alpha_{cv}\gamma & \lambda \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_{c2} \\ p_{v2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} A_1 + \alpha_{cx}B_1 + a_1w \\ \alpha_{cv}A_1 + B_1 + \alpha_{cx}b_1w \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} a_1v \\ \alpha_{cv}a_1v \end{pmatrix} \right] \end{aligned} \quad (15)$$

同理对平台企业 2 的利润函数 π_2 分别求关于 p_{c2} 和 p_{v2} 的一阶导数并令其分别等于 0, 得到平台企

业 2 的向量反应函数为:

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} p_{c2} \\ p_{v2} \end{pmatrix} &= \frac{1}{(a_2\alpha_{cv} + b_2\alpha_{cx})^2 - 4a_2b_2} \begin{pmatrix} -2b_2 & a_2\alpha_{cv} + b_2\alpha_{cx} \\ a_2\alpha_{cv} + b_2\alpha_{cx} & -2a_2 \end{pmatrix} \left[\begin{pmatrix} \gamma & \alpha_{cx}\lambda \\ \alpha_{cv}\gamma & \lambda \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_{c1} \\ p_{v1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} A_2 + \alpha_{cx}B_2 + a_2w \\ \alpha_{cv}A_2 + B_2 + b_2\alpha_{cx}w \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \gamma v + a_2z \\ \gamma\alpha_{cv}v + b_2\alpha_{cx}z \end{pmatrix} \right] \end{aligned} \quad (16)$$

令:

$$M_1 = \frac{1}{(a_1\alpha_{cv} + b_1\alpha_{cx})^2 - 4a_1b_1} \begin{pmatrix} -2b_1 & a_1\alpha_{cv} + b_1\alpha_{cx} \\ a_1\alpha_{cv} + b_1\alpha_{cx} & -2a_1 \end{pmatrix}$$

$$M_2 = \frac{1}{(a_2\alpha_{cv} + b_2\alpha_{cx})^2 - 4a_2b_2} \begin{pmatrix} -2b_2 & a_2\alpha_{cv} + b_2\alpha_{cx} \\ a_2\alpha_{cv} + b_2\alpha_{cx} & -2a_2 \end{pmatrix}$$

$$N = \begin{pmatrix} \gamma & \alpha_{cx}\lambda \\ \alpha_{cv}\gamma & \lambda \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} A_1 + \alpha_{cx}B_1 - a_1v + a_1w \\ \alpha_{cv}A_1 + B_1 - \alpha_{cv}a_1v + \alpha_{cx}b_1w \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{pmatrix} A_2 + \alpha_{cx}B_2 + \gamma v + a_2z + a_2w \\ \alpha_{cv}A_2 + B_2 + \alpha_{cv}\gamma v + \alpha_{cx}b_2z + \alpha_{cx}b_2w \end{pmatrix}$$

两个平台企业的向量反应函数式(14)–(15)可写成:

$$\begin{pmatrix} p_{c1} \\ p_{v1} \end{pmatrix} = M_1 \left[N \begin{pmatrix} p_{c2} \\ p_{v2} \end{pmatrix} + C \right] = M_1 N \begin{pmatrix} p_{c2} \\ p_{v2} \end{pmatrix} + M_1 C.$$

$$\begin{pmatrix} p_{c2} \\ p_{v2} \end{pmatrix} = M_2 \left[N \begin{pmatrix} p_{c1} \\ p_{v1} \end{pmatrix} + D \right] = M_2 N \begin{pmatrix} p_{c1} \\ p_{v1} \end{pmatrix} + M_2 D.$$

联立以上两个平台企业的向量反应函数后计算可得均衡:

$$\begin{pmatrix} p_{c1} \\ p_{v1} \end{pmatrix} = (I - M_1 N M_2 N)^{-1} (M_1 N M_2 D + M_1 C) \quad (17)$$

$$\begin{pmatrix} p_{c2} \\ p_{v2} \end{pmatrix} = (I - M_2 N M_1 N)^{-1} (M_2 N M_1 C + M_2 D) \quad (18)$$

