

不同带宽 ISP 的定价博弈与结盟动因分析

梁 樑, 郭 强, 陈华平

(中国科技大学商学院, 合肥 230026)

摘要: 不同带宽的网络接入服务商 (ISP) 需要有不同的定价策略. 在消费者的单位时间成本不同情况下, 分析了网络接入商的定价博弈. 通过比较静态和动态的纳什均衡价格与收益, 得到了接入服务商的先动优势, 也得到了技术进步对宽带接入的有利性. 然后分析了形成价格联盟后的最优定价, 得出了不同带宽的接入服务商之间具有形成价格联盟的激励的结论, 并使窄带接入退出市场. 最后探讨了结成价格联盟以后社会总福利的变化情况, 指出这种结盟对于社会整体来说是无益的.

关键词: 网络接入服务商; 带宽; 定价; 价格联盟; 社会总福利

中图分类号: F626.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2003)06-0047-07

0 引言

网络经济正在全球范围成为经济增长的火车头, 基于互联网 (Internet) 的在线信息服务是网络经济的重要组成部分. 在线信息服务的参与主体可以粗略地分成内容提供商 (ICP)、接入服务商 (ISP) 和在线信息消费者. 内容服务商与接入服务商共同提供给消费者完整的在线信息服务.

国内外多项关于互联网的调查表明^[1], 接入速度是互联网用户关注与抱怨最多的方面, 是限制网民数量和上网时间的关键因素. 要改善目前的状况, 除了要增加互联网骨干传输通路的带宽, 网上服务器的处理能力以及路由器的速度以外, 很重要的瓶颈是在用户接入网部分. 近年来, 随着技术的飞速发展, 成本的不断降低, 越来越多的 ISP 提供家庭的宽带接入服务. 宽带服务应用的技术有许多种, 如专线接入, ISDN 接入, ADSL 接入, CABLE MODEM 接入, 以太网接入, 无线接入, 光纤接入等. 所有这些宽带接入方式与普通的拨号上网方式之间的竞争定价与形成价格联盟的可能性是本文研究的内容.

对这一问题, 许多文献进行了探讨^[2~9], 一类站在企业角度单纯考虑定价和收费系统问题的^[2~5], 另一类站在战略角度考虑到相关企业竞争的竞争定价与联合问题^[6~9]. 本文研究的范围属于后者.

文献[6]分析了固定定价 (flat-rate pricing) 与基于使用的定价 (usage-based pricing) 对竞争的影响. 文献[7,8]分析了 ISP 之间竞争定价与互联决策问题. 文献[9]讨论了在线信息服务的纵向关系, 即内容提供商与接入服务商之间定价与结盟问题. 本文探讨接入服务商间的横向关系, 并假设两个寡头垄断的 ISP 分别提供不同高低带宽的接入服务, 在市场上占有平等的或不平等的竞争地位. 竞争定价与结盟是分析的焦点, 互联决策没有考虑. 无论窄带还是宽带 ISP 的运营成本与它们高昂的固定成本相比微乎其微, 假设它们的边际成本都为零. 在处理消费者的效用模型时, 使用了与文献[9]类似的手段, 不同的是, 本文讨论的重点在于接入服务商之间的关系, 所以假设信息产品对所有消费者的价值是相同的. 文献[9]没有考虑消费者对时间不同的敏感度, 本文讨论了接入

收稿日期: 2002-12-12; 修订日期: 2003-04-14.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (60273041); 中国科技大学创建高水平大学基金资助项目.

作者简介: 梁 樑 (1962—), 男, 博士, 教授, 博士生导师.

速度的影响. 另外, 文献[9]将价格联盟看作是短期联盟, 而将投资联盟看作长期联盟. 考虑到国内重大投资涉及到政府行为, 本文只探讨价格联盟, 并探讨社会总福利的变化情况, 为政府出台相关的法规政策提供依据.

上述两类文献中, 网络正负外部性 (network externality) 对定价的影响都被广泛讨论. 正的网络外部性的含义是指网络对使用者的效用随着对网络的消费量增加而增加^[10]. 负的网络外部性主要是指消费量的增加造成网络的阻塞 (congestion). 本文立足于国内市场竞争状况, 分析重点集中在宽带、窄带的互动竞争性定价, 暂时不考虑网络的外部性.

