

信息技术

在过去的 15 年内,经济领域中一项最激进的变革就是信息经济的出现。流行的报纸杂志充斥着有关计算机技术、互联网和软件最新进展的文章。毫不奇怪,许多这样的文章都刊登在报纸的商业版,因为这类技术革命本身也是一项经济革命。

有些观察家甚至将信息革命和产业革命等同起来。正如产业革命改变了产品生产、分配和消费的方式一样,信息革命也在改变着信息生产、分发和消费的方式。

据称,这些引人注目的新技术需要一种完全不同的经济形式来适应。比特根本不同于原子。比特可以不费成本地进行复制,按光速在世界各地传播,并且,它们永远不会变质。由原子构成的物质产品不具备这些性质:它们的生产和运输成本都非常高,它们不可避免地会损坏变质。

毋庸置疑,比特的这种不同寻常的性质需要新的经济分析,但是,我认为,这里并不需要引入一类新式的经济分析。毕竟,经济学主要是针对人而不是商品的一门学科。我们在本书中已经分析过的模型必须处理人们是如何作出选择的,以及他们之间是如何相互影响的。我们很少考虑交易所涉及的特定商品。基本上,我们关注的是个人嗜好、生产技术和市场结构,这些因素将决定信息市场是如何发挥作用或失灵的。

在本章,我们将考察与信息革命有关的一些经济模型。第一个模型涉及的是网络经济学,第二个模型与转换成本有关,第三个模型要处理的是信息产品的权限管理。这些例子将阐明,经济分析的基本工具不仅能够帮助我们了解原子世界,也能够帮助我们了解比特世界。

36.1 系统竞争

信息技术通常应用于系统。这类系统包括几个元件,它们一般由不同的厂商提供,并且,它们只有组合在一起时才具有价值。离开了软件,硬件设备毫无用处;离开了 DVD 光盘,DVD 播放器毫无用处;离开了应用软件,操作系统毫无用处;离开了网络服务器,网络浏览器也毫无用处。所有这些都是互补品的例子:对于互补品,一种元件的价值会因另一种元件的存在而得到显著提升。

在讨论消费者理论时,我们将左脚鞋和右脚鞋描述为互补品。上述例子也同样非常极端:即使是世界上最好的计算机硬件设备也不能运转,除非它安装了软件。但与鞋子的例子不同,更多的软件会使得硬件更具价值。

这些元件供应商之间的竞争,使得他们要像关注竞争者那样关注他们的互补者。苹果公司的竞争战略的一个核心部分,是必须考虑它与软件开发商之间的关系。这就赋予了信息产业(IT)的竞争战略有别于传统产业的竞争战略一种不同的特点。^①

36.2 互补性问题

为了阐明这些观点,我们考虑中央处理器(CPU)和操作系统(OS)的例子。CPU是一块集成电路板,它是计算机的“大脑”。两家著名的CPU生产商是英特尔和摩托罗拉。操作系统是一个软件,终端用户和应用程序通过它就能启动CPU的功能。苹果和微软公司都生产操作系统。通常,每一种CPU都有一款特定的操作系统与之匹配。

从终端用户的角度看,只有存在一款兼容的操作系统时,CPU才能发挥作用。如同左脚鞋和右脚鞋是互补品一样,CPU和OS也是一对互补品。

当今世界上最流行的CPU和OS分别是由英特尔和微软制造的。当然,这是两家不同的公司,它们独立地对它们的产品定价。另一款流行的CPU是PowerPC,它是由一家包括IBM、摩托罗拉和苹果的企业集团设计的。PowerPC适应的两款商业操作系统是Apple OS和IBM's AIX。除这些商业操作系统以外,还有一些免费提供的系统,如BSD和GNU-Linux,它们是由一组编程者志愿提供的。

我们考虑互补性产品销售商所面临的定价问题。这里的关键特征是,任意一种产品的需求都同时依赖于这两种产品的价格。如果CPU的价格是 p_1 ,OS的价格是 p_2 ,那么,终端用户的成本就取决于 $p_1 + p_2$ 。当然,要组装一个有用的系统,仅有一个CPU或者一个OS是不够的,但要全部购买,你需要支付更多的费用。为简化起见,我们只考虑包括两个元件的情形。

对CPU的需求取决于整个系统的价格,所以,我们将它记为 $D(p_1 + p_2)$ 。如果我们令 c_1 表示生产CPU的边际成本, F 表示固定成本,那么,CPU生产商的利润最大化问题就可以表示为

$$\max_{p_1} (p_1 - c_1)D(p_1 + p_2) - F_1$$

类似地,OS生产商的利润最大化问题可以记作

$$\max_{p_2} (p_2 - c_2)D(p_1 + p_2) - F_2$$

为了分析这个问题,我们假定需求函数是线性的

$$D(p) = a - bp$$

^① 要了解IT产业的竞争战略,请参看卡尔·夏皮罗和哈尔·R.范里安(Shapiro, Carl and Hal R. Varian):《信息规则:网络经济的一种战略指引》,哈佛商学院出版社1998年版。

同时,为简化起见,我们还假定,边际成本非常小,可以忽略不计。于是,CPU生产商的利润最大化问题变为

$$\max_{p_1} p_1[a - b(p_1 + p_2)] - F_1$$

或者

$$\max_{p_1} ap_1 - bp_1^2 - bp_1p_2 - F_1$$

可以证明,厂商因价格上升 Δp_1 而获得的边际收益等于

$$(a - 2bp_1 - bp_2)\Delta p_1$$

如果利润实现了最大化,那么,由 p_1 增加而导致的收益的变化一定为零:

$$a - 2bp_1 - bp_2 = 0$$

求解这个方程,我们得到

$$p_1 = \frac{a - bp_2}{2b}$$

运用完全相同的方式,我们求得使 OS 厂商利润最大化的价格:

$$p_2 = \frac{a - bp_1}{2b}$$

注意,对每一家厂商而言,其价格的最优选择取决于它对其他厂商所索要的元件价格的预期。与往常一样,我们关心的是纳什均衡,在纳什均衡中,每一家厂商有关另一家厂商行为的预期都得到了实现。

求解包含两个未知数的这两个方程,我们有

$$p_1 = p_2 = \frac{a}{3b}$$

这样,我们就得到了在每一家厂商单边、独立制定系统元件价格时的利润最大化价格。整个系统的价格是

$$p_1 + p_2 = \frac{2a}{3b}$$

现在,我们考虑下面的实验。假定两家厂商合并为一家厂商。一体化厂商不再制定元件的价格,而只制定系统的价格,我们把它记为 p 。此时的利润最大化问题是

$$\max_p p(a - bp)$$

厂商因系统的价格提高 Δp 而获得的边际收益等于

$$(a - 2bp)\Delta p$$

使上式等于零并求解相应的方程,我们发现,一体化厂商为系统制定的价格是

$$p = \frac{a}{2b}$$

注意下面这个有趣的事实：一体化厂商制定的利润最大化价格，小于两家独立厂商制定的利润最大化价格。由于系统的价格较低，消费者将购买更多的数量，并且，他们的境况得到了改善。进一步，一体化厂商获得的利润要大于两家独立厂商均衡利润的总和。通过协调定价，每一方的境况都得到了改善。