3 数值分析

下面我们用算例来获得不同网络外部性下双边需求、价格均衡点及利润的变化,以及差异化服务最优投入点的数值分析。将已知参数代入(17)–(18)式可求得两个平台各自的最优价格 (p_{c1}, p_{v1}) 和 (p_{c2}, p_{v2}) , 将最优价格代入(11)–(14)可得此时双边的需求,再将最优价格和双边需求代入(9)–(10)可得平台的最优利润。

3.1 考虑网络外部性对双边需求、定价及利润的影响

假设平台 1 用户规模较大,平台 2 用户规模较小, $A_1 = 500, B_1 = 500, A_2 = 100, B_2 = 100$ 。其它参数分别为 $a_1 = 0.5, a_2 = 0.4, \gamma = 0.6, b_1 = 0.5, b_2 = 0.4, \lambda = 0.7, w = 2$ 。

先令 $v = 0, z = 0$, 考虑无服务水平投入的情况下,网络外部性对竞争平台的利润和定价的影响。

首先,根据不同的场景,考虑网络外部性的三种情况:

当 $\alpha_{cx} = \alpha_{cv} = e, e = 0, 0.1 \dots 0.9$ 时,即双边网络外部性同步变化时,两个竞争平台的双边需求、均衡价格、利润变化情况如图 1 所示。在该场景中,一边市场用户量的增加会导致另一边市场用户量的一定比例增加,类似于游戏平台的游戏开发商与玩家数量的双边关系。

由于平台 1 相对于平台 2 双边的初始用户规模较大,所以 $Q_{c1}^* > Q_{c2}^*, Q_{v1}^* > Q_{v2}^*$,随着网络外部性的增大,双边用户规模整体呈稳步上升趋势。消费者边的用户规模增长速度比内容提供商边的用户规模增长速度快,即:

$$\frac{\Delta Q_{c1}^*}{\Delta e} > \frac{\Delta Q_{v1}^*}{\Delta e}, \frac{\Delta Q_{c2}^*}{\Delta e} > \frac{\Delta Q_{v2}^*}{\Delta e}.$$

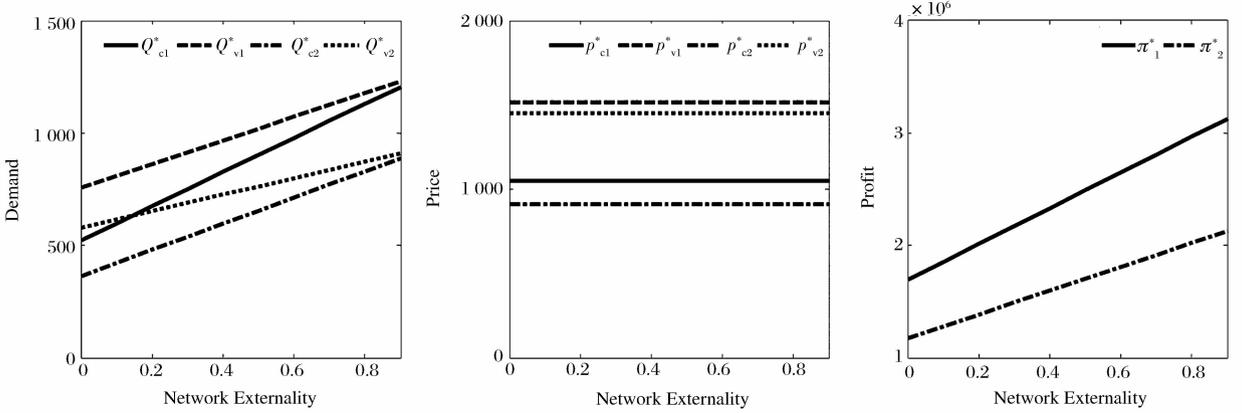


图 1 $\alpha_{uv} = \alpha_{cv} = e$ 时需求、均衡价格及利润的变化情况

由于先入平台 1 具有用户规模上的优势,所以无论是消费者边还是内容提供商边的用户规模增长速度均高于平台 2 的用户规模增长速度,即:

$$\frac{\Delta Q_{c1}^*}{\Delta e} > \frac{\Delta Q_{c2}^*}{\Delta e}, \frac{\Delta Q_{v1}^*}{\Delta e} > \frac{\Delta Q_{v2}^*}{\Delta e}.$$

