



# 在线评价对开源设计社区成员创新绩效的影响 ——以 Local Motors 为例

李英姿<sup>1</sup>, 张 硕<sup>2</sup>, 张晓冬<sup>1</sup>

1 北京科技大学 经济管理学院, 北京 100083

2 华北电力大学 经济与管理学院, 北京 102206

**摘要:**随着互联网技术的发展,万众创新模式的应用成为趋势,企业借助更为庞大的外界创新资源为自身服务,从而更快地占领市场先机。开源设计作为典型的万众创新模式,其社区参与人员是创新的核心主体,他们在社区创新绩效的高低是影响社区成功的重要因素之一。已有研究表明,在线评价对开源设计社区成员的创新绩效有一定的积极作用,但在社区不同类型成员中的作用如何,仍然需要进一步的探索和检验。

根据认知评价理论以及开源社区成员参与动机和行为模式的相关成果,探讨在线评价对开源设计社区不同类型成员的创新绩效的影响。将社区成员类型划分为核心成员、活跃成员和次要成员,以成员类型作为调节变量,研究不同成员类型的评价数量、正面评价和负面评价对社区成员创新绩效的影响。通过对典型的开源设计社区 Local Motors 进行数据抓取,共收集 4 462 名社区成员的相关数据,采用 Spss 21.0 的逐步回归分析方法进行实证检验。

研究表明,成员类型对在线评价与开源社区成员创新绩效之间关系有显著的调节效应。在线评价对核心成员的创新绩效影响很小,对活跃成员和次要成员的创新绩效影响明显。①对于核心成员,评价数量与持续时间成正比,对创意数量无显著影响,正面评价和负面评价对创意数量和持续时间均无显著影响;②对于活跃成员,创意数量和持续时间均受评价数量的正向影响,正面评价对创意数量产生积极影响;③对于次要成员,受在线评价的影响最大,负面评价对持续时间产生消极作用。

以 Local Motors 为例,证实在线评价对该社区不同类型成员的创新绩效有重要的影响,拓展了开源设计社区参与人员动机对行为的研究思路。研究结论有助于对开源设计社区激励机制进行优化,提高开源设计这一创新模式的成功率和效率。

**关键词:**在线评价;创新绩效;开源设计社区;调节效应;社区成员

**中图分类号:**F273.1

**文献标识码:**A

**doi:**10.3969/j.issn.1672-0334.2020.03.005

**文章编号:**1672-0334(2020)03-0052-11

**收稿日期:**2018-07-05 **修返日期:**2019-05-10

**基金项目:**国家自然科学基金(71601078,71871018);北京市社会科学基金(18GLC061);教育部人文社会科学研究项目(16YJC630060);中央高校基本科研业务费(FRF-BR-18-001B)

**作者简介:**李英姿,管理学博士,北京科技大学经济管理学院副教授,研究方向为产品开发过程建模与仿真等,代表性学术成果为“基于主体主观偏好的协同产品开发项目动态任务选择及仿真”,发表在2017年第1期《管理工程学报》,E-mail:liy@ustb.edu.cn

张硕,管理学博士,华北电力大学经济与管理学院副教授,研究方向为复杂适应系统仿真等,代表性学术成果为“A novel two-stage location model of charging station considering dynamic distribution of electric taxis”,发表在2019年第51卷《Sustainable Cities and Society》,E-mail:zhangshuo@ncepu.edu.cn

张晓冬,工学博士,北京科技大学经济管理学院教授,研究方向为管理系统建模与优化等,代表性学术成果为“Modelling and simulation of the task scheduling behavior in collaborative product development process”,发表在2013年第1期《Integrated Computer-Aided Engineering》,E-mail:xdzhang@manage.ustb.edu.cn

## 引言

随着互联网技术的高速发展,基于互联网的设计和 innovation 也应运而生。十九大报告中再一次指出了科技创新的重要性,提出要着力以科技创新为核心,全方位推进产品创新、品牌创新、产业组织创新、商业模式创新,把创新驱动发展战略落实到现代化建设整个进程和各个方面。因此,基于互联网的万众创新(简称众创)成为重要的产品创新模式<sup>[1]</sup>,这一模式将深刻地改变人们未来的协作模式、交往模式,甚至生活模式。

刘志迎等<sup>[1]</sup>阐述了众创的含义和类型,开源设计是最典型的众创模式。STALLMAN<sup>[2]</sup>提出自由软件的概念,随后发展成开源软件。在过去的十多年中,对开源软件开发的研究渐渐成为热点,这种设计模式利用开放式群体创新的巨大潜力,由大量志愿者借助于网络社区平台自发进行协同产品设计。Linux 和 Apache 的成功,让开源这个概念得到大众的广泛认知,近年来手机安卓系统的成功应用也让越来越多的人关注“开源”。与此同时,开源这个概念也被成功应用到知识分享(维基百科、百度百科)、产品设计(Lego Ideas)等领域。大量案例表明,开源这一设计模式在产品的创意转化、技术转化、市场导向、创新程度等方面具有显著的低成本和高客户满意度的优势。目前,虽然这一创新模式不乏成功案例,但大量的开源社区仍以失败告终。由实证研究分析可知,社区规模和人员持续性的创新是社区不断发展和壮大的根本要素<sup>[3-4]</sup>,很多社区由于持续创新动力不足导致最终失败。人作为开源设计过程中最重要的因素,他们的贡献和服务质量影响整个社区的输出。然而,开源设计社区中的成员具有高度自治性,同时,组织呈现松散扁平式且无具体组织规则,如何让成员提高创新绩效从而持续地贡献,成为学者们研究的重要内容。本研究基于认知评价理论,从在线评价的角度出发,以开源设计社区为研究背景,探讨社区中评价数量和带有情感色彩的评价对社区不同类型成员创新绩效的影响。

## 1 相关研究评述

随着互联网技术的发展,越来越多的企业开始重视开源设计这一创新模式。企业可以通过借助更为庞大的创新资源为自身服务,获取创意,从而更快地占领市场先机。对于企业来说,参与开源模式可以帮助企业整合外部资源<sup>[5-6]</sup>,如果企业很好地利用外部资源,可以降低开发成本<sup>[7]</sup>。第九次开源年度未来报告指出,在全球范围内接受调查的1 300 家企业中,有64%参与了开源设计,并预测在未来3年中这一数字将超过88%<sup>[8]</sup>。这说明,越来越多的企业意识到利用外部创新资源的重要性。VON KROGH et al.<sup>[9]</sup>提出6类方法帮助制造企业提升创新过程,其中包括要吸收外部创新资源,因为使用非传统的知识来源能够引发过程创新并且能够解决困难。然而,尽管开源设计过程本质上是产品开发和创新的过

程,社区成员是产品开发活动的主体,是驱动演化过程的主要因素。但与传统开发组织的人员相比,开源设计社区的参与人员拥有更高的主动性、自主性和协同性<sup>[10]</sup>。这体现在3个方面:①社区成员可以自主选择是否加入或退出社区;②由于在开源设计过程中组织呈现松散扁平的特点,所以社区成员在社区中仅受社区日常管理规则约束,不受组织的限制;③在开发和设计活动中,社区成员自由选择任务和模块,也可以在开发过程中自由加入和退出。社区成员的自主性和流动性对整个开源设计过程造成重要的影响,包括对社区社会网络的影响<sup>[11]</sup>、社区可持续发展的影响<sup>[12]</sup>,进而影响开源设计的成功。CROWSTON et al.<sup>[13]</sup>认为,与社区规模相比,社区成员的贡献量更为重要;MIDHA et al.<sup>[3]</sup>以项目受欢迎程度和开发者活跃度作为指标探索影响开源软件的因素,认为开发者能够在社区内持续的贡献成为开源社区成功的重要因素。