1 消费者效用模型

在线信息服务的消费者关心的是信息服务的整体质量, 即他们得到的信息的质量与得到信息的方式的质量的综合评价. 得到信息的方式, 对于选择宽带和窄带接入服务的消费者来说, 最主要的区别就是得到信息所要的时间^[11]. 带宽成为决定在线信息服务质量的关键要素. 因此, 本文关注的焦点在于等待时间, 即从消费者发出请求到完整下载或消费所要的信息产品为止.

为了简化问题, 又不失一般性, 假设在线信息服务的消费者所消费的信息产品只有一种, 大小为 Q , 即信息产品是完全同质的 (homogenous), 消费者对它的价值评价也是相同的, 为 V , 但消费者对于时间的单位成本是不同的, 为一变量 r , 即不同消费者对于等待的耐心是不同的. 等待时间 t 可以通过下式得到

$$t = Q / b \tag{1}$$

其中, b 是带宽.

这样, 考虑时间成本情况下的消费者效用函数为

$$u(V, t) = V - \pi = V - rQ / b \tag{2}$$

对于消费者来说, 只有所得到的效用与他所付出的金钱 (价格) 的效用之差大于零, 才会去购买这项服务. 为了简单化, 假设消费者对金钱的效用是中性的, 就等于价格本身. 这样, 只有下式成立时, 消费者才有意愿购买在线信息服务

$$u(V, t) - p \geq 0$$

即

$$r \leq \frac{V - p}{Q / b} \tag{3}$$

这里 p 是消费者付出的价钱, 一般来说 p 应该包括信息的价格和网络接入的价格. 由于假设信息产品是同质的, 它的价格也是相同的、合理的. 不失一般性, 假设信息产品的价格为零, p 就代表了不同接入服务的价格.

设 $f(x | r)$ 是 r 在消费者总人口中的分布密度函数, $F(x | r)$ 是相应的分布函数, r 为参数. 式 (4) 给出了需求函数的表达式

$$d = A \int_0^{\frac{V-p}{t}} f(x | r) dx = AF\left(\frac{V-p}{t} | r\right) \tag{4}$$

式中: $t = Q / b$; A 是总人口.

消费者的单位时间成本 r 的大小以及在消费者总人口数 A 中的分布是未知的, 但可以通过经验数据假设. 麻省理工学院的 H. R. Varian 在这方面作了有意义实验, 得出美国消费者的平均单位时间成本为 $\$ 0.60/h$ ^[11]. 本文假设 r 在 0 和 R 之间均匀分布, R 是满足 $R > \frac{V-p}{t}$ 的足够大数. 这样 $r = R, F(x | r) = x / R$.

直觉上说, 时间成本低的消费者倾向于使用窄带的接入服务, 而时间成本高的消费者倾向于使用宽带的接入服务. 设 b_1 为窄带接入的速率, b_2 为宽带接入的速率, p_1 为窄带服务商的定价, p_2 为宽带服务商的定价, 则 $t_1 = Q / b_1, t_2 = Q / b_2$. 其中, $p_1 < p_2, t_1 > t_2$.

可以看到, 当且仅当下式成立时, 消费者意愿使用窄带的接入服务

$$V - t_1 r - p_1 \geq V - t_2 r - p_2$$

即

$$r \leq \frac{p_2 - p_1}{t_1 - t_2} \tag{5}$$

窄带接入服务商的需求总量为

$$d_1 = A \int_0^{\frac{p_2 - p_1}{t_1 - t_2}} f(x | r) dx = A \frac{p_2 - p_1}{(t_1 - t_2) R} \tag{6}$$

宽带接入服务商的需求总量为

$$d_2 = A \int_{p_2^*}^{V-p_2} f(x/r) dx = A \left(\frac{V-p_2}{t_2 R} - \frac{p_2-p_1}{(t_1-t_2) R} \right) \quad (7)$$

以下两节分别求出静态和动态的博弈均衡结果. 均衡结果中的 p_1 和 p_2 的关系必须满足

$$\frac{p_2-p_1}{t_1-t_2} < \frac{V-p_1}{t_1} \quad (8)$$

即

$$p_2 < \frac{V(t_1-t_2) + p_1 t_2}{t_1} \quad (8)$$

如果不是这样的话, 所有的消费者都将选择窄带接入, 宽带将没有竞争的位置.