一般地，可以证明，与合并前相比，两家生产互补品的垄断厂商在合并后会实现较低的价格和较高的利润。^①

我们不难看出这里的直觉。当厂商 1 企图降低 CPU 的价格时，这将引起对 CPU 和 OS 的需求上升。但是，厂商 1 只考虑了降价对它自身的利润的影响，而忽视了其他厂商可能获得的利润。如果厂商 1 关心的是整体利润的最大化，那么，它降价的幅度就会相对较大。同样的分析也适用于厂商 2，从整体利润最大化和消费者剩余的角度看，厂商 2 的定价“太高”。

互补者之间的关系

“互补者合并”分析极富鼓动性，但是，我们不能立即得出 OS 和 CPU 制造商合并是一个好的想法。上述分析的结论是，从整体利润的角度看，独立定价将导致一个较高的价格，但在完全独立和一体化之间还存在许多中间的情况。

例如，一家厂商可以先与供应商协商元件的价格，然后再捆绑销售。在某种程度上，这是苹果公司的经营模式。苹果公司向摩托罗拉批量购买 PowerPC，将它们组装成计算机，然后将操作系统和计算机打包销售给终端用户。

处理系统定价问题的另一个模型是采用收益分享机制。波音公司生产飞机的机身，而 GE 生产飞机的发动机。通常，最终的用户同时需要机身和发动机。如果 GE 和波音独立地制定各自的价格，最终的价格会太高。因此，它们宁可达成这样一项交易，使得 GE 可以从飞机整机的销售中获得部分收益。于是，GE 就乐意让波音去协商，从而为整机索要一个尽可能高的价格，因为它相信，它将获得特定的收益份额。

还有其他一些机制在不同的产业中发挥着作用。例如，考虑本章开始提到的 DVD 产业。这是一种相当成功的新产品，但要普及它却不是一件容易的事情。除非获得保证有大量的内容可供应，消费类电子厂商不会生产播放器，同样，内容供应商也不会想制作有关的内容，除非它们相信存在大量的播放器生产商。

此外，消费电子厂商和内容供应商还必须考虑这对互补品的定价问题：如果只有少数的几家播放器生产商和内容供应商，那么，它们就都会为自己的产品制定一个过高的价格，从而降低产业的整体利润，使消费者的境况恶化。

索尼和飞利浦拥有 DVD 技术的主要专利权，它们是通过按照富有吸引力的价格广泛进行技术许可交易，来解决这个问题的。它们还意识到，必须存在大量的竞争以压低价格使产业保持活力。它们承认，在一个成功的产业中拥有较小的份额，要远远好于在一个根本不存在的市场上拥有较大的份额。

有关互补者之间关系的另一个模型是“使互补品商业化”。回顾厂商 1 的利润最大化问题：

^① 这个惊人的事实是由古诺(Augustin Cournot)发现的，在前面的第 28 章，我们曾介绍过这个人。

$$\max_{p_1} p_1 D(p_1 + p_2) - F_1$$

对于任意给定的价格结构,提高 p_1 是否能够增加厂商 1 的收益并不明确,这要取决于需求弹性。但是,降低 p_2 总是会增加厂商 1 的收益。因此,厂商 1 面临的挑战就是如何使得厂商 2 降价。

一种方式是使厂商 2 所面临的竞争更加激烈。这里,各种各样的战略都有可能被采取,具体的情况要依赖于产业的性质。在技术密集型产业,标准化日益成为一个重要的工具。例如,一家 OS 生产商会愿意促进硬件设备的标准化。这不仅能使工作变得更简单,还保证了硬件产业的高度竞争性。这样,竞争力量一定会降低硬件的价格,从而降低整个系统对于终端用户的价格,并最终增加对操作系统的需求。^①

例子:苹果的 iPod 和 iTunes

苹果的 iPod 音乐播放器极为流行。根据 2009 年 1 月的数据,苹果公司已经销售了 60 亿首歌曲,约占美国的在线音乐销售量的 70%,拥有美国的 88% 的市场份额。

音乐播放器和音乐之间存在明显的互补关系。互补商品的传统商业模式源自吉列的“去掉刀片,再卖剃刀”的模式。但在 iPod 的销售模式中,刀片和剃刀的关系发生了对换:苹果的大部分利润来自 iPod 的销售,只有小部分利润来自音乐的销售。

出现这种现象的主要原因在于苹果公司自己不拥有音乐作品,苹果必须和音乐作品的制作者共同分享在 iTunes 上销售音乐的收入。既然苹果公司的绝大部分利润来自播放器的销售,苹果便希望有便宜的音乐作品。由于音乐工作室的大部分利润来自歌曲的销售,音乐工作室则希望提高音乐作品的价格。这就导致苹果和音乐工作室之间的利益冲突。

起初,iTunes 上销售的所有歌曲的价格都是 99 美分。部分音乐出版商觉得应该提高新歌的价格。经过大量的反复协商,苹果在 2009 年 3 月宣布了新政策,部分新歌的销售价格变成 1.29 美元。这是一种常见于传媒市场的差异化定价或版本化定价的政策。没有耐心的着急的消费者支付更高的价格购买新歌,而更有等待耐心的消费者可以等待降价。

例子:谁制造了 iPod?

提示:不是苹果公司。事实上,iPod 是由许多亚洲国家的大量组装商组装的,具体包括华硕、英业达、富士康。

这还不是故事的全部。这些组装商只是组装从其他供应商处采购的零部件。最近,部分经济学家试图还原构成一个 iPod 的 451 个零部件的来源。^②

这些经济学家们讨论的 30GB 视频 iPod 的零售价格是 299 美元。其中最贵的零部件是东芝生产的硬盘,其成本约为 73 美元。接下来成本较高的零部件依次是显示屏(约 20 美元)、视频/多媒体处理芯片(约 8 美元)、控制器芯片(约 5 美元)。经济学家们估计每个 iPod 在中国的最终组装成本约为 4 美元。

这些经济学家们试图说明主要零部件的生产地在哪里以及生产过程的每个阶段的附

① 有关互补者战略的进一步分析,请参看布兰登堡、亚当和巴里·纳莱巴夫(Brandenburger, Adam and Barry Nalebuff):《合作与竞争》,Doubleday 1997 年版。

② Greg Linden, Kenneth L. Kraemer and Jason Dedrick, “Who Captures Value in a Global Innovation Network”, *Communications of the ACM*, 52(3), March 2009, 140—144.