根据 MARTINEZ-TORRES<sup>[14]</sup>的研究,在开源设计社区中,社区成员往往被划分为核心成员、活跃成员和次要成员3类,不同社区成员具有不同的行为模式。每类成员在开源设计社区中的选择程度不同,核心成员负责引导和协调开源项目,他们参与项目时间较长,贡献最大;活跃成员对开源设计社区有着规律的贡献;而次要成员偶尔对开源设计社区有贡献,甚至有从来不贡献的“搭便车者”。所以,社区成员的活跃程度和对项目贡献的频繁程度决定了开源设计项目是否能够成功,而如何促使成员持续活跃在开源设计社区中则与动机密切相关。

VON KROGH et al.<sup>[15]</sup>对开源设计社区人员参与动机进行了综述研究,开源设计社区参与者的动机可以分为内部动机、外部动机、内在化的外部动机3类。内部动机主要描述参与者自身的属性,包括兴趣、利他主义、意识形态;外部动机主要是指职业发展和报酬等方面;内在化的外部动机则是指参与者与其他成员或者社区的关系,这些动机虽然源于参与者本身,但往往靠外化的形式展现出来,主要包括声誉、互惠主义、学习和求知。常静等<sup>[16-17]</sup>对百度百科用户的实证研究表明,实用价值动机、兴趣动机、胜任性动机、交往动机和求知动机均影响其参与行为。由动机研究可以发现,在开源社区中获取良好的声誉是成员积极参与设计和贡献的重要动机之一, LAKHANI et al.<sup>[18]</sup>的研究认为这是排名第4的动机。认知评价理论明确提出外部评价将影响个体的参与动机。在开源设计社区,获得名声和声望能够提高社区成员的创新意愿,对其创新绩效有积极的影响。根据 HU et al.<sup>[19]</sup>的研究,衡量开源软件开发人员获得良好社会声誉的方法,很大程度上是采用同行积极评价的数量。

已有研究表明,在开源设计社区中,每类成员的行为模式和成员规模各不相同。本研究从参与动机的角度出发,考虑各类成员之间的差异,探讨在线评价对开源设计社区不同类型成员创新绩效的影响。

## 2 理论分析和研究假设

开源设计社区的组织结构是典型的松散无边界组织,其成员构成为典型的洋葱结构<sup>[20]</sup>。为了探寻在线评价对不同类型成员的创新绩效的影响,本研究考虑社区成员类型的调节效应,建立回归模型,采用同行评价反映获得的声誉,选取评价数量和评价性质两个方面作为描述在线评价属性的指标<sup>[21-22]</sup>。本研究的评价是指开源社区参与人员接收到其他社区成员对其所提创意的评价,不包括对其评论进行的评价;评价性质则主要指评价的情感色彩,分为正面评价和负面评价。根据ALMARZOUQ et al.<sup>[23]</sup>和SEN et al.<sup>[24]</sup>的研究,选取发布的创意数量和在社区中的持续时间测量开源社区人员的创新绩效。

由于不同类型成员在社区中的行为模式不同,本研究将社区成员类型作为调节变量,以此为前提,研究在线评价对社区成员创新绩效的影响。

### 2.1 考虑成员类型差异下,评价数量对社区成员创新绩效的影响

组织内部人际评价是形成创新氛围的一种重要情景因素,他人评价有时不仅仅只是一种短时的外部刺激,可能在个体心理上形成一种对评价的预期,进而影响个体的心理和行为<sup>[25]</sup>。随着互联网技术的高速发展,各类在线创新社区兴起,使网络社区这一类虚拟和松散性较强的组织也有自己的创新特点,如品牌社区中的顾客创新<sup>[26]</sup>和开源设计社区参与人员的创新。在这些社区内部,参与者的创新意愿受多种因素影响。其中,在线评价是影响社区成员行为的因素<sup>[27]</sup>。与其他在线社区一样,在开源设计社区中,在线评价已成为社区成员交流的最重要媒介,是促进组织内知识和资源共享的有效手段之一<sup>[28]</sup>。社区成员通过相互评价建立社交关系,从而促进成员自发的探索、学习、应用自身所关心或了解的问题和话题等,并将自身的优势和长处展示出来<sup>[29]</sup>。因此,在线评价是驱动社区成员主动提交创意的有力推动因素<sup>[18,30]</sup>。

成员在开源设计社区内获得的认同会显著影响其贡献意愿<sup>[31]</sup>,当成员在开源设计社区内得到的评价越多,说明该成员在社区内的贡献引起的关注度越高,从而促使该成员进行创新;获得的关注度较低时,可能使成员对参与开源设计失去兴趣。因此,本研究提出假设。

H<sub>1a</sub> 评价数量对开源设计社区成员的创意数量有积极影响;

H<sub>1b</sub> 评价数量对开源设计社区成员的持续时间有积极影响;

### 2.2 考虑成员类型差异下,带有情感色彩的评价对社区成员创新绩效的影响

基于认知评价理论,外部评价对内部的行为有显著影响,但是正面评价和负面评价的影响不同<sup>[25]</sup>。来自社区成员的正面评价(即同行认可)是一种对某用户贡献的简单承认,或者关于这个贡献更为详细的响应<sup>[32]</sup>。在线社区环境下,同行认可属

于社区的一种激励,主要用于鼓励社区成员积极参与社区活动。有研究表明在网络社区平台环境中,同行认可和反馈是一种非常有效的激励因素<sup>[33]</sup>。在开源设计社区中,HU et al.<sup>[19]</sup>的研究证明开源社区中的设计者依赖大量的正面评价获得良好的社区声誉,从而提高提交创意的意愿。在著名的开源软件社区Apache和Freenet,成员获得良好的同行声誉与提交代码的数量和频率有显著的正相关关系<sup>[34]</sup>,成员在e-mail列表中被提及的次数越多,贡献的等级越高<sup>[35]</sup>;在海尔乐享社区创客实验室论坛,同行的评价和认可对社区用户的持续贡献有积极的影响<sup>[36]</sup>。

由上述分析可知,带有情感色彩的在线评价对于开源设计社区参与人员的创新绩效有重要影响。对于开源设计社区成员来说,正面评价可能激发他们的内在动机,促使他们进行创新;负面评价则可能带来负面的影响。因此,本研究提出假设。

H<sub>2a</sub> 正面评价对开源设计社区成员的创意数量有积极影响;

H<sub>2b</sub> 正面评价对开源设计社区成员的持续时间有积极影响;

H<sub>2c</sub> 负面评价对开源设计社区成员的创意数量有消极影响;

