

网络外部性、软件保护与软件产业市场结构的关联分析

——基于软件商业模式的角度

刘晓东

(山东大学 经济研究中心, 济南 250100)

摘 要: 本文结合软件需求和供给的网络外部性、法律保护和厂商自我保护对软件的供给和需求的影响等, 着重分析了软件产业中两种主要的商业模式——Windows 模式和 Linux 模式, 并研究了影响软件产业市场结构的因素及市场形成机理。研究结果表明: 软件厂商主要通过选择不同的商业模式展开市场竞争, 不同商业模式下软件的网络外部性和自我保护程度存在明显差异, 这种差异内生出了创新成本、获利能力、产品特性等差别化竞争优势, 进而对软件产业市场结构的形成产生重要影响。

关键词: 软件产业; 软件保护; 市场结构; 网络外部性; 商业模式

中图分类号: F724.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-980X(2009)10-0017-06

软件产业是网络外部性强的产业。具有先发优势的厂商一旦进入市场, 就占据了用户安装基础, 其他厂商很难与之竞争。如微软凭借与 IBM 兼容 PC 的绑定销售逐渐占据了操作系统市场的统治地位, 并且进一步将垄断势力扩展到办公软件等应用软件市场, 形成了强大的“微软帝国”。也正是为了降低微软在软件市场的垄断地位, 1998 年美国的司法部门差点拆分了微软的操作系统软件部门和应用软件部门。Evanse^[1]、J. Gilbert^[2] 等研究了微软垄断的形成原因和规制方法, 但并没能提出一个合理有效的控制微软垄断的方法。实践往往总是先于理论, 激烈竞争的软件市场产生了微软的竞争对手——Linux。以操作系统市场为例, 操作系统可分为服务器操作系统、嵌入式操作系统和桌面操作系统。来自 IDC(国际数据公司) 的统计表明: 在服务器操作系统市场, Linux 操作系统的市场占有率已达到 20% 以上, 与 Windows 操作系统一起, 成为服务器技术平台的主流操作系统。在嵌入式操作系统市场, 据 IDC 预测, 嵌入式 Linux 在未来几年将成为具有主导力量的操作系统。在桌面操作系统市场, Linux 桌面操作系统也开始有所增长, 世界知名 PC 商戴尔和惠普从 2006 年开始都将大规模预装红旗 Linux 产品。从某种程度上讲, Linux 的自由软件模式正在重整软件产业的版图——出其不意地成为微软的心腹大患, 并引发了软件业的新革命。

本质上 Linux 代表了一种与传统 Windows 模式完全不同的软件商业模式, Linux 与 Windows 的

竞争实质上是一种商业模式的竞争。处于优势的微软等 Windows 垄断厂商采纳了一种相对封闭的商业模式, 而处于劣势的 Linux 厂商采纳了一种相对开放的商业模式, 这使得软件市场的总体竞争格局转变成开放的商业模式和封闭的商业模式之间的竞争^[3]。比较两种商业模式的知识产权保护程度: Windows 模式对知识产权保护程度高, 特别是对程序源码保密, 其主要通过销售软件来获利, Windows 厂商往往倾向于专属软件模式和共享软件模式, 并且源码保密提高了兼容成本, 降低了 Windows 软件之间的兼容程度; Linux 模式对源码公开, 这使得 Linux 厂商不是靠销售软件而是主要通过提供软件服务等来获利, Linux 厂商往往倾向于选择免费软件模式, 并且源码公开降低了兼容成本, 提高了 Linux 软件之间的兼容程度。比较两种商业模式的创新成本, Linux 软件的创新成本一般要远低于具有类似功能的 Windows 软件, 这是因为软件的创新具有累计性, 开放源码使 Linux 开发者可以在前人的基础上进行创新, 而对源码保密则使 Windows 厂商难以相互借鉴。比较两种商业模式的产品特性, Windows 软件有先进入市场的优势, Windows 软件的用户和厂商远多于 Linux, 因此 Windows 软件比 Linux 软件界面更加友好, 功能及种类也更多。而基于开源的 Linux 模式的创新链是开放的和连续的, Linux 软件往往经过了 Internet 上众多用户的检验和改进, 因此 Linux 软件的安全性和稳定性要比 Windows 软件好, 更为重要的是 Linux 用户有源