同时由图 1, 可以看到当 $\alpha_{uv} = \alpha_{cv} = e, e = 0, 0.1 \dots 0.9$ 时, 即双边网络外部性同步变化时, 两个竞争平台的均衡价格 (p_{v1}^*, p_{c1}^*) 和 (p_{v2}^*, p_{c2}^*) 维持不变, 且 $p_{v1}^* > p_{v2}^* > p_{c1}^* > p_{c2}^*$ 。

由于需求量稳定上升、价格维持不变, 因此, 两个平台的均衡利润也随网络外部性的增加而增加, 同样由于平台 1 规模上的先行优势, 使得平台 1 的利润大于平台 2 的利润, 即 $\pi_1^* > \pi_2^*$ 。且平台 1 的利润增长

速度快于平台 2 的利润增长速度, 即:

$$\frac{\Delta \pi_1^*}{\Delta e} > \frac{\Delta \pi_2^*}{\Delta e}$$

当 $\alpha_{cv} = e, \alpha_{uv} = -e, e = 0, 0.1, \dots, 0.9$ 时, 即网络外部性一正一负变化时, 两个竞争平台的双边需求、均衡价格、利润变化情况如图 2 所示。在该场景中, 一边用户增加会导致另一边用户的增加, 但在市场的另一端则情况相反。类似于平台的广告商与消费者数量的双边关系, 广告商数量增加可能会导致消费者数量减少, 但消费者数量增加可能吸引更多的广告商进驻平台。以下分析以广告商和消费者为例展开。

