

部分多归属下信息不对称平台的定价策略

高纪平

(中国科学技术大学管理学院, 安徽合肥 230026)

摘要: 在现实生活中,所有顾客都多归属或都单归属于平台的情形并不常见,更为普遍的是一部分顾客多归属于平台,而另一部分单归属的情形.基于 Hotelling 模型建立了一个顾客先后进入平台的双边平台竞争模型,研究了顾客部分多归属下不同市场结构的平台的价格策略.研究表明:①平台对先进入平台的顾客收取较低的费用且平台的收费与双边顾客归属有关;②后进入平台的顾客多归属时平台收费较低,顾客间交叉网络外部性较大时先进入平台的顾客倾向于单归属;③不同市场结构下平台适当的价格策略引导顾客归属对平台发展至关重要.

关键词: 双边平台竞争;价格策略;部分多归属

中图分类号: C395 **文献标识码:** A doi: 10.3969/j.issn.0253-2778.2017.11.010

引用格式: 高纪平. 部分多归属下信息不对称平台的定价策略[J]. 中国科学技术大学学报, 2017, 47(11): 951-959.

GAO Jiping. The price strategy of information asymmetry platform with partly multi-homing[J]. Journal of University of Science and Technology of China, 2017, 47(11): 951-959.

The price strategy of information asymmetry platform with partly multi-homing

GAO Jiping

(School of Management, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China)

Abstract: In real life, it is a rare occurrence that all customers are multi-homing or single-homing to platforms. The more prevalent case is that a part of the customers are multi-homing to platforms, while others are single-homing. Based on the Hotelling model, a two-sided platform competition model with asymmetric information was built. A research of the platform price strategies with different market structures under customer partly multi-homing was conducted. The research show: ①platforms charge a low price to customers who join in first and the price is closely related to the customers' affiliated situation; ②platforms will set a low price for those who arrive later if they are multi-homing to platforms and it is more beneficial for those who join in first if they single-home when the network effect is high enough; ③it is important for the development of the platform to set appropriate price strategies for guiding customers' affiliation under various market structures.

Key words: two-sided platform competition; price strategy; partly multi-homing

收稿日期: 2016-06-05; **修回日期:** 2016-12-07

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(71731010), 国家自然科学基金(71571174)资助.

作者简介: 高纪平,女,1990年生,硕士.研究方向:平台企业的运营与管理. E-mail: gaojipin@mail.ustc.edu.cn

0 引言

双边平台市场中存在交叉网络外部性,一边顾客的参与对另一边顾客会产生很大的影响,所以一边顾客的信息对另一边顾客参与平台的决策至关重要.平台可以通过选择公开或不公开价格信息以达到利润最优,Andrei 和 Hanna^[1]表明垄断平台公开双边价格信息可以使得平台获得更多利润,而竞争平台更倾向于不公开价格信息.两边顾客不同时进入平台时,先进入平台的一方对另一方顾客的信息不了解,双边顾客信息不对称,平台的定价策略与双边顾客同时进入平台时很不相同.根据 Paul 和 Martin^[2]的研究,本文建立了一个顾客先后进入平台的竞争模型,研究顾客部分多归属下不同市场结构的平台价格策略问题.

顾客仅进入一个平台称为单归属,所有顾客同时进入多个平台称为多归属. Rattanasuda 和 Gianluigi 把顾客中只有一部分用户是多归属而其他是单归属的情形称为顾客的部分多归属^[3].顾客的归属行为对平台的决策有很大的影响.由于顾客间存在差异性,一个顾客群中所有顾客同时多归属或者单归属的情形并不常见,相对来说一部分顾客多归属而一部分顾客单归属的情形更为常见.日常生活中的滴滴打车和 Uber 就是典型的顾客部分多归属,而外卖 App 如美团外卖、饿了么等则为顾客和商家部分多归属.顾客完全多归属情况下平台对多归属的一边收取较高的会员费用,与之不同,顾客部分多归属的情况下,平台可能会对多归属一方收取较低的会员费用.这是因为顾客的部分多归属降低了平台间的差异性,一定条件下,平台会放弃差异化策略而采取低价策略使尽可能多的顾客进入平台.平台根据顾客的特征合理做出价格决策促进或阻止顾客多归属对平台发展起到至关重要的作用.

本文在双边顾客可以自由选择单归属或多归属的假设下,对顾客部分多归属下不同市场结构的平台定价问题进行了对比分析,并分析了先后进入平台的顾客的归属特征.本文的主要贡献有以下三点:

①研究表明顾客部分多归属条件下平台对多归属的一方收费可能低于单归属方.先前研究顾客多归属的文献大多为顾客完全归属的研究,顾客部分多归属问题的研究很少,我们的研究丰富了顾客部分多归属前提下的平台定价问题.

②本文研究了顾客部分多归属下信息不对称平

台的定价策略,对双边顾客同时进入平台的信息对称模型进行了拓展.

③本文分析了顾客不同时进入平台的顾客归属行为特征,讨论了顾客部分多归属于平台的研究,更具有现实意义.此外,通过分析顾客归属与进入先后顺序产生的四种不同市场结构的均衡定价,为平台做出价格决策和正确引导双边顾客归属行为提供了合理建议.

1 文献综述

目前,双边平台的顾客多归属的研究主要集中在顾客完全多归属的问题. Evans 等^[4]指出多归属是双边市场的一个典型特征.在目前的平台竞争研究中,大量文章对顾客单归属和完全多归属进行了研究: Armstrong^[5]研究了双边市场顾客单归属和多归属的竞争问题; Armstrong 和 Wright^[6]研究了双边市场竞争瓶颈以及竞争瓶颈存在的原因.其他研究还有文献[7-8]. Rattanasuda 和 Gianluigi^[3]提出顾客部分多归属概念,顾客部分多归属平台决策和顾客完全归属时大不相同,随后张凯和李向阳^[9]利用顾客部分多归属模型研究了部分业务重叠平台的定价;纪汉霖^[10]对顾客部分多归属的平台定价做了初步研究.顾客部分多归属的研究是双边平台研究的一个新的方向,但国内外研究都还很少.本文研究重点为顾客部分多归属的平台定价问题.

