

开源软件与专有软件的竞争

——基于系统软件市场的研究

The competition between open-source software and proprietary software-based on the market research of system software

王广凤 唐要家 著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

开源软件与专有软件的竞争

——基于系统软件市场的研究

The competition between open-source software and proprietary software-based on the market research of system software

王广凤 唐要家 著

图书在版编目(CIP)数据

开源软件与专有软件的竞争——基于系统软件市场的研究/王广凤,唐要家著.—北京:经济管理出版社,2015.7

ISBN 978-7-5096-3909-2

I. ①开… II. ①王… ②唐… III. ①软件产业—产业发展—研究—中国 IV. ①F426.67

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 203968 号

组稿编辑:赵晓静

责任编辑:王光艳 赵晓静

责任印制:黄章平

责任校对:张春青

出版发行:经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝8号中雅大厦A座11层 100038)

网 址:www. E - mp. com. cn

电 话:(010)51915602

印 刷:北京易丰印捷科技股份有限公司

经 销:新华书店

开 本:720mm × 1000mm/16

印 张:13.25

字 数:220千字

版 次:2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5096-3909-2

定 价:36.00元

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书,如有印装错误,由本社读者服务部负责调换。

联系地址:北京阜外月坛北小街2号

电话:(010)68022974 邮编:100836

序 言

软件的商品化始于1969年美国国际商业机器公司(IBM)实行的计算机软件与硬件“价格分离”政策。随后在市场需求和生产专业化的推动下,许多独立的软件公司应运而生。1981年IBM推出第一台个人计算机后,将操作系统交予微软独家开发,微软借助这一优势,逐渐占据了个人计算机操作系统市场的主导地位,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”。然而,令人惊奇的是,Linux的出现却给微软带来了巨大的威胁。目前全球使用Linux的用户已经达到2000万,使用Windows各种版本的用户数量达到2亿。然而建立这样庞大的市场,微软用了20多年的时间并花费了巨额资金,而GNU/Linux只用了9年的时间且只用了很少的投入。

开源软件的出现一方面对传统网络经济学“赢者通吃”的观点提出了挑战,另一方面也引发了发展中国家对软件产业发展模式和发展战略的思考。因此,研究开源软件和专有软件间的竞争行为及其福利效应具有重要的理论意义和实践意义。本书以开源软件与专有软件的竞争行为为核心,综合运用产业组织理论、网络经济学理论和双边市场理论,采用博弈论、比较分析方法和案例分析方法,重点研究了开源软件对系统软件市场结构的影响、开源软件与专有软件的主要竞争行为及其经济效应以及政府是否应该干预开源软件的发展等问题。

系统软件产业由垄断性市场转向竞争性市场是开源软件与专有软件竞争的现实基础,也是本书研究的前提条件。本书综合考虑网络外部性和源代码保护双重因素,从厂商供给和消费需求两个维度,探讨了在开源软件和专有软件共存的情况下,系统软件市场结构的变化趋势。由于供给和需求

特征的不同,不同的细分系统软件市场上将会出现不同的市场结构。在服务器操作系统市场,专有软件厂商很难阻止开源软件厂商的进入,由于网络外部性强度较小,开源软件厂商将会占据较高的市场份额,最后市场均衡表现为多寡头或双寡头结构;在嵌入式操作系统市场,开源软件厂商将有可能将专有软件厂商挤出,并最终占据统治地位;在桌面操作系统市场,开源软件厂商的进入具有一定的难度,但如果开源软件厂商能够不断扩大消费群体仍能进入市场。

开源软件与专有软件的竞争具有不同于传统专有软件间竞争的特征,其主要竞争行为也表现出一定的独特性。本书在探讨开源软件与专有软件市场进入序贯性、产品价格和质量差异性等非对称竞争结构基础上,兼顾双边市场中的平台竞争特征,构建了两类软件竞争的主要行为框架,认为市场进入、商业模式和技术创新竞争是主要的竞争行为。其中,市场进入竞争是其他竞争行为发生的基础,技术创新竞争是竞争的最高形式,两种商业模式间的竞争是开源软件与专有软件竞争的本质。

