

# 信息空间视域下用户创新的智能化赋能机制研究

高锡荣,王兴蓉

(重庆邮电大学 经济管理学院,重庆400065)

**摘要:**既有用户参与研发创新的研究主要集中于领先用户等特殊用户,普通用户如何参与研发创新尚未明晰。在智能时代背景下,智能技术的赋能为普通用户参与企业研发创新提供了条件和可能。本文基于信息空间(I空间)理论,对研发创新所需要的信息资源及普通用户拥有的信息资源的特征属性及空间定位加以分析,把创新行为描述为I空间中的移动路线,通过对比传统创新路径与用户创新路径,讨论了在I空间中用户创新路径的赋能依赖,智能技术手段对普通用户参与研发创新的辅助作用,并据此提出了用户创新智能化赋能机制。最后以乐高公司为实例开展了研究,对理论方法进行了应用验证。

**关键词:**智能技术;赋能;用户参与;研发创新;I空间

**中图分类号:**F270 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—980X(2020)12—0089—11

随着用户消费水平的提升及市场供给的日渐丰富,如何最大可能地去迎合用户的个性化需求已经成为了现在市场竞争的焦点,企业研发成功的关键与用户创新密切相关。现有的研究表明,用户能够为企业研发提供有价值的设计和<sup>[1]</sup>信息。用户在企业的产品创新活动中已经由被动的产品接受者变成了产品创造者<sup>[2]</sup>。如苹果和索尼就正在鼓励自己的用户参与到手机的设计研发中来,为新产品设计样式及功能。对用户的了解俨然已经成为了企业新产品取得成功的关键所在,无论是新产品开发或是新产品进入市场,充分理解用户需求都是举重若轻的事情。然而用户参与到产品研发中的文献大多聚焦于探索企业与领先用户的合作<sup>[3-4]</sup>,一直以来缺乏针对普通用户的研究,一方面普通用户被认为是很难参与企业产品的研发。普通用户不是专业的研发人员,与领先用户不同,不具备企业产品研发所需要的专业知识能力,其非专业性还有可能增加研发风险<sup>[5]</sup>。与此用时,企业难以普通用户的信息进行有效地利用。因为普通用户给出的需求信息及建议在正常情况下难以对研发过程给出明确有价值的指示,这些信息都必须经过处理才能使用,而企业要掌握和处理这些信息的成本极高,若只是获取小部分普通用户的需求信息又缺乏价值<sup>[6]</sup>,并且现有大多的企业研发保密性较强,普通用户难以进入研发实验室,参与企业研发。

因此,如何全面了解用户,让普通用户参与到企业新产品研发中,进而形成精准式的研发创新,是当前企业和学者面临的新课题,然而,随着新一代信息技术的飞速发展,智能技术的应用在改变限制用户创新的约束条件。本文基于信息空间(I空间)理论,从智能技术赋能的视角研究面向用户创新的智能化赋能机制,并通过分析乐高公司案例,验证了赋能机制的可行性,为智能环境下用户参与到研发创新提供理论参考与实践启示。

## 一、相关研究回顾

### (一)用户创新研究

自Hippel<sup>[7]</sup>提出用户是创新源之一以来,围绕用户创新已经形成了丰富的研究。用户创新指的是用户对其使用的产品或工艺进行的创新,具体包括为了自己的需求而提出的新想法和对新产品、新工艺等的改进<sup>[8]</sup>。大量的研究表明,企业在进行新产品研发过程中,一些用户以参与者的身份参与到研发创新对企业产品研发创新发挥着重要的作用,并且在多数领域得到了验证<sup>[9]</sup>。Rosenberg<sup>[10]</sup>提出了“用中学”的概念,认为应该在让用户在任务进行过程中解决问题。Lee<sup>[11]</sup>对日本的机械工具创新流程进行了研究,研究表明用户在创新中具有十分重要的作用。Luthie<sup>[12]</sup>则是对外科手术设备及户外运动消费品的创新活动进行了调查,结果显示用户是新产品概念的来源。

收稿日期:2020—03—13

基金项目:教育部人文社会科学研究规划基金“智能时代引领型国家创新体系的构筑机制研究”(20YJA790012)

作者简介:高锡荣(1963—),男,湖北天门人,博士,重庆邮电大学经济管理学院教授,研究方向:技术经济与管理创新;王兴蓉(1995—),女,四川成都人,重庆邮电大学硕士研究生,研究方向:技术创新与管理。

有关创新主体的研究,以 Hippel<sup>[7]</sup>为代表的用户创新理论主要关注的创新主体是“领先用户”,他在提出用户创新理论时还提出了“领先用户”,并且认为普通用户对新产品的需求及解决方案的把控上会受到自身实际经验限制,而领先用户拥有特殊经验,能够率先发现市场潮流,提出的解决方案能够为制造商带来价值与收益。雍灏等<sup>[13]</sup>对领先用户的定义进行了界定,认为领先用户可以加速产品开发过程且能带来大量市场需求信息等。许庆瑞<sup>[14]</sup>提出领先用户研究是企业通过对了解未来市场需求的领先用户的研究,通过与其合作来开发未来有大量市场需求的产品或劳务的概念。Ham 等<sup>[15]</sup>研究表明领先用户能够帮助企业获得更强的创新能力。

有关用户创新动因的研究,熊彼特从经济学的角度指出成功的创新者能够通过对自己创造出的新产品进行暂时的控制,从而获得报酬。Hippel<sup>[7]</sup>认为通过对市场的临时控制,创新者可获得创新租金。此外,用户在参与产品创新的过程中,不仅能获得经济方面的收益,还能获得社会和心里的收益。Nambisan 和 Baron<sup>[16]</sup>的研究表明用户自发地参与到产品创新中,就是为了获得一系列相关的利益;他还认为通过共同创造新产品可以实现用户自我尊重的一个提升,增加用户获得个性化定制的产品机会,这也是用户参与创新的驱动力之一。