双边市场中交叉网络外部性的存在,一边顾客的信息对另一边顾客的参与决策起很重要的作用. Hanna 和 Yaron^[11]研究了顾客不对称信息下的双边平台竞争,顾客信息不对称影响平台的决策和市场表现. Andrei 和 Hanna^[12]指出一边顾客对另一边顾客的期望对平台价格决策有很大影响,当一边顾客先进入平台时对另一边平台会产生合理期望. Paul 和 Martin^[2]研究了顾客先后进入平台时产生的不对称信息对平台决策的影响.本文在已有部分多归属研究基础上研究了信息不对称平台的定价问题.

综合上述文献,本文假设双边顾客进入平台有先后顺序,分析了顾客部分多归属下不同的市场结构的顾客归属行为与平台的价格决策.在先前研究的基础上有了新的发展:①假设双边顾客先后进入平台,考虑价格信息因素对平台定价的影响;②结合信息不对称和顾客部分多归属考虑了四种不同市场结构,通过数学模型分析得到结论和政策建议.

2 模型

基于 Hotelling 模型, 构建一个顾客有先后顺序选择进入平台的竞争模型. 假设有两个对称平台 1, 2 分别位于线段 $[0, 1]$ 的两端, 不妨设平台 1 位于 0 处, 平台 2 位于 1 处. 平台面临两边不同的顾客, 分别为用户 1、用户 2, 两边顾客在市场中总顾客人数都为 1, 在 $[0, 1]$ 间均匀分布. 假设用户 1 先进入平台, 平台不对用户 1 公开用户 2 的定价信息. 用户 1 进入平台 k 时对未来进入平台 k 的用户 2 数量有期望值 N_{k2}^e , 且期望值不随平台对用户 2 的定价改变. 假设用户 i ($i=1, 2$) 顾客加入平台 k ($k=1, 2$) 可获得基本效用 v_i , 用户总效用 u_{ki} . 顾客 i 距离平台 k 距离为 x , 则顾客进入平台所得效用如下:

$$u_{ki} = \begin{cases} v_i - p_{ki} - t(x) + \beta_i N_{kj}^e, & \text{顾客单归属;} \\ v_i - p_{1i} - p_{2i} - t(x) - t(1-x) + \beta_i, & \text{顾客多归属;} \\ & k=1, 2; i, j=1, 2 \text{ 且 } i \neq j. \end{cases}$$

式中, p_{ki} 为平台 k 对用户 i 的收费; $t(x)$ 为用户 i 到达平台的交通费用, 即转移费用; β_i 是平台两边用户间的交叉网络外部性强度; N_{kj}^e 用户 i 进入平台 k 时期望用户 j 进入平台的数量, N_{kj} 是用户 j 实际进入平台 k 的数量. 如果顾客 i 为用户 2, 则 $N_{kj}^e = N_{kj}$, 用户 2 对平台中另一边用户的期望人数等于实际人数. 后文中 n_{ki} 为单归属于平台 k 用户 i 数量, n_{0i} 表示用户 i 中多归属的顾客数量, 它们满足 $N_{ki} = n_{ki} + n_{0i}$, $N_{ki} + n_{li} = 1, k, l=1, 2; k \neq l$.

2.1 双边用户单归属

双边平台中双边用户均单归属, 为了保证这样的市场存在以及均衡解存在且合理, 我们假设: ① $t > \beta_1, t > \beta_2$; ② $\beta_2^2 - 4t^2 < 0$. 假设 ① 保证双边用户均能单归属, 假设 ② 保证利润函数为凹函数, 且均衡解存在.

顾客 i 距离平台 1 距离为 x 时, 顾客进入两平台效用分别为

$$\begin{aligned} u_{1i} &= v_i - p_{1i} - t(x) + \beta_i N_{1j}^e, \\ u_{2i} &= v_i - p_{2i} - t(1-x) + \beta_i N_{2j}^e, \\ & i, j=1, 2 \text{ 且 } i \neq j. \end{aligned}$$

当 $u_{1i} = u_{2i}$ 时顾客进入两平台无差异, 得到无差异点 $x = \frac{t + (p_{2i} - p_{1i}) + \beta_i (N_{1j}^e - N_{2j}^e)}{2t}$, 则有 x 的用户 i 进入平台 1, $1-x$ 用户进入平台 2, 所以

$$n_{11} = \frac{1}{2} + \frac{(p_{21} - p_{11}) + \beta_1 (N_{12}^e - N_{22}^e)}{2t},$$

$$n_{21} = \frac{1}{2} + \frac{(p_{11} - p_{21}) + \beta_1 (N_{22}^e - N_{12}^e)}{2t},$$

$$n_{12} = \frac{1}{2} + \frac{t(p_{22} - p_{12}) + \beta_2 [(p_{21} - p_{11}) + \beta_1 (N_{12}^e - N_{22}^e)]}{2t^2},$$

$$n_{22} = \frac{1}{2} + \frac{t(p_{12} - p_{22}) + \beta_2 [(p_{11} - p_{21}) + \beta_1 (N_{22}^e - N_{12}^e)]}{2t^2}.$$

两平台利润函数为

$$\pi_1 = p_{11} n_{11} + p_{12} n_{12}, \pi_2 = p_{21} n_{21} + p_{22} n_{22},$$

分别对 π_k ($k=1, 2$) 进行优化, 对 (p_{k1}, p_{k2}) 求一阶导, 取得均衡解时必有 $N_{22} = N_{12} = N_{22}^e = N_{12}^e, N_{11} = N_{21}$. 均衡价格和顾客需求分别为

$$p_1^{ss} = p_{11}^* = p_{21}^* = t - \beta_2,$$

$$p_2^{ss} = p_{12}^* = p_{22}^* = t,$$

$$n_{11} = n_{21} = \frac{1}{2},$$

$$n_{12} = n_{22} = \frac{1}{2}.$$

此时平台利润为

$$\pi_1^{ss} = \pi_2^{ss} = t - \frac{1}{2}\beta_2.$$

式中, “ss” 表示两边用户都为单归属.