开源软件与专有软件的市场进入竞争。本书考虑到消费者市场的动态变化因素,在开源软件与专有软件的市场进入竞争分析中,构建了一个两期的在位者—进入者模型,并引入了横向差异化 Hotelling 竞争框架。得出如下结论:在开源软件的市场进入中,网络外部性强度、产品差别化、转移成本和老用户的市场规模是其重要的影响因素,如果软件市场的网络外部性强度足够小,或者产品差别化越大、转移成本越小和老用户的市场规模越小,开源软件厂商就越容易进入市场。这说明,在网络外部性较强的市场上,不一定必然会出现垄断市场的格局,从而对现有的相关网络经济理论进行了扩展和补充。

开源软件与专有软件的商业模式竞争。本书依据系统软件的双边市场特征,对 Economides 和 Katsamakas(2005)模型进行了扩展,将消费者需求与应用软件商之间的交叉网络外部性因素引入商业模式竞争模型,在只存在一个专有应用软件厂商为系统软件提供支持的前提下,通过博弈分析,得出如下结论:①在产品价格方面,专有软件在双寡头市场上的价格要低于垄断时的价格,并且随着开源软件市场份额的扩大,专有软件将会加大降价幅度。②在产品销售数量方面,专有软件的销售量主要取决于消费者对专有

和开源两种软件的偏好程度;开源软件的需求量主要受到交叉网络外部性和服务支持费用的影响,交叉网络外部性强度越小、服务支持费用越低,其需求量将会越大。③在厂商利润方面,当系统软件和专有软件的市场需求较大时,竞争性的市场降低了专有软件厂商的利润水平。④在消费者剩余方面,双寡头市场上专有软件购买者的消费者剩余大于垄断市场时的消费者剩余;购买开源软件的消费者剩余与其潜在市场和服务费用相关,当潜在市场扩大和服务费用降低时,开源软件的消费者剩余将会增加。

开源软件与专有软件的技术创新竞争。本书在社会总体技术水平确定的情况下,将 Bitzer 和 Schroder(2003)的静态模型扩展到动态策略博弈模型,探讨了软件产品创新竞争中的技术水平选择问题,并对垄断和双寡头市场的技术均衡进行了比较。得出如下结论:①在双寡头市场中,如果开源软件与专有软件的研发成本相同,最后市场均衡时,两类软件的技术水平也会相同,并且这一技术水平随着研发成本的降低、软件间的替代性的增大和单位软件收益的提高而提高;但当研发成本不同时,研发成本较低的开源软件技术水平较高。②在社会总体技术水平既定的情况下,双寡头市场上无论是开源软件厂商还是专有软件厂商的技术水平都高于专有软件垄断市场时的技术水平。

政府在开源软件发展中的干预。本书从公共产品理论和网络型产业后人者劣势角度,论述了开源软件发展中存在的市场失灵问题。由于开源软件的公共产品性,不能像其他私人产品一样定价和出售,在供给方面存在一定的“搭便车”行为。另外,在网络型产业中,领先进入市场的厂商将会占据较大的市场份额,并利用对市场的控制能力,阻止后入者的发展。鉴于开源软件具有增强软件产业竞争性、提高消费者福利、推动产业技术进步的战略意义,政府应对开源软件的发展进行适度干预,为其提供良好的发展环境。

针对中国软件产业产品结构不合理、技术创新能力较低、自主知识产权核心产品较少等问题,本书探讨了中国推进开源软件发展的重大意义,并在对中国发展开源软件现实基础的分析上提出,中国政府应把握开源软件的发展机遇,围绕降低开源软件的转移成本和激励开发者参与两方面,采取放松软件产业知识产权保护、阶段性政府采购、组建开源社区、加强开源培训、建立相关法律法规等政策手段,推动开源软件的发展。