收稿日期: 2009-09-01

作者简介: 刘晓东(1976—), 男, 湖南东安人, 山东大学经济研究中心博士后, 研究方向: IT 技术经济。

码控制权,这对某些用户(如服务器用户、嵌入式用户)很有价值^[4]。

Linux 商业模式的成功引起了一些经济学者的关注, Eric von Hippel^[5]、Josh Lerner^[6]、Bessen^[7]和 Robert W. Hahn^[8]等分别从技术创新、模式竞争、公共产品供给、开源模式的政府规制等角度对 Linux 商业模式进行了研究探讨,而对软件商业模式与软件市场结构之间关系的分析较少,因而难以解释软件市场出现的一些新问题,如为什么在不同的软件市场 Linux 和 Windows 的竞争格局和发展态势不同、IP 法律对 Linux 和 Windows 的竞争的处理对软件市场结构有什么影响等。本文认为要进一步阐释这些新的现象,应当考虑到前人对软件产业市场结构的研究中被忽略的另外两个重要因素——软件厂商的自我保护和软件供给的网络外部性,并且应结合这些因素来分析软件厂商所选择的不同商业模式对软件产业市场结构的影响。

本文第一部分分析了影响软件产业市场结构的主要因素;第二部分探讨了不同商业模式下影响软件供给和需求的决定因素;第三部分从软件供给和需求的角度出发,结合影响软件产业市场结构的四因素及厂商的不同商业模式分析了软件产业的市场结构。

1 软件产业市场结构的主要影响因素

除了软件生产的规模经济、软件法律保护和软件自我保护(由公共产品特性派生而来),软件需求的网络外部性和软件供给的网络外部性是决定软件产业市场结构的核心因素。

软件生产具有规模经济性。一般来讲,软件质量越高,需要投入的 R & D 资源就越多,软件创新成本也就越高,规模经济带来的进入壁垒就越大,市场中的厂商数量也就越少。特别需要指出的,与普通产品不同,软件产品具有公共产品特性。软件一旦生产出来,复制成本和分发成本非常低,如果其他厂商被允许很容易地复制原厂商的软件或者复制品能低成本地被广泛传播,那么原厂商就可能无法获得足够的回报,从而造成激励不足,进而导致生产不足。为了解决软件公共产品特性带来的“搭便车”等问题,一方面可以利用各种法律(如 IP 法律)来保护软件,另一方面软件厂商也可以采取协议保护、加密或采纳不同的商业模式等方法来自我保护^[9]。

软件的网络外部性分为需求的网络外部性和供给的网络外部性。需求的网络外部性指一种产品对用户的价值随着采用相同产品(或兼容产品)的用户增加而增加,其分为直接外部性和间接外部性。直

接外部性是指直接由于用户增加而产生的外部性,如 E-MAIL 系统。间接外部性是指用户增加导致互补品市场的发展,从而间接增加该产品对用户的价值,如 Windows 的普及使得 Windows 培训等配套市场更加兴旺,降低了用户的学习成本,间接地增加了 Windows 对用户的价值。学者往常所讨论的网络外部性一般指的是需求的网络外部性,本文认为要研究软件产业市场结构,必须要考虑另一种网络外部性,即供给的网络外部性。供给的网络外部性指厂商供给一种产品的成本随着兼容产品生产商的增加而下降。软件供给的网络外部性也分为直接外部性和间接外部性。直接外部性指兼容软件生产商增加而直接带来厂商创新成本的下降。例如:由于 Linux 商业模式是开放源码的, Linux 软件厂商之间可以相互借鉴源码,因此 Linux 软件厂商的增多会带来相关厂商的软件开发成本的下降。在不开放源码的 Windows 模式中, Windows 系统软件厂商的增加,特别是编程工具软件(如编程语言软件 VC 等)厂商的增加,会使得开发应用软件更为容易,从而降低了应用软件的开发成本。间接外部性指兼容硬件厂商的增加提高了硬件产品的质量和性能,带来市场需求的增加,市场的拓展带来分工的细化,从而使得软件厂商的开发成本降低,进入市场更加有利可图。例如: Windows 软件和 Linux 软件都能在兼容微机上使用,生产兼容微机硬件的厂商越多,厂商提供的硬件质量越好,使用兼容微机的用户也就越多,从而使用 Windows 软件和 Linux 软件的用户就越多,这使得软件厂商的分工更加专业化,软件的开发成本得以降低,开发相应的兼容软件更加有利可图^[10]。

在软件产业中,除了传统的产品差异化、价格等竞争手段,软件厂商主要通过选择不同的商业模式展开竞争。下面以两种典型的软件商业模式——Linux 模式和 Windows 模式之间的竞争为例,分析软件需求的网络外部性、软件供给的网络外部性、法律保护、厂商自我保护等四因素对软件供给和需求的影响,并在此基础上分析软件产业的市场结构。