有关用户创新模式的研究,现有研究从不同的角度探讨了用户参与研发创新的模式,研究表明,用户参与研发创新主要是以个体的形式直接参与,主要分为 4 类参与模式:第一类通过采用雇佣的方式将用户纳入企业内部研发团体中,作为创新想法的提供者参与产品研发<sup>[4]</sup>;第二类是通过对体制机制的设计与用户进行合作创新,如通过众包、奖励、产品销售分成等,以此来激励用户参与研发创新<sup>[17]</sup>;第三类是直接与一些领先用户或意见领袖进行沟通交流,征询他们对产品的专业性意见和建议<sup>[18]</sup>;第四类是通过对用户大数据的利用,依靠人与数据的结合让用户数据化参与研发创新<sup>[19]</sup>。

综上所述,无论是定量还是定性研究,现有的用户创新文献大多都侧重关注具有研发专业能力和意愿的用户群体,对普通用户的关注较少,且用户参与创新的方式都是只提想法或与企业合作研发等,这些方式均存在着对用户信息的精准识别障碍,真正的主导研发对象仍然是企业,并未实现精准式的研发,如何让普通用户参与研发创新,实现精准式研发还缺乏相关文献的研究,这正是本文的研究重点。

## (二) 赋能问题研究

目前对赋能研究的文献主要有两个视角,一是员工赋能<sup>[20]</sup>,强调权力的下放,让员工有更多自主权,主要分为三个维度,分别为结构赋能、领导赋能与心理赋能。结构赋能是指通过建立相应的赋能机制,保障能够实现组织权利的下放<sup>[21]</sup>;领导赋能是指领导者更多的是将权力赋予员工,领导者充当教练的角色,帮助员工解决问题和提高能力等<sup>[22]</sup>;心理赋能则是指员工在工作中感受到自己的价值、带来的影响能够增加员工的工作积极性,提高员工的自我效能感<sup>[23]</sup>。另一个是顾客赋能,指的是让顾客拥有更多的主动权,参与到企业的研发设计活动中来<sup>[24]</sup>。随着互联网、智能信息技术的飞速发展,为用户提供了参与表达、研发设计等的途径<sup>[25]</sup>,顾客被赋予相应的权力,利用各种数字资源来实现自己的个性化需求<sup>[26]</sup>。通过对数字工具的使用,企业能够集中用户的力量,充分利用用户的各种信息进行新产品的开发,以便更好地服务用户<sup>[27]</sup>。通过平台整合各方资源,使得用户企业实现双赢<sup>[28]</sup>。

自 2016 年以来,“赋能”俨然已成为一个热词,随之出现了大量与赋能息息相关的新观点,如“科技赋能”“新零售赋能”等。基于当前的智能时代,本文提出“智能化赋能”一词,指的是通过对智能技术,如大数据、物联网、传感器等的利用,赋予用户相应的研发所需要的能力。

## (三) I 空间模型研究

有关 I 空间模型的应用的研究,曾楚宏和王斌<sup>[29]</sup>基于 I 空间模型,建立了组织学习模型,对个人、组织、社会三者之间存在的知识转移规律进行了分析,最终强调了技术辅助的必要性。刘合翔<sup>[30]</sup>基于 I 空间模型,对信息服务业进行研究,将信息看作一种能够交易的产品,并将其各生产环节的特点与市场行为加以考虑。张学龙和王道平<sup>[31]</sup>对 I 空间采邑区中个人知识扩散存在的问题进行了研究,认为要弥补编码与抽象程度的不足,可以对“信任网络”的加以利用,以此来提高个人知识的扩散度。周海燕<sup>[32]</sup>利用 I 空间理论分析了网络经济中的资源稀缺性、边际效用、边际收益等理论问题,并对此进行了实证研究。Yao 等<sup>[33]</sup>基于 I 空间模型,以中国家居产品制造业为例,对校企合作中的知识创造过程进行了研究,将该过程分为 7 个阶段,分别为需求编码、知识的获取、消化、分享、传播、溢出和退化,并创造性的提出了 GDSP 知识创造模型。Magala<sup>[34]</sup>基于 I

空间模型,探索解决有多个不同类型成员参与的复杂研究型项目的管理问题及其组织变革问题。张玉臣和郭丽<sup>[35]</sup>通过对I空间模型进行改进,研究了知识在不同主体之间转移的问题。李景峰<sup>[36]</sup>以知识为主体,创新了空间理论,并提出企业知识空间和企业知识的协同进化模型。

I空间与其他知识管理模型相比而言,更具形象化,在其框架内探讨与粘性信息相关的问题,对研究其技解决方案更具直观性。本文从基于I空间理论的视角,研究面向用户创新的智能化赋能机制。

## 二、产品研发信息资源的I空间分布

与产品研发创新有关的一切信息资源都能够凭借其编码、抽象及扩散3个维度的特点,在信息空间中找到确定的定位<sup>[37]</sup>。这些相关的信息资源对产品研发创新意义重大,本文将产品研发创新的过程可以看作是对各种相关信息资源进行加工转化的过程,而信息资源的加工转化则可看作其在I空间中的“移动”,移动到对产品研发最佳的位置。

### (一)研究设计

现有用户创新的焦点主要集中在领先用户身上,普通用户如何参与研发创新尚未明确。其主要原因是大多数用户缺乏企业研发创新所需要的专业知识与技术,并且大多用户缺乏主动参与的意愿。因此,本文从给用户赋能的视角设计用户创新机制。首先是将用户创新的过程看作是知识转移的过程,分析产品研发所需要的信息资源及用户所拥有的信息资源,对比出用户所缺乏的信息资源;然后基于“缺什么补什么”的思想设计用户创新的赋能机制。研究思路如图1所示。