两边顾客均单归属时, 两平台对顾客收费相同, 两平台平分双边市场. 平台对先进入平台的用户 1 收费较低, 对用户 2 收费较高. 对顾客 1 收费为 $p_{11}^* = p_{21}^* = t - \beta_2$, 对顾客 2 收费为 $p_{12}^* = p_{22}^* = t$.

用户 1 为先进入方不了解用户 2 的顾客信息, 存在信息缺陷. 用户 1 的价格等于用户的转移费用减去用户 1 给用户 2 带来的交叉网络效用, 文章中将减去的这一部分视为平台给用户 1 的信息补偿费用. 用户 2 为后加入方, 平台对用户 2 收费为用户 2 的转移费用. 用户 2 在信息完全的情况下进入平台不获得信息补偿费用, 而平台对用户 1 收取较少的费用来补偿信息缺失的缺陷.

2.2 一边单归属, 一边部分多归属

本节我们分两部分讨论一边多归属一边单归属的市场结构. 在 $t < \beta$ 时顾客转移费用小于交叉网络效用强度, 顾客多归属效用可能大于单归属效用, 顾客有多归属的动机.

2.2.1 先进入方部分多归属, 后进入方单归属

这一部分我们讨论用户 1 部分多归属, 用户 2

单归属的市场结构(如图 1).为了保证这样的市场结构以及均衡解存在且合理,假设:① $t < \beta_1, t > \beta_2$;② $\beta_2^2 - 8t^2 < 0$;③ $2t < \beta_1 + \beta_2 < 4t$.假设①、②将保证市场结构和均衡解存在,假设③是为了保证用户 1 的多归属部分在(0,1)之间.顾客 i 距离平台 k 距离为 x .

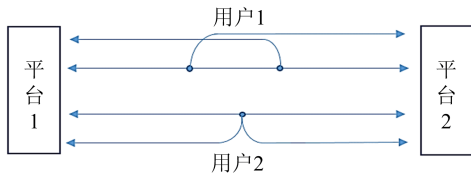


图 1 用户 1 部分多归属,用户 2 单归属市场结构图
Fig.1 The market structure with user 1 multi-homing and users 2 single-homing

顾客 i 单归属,效用为

$$u_{ki}^s = v_{ki} - p_{ki} - t(x) + \beta_i N_{kj}^e, \\ k = 1, 2; i, j = 1, 2 \text{ 且 } i \neq j.$$

顾客 i 多归属,效用为

$$u_{ki}^m = v_{ki} - p_{1i} - p_{2i} - t(x) - t(1-x) + \beta_i, \\ k = 1, 2; i, j = 1, 2 \text{ 且 } i \neq j.$$

用户 1 有多归属动机,当 $u_{ki}^s = u_{ki}^m$ 时顾客单归属多归属无差异,得到无差异点 $x = 1 + \frac{p_{1i} + p_{2i} - p_{ki}}{t} - \frac{\beta_i(1 - N_{kj}^e)}{t}$,所以用户 1 中单归属于平台 1,2 的人数如下:

$$n_{11} = 1 + \frac{p_{21}}{t} - \frac{\beta_1(1 - N_{12}^e)}{t}, \\ n_{21} = 1 + \frac{p_{11}}{t} - \frac{\beta_1(1 - N_{22}^e)}{t}.$$

用户 2 单归属,市场份额求解过程如节 2.1,不再重复,求得

$$n_{12} = \frac{1}{2} + \frac{t(p_{22} - p_{12}) + \beta_2[p_{21} - p_{11} + \beta_1(N_{22}^e - N_{12}^e)]}{2t^2}, \\ n_{22} = \frac{1}{2} + \frac{t(p_{12} - p_{22}) + \beta_2[p_{11} - p_{21} + \beta_1(N_{12}^e - N_{22}^e)]}{2t^2}.$$

两平台利润函数分别为 $\pi_1 = p_{11}(1 - n_{21}) + p_{12}n_{12}, \pi_2 = p_{21}(1 - n_{11}) + p_{22}n_{22}$,对利润函数进行优化,最终均衡解和市场份额为

$$p_1^{ms} = p_{11}^* = p_{21}^* = \frac{\beta_1 - \beta_2}{4}, \\ p_2^{ms} = p_{12}^* = p_{22}^* = t, \\ n_{11} = n_{21} = 1 - \frac{\beta_1 + \beta_2}{4t},$$

$$n_{12} = n_{22} = \frac{1}{2}.$$

此时平台利润为

$$\pi_1^{ms} = \pi_2^{ms} = \frac{t}{2} + \frac{\beta_1^2 - \beta_2^2}{16t}.$$

式中,“ms”表示用户 1 部分多归属,用户 2 单归属.

用户 1 多归属部分为 $n_{01} = \frac{\beta_1 + \beta_2}{2t} - 1$,多归属

人数随着转移成本增大而减小,随着交叉网络效用增大而增大.

2.2.2 先进入方单归属,后进入方部分多归属

这一部分我们讨论用户 1 单归属,用户 2 部分多归属的市场结构(如图 2).假设:① $t > \beta_1, t < \beta_2$;② $\beta_2^2 - 8t^2 \leq 0$;③ $2t < \beta_2 < 4t$.假设①、②将保证市场结构和均衡解存在,假设③保证用户 2 多归属部分在(0,1)之间.