2 软件供给和需求的影响因素分析

2.1 软件供给的决定因素

一种商业模式中的软件厂商越多、质量越高,该模式中厂商提供的软件种类就越多,提供的软件的质量和性能就越好,因此软件厂商数量的多少和质量的好坏是决定 Linux 模式和 Windows 模式的软件供给水平高低的关键。为了研究两种模式中软件供给水平的变化,本文通过一个简单模型来分析新

厂商选择何种模式的决策。

基本假设:在 Linux 模式中共有 M 个软件厂商,在 Windows 模式中共有 N 个软件厂商,且 $M < N$; 在 Linux 模式中共有 Y 个消费者,在 Windows 模式中共有 X 个消费者,且 $X > Y$; 在某一类软件市场,在 Linux 模式中有 m 个同质的 Linux 厂商,在 Windows 模式中有 n 个同质的 Windows 厂商,且 $m < n$; 新厂商如果选择生产 Linux 软件,则成为和 m 个 Linux 厂商同质的厂商,如果选择 Windows 软件,则成为和 n 个 Windows 厂商同质的厂商; x 和 y 分别是 Windows 厂商的市场份额和 Linux 厂商的市场份额,且 $x > y$; 两种模式的厂商的边际成本都为零, Linux 厂商的创新成本为 $F_L(Z_L)$, Windows 厂商的创新成本为 $F_W(Z_W)$ (Z_L 为 Linux 厂商对源码的保护程度, Z_W 为 Windows 厂商对源码的保护程度,且 $0 \leq Z_L, Z_W \leq 1, \partial F_L(Z_L)/\partial Z_L > 0, \partial F_W(Z_W)/\partial Z_W > 0$), 进而假设 $F_L(Z_L) = F_0 - M\alpha_L = F_0 - \frac{M \times K_F}{Z_L^2}$, $F_W(Z_W) = F_0 - N\alpha_W = F_0 - \frac{N \times K_F}{Z_W^2}$ (Linux 模式和 Windows 模式供给的网络

外部性强度分别为 $M\alpha_L = M \frac{K_F}{Z_L^2}$, $N\alpha_W = N \frac{K_F}{Z_W^2}$,

K_F 是源码保护对创新成本的影响因子, F_0 是不受源码保护影响的固定成本), Linux 厂商和 Windows 厂商的获利能力表示为 $p_W = P_W(p_W^*, Z_W) = K_P p_W^* Z_W$ ($K_P Z_L < 1, K_P Z_W < 1, 0 < K_P < 1$, 是从每一个软件能获得的总回报, $0 < K_P < 1$ 是源码保护对厂商获利能力的影响因子); 假设新厂商的进入对价格和市场的需求影响很小,那么新厂商在选择某种商业模式后与该模式中同一市场的厂商平分已有的市场份额。

假设新厂商只能在 Linux 模式和 Windows 模式中进行选择:

新厂商选择 Windows 模式的利润函数:

$$II_W = (K_P p_W^* Z_W \times x) / (n + 1) + N \frac{K_F}{Z_W^2} - F_0. \quad (1)$$

新厂商选择 Linux 模式的利润函数:

$$II_L = (K_P p_L^* Z_L \times y) / (m + 1) + M \frac{K_F}{Z_L^2} - F_0. \quad (2)$$

新厂商选择何种模式取决于两者利润比较:

$$II_W - II_L = [(K_P p_W^* Z_W \times x) / (n + 1) - (K_P p_L^* Z_L \times y) / (m + 1)] + K_F \left(\frac{N}{Z_W^2} - \frac{M}{Z_L^2} \right). \quad (3)$$

对模型的有关分析表明:

第一,需求网络外部性的影响。保持其他因素不变,需求的网络外部性越强,新厂商越可能采用优势厂商(即市场份额高的厂商)所采纳的软件商业模式。这是因为,需求的网络外部性越强,市场份额高的优势厂商的软件产品给消费者带来的网络价值越大,从而选择优势厂商的软件产品的消费者越多,新厂商选择优势厂商的商业模式能获得更多的利润,并且考虑到未来的市场需求,市场份额大的商业模式在未来更可能流行,这也使新厂商倾向于选择该种模式。从模型来看,需求的网络外部性越强,两种商业模式的市场规模差距越大,即 $(x - y)$ 、 $(X - Y)$ 越大,新厂商越倾向于选择 Windows 模式,这可以在很大程度上解释为什么在需求的网络外部性强的 PC 桌面操作系统市场中微软始终能占据统治地位。

