

# 开放源代码创新社群中的激励机制研究

柯 伟, 陈衍泰, 司春林

(复旦大学 管理学院, 上海 200433)

摘 要: 通过对开放源代码创新社群内部创新机制的研究, 阐述了激发用户创新和有效利用创新成果的激励机制, 并从静态与动态两个维度分析了社群成员之间的相互作用与激励。

关键词: 开放源代码; 顾客知识; 用户创新; 激励机制

中图分类号: F091.354

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2006)07-0013-03

## 0 前言

Linux, Apache, Sendmail, MySQL 等开放源代码软件以其特有的发展模式在极短的时间蓬勃兴起。在这类软件的开发过程中, 用户都具有双重身份——既是软件的使用者, 又是开发者。世界各地成千上万的软件用户(团体、个人或软件公司)在称为“使用者社群”的网络平台上贡献自己的知识、参与软件产品的创新, 其创新成果同时也供社群中的其他用户共享, 形成一个虚拟的、开

放的社群, 合力促进开放源代码软件的推陈出新。其中, 最受关注的问题是如此大量的志愿者参与开放源代码开发的动机问题。本文基于开放式创新理论以及组织激励机制理论, 阐述了在开放源代码创新社群中激发用户创新和社群有效利用创新的静态和动态激励机制。

## 1 文献综述

关于开放式源代码创新的激励问题, 已有的研究主要关注于开放源代码软件作为

公共产品的供给问题, 即为什么数百万人会自愿无偿地奉献出自己的时间、技能和精力参与这种公共产品的生产。这个问题不仅在开放源代码软件现象中存在, 实际上在互联网世界这样的公共产品供给问题上也大量存在。不过, 其在开放源代码软件现象中表现得尤为明显。因此, 这方面的研究开始得最早。

学者们主要从以下方面进行了研究: Hippel 和 Krogh<sup>[1]</sup>(2003)认为, 开放源代码软件实际上是一种“私人—集体”(private-col-

- [35] 慕继丰等. 企业网络的运行机理与企业的网络管理能力[J]. 外国经济与管理, 2001, 23(10): 21-25.
- [36] Dyer, J.H., Nobeoka, K. Creating and Managing A High Performance Knowledge Sharing Network: the Case of Toyota[J]. Strategic Management Journal, 2000, 21(3): 345-368.
- [37] Gulati, R. Alliances and Networks[J]. Strategic Management Journal, 1998, 19: 293-317.
- [38] Landry, R.J., Amara, N., Lamari, M. Does Social Capital Determine Innovation? To What Extent? [J]. Technological Forecasting & Social Change, 2002, (9): 681-701.
- [39] Kogut, B., Zander, U. Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology[J]. Organization Science, 1992,

- 3(3): 383-408.
- [40] Powell, K.W., Koput, S. L. Inter Organizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology[J]. Administrative Science Quarterly, 1996, 41(2): 116-145.
- [41] Walker, G., Kogut, B., Shan, W. Social Capital, Structural Holes and the Formation of an Industry Network[J]. Organization Science, 1997, (2): 109-125.
- [42] Coleman, J.S. Social Capital in the Creation of Human Capital[J]. American Journal of Sociology, 1988, (8): 95-120.
- [43] Smith, P., Shalley, C. E. The Social Side of Creative: A Static and Dynamic Social Network Perspective[J]. Academy of Management Review, 2003, 28(1): 89-110.

- [44] Burt, R. The Contingent Value of Social Capital [J]. Administrative Science Quarterly, 1997, 42 (2): 339-365.
- [45] Porter, M.E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. New York: The Free Press, 1980.
- [46] Wernerfelt, B. A Resourced-based View of the Firm[J]. Strategic Management Journal, 1984 (5): 171-180.
- [47] Teece, D.J., Pisano, G., Shuen, A. Dynamic Capabilities and Strategic Management[J]. Strategic Management Journal, 1997, 18(7): 509-533.
- [48] 林南. 社会网络与地位获得[J]. 马克思主义与现实, 2003, (2): 46-59.