2 静态定价博弈

首先考虑窄带接入服务商和宽带接入服务商市场竞争地位平等, 即同时定价的情况. 窄带和宽带接入服务商将同时选择各自的 p , 以最大化自己的收益

$$m x_1 = p_1 d_1 - c_1 = p_1 \frac{A(p_2-p_1)}{(t_1-t_2) R} - c_1 \quad (9)$$

$$m x_2 = p_2 d_2 - c_2 =$$

$$p_2 \frac{A}{R} \left(\frac{V-p_2}{t_2} - \frac{p_2-p_1}{t_1-t_2} \right) - c_2 \quad (10)$$

c_1, c_2 分别为窄带和宽带接入服务商的设备投资固定成本. 由于宽带接入商的固定成本比窄带接入商的固定成本要高, 所以设 $c_1 < c_2$. 对式(9)和(10)分别求一阶导数, 并令其为零, 得到窄带和宽带接入商的反应函数

$$p_1 = R_1(p_2) = \frac{p_2}{2} \quad (11)$$

$$p_2 = R_2(p_1) = \frac{V(t_1-t_2) + p_1 t_2}{2 t_1} \quad (12)$$

解式(11), (12) 得

$$p_1^* = \frac{V(t_1-t_2)}{4 t_1 - t_2} \quad (13)$$

$$p_2^* = \frac{2V(t_1-t_2)}{4 t_1 - t_2} \quad (14)$$

R_1, R_2 都是斜率为正的连续函数, 并且 R_1 的斜率大于 R_2 (见图 1), 它们的交点 (p_1^*, p_2^*) 应该是稳定的不动点, 即同时定价的纳什均衡点 (Nash

equilibrium point). 证明如下

假设窄带接入服务商有偏离 p_1^* 进行定价的倾向, 并设定价在

$$p_1^1 > p_1^* = \frac{V(t_1-t_2)}{4 t_1 - t_2} \quad (15)$$

根据反应函数 R_2 , 宽带接入服务商的最优定价是

$$p_2^1 = \frac{V(t_1-t_2) + p_1^1 t_2}{2 t_1} \quad (16)$$

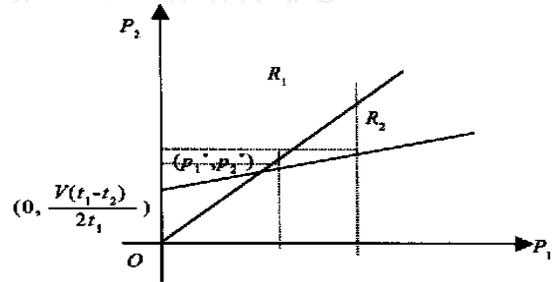


图 1 静态定价的纳什均衡

由于宽带接入服务商的定价在 p_2^1 , 窄带接入服务商将根据自己的反应函数 R_1 , 调整定价为

$$p_1^2 = \frac{V(t_1-t_2) + p_2^1 t_2}{4 t_1} \quad (17)$$

由式(15)和(17)可以得出 $p_1^1 > p_1^2$. 宽带接入服务商再根据此时窄带接入服务商的定价 p_1^2 和反应函数 R_2 定价得 p_2^2 . 由于 R_2 的斜率大于零, 可得出 $p_1^1 > p_2^2$. 如果窄带接入服务商的初始定价是 $p_1^1 < p_1^*$, 则结论相反, 即 $p_1^1 < p_1^2, p_1^2 < p_2^2$. 由于 p_1^1 是任意给定的, 所以, 不论 p_1^1 定在哪里, 都将收敛于 (p_1^*, p_2^*) . 同样可以证明, 如果宽带接入服务商有偏离 p_2^* 定价的倾向, 最终也将收敛于点 (p_1^*, p_2^*) . 这样证明了点 (p_1^*, p_2^*) 是纳什均衡点.

此时, 窄带和宽带接入服务商的总收益分别为

$$x_1^* = V^2 \frac{A(t_1-t_2)}{R(4 t_1 - t_2)^2} - c_1 \quad (18)$$

$$x_2^* = 4V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1-t_2) t_1}{(4 t_1 - t_2)^2 t_2} - c_2 \quad (19)$$

这里, 应满足 $c_1 < V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1-t_2)}{(4 t_1 - t_2)^2}$ 和 $c_2 < 4V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1-t_2) t_1}{(4 t_1 - t_2)^2 t_2}$. 否则接入服务商将出现亏损, 必将不参与竞争, 使均衡失去意义.