第二,供给网络外部性的影响。

此处为简化分析,不考虑厂商的质量差异,那么一种模式的软件供给水平就取决于该模式中厂商的数量,该模式的软件供给水平的变化就取决于该模式中厂商数量的变化,而厂商数量的变化取决于新厂商进入的数量及已有厂商转移和退出的数量。只考虑新厂商进入的数量(已有厂商的分析与之类似),那么一种模式的软件供给水平就取决于新厂商选择何种模式的决策,如果新厂商选择 Linux 模式,就代表 Linux 模式的软件供给水平提高,Windows 模式的软件供给水平相对下降。

M 和 N 代表了每种模式下所有软件厂商的数量,其中包括操作系统软件厂商、其他系统软件厂商、应用软件厂商。某一类软件市场指的是具有类似功能的软件市场,同类 Linux 软件和 Windows 软件对于同一消费者来讲存在网络效用差异和一定的产品纵向和横向差异,并且对不同消费者的产品差异程度不同。

获利能力可以理解为获利方式的多少和操控价格能力的高低。降低源码保护程度,一方面会引起更为激烈的竞争,厂商难以制定高的价格,另一方面也会导致厂商获利方式的减少,如当源码保护程度足够低时,厂商难以对软件制定高的价格,从而很难从销售软件中获利,而只能通过提供软件服务等方式获利;反之,提高源码保护程度,一方面能增加厂商操控价格的能力,另一方面使厂商的获利方式增加,如可以与其他厂商共享源码或出源源码获利。从另一个角度看,厂商获利能力越强,厂商在每一个软件能获得的总回报中所占的份额就越高,反之就越低。厂商的获利能力主要受到两方面的因素影响:一是 K_F , K_F 与 IP 法律保护程度等因素有关,IP 法律保护程度越高, K_F 越大,厂商的获利能力就越强;二是厂商的源码保护程度 Z , Z 越高,厂商的获利能力就越强。为了简化分析,本文的模型没有考虑与源码保护程度无关的获利能力,如果考虑到这一点,假设获利能力 $P(Z) = K_P p^* Z + A$, A 代表了与源码保护程度无关的获利能力,那么源码保护对获利能力的影响会进一步减小,厂商的源码保护程度会有所降低。此外,由于已经假设源码保护程度和创新成本呈负二次关系,不失一般性,因此假设源码保护程度 Z 与获利能力呈线性关系能够保证均衡存在。

不考虑厂商两种模式都不选择的情况,即假设厂商进入其中一种模式利润不为负。

Linux 模式和 Windows 模式的供给的网络外部性强度可以分别用 $\alpha_L = \frac{K_E}{Z_L^2}$ 、 $\alpha_W = \frac{K_E}{Z_W^2}$ 表示。

由于 $Z_L < Z_W$, 有 $\alpha_L > \alpha_W$ 。值得注意的是,在不同的软件市场中,源码保护对创新成本影响因子 K_F 有所不同, K_F 越大,厂商越倾向于选择 Linux 模式。具体来看:在桌面应用软件市场,源码保护对创新成本的影响因子 K_F 较小, Linux 模式供给的网络效用 $M\alpha_L$ 更可能小于 Windows 模式供给的网络效用 $N\alpha_W$, 即在桌面应用软件市场,开发 Linux 软件的成本可能会高于开发 Windows 软件的成本,因此应用软件厂商更可能选择 Windows 模式;与之相比,在系统软件市场,源码保护对创新成本的影响因子 K_F 较大,那么 $M\alpha_L$ 更可能大于 $N\alpha_W$, 即在系统软件市场,特别是操作系统市场,开发 Windows 软件的成本要高于开发 Linux 软件的成本,因此新的系统软件厂商特别是新的操作系统厂商往往更加倾向于选择 Linux 模式。

在不同的软件市场,与源码保护无关的投入 (F_0) 不同,从而供给的网络外部性对创新成本的影响也不同,进而影响到新厂商的选择。在服务于普通用户的软件市场,如办公软件市场,软件厂商(如微软)需要投入较多资源用于提供用户培训等服务,这部分投入与源码保护无关,即 F_0 较大,从而供给的网络外部性对厂商的创新成本影响较小,这使得新厂商采用 Linux 模式带来的成本节约较小,而获利能力下降较多,因此新厂商更倾向于选择 Windows 模式。与之相比,在服务于高级用户(用户一般是高水平程序员)的软件市场,如服务器系统软件市场,厂商用于用户培训等服务的投入较少,即 F_0 较小,新厂商更倾向于选择 Linux 模式。