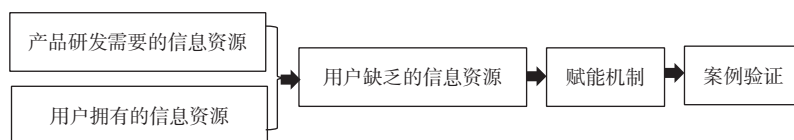


图1 研究框架图

### (二)产品研发所需要的信息资源

Boisot<sup>[21]</sup>基于编码、抽象和扩散的特性对知识进行了分类,把在“抽象-扩散”两个维度上的知识科学知、秘密知识、主题知识和局部知识,把“编码-扩散”维度上知识分为常识知识、公共知识、专有知识和个人知识。孙艳等<sup>[20]</sup>将产品研发所需要的信息分为专属知识、经验、感知信息、技术知识及专业知识,本文基于Boisot<sup>[21]</sup>对知识的信息空间分类及现有学者的研究,结合产品研发创新的实际情况与特点,把产品研发创新所需要的信息与知识资源分为2类,第一类为专业化知识,具体包括科学知识、技术知识和专业知识,第二类为个性化知识,具体包括感知信息和经验。其具体在空间信息中的分布如图2所示。

专业化知识顾名思义是指产品研发创新的过程中所需要的一些与之相关的专业性的知识,其中科学知识是指被证明是有效可靠的,表达清晰不存在歧义的抽象知识,具备高编码性,且这类知识通常被视为公共知识,可以无条件扩散,具备高抽象性和高扩散性。因此可以认为其位于信息空间的市场区;技术知识是指更加具体的,具备可操作性的知识,其出现的形式有操作指南、实施流程等,这类知识具备两个明显的特征,分别为清晰明了和具体性。因此可以认为技术知识具备高编码性和较好的抽象性;专业知识具备行业特征,其形式上虽然既不清晰也不抽象,但是专业知识可以在同行业范围或具备共同知识背景的情况下进行有效地扩散。因此可以认为它位于信息空间的宗族区。

个性化知识是指隐藏于人脑中,具备较高异质性的知识,这类知识也叫作缄默知识。其中感知信息多指个人感受与突发奇想的想法,包含大量用户的需求信息和评价信息,无法保证其稳定性、可靠性及持续性的信息,

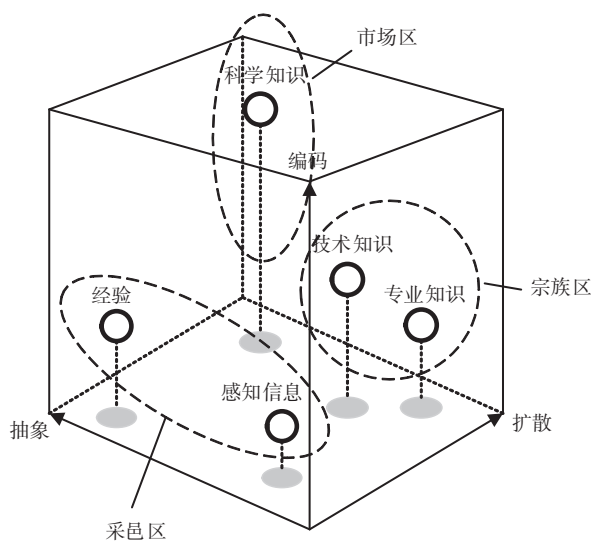


图2 产品研发所需要的信息资源

其内容是最原始的、未经任何加工处理的、无固定形式的,具有低抽象性和低编码性,且这类信息难以传播,具备低扩散性。因此感知信息通常被认为是位于采邑区;经验与专业知识在某种程度上相似,只是专业知识是属于某专业领域的共性的知识而经验更具个人性,具备一定的抽象性,且经验不可避免的具备些许主观色彩,并未得到大多数人的验证,具有低编码性和低扩散性。

### (三)用户拥有的信息资源

对于普通用户而言,其拥有的创新信息资源主要是感知信息和经验,这对产品研发创新意义重大,但是这类资源相对零散且不系统,没有固定的表达形式。本文将用户所拥有的信息资源归纳总结为4类,见表1。

表1 用户拥有的信息资源类型

| 信息类型   | 信息模式   | 举例                                |
|--------|--------|-----------------------------------|
| 需求信息   | 提出问题   | 穿鞋子总是磨脚,希望能有一个新型产品可以防止磨脚          |
|        | 功能需求   | 手机耗电很快,希望手机的续航能力能再好一点             |
|        | 感性需求   | 这个车的性能挺好,希望车的外形再酷一点               |
| 局部评价信息 | 参数单调变化 | 手机的运行内存要是再大一点就好了                  |
|        | 参数寻优   | 这个手机的大小不符合我手掌的大小                  |
|        | 组合     | 这双鞋同好看的,就是和我这条裙子不搭配               |
| 综合评价信息 | 比较     | 综合比较下来,买华为比买小米好                   |
|        | 排序     | 首先考虑价格,其次考虑外形等/首先买产品A,在购买产品B、V、…… |
| 决策信息   | 决策条件   | 小米手机挺好的,但是朋友们都用的华为手机              |
|        | 决策行为   | 买/不买                              |

其中需求信息和局部评价信息属于个人化的知识,是个体用户针对某一产品的特定的需求表达,这类信息具体而清晰,但是这类信息不容易被概念化,且扩散性较低。因此在信息空间模型中应该位于采邑区。综合评价信息和决策信息来源是以调研问卷和销售数据为主的,有很好的表达形式,但是只有当数据量足够大的时候才有价值,这类信息是群体用户所拥有的信息。因此位于信息空间模型的市场区。所以,当普通的个体用户在参与研发创新的时候,只能对需求信息及局部评价信息加以利用。用户拥有的信息资源只有经过转移才能对产品创新过程产生有效的辅助,且要实现用户真正参与产品研发创新,形成真正以用户为核心的研发创新,就要对用户进行赋能,让用户拥有其不具备的专业性知识,降低产品研发创新的专业性门槛。对于上述普通用户拥有的信息资源在I空间中的位置如图3所示。