目 录

1 绪 论	1
1.1 问题的提出	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 问题的焦点	3
1.1.3 研究意义	4
1.2 基本概念的界定	6
1.2.1 开源软件与开源社区	6
1.2.2 专有软件与商业软件	9
1.2.3 系统软件的界定	9
1.3 国内外相关研究综述	10
1.3.1 传统专有软件间的竞争	10
1.3.2 开源软件与专有软件的竞争	13
1.3.3 开源软件的政府干预	17
1.3.4 国内外研究评价	18
1.4 研究内容与结构安排	19
1.4.1 研究框架	19
1.4.2 研究内容	20
1.5 研究方法与创新点	22
1.5.1 研究方法	23
1.5.2 创新点	24

- 2 开源软件发展机制与系统软件市场结构 26
 - 2.1 系统软件的市场特征 26
 - 2.1.1 网络外部性 26
 - 2.1.2 双边市场特征 31
 - 2.1.3 系统竞争性 36
 - 2.2 开源软件的发展机制 37
 - 2.2.1 开源软件的兴起与发展 38
 - 2.2.2 开源软件的参与激励 39
 - 2.2.3 开源软件的组织结构 41
 - 2.2.4 开源软件的商业化 43
 - 2.3 开源软件与系统软件市场结构 45
 - 2.3.1 源代码保护与网络外部性:厂商供给 46
 - 2.3.2 源代码保护与网络外部性:消费需求 47
 - 2.3.3 系统软件市场结构:由垄断向寡头转变 48
 - 2.4 本章小结 49
- 3 开源软件与专有软件的竞争行为 51
 - 3.1 开源软件与专有软件竞争的非对称结构 51
 - 3.1.1 市场进入的序贯性 51
 - 3.1.2 产品价格的非对称性 52
 - 3.1.3 产品质量的差异性 54
 - 3.2 开源软件与专有软件竞争的重要因素 54
 - 3.2.1 正反馈效应 55
 - 3.2.2 用户安装基础 56
 - 3.2.3 消费者预期 57
 - 3.2.4 转移成本与锁定 59
 - 3.3 开源软件与专有软件的主要竞争行为 61
 - 3.3.1 市场进入竞争 62

3.3.2 商业模式竞争	62
3.3.3 技术创新竞争	63
3.4 本章小结	64
4 开源软件与专有软件的市场进入竞争	65
4.1 开源软件市场进入的理论分析	65
4.1.1 系统软件市场的进入壁垒	65
4.1.2 开源软件的竞争优势	69
4.1.3 锁定的可改变性	72
4.2 开源软件市场进入的基本模型:基于动态消费者 市场的分析	74
4.2.1 模型假设	74
4.2.2 博弈分析	75
4.3 开源软件市场进入模型的扩展	79
4.3.1 服务器操作系统市场	79
4.3.2 嵌入式操作系统市场	80
4.3.3 桌面操作系统市场	80
4.4 Linux 进入操作系统软件市场的案例分析	81
4.4.1 Linux 面临的进入壁垒	81
4.4.2 Linux 的市场进入	83
4.5 本章小结	87
5 开源软件与专有软件的商业模式竞争	89
5.1 两种商业模式竞争的理论分析	89
5.1.1 商业模式的分类	89
5.1.2 商业模式的比较与竞争	93
5.2 专有软件的垄断模型	95
5.2.1 模型假设	95
5.2.2 博弈分析	96

5.3	两种商业模式的竞争模型:基于双边市场的分析	97
5.3.1	开源软件平台的均衡	98
5.3.2	专有软件平台的均衡	99
5.4	商业模式竞争的经济效应	100
5.4.1	产品价格	100
5.4.2	产品数量	101
5.4.3	生产者剩余	102
5.4.4	消费者剩余	103
5.5	Linux 与 Windows 商业模式竞争的案例分析	105
5.5.1	Linux 与 Windows 的商业模式竞争	105
5.5.2	两软件竞争的经济效应	109
5.6	本章小结	113
6	开源软件与专有软件的技术创新竞争	115
6.1	两种软件技术创新竞争的理论分析	115
6.1.1	系统软件创新的特点	115
6.1.2	开源软件的创新机制与模式	116
6.1.3	创新模式的比较	118
6.2	开源软件与专有软件的创新竞争模型	124
6.2.1	垄断市场的技术均衡	124
6.2.2	双寡头市场的技术均衡	125
6.2.3	两软件竞争的创新效应	128
6.3	Linux 与 Windows 技术创新竞争的案例分析	128
6.3.1	Linux 的技术创新	129
6.3.2	Windows 的技术创新	131
6.3.3	Linux 与 Windows 的技术创新比较	133
6.4	本章小结	135