(责任编辑: 高建平)

收稿日期: 2006-04-04

基金项目: 国家自然科学基金青年项目(70502006); 国家自然科学基金项目(70472021)

作者简介: 柯伟(1981-), 男, 复旦大学管理学院硕士研究生; 陈衍泰(1979-), 男, 复旦大学管理学院博士生; 司春林(1946-), 男, 复旦大学管理学院教授, 博士生导师。

lective)行为,虽然开发出来的软件成了公共产品,但在参与开发过程中私人(软件开发者)会获得3种“收益”,即声望(技术能力的传播)、控制技术和学习。Lerner和Tirle<sup>[2]</sup>(2002)在分析了开发开放源代码软件中存在参与者的收益后,也得出了相同的结论。McGowan<sup>[3]</sup>(2001)从资产专用性的角度进行了分析,认为参与者自愿无偿地参与是因为开放源代码软件为其提供了一条通路,使他们能够了解和获得其他参与者的人力资本(隐性知识、技能和经验等);Hann、Roberts和Slaughter(2002)用实证的方法验证了这一观点。Hann等人通过验证参与Apache项目是否会增加参与者的工资水平,发现不是所有参与者的工资都增加了,而是排在参与项目开发前列的参与者(全职工作)的工资确实增加了。Lee和Cole(2000),Hars和Ou<sup>[4]</sup>(2000),以及Lakhani、Wolf、Bates和DiBona(2002)的实证研究也发现,开放源代码软件参与者的自愿奉献有内在(利他主义、兴趣和互利)和外在的(提升工作和职业前景)原因。Lakhani等(2002)也发现,在一个技术群体中,参与的内在价值、奉献和向高水平同行学习是开放源代码软件吸引许多参与者的主要原因。Butler、Sproull、Kiesler和Krauts(2002)在研究了网络社群的管理和维护后发现,社交的收益也是参与者参与网络社群的重要原因。他们的研究还发现,参与者从网络社群参与中的预期收益决定了他们的参与程度。

传统的观点认为,开放源代码是一种典型的私人提供公共物品的经济现象。从这个角度来看,开放源代码创新社群所产生的软件具有非竞争性和非排他性的特征。也就是说,将社群中的某个开放源代码软件提供给额外一个人享受的同时并不影响其他任何人的使用,同时任何加入该社群的人(甚至没有经过网络注册的一般使用者)都可以免费地下载软件的源代码,社群不能禁止任何人使用社群中的某种开放源代码软件。

但是开放源代码创新社群中存在着更为复杂的相互联系,其激励问题需要从静态和动态两个维度进行更进一步的探索。本文认为,开放源代码创新社群在个体与组织层面保持相对禁止的激励机制的基础上,存在着随着社群从初期的爆炸式扩张至会聚形成社群的主流方向的发展过程中的动态激励机制。

## 2 开放源代码创新社群成员的激励

### 2.1 开放源代码创新社群组成

开放源代码软件在具有比较完善的许可证制度框架下,通过虚拟的网络创新平台,将有不同动机和各自需求的软件用户紧密高效地联系起来,形成一个虚拟社群,共同推进开放源代码软件的推陈出新。区别于所有权专有的软件,社群中的每一位用户都取得了对软件的控制权,从而可以在核心程序的基础上针对个性化的需求拓展、添加、测试新的功能。

开放源代码创新社群由核心团队、领导者用户、跟随用户、商业企业组成。其中,核心团队居于整个社群的中心,是非制度化的动态的社群领导者,在不同的开放源代码软件中,核心团队采取不同的组织形式。例如,Linux开发社群是由以创建者托瓦兹为中心的核心团队来领导,采取“仁慈的独裁制度”来统治整个社区,负责引导Linux项目的开发和整体方向、协调所有由非核心开发人员所送来的补丁程序或是处理与源代码无关的事情,如调试报告<sup>[5]</sup>。Apache开发社群则实行“委员制”,AG(Apache Group)这个由核心成员组成的非正式组织是整个社群的领导者。