H<sub>2d</sub> 负面评价对开源设计社区成员的持续时间有消极影响。

### 2.3 成员类型的调节作用

已有研究表明,开源设计社区成员的行为模式不同、类型不同,他们在社区中的地位和贡献均有极大差异<sup>[14]</sup>。虽然核心成员在社区中贡献了绝大多数的创意和代码等,但其他活跃成员和次要成员在提升产品质量(如修改软件bug等)和产品推广等方面发挥着重要的作用<sup>[37]</sup>。由此可见,不同类型的成员在开源设计社区都有不同的贡献,均对社区的持续发展有重要意义。

本研究认为,核心成员是社区内贡献最多、影响力最大的群体,他们已经积累了一定的声誉资本,并不会轻易离开经常活动的社区<sup>[38]</sup>,因此受外界评价的影响相对较小。而开源社区中存在大量的次要人员,他们受到外界的负面评价较多时,会严重影响其积极性;同时,由于他们在该社区贡献的时间和精力较少,对社区的粘性小,会轻易离开社区。因此,本研究提出假设。

H<sub>3</sub> 在在线评价对开源设计社区成员贡献行为的影响中,成员类型具有显著的调节效应。

综上所述,本研究基于认知评价理论以及开源设计社区成员参与动机和行为模式的研究成果,考虑社区成员类型的调节作用,探讨在线评价对社区成员创新绩效的影响,理论模型见图1。

## 3 模型构建和验证——以 Local Motors 为例

### 3.1 研究背景

本研究以Local Motors的数据作为研究依据,Local Motors成立于2007年,总部位于美国亚利桑那州凤凰

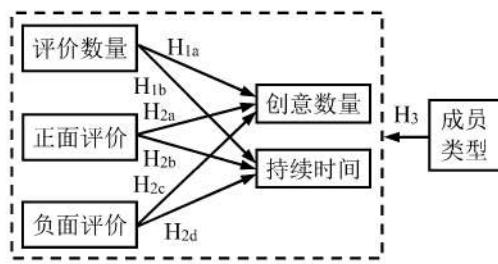


图1 理论模型

Figure 1 Theoretical Model

城,它颠覆了传统的车型生产流程,创造了用户参与生产汽车的崭新模式。Local Motors拥有全球最大的汽车设计交流社区,超过35 000名狂热的汽车爱好者是该网站的忠实粉丝。网站经常开展竞赛或者招标项目,每个人都可以提交独特的设计方案,经过网络公开投票,最终确定获胜方案。随即在网站上公布此方案的源代码,所有人可以提供完善定型和工艺流程的方案,最终在Local Motors的微型工厂完成零件采购和整车装配。

本研究数据来源于该社区2008年5月20日至2017年5月19日的21个项目,下面以其中已结束的Rally Fighter项目为例,简要介绍该社区的运行流程。Rally Fighter是Local Motors制造的世界第1辆以开放源代码的方式生产并手工组装的汽车,Rally Fighter的生产过程历经各种改装,不断适应多种严酷的环境测试,再进行后续完善调试,由专业技术人员和汽车爱好者在微型工厂手工组装制造。

Rally Fighter汽车从研发到生产的顺利进行归功于“开源”,主要体现在以下两个方面。

(1)整个设计和研发过程“开源”。通过在线社区聚合起特定的汽车爱好者和设计者,让他们参与设计、选择车体、决定内部细节和部件,目的是推出一款社区全体成员都想拥有的汽车。

(2)生产、组装和维护过程“共享”。Local Motors与合作者以及用户共享数据,分享底盘和车体的全部信息,使车辆所有者、调校者、汽车维修公司轻松组装部件,不仅满足潜在的维护和调校需求,还能实现真正的零库存。

另外,Local Motors不发展经销商,坚持以“微型工厂生产汽车,并服务本地市场”的理念,也是开源汽车成功的重要原因。

本研究的重点为开源设计过程,因此主要集中在设计和研发过程的“开源”。图2为Local Motors在线界面,如图2所示,这一部分的功能均由在线社区Local Motors承担。

以Rally Fighter为例,项目页面由活动、探索、讨论和文件(现已改版)四大版块组成,每个版块的具体内容见表1。

值得注意的是,开源项目结束后,相关页面也会出现更新,如Rally Fighter已经完成,但仍有人对此款汽车的改进进行讨论和更新。

3.2 数据采集和变量描述

本研究通过火车采集器v 9.4.2版抓取4 462位参与者的相关有效数据。考虑在线评价对开源设计社区内不同类型成员创新绩效的影响,借鉴MARTINEZ-

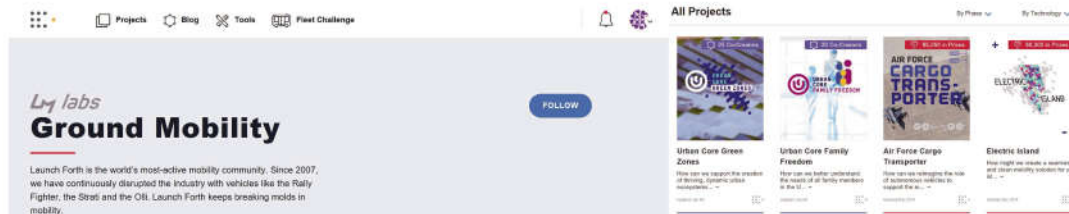


图2 Local Motors 在线社区界面

Figure 2 Interface of Local Motors Online Community

表1 Rally Fighter 项目各版块及其具体内容说明

Table 1 Various Section and Introduction of Rally Fighter Project

版块名称	具体内容说明
活动	出现所有发布的帖子,帖子内容可以是文章、设计、创意、想法等,用户可以对创建者发布的内容进行评论和回复。
探索	有创意、奇思妙想、设计、构建手册、更新等,帖子下方有发布时间、评论数量、浏览次数、点赞数量、吐槽数量等标签。
讨论	统计话题、用户、帖子创建时间、评论最后发表时间、帖子、意见数、作者,用户也可以在讨论页面创建新话题。
文件	用户上传的所有可下载文件,pdf、excel、png、jpg等格式,标签包括受关注项、标有星号项、查看想法、查看文章、原型等。

TORRES<sup>[14]</sup>对开源设计社区成员的分类,本研究将社区成员分为核心成员、活跃成员和次要成员3类。其中,核心成员和活跃成员的贡献频率是有规律的,而次要成员在开源社区的贡献具有一定的随机性和不稳定性。与此同时,在社区形成的社交网络中,核心成员与其他人员的交互大于活跃成员,活跃成员大于次要成员。本研究基于已有研究基础,采用活跃度和交互度作为成员划分的标准<sup>[39]</sup>,选取创意数量和社会网络相关指标进行分类。社会网络相关指标包括出度、入度和接近中心性,出度为社区成员的活跃程度,入度为社区成员的受关注程度(即成员影响力),接近中心性为成员传递信息的距离。根据本研究抓取的有效数据和成员划分标准,本研究中核心成员为49人,活跃成员为207人,次要成员为4 206人。

本研究以创意数量和持续时间测量开源设计社区成员贡献行为,以评价数量、正面评价和负面评价作为自变量,以成员类型作为调节变量。表2为变量说明,表3为变量的描述性统计结果。表3中变量之间的相关系数偏高,存在潜在的多重共线性问题。因此,根据DIAMANTOPOULOS et al.<sup>[40]</sup>的方法,进行膨胀