值得注意的是,已有厂商的数量会对新厂商的选择产生两方面的影响:一方面可能对新厂商产生竞争威胁;另一方面供给的网络效应又会降低厂

商的成本。根据对新厂商的影响不同,可将已有厂商分为三类:第一类是直接与新厂商竞争的已有厂商(主要是生产同类软件的厂商)。一般来讲,这类厂商数量的增加带来的竞争威胁大于供给的网络效应带来的好处,因此每种模式中这类厂商越多,新厂商进入的可能性越低。模型中的 m 和 n 即指这一类厂商。其他因素不变, m 越大,新厂商越可能选择 Windows 模式; n 越大,新厂商越可能选择 Linux 模式。第二类是生产与新厂商的软件产品有较强互补性的已有软件厂商,一种商业模式中这类软件厂商越多,新厂商越可能选择该模式。例如:在 Windows 模式中,编程工具软件厂商较多,就会降低应用软件厂商的开发成本,应用软件厂商会更倾向于选择 Windows 模式。第三类是生产专用性应用软件的已有厂商。由于产品差异大,专用性强,这类软件厂商的多少不会对新厂商带来竞争威胁,对其他软件市场影响不大,供给的网络效应也很小,因此第三类厂商对新厂商的选择影响微乎其微。

第三,厂商自我保护的影响。

由模型可知:一方面,厂商提高源码保护程度会造成创新成本提高,并且提高源码保护程度引起的创新成本的提高是一阶递增的,即 $\partial F_L(Z_L)/\partial Z_L > 0$, $\partial F_W(Z_W)/\partial Z_W > 0$; 另一方面,厂商提高源码保护程度能带来获利能力的提高,并且提高源码保护程度带来的获利能力的提高是一阶递减或不变的,即 $\partial P_L(Z_L)/\partial Z_L > 0$, $\partial P_W(Z_W)/\partial Z_W > 0$ 。那么,对于源码保护程度过低的 Linux 模式,源码保护程度的提高所引起的创新成本的提高较少,而带来的获利能力的增加较多,因此 Linux 厂商提高源码保护程度可以增加利润,给予 Linux 厂商更多选择源码保护程度的自由,新厂商会更倾向于选择 Linux 模式。而对于原来源码保护程度很高的 Windows 模式,继续提高源码保护程度带来的获利

在一般应用软件市场,应用软件厂商主要依靠高级编程语言等系统软件来开发应用软件,降低源码保护程度对创新成本的影响较小。由于 Windows 模式中系统软件厂商数量多,特别是编程语言软件开发商多,因此开发 Windows 应用软件的成本较低。

在系统软件市场,系统软件厂商开发系统软件往往需要其他一些系统软件厂商(特别是操作系统厂商)提供源码,源码保护程度越低,系统软件厂商的开发成本就越低。特别值得一提的是操作系统,微软的 Windows 操作系统是上千高级程序员花费数十亿美元在数年开发出来的,而 Linux 操作系统的雏形是芬兰的一个刚 20 岁的小伙子莱纳斯借助了一些开源代码不到一年就开发出来,并且莱纳斯对 Linux 操作系统采用了基于 GPL 的软件授权协议,把源码放到 Internet 上让人免费下载,通过 Internet 借助全世界无数程序员的改进和检验,使得 Linux 操作系统逐渐具备了与 Windows 操作系统抗衡的实力,对 Windows 操作系统造成越来越大的威胁。考虑到降低源码保护程度,厂商可以通过 Internet 利用世界各地程序员的力量来开发软件,源码保护对创新成本的影响因子 K_F 会有所提高,从而新厂商更倾向于选择 Linux 模式。

现实确实如此,服务于一用户的软件市场 Linux 厂商很少,而在服务于高级用户的服务器系统软件等市场, Linux 厂商的数量增长很快,甚至在某些软件市场与 Windows 厂商的数量不相上下。

随着 Linux 产业的发展, Linux 厂商被允许采用源码保护程度较高的软件授权协议,这极大地激励了软件厂商选择 Linux 模式的积极性。例如, Netscape 基于 Linux 的火狐浏览器采取了源码保护程度更高的 MPL 协议和 NPL 协议, TurboLinux 公司的群集软件采取了先封闭源码 6 个月然后再开放的保护措施。

能力的提高较少,而引起的创新成本的提高较多,因此 Windows 厂商提高源码保护程度反而会降低利润。这就不难解释微软的共享源码策略:微软与一些大客户和应用软件厂商共享 Windows 操作系统的部分源码,一方面有利于微软利用其他厂商的资源来降低创新成本,另一方面也使得新厂商更倾向于选择 Windows 模式。总的来看,两种商业模式源码保护程度总体上的提高都会使新厂商更倾向于选择 Linux 模式。

在 Windows 模式内部,新厂商既可以采用自我保护程度高的商业软件模式,也可以采用自我保护程度低的共享软件模式和免费软件模式。一般来讲,与销售软件获利相比,新厂商从广告等其他方式获利的能力越强,越可能采取共享软件模式,当新厂商主要通过广告、信息服务等方式获利时,它往往采用免费软件模式。同时,需求的网络外部性越强,新厂商越可能采取共享软件模式和免费软件模式,以获得用户安装基础。