注意: 式(13)、(14) 符合式(8)的要求.

3 动态定价博弈

网络接入市场往往存在一家占优的企业. 由于它对市场的抢先进入, 以及对市场包括对竞争对手的信息的了解, 使得它可以根据竞争对手的状况, 抢先进行定价, 而另外一家只能在占优企业定价之后确定自己的定价. 对于这种竞争地位不平等时的竞争及其产生的后果, 可以用动态博弈进行模拟.

将上述静态定价博弈模型变成两阶段的动态模型. 窄带接入服务商一般来说在现有市场上占优势地位, 故先考察窄带的接入服务商先动时的博弈. 假设窄带接入服务商拥有大量市场信息, 对于对方的反应函数是清楚的, 则窄带接入服务商在定价时, 考虑到宽带接入服务商的最优反应, 再做出自己的定价.

窄带接入服务商面临的问题是, 选择 p_1 最大化自己的利润, 即

$$\max_{p_1} \pi_1 = p_1 \frac{A(p_2 - p_1)}{(t_1 - t_2)R} - c_1 \quad (20)$$

宽带接入服务商面临的问题是, 在 p_1 作出后, 选择 p_2 最大化自己的利润, 即

$$\max_{p_2} \pi_2 = p_2 \frac{A}{R} \left(\frac{V - p_2}{t_2} - \frac{p_2 - p_1}{t_1 - t_2} \right) - c_2 \quad (21)$$

用逆向归纳法, 先求出宽带接入服务商的反应函数为

$$p_2 = \frac{V(t_1 - t_2) + p_1 t_2}{2t_1} \quad (22)$$

将式(22)代入式(20), 并根据一阶最优条件, 得到窄带服务商的最优定价为

$$p_1^* = \frac{V(t_1 - t_2)}{2(2t_1 - t_2)} \quad (23)$$

将式(23)代入式(22), 得到宽带服务商的最优定价为

$$p_2^* = \frac{1}{4} \frac{V(t_1 - t_2)(4t_1 - t_2)}{t_1(2t_1 - t_2)} \quad (24)$$

由于用的是逆向归纳法, 所以得到的 p_1^* 和 p_2^* 就是动态博弈的子博弈精炼纳什均衡 (subgame perfect Nash equilibrium)^[13,14].

代入式(20)、(21), 得到各自的总收益分别是

$$\pi_1^* = \frac{1}{8} V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)}{t_1(2t_1 - t_2)} - c_1 \quad (25)$$

$$\pi_2^* = \frac{1}{16} V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)(4t_1 - t_2)^2}{t_1 t_2 (2t_1 - t_2)^2} - c_2 \quad (26)$$

同静态时一样, 这里应满足 $c_1 < \frac{1}{8} V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)}{t_1(2t_1 - t_2)}$ 和 $c_2 < \frac{1}{16} V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)(4t_1 - t_2)^2}{t_1 t_2 (2t_1 - t_2)^2}$.

再考虑另外一种情况, 就是在某些地区, 宽带接入服务商可能抢先占据了市场优势地位, 即宽带接入服务商先动的情况. 与上面的分析类似, 宽带服务商选择 p_2 , 最大化其收益

$$\max_{p_2} \pi_2 = p_2 \frac{A}{R} \left(\frac{V - p_2}{t_2} - \frac{p_2 - p_1}{t_1 - t_2} \right) - c_1 \quad (27)$$

窄带接入服务商在知道 p_2 后, 选择 p_1 最大化自己的收益

$$\max_{p_1} \pi_1 = p_1 \frac{A(p_2 - p_1)}{(t_1 - t_2)R} - c_2 \quad (28)$$

窄带接入服务商的反应函数是

$$p_1 = p_2 / 2$$

代入式(27), 并计算一阶最优条件, 得到宽带接入服务商的最优定价为

$$p_2^* = \frac{V(t_1 - t_2)}{2t_1 - t_2} \quad (29)$$

窄带接入服务商的定价为

$$p_1^* = \frac{1}{2} \frac{V(t_1 - t_2)}{(2t_1 - t_2)} \quad (30)$$

这里得到宽带接入服务商先动时的子博弈精炼纳什均衡^[13,14]. 各自的收益分别为

$$\pi_1^* = \frac{1}{4} V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)}{(2t_1 - t_2)^2} - c_1 \quad (31)$$

$$\pi_2^* = \frac{1}{2} V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)}{t_2(2t_1 - t_2)} - c_2 \quad (32)$$

同样, 为保证利润为正, 应满足 $c_1 < \frac{1}{4} V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)}{(2t_1 - t_2)^2}$ 和 $c_2 < \frac{1}{2} V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)}{t_2(2t_1 - t_2)}$.