因子(VIF)检验。检验结果表明,VIF小于阈值3.300,可保证研究结果不受多重共线性影响。

### 3.3 模型构建与分析

#### 3.3.1 构建模型

本研究分两步构建模型。

第1步,建立含有调节变量的回归模型,以检验成员类型的调节效应,并在考虑成员差异前提下,研究在线评价对社区成员创新绩效的影响。构建的模型为

$$M_{1,1}: I\_Num = \alpha_{10} + \alpha_{11}C\_Num + \alpha_{12}P\_Co + \alpha_{13}N\_Co + \alpha_{14}Mem + \varepsilon_1 \quad (1)$$

$$M_{1,2}: I\_Num = \alpha_{20} + \alpha_{21}C\_Num + \alpha_{22}P\_Co + \alpha_{23}N\_Co + \alpha_{24}Mem + \alpha_{25}C\_Num \cdot Mem + \alpha_{26}P\_Co \cdot Mem + \alpha_{27}N\_Co \cdot Mem + \varepsilon_2 \quad (2)$$

$$M_{2,1}: Dur = \alpha_{30} + \alpha_{31}C\_Num + \alpha_{32}P\_Co + \alpha_{33}N\_Co + \alpha_{34}Mem + \varepsilon_3 \quad (3)$$

$$M_{2,2}: Dur = \alpha_{40} + \alpha_{41}C\_Num + \alpha_{42}P\_Co + \alpha_{43}N\_Co + \alpha_{44}Mem + \alpha_{45}C\_Num \cdot Mem + \alpha_{46}P\_Co \cdot Mem + \alpha_{47}N\_Co \cdot Mem + \varepsilon_4 \quad (4)$$

表2 变量说明

Table 2 Variables Description

变量名称	符号	数据类型	描述和说明	
评价数量	<i>C_Num</i>	整数	成员接收的评价数量	
自变量	正面评价	<i>P_Co</i>	整数	成员接收的正面评价数量(点赞数)
	负面评价	<i>N_Co</i>	整数	成员接收的负面评价数量(吐槽数)
因变量	创意数量	<i>I_Num</i>	整数	成员提出创意数量
	持续时间	<i>Dur</i>	整数	成员在社区的时间,单位为小时
调节变量	成员类型	<i>Mem</i>	虚拟变量	核心成员、活跃成员和次要成员

表3 变量描述性统计结果

Table 3 Results for Descriptive Statistics of Variables

变量	均值	标准差	<i>C_Num</i>	<i>P_Co</i>	<i>N_Co</i>	<i>I_Num</i>	<i>Dur</i>	<i>Mem</i>
<i>C_Num</i>	35.147	163.933	1					
<i>P_Co</i>	1.372	8.525	0.186***	1				
<i>N_Co</i>	0.695	4.727	0.052***	0.390***	1			
<i>I_Num</i>	3.288	6.753	0.639***	0.341***	0.187***	1		
<i>Dur</i>	916.610	2 472.186	0.663***	0.058***	-0.009	0.635***	1	
<i>Mem</i>	1	1	-0.557***	-0.323***	-0.194***	-0.914***	-0.582***	1

注:\*\*\*为  $p < 0.001$ ,下同。

其中,  $\alpha_{10} \sim \alpha_{40}$  为截距项,  $\alpha_{11} \sim \alpha_{14}$ 、 $\alpha_{21} \sim \alpha_{27}$ 、 $\alpha_{31} \sim \alpha_{34}$ 、 $\alpha_{41} \sim \alpha_{47}$  为各变量系数,  $\varepsilon_1 \sim \varepsilon_4$  为误差项。

第2步, 分别建立不同类型成员的回归模型, 以探寻在线评价对不同类型成员创新绩效的影响, 并再次验证成员类型的调节效应。构建的模型为

$$M_3: I\_Num_i = \alpha_{50i} + \alpha_{51i} \cdot C\_Num_i + \alpha_{52i} \cdot P\_Co_i + \alpha_{53i} \cdot N\_Co_i + \varepsilon_{5i} \quad (5)$$

$$M_4: Dur_i = \alpha_{60i} + \alpha_{61i} \cdot C\_Num_i + \alpha_{62i} \cdot P\_Co_i + \alpha_{63i} \cdot N\_Co_i + \varepsilon_{6i} \quad (6)$$

其中,  $i$  为不同类型的成员, 取值为0、1、2, 分别代表核心成员、活跃成员和次要成员;  $\alpha_{50i}$  和  $\alpha_{60i}$  为截距项,  $\alpha_{51i} \sim \alpha_{53i}$ 、 $\alpha_{61i} \sim \alpha_{63i}$  为各变量的系数,  $\varepsilon_{5i}$  和  $\varepsilon_{6i}$  为残差项。

### 3.3.2 结果和分析

表4给出成员类型的调节效应检验结果。由表4的  $M_{1,2}$  的回归结果可知, 评价数量对社区成员提出的创意数量的影响显著为正,  $\beta = 0.293, p < 0.001, H_{1a}$  得到验证; 正面评价对社区成员提出的创意数量的影响显著为正,  $\beta = 0.028, p < 0.050, H_{2a}$  得到验证; 负面评价对社区成员提出的创意数量的影响不显著,  $\beta = -0.012, p > 0.050, H_{2c}$  未得到验证。

由表4的  $M_{2,2}$  的回归结果可知, 评价数量对社区

成员持续时间有显著的正向影响,  $\beta = 0.865, p < 0.001, H_{1b}$  得到验证; 正面评价对社区成员持续时间的的影响显著为负,  $\beta = -0.056, p < 0.010, H_{2b}$  未得到验证。观察样本数量可以发现, 有多个样本存在高点赞数(正面评价)和低持续时间的数据, 这是由于本研究的成员按照创意数量和活跃度进行分类, 这些样本中的成员参与了特定的项目, 然后离开社区, 他们创意数量很低, 但获得的正面评价很多, 因此导致负相关的关系。

由表4的  $M_{2,2}$  的结果可知, 负面评价对社区成员持续时间的的影响为负, 且影响较弱,  $\beta = 0.034, p = 0.070, H_{2d}$  未得到验证。

由表4可知,  $M_{1,2}$  和  $M_{2,2}$  的  $\Delta F$  均显著,  $p < 0.001$ , 说明加入调节变量后, 存在调节效应。  $H_3$  得到验证。对交互项的显著性进行分析, 发现成员类型在评价数量对创意数量和持续时间的的影响中有显著的调节作用,  $p < 0.001$ ; 但在正面评价对创意数量和负面评价对持续时间的的影响中未体现调节作用,  $p > 0.050$ 。说明成员类型在在线评价对其创意数量和持续时间的的影响存在差异, 因此, 本研究分别对不同类型的成员进行分析, 回归结果见表5。其中,  $M_{3,1}$ 、 $M_{3,2}$ 、 $M_{3,3}$