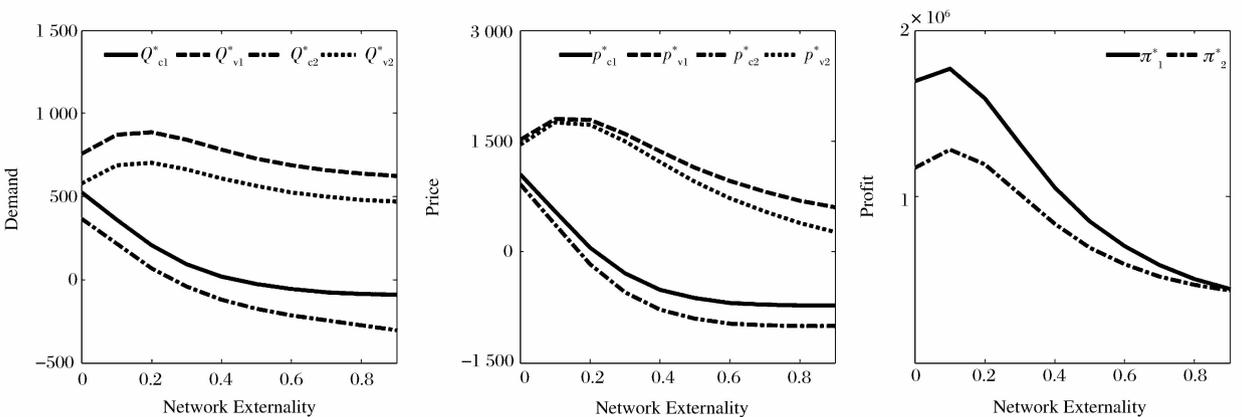


图 2 $\alpha_{uv} = e, \alpha_{cv} = -e$ 时需求、均衡价格及利润的变化情况

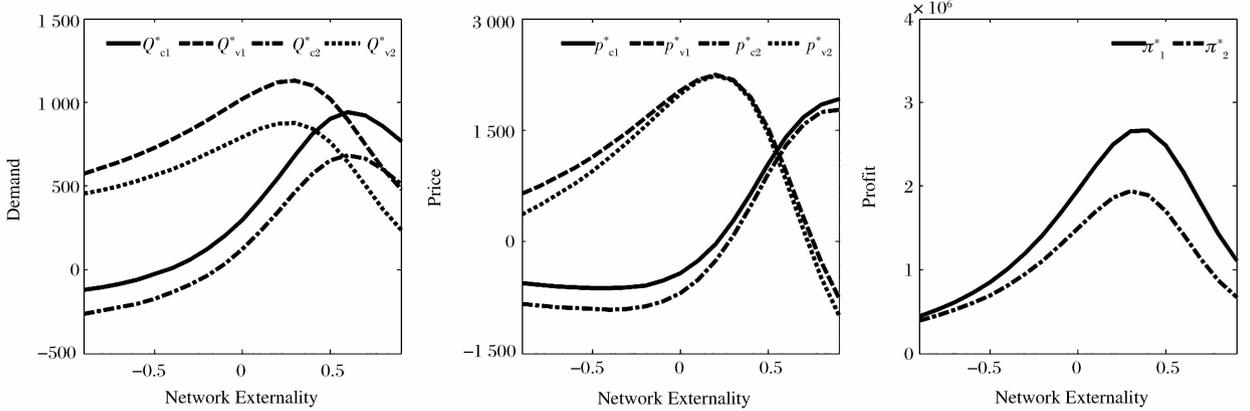
与情况 1 类似, 同样由于平台 1 相对于平台 2 双边的初始用户规模较大, 所以 $Q_{c1}^* > Q_{c2}^*, Q_{v1}^* > Q_{v2}^*$, 随着双边网络外部性强度 e 的增大, 广告商规模呈先急速上升后缓慢下降趋势, 而消费者规模呈先急速下降后缓慢下降的趋势。而平台对广告商的均衡定价

也是先高价后低价, 对消费者的均衡定价则是先降价后补贴且补贴最终趋于稳定的情况。从图 2 中可以看出由于广告商的规模大于消费者规模, 因此对广告商的定价也高于对消费者的定价。而从利润的变化情况可以看出, 平台 1 的均衡利润大于平台 2 的均衡

利润,此时尽管资源市场对消费者市场的网络外部性为负值,平台依然可以获利。但在广告商规模开始下降之后,两个平台的均衡利润也开始下降,且规模效应大的平台 1 此时开始丧失规模优势,最后利润降至和平台 2 持平。这说明平台应该根据网络外部性效应合理控制广告商的进驻数量,才能得到利润最

大化。

当 $\alpha_{cv} = 0.5, \alpha_{rc} = e = -0.9, -0.8 \cdots 0.9$ 时,即消费者对资源市场的网络外部性系数为常数且为正数,资源市场对消费者市场的网络外部性系数由负值到正值变化时,两个竞争平台的双边需求、均衡价格、利润变化情况如图 3 所示。



(注: $\alpha_{rc} = 0.5, \alpha_{cv} = e$ 时需求、均衡价格及利润的变化情况与此类似,因此不赘述)

图 3 $\alpha_{rc} = e, \alpha_{cv} = 0.5$ 时需求、均衡价格及利润的变化情况

首先可以看到当一边网络外部性固定,另一边网络外部性由负到正变化时,当 $\alpha_{cv} = 0.5, \alpha_{rc} \in (0, 1)$, 双边需求、均衡价格和利润均有最大值点,且资源市场的双边需求最大值点和均衡价格最大值点比消费者市场的先出现。从需求变化情况来看,当网络外部性 $\alpha_{rc} \in (-1, -0.5]$ 时,此时尽管平台对资源市场收取的费用几乎都补贴给消费者,平台的利润很少,但消费者却不愿意到平台上交易,这解释了现实中有些平台由于接入广告数量过多,不考虑消费者感受,尽管对消费者有补贴却仍导致用户流失的情况。