式(23)、(24)、(29)、(30) 也符合式(8)的要求.

4 静态与动态定价的比较

表 1 给出了上述分析的结果.

表 1 宽带与窄带接入服务商博弈均衡结果

	p_1^*	p_2^*	i_1^*	i_2^*
静态	$\frac{V(t_1 - t_2)}{4t_1 - t_2}$	$\frac{2V(t_1 - t_2)}{4t_1 - t_2}$	$V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)}{(4t_1 - t_2)^2} - c_1$	$4V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)t_1}{(4t_1 - t_2)^2 t_2} - c_2$
窄带 先动	$\frac{V(t_1 - t_2)}{2(2t_1 - t_2)}$	$\frac{1}{4} \frac{V(t_1 - t_2)(4t_1 - t_2)}{t_1(2t_1 - t_2)}$	$\frac{1}{8} V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)}{t_1(2t_1 - t_2)} - c_1$	$\frac{1}{16} V^2 \frac{A}{R} \frac{(t_1 - t_2)(4t_1 - t_2)^2}{t_1 t_2 (2t_1 - t_2)^2} - c_2$
宽带 先动	$\frac{1}{2} V \frac{t_1 - t_2}{2t_1 - t_2}$	$V \frac{t_1 - t_2}{2t_1 - t_2}$	$\frac{1}{4} V^2 \frac{A}{R} \frac{t_1 - t_2}{(2t_1 - t_2)^2} - c_1$	$\frac{1}{2} V^2 \frac{A}{R} \frac{t_1 - t_2}{(2t_1 - t_2)t_2} - c_2$

表中的 p_1^* 、 i_1^* 、 p_2^* 、 i_2^* 分别代表窄带和宽带接入商的定价与收益。

考察表 1, 可以得出结论: 1) t_1 与 t_2 之间的差距越大, 窄带接入服务商越容易出现亏损。2) t_2 越小, 宽带接入服务商越容易赢利。但要达到更快的网络速率, 初始投资 c_2 就会变大, 所以存在权衡的问题。以上两点说明, 随着技术进步, 宽带接入的速率越高, 窄带接入服务商的处境就会越困难, 而宽带接入服务商所能承担的初始投资 c_2 也会越大。3) 在先定价的情况下, 窄带接入服务商无论从价格还是从收益上, 都比同时定价情况下要高。4) 宽带接入服务商在先定价情况下, 价格和收益上也比同时定价要高, 这两点说明, 无论窄带还是宽带接入服务商都具有先动优势 (first-mover advantage)。5) 在后定价情况下, 价格和收益与各自的静态情况相比则不明显, 数值的大小取决于 t_1 、 t_2 的相对大小。

5 考虑价格联盟时的定价

价格联盟是指两个或两个以上具有竞争关系的经营者, 以合同、协议或其他方式共同商定服务或商品的价格, 以限制市场竞争, 谋取超额利润。当宽带和窄带的接入服务商合谋起来共同定价时, 将最大化以下联合的收益

$$= i_1 + i_2 = p_1 \frac{A(p_2 - p_1)}{(t_1 - t_2)R} + p_2 \frac{A}{R} \cdot \left(\frac{V - p_2}{t_2} - \frac{p_2 - p_1}{t_1 - t_2} \right) - (c_1 + c_2) \quad (33)$$

分别对 p_1, p_2 求一阶导数, 并令其等于零, 得到

$$p_1 = p_2 \quad (34)$$

$$p_2 t_1 - p_1 t_2 = \frac{V(t_1 - t_2)}{2} \quad (35)$$

解得

$$p_1 = p_2 = V/2 \quad (36)$$

从式 (36) 可以看出, 当窄带与宽带的接入服务商形成价格联盟时, 最佳的定价是使两种接入服务的价格一样。实际上, 所有的消费者都将选择使用宽带接入。总的接入服务的收益是

$$= \frac{1}{4} V^2 \frac{A}{R} \frac{1}{t_2} - (c_1 + c_2) \quad (37)$$

经过计算可以看到, 这一收益大于静态时 i_1 、 i_2 的总和, 也大于其中任何一方先定价时的收益总和。这样可以得出结论: 宽带和窄带接入服务商有结成价格联盟的激励动因, 并且实际上窄带接入将在这种联盟形成后退出市场。