表4 成员类型调节效应检验结果

Table 4 Moderating Effect Test Results for Types of Participants

模型	创意数量		持续时间	
	$M_{1,1}$	$M_{1,2}$	$M_{2,1}$	$M_{2,2}$
截距项	3.288*** (0.038)	3.351*** (0.041)	916.630*** (25.646)	1 023.115*** (26.908)
评价数量	0.167*** (0.047)	0.293*** (0.145)	0.486*** (31.497)	0.865*** (96.068)
正面评价	0.049*** (0.043)	0.028* (0.080)	-0.125*** (28.969)	-0.056** (52.970)
负面评价	0.004 (0.042)	-0.012 (0.069)	-0.054*** (28.027)	-0.034 (45.716)
人员类型	-0.802*** (0.049)	-0.790*** (0.050)	-0.353*** (32.792)	-0.331*** (33.194)
评价数量 × 成员类型		0.127*** (0.023)		0.378*** (15.385)
正面评价 × 成员类型		-0.024 (0.017)		0.068** (11.562)
负面评价 × 成员类型		-0.023* (0.023)		0.031 (14.967)
$R^2$	0.856	0.858	0.520	0.534
$\Delta R^2$		0.002		0.014
$\Delta F$	6 678.900***	16.804***	1 208.326***	44.922***

注: 括号中的数据为标准误, \*\*为  $p < 0.010$ , \*为  $p < 0.050$ , 下同。

表5 不同类型成员以创意数量、持续时间为因变量的回归结果  
Table 5 Regression Results for Different Type Members with  $I\_Num, Dur$  as Dependent Variable

变量	核心成员		活跃成员		次要成员	
	$M_{3-1}$ 创意数量	$M_{4-1}$ 持续时间	$M_{3-2}$ 创意数量	$M_{4-2}$ 持续时间	$M_{3-3}$ 创意数量	$M_{4-3}$ 持续时间
评价数量	0.108 (0.030)	0.569** (0.348)	0.460*** (0.020)	0.398*** (1.133)	0.575*** (0.001)	0.524*** (0.556)
正面评价	0.176 (0.001)	-0.184 (36.912)	0.195*** (0.018)	-0.129 (13.190)	0.104*** (0.006)	-0.053** (4.545)
负面评价	0.018 (0.117)	-0.091 (143.779)	0.023 (0.025)	-0.113 (18.132)	0.059*** (0.009)	-0.031* (6.457)
$R^2$	0.044	0.393	0.233	0.216	0.347	0.281
$\Delta F$	0.697	9.721***	20.538***	18.672***	743.309***	547.844***

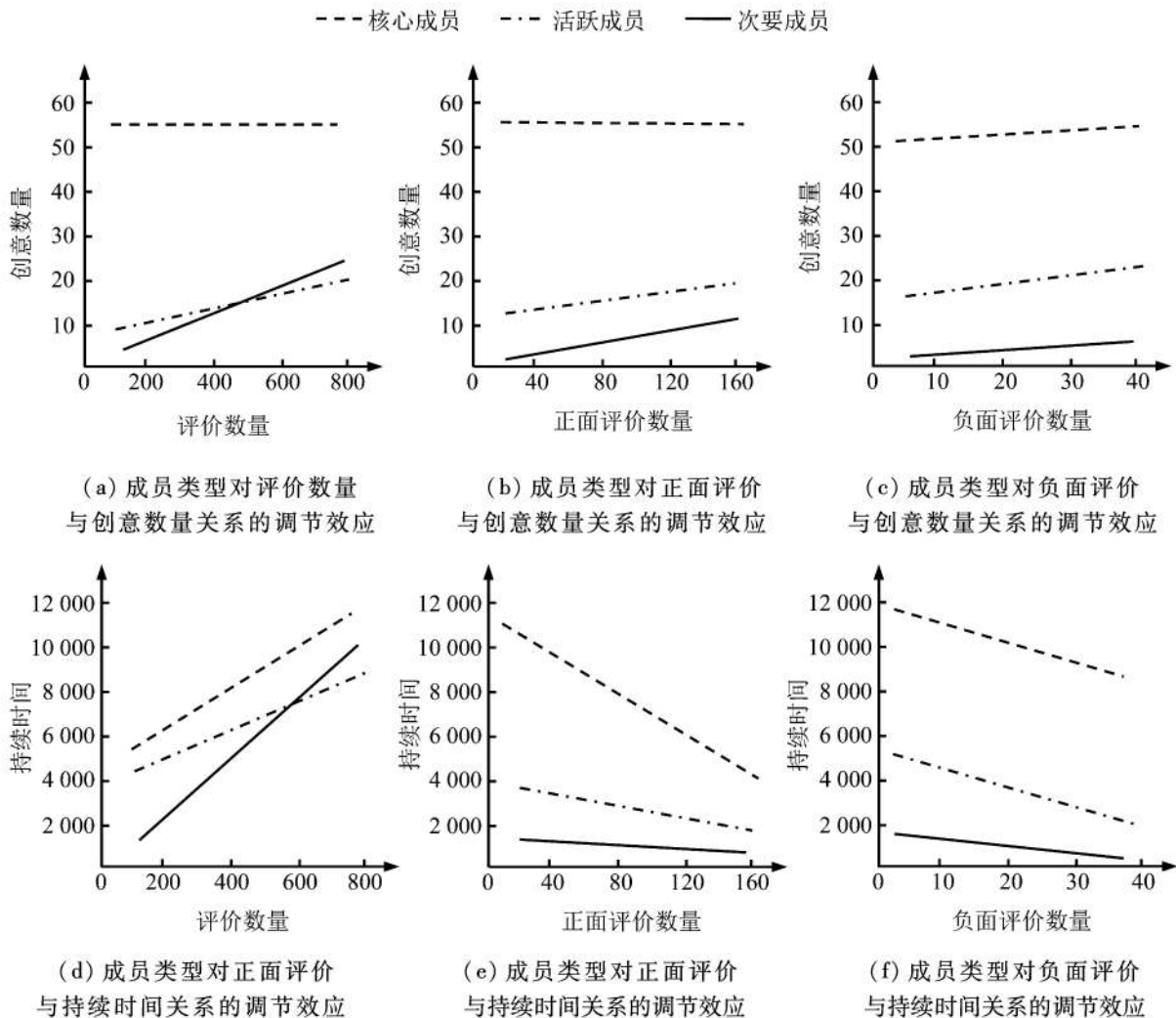


图3 调节效应图

Figure 3 Moderating Effect

分别为核心成员、活跃成员和次要成员以创意数量为因变量的回归模型,  $M_{4-1}$ 、 $M_{4-2}$ 、 $M_{4-3}$ 分别为3类成员以持续时间为因变量的回归模型。

为更直观地体现成员类型的调节效应,图3给出成员类型的调节效应图。

由表5的回归结果可知,评价数量对核心成员创

意数量的影响极其微弱,  $p > 0.050$ ; 对活跃成员的创意数量有显著正向影响,  $\beta = 0.460, p < 0.001$ ; 对次要成员的创意数量也有显著正向影响,  $\beta = 0.575, p < 0.001$ 。由图3(a)可知, 活跃成员的斜率与次要成员的斜率不同, 说明评价数量对不同成员影响的差别显著, 这一结果对应  $M_{1,2}$  中评价数量  $\times$  成员类型的回归结果,  $\beta = 0.127, p < 0.001$ 。

表5中, 正面评价对活跃成员的创意数量有显著正向影响,  $\beta = 0.195, p < 0.001$ ; 对次要成员的创意数量也有显著正向影响,  $\beta = 0.104, p < 0.001$ 。尽管正面评价对核心成员与对其他成员的影响差别显著, 但是由图3(b)可知, 活跃成员与次要成员的斜率差异较小。因此, 在正面评价对创意数量的影响中, 成员类型的调节效应不显著, 这一结果对应  $M_{1,2}$  中正面评价  $\times$  成员类型的回归结果,  $\beta = -0.024, p > 0.050$ 。