加价值是多少。他们估计 iPod 在美国的 299 美元的零售价格中,美国公司和工人获得了 163 美元,具体包括 75 美元的批发零售成本、苹果公司的 80 美元以及美国国内各零部件生产者的 8 美元。日本贡献了约 26 美元的附加价值(主要是通过东芝的硬盘),而韩国贡献的附加价值低于 1 美元。

理想的做法是,每个零部件都从成本最低的供应商处采购,这些决策可以在很大程度上反映不同零部件供应商的比较优势。

尽管在中国的组装活动仅贡献了一个 iPod 的 1% 左右的价值,但每个 iPod 贡献了近 150 美元的中美双边贸易赤字。这说明双边贸易赤字并没有多大意义。事实上,iPod 的大部分高价值的零部件首先是从其他国家进口到中国的。与 iPod 的设计和制造工艺相关的 iPod 的最高价值部分来自美国。

例子:赞助商链接和相关广告

谷歌的两个广告方案分别是赞助商链接(AdWords)和相关广告(AdSense)。赞助商链接显示的是指向搜索项的广告,而相关广告显示的是基于网页内容的广告。赞助商链接显示“搜索导向的广告”,相关广告显示“相关内容导向的广告”。

当用户点击特定网站上相关内容导向的广告时,类似于第 17 章的讨论,广告主为每次点击支付由拍卖决定的价格。依据收入分成的公式,这次广告点击的收入在广告发行者和谷歌之间进行分成。因此,相关广告方案为广告发行者提供了无须亲自管理广告业务而获得广告收入的简单方法。

赞助商链接方案和相关广告方案之间存在强互补性(complementarity)。通过为广告发行者提供从其广告内容中获得收入的方法,相关广告方案促进了广告内容的生产。这意味着从网页上可以获取更多有用的信息,因此谷歌可以提供更好的索引和搜索服务。谷歌通过内容创新创立了一种商业模式,使得自己的搜索服务更富有价值。

36.3 锁定

由于 IT 元件通常都是作为一个系统工作的,调换任意一个元件往往也需要更换其他的元件。这意味着,在 IT 产业中,与某个元件有关的转换成本可能非常高。例如,将一台麦金塔(Macintosh)机更换为基于 Windows 的 PC 机不仅涉及计算机本身的硬件成本,而且需要购买一整套新的软件,以及更重要的是,还需要学习如何使用崭新的系统。

当转换成本非常高时,终端用户就可能发现他们正处在一种被锁定的状态;转换为一个不同系统的成本是如此之高,以至于要实现转换是难以想象的。这对消费者来说非常糟糕,但是,对于系统元件的生产商,它无疑是有吸引力的。由于被锁定的用户具有一种无弹性的需求,销售商可以抬高元件的价格,从而攫取用户的消费者剩余。

当然,机敏的消费者会竭力避免被锁定,或者,最低限度的,他会努力讨价还价,以获得被锁定的补偿。即使消费者本身不善于讨价还价,系统销售商之间的竞争也会压低初始购买的价格,这是因为被锁定的消费者日后能够为它们提供一个稳定的收益流。

例如,考虑选择一家互联网服务供应商(ISP)。一旦你作出了某个选择,再更换供应商就非常不方便,因为你需要将新的邮件地址通知所有与你保持联系的人,以及重新设计

进入互联网的程序,等等,这些都要支付成本。因这些转换成本而产生的垄断势力意味着,一旦你成为某家 ISP 的客户,它就能够向你索要比提供服务的边际成本更高的价格。但是,这种效应的另一面是,被锁定客户的利润流是一项有价值的资产,ISP 会事先竞争,通过提供折扣以及其他激励措施来笼络这些客户。

一个具有转换成本的竞争模型

我们考虑一个这种情况的模型。我们假定,向一个消费者提供访问互联网的服务的成本是每个月 c 美元。我们还假定,一个完全竞争市场由于拥有许多同质的厂商,所以,如果不存在任何的转换成本,互联网服务的价格就是 $p=c$ 。

但是,现在我们假定更换 ISP 的成本是 s 美元,并且,为吸引新客户,ISP 为第一个月的使用所提供的折扣为 d 美元。在某个月份的开始,消费者计划更换一家新的 ISP。这样做,他只需要支付折扣价格 $p-d$,此外,他还必须承担转换成本 s 。如果他不更换供应商,他就必须永远支付 p 。我们假定,第一个月结束后,这两家供应商都将一直索要价格 p 。

如果对新供应商支付的现值加上转换成本低于对原先供应商支付的现值,消费者就将更换供应商。令 r 表示(月度)利率,如果下式成立,消费者就会更换供应商,

$$(p-d) + \frac{p}{r} + s < p + \frac{p}{r}$$

供应商之间的竞争确保消费者在转换和不转换之间无差异,这意味着

$$(p-d) + s = p$$

从中,我们求得 $d=s$,也就是说,供应商提供的折扣恰好能够补偿消费者的转换成本。

从生产商的角度看,我们假定,竞争使得利润的现值等于零。与单个消费者相联系的利润的现值就是初始的折扣,加上将来利润的现值。令 r 表示(月度)利率,并依据 $d=s$,零利润条件可以表示为

$$(p-s) - c + \frac{p-c}{r} = 0 \quad (36.1)$$

对上式进行重新整理,我们可以得到两种描述均衡价格的等价方式:

$$p - c + \frac{p-c}{r} = s \quad (36.2)$$

或者

$$p = c + \frac{r}{1+r} s \quad (36.3)$$

式(36.2)表明,从消费者处所获得的将来利润的现值,一定恰好等于消费者的转换成本。式(36.3)指的是,服务的价格等于边际成本加成,加成的数量与转换成本成比例。

将转换成本引入模型提高了服务的月度价格超出成本的幅度,但是,为追逐这个利润流而产生的竞争却降低了初始价格。实际上,生产商投资于折扣的数量为 $d=s$,以获得将来的加成数。

在现实生活中,许多 ISP 的利润不仅仅限于来自消费者的月度收入。例如,美国在线

的广告收入就占其营业收入的很大比重。为了获得广告收入,提供巨额的初始折扣对它们来说非常有意义,即使它们必须按等于或低于成本的价格提供访问互联网的服务。

我们可以很容易地将这个效应引入模型。如果 a 代表来自消费者的月度广告收入,依据零利润条件,我们有

$$(p-s)+a-c+\frac{p+a-c}{r}=0 \quad (36.4)$$

求解 p , 我们得到

$$p=c-a+\frac{r}{1+r}s$$

这个等式显示,重要的是向消费者提供服务的净成本 $c-a$, 这个成本同时包括服务成本和广告收入。

例子:在线账单支付

许多银行提供低成本或免费的账单支付服务。部分银行甚至将向开始使用其在线账单支付服务的顾客付费。

为什么会出现大力推动在线账单支付的活动呢? 答案在于:银行已经发现,一旦顾客不辞辛劳地设定账单支付服务后,就不太愿意更换银行。根据美洲银行的研究,出现此类麻烦的顾客更换银行的频率下降了80%。^①