领导者用户是社群发展的主导力量,他们往往是从开放源代码软件的个性化开发中直接获益的用户。Young & Rohm(2000)指出,这些用户主要由任职于商业企业的专业程序设计师、商业软件公司以及其他的程序设计人员。Linux社群中的绝大多数贡献都是由这些专业的程序设计师来完成的,而且他们中的绝大多数都是自愿参加的。Raymond<sup>[6]</sup>(2001)在研究中也表明,Linux社群中占2%的领导者用户提供了50%的信息,他们从事整合新功能、测试新程序的兼容性、以及指导程序开发者等职能。

跟随用户人数众多,但与社群的认同度低,以免费下载社群中其他用户的程序、参与社群简单讨论、为社群解决开放源代码程序某一环节上的自己唾手可得的问题等方式参与社群的互动<sup>[7]</sup>。

商业企业是指与该开放源代码程序相联系的软、硬件商业企业,与其他用户一样协同推进社群的发展。在激励环节上,商业企业却有着直接的商业利益驱动,使得他们在成熟的社群中开始扮演越来越重要的角

色。通过推动整个社群的发展,商业企业可以从该开放源代码软件的某些相关或者衍生软件或硬件中获利。

### 2.2 开放源代码创新社群的激励

从静态的维度来看,最简单的期望理论的模型能够很好地分析社群中的4类用户参与社群创新的激励问题。期望理论的模型认为,当用户对参与社群创新的期望收益超过一个阈值(通常与付出、个体的创新能力等因素相关)时,用户才会被激励贡献自己的知识与参与新知识的创造。社群对用户的激励将通过价值和手段来实现。在价值方面,期望的收益有可能是内在固有的(例如快乐、兴趣),也可能是外在的(例如声誉或者潜在的商业机会);在手段方面,创新成果所有权的共享可以激励用户参与创新。

核心团队是基于研究兴趣或者政治理想而甘愿做出无偿奉献的。Bezroukov(1999)将参与开放源代码软件开发的行为视为一种特殊的学术研究工作。他认为,开放源代码软件的参与者和许多应用科学的研究者有着相似的目标。他们都是为了实现理想和满足自己的兴趣而工作。他们所做的工作虽然没有直接的报酬,但他们重视自己在行业内的声誉和能力的发挥等。研究者参与科学研究开发的目的是能将自己所从事的研究成果公开出来,以供同行共享和评价。

我们可以从“利他主义(altruism)”与礼物文化的角度来解释开放源代码创新社群的行为模式。在使用者社群的礼物文化当中,黑客所得到的地位和名声并不来自于支配他人,不是由谁能控制多少而决定,而是由黑客给出多少而决定——时间、创造力和技术成果。

对于领先用户协作创新群体的激励。Hippel<sup>[8]</sup>(2001)认为,开放源代码软件群体是一个用户创新群体,参与者开发软件得到的收益大于他们所付出的代价(成本)。Hippel曾以冲浪帆板的使用者为满足自己需要而不断改进帆板的例子来说明这个问题。他认为,使用者为了解决自己的需求不得不进行创新,而创新所需的成本又较低。这样,虽然难以避免“搭便车”的现象,但这并不影响使用者的创新意识。

用户对参与社群创新的期望收益又可以分为直接报酬与递延报酬(delayed payoff)两个部分。核心团队与领先者用户的收益不

仅包括直接报酬,也包括递延报酬(delayed payoff),而且很大程度上来自后者(Lerner & Tirdle 2002)。而跟随者用户的收益主要来自于直接报酬(direct rewards),即提供知识的同时也能从被帮助的人那里学习,从而增加自己的知识。商业企业参与社群创新的期望收益也由直接报酬和递延报酬组成。而且,商业企业因参与创新而带来的外溢效果也成为其重要的组成部分。如果创新可以促使整个社群快速成长,且在未来这个快速成长的市场的相关衍生产品或服务的份额具有很诱人的前景,那么这个企业就会愿意和其他竞争对手一起共享创新的成果。