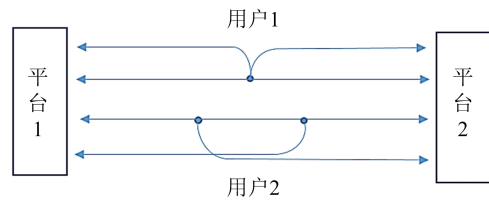


图 2 用户 1 单归属,用户 2 部分多归属市场结构图
Fig.2 The market structure with user 1 single-homing and users 2 multi-homing

顾客单归属和顾客部分多归属的顾客归属与效用的关系以及市场份额解法与节 2.1,2.2 中相同,此处不再重复.

$$n_{11} = \frac{1}{2} + \frac{(p_{21} - p_{11}) + \beta_1(N_{12}^e - N_{22}^e)}{2t}, \\ n_{21} = \frac{1}{2} + \frac{(p_{11} - p_{21}) + \beta_1(N_{22}^e - N_{12}^e)}{2t},$$

$$n_{12} = 1 + \frac{p_{22}}{t} - \frac{\beta_2}{t} \left(\frac{1}{2} + \frac{(p_{11} - p_{21}) + \beta_1(N_{22}^e - N_{12}^e)}{2t} \right), \\ n_{22} = 1 + \frac{p_{12}}{t} - \frac{\beta_2}{t} \left(\frac{1}{2} + \frac{(p_{21} - p_{11}) + \beta_1(N_{12}^e - N_{22}^e)}{2t} \right).$$

两平台利润分别为 $\pi_1 = p_{11}n_{11} + p_{12}(1 - n_{22}), \pi_2 = p_{21}n_{21} + p_{22}(1 - n_{12})$,对平台利润进行优化,可得到均衡解和市场份额如下:

$$p_1^{sm} = p_{11}^* = p_{21}^* = t - \frac{\beta_2^2}{4t}, \\ p_2^{sm} = p_{12}^* = p_{22}^* = \frac{\beta_2}{4},$$

$$n_{11} = n_{21} = \frac{1}{2},$$

$$n_{12} = n_{22} = 1 - \frac{\beta_2}{4t}.$$

此时平台利润为

$$\pi_1^{sm} = \pi_2^{sm} = \frac{t}{2} - \frac{\beta_2^2}{16t}.$$

式中,“sm”表示用户 1 单归属,用户 2 部分多归属.

用户 2 多归属部分为 $n_{02} = \frac{\beta_2}{2t} - 1$,随着转移成本增大而减小,随着用户 2 的交叉网络效用增大而增大.

定理 2.1 两边用户一边单归属一边部分多归属时两平台收费相同,平台定价策略如下:

(I) 用户 1 为部分多归属、用户 2 单归属时,平台对用户 1 收费 $p_1^{ms} = \frac{\beta_1 - \beta_2}{4}$,为转移费用乘以平台中顾客比例减去顾客对平台中另一边顾客交叉网络外部性所带来的影响,对顾客 2 收费为顾客转移费用 $p_2^{ms} = t$,利润为 $\pi^{ms} = \frac{t}{2} + \frac{\beta_1^2 - \beta_2^2}{16t}$;

(II) 用户 1 为单归属、用户 2 为多归属时,平台对用户 1 收费为 $p_1^{sm} = t - \frac{\beta_2^2}{4t}$,顾客转移费用减去每个顾客的在平台中交叉网络外部性所带来的影响,对用户 2 的收费为 $p_2^{sm} = \frac{\beta_2}{4}$,转移费用乘以平台中顾客比例,利润为 $\pi^{sm} = \frac{t}{2} - \frac{\beta_2^2}{16t}$.

两个对称平台竞争,当用户 1 先进入平台且部分多归属,用户 2 单归属,平台对用户 2 的吸引除了取决于平台特征外还取决于平台中用户 1 的数量,而用户 1 部分多归属时,在差异化一定的情况下平台对用户 1 实行价格战,收取较低费用.这与顾客同时进入平台情况下平台会对多归属一方收取较高费用,对单归属方收取较低费用的现象相反,主要是因为后进入方享有先进入方的全部信息,而没有给先进入方提供交叉网络外部性,处于劣势地位,相对而言先进入方有较强的讨价还价能力.例如,系统软件市场中,软件开发商为多种系统(Windows、Linux)开发软件,为多归属方,而大多数消费者仅会选择购买一种系统,为单归属方,通常情况下,平台会对先进入市场的开发商收取较低的费用,而对顾客收取较高费用.

两个对称平台竞争,当用户 1 先进入平台且单归属,用户 2 部分多归属时,用户 1 享有信息补偿费用,平台收费为负,而相较于单归属时平台对用户 2 的定价降低了.用户 2 的多归属加剧了平台争取用户 1 的竞争,平台对用户 1 零收费甚至补贴,而用户 2 有多归属的动机,用户 2 对平台的忠诚度降低,因此平台对用户 2 的收费也降低以吸引更多顾客.但随着用户 2 的增多,用户 2 收费会越来越高,用户 1 得到的补贴越来越多.滴滴打车和 Uber 打车两个打车平台上,司机为单归属方,消费者为多归属方,平台对司机零收费甚至补贴吸引更多的司机加入平台,进而吸引较多消费者,同时对消费者也降低收费.在市场差异一定的情况下,平台往往对部分多归属方收费降低,以保证足够多的顾客加入平台.