确实如此,一旦使用了在线账单支付服务,顾客就很难放弃使用。为多获得0.1个百分点的支票账户的利息而转换到其他银行的吸引力就不是那样大了。根据上述对锁定的分析,对创造转换成本的服务进行投资就显得很有商业赢利性了。

例子:手机的号码可携性

一度,移动电话运营商不允许个人客户在更改移动电话运营商时还可以继续使用原来的手机号码。既然更换移动电话运营商的个人需要将自己新的电话号码通知自己所有的朋友,禁止手机号码的转移就明显地增加了用户的转换成本。

根据本章讨论的模型,面临更高转换成本的顾客需要支付更多的转换费用的事实意味着,移动电话运营商愿意更积极地竞相获取给自己带来更高利润的客户。这种竞争采取了以下形式:提供与“免费通话时间”捆绑的低价手机或免费手机、“过渡计划”、“指定手机之间的通话折扣”以及其他市场营销的方法。

手机行业也参与到阻止手机的号码可携性的活动中,并游说管制委员会、国会维持现有的政策。

伴随着消费者对手机的号码可携性的需求,潮流确实慢慢地转向了不利于手机行业。对电话业务进行管制的联邦通讯委员会开始敦促移动电话运营商考虑实现手机的号码可携性的方法。

2003年6月,威瑞森无线公司(Verizon Wirelss)宣布放弃反对手机的号码可携性。这个

^① Michelle Higgins, “Banks Use Online Bill Payment in Effort to Lock in Customers”, *Wall Street Journal*, September 4, 2002.

决定明显地基于下述两点考虑。首先，威瑞森无线明显感到自己是在为无取胜希望的战斗而战，手机的号码可携性将最终取胜。其次，或许更明显的是，近期的几个消费者调查都显示，在消费者满意度方面，威瑞森无线公司领导着手机行业。如果能降低转换成本，威瑞森无线公司获得的顾客会超过失去的顾客。威瑞森无线最终确实从手机的号码可携性中获益。

这个插曲提供了一个很好的经营战略案例：增加消费者的转换成本的方法只有短期的价值。服务质量在吸引和留住消费者上起着决定性的作用。

36.4 网络外部性

在第 34 章，我们已经考察过外部效应的概念。回顾前面的分析，经济学家是在利用这个术语来描述这样一种情形，在这种情形下，一个人的消费直接影响到另一个人的效用。网络外部性是外部效应的一种特殊形式，即一个人得自某种商品的效用取决于消费这种商品的其他消费者的数量。^①

例如，考察一个消费者对传真机的需求。人们需要传真机以相互联系。如果其他人没有传真机，那么，你购买传真机一定是毫无意义的。调制解调器具有类似的性质：只有存在其他可以连接的调制解调器时，一个调制解调器才是有用的。

网络外部性的另一个更间接的效应出现在互补品的情形中。一家影像店开在一个没人拥有录像机的社区是毫无道理的；但是，与上述情形相同，除非你可以获得事先制作好的录像带，否则，购买一台录像机也是毫无理由的。在这种情况下，对录像带的需求取决于录像机的数量，而对录像机的需求又依赖于现有的录像带的数量，这就形成了一种更为一般化的网络外部性。

36.5 具有网络外部性的市场

接下来，我们要试着利用一个简单的需求和供给模型，将网络外部性模型化。假定在某种商品市场上有 1 000 个人，我们将他们标记为 $v = 1, \dots, 1\,000$ 。 v 度量的是第 v 个人对这种商品的保留价格。因此，如果商品的价格是 p ，那么，认为该商品至少值这个价格的人的数量就是 $1\,000 - p$ 。例如，如果商品的价格是 200 美元，那么，有 800 个人愿意为这种商品至少支付 200 美元，所以，出售的商品的数量是 800。这种结构形成了一条标准的向下倾斜的需求曲线。

但是，现在我们对这个模型作一下变形。假定我们所考察的商品显示网络外部性，如一部传真机或一部电话。为简化起见，我们假定该商品对第 v 个人的价值是 vn ，其中， n 是消费商品的人数——也就是与网络联系的人数。消费商品的人数越多，每个人为获得这件商品而愿意支付的价格就越高。^②在这个模型中，需求曲线的形状是怎样的呢？

① 更一般的情况是，一个人的效用依赖于其他使用者的身份；我们可以很容易地将这种情形引入正式的分析。

② 实际上，我们应该将 n 解释为预期消费商品的人的数量，但这个区别对下文的分析并不重要。

如果价格是 p , 市场上会有某个人在购买和不购买商品之间无差异。令 \hat{v} 表示这个边际个人的标号。依据定义, 他恰好在购买和不购买商品之间无差异, 所以, 他对商品的支付意愿就等于它的价格:

$$p = \hat{v} n \quad (36.5)$$

由于这个“边际个人”是无差异的, 所以, 与 \hat{v} 相比, 具有较高 v 值的每一个人都会购买商品。这意味着, 想购买商品的人的数量等于

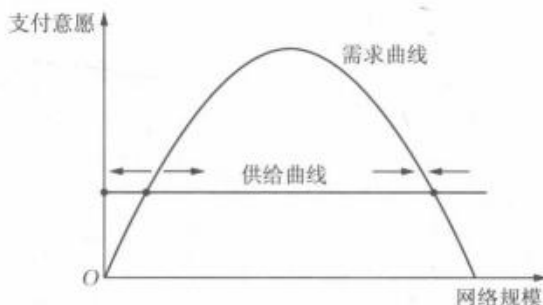
$$n = 1\,000 - \hat{v} \quad (36.6)$$

将式(36.5)和式(36.6)联立, 我们可以得到一个描述这个市场的均衡条件:

$$p = n(1\,000 - n)$$

这个等式给出了商品价格和使用者数量之间的关系。从这层意义上说, 它是一种需求曲线; 如果有 n 个人购买商品, 那么, 边际个人的支付意愿就由需求曲线的高度度量。

但是, 如果考察图 36.1 显示的这条曲线, 我们发现, 它完全不同于标准的需求曲线。如果与网络联系的人数较少, 那么, 边际个人的支付意愿也较低, 这是因为, 他能够联系的其他人的数量并不是很多。如果存在大量的与网络联系的人, 那么, 因为对商品评价较高的人已经参与进来, 所以边际个人的支付意愿还是较低, 这两种力量最终导致了图 36.1 所示的拱形。



需求表示为拱形的曲线, 供给表示为一条水平直线。注意, 需求曲线和供给曲线有 3 个交点。

图 36.1 网络外部性

既然我们已经了解市场的需求, 我们再来考察市场的供给。为简化起见, 我们假定厂商可以按规模报酬不变的技术提供商品。如同我们已经看到的, 这意味着, 供给曲线是一条由等于平均成本的价格出发的水平直线。