7 开源软件与知识产权保护	137
7.1 软件的知识产权保护模式	137
7.1.1 商业秘密保护模式	137
7.1.2 著作权法保护模式	138
7.1.3 专利法保护模式	139
7.2 开源软件的知识产权保护模式:许可证制度	140
7.2.1 GPL 许可证	141
7.2.2 LGPL 许可证	142
7.2.3 MPL 许可证	142
7.2.4 BSD 许可证	143
7.3 开源软件对传统知识产权保护的冲击	144
7.3.1 开源软件与著作权	144
7.3.2 开源软件与专利权	145
7.4 开源软件知识产权保护的启示	147
8 开源软件发展的公共政策	149
8.1 政府干预开源软件的理论依据	149
8.1.1 开源软件的公共产品性	149
8.1.2 后入者劣势与非对称规制	152
8.2 典型国家的开源软件政策及其比较	154
8.2.1 美洲国家的开源软件政策	155
8.2.2 欧盟的开源软件政策	155
8.2.3 亚洲国家的开源政策	157
8.2.4 开源软件发展政策的比较	158
8.3 中国开源软件发展的公共政策	160
8.3.1 中国发展开源软件的战略性的	160
8.3.2 中国发展开源软件的基础	163
8.3.3 中国发展开源软件的公共政策	165

9 结论与展望	170
9.1 研究结论	170
9.2 研究展望	174
附录 I	175
附录 II	179
参考文献	183

1 绪 论

Linux 的出现对系统软件市场竞争格局、厂商竞争方式等产生了巨大的影响和冲击。这一发生在软件产业的新兴现象引发了笔者对开源软件与专有软件竞争问题的关注,通过对相关理论和软件产业发展实际问题的分析和探讨,本部分提出了这一研究主题的重要理论意义和现实意义。进一步地,概要描述研究中涉及的基本概念,对国内外相关研究进行综合述评,确立研究框架和研究方法,并提炼出研究的创新点。

1.1 问题的提出

1.1.1 研究背景

软件的商品化始于 1969 年美国国际商业机器公司(IBM)实行的计算机软件与硬件“价格分离”政策^①。随后在市场需求和生产专业化的推动下,许多独立的软件公司应运而生。1981 年 IBM 推出第一台个人计算机后,将操作系统交予微软独家开发,微软借助这一优势,逐渐占据了个人计算机操作

^① 关于软件商品化的起始问题主要有两种观点。一种观点认为,软件商品化开始于 1964 年,主要以应用数据研究公司(Applied Data Research,ADR)开始销售一种名为 Autoflow 的软件程序为代表。但人们普遍接受的观点是始于 1969 年,以 IBM 公司将软件从硬件中分离出来单独收费为标志。详细内容请参见 Martin Goetz. *Memoirs of a Software Pioneer*; Pari. *IEEE Annals of the History of Computing*。

系统市场的主导地位,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”。然而,令人惊奇的是,Linux 的出现却给微软带来了巨大的威胁^①。根据国际数据公司(IDC)的统计,1999 年在服务器操作系统市场上,Linux 操作系统超过 Novell 的 Netware 操作系统,成为紧随 Windows NT 操作系统的第二大服务器操作系统,而同年微软的服务器软件第一次出现销售萎缩,销售份额从 1998 年的 36% 降至 33%。在随后的 4 年中,Linux 平均增长幅度达到 84%,2003 年 Linux 在全球的服务器操作系统市场中占到 27% (同年 Windows NT 占到 41%)^②。目前全球使用 Linux 的用户已经达到 2000 万,使用 Windows 各种版本的用户达到 2 亿。然而建立这样庞大的市场,微软用了 20 多年的时间,花费了巨额资金,而 GNU/Linux 只用了 9 年的时间且只用了很少的投入。