3.2 差异化服务最优投入点

假设平台 1 用户规模较大,平台 2 用户规模较小, $A_1 = 500, B_1 = 500, A_2 = 100, B_2 = 100$, 其它参数分别为 $a_1 = 1.4, a_2 = 1.3, \gamma = 1.2, b_1 = 0.4, b_2 = 0.3, \lambda = 0.2, \tau = 2$ 。

设投入产出函数为一个边际递减函数: $v = 120 z^{0.4}$, 当差异化服务投入成本 $z \in [0, 2000]$ 时,竞争条件下平台 1 的双边需求 Q_{c1}^*, Q_{v1}^* 和均衡价格 p_{c1}^*, p_{v1}^* 及利润 π_1^* , 平台 2 的双边需求 Q_{c2}^*, Q_{v2}^* 和均衡价格 p_{c2}^*, p_{v2}^* 及利润 π_2^* 的变化情况如图 4 所示。

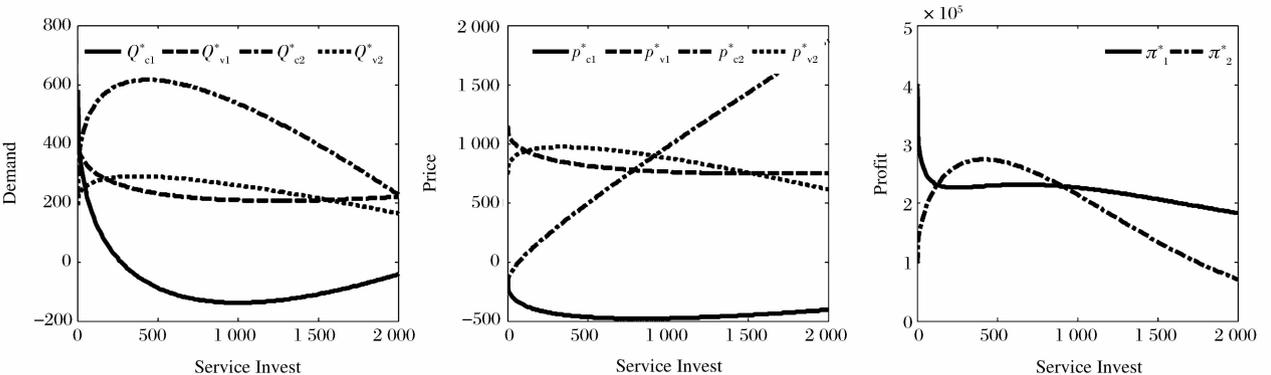


图 4 差异化服务投入成本与双边需求、价格、利润的关系

在平台竞争中,由于平台 1 先进入市场,市场占有率较高,初始利润也高于平台 2,且两平台销售的

同质产品由统一的硬件提供商提供,因此平台 2 意图通过在消费者市场的差异化服务投入使产品产生增值,从而增加市场占有率并提高自身利润。两平台仅在消费者市场展开价格竞争,由于平台竞争过程中存在需求转移和网络外部性(交叉网络效应),可以看到平台 2 的双边需求均为先升后降,而平台 1 的双边需求均为先降后升。消费者市场增长的速度比资源市场增长的速度更快,即:

$$\frac{\Delta Q_{c1}^*}{\Delta z} > \frac{\Delta Q_{v1}^*}{\Delta z}, \frac{\Delta Q_{c2}^*}{\Delta z} > \frac{\Delta Q_{v2}^*}{\Delta z}$$

前期投入较少的情况下,平台 2 的消费者市场规模就有一个显著增长的现象,且利润增长速度明显比平台 1 更快,且在投入 $z < 500$ 之前平台 2 的利润就已超过平台 1,此时是一个理想的投资期,之后由于平台 2 消费者市场定价过高,平台 2 的消费者流失到平台 1,导致平台 2 利润增长速度下降,而平台 1 的消费者市场需求回升,平台 1 的利润再次超过平台 2。