附表 静态维度下开放源代码创新社群中的激励

核心团队 兴趣、爱好; 享有名声和威信; 获得自己需要的软件	领导者用户 获得自己需要的软件; 共享社群创新所有权; 提高自己,向他人学习; 获得满足与名声
商业企业 随着社群壮大获利 获得先进知识和人才; 通过社群建立标准、对抗竞争对手	跟随者用户 免费获得软件; 从别人的成果中学习

Hertel 等人调查了 141 位参与 Linux 内核程序开发的程序员后,发现上述两个模型能够很好地解释参与开放源代码软件程序员的激励问题。他们发现程序员参与 Linux 内核程序开发的身份认同感是激励其开发 Linux 程序的重要因素。他们还发现了与团队(群体)相关的激励因素,如程序员被团队认为非常重要和不可或缺等等<sup>[9]</sup>。Fershtman 和 Gandai (2004)调查了 SourceForge 网站中 71 个开放源代码软件项目参与者每人平均的奉献情况。

### 3 从生命周期角度研究开放源代码创新社群中的激励

#### 3.1 开放源代码创新社群发展中存在的两个显著问题

(1) 开放环境下的选择分歧。开放源代码创新社群中大量存在着因个性化需求相近而集结的用户团体,这些用户团体随着整个开放源代码软件族的进步不断地集结、瓦解、再集结。在这样的用户团体之间,各自对于开放源代码软件的需求也千差万别,即便在用户团体内部,参与创新的用户也有着不同的需求。因此,社群中出现了大量协同上

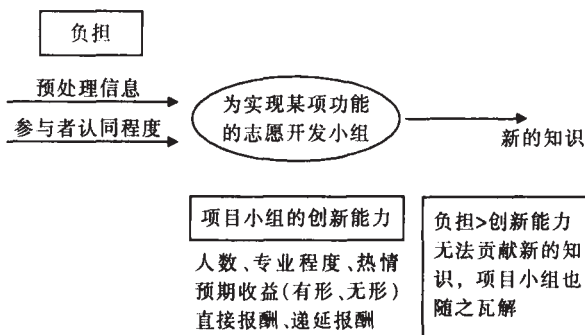


图1 开发小组的创新过程

的“选择分歧”(mass confusion, Frank Piller 等, 2004),并且随着社群的壮大,这样的“选择分歧”将成倍地增加。这将加重用户团体的协同创新,导致用户承担过长的开发周期及单个团体无法消化社群的信息的结果。而且,这样的“选择分歧”还会直接导致整个社群创新成本的增加。

(2) 开放环境下开发小组内部认识一致性程度的降低。社群内的用户有着不同的背景,掌握着程度不同的技术和知识。千千万万个这样的领先者用户或者跟随者用户根据个人的需求,会聚成一个个以实现某项功能的志愿开发小组。但是,小组内部的成员面临着缺乏足够的技术能力、对组织的信任、知识创造的动机潜在问题。这些制约开发功能的潜在问题被理解为认识一致程度。在社群刚刚开始兴起之时,整个开放源代码软件族处于低复杂度和简单系统的情况下,开发小组的认识一致程度较高。但是,当开放源代码软件族发展到具有一定复杂度和深度的系统后,各个开发小组的认识统一代价越来越高,认识一致程度降低,这样的合作就显得缺乏效率。

#### 3.2 从生命周期的角度看开放源代码创新社群的动态激励机制

开放源代码创新是一个动态过程。这一过程可划分为 4 个阶段。随着社群的爆炸式扩张,社群中的选择分歧与志愿开发小组内认识一致程度的降低将制约核心团队与领先者用户作用的发挥,而商业企业却开始扮演主导的角色。一方面商业企业因社群影响力的增强而得到更多的激励,另一方面商业企业作为相