2.3 双边顾客都部分多归属

两边顾客都部分多归属的市场结构如图 3 所示.为了保证市场结构和均衡解存在且合理,假设: $2t < \beta_1, 2t < \beta_2$ 且 $\beta_i > (4 - \frac{4t}{\beta_j})t (i, j = 1, 2, i \neq j)$. 顾客归属和效用关系以及双边市场份额解法和前面部分一致,可得顾客分布如下:

$$n_{11} = 1 + \frac{p_{21}}{t} - \frac{\beta_1(1 - N_{12}^c)}{t},$$

$$n_{21} = 1 + \frac{p_{11}}{t} - \frac{\beta_1(1 - N_{22}^c)}{t},$$

$$n_{12} = 1 + \frac{p_{22}}{t} - \frac{\beta_2}{t} \left(1 + \frac{p_{11}}{t} - \frac{\beta_1(1 - N_{22}^c)}{t}\right),$$

$$n_{22} = 1 + \frac{p_{12}}{t} - \frac{\beta_2}{t} \left(1 + \frac{p_{21}}{t} - \frac{\beta_1(1 - N_{12}^c)}{t}\right).$$

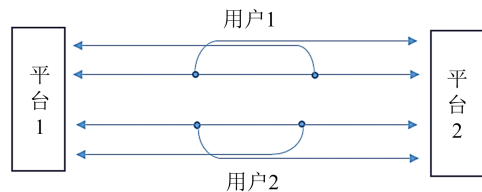


图 3 双边都部分多归属市场结构图

Fig.3 The market structure with both sides users multi-homing

平台利润为 $\pi_1 = p_{11}(1 - n_{21}) + p_{12}(1 - n_{22})$, $\pi_2 = p_{21}(1 - n_{11}) + p_{22}(1 - n_{12})$.对利润进行优化得均衡解和市场份额如下:

$$p_1^{mm} = p_{11}^* = p_{21}^* = \frac{t\beta_1(2t - \beta_2)}{4t^2 - \beta_1\beta_2},$$

$$p_2^{mm} = p_{12}^* = p_{22}^* = \frac{t\beta_2(2t - \beta_1)}{4t^2 - \beta_1\beta_2},$$

$$n_{11} = n_{21} = \frac{4t^2 - 2t\beta_1}{4t^2 - \beta_1\beta_2},$$

$$n_{12} = n_{22} = \frac{4t^2 - 2t\beta_2}{4t^2 - \beta_1\beta_2}.$$

此时平台达到最优利润:

$$\pi_1^{mm} = \pi_2^{mm} = \frac{t\beta_1^2(2t - \beta_2)^2 + t\beta_2^2(2t - \beta_1)^2}{(4t^2 - \beta_1\beta_2)^2}.$$

式中,“mm”表示两部分用户都部分多归属.

两边顾客多归属部分分别为

$$n_{01}^{mm} = \frac{4t\beta_1 - 4t^2 - \beta_1\beta_2}{4t^2 - \beta_1\beta_2},$$

$$n_{02}^{mm} = \frac{4t\beta_2 - 4t^2 - \beta_1\beta_2}{4t^2 - \beta_1\beta_2}.$$

定理 2.2 双边顾客部分多归属时,平台对两边

顾客收费为 $p_1^{mm} = \frac{t\beta_1(2t - \beta_2)}{4t^2 - \beta_1\beta_2}$, $p_2^{mm} = \frac{t\beta_2(2t - \beta_1)}{4t^2 - \beta_1\beta_2}$, 均为顾客转移费用与顾客参与率的乘积,利润为

$$\pi^{mm} = \frac{t\beta_1^2(2t - \beta_2)^2 + t\beta_2^2(2t - \beta_1)^2}{(4t^2 - \beta_1\beta_2)^2}.$$

双边顾客都部分多归属时,如果双边顾客转移费用和交叉网络外部性强度相等,平台对双边收费相同,用户 1 先进入平台不再享有信息补偿.平台收费随着平台中顾客的数量增多而增多.顾客转移费用小于交叉网络效用时,顾客有转移的倾向,顾客中一部分顾客出现多归属,平台想要留住更多的顾客只有增加平台特色或者降低平台收费,这时候企业间易出现价格战.信用卡平台就是典型的双边部分多归属,各银行信用卡除了增加特色服务之外还对顾客和商家降低了持有收费.双边用户间没有任何一方占据优势,处于对等地位,且随着平台中顾客的升高,平台对另一边顾客的吸引力变大,平台会不断

提高收费,直到价格与利润达到均衡.美团外卖和饿了么、支付宝支付和微信支付也都处在典型的双边顾客部分多归属的环境中,顾客间交叉网络效用较大,平台同时给双边顾客优惠价格,先进入平台一方不再有信息补偿费用.

分析以上四种双边市场结构下双边单归属时先进入方信息补偿费用为顾客对后进入方所有顾客交叉网络效用的影响,一边单归属一边部分多归属时补偿费用为顾客对加入平台的后进入方所有顾客交叉网络效用的影响,双边部分多归属时补偿费用为 0.可得推论 2.1.

推论 2.1 先进入平台的顾客单归属获得更多的信息补偿费用.先进入方单归属后进入方多归属获得补偿最多,双边部分多归属不获得补偿.

顾客部分多归属,减少了平台间的差异性增大了平台间的竞争,后进入方部分多归属时,加剧了平台争抢先进入方的竞争,因此平台给先进入方更多补偿.当双边顾客都部分多归属时,平台间差异性被大大降低,先进入方的信息劣势也大大降低了,平台对两边都采取低价策略,对先进入方的补偿降为 0.

3 市场结构比较分析

本节主要比较不同市场结构中平台定价与顾客归属的关系特征.表 1 中展现了各种市场结构下平台均衡定价与利润.本节中假设各种市场结构下顾客的转移费用 t_i 相等,也就是说平台间的差异化程度相等.

分别比较用户 1 单归属的两种情况和用户 1 部分多归属的两种情况的平台定价和利润,可得命题 3.1.