注意, 需求曲线和供给曲线有 3 个可能的交点。一个是低水平的均衡, 在这一点上, $n^* = 0$ 。这是一个没有人消费该商品(与网络连接)的均衡, 所以, 没有人愿意为消费该商品进行任何支付。这可以称作一个“悲观预期”均衡。

中间的均衡拥有较小规模的消费者, 此时, 人们并不认为网络将会变得很大, 所以, 他们不愿意进行较多的支付——从而网络的规模较小。

最后一个均衡拥有较多数量的消费者 n_H 。在这里, 商品的价格较低, 这是因为购买商品的边际个人对它的评价并不是很高, 即使市场的规模很大。

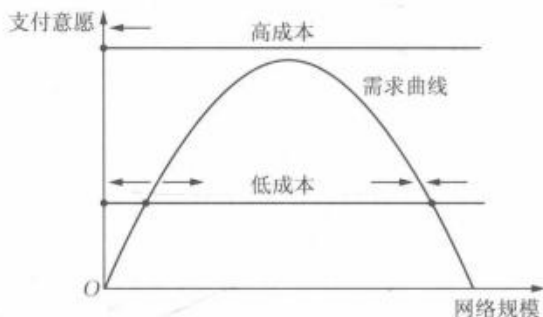
36.6 市场动态分析

实际上, 这 3 个均衡哪一个会实现呢? 迄今为止, 模型本身并没有告诉我们如何对它们进行选择。在每一个均衡, 需求等于供给。但是, 我们可以引入一个动态调整过程, 来

帮助我们确定究竟哪一个均衡更有可能发生。

我们作出以下的假定是合理的：当人们愿意支付高于商品成本的价格时，市场的规模将扩大；而当人们支付低于成本的价格时，市场就会萎缩。从几何图形上看，这就是说，当需求曲线位于供给曲线上方时，消费数量将上升；当需求曲线位于供给曲线下方时，消费数量将下降。图 36.1 中的箭头演示了这个调整过程。

这些动态过程给了我们更多的信息。可以证明，没有人加入网络的低水平均衡，以及有许多人加入网络的高水平均衡都是稳定的均衡，而中间均衡则是不稳定的。因此，最终系统不可能停留在中间均衡处。



当成本较高时，在唯一的均衡处，市场规模为零。随着成本的降低，市场上会出现其他可能的均衡。

图 36.2 成本调整和网络外部性

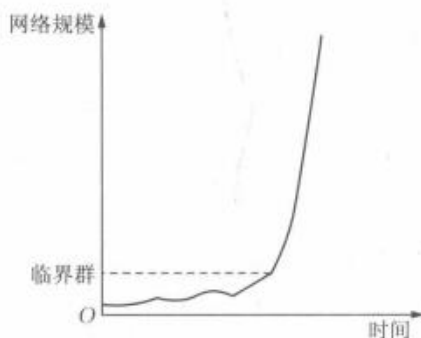
现在，我们就只剩下 2 个均衡；我们如何判断哪一个更有可能发生呢？一种思路是考虑成本如何随着时间的推移而发生变化。对于我们前面已经讨论的例子，如传真机、录像机以及计算机网络，等等，假定商品的成本因技术进步而表现出开始较高以后逐步递减的特点是非常自然的，如图 36.2 所示。在一个较高的单位成本处，只存在一个稳定的均衡——需求为零。当成本下降足够多时，就会存在两个稳定的均衡。

现在，我们给系统加入某个干扰噪声。考虑扰动均衡点 $n^* = 0$ 附近的与网络连接的人数。这些扰动可能是随机产生的，或者，可能是商业战略的一部分，如初始的折扣或其他促销措施。随着成本变得越来越低，其中的某个扰动更有可能使系统跳过不稳定均衡。当这种情况发生时，动态的调整过程就会将系统推至高水平的均衡。

图 36.3 显示了一个有关商品的消费者数量的可能路径。

基本上，它起始于零点，并且，随着时间的推移，会出现一些微小的扰动。成本逐渐下降，在这一点，我们到达一个临界容量(critical mass)，它使得我们跳过低水平的均衡，并且系统快速上升至高水平的均衡。

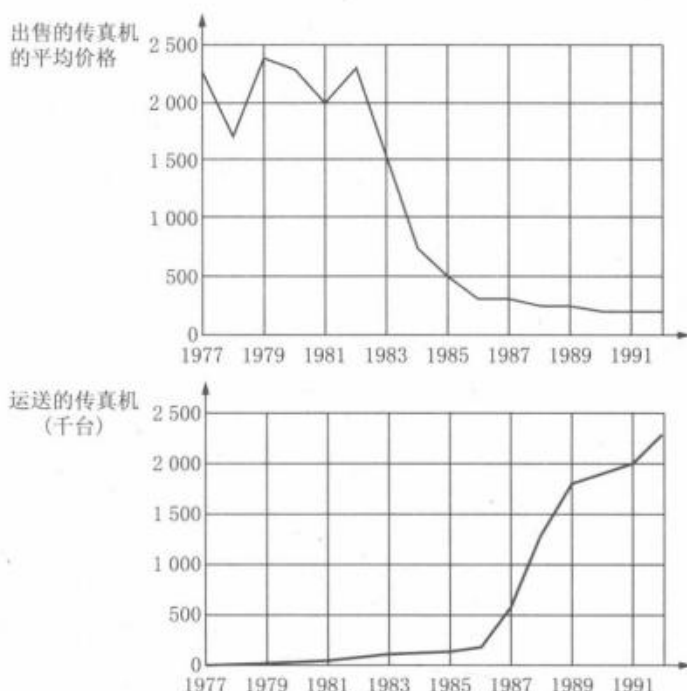
这类调整的一个现实中的例子是传真机市场。图 36.4 显示了在一段 12 年的时期内，传真机的价格和运送的传真机的数量。^①



最初，与网络联系的用户数量很少，用户的数量只会随着成本的降低而逐渐增加。当到达某个临界群时，网络的增长会急剧地膨胀。

图 36.3 均衡的可能调整

^① 这个图表摘自尼古拉斯·伊科诺米季斯和查尔斯·希梅尔伯格(Nicholas Economides and Charles Himmelberg):《临界容量和网络规模在美国传真市场上的应用》(讨论稿, EC-95-11, 斯特恩商学院, 纽约大学, 1995 年)。要对网络外部性及其含义有一个较好的总体认识, 还可以参看迈克尔·L·卡茨和卡尔·夏皮罗(Michael L. Katz and Carl Shapiro):《系统竞争和网络效应》,《经济展望期刊》,第 8 期(1994 年),第 93—116 页。



在一段相当长的时期内,对传真机的需求是小规模的。但到上世纪 80 年代中期,传真机的价格大幅度下跌,需求急剧上升。

图 36.4 传真机市场

例子: 计算机软件的网络外部性

很自然,网络外部性出现在计算机软件的供应中。能够与使用相同软件的其他用户交换数据文件和使用技巧是非常方便的。这赋予了某个既定市场上最大的销售商很大的优势,并且促使生产商进行巨额投资以谋取市场份额。