价格联盟结成后, 接入服务商的总收益将有所提高, 剩下的问题就是怎样在这两个企业之间分配收益。对于消费者来说, 消费者剩余将因为这种联盟而减少。这里的消费者剩余是

$$= \frac{A}{R} \int_0^{t_1 - t_2} (V - t_1 r - p_1) dr + \frac{A}{R} \int_{t_1 - t_2}^{t_2} (V - t_2 r - p_2) dr \quad (38)$$

其中: 前一项是选择窄带接入的消费者剩余; 后一项是选择宽带接入的消费者剩余。

消费者剩余同企业收益的总和可以看作构成社会总的福利函数。总的福利函数是

$$= \frac{A}{R} \int_0^{t_1 - t_2} (V - t_1 r - p_1) dr + \frac{A}{R} \int_{t_1 - t_2}^{t_2} (V - t_2 r - p_2) dr + p_1 \frac{A(p_2 - p_1)}{(t_1 - t_2)R} + p_2 \frac{A}{R} \left(\frac{V - p_2}{t_2} - \frac{p_2 - p_1}{t_1 - t_2} \right) - (c_1 + c_2) =$$

$$\frac{1}{2} \frac{A}{R} \left(\frac{(p_2 - p_1)^2}{t_1 - t_2} + \frac{(V - p_2)^2}{t_2} \right) + p_1 \frac{A(p_2 - p_1)}{(t_1 - t_2)R} + p_2 \frac{A}{R} \left(\frac{V - p_2}{t_2} - \frac{p_2 - p_1}{t_1 - t_2} \right) - (c_1 + c_2) \quad (39)$$

将式(36)代入后,得联盟后的总福利函数

$$= \frac{3}{8} V^2 \frac{A}{R} \frac{1}{t_2} - (c_1 + c_2) \quad (40)$$

将式(13)、(14)代入式(39),可以得到静态竞争定价时的总福利函数

$$s = \frac{1}{2} \frac{A}{R} V^2 \frac{12t_1^2 - t_1t_2 - 2t_2^2}{(4t_1 - t_2)^2 t_2} - (c_1 + c_2) \quad (41)$$

同联盟时比较

$$s - s' = t_2(20t_1 - 11t_2) > 0 \quad (42)$$

可以看出,价格联盟迫使消费者选择使用宽带的接入服务,虽然提高了接入服务商的收益,但

是降低了社会总的福利函数.

6 结论和现实意义

在我国,宽带网络接入服务有网通、长城、电信等多家企业参与竞争.价格战使得宽带接入的月租费从原来的上千元降到现在的一两百元.虽然宽带的接入率在全球的范围内还很低,但是随着消费者认同感的提高,尤其是技术的进步,宽带设备价格的下降,接入速度的提高,宽带接入的优势会进一步增强,最新的中国互联网络发展状况统计报告(2003年7月)证实了这一结论^[1].从图2可以看到,以拨号上网为主的窄带接入方式的市场占有率正持续下降,各种宽带接入方式的市场占有率正在持续上升,原来提供窄带接入的ISP们的竞争将越来越残酷,尤其是那些中小ISP们.