Linux 之所以能够与微软在系统软件市场上相抗衡,在于其采取了不同于传统价格、差别化策略的开放源代码模式(即源代码随执行程序一起发行),这一模式使 Linux 获得了微软所不及的竞争优势。无独有偶,在网络服务器系统市场中,开源软件 Apache 也战胜微软(Microsoft)和网景(Netscape)等商业软件公司,获得了 50.1% 的绝大多数市场份额^③;在数据库系统市场上,MySQL 也采取了同样的模式与已具有市场实力的 Oracle、MSSQL Server、Sybase 等软件进行竞争,表现出一定的竞争优势。值得注意的是,2006 年以来,一些原有的市场主导企业也纷纷开始采取开源研发的策略,如微软与 Novell 签订兼容和约、甲骨文收购嵌入式数据公司 Sleepy Cat、IBM 免费发布 DB2 数据库、Sun 将 Java 产品源代码公开等。

目前,宏观层面也对开源软件的发展表现出了极大的关注,一些国家或

^① 微软在其著名的“万圣节文档”中写道:“Linux 和开放源代码软件的提倡者使这一论点日益可信:开放源代码软件至少和商业软件一样棒……开放源代码软件集合推动互联网中成千上万个人集体智力的能力简直令人惊异。”详细内容请参见 <http://www.opensource.org/halloween/>。该文件是微软的内部机密报告,主要表述微软对开放源代码软件的态度和准备采取的应对措施,其中某些措施为不正当竞争。该报告于 1998 年万圣节前被泄露,在软件业引起了轩然大波。

^② 数据来源:2003 年国内 Linux 市场规模与结构[EB/OL]. http://www.hackhome.com/InfoView/Article_81008_2.html,2007-10-05.

^③ Netcraft. Netcraft Web Server Survey [EB/OL]. <http://survey.netcraft.com/Reports/200708/byserver/>. 2007-08-13.

地区的政府部门纷纷推出了支持开源软件的政策,以此作为提升本国或本地区软件产业的重要机遇和手段。例如,欧盟、韩国、印度等国家的政府公开表态支持 Linux 操作系统的应用,在政府的软件采购中表示出对开源软件的偏好。此外,2007 年 10 月 22 日欧盟对微软的垄断裁决,更是确定了 Linux 的合法地位,为其发展提供了充分的市场空间。

1.1.2 问题的焦点

实际问题的出现与解释往往是经济学理论出现和发展的重要方式(张昕竹、陈志俊,2003)。从软件产业的竞争态势来看,随着上游系统软件领域中 Linux、MySQL 的出现,新兴的以开源为基础的软件给专有软件带来了巨大的威胁,也正深刻地影响着软件产业的市场格局、竞争策略和创新方式等。

按照以往学者们的观点(Gandal,1995; Brynjolfson 和 Kemerer,1996; Shy 和 Thisse,1999),软件产业在网络外部性的作用下,消费者预期、用户基数、网络规模、正反馈效应等因素会促使市场向一种具有网络优势的产品集中,进而提高市场的进入壁垒,使在位的软件厂商具有更大的垄断势力。然而,为什么开源软件会进入已垄断的市场?开源软件进入后与在位的专有厂商间的竞争与传统专有软件市场内部的竞争又有什么联系和区别?这些竞争又会产生什么样的福利效应?进而对软件产业的发展有哪些影响?一系列问题接踵而来。综观当前对 Linux 现象的研究,主要集中在开源软件的参与激励、开源商业模式、开源软件的政府规制等方面(Lerner 和 Tirole,2002; Bessen,2002),而关于开源软件与专有软件竞争研究的文献仅仅集中在对兼容策略和市场均衡结构的分析,并不能对上述问题作出系统的解释。基于此,本书选择了“开源软件与专有软件的竞争”这一研究主题,以 Linux 与 Windows 的竞争为例,采用理论分析与案例分析相结合的研究方法,综合运用产业组织理论、网络经济理论和博弈理论,着重研究软件厂商间的竞争行为及其产生的经济效应,以试图对上述问题进行诠释和回答。

1.1.3 研究意义

开源软件的兴起与蓬勃发展是 20 世纪 90 年代以来软件产业中的一个重要现象,这一新兴的软件模式正在对传统软件产业产生着深刻的影响。从竞争的角度来研究这一问题,一方面可以丰富相关的理论研究,另一方面对于软件产业组织调整和制定有效的发展政策也具有重要的现实意义。