由于软件生产接近于零的边际成本使得产量竞争失去意义,而价格竞争往往也是软件厂商采取不同商业模式带来的创新成本差异、产品差异、网络外部性差异等因素内生的,因此从某种意义上讲,在软件产业中传统的价格和产量竞争被商业模式的竞争所取代,厂商对商业模式的选择比产量和价格选择更为重要。

第四,法律保护的影响。从式(3)来看,法律(主要指 IP 法律)对软件保护程度越高, K_P 越大,新厂商越可能选择 Windows 模式。但考虑到盗版对市场份额的影响,并且法律保护程度足够高时,结果会有所变化。这是因为盗版降低了 Windows 软件的价格,增加了 Windows 软件的市场需求。当法律保护程度足够高并使大多数用户不得不购买正版 Windows 软件时,一些用户就可能转向使用低价格的 Linux 软件,这会增加 Linux 软件的市场需求,从而会激励更多的新厂商去开发 Linux 软件。同时,法律对软件的保护程度足够高时,Windows 厂商的市场份额会有较大幅度的降低,Linux 厂商的市场份额则有较大增加,从而可能使新厂商倾向于选择 Linux 模式。

2.2 软件需求的决定因素

软件需求取决于软件给消费者带来的效用。由于软件具有需求的网络外部性,因此软件对用户的效用包括两部分:一部分是独立价值(即不受需求的网络外部性影响的值),假设在 Linux 模式下软件的独立价值为 θ_L ,在 Windows 模式下软件的独立价值为 θ_W ;另一部分是网络价值,假设在 Linux 模

式下软件的网络价值为 $\alpha_L n_L$,在 Windows 模式下软件的网络价值为 $\alpha_W n_W$ 。假设 p^* 代表软件的价格, p_L^* 代表 Linux 软件的价格, p_W^* 代表 Windows 软件的价格,那么 Linux 用户的消费者剩余为 U_L ,Windows 用户的消费者剩余为 $U_W = \theta_W + \alpha_W n_W - p_W^*$ 。

消费者选择何种商业模式的软件取决于软件给消费者带来的价值,而软件的价值也主要受到需求的网络外部性、供给的网络外部性、厂商自我保护、法律保护 4 个因素的影响。

需求的网络外部性对消费者选择的影响。需求的网络外部性越强,两种商业模式的初始市场规模差距越大,消费者选择 Windows 模式带来的网络效用越大,从而消费者越倾向于选择 Windows 模式。现实中,不同软件市场的需求网络外部性强度不同。以操作系统为例:桌面操作系统的通用性强,网络外部性强;服务器操作系统专用性强,网络外部性弱;嵌入式操作系统专用性更强,网络外部性最弱。这就使得与桌面用户相比,服务器用户选择 Windows 模式的利益较小,而 Windows 模式的需求网络外部性优势对嵌入式用户几乎没有影响。

供给的网络外部性对消费者选择的影响。供给的网络外部性越强,一种商业模式的厂商数量越多、质量越高,软件的独立价值越高。Linux 模式具有供给的网络外部性优势,而 Windows 模式具有需求的网络外部性优势。从某种程度讲,Linux 和 Windows 的竞争就是供给的网络外部性和需求的网络外部性的竞争。从目前的竞争态势看,Windows 模式凭借早进入市场的优势,吸引了众多的高质量软件厂商,从而提高了 Windows 软件的独立价值和网络价值,使得 Linux 模式供给的网络外部性强的内生优势不能充分发挥出来,因此在需求的网络优势明显的市场(如桌面应用软件市场),消费者往往更倾向于选择 Windows 模式。

厂商自我保护对消费者选择的影响。Linux 模式开放源码的低保护策略内生了强的供给的网络外部性,这使得 Linux 软件价格低、安全性好、稳定性高,并且使得用户拥有源码控制权。而 Windows 模式对源码保密的高保护策略内生了弱的供给的网络外部性,使 Windows 软件价格高、安全性差、稳定性低。从现实看,更注重软件安全性、稳定性和源码控制权的服务器用户、嵌入式用户往往会选择 Linux 模式,并且嵌入式用户与服务器用户相比对软件安全性和稳定性的要求更高,并且拥有源码控制权对嵌入式用户价值更大,因此嵌入式用户更倾向于选择 Linux 模式。