表 1 四种归属结构的定价和利润

Tab.1 The prices and profits of platform under four affiliation structures

两边归属结构	价格	平台利润	约束条件
双边单归属	$p_1^{ss} = t - \beta_2, p_2^{ss} = t$	$\pi^{ss} = t - \frac{1}{2}\beta_2$	$t > \beta_1, t > \beta_2,$ $\beta_2^2 - 4t^2 < 0$
用户 1 部分多归属,用户 2 单归属	$p_1^{ms} = \frac{\beta_1 - \beta_2}{4}, p_2^{ms} = t$	$\pi^{ms} = \frac{t}{2} + \frac{\beta_1^2 - \beta_2^2}{16t}$	$t < \beta_1 < 2t, t > \beta_2, \beta_2^2 - 8t^2 < 0$
用户 1 单归属,用户 2 部分多归属	$p_1^{sm} = t - \frac{\beta_2^2}{4t}, p_2^{sm} = \frac{\beta_2}{4}$	$\pi^{sm} = \frac{t}{2} - \frac{\beta_2^2}{16t}$	$t > \beta_1, 2t < \beta_2 < 4t,$ $\beta_2^2 - 8t^2 \leq 0$
双边部分多归属	$p_i^{mm} = \frac{t\beta_i(2t - \beta_j)}{4t^2 - \beta_1\beta_2} (i=1,2)$	$\pi^{mm} = \frac{t\beta_1^2(2t - \beta_2)^2 + t\beta_2^2(2t - \beta_1)^2}{(4t^2 - \beta_1\beta_2)^2}$	$2t < \beta_1, 2t < \beta_2,$ $\beta_i > (4 - 4t/\beta_j)t$

命题 3.1 用户 1 归属情况确定时,用户 2 归属

情况与平台定价和利润关系如下:

(I) 用户 1 为单归属时, 用户 2 部分多归属对用户 2 更有利, 但用户 2 单归属对平台更有利;

(II) 用户 1 为部分多归属时, 用户 2 部分多归属对用户 2 更有利, 平台利润受到交叉网络外部性的影响, 双边交叉网络外部性较大时用户 2 多归属对平台更有利, 较小时利润大小不确定.

证明 用户 1 归属确定时

(I) 用户 1 单归属时: $p_2^{sm} < t$, 所以 $p_2^{sm} < p_2^{ss}$.

$$\pi^{ss} > \frac{t}{2}, \pi^{sm} < \frac{t}{2}, \text{ 所以 } \pi^{sm} < \pi^{ss}.$$

(II) 用户 1 部分多归属时: $p_2^{mm} < t$, 所以 $p_2^{mm} < p_2^{ms}$.

$$\frac{1}{2}t < \pi^{ms} < \frac{3}{4}t, \frac{1}{2}t < \pi^{mm} < 2t.$$

当 $\beta_1 > 3t$ 且 $\beta_2 > 3t$ 时 $\pi^{mm} > \frac{3}{4}t$ 恒成立,

$$\pi^{mm} > \pi^{ms}.$$

其他情况要根据两种情况下交叉网络外部性决定利润大小, 由于两种情况下达到最优均衡解时的约束条件不交叉, 利润的取值范围相同, 利润无法比较. 由此得命题 3.1.

对用户 2 而言, 部分多归属对本身更有利, 用户多归属倾向使顾客的讨价还价能力增强, 平台应根据市场结构做出合适的阻止或促进用户 2 多归属的决策. 当用户 1 单归属时, 平台增加自身差异化程度减少用户 2 多归属激励, 使用户 2 也单归属, 对平台利润更优, 而用户 1 部分多归属时, 顾客交叉网络效用较小时, 平台增加差异性对平台更有利而用户 2 交叉网络效用足够大时, 平台降低对用户 2 的收费, 使用户 2 转移费用降低, 增加顾客多归属动机.

分别比较用户 2 单归属的两种情况和用户 2 部分多归属的两种情况的平台定价和利润可得命题 3.2.

命题 3.2 用户 2 归属情况确定时, 用户 1 归属情况与平台定价和利润关系如下:

(I) 用户 2 为单归属时, 若用户 2 交叉网络效用较小时用户 1 部分多归属对本身更有利但用户 1 单归属对平台更有利, 当双边交叉网络外部性足够大时, 用户 1 单归属对本身更有利, 但部分多归属对平台更有利;

(II) 用户 2 为部分多归属时, 用户 1 单归属对用户 1 更有利, 用户 1 部分多归属对平台更有利.

证明 用户 2 归属确定时

(I) 用户 2 单归属时:

$$p^{ss} - p^{ms} = \frac{4t - \beta_1 - 3\beta_2}{4},$$

$$\pi^{ss} - \pi^{ms} = \frac{8t^2 - 8t\beta_2 - \beta_1^2 + \beta_2^2}{16t},$$

$\beta_2 \leq \frac{2}{3}t$ 时 $p^{ss} > p^{ms}$, $\beta_2 > \frac{2}{3}t$ 时 $\beta_1 < 4t - 3\beta_2$, $p^{ss} >$

p^{ms} 否则 $p^{ss} < p^{ms}$.

$\beta_2 \leq (4 - 2\sqrt{3})t$ 时 $\pi^{ss} > \pi^{ms}$, $\beta_2 > (4 - 2\sqrt{3})t$ 时

$\beta_1 < \sqrt{8t^2 - 8t\beta_2 + \beta_2^2}$, $\pi^{ss} > \pi^{ms}$ 否则 $\pi^{ss} < \pi^{ms}$.

(II) 用户 2 部分多归属时:

$p_1^{mm} > 0, p_1^{sm} < 0$ 则 $p_1^{mm} > p_1^{sm}$.

$$\frac{\beta_i(2t - \beta_j)}{4t^2 - \beta_1\beta_2} > \frac{1}{2}, \text{ 所以 } \frac{\beta_i^2(2t - \beta_j)^2}{(4t^2 - \beta_1\beta_2)^2} > \frac{1}{4}, \text{ 即}$$

$\pi^{mm} > \frac{1}{2}t, \pi^{sm} < \frac{1}{2}t$, 则 $\pi^{sm} < \pi^{mm}$.