1.1.3.1 理论意义

从横向来看,开源软件与专有软件的竞争研究跨越网络外部性理论、双边市场理论和公共产品理论等众多领域,由于其在现实市场中表现出了一些不同于传统软件产业竞争的特征和效应。因此,需要对现有的相关网络经济学和产业组织理论进行充实和扩展,以对这些问题进行合理有效的解释。

(1)有助于深化和发展软件经济学研究。传统的软件产业竞争研究是在网络外部性和转换成本的假设下分析利润最大化企业的决策和竞争模式。而开源软件是由非营利的开源社区进行创新和发布的,使用者不需支付价格,因此,开源软件与专有软件之间的竞争具有明显不同的决策变量、决策结构和竞争模式。本书通过对竞争的非对称结构分析,明确了两类软件竞争的主要决策行为。

(2)发展有关对软件产业系统竞争的研究。软件产业呈现出系统竞争的发展态势,各种互补品市场相互影响,厂商间既有竞争又有合作,特别是在 Linux 与 Windows 的系统竞争中出现了一些传统的经济学理论难以解释的现象,如不同操作系统市场呈现出不同的竞争格局。本书在开源软件和专有软件的竞争分析中,引入了交叉网络外部性这一因素,进而发展和推进了对软件产业系统竞争的研究。

(3)扩展现有的网络经济研究。按照现有的网络经济理论,在具有较强网络外部性的软件产业中,在位的软件厂商具有较大的垄断势力,后人者要想成功进入市场主要采用兼容策略,但开源软件的进入却为后人者的进入提供了另外一种策略,即采用开放源代码的商业模式。本书利用扩展的在

位者—后人者模型,对这一现象进行了合理解释。

1.1.3.2 现实意义

软件产业是信息产业的核心,关系到一个国家经济、科技和未来安全。无论是发达国家,还是发展中国家,都将软件产业作为提高本国国际竞争力的战略性产业,制定了相应的发展战略和规划,并采取了一系列的配套政策措施。我国软件产业始于20世纪80年代,经过30多年的发展,已从“软件小国”成长为“软件大国”,但与美国、印度、爱尔兰等国相比,还存在着很大差距。在操作系统、数据库管理系统和关键应用软件等诸多方面尚未形成完整、系统的自主知识产权产品,仍处于全球软件产业链的中下游。在此背景下,2007年2月科技部提出,“十一五”期间,我国软件产业必须尽快转变“模仿路线”,实现从“软件大国”向“软件强国”的转变,建立一个自主、完整的软件产业体系。

当前开源软件发展模式的兴起,为我国软件产业的发展开启了一个新的思路和契机。利用开源软件的开放性,开发出自主的软件产品,对于保证我国的信息安全、摆脱 Windows 的垄断以及提升产业的价值都具有极其重要的意义。但由于传统专有软件模式的发展惯性,中国软件产业目前面临着是否采用开源模式的抉择。如果这一问题的答案是肯定的,那么接下来如何促进开源软件的发展便是亟待解决的问题。因为与其他一些国家相比,中国在开源软件发展上相对滞后。以 Linux 为例,根据 IDC 的统计,在服务器操作系统市场,目前 Windows NT 在欧洲的市场占有率大约为 30%, Linux 的市场占有率超过了 40%,而在中国 Windows NT 仍占据了 95% 以上的市场份额, Linux 几乎没有什么市场^①。为了有效利用开源软件的发展机遇,中国软件厂商及政策制定者需要对 Linux 和 Windows 的竞争格局和发展态势等一系列问题有清醒的认识,这需要经济学界对相关的理论问题作出全面深入的阐释。本书试图通过对开源软件和专有软件竞争行为的探讨,进一步分析开源软件对软件产业组织的影响以及软件产业市场形态的变化趋势,并根据相关的理论分析,结合国际经验,提出促进中国开源软件发展

^① 刘晓东. 知识产权与软件产业市场结构[M]. 杭州:浙江大学出版社,2006.