这方面的例子很多。例如,Adobe 系统投资开发了一种称作桌面出版 PostScript 的“页面描述语言”。Adobe 很清楚地意识到,没有人愿意付出必要的时间和资源来学习 PostScript,除非它是完全的“行业标准”。因此,企业有意让竞争者“克隆”它的语言,以创建一个 PostScript 解释程序的竞争市场。Adobe 的战略获得了回报:有几家竞争者渗透到这个领域(其中的一家甚至放弃了它原先的产品),PostScript 成为桌面出版领域一个广泛应用的标准。Adobe 拥有少部分技术产权——例如,按低分辨率显示字体的技术——然而成功地占据了市场的高端部分。颇具讽刺意味的是,Adobe 的市场成功得益于它的鼓励竞争者进入市场的能力。

最近几年,许多生产商沿袭了这一模型。Adobe 本身也放弃了几款软件产品的生产,如 Adobe Acrobat 阅读器。1995 年的一次火爆的新股发行,是 Netscape 通讯公司通过放弃它的主导产品,占据了网络浏览器市场的最大份额,从而成就了一个公司“在每笔交易上都亏钱,但最终获得了足够的补偿”的经典案例。

36.7 网络外部性的含义

上面描述的模型尽管简单,但我们仍然可以从中洞察一些东西。例如,临界容量问题

是非常重要的：如果一个用户的需求取决于其他用户的数量，那么，在产品生命周期的早期就竭力促进市场的发展就显得非常重要。当前，我们可以经常看到这样一种情况：生产商按非常低的价格提供软件或通信服务，以培育一个原本不存在的市场。

当然，关键的问题是，市场规模要达到怎样的程度，才能使它依靠自身的力量发展起来？在这里，理论分析可以提供一些指引；所有的事情都依赖于商品的性质，以及用户在接受它时所面临的成本和收益。

网络外部性的另一层重要的含义是政府政策所发挥的作用。互联网是一个典型的例子。最初，互联网是一些小型实验室用来交换数据文件的。在 20 世纪 80 年代中期，国家自然科学基金利用互联网技术，将几所规模较大的大学连接到部署在全国各地的 12 台超级计算机上。最初的想法是要在大学的研究员和超级计算机之间来回传送数据。但是，通讯网络的一个根本性质是：如果你们都连接到同一个东西上，那么，你们所有人就相互联接在了一起。它使得研究员之间可以发送邮件，而这与超级计算机无关。一旦有数量达到临界群的用户连接到互联网上，互联网对新用户的价值就会显著上升。大多数这些新用户对于超级计算机中心并不感兴趣，即使它是提供网络的初始动机。

例子：电话黄页

各地的电话黄页的市场规模是 140 亿美元。10 年前，这个市场主要受电话公司的控制，电话公司占有 95% 的电话黄页的市场份额。现在，电话公司的市场份额只有 85% 了。

市场份额变化的原因在于竞争。近年，几家小创业企业进入了电话黄页市场，从当地的电话公司手中争夺生意。这不是一件容易的事情，原因在于本地的商务指南具备传统形式的网络效应：消费者都已经习惯使用本地电话公司提供的电话黄页，本地的商家也只能在本地电话公司的电话黄页上做广告。

一家名为黄页书 (Yellow Book) 的创业企业试图利用自己聪慧的商业策略来克服这种网络效应，具体的商业策略包括：自己的广告收费大幅度地低于本地电话公司的广告收费，在本地电话公司的电话黄页发放的稍前时候分发自己的电话黄页。本地电话公司认为自己的电话黄页市场是安全的，因而没有重视咄咄逼人的新进入者的威胁，但等本地电话公司认识到新进入者的威胁时，已经为时过晚了。在过去的几年中，电话黄页市场的竞争程度不断加剧。这个例子说明了，即使网络效应很强的行业也不能免受竞争压力的影响，尤其是在行业的现有企业变得过于自信的时候。

例子：电台广告

1910 年无线电台的“杀手级应用程序”(killer-app)是船岸之间的通信。不幸的是，无线对话没有私密性，人们相互之间的对话也被广播传递给了其他处在无线对话频率上的人员。后来 David Sarnoff 认识到无线电台的这个缺点也可能成为一个特征，并可以成为通过电波传送音乐的“无线音乐盒”。他的同事们对此持怀疑态度，提出：“这种无线音乐盒没有可想象的商业价值。谁愿意为无特定接收人的信息付费呢？”

Sarnoff 的同事们抓住了问题的要害。虽然人们发现无线电广播富有吸引力，但业界还没有发现有效的商业运作模式。人们如何通过无线广播获利呢？

《无线世界》(Wireless World) 杂志举办了一次涵盖五种商业模式的投票竞赛，人们投票选出自己最喜爱的商业模式。所涉及的五种商业模式是：

- 由公共税收支持;
- 公众捐赠;
- 无线设备制造商补助无线节目的制作;
- 由广告赞助无线广播;
- 征收真空管税支持节目制作。

投票中获胜的商业模式是最后一个模式:对真空管征税。其他商业模式有的现在还在使用。BBC 的广播电视是通过对电视征税的方式支撑的,美国的国家公共电台的经费来源则是广大公众的捐赠。然而,在大多数的国家中,广告已经成为最普遍的商业模式。

1922 年的美国有 30 家广播电台进行播音,收音机的销售量是 10 万台。到了 1923 年,进行播音的广播电台变成了 556 家,销售的收音机的量是 50 万台。无线广播在那时大行其道。

36.8 双边市场

双边市场(two-sided market)是一种特殊的网络效应。我们来考虑蓝光 DVD 之类的新技术。由于人们并不真的关心其他人拥有什么样的 DVD 播放机,因而没有直接的网络效应。然而,存在一种间接的网络效应:蓝光 DVD 播放机的销售量越大,可播放的蓝光碟片就越多;可播放的蓝光碟片越多,购买蓝光 DVD 播放机就更具有吸引力。

还可以想出许多其他事例。考虑一种新的信用卡:更多的商家愿意接受新的信用卡,新的信用卡就对消费者更具有吸引力。然而,使用新的信用卡的消费者越多,新的信用卡对商家也就更具吸引力。

我们可以考虑 Adobe 的 PDF 平台。拥有 PDF 阅读软件(Acrobat Reader)的用户越多,就有越多的图像设计者愿意使用 PDF 的文件格式,对制作 PDF 文件的软件 Acrobat Distiller 的需求也就越多。

上述 Adobe 的事例说明了一个重要的问题:为刺激一种产品(Acrobat Distiller)的需求,Adobe 需要放弃另一种产品(Acrobat Reader)。尽管 Adobe 的商业模式与“去掉刀片,再卖剃刀”的模式一样陈旧,但数码商品和互联网的結合已经实现了廉价批发,这种策略模式也就变得非常普遍。