由此可以得命题 3.2.

当用户 2 交叉网络外部性较大时用户 1 单归属平台收费更低, 但平台利润小于用户 1 部分多归属的利润, 所以平台通过降低对用户 1 的收费来降低平台的转移费用, 增加顾客多归属动机对平台更有利. 当用户 2 交叉网络外部性较小时平台增加自身差异化程度或提高收费促进用户 1 单归属, 对平台利润更优.

由命题 3.1 和命题 3.2 可知平台的决策与市场环境息息相关, 平台了解和预测双边顾客的特征并根据双边市场特征做出正确的决策引导顾客选择归属对平台的存亡至关重要. 视频游戏平台中游戏开发商为部分多归属且为先进入平台的一方, 消费者为后进入平台的一方, 消费者部分多归属平台的收费更低. 但当交叉网络外部性不够大时, 消费者单归属对平台更有利, 所以平台要增加自身的差异性使消费者单归属. 鼎盛一时的 Atari 没能实现差异化阻止消费者转移, 最终从兴盛走向没落, 与之相反的任天堂和世嘉增加自身差异化, 减少顾客多归属, 在市场竞争中获得巨大成功. 与之相反, 团购平台中商家部分多归属且双边顾客的交叉网络外部性较大, 消费者多归属对平台更有利, 所以平台会降低消费者收费, 促进更多消费者进入平台.

考虑转移费用 t 对各种归属市场结构下平台利

润的影响, 可以得到: $\frac{\partial \pi^{ss}}{\partial t} = 1 > 0, \frac{\partial \pi^{ms}}{\partial t} = \frac{1}{2} -$

$$\frac{\beta_1^2 - \beta_2^2}{16t^2} > 0, \frac{\partial \pi^{sm}}{\partial t} = \frac{1}{2} + \frac{\beta_2^2}{16t^2} > 0, \beta_1 < 6t \text{ 且 } \beta_2 < 6t$$

时 $\frac{\partial \pi^{mm}}{\partial t} < 0$ 恒成立, $\beta_1 > 6t$ 或 $\beta_2 > 6t$ 且 $\beta_1 \beta_2 > 20t^2$
 + $\frac{224t^3}{\beta_1 + \beta_2 - 12t}$ 时 $\frac{\partial \pi^{mm}}{\partial t} > 0$, 否则 $\frac{\partial \pi^{mm}}{\partial t} < 0$, 市场结构
 下转移费用 t 越大, 即平台的差异性越大, 由此可得
 命题 3.3.

命题 3.3 双边单归属和一边单归属一边部分多归属时平台利润随平台差异性增大而增大, 双边部分多归属时, 双边交叉网络外部性较小时平台利润随差异性增大而减小, 双边网络效用有一方较大时且满足一定条件时平台利润随差异性增大而增大.

前三种市场结构下平台的差异性越大, 平台在竞争中越强势, 对平台越有利, 而在双边顾客都部分多归属时, 交叉网络外部性较小时, 对顾客多归属的动机激励不大, 平台间差异越大越不利于双边多归属情况下的平台, 但当交叉网络外部性足够大时, 顾客的多归属动机充分, 平台的差异性越强则定价越高, 对平台越有利, 越多的顾客加入平台则平台利润越大. 所以在顾客双边部分多归属时, 交叉网络效用较小时平台采用低价策略对平台更有利, 交叉网络效用足够大时, 平台采取差异化经营可以取得更优的利润. 大众点评和美团网两个团购平台的处于双边顾客多归属且顾客间交叉网络效用较大的市场结构中, 大众点评侧重商铺覆盖度和商户评价, 美团网则侧重商铺团购, 两个网站采取差异化经营, 因此在团购大战中没有被市场吞没. 而交叉网络效用相对较小的支付宝支付和微信支付则采取的低价优惠策略.

讨论交叉网络外部性对各种归属市场结构下平台利润的影响, 可得命题 3.4.

命题 3.4 平台利润与交叉网络效用的关系较复杂:

(I) 用户 1 单归属时, 平台利润与用户 1 交叉网络效用无关, 平台利润都随着户 2 网络效用的增大而减小;

(II) 用户 1 部分多归属时平台利润随用户 1 交叉网络效用增大而增大, 若用户 2 单归属平台利润随用户 2 交叉网络效用增大而减小, 用户 2 部分多归属平台利润随用户 2 交叉网络效用增大而增大.

顾客交叉网络效用越大顾客的多归属激励越大, 因此用户 1 方为单归属, 用户 2 的单归属倾向越大对平台越有利, 用户 1 为部分多归属时, 用户 2 多

归属倾向越大对平台越有利.

4 结论

本文对顾客信息不对称时顾客部分多归属条件下不同市场结构的双边平台价格略进行了研究, 得到以下相关结论.

(I) 顾客的归属情况和进入顺序对平台定价有很大的影响; 当顾客有先后顺序进入平台时, 先进入一方不知道后进入方的信息, 平台对先进入方收取较低费用, 以作补贴. 但当双边顾客都部分多归属时, 平台采取对双边都采取低价策略, 先进入一方不再是被补贴方. 当后进入方受网络效用影响较大时先进入方单归属对自身更有利, 否则先进入方部分多归属对自身更有利; 无论何时, 后进入一方部分多归属对自身更有利.

(II) 不同市场结构下平台采用不同的策略时利润最大化: 先进入方单归属时, 平台应增加自身差异化, 使后进入方也单归属平台能获得更多利润, 而先进入方部分多归属时, 双边用户交叉网络外部性较大时平台采取低价策略使后进入方多归属对平台更有利, 否则平台采取差异化策略对平台更有利.