表5中, 负面评价对核心成员和活跃成员的影响都不显著,  $\beta = 0.018, \beta = 0.023, p > 0.050$ ; 但对次要成员却有显著的正向影响,  $\beta = 0.059, p < 0.001$ 。由图3(c)可知, 在负面评价对创意数量的影响中, 成员类型的调节效应较为显著, 这一结果对应  $M_{1,2}$  中负面评价  $\times$  成员类型的回归结果,  $\beta = -0.023, p < 0.050$ 。

表5中, 评价数量对3类成员的持续时间均有显著的正向影响,  $\beta_{\text{核心成员}} = 0.569, p < 0.010$ ;  $\beta_{\text{活跃成员}} = 0.398, p < 0.001$ ;  $\beta_{\text{次要成员}} = 0.524, p < 0.001$ 。由图3(d)可知, 3类成员的斜率显著不同, 说明在评价数量对持续时间的影响中成员类型的调节效应显著, 这一结果对应  $M_{2,2}$  中评价数量  $\times$  成员类型的回归结果,  $\beta = 0.378, p < 0.001$ 。

表5中, 正面评价对核心成员和活跃成员的持续时间的的影响不明显,  $p > 0.050$ ; 但对次要成员的持续时间的的影响显著为负,  $\beta = -0.053, p < 0.010$ 。由图3(e)可知, 成员类型的调节效应明显, 这一结果对应  $M_{2,2}$  中正面评价  $\times$  成员类型的回归结果,  $\beta = 0.068, p < 0.010$ 。

表5中, 负面评价对核心成员和活跃成员的持续时间的的影响不显著; 对次要成员的持续时间的的负向影响显著,  $\beta = -0.031, p < 0.050$ 。由图3(f)可知, 成员类型在负面评价对持续时间的影响中调节效应不明显, 这一结果对应  $M_{2,2}$  中负面评价  $\times$  成员类型的回归结果,  $\beta = 0.031, p > 0.050$ 。

综上可知, 评价数量、正面评价、负面评价对核心成员的创意数量均无显著影响。同时,  $M_{3,1}$  的  $R^2$  较小, 说明模型选取的自变量对于创意数量的解释不足, 表明在开源设计社区中, 核心成员提交的创意数量受外界评价的影响较小; 评价数量对核心成员的持续时间有正向影响, 而正面评价和负面评价对核心成员的持续时间均无显著影响。这说明核心成员在受到广泛关注时会增加在社区的时间, 但带情感的评价对他们没有影响。综上, 在开源设计社区中, 核心成员通常在社区中有稳定的地位和持续的贡献, 受外界评价的影响很小。

同时, 评价数量对活跃成员的创意数量和持续

时间均有显著的正向影响, 而正面评价则对创意数量有显著的正向影响。这表明, 对于活跃成员来说, 外界的评价对他们的创意数量有积极影响, 尤其是获得正面评价时, 会激发他们的创新意愿, 从而提高创意的数量。

另外, 评价数量对次要成员的创意数量和持续时间均有显著的正向影响, 正面评价和负面评价对次要成员的创意数量有正向影响, 但对持续时间却有负向影响。这表明, 在线评价对开源设计社区的次要成员有显著的影响。次要成员在社区中需要更高的关注度, 才能做出更多的贡献。

由以上分析可知, 在开源设计社区 Local Motors 中, 在线评价对于参与人员的创新绩效有重要的影响, 尤其是次要成员。以上结果对提高开源设计社区成员的创新绩效给出新的启示: 从社区其他成员评价的角度出发, 更证实了参与开源设计社区的成员具有强烈的内在化外部动机, 同行认可是其参与创新的重要因素, 对个人创新意愿有显著影响。

## 4 结论

### 4.1 研究结果

开源设计社区成员的动机和行为模式, 尤其是加入社区之后进行持续创新的动机研究一直是热点, 这是因为社区成员持续创新和贡献是开源社区成功的重要条件之一。本研究从在线评价的角度探索影响开源设计社区不同类型成员创新绩效的因素, 是将外界声誉这一内在化的外部动机用在线评价对其进行量化, 从而发现它对开源社区人员提交创意数量和持续时间的影响。本研究通过对典型开源设计社区 Local Motors 的调研, 从社区成员动机和行为的视角出发, 验证在线评价与社区成员创新绩效的关系。①在线评价数量对开源设计社区成员的创意数量和持续时间都有显著的正向影响; ②正面评价对社区成员的创意数量有显著的正向影响; ③负面评价对社区成员的创新绩效影响不显著。这些结果说明探索在线评价对开源社区成员创新绩效的影响具有必要性和合理性, 同时为探讨开源社区成员的参与动机和行为模式提供了新的思路。

另外, 本研究验证了成员类型这一变量在在线评价与创新绩效之间起显著的调节效应, 主要表现在: ①核心成员的创新绩效受在线评价的影响很小, 仅有评价数量与其持续时间有正向关系, 其余的因素均对核心成员的创意数量和持续时间无显著影响。②活跃成员的创意数量和持续时间均受到评价数量的正向影响, 正面评价也对活跃成员的创意数量产生积极影响。③开源设计社区的次要成员受在线评价的影响最大, 评价数量、正面评价和负面评价都对其创意数量产生正面影响。

### 4.2 管理建议

开源设计是“互联网+”的重要体现, 是对创新模式的1次革新, 该模式在发挥群体智能、调动全民创新积极性等方面具有显著优势。企业越来越关注



开源设计模式,因为能为企业带来更多的外部创新资源<sup>[41-42]</sup>。为了企业能更好地利用这一创新模式,越来越多的学者从不同角度为企业提供不同的策略建议<sup>[43]</sup>。基于上述结论,本研究从在线评价的角度建议对开源设计社区的管理应设计多层次的激励策略。

(1)核心成员受在线评价的影响很小,应继续从其他方面挖掘对核心成员的激励策略,如通过刺激外在动机、给予一定的报酬来提高其在社区的创新绩效。

(2)活跃成员和次要成员受在线评价影响较大,尤其是次要成员作为开源设计社区中较大的群体(本研究中占94%),是人均贡献最低的群体,如果能够刺激这一群体人员提高创新绩效,将会大大提升整个社区的创新绩效。由结论可知,对次要成员而言,获得关注是其提高创新绩效的一大动力。但是最新研究结果表明,目前开源社区的核心-边缘结构对新加入社区的人员接纳度很低<sup>[44]</sup>,这样会使次要成员被边缘化,从而使其创新动力不足。这需要社区管理者设计合理、有效的推荐机制和评价机制,选择合适的推荐算法,让次要成员的创意被更多人关注,从而促进其提高创新绩效。

#### 4.3 局限和展望

本研究仍有一些不足之处。①没有考虑项目之间的差异,开源社区中有不同的开源项目,这些项目的主题不同,对人员的吸引力不同。不同的项目类型也是影响开源社区人员的重要因素,应将这一变量纳入进一步研究中。②未对评论进行文本挖掘,没有进一步区分有效评价和无效评价,应在未来研究中进行区别分析。