从图 4 可以看到平台 1 和平台 2 的利润函数有两个交点,从成本最小化的角度出发,平台 2 应该选择第一个交点对应的投入 z 作为最优投资策略,此时对资源市场的定价可以适当提高用于补贴消费者市场,既打击了竞争对手,又能得到一个较优的投资回报;随着投入的增加,对消费者市场的补贴可以逐渐减少。从利润最大化的角度出发,平台 2 还可以选择利润最大值对应的投入 z 作为最优投资策略,此时平台 2 的市场规模最大且利润最高;随着投入的增加,对消费者市场的定价可以逐渐提高,对资源市场的定价保持不变。从市场格局竞争的角度出发,平台 2 应该选择第二个交点对应的投入 z 作为最优投资策略,此时平台 2 可对消费者市场提价虽然平台 2 的市场规模不是最大化,但是已经远远超过平台 1,且使平台 1 的市场规模收缩到最小,可以达到迅速占领市场份额并极大地打击对手的目的;随着投入的增加,对消费者市场的定价可以逐渐提高,对资源市场的定价可以逐渐降低。

4 结语

竞争激烈的平台经济时代,标准化流水线作业的产品大多趋于同质化,平台在关注产品质量和控制成本的同时,也开始重视投资建设差异化服务带来的收益。传统的供应链定价研究中较少涉及双边市场,对供应链中担任重要角色的平台企业定价研究多是对各边效用角度展开分析,国内外文献中极少从供应链成本的角度研究平台定价问题。因此,本文在两个平

台企业进行价格竞争的基础上,考虑了网络外部性对平台双边需求的影响,及差异化服务投入对成本的影响,分析三种不同网络外部性情况下双边均衡定价、两平台各自的市场需求、以及两平台各自利润的变化。并针对其中一种网络外部性情况,分析差异化服务的最优投入点,为平台企业如何在竞争中采取适当的投资和定价策略提供参考。本文只考虑单一同质化产品,后续研究可以在此基础上讨论多产品、产品差异化竞争的情况下平台企业的定价,使其更具现实参考意义,同时也可以讨论其他投入产出函数对最优投入点的影响,或对平台合作下的契约展开进一步研究。

参考文献

- [1] 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.
- [2] PETRUZZI D. Pricing and the newsvendor problem: A review with extensions[J]. Operations Research, Mar/Apr, 1999,47(2):183-194.
- [3] KHOUJA. The single-period (newsvendor) problem: literature review and suggestions for future research[J]. Omega, 1999,27:537-553.
- [4] CHEN C M, CHOU S Y, HSIAO L. Private labels and new product development[J]. Marketing Letters, 2009, 20: 227-243.
- [5] ADAMS M. How to resist the private label threat in 2006[EB/OL]. (2006-01-10). <http://www.datamonitor.com>.
- [6] KAUL A, RAO V R. Research for product positioning and design decisions: an integrative review [J]. International Journal of Research in Marketing, 1995, 12: 293-320.
- [7] DUNNE D, NARASIMHAN C. The new appeal of private labels[J]. Harvard Business Review, 1999, 77: 41-52.
- [8] AMROUCHE N, YAN R L. Implementing online store for national brand competing against private label[J]. Journal of Business Research, 2012, 65: 325-332.
- [9] 林志炳,蔡晨,许保光. 零售商竞争模型中的定价分析[J]. 中国管理科学, 2006, 14(5): 87-90.
- [10] CHIANG W K. Product availability in competitive and cooperative dual-channel distribution with stock-out based substitution[J]. European Journal of Operational Research, 2010, 200(1): 111-126.
- [11] LUKACH R, KORT P M, Plasmans J. Optimal R&D investment strategies under the threat of new technology entry [J]. International Journal of Industrial Organization, 2007, 25(1): 103-119.
- [12] PEITZ M. Bundling may blockade entry [J]. International Journal of Industrial Organization, 2008, 26: 41-58.
- [13] LIU Y, ZHANG Z J. The benefits of personalized pricing in a channel[J]. Marketing Science, 2006, 25(1): 97-105.
- [14] XIAO T J, QI X T. Strategic wholesale pricing in a supply

chain with a potential entrant[J]. *European Journal of Operational Research*, 2010, 202: 444—455.