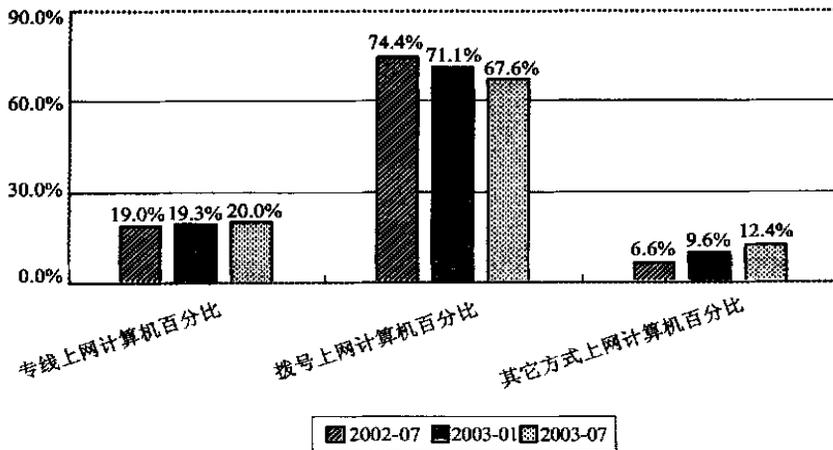


图2 最近三次调查不同方式上网计算机所占比例

以上的分析虽然只分析了一个宽带接入和一个窄带接入服务商之间的定价博弈,但可以看出,谁先进入并掌握市场信息,谁就具有先动优势.这一结论对于正在竞争中的企业是有参考价值的.如果窄带接入服务商不能在宽带接入服务商大举进入并定价之前,率先调整自己的定价,将会被后者抢先定出有利的价格,使自己蒙受损失.最后,由

本文分析可知,窄带和宽带接入服务商之间会有结成价格联盟的动因.现实中,电信是两种接入服务都提供的.考虑到政府的宏观控制作用,应该防止有些企业相对提高窄带接入的服务价格,或利用降低服务质量等手段变相提高服务价格,迫使消费者使用宽带的服务,造成社会净福利的损失.

参 考 文 献:

[1] 中国互联网信息中心. 中国互联网发展状况统计报告[EB]. <http://www.cnnic.net.cn/>

[2] Mackie-Mason J K, Varian H R. Pricing the internet[A]. In: Kahin B, Keller J. eds. Public Access to the Internet[M]. Cambridge, MA: MIT Press, 1995. 269—314

[3] Mackie-Mason J K, Murphy L, Murphy J. Responsive pricing in the internet[A]. In: Mc Knight Lee W, Bailey J P. eds. Internet

- Economics[M]. Cambridge, MA: MIT Press, 1997
- [4] Dasilva Luiz A, Petr David W, Akar Nail. Equilibrium Pricing in Multiservice Prioritybased Networks[R]. Phoenix, AZ: IEEE Globecom 97', 1997
- [5] Altmann Jorn, Chu Karyen. How to charge for network service—flat-rate or usage-based?[J]. Compute Networks, 2001, 36: 519—531
- [6] Mason Robin. Simple competitive internet pricing[J]. European Economic Review, 2000, 44: 1045—1056
- [7] Fors O, Hansen B. Competition and compatibility among internet service providers[J]. Information Economics and Policy, 2001, 13: 411—425
- [8] Cremer J, Rey P, Tirole J. Connectivity in the commercial internet[J]. Journal of Industrial Economics, 2000, XLVI(): 433—472
- [9] Oh C J, Chang S. Incentives for strategic vertical alliances in online information product markets[J]. Information Economics and Policy, 2000, 12: 155—180
- [10] Katz Michael L, Shapiro Carl. Network externalities, competition, and compatibility[J]. The American Economic Review, 1985, 75(3): 424—440
- [11] Varian H R. Estimating the demand for bandwidth[A]. In: McKnight Lee W, Wroclawski John. eds. Internet Services: The Economics of Quality of Service in Networked Markets[M]. Cambridge, MA: MIT Press, 2001
- [12] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 上海三联书店, 1996
- [13] 罗杰·迈尔森. 博弈论: 矛盾冲突分析[M]. 北京: 中国经济出版社, 2001

Analysis for a pricing game and alliance incentive between two ISPs with different bandwidths

LIANG Liang, GUO Qiang, CHEN Hua-ping

Business School, USTC, Hefei 230026, China

Abstract: ISPs with different bandwidths should have different pricing strategies. This paper analyzes a pricing game between two ISPs with different bandwidths, considering consumers with different unit time costs. We get the ISP's first-mover advantage through comparing static and dynamic Nash equilibrium prices and incomes. We also get the conclusion that the progress of technology will benefit ISP with broad bandwidth. Then, by analyzing optimal pricing of price alliance, we get the incentive of forming a price alliance and a conclusion that low bandwidth ISP will be cleared out from the market. Finally, comparison of social welfare before and after price alliance forming is presented to point out that this type of alliance may decrease total social welfare.

Key words: internet service provider; bandwidth; pricing; price alliance; total social welfare