#### 参考文献:

- [1] 刘志迎,陈青祥,徐毅. 众创的概念模型及其理论解析. *科学学与科学技术管理*, 2015, 36(2): 52-61.  
LIU Zhiying, CHEN Qingxiang, XU Yi. The conceptual model and theoretical analysis of crowd innovation. *Science of Science and Management of S.&T.*, 2015, 36(2): 52-61.
- [2] STALLMAN R. The free software movement and the GNU/Linux operating system // *Proceedings of International Conference on Software Maintenance 2006*. USA: Pennsylvania, 2006: 24-27.
- [3] MIDHA V, PALVIA P. Factors affecting the success of open source software. *Journal of Systems and Software*, 2012, 85(4): 895-905.
- [4] 冉晓斌,刘跃文,姜锦虎. 社交网络个体活跃行为的大数据分析: 网络外部性的视角. *管理科学*, 2017, 30(5): 77-86.  
RAN Xiaobin, LIU Yuewen, JIANG Jinhu. Big data analysis of the active behavior in social network: the perspective of network externality. *Journal of Management Science*, 2017, 30(5): 77-86.
- [5] LEE S, BAEK H, JAHNG J. Governance strategies for open collaboration: focusing on resource allocation in open source software development organizations. *International Journal of Information Management*, 2017, 37(5): 431-437.
- [6] PARKER G, VAN ALSTYNE M W. Innovation, openness, and platform control. *Management Science*, 2018, 64(7): 3015-3032.
- [7] SCHAARSCHMIDT M, WALSH G, VON KORTZFLEISCH H F O. How do firms influence open source software communities? A framework and empirical analysis of different governance modes. *Information and Organization*, 2015, 25(2): 99-114.
- [8] BLACK D. *Seventy-eight percent of companies run on open source, yet many lack formal policies to manage legal, operational, and security risk*. (2015-04-16)[2018-05-03]. <https://www.blackducksoftware.com>.
- [9] VON KROGH G, NETLAND T H, WORTER M. Winning with open process innovation. *MIT Sloan Management Review*, 2018, 59(2): 53-56.
- [10] 李英姿,张硕,张晓冬,等. 面向大规模协同产品开发过程的主体模型及仿真应用. *计算机集成制造系统*, 2013, 19(8): 1948-1956.  
LI Yingzi, ZHANG Shuo, ZHANG Xiaodong, et al. Agent model for mass collaborative product development process and its simulation application. *Computer Integrated Manufacturing Systems*, 2013, 19(8): 1948-1956.
- [11] SUTANTO J, KANKANHALLI A, TAN B C Y. Uncovering the relationship between OSS user support networks and OSS popularity. *Decision Support Systems*, 2014, 64: 142-151.
- [12] ALTONEN A, SEILER S. Cumulative growth in user-generated content production: evidence from Wikipedia. *Management Science*, 2016, 62(7): 2054-2069.
- [13] CROWSTON K, ANNABI H, HOWISON J. Defining open source software project success // *Proceedings of International Conference on Information Systems 2003*. USA: Seattle WA, 2003: 327-340.
- [14] MARTINEZ-TORRES M R. A genetic search of patterns of behavior in OSS communities. *Expert Systems with Applications*, 2012, 39(18): 13182-13192.
- [15] VON KROGH G, HAEFLIGER S, SPAETH S, et al. Carrots and rainbows: motivation and social practice in open source software development. *MIS Quarterly*, 2012, 36(2): 649-676.
- [16] 常静,欧瑞秋,陈泉. 分布式创新参与者动机对行为的影响机制: 以开源社区为例. *科技进步与对策*, 2016, 33(24): 17-23.  
CHANG Jing, OU Ruiqiu, CHEN Quan. Research on the influence mechanism of motivation to behavior of participants in distributed innovation projects: taking the OSS community as an example. *Science & Technology Progress and Policy*, 2016, 33(24): 17-23.
- [17] 常静,杨建梅. 百度百科用户参与行为与参与动机关系的实证研究. *科学学研究*, 2009, 27(8): 1213-1219.  
CHANG Jing, YANG Jianmei. An empirical study on the relationship among Baidupedia users' participating behavior and motivations. *Studies in Science of Science*, 2009, 27(8): 1213-1219.
- [18] LAKHANI K R, WOLF R G. *Why hackers do what they do: understanding motivation and effort in free/open source software projects: perspectives on free and open source software*. Boston: MIT Press, 2005: 3-22.