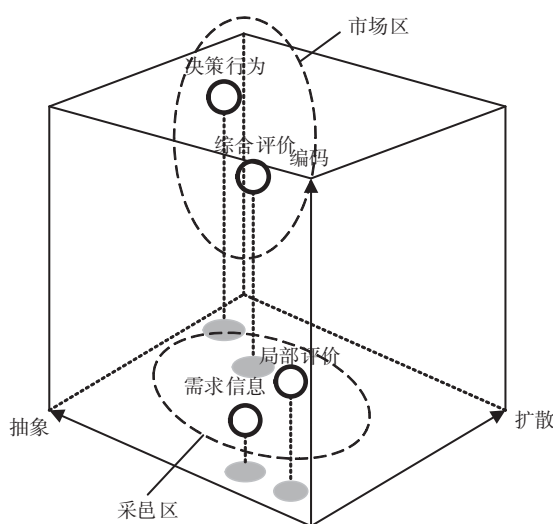


图3 用户拥有的信息资源

## 三、基于I空间的用户创新智能化赋能机制

### (一)I空间中用户创新路径的赋能依赖

产品研发创新所需要的各种信息资源都需要进行转移,对信息进行转移的主体主要分为职业研发团队、用户及辅助技术。下面对这三者在I空间中的转移路径进行讨论,分析用户与技术辅助技术结合的研发路径的可行性。

职业研发团队的工作模式其实也就是传统的用户创新模式,这种模式下首先是由调研者获取用户在采邑区的需求信息,然后利用自己的专业知识和技术知识将这些信息加以利用,进行研发工作,最终形成概念方案。传统的产品研发创新流程通常分为4个阶段,如图4所示的路径1,其中第一阶段是RD段,在这个阶段是将用户的需求信息从采邑区转移到宗族区的过程,通常由企业专门的调研团队收集用户的需求信息,然后将用户的需求信息整理后提供给产品研发团队,这个过程增加了信息的扩散性,但是这个过程会造成信息的丢失与失真。第二个阶段是DC段,这个阶段是将用户的需求信息由宗族区向市场区转移的过程,增加了信息的编码性,是基于上一阶段获取的用户的需求信息由专业的研发团队设计创新的概念方案,这个过程的专业性较强,需要产品研发创新相关的专业知识与技术知识,而这种知识正是用户所不具备的。第三个阶段是CF段,这个

阶段是由概念方案转变为详细方案的过程,详细方案是用以直接投产的方案信息,需要很强的可操作性,扩散性,故详细方案应该具备低抽象性,高编码性和高扩散性,且这个过程需要一些科学知识的支撑。最后一个阶段是生产阶段。本文研究的用户创新是指研发端的创新,在整个产品创新的流程中,CF段本质上其实属于标准化的过程,基本不需要用户参与。因此研发创新的关键在RDC段。

由图4可知,要实现从R端采邑区的用户需求信息到C端的概念方案,路径不止一条,路径1是传统的用户创新的流程,而本文提倡的用户创新路径则是路径2,这条路径可以真正意义上的实现用户主导创新,但是普通用户不是专业的研发人员,与领先用户不同,不具备企业产品研发所需要的专业知识能力,其非专业性还有可能增加研发风险,且多数用户都缺乏主动参与的意愿,如果不对用户进行赋能,则无法实现路径2的用户创新。因此要实现从R端直接到C端,其中一个重要的方法就是借助智能技术手段对用户赋能,扩大用户采邑区,使其可以从各个方向到达C端。

## (二)用户创新的智能化赋能解构

现有研究认为普通的用户难以参与到企业研发创新中的主要原因在于大多的企业研发保密性较强,普通用户难以进入研发实验室,参与企业研发,且普通用户不具备研发所需要的相关专业知识与技能,以及多数用户都缺少主动参与的意愿<sup>[22]</sup>。通过上文基于I空间中用户创新路径的分析可知,要实现用户创新需要借助一定的智能技术辅助手段对用户进行赋能。本文结合用户创新的赋能依赖及普通用户参与研发创新的障碍,将用户创新的智能化赋能机制分为结构赋能、资源赋能和心理赋能3个维度,如图5所示。

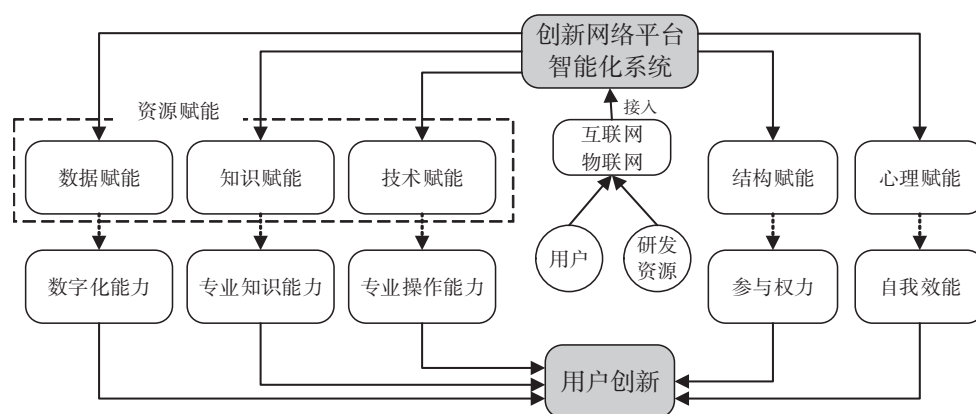


图5 用户创新智能化赋能解构图

### 1. 结构赋能

结构赋能指给没有参与研发权利的普通用户提供一个渠道,将权利下放给他们,使其参与到研发创新。要让普通用户参与到企业研发创新中首先就要赋予用户参与的权力,本文通过构建用户创新智能化系统让普通用户参与进来,用户进入创新网络平台后,通过注册完善个人信息,平台完成身份认证后即可登录进入平台,进行研发创新。