法律保护对消费者选择的影响。低价格的盗版 Windows 软件挤占了 Linux 软件的市场,扩大了 Windows 软件的用户安装基础。并且由于成本的不同,个人和小企业用户往往选择使用盗版 Windows 软件,大企业和政府用户则使用正版 Windows 软件。法律保护程度越高、盗版越困难,消费者越可能去选择低价格的 Linux 软件。

3 软件商业模式与软件产业市场结构

在不同的软件市场,厂商采用不同的商业模式竞争,形成了不同的市场结构。在操作系统市场:在服务器操作系统市场:对服务器用户来讲, Linux 操作系统相比 Windows 操作系统具有更高的独立价值,并且对于这类用户而言,软件的网络价值较小,因此先进入市场的 Windows 厂商无法阻止 Linux 厂商进入。在该类市场, Linux 厂商所占的份额会逐渐上升, Windows 厂商所占的份额会逐渐下降。在嵌入式操作系统市场,相比服务器用户, Linux 操作系统对于嵌入式操作系统用户具有更高的独立价值,并且对于这类用户而言,软件的网络价值更小,因此在该类市场 Linux 厂商所占份额也会逐渐上升,并且很可能最终将 Windows 厂商挤出市场,占据统治地位。在桌面操作系统市场,对于个人消费者和小公司用户, Windows 桌面操作系统相比 Linux 桌面操作系统具有更高的独立价值,并且对于这类用户而言,软件的网络价值较大,因此先入市场的 Windows 盗版厂商凭借低价格的盗版可以阻止 Linux 厂商进入。在个人消费者和小公司用户市场,盗版 Windows 桌面操作系统占据统治地位。在大公司和政府用户市场:对于大公司用户而言,由于盗版成本高并且 Windows 桌面操作系统的独立价值和网络价值高,因此其往往选择购买 Windows 桌面操作系统;而对于政府用户而言,由于盗版成本高,他们往往也只能购买正版,但出于对操作系统的安全性、稳定性以及政治因素的考虑,相比大公司用户,政府用户使用 Linux 操作系统的独立价值更高,因此在政府用户市场上 Windows 厂商很难阻止 Linux 厂商进入,并且 Windows 厂商和 Linux 厂商会展开价格竞争,以争夺更高的市场份额。

根据通用性不同,其他软件市场可分为办公软件市场、词霸等通用软件市场、ERP 等专用软件市场。对于办公软件来说,由于微软拥有 Windows 操作系统源码,这使得其在开发办公软件时具有成本优势,并且微软还采用了捆绑销售的商业策略,这使得市场上的其他厂商在 Windows 模式内很难与之抗衡。在 Windows 模式内的办公软件市场,微软

的 Office 软件占据了绝对统治地位,只有在 Linux 模式下的一些办公软件(如 open office 等)对其有一定的威胁。并且由于办公软件的通用程度高,盗版非常严重,个人和小公司用户一般都使用盗版 Office,正版软件厂商的竞争主要集中在争夺大公司和政府用户上。输入法、词霸、下载软件、杀毒软件等通用软件的开发是基于开放的 API 函数和编程软件(如 VB),获得操作系统源码对这类通用软件的开发成本作用很小,因而选择 Linux 模式并不能带来较多的成本节约。而且由于 Windows 模式下有更多、更好的系统软件,在 Windows 模式下开发这类软件成本更低,因此这类软件厂商更倾向于 Windows 模式。目前在词霸等通用软件市场上, Windows 模式占据了主导地位,同时由于通用软件网络外部性不强、进入壁垒低、市场竞争激烈,在正版 Windows 软件市场形成了垄断竞争的市场结构,并且厂商往往采用共享软件商业模式,加之软件通用性强,因此盗版软件占据了较高的市场份额。对于一些专用软件,如 ERP 软件、行业软件等,这类软件往往针对特定的用户,有些软件只适用于特定的场合,从而盗版很少,并且这类软件网络外部性也很小,因此,这类软件的市场结构往往取决于软件生产的规模经济。以中国的 ERP 软件市场为例:在规模经济明显的高端 ERP 软件市场,国外的一些大的 ERP 厂商凭借其雄厚的财力和丰富的人力资源占据了统治地位,而国内一些小的 ERP 厂商则凭借灵活性好、适应本地需求等特点占据了低端 ERP 软件市场。由于这类软件的用户对软件的稳定性和可靠性要求高、对硬件配置要求低,特别是拥有源码控制权对这类用户有较高的价值,因此, Linux 软件在这类软件领域的市场份额在不断上升。

综合本文的分析,厂商对自身知识产权的保护不同,从而形成了不同的商业模式,而商业模式又内生软件厂商的创新成本、获利能力、产品特性等竞争优势。在不同软件市场,采取不同商业模式的 Linux 厂商和 Windows 厂商的竞争优势不同,在厂商优势明显的市场,优势厂商成为类似单寡头垄断的主导厂商,而在厂商优势不明显的市场往往呈现出存在产品差异的双寡头竞争格局或垄断竞争格局。

参考文献

- [1] EVANCE S, SCHNALLENSE. Some Economic Aspects of Antitrust Analysis in Dynamically Competitive Industries[C]. Working Paper for NBER Conference on Innovation and the Economy, Washington, DC, 2001.