对封闭项目开发小组能较好地克服以上两个显著问题。

漏斗门模型可以很好地反映开放源代码创新社群的动态过程(图 2)。

阶段 —— 社群创建期。核心团队创建开放源的核心代码。这个阶段是以确定开放源代码发展的主流模式为目标。新技术出现后,其发展方向与应用前景不

明确,往往存在许多不同的技术标准和产品模式。究竟哪种标准与模式能够赢得市场上用户的认同,获得整个产业中的支配地位,即成为多种主流模式。该阶段是以核心团队与领先用户的激励为主。

阶段 —— 社群爆炸式增长期。一旦主流模式在创新社群中出现,演化的焦点就会转移到某个主流模式与源代码再开发上。这个阶段的领先者用户起到积极的作用<sup>[9]</sup>。领先者一方面要利用自己的聪明才智,获得自己需要定制化的软件;同时,与核心团队共享社群创新所有权;也是在向跟随者用户推广中提高自己,向他人学习的过程;这个过程也可以获得使用上的满足与在社群中的名声。从领先者与追随者的需求角度引导和激励,是促进源代码社群成长的关键。

阶段 —— 社群向专业化方向发展。根据不同用户(特别是大量的跟随者用户)的需求对创新的性能进行优化和开发,用户可以开发出不同的类型或系列,这就需要创新社群向专业化方向发展,这也是形成开放源代码创新平台的过程。这个过程中大量跟随者用户的使用和更改是最核心的,可以便利地从社群中获得免费的源代码,并和社群中的核心团队、领先用户以及最终的商业用户交流是激励中最重要的部分。

阶段 —— 通过商业应用与交流,发现更多更广泛的顾客与潜在顾客,并对社群中

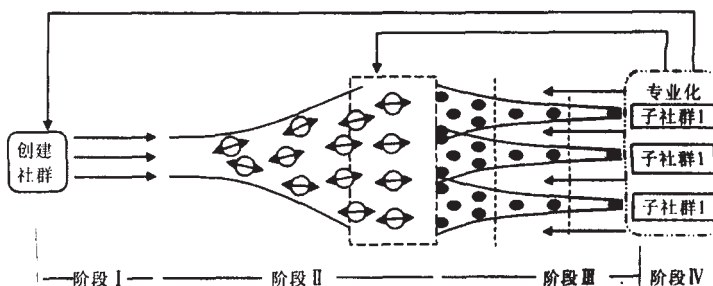


图2 开放源代码软件创新社群的动态发展过程



源代码的主流模式、专业化的平台提出改进方案。商业用户结合企业的商业模式,借助社群的力量提升整个供应链的价值,这是最终推动创新社群发展的根本源动力;同时,也是对抗非开放源代码等垄断力量,降低商业企业成本的结果之一。在前3个阶段中开放源创新社群稳定发展的前提下,商业用户的激励是通过市场自动形成的。

随着技术生命周期的更替,相关的主流模式和创新平台将相继在创新过程中得到更新。当新一代主流模式和新的创新平台出现时,基于新平台又会产生以市场为导向的新一轮源代码创新<sup>[9]</sup>。

#### 4 案例研究:“红旗”Linux 系统中的激励因素分析

1991年Linux开放源代码社群的创始人托瓦兹(Linus Torvalds)将自己在Unix基础上开发的操作系统Minix在网络上共享,拉开了Linux动员网络社群力量的序幕。随着社群的逐渐壮大,以托瓦兹为中心的核心团队所承担的工作逐渐由直接为核心程序做出贡献转为筛选社群内其他用户所递交的程序代码,并将优质的代码纳入系统中。此时,大多数对Linux软件的创新和改进都来自于社群中的领先者用户。美国福布斯杂志曾估计,到了1998年,有数千人贡献程序的调试报告以及参与程序代码的维护,并在全球拥有750万个跟随者用户(也就是一般使用者)。截至到1999年8月,LSM(Linux Software Map)数据库列出将近有2500位程序设计人员,贡献了超过3500个应用软件(包括文字处理软件、数学软件以及各种游戏等等);同年9月,Linux外围相关的应用软件超过4500个,共由十几万个档案组成。在以信息技术为主体的创新平台上,