(III) 平台根据不同市场结构以及顾客特征决策平台的运营策略: 顾客有先后顺序进入平台减弱了交叉网络外部性对先进入方的影响, 顾客的部分多归属降低了平台的差异化. 平台正确地判断顾客特征以及市场结构, 做出相应的策略均衡双边市场, 这对双边平台的发展意义重大, 这也是本文的研究意义所在.

尽管在分析中我们列举了不同市场结构下平台的定价策略, 但相关研究还有很多不足需要完善.

① 本文研究中假设市场中的竞争平台是对称的, 即平台给顾客提供相同的服务, 平台的竞争力相同, 而在现实生活中的竞争企业常常存在不对称的平台在竞争, 未来研究不对称平台的竞争中顾客部分多归属时平台的定价策略将具有很大的现实意义.

② 本文对平台定价策略的研究只考虑了一次性的进入费用, 未来的研究中可以考虑平台不同定价模式的决策, 例如平台收取一定的交易费用或同时收取交易费用和进入费用.

参考文献 (References)

- [1] HAGIU A, HALABURDAH. Information and two-sided platform profits [J]. International Journal of

- Industrial Organization, 2014, 34: 25-35.
- [2] BELLEFLAMME P, PEITZ M. Price information in two-sided markets[Z]. Unpublished Manuscript, 2014.
- [3] POOLSOMBAT R, VERNASCA G. Partial multihoming in two-sided markets [R]. Heslington, York, UK: Department of Economics, University of York, 2006.
- [4] EVANS D S, SCHMALENSSEE R. The industrial organization of markets with two-sided platforms[R]. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2005; No. 11603.
- [5] ARMSTRONG M. Competition in two-sided markets [J]. The RAND Journal of Economics, 2006, 37 (3): 668-691.
- [6] ARMSTRONG M, WRIGHT J. Two-sided markets, competitive bottlenecks and exclusive contracts [J]. Economic Theory, 2007, 32(2): 353-380.
- [7] CAILLAUD B, JULLIEN B. Chicken & egg: Competition among intermediation service providers [J]. The RAND Journal of Economics, 2003, 34(2): 309-328.
- [8] ROCHET J C, TIROLE J. Platform competition in two-sided markets [J]. Journal of the European Economic Association, 2003, 1(4): 990-1029.
- [9] 张凯, 李向阳. 部分重叠业务的双边平台企业竞争模型[J]. 系统工程理论与实践, 2010, 30(6): 961-970. ZHANG Kai, LI Xiangyang. Competitive model in two-sided markets with partial overlapping operations [J]. Systems Engineering: Theory & Practice, 2010, 30(6): 961-970.
- [10] 纪汉霖. 用户部分多归属条件下的双边市场定价策略 [J]. 系统工程理论与实践, 2011, 31(1): 75-83. JI Hanlin. Pricing strategy of two-sided markets with partial multihoming[J]. Systems Engineering: Theory & Practice, 2011, 31(1): 75-83.
- [11] HALABURDA H, YEHEZKEL Y. Platform competition under asymmetric information [J]. American Economic Journal: Microeconomics, 2013, 5 (3): 22-68.
- [12] HAGIU A, HALABURDA H. Expectations and two-sided platform profits [R]. Boston, MA: Harvard Business School, 2013.

(上接第 928 页)

- [13] HUANG Z F, KANG K J, ZHANG L, et al. Alternative method for differential phase-contrast imaging with weakly coherent hard X rays[J]. Phys Rev A, 2009, 79: 013815.
- [14] BAKER M. Biorepositories: Building better biobanks [J]. Nature, 2012, 486: 141-146.
- [15] WANG S H, OLBINADO M P, MOMOSE A, et al. Experimental research on the feature of an X-ray Talbot-Lau interferometer versus tube accelerating voltage[J]. Chinese Physics B, 2015, 24: 068703.
- [16] BECH M, TAPFER A, VELROYEN A, et al. In-vivo dark-field and phase-contrast X-ray imaging[J]. Nature Scientific Reports, 2013, 3: id. 3209.
- [17] 冯盛, 刘松, 张学龙. 生物组织对 X 射线的折射率因子 [J]. 中国医学物理学杂志, 2008, 25: 660-663. FENG Sheng, LIU Song, ZHANG Xuelong. The refractive index of biological tissue for X-ray [J]. Chinese Journal of Medical Physics, 2008, 25: 660-663.
- [18] HENKE B L, GULLIKSON E M, DAVIS J C. X-ray interactions: Photoabsorption, scattering, transmission, and reflection at $E = 50\text{-}30\ 000\ \text{eV}$, $Z = 1\text{-}92$ [J]. Atomic Data and Nuclear Data Tables, 1993, 54: 181-342.
- [19] PARKER R R. Effects of formalin on length and weight of fishes[J]. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 1963, 20(6): 1441-1455.
- [20] TAPFER A, BECH M, ZANETTE I, et al. Three-dimensional imaging of whole mouse models: Comparing nondestructive X-ray phase-contrast micro-CT with cryotome-based planar epi-illumination imaging[J]. Journal of Microscopy, 2014, 253(1): 24-30.
- [21] 向德超, 何竹, 朱杰, 等. 鲫鱼耳石日轮研究[J]. 西南农业大学学报, 1997, 19: 451-454. XIANG Dechao, HE Zhu, ZHU Jie, et al. The study on daily growth increments in otoliths of carassias auratus [J]. Journal of Southwest Agricultural University, 1997, 19: 451-454.
- [22] SADEGHI M, MAHLOOJIFAR A. Improving beamforming performance by phased synthetic aperture imaging in medical ultrasound[J]. Journal of Medical Ultrasonics, 2016, 44(1): 51-62.