由于将研发资源和用户均接入创新网络平台,通过相应技术手段给用户赋能。要完成赋能,首先需要搭建一个创新网络平台,运用物联网技术将研发资源接入平台,研发资源包括进行产品研发所需的硬件设备,应用软件等,用户借助互联网进入平台,通过人机交互的形式,赋予用户研发创新能力,进而完成用户创新。

### 2. 心理赋能

Hippel<sup>[7]</sup>指出用户参与企业创新的动力之一就是企业给予创新者一定的激励。相关研究表明,用户参

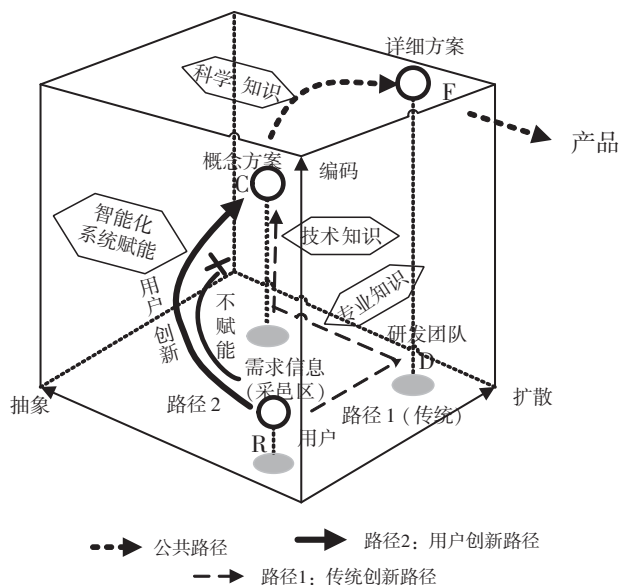


图4 I空间中用户创新路径对照图

与研发创新的动机主要分为内在动机和外在动机两个方面,内在动机是个人在通过做某件事情由参与者自身所获得的效用,如喜好、享受、兴趣、符合自身的价值观等;外在动机则是在完成任务后所被给予的奖励和报酬,如金钱、证书、好的口碑评价及其他外界因素。了解参与者的参与动机,清晰并细分其激励的因素,才能够正确的订立激励策略,激发用户对于参与企业研发创新工作的欲望。为了调动用户的参与积极性和对用户进行辛勤劳动的肯定,应该采取多样化的评选和奖励,本文将心理赋能分为基础奖励与增值奖励两部分,如图6所示。

(1)基础奖励。基础奖励指的是用户参与研发创新,最后形成概念方案所应该获得的报酬,这类奖励往往是以金钱、物质类奖励为主。根据优中选优、有才具有得的原则,将基础奖励分为两类,一是被企业选中的方案时所应获得的报酬,另一个是按照参与者个人得分/获选方案总分数来分配其获得的报酬。对于评选方式而言,采用双重评选机制,一是大众民主评选,即当用户完成创新后,上传产品方案,平台将对各个产品创意概念方案发起投票,由大众对方案进行投票打分,平台会对最后结果进行排名;二是由企业以自身需求来评选,即在大众民主评选结果的基础上根据企业自身需求选择最终获选的方案。换句话说,可以认为来自企业的评选是过滤和筛选,而大众民主评选则是将各类无序的方案映射入另外一个有序排列的平面,如图7所示。

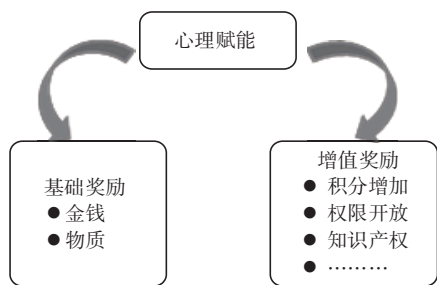


图6 心理赋能机制

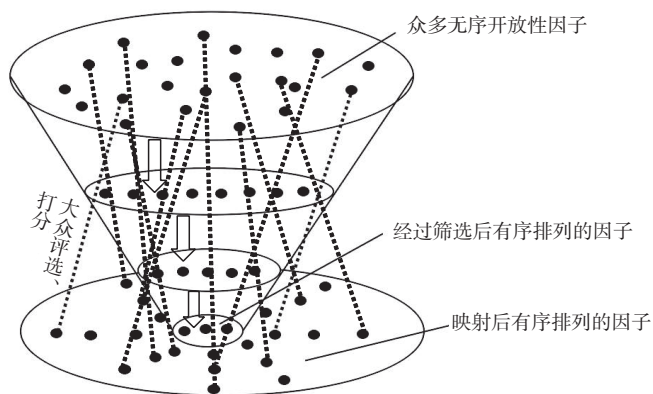


图7 双重评选机制示例

(2)增值奖励。增值奖励主要是指个人价值实现、展现个人能力、个人知识产权变现和保护及进一步增值等对参与者有益的外延价值。包括平台积分奖励,等级权限和新功能开放、个人参与记录所构成的技能水平等级和资质公证、知识产权注册及确权、更加丰富的个人专栏等,以此来激发用户对创新平台的归属感、管理参与所带来的对团体的融入、自己成果被人重视、自我价值实现的成就感,进而提升用户的自我效能,驱动用户进行创新。

### 3. 资源赋能

资源赋能指的是赋予用户参与企业研发创新所缺乏的资源,其本质上是资源的配置。由上文基于I空间的用户创新资源分析可知,用户参与企业新产品研发创新所欠缺的是专业知识与技术等信息资源。因此本文将资源赋能分为3个维度,分别为数据赋能、技术赋能及知识赋能,具体的赋能机制如图8所示。