(下转第 37 页)

参考文献

[1] 国家发展和改革委员会应对气候变化司. 中国清洁发展机制网. CDM 项目数据库系统. 项目查询[OB/OL]. <http://cdm.ccchina.gov.cn/web/item-new.asp?ColumnId=62>.

[2] 高天皎. 碳交易及其相关市场的发展现状简述[J]. 中国矿业,2007(8):86-89.

[3] 吕学都,刘德顺. 清洁发展机制在中国[M]. 北京:清华大学出版社. 2004:109-110.

[4] 张紫轩. CDM 清洁发展机制——中国减排企业新航标[OB/OL]. [2008-11-21] <http://www.chinaqing.com/%D4%AD%B4%B4%D7%F7%C6%B7/2008/22628.html>.

[5] 2008 年全球风电市场统计. [OB/OL]. <http://www.cwea.org.cn/upload/2009020301.pdf>.

[6] 龙源实现新增风电装机超过 120 万千瓦. [OB/OL]. [2008-12-24]. <http://www.86wind.com/info/detail/37-8596.html>.

[7] 乔纳森·拉希,弗雷德·韦林顿. 气候变暖与企业竞争力[J]. 哈佛商业评论,2009(9):58.

Development of Clean Development Mechanism and Its Related Industries in Financial Crisis

Chen Yi ,Zhu Ruizhi

(College of Business Administration ,Huaqiao University ,Fujian Quanzhou 362021 ,China)

Abstract : This paper takes Fujian Tung-wu -jiao-wan 30MW wind power project and China Long Yuan Electric Power Group Corporation as the cases ,and analyses the development of wind power enterprises in China. Then ,it forecasts the development of new energy industries and clean development mechanism(CDM) in China. Finally ,it puts forwards some strategic proposals for the further development of CDM in China.

Key words : clean development mechanism ;business mode ;incremental cost for emission reduction ;financial crisis ;new energy

(上接第 22 页)

[2] GILBERT J ,KATZ M. An economist 's guide to U. S. v. Microsoft[J]. Journal of Economic Perspectives ,2001 ,15 (2) :25-44.

[3] 史晋川,刘晓东. 网络外部性、商业模式与 PC 市场结构[J]. 经济研究,2005(3):91-99.

[4] 史晋川,刘晓东. 软件商业模式与操作系统市场结构[J]. 财贸经济,2005(4):66-71.

[5] VON HIPPEL E, KROGH G V. Open source software and the private-collective innovation model :issues for organization science[J]. Organization Science ,2003 ,14 (2) :209-224.

[6] LERNER J ,TIROLE J. Some simple economics of open source[J]. The Journal of Industrial Economics ,2002 ,50 (2) :197-234.

[7] BESSEN J. Open Source Software: Free Provision of Complex Public Goods [C]. Working Paper for AEF-Brookings Joint Center for Regulatory Studies ,Washington D. C ,2002.

[8] HAHN R W. Government Policy towards Open Source Software [C]. Working Papers for AEF-Brookings Joint Center For Regulatory Studies ,Brookings Institution Press ,Washington D. C ,2002.

[9] 潘峰. 网络的外部性对市场的影响[J]. 技术经济,2005 (12) :81-84.

[10] 刘钢,刘顺忠. 我国软件产业技术创新特征研究[J]. 技术经济,2009(2):64-65.

Correlative Analysis on Software Protection ,Network Externality and Market Structure of Software Industry :Based on Perspective of Software Business Mode

Liu Xiaodong

(Centre of Economic Research ,Shandong University ,Jinan 250100 ,China)

Abstract : Considering the network externality of need and supply of software ,the legal protection and the self-protection taken by manufacturers for software ,this paper emphatically analyzes two main business modes in software industry ,namely Windows mode and Linux mode ,and studies the determinants influencing market structure of software industry as well as the formation mechanism of market structure. The result shows that ,software corporations compete by choosing different business modes ,and these differences are mainly reflected by the network externality of software and the level of software self-protection in different business modes ,which leads to different competitive advantages ,and further brings important impacts on market structure of software industry.

Key words : software industry ;software protection ;market structure ;network externality ;business mode