例如,苹果公司销售流行的 iPod 音乐播放器,也在其 iTunes 商店发售针对 iPod 的音乐。根据行业报告,苹果在音乐上的盈利不多,大多数利润都归音乐工作室了。然而,从苹果的角度而言,去掉刀片(歌曲)再卖剃刀(iPod)是有道理的。

双边市场的模型

我们来一般化 36.5 节的模型,并将其应用于双边市场。

假设存在两种商品。商品 1 的保留价格 v_1 的取值为 $v_1 = 1, \dots, 1000$ 。相似地,商品 2 的保留价格 v_2 的取值也是 $v_2 = 1, \dots, 1000$ 。

商品 1 的总价值依赖于多少人采用商品 2,而商品 2 的总价值依赖于多少人采用商品 1。因此,我们得到 $U_1 = v_1 n_2$ 和 $U_2 = v_2 n_1$ 。最后,存在提供商品 1 和商品 2 的外生价格 p_1 和 p_2 。(你可以把这些外生价格当作规模报酬不变的生产过程的成本。)

商品 1 和商品 2 的边际使用者取决于 $\hat{v}_1 n_2 = p_1$ 和 $\hat{v}_2 n_1 = p_2$ 。每个对商品 1 的估价高于 \hat{v}_1 的个人都会购买商品 1，从而 $n_1 = 1\,000 - \hat{v}_1$ 。相似地， $n_2 = 1\,000 - \hat{v}_2$ 。

联立以上所有方程，我们得到：

$$\hat{v}_1 n_2 = p_1 \quad (1)$$

$$\hat{v}_2 n_1 = p_2 \quad (2)$$

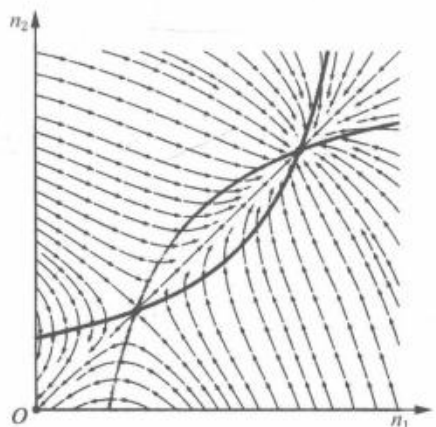
$$n_1 = 1\,000 - \hat{v}_1 \quad (3)$$

$$n_2 = 1\,000 - \hat{v}_2 \quad (4)$$

将式(3)和式(4)带入式(1)和式(2)，我们得到：

$$(1\,000 - n_1)n_2 = p_1$$

$$(1\,000 - n_2)n_1 = p_2$$



一般地，在一个双边市场中会存在 3 个均衡。

图 36.5 双边市场的均衡

我们观察到的第一件事情是 $n_1 = n_2 = 0$ 时始终存在均衡。如果没有人购买商品 1，商品 2 的价格就等于零。反之也是如此。为寻找其他的均衡解，我们画出两个函数。正如你的猜测，像图 36.5 中的例子所描绘的那样，一般存在两种商品的销售量都不多的低水平均衡解和大量销售两种商品的高水平均衡解。

供应商面临的挑战是如何实现高水平的均衡解。以上提到的一种策略是对两种商品中的一种商品的生产进行补助。如果一种商品以低于成本的价格销售可以拓展市场，并能使你销售的其他商品获利更多，那就值得这样做。

36.9 权限管理

现在，人们开始对有关知识产权(IP)的新式商业模式产生浓厚的兴趣。知识产权交易可以采取各种各样的形式：图书可以直接出售，也可以向图书馆借阅。影像产品可以出售也可以租赁。有些软件要授权才能使用，其他软件则是直接出售。共享软件是一种无偿使用的软件。

选择提供知识产权的条款是一项关键的商业决策。你应该使用拷贝防护吗？你应该鼓励用户和他的朋友分享一则新闻节目吗？你应该将产品直接出售给消费者，还是采用区域性许可使用权？

进行简单的经济分析有助于理解这些重要的问题。我们考虑一种完全的数字产品，例如在线报纸，这样，我们就不必考虑生产的边际成本。首先，我们考虑在某些默认条款下的行为。数字产品的所有者将选择一个价格，隐含地，还有数量，以实现利润的最大化：

$$\max_y p(y)y \quad (36.7)$$

从中,我们可以求得一个最优的价格-数量组合(p^* , y^*)。

现在,产品的销售商试图放松这些条款的限制:例如,将免费试用期从1个星期延长为1个月。这对需求曲线有两方面的影响。首先,它提高了产品对每个潜在用户的价值,使需求曲线向上移动。但它同时也降低了销售的数量,因为对于某些用户而言,较长的试用期足以满足他们的需求。

通过定义新的消费数量 $Y=by$, 其中, $b>1$; 新的需求曲线 $P(Y)=ap(Y)$, 其中 $a>1$, 我们将上述问题模型化。现在,新的利润最大化问题变为

$$\max_Y P(Y)y$$

注意,我们是将价格乘以销售的数量 y , 而不是消费的数量 Y 。

依据定义 $Y=by$ 和 $P(Y)=ap(Y)$, 我们将上式记为

$$\max_Y ap(Y) \frac{Y}{b} = \max_Y \frac{a}{b} p(Y)Y$$

这个最大化问题看似式(36.7)所表示的最大化问题,只是这里式子的前面多了一个常数 a/b 。它不会影响最优的选择,所以,我们得到 $Y^*=y^*$ 。

通过上述简单的分析,我们得到以下几个结论:

- 商品的消费数量 Y^* 与销售条款无关。
- 商品的生产数量 y^*/b 小于 y^* 。
- 利润是增加还是减少,要取决于 a/b 是大于1还是小于1。如果购买产品的消费者所获价值的增加能够抵补消费者数量的减少,那么,利润就会上升。

例子:音像制品租赁

音像商店可以选择音像制品的租赁条款。你保留音像制品的时间越长,你获得的价值就越大,这是因为你可以在一个较长的时期内观赏它。但是,你保留音像制品的时间越长,商店获得的利润就越少,因为商店在这段时间内不能将它出租给其他人。最优的租赁期限应该平衡这两种效应。

实际上,这已经导致了一种形式的产品差异化。新发行音像制品的租赁期较短,这是因为来自被排除在外的其他租赁者的利润非常高。而由于旧版音像制品不在商店只会产生较低的成本,所以它们可以租赁较长的时间。

36.10 知识产权共享

知识产权通常是共享的。例如,图书馆提供图书共享的服务。音像商店帮助人们“共享”音像制品并为此索要一个价格。馆际借阅有利于图书馆之间共享图书资源。即使是教科书——如你手头正持有的这本,通过二手市场,也可以在不同的学期实现在学生之间的共享。