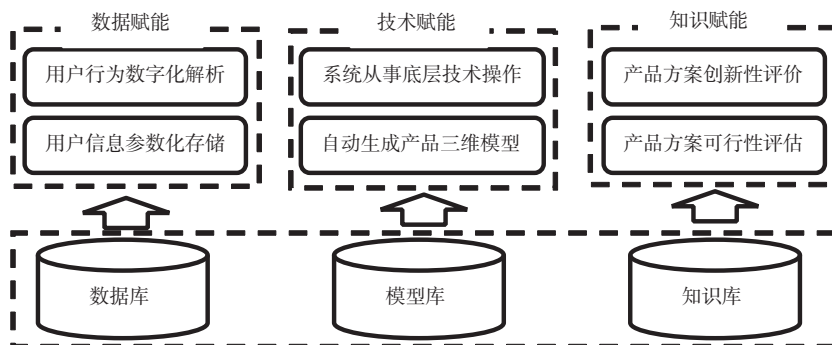


图8 资源赋能机制

(1)数据赋能。数据赋能是指通过各类传感技术与数字化解析技术,包括语音识别、眼动捕捉、运动捕捉等,对用户行为进行数字化解析,输入的各种信息进行模式识别,并参数化存储于数据库中,提高用户感知信息的编码性、数字化能力,为下一步可视化建模奠定基础,驱动用户更好的进行研发创新。与此同时存储于数据库中的数据能够反映出不同用户的需求特征与动态性,进而能够为企业的运行提供决策支持<sup>[37]</sup>。

(2)技术赋能。技术赋能指通过智能技术手段降低技术门槛,辅助用户获取抽象经验,主要的方式就是对研发创新涉及的细节操作技术进行封装,系统来从事底层的技术操作,让用户可以在高度抽象的环境下开展创新工作,同时系统会基于数据库中的参数列表,根据模型库进行可视化建模,自动生成产品的三维模型,对用户的需求意向进行可视化,以此来弥补用户专业研发技术不足的问题,赋予用户专业操作能力,驱动用户更好的进行研发创新。

(3)知识赋能。知识赋能是指让用户融入研发创新的专业领域,共享专业研发人员的知识环境,即赋予用户研发创新所需要的专业知识能力。主要表现为通过知识库向用户提供超过自身知识范畴的辅助,包括用户对自己有关研发产品的外形、比例等的审美标准、产品方案的创新性评价及可行性评估等。

### (三)I空间中智能化赋能下用户创新的信息流模型

通过上文的分析可知,要实现从用户需求信息的R端直接到产品创新方案C端,一个重要的手段就是借助智能技术手段把用户的需求信息退离原点,扩大用户的采邑区范围,使其从不同方向到达C端。本文下面将论述采邑区扩散的过程,要实现从R端到C端,首先需要借助智能化系统进行结构赋能,给用户参与研发创新的渠道,赋予用户参与研发创新的权力,这是实现采邑区扩大的基础,其次利用智能化系统从四个方向扩大用户采邑区范围,如图9所示。

心理赋能方向:从R端出发,从内部向四周扩大自身的范围,其本质是通过智能技术手段给用户以相应的激励,使得用户在参与研发创新的过程中感受到影响力、参与价值,增加其参与意愿,进而扩大用户端信息资源量。

技术赋能方向:从R端向着抽象轴正方向移动,这是对各种复杂的现象进行简化的过程,隶属智能化技术范畴,这个过程就是将复杂的专业化细节操作技术进行封装,降低技术性门槛,让用户可以在抽象的环境下参与研发创新,并且抽象的程度与智能化水平成正比。

知识赋能方向:从R端沿着扩散轴正方向移动,该方向不涉及编码与抽象信息的加工处理,其本质上就是增加用户的专业知识能力,使用户融入专业研发领域,共享专业研发团队的知识环境。通过智能技术手段建立知识库等,为用户提供创新设计的边界信息,减少用户由于缺乏研发相关的专业性知识而导致的无用劳动。

数据赋能方向:从R端向编码轴正向移动,该过程是对用户的感知信息在理解的基础上编码,通过对智能技术手段的应用,对用户的感知信息或用户行为进行自动的数字化解析编码,例如,微软的Kinect交互技术,通过识别用户的手势自动翻译为相应的指令。

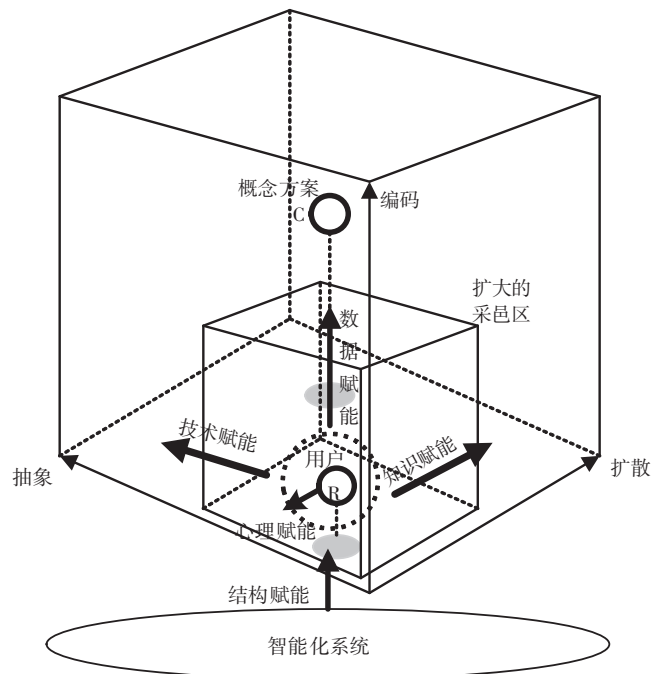


图9 I空间中智能化赋能下用户创新的信息流模型

## 四、乐高公司智能化赋能案例

### (一)乐高公司简介

乐高(LEGO)公司创办于丹麦,发展至今,乐高的规模已经非常大,涉猎包括影视、游戏等,其发展历程如图10所示。1980年学习系统乐高教育问世,它的问世让乐高积木不只是玩具,依托乐高积木、相关课程及