- [19] HU D N, ZHAO J L, CHENG J S. Reputation management in an open source developer social network: an empirical study on determinants of positive evaluations. *Decision Support Systems*, 2012, 53(3): 526-533.
- [20] CROWSTON K, WEI K N, LI Q, et al. Coordination of free/libre and open source software development // *Proceedings of International Conference on Information Systems 2005*. USA: Seattle WA, 2005: 181-193.
- [21] LUO H Y, LI Z N. Empirical research on the effect of online review on customers' purchasing intention // *Proceedings of International Conference on Service Systems and Service Management 2013*. China: HongKong, 2013: 214-219.
- [22] LIM Y S, VAN DER HEIDE B. Evaluating the wisdom of strangers: the perceived credibility of online consumer reviews on Yelp. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 2015, 20(1): 67-82.
- [23] ALMARZOUQ M, GROVER V, THATCHER J B. Taxing the development structure of open source communities: an information processing view. *Decision Support Systems*, 2015, 80: 27-41.
- [24] SEN R, SINGH S S, BORLE S. Open source software success: measures and analysis. *Decision Support Systems*, 2012, 52(2): 364-372.
- [25] 宝贡敏, 蔡丽玲. 同级评价对个体创新意愿影响的实验研究. *软科学*, 2012, 26(10): 86-88, 112.  
BAO Gongmin, CAI Liling. An experimental study on the effect of peer evaluation in individual innovative intention. *Soft Science*, 2012, 26(10): 86-88, 112.
- [26] 赵建彬, 景奉杰. 在线品牌社群氛围对顾客创新行为的影响研究. *管理科学*, 2016, 29(4): 125-138.  
ZHAO Jianbin, JING Fengjie. The influence of online brand community climate on the customer innovation behavior. *Journal of Management Science*, 2016, 29(4): 125-138.
- [27] HUANG A H, CHEN K, YEN D C, et al. A study of factors that contribute to online review helpfulness. *Computers in Human Behavior*, 2015, 48: 17-27.
- [28] TSAI H T, BAGOZZI R. Contribution behavior in virtual communities: cognitive, emotional, and social influences. *MIS Quarterly*, 2014, 38(1): 143-164.
- [29] 侯楠, 赵希男, 杨皎平. 虚拟社区中个人需求、共享动机与竞优行为. *管理评论*, 2018, 30(6): 112-122.  
HOU Nan, ZHAO Xinan, YANG Jiaoping. Individual needs, sharing motivation and Jingyou behavior in virtual communities. *Management Review*, 2018, 30(6): 112-122.
- [30] DANIEL S, STEWART K. Open source project success: resource access, flow, and integration. *The Journal of Strategic Information Systems*, 2016, 25(3): 159-176.
- [31] 周涛, 王超. 开源软件社区用户知识贡献行为研究. *科研管理*, 2020, 41(2): 202-209.  
ZHOU Tao, WANG Chao. A research on knowledge contribution behaviors of open source software community users. *Science Research Management*, 2020, 41(2): 202-209.
- [32] GHOSE A. Internet exchanges for used goods: an empirical analysis of trade patterns and adverse selection. *MIS Quarterly*, 2009, 33(2): 263-291.
- [33] MOON J Y, SPROULL L S. The role of feedback in managing the internet-based volunteer work force. *Information Systems Research*, 2008, 19(4): 494-515.
- [34] ROBERTS J A, HANN I H, SLAUGHTER S A. Understanding the motivations, participation, and performance of open source software developers: a longitudinal study of the apache projects. *Management Science*, 2006, 52(7): 984-999.
- [35] SPAETH S, HAEFLIGER S, VON KROGH G. Communal resources in open source software development. *Information Research: An International Electronic Journal*, 2008, 13(1): 985-1022.
- [36] 秦敏, 梁溯. 在线产品创新社区用户识别机制与用户贡献行为研究: 基于亲社会行为理论视角. *南开管理评论*, 2017, 20(3): 28-39.  
QIN Min, LIANG Su. Study on user recognition mechanism and contribution behavior in online innovation communities: based on prosocial behavior theory. *Nankai Business Review*, 2017, 20(3): 28-39.
- [37] SETIA P, RAJAGOPALAN B, SAMBAMURTHY V, et al. How peripheral developers contribute to open-source software development. *Information Systems Research*, 2012, 23(1): 144-163.
- [38] 陈爱辉, 鲁耀斌. SNS用户活跃行为研究: 集成承诺、社会支持、沉浸成本和社会影响理论的观点. *南开管理评论*, 2014, 17(3): 30-39.  
CHEN Aihui, LU Yaobin. Users' active behaviour in SNSs: integrating commitment, social support, sunk costs and social influence perspective. *Nankai Business Review*, 2014, 17(3): 30-39.
- [39] 闫宇宁, 张晓冬, 周宏丽. 开源设计网络社区的用户聚类研究. *数学的实践与认识*, 2017, 47(18): 72-81.  
YAN Yuning, ZHANG Xiaodong, ZHOU Hongli. User cluster research on open source design community. *Mathematics in Practice and Theory*, 2017, 47(18): 72-81.
- [40] DIAMANTOPOULOS A, SIGUAW J A. Formative versus reflective indicators in organizational measure development: a comparison and empirical illustration. *British Journal of Management*, 2006, 17(4): 263-282.
- [41] 赵坤, 郭东强. 众创式创新: 源起、归因解析与认知性框架. *科学学研究*, 2016, 34(7): 1086-1095.  
ZHAO Kun, GUO Dongqiang. Crowd innovation: the origins, attribution analysis and cognitive framework. *Studies in Science of Science*, 2016, 34(7): 1086-1095.
- [42] 吕迪伟, 蓝海林, 曾萍. 基于类型学视角的开放式创新研究进展评析. *科学学研究*, 2017, 35(1): 25-33, 100.  
LYU Diwei, LAN Hailin, ZENG Ping. Analyze and progress of open innovation research on typology perspective. *Studies in Science of Science*, 2017, 35(1): 25-33, 100.
- [43] LINÅKER J, MUNIR H, WNUK K, et al. Motivating the contributions: an open innovation perspective on what to share as open source software. *Journal of Systems and Software*, 2018, 135: 17-36.
- [44] LU Y D, SINGH P V, SUN B H. Is core-periphery network good for knowledge sharing? A structural model of endogenous network formation on a crowdsourced customer support forum. *MIS Quarterly*, 2017, 41(2): 607-628.

# Impact of Online Evaluation on Members' Innovation Performance in Open Source Design Community

## ——A Case Study for Local Motors

LI Yingzi<sup>1</sup>, ZHANG Shuo<sup>2</sup>, ZHANG Xiaodong<sup>1</sup>

1 School of Economics and Management, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China

2 School of Economics and Management, North China Electric Power University, Beijing 102206, China

**Abstract:** With the development of internet technologies, the application of crowd innovation has become a trend. The amount of innovation resources utilized by the enterprises is greater than ever before that significantly nurtures creativity. This will in turn allow the enterprises to seize the market opportunities faster. Open source design is a typical model of crowd innovation. Participants in the open source design community are core agent, whose innovation performance is one of the most important factors for influencing the success of the community. Previous studies have shown that online evaluation plays a positive role in the innovation performance of members in open source design community, but the impact of online evaluation on different types members should be further explored and tested.

Based on cognitive evaluation theory and relative researches on participation motivation and behavior pattern of members in open source design community, this study emphasizes the impact of online evaluation on innovation performance of different types of participants in open source design community. The members can be classified into 3 types: core members, active ones and subsidiary ones. In this study, a regression model with the member type as a moderation variable was built and the impact of participant role, evaluation quantity, positive and negative evaluation on the innovative performance of community members was discussed. 4,462 data of Local Motors, a typical open source product design community were selected, and the empirical test was conducted by stepwise regression analysis method through Spss 21.0.

The empirical results show that member type has significant moderation effect, the core members of the open source design community are very little affected by online evaluation, but the performance of active members and peripheral members are significantly impacted. Specifically reflected in ① For core member: only evaluation quantity is directly proportional to its duration, and there is no significant impact on the number of ideas. Positive and negative evaluation have no significant influence on the number of creativity and duration; ② the number of creativity and duration of active members are affected by evaluation quantity positively; simultaneously, positive evaluation also impact their creativity quantity positively; ③ peripheral members in open source design community are most affected by online evaluation, and especially the negative evaluation impacts on their duration.

The research takes Local Motors as an example, and confirms that online evaluation has an important influence on the innovation performance of members with different types in open source design community; enriches the participants' motivation and behaviors in open source community. The conclusion of this study can help to optimize the incentive mechanism of the open source design community, so as to improve the success rate and efficiency of the innovative model of open source design.

**Keywords:** online evaluation; innovation performance; open source design community; moderation effect; participants

**Received Date:** July 5<sup>th</sup>, 2018      **Accepted Date:** May 10<sup>th</sup>, 2019

**Funded Project:** Supported by the National Natural Science Foundation of China (71601078, 71871018), Social Science Funds of Beijing (18GLC061), the Humanity and Social Sciences Research of Ministry of Education (16YJC630060), and the Fundamental Research Funds for the Central Universities (FRF-BR-18-001B)

**Biography:** LI Yingzi, doctor in management, is an associate professor in the School of Economics and Management at University of Science and Technology Beijing. Her research interest focuses on product development process modelling and simulation. Her representative paper titled "Dynamic task selection and simulation study of collaborative product development project based on designer agent's preference" was published in the *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management* (Issue 1, 2017). E-mail: liyz@ustb.edu.cn

ZHANG Shuo, doctor in management, is an associate professor in the School of Economics and Management at North China Electric Power University. His research interest focuses on complex adaptive system simulation. His representative paper titled "A novel two-stage location model of charging station considering dynamic distribution of electric taxis" was published in the *Sustainable Cities and Society* (Volume 51, 2019). E-mail: zhangshuo@ncepu.edu.cn

ZHANG Xiaodong, doctor in engineering, is a professor in the School of Economics and Management at University of Science and Technology Beijing. Her research interest focuses on management system modeling and optimization. Her representative paper titled "Modelling and simulation of the task scheduling behavior in collaborative product development process" was published in the *Integrated Computer-Aided Engineering* (Issue 1, 2013). E-mail: xdzhang@manage.ustb.edu.cn

□