[15] CHOU M C, SIM C K, TEO C P, et al. Newsvendor pricing problem in a two-sided market[J]. *Production and Opera-*

tions Management, 2012, 21(1): 204—208.

[16] 王晓明, 李仕明, 倪得兵. 网络外部性下的电信业务服务质量 and 定价的博弈分析[J]. *系统工程理论与实践*, 2013, 33(4): 910—917.

The Pricing Analysis of Platform Enterprise Competition Model

WEI Ye-chun, HUANG Min

(School of Management, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510520, China)

Abstract: Platform enterprise of supply chain for pricing issue involves charging on both sides of the market. Researches of the traditional supply chain vendors about pricing issue were mainly analyzed from the perspective of the single market, while the platform pricing studies on two-sided market were briefly analyzed from the perspective of effectiveness. Both internal literature and foreign literature rarely research platform pricing issue from the perspective of supply chain costs. Therefore, this paper considers that two platform enterprises' competitive pricing issue by taking into account the external network and differentiated services to two factors. And it also includes the analysis of these two factors on the optimal two-sided pricing, two of each platform to market demand, as well as their profits.

Key words: platform enterprise; competition; network externality; differentiated services; pricing

(上接第 32 页)

基础上,作为不同主体之间的对话组织者和争议裁决者,积极协调各主体间的关系,增进主体间的和谐,从而确保治理结构的顺利运行和共同目标的最终实现。如果说当地自然条件较好、特色资源丰富是移风店镇电商发展的内在条件,镇政府以及各参与企业、社会机构的协力治理则是推动移风产品走向全国的最直接、最根本的推动力。

参考文献

- [1] 张传秀. 当前我国农村电商存在的问题及对策分析[J]. *中共南宁市委党校学报*, 2016(1): 16—19.
- [2] 唐天伟, 曹清华, 郑争文. 地方政府治理现代化的内涵、特征及其测度指标体系[J]. *中国行政管理*, 2014(10): 46—50.

- [3] 薛澜. 顶层设计与泥泞前行: 中国国家治理现代化之路[J]. *公共管理学报*, 2014(4): 1—6, 139.
- [4] 谢秋山. 地方政府职能堕距与社会公共领域治理困境——基于广场舞冲突案例的分析[J]. *公共管理学报*, 2015(3): 23—32, 155—156.
- [5] 俞可平. 治理与善治[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2000: 5—6.
- [6] 王名, 蔡志鸿, 王春婷. 社会共治: 多元主体共同治理的实践探索与制度创新[J]. *中国行政管理*, 2014(12): 16—19.
- [7] 李丹, 王宸圆, 曹倩雯. “乡村旅游”+“农村电商”联动融合模式探讨——以金华为例[J]. *现代商贸工业*, 2016(20): 18—19.
- [8] 李新廷. 国家治理体系与政府购买公共服务[J]. *沈阳工业大学学报: 社会科学版*, 2015(4): 289—294.

Research on the Development of Multi-subject Co-governance of Rural E-commerce

——A case study of Yifengdian

LI Guan-qun

(School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: In the new historical background, rural e-commerce has become an important force to promote the development of agriculture and rural areas. This paper summarizes the conditions and the path of the e-commerce development of Yifengdian, analyzes the operation of the multi-subject co-governance structure of the e-commerce development, and discusses the successful experience of its development.

Key words: rural e-commerce; multi-subject co-governance; Yifengdian