学前/小学/中学教育资源,构建出一套寓学于玩的软件体系和教育解决方案。1998年推出乐高机器人,增加了智力与行为的玩法。为了使用户进一步扮演主导者的角色,赋予用户参与研发设计的能力,乐高公司搭建了各种平台和社区。其中Lego Mosaic项目于2000年上线,网站通过对用户上传的图片进行数字化处理计算得到所需要的积木数量。在随后的几年内有分别上线了“designbyme”网站、乐高数字设计师等。乐高创意平台(ideas.Lego.com)是乐高公司为了收集用户的创意而建立的开放式创新平台,该平台于2014年4月正式投入使用。通过平台用户可以注册登录,发布自己的创意乐高模型项目。且乐高公司还提供了乐高数字设计软件用以帮助用户根据自己的想法进行模型设计,用户只需要免费下载软件就能够从零开始设计全新的乐高创意模型,或者对已有的启动模型进行添砖加瓦。设计完成后,用户可以通过创意平台将自己设计的模型上传到乐高工厂图库,然后争取得到其他人的支持。一旦创意模型被生产和销售后,该模型的发布者就会获得产品销售额的1%及10套该产品作为回报。此外,平台从用户的创新活跃度,如用户发布的乐高创意模型数量,社交能力,如用户评论的数量,以及社区威望,如用户的追随者的数量,这3个方面对用户进行激励,奖励用户积分且对达到一定水平的用户授予勋章。

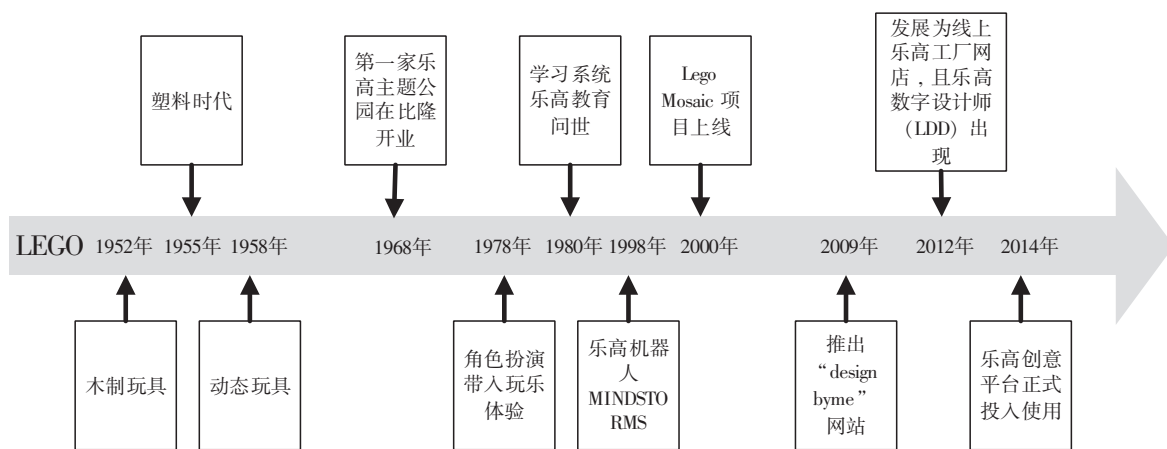


图 10 乐高公司发展历史

## (二)数据收集

为了保证研究的效度与信度,资料的获取需要来源多个渠道,共历时13个月,主要途径有以下两种:

(1)一手资料。获取信息的主要方式:①参与式观察,本研究团队4人,其中3人注册成为乐高创意平台的用户并完成体验报告,1人负责整理参与者体验报告;②在线社区访谈,研究人员通过乐高平台的社区与乐高创意模型设计者们建立联系,进行访谈获取更多的信息资源。

(2)二手资料。本研究辅助信息的来源方式:①乐高公司官方网站、微信公众号推送;②媒体报道,主要包括宣传资料、中外主流媒体等,共收集整理相关的报道184份;③乐高公司相关书籍和文献,其中书籍4本,文献252篇。

由上可知,本文案例分析的资料收集主要是5种方式,通过多样化的信息资料来源保证了数据的相互补充与交叉验证,从而提高了研究的信度与效度,使得研究更具说服力。

## (三)数据编码与分析

为降低对案例相关信息资料的理解偏差,采用数据编码的方法对案例进行分类整理<sup>[38]</sup>。将数据编码与分析过程分成3个阶段,分别为数据缩减、数据成列、结论与验证<sup>[39]</sup>。数据缩减阶段的工作是筛选简化文本信息,并构建编码表;数据成列阶段组织整理缩减编码后的信息资料;结论及验证阶段基于编码结果梳理理论框架。如果在编码分析阶段发现数据不充分或存在其他问题,则回到数据收集阶段补充需要的关键信息数据,或者对有问题的地方进行修订。具体的编码方案见表2。

表 2 数据编码情况(举例)

| 数据来源 | 数据分类               | 编码 |
|------|--------------------|----|
| 一手资料 | 参与式观察获取的资料         | A1 |
|      | 在线社区访谈获取的资料        | B2 |
| 二手资料 | 乐高公司官方网站、微信公众号获得资料 | a1 |
|      | 媒体报道               | b1 |
|      | 乐高公司相关书籍和文献        | c1 |

#### (四)智能化赋能机制验证

通过对乐高公司案例数据的归纳发现,乐高的研发创新通过利用智能技术手段,赋予普通用户设计乐高模型的专业知识及技术能力,形成以用户为主导的研发创新模式,如图 11 所示,以下从赋能的 3 个维度对智能化赋能机制进行具体分析。