在出版和图书馆领域,有关共享的正确作用问题存在相当大的争议。图书管理员已经创立了一种非正式的馆际互借“五项规则”:图书馆外借一项物品最多不能超过5次,超过5次就要向出版商缴纳额外的特许使用金。传统上,出版商和作者对图书的二手市场

并不热衷。

数字信息的出现甚至使这种情况变得更加复杂。数字信息可以完全复制,从而使“共享”发挥到一个新的极致。最近,一位知名的乡村音乐歌手参加了一场声势浩大的、旨在抗议商店销售二手 CD 的公众活动。这里的问题是 CD 重放时的质量不会下降,人们有可能先购买一张 CD,进行录音,然后再将这张 CD 出售给二手 CD 商店。

接下来,我们将试着创建一个有关这类共享现象的模型。首先,我们从不存在共享的基准情形开始分析。在这种情况下,一家音像制品生产商选择生产 y 张影碟,以实现利润的最大化:

$$\max_y p(y)y - cy - F \quad (36.8)$$

与往常一样, $p(y)$ 表示的是反需求曲线, c 是(不变的)边际成本, F 是固定成本。我们令 y_n 代表利润最大化的产量,其中, n 代表“不存在共享”。

现在,假定存在一个音像制品租赁市场。在这种情况下,被观看的影碟数目与生产的影碟数目并不相同。如果 y 是影碟的生产数量,并且,每张影碟由 k 个人共享,那么,观看的数目就是 $x = ky$ 。(这里,为简化起见,我们假定所有的影碟都是租赁的。)

我们需要指定消费者是如何将自己归入不同类型的影碟共享“俱乐部”的。最简化的假定是,具有较高评价的消费者聚在一起,具有较低评价的消费者聚在一起。这就是说,一个俱乐部包括 k 个具有最高评价的消费者,另一个俱乐部包含接下来 k 个具有最高评价的消费者,依此类推。(其他的假定也是适用的,但这个假设可以简化分析。)

如果生产的影碟数目是 y ,那么,消费者观赏的影碟数目就是 $x = ky$,所以,边际个人的支付意愿为 $p(x) = p(ky)$ 。但是,很明显,这里指的情况是,租赁一张影碟,而不是自己拥有,会存在某些不方便成本。我们将这个“交易成本”记为 t ,所以,边际个人的支付意愿变为 $p(x) - t$ 。

回顾上文,我们已经假定,每一张影碟都是在 k 个用户之间共享的。因此,一家音像商店的支付意愿恰好是边际个人的边际支付意愿的 k 倍。这就是说,如果生产出 y 张影碟,音像商店的支付意愿将是

$$P(y) = k[p(ky) - t] \quad (36.9)$$

式(36.9)包含了两个因共享而产生的关键效应:由于观看影碟的数目超过了影碟的生产数量,支付意愿将下降;但同时,由于单独一张影碟的成本在几个人之间分摊,支付意愿也将上升。

现在,生产商的利润最大化问题变为

$$\max_y P(y)y - cy - F$$

这可以重新记为

$$\max_y k[p(ky) - t]y - cy - F$$

或者

$$\max_y p(ky)ky - \left(\frac{c}{k} + t\right)ky - F$$

回顾前文,被观看影碟的数目 x 与生产的数目 y 之间的关系为 $x = ky$, 所以,我们也可以将上述最大化问题记为

$$\max_x p(x)x - \left(\frac{c}{k} + t\right)x - F$$

注意,这个问题与式(35.8)表示的最大化问题基本一致,不同之处在于,这里的边际成本是 $(c/k + t)$ 而不是 c 。

这两个问题之间的紧密联系是非常有用的,因为我们可以由此观察到以下的结论:当且仅当下式成立时,租赁能够比不能租赁产生更高的利润,即

$$\frac{c}{k} + t < c$$

重新整理,我们有

$$\left(\frac{k}{k-1}\right)t < c$$

对于较大的 k , 上式左边的分数约等于 1。因此,这里的关键问题是生产的边际成本 c 和租赁的交易成本 t 之间的关系。

如果生产成本较高,租赁成本较低,那么,厂商最有利可图的选择是生产少量的影碟,按较高的价格出售,并让消费者租赁。另一方面,如果租赁的交易成本大于生产成本,那么,生产商禁止租赁就能够获得更多的利润:由于消费者租赁影碟非常不方便,从而音像商店不愿意为“共享的”影碟支付更高的价格,所以,生产商选择销售是有利的。

例子:在线双边市场

在互联网上存在几个双边市场的事例。例如,电子港湾(eBay)的作用是为希望买卖收藏品的人提供会面场所。例如,如果你准备出售稀有钱币,你便希望将这些稀有钱币放到存在许多潜在买主的市场上。相似地,如果你是一个买主,你便希望到一个存在多个竞争卖主的市场上去购买物品。这种双边网络效应往往会导致产生单一的会面场所。在过去几年中,电子港湾已经从买卖收藏品的场所发展成为销售各种不同商品的场所。

另一个有趣的事例是类似脸谱网(Facebook)、聚友网(MySpace)、人际网(LinkedIn)等的社会交友网络。参与者希望在他们的朋友已经注册过的网站进行注册。这又是一种网络效应:最大的网络吸引最多的新参与者。

脸谱网的增长速度极快。创立于 2004 年 2 月的脸谱网在 2004 年的 12 月就拥有了 1 百万活动用户。依据脸谱网网站的统计,到 2009 年 9 月,世界各地的脸谱网的活动用户人数超过了 3 亿。

小 结

1. 由于信息技术在系统中是共同起作用的,所以,消费者更换任意一个元件都要支付很高的成本。
2. 如果生产互补产品的两家垄断供应商协调定价,那么,它们的价格就都会低于单独定价时的价格。
3. 协调定价将增加两家垄断厂商的利润,并改善消费者的境况。
4. 要实现这种协调定价存在许多方法,包括合并、协商、收益分享和商品化。
5. 在一个锁定均衡中,第一个时期提供的折扣由将来的价格增长来补偿。
6. 当一个人对某件商品的支付意愿取决于消费该商品的其他消费者的数量时,网络外部性就会产生。
7. 典型地,有关网络外部性的模型具有多重均衡。最终的结果通常取决于产业的发展进程。
8. 权限管理涉及增加的价值与价格之间的一种权衡,其中,价格与降低的销售量相对应。
9. 通常,诸如图书和影碟之类的信息产品既可以出售,也可以出租。租赁或者销售都可能更为有利可图,这要取决于交易成本和生产成本之间的关系。

复习题

1. 如果一个客户更换长途电话服务公司的成本是 50 美元,那么,长途电话服务公司应该为获得一个新客户支付多少?
2. 描述对文字处理软件包的需求是如何显示网络外部性的。
3. 假定生产额外一张影碟的边际产品是零,并且,租赁一张影碟的交易成本也为零。生产商出售影碟会获得较多的利润吗? 租赁的情况又如何呢?