Linux开放源代码创新社群爆炸式地发展壮大起来。

1998年,IBM, Oracle, Sun等商业企业公开开始支持Linux社群。1999年,Red Hat、VA Linux等以Linux软件开发、服务为主要业务的企业也不断地发展壮大。随着社群影响力的扩大,商业企业正逐渐扮演着越来越重要的角色。但商业企业始终作为社群中的一员——共同参与创造社群的知识,并通过转化与提高其价值来获取经济租。

在我国,参与全球Linux开放源代码社群的主要角色是由以红旗Linux为代表的商业企业来承担。从2000年至今,国内Linux软件在红旗Linux的引领下,迅速朝专业化应用的方向发展,也促成了我国Linux社群的规模与素质的提升。红旗公司通过推进红旗Linux产品的研发和推广,将包括开源软件爱好者、科研团体、相关厂商和政府凝聚成一个整体,带动整个Linux产业链条的发展,把创新社群的资源应用于解决专业化应用开发方面的问题上。

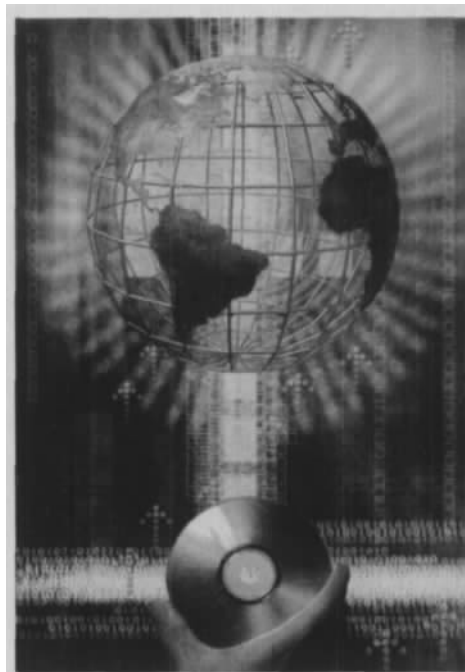
#### 参考文献:

- [1] Hippel, von E and Krogh, von G. Open source software, the private-collective innovation model [J]. *Issues for Organization Science*, 2003, (2): 216-217.
- [2] Lerner, J and Tirole, J. The open source movement: Key research questions [J]. *European Economic Review*, 2001, 45(4): 822-823.
- [3] McGowan, D. Legal implications of open source software [J]. *University of Illinois Law Review*, 2001, 241, (1): 279-280.
- [4] Hars, A and Ou, S. Working for free? motivations of participating in open source projects [C]. *The 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, 2001.5-7.
- [5] Hertel, G, Niedner, S and Herrmann, S. Motivation

of software developers in open source projects: an internet-based survey of contributors to the linux kernel [J]. *Research Policy*, 2003, 32, (7): 1168-1174.

- [6] Raymond, E R. The cathedral and the bazaar: musings on linux and open source by an accidental revolutionary [M]. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates Inc, 1998: 30-35.
- [7] 郭宇颀. 开放源代码软件现象研究评介 [J]. *外国经济与管理*, 2005, 27(1): 59-64.
- [8] Hippel, Eric von. Innovation by user communities: learning from open-source software [J]. *MIT Sloan Management Review*, 2001, 42(4): 83-84.
- [9] 司春林, 陈衍泰. 开放思维, 开放公司——开放式创新评价 [J]. *研究与发展管理*, 2005, 17(1): 85-87.
- [10] 司春林. 企业创新空间与技术管理 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.

(责任编辑: 胡俊健)



## Incentive Mechanism in Open Source Innovation Community

**Abstract:** This paper explains the incentive mechanism of users' motivation and contribution with an eye towards innovation processes in open source innovation community. In this community which is represented by the fast development of Linux software, users contribute knowledge to innovation platform to collectively develop the whole community. In this paper, the interaction of users is explored from both static and dynamic dimension.

**Key words:** open source; customer knowledge; user innovation; incentive mechanism