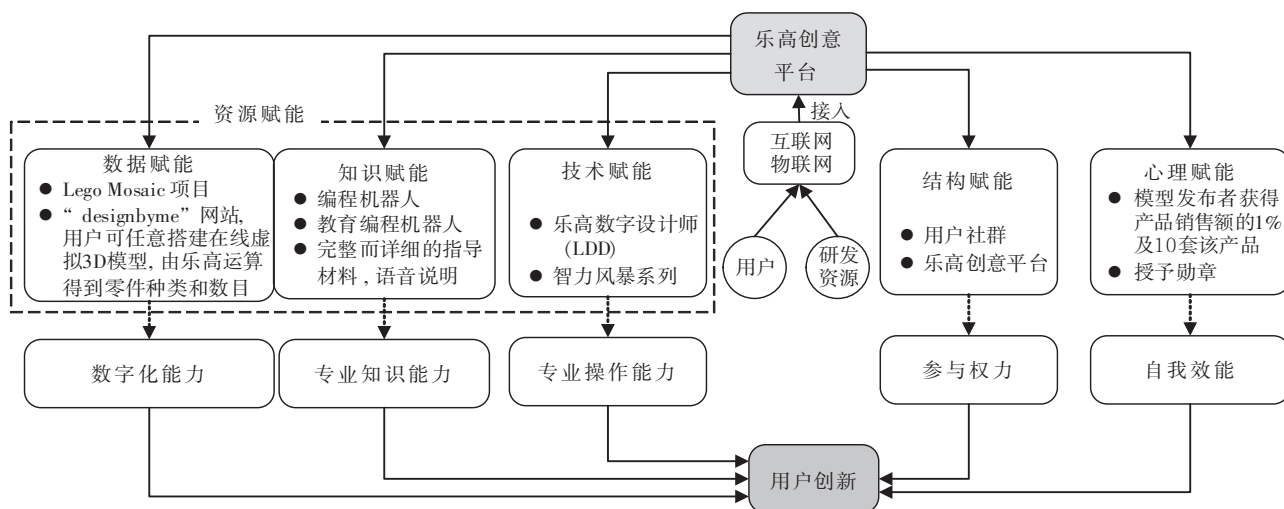


图 11 乐高公司智能化赋能解构图

##### 1. 结构赋能

乐高公司为了与用户建立亲密关系,用几十年积累了形式多样的多点接触平台,如乐高乐园、官网、俱乐部,并且于 2014 年建立乐高创意平台用以收集用户创意,让用户参与到乐高模型的设计中。

##### 2. 心理赋能

为了激励用户进行创新,提高用户的参与意愿,平台设置了相应的激励机制用以提高用户的自我效能。对于在平台上发布的模型,一旦用户设计的创意模型被生产和销售后,该模型的发布者就会获得产品销售额的 1% 及 10 套该产品作为回报;且平台从用户的创新活跃度,如用户发布的乐高创意模型数量,社交能力,如用户评论的数量,以及社区威望,如用户的追随者的数量,这 3 个方面对用户进行激励,奖励用户积分且对达到一定水平的用户授予勋章。

##### 3. 数据赋能

2000 年, Lego Mosaic 项目上线,它能通过网站数字化处理用户上传的图片,计算出所需要的积木。随后推出“designbyme”网站,用户可任意搭建在线虚拟 3D 模型,由乐高运算,通过数字化手段得到零件种类和数目,提高用户信息的编码性。

##### 4. 知识赋能

1980 年,乐高推出了乐高教育学习系统,用户可以在系统中学习相应的乐高相关的知识等。随后又推出火遍全球的编程机器人、教育编程机器人。且乐高机器人还配备有完整而详细的指导材料,并带有语音说明,在它的帮助下,用户可以很快独立学会编程控制机器人,进而提高自己专业知识能力。

##### 5. 技术赋能

乐高公司推出“designbyme”网站用户可以任意搭建在线虚拟 3D 模型,该服务与 2012 年 1 月关闭,进一步发展为线上乐高工厂网店,用户下载使用乐高数字设计师(LDD),便可自己设计玩具创意及购买也可评论或购买其他人的创意作品。近年来乐高为了与时代发展保持同步,将高科技引入其智力风暴系列玩具中,智力风暴系列分为硬件与软件两部分,硬件包括各种齿轮、电动机、传感器等,软件则提供 RCX 代码,可编程控制机器人,只需用鼠标操作即可实现,通过对专业技术进行封装,让用户在抽象的环境下进行工作。

## 五、结论

本文基于 I 空间理论,对研发创新所需要的信息资源及普通用户拥有的信息资源的特征属性及空间定位加以分析,在 I 空间中描述出用户创新路径,通过对比传统创新路径与用户创新路径,讨论了智能技术手

段对普通用户参与研发创新的辅助作用。从结构赋能、心理赋能与资源赋能 3 个维度,对用户创新智能化赋能进行解构,并对用户采邑区扩大的过程进行了详述,主要研究结论如下。

(1)通过对比产品研发创新所需要的信息资源与用户拥有的信息资源,发现用户要参与研发创新缺乏专业技术、专业知识及参与意愿等。

(2)通过对比基于 I 空间的创新路径与传统创新路径发现,要实现普通用户参与研发创新,一个重要的方法就是扩大用户采邑区范围,且要实现用户采邑区的扩大就需要借助智能技术手段对用户进行赋能。

(3)基于用户所缺乏的信息资源及参与障碍,用户创新的智能化赋能主要分为 3 个维度,分别为结构赋能、心理赋能及资源赋能。首先搭建一个创新网络平台,运用物联网技术将研发资源接入平台,用户借助互联网进入平台,通过结构赋能赋予用户参与权力;通过心理赋能提高用户自我效能;通过数据赋能提高用户信息数字化能力;知识赋能与技术赋能提高用户专业知识能力与技术能力,进而驱动用户创新。

(4)I 空间中智能化赋能下主要从 4 个方向扩大用户采邑区范围,其中心理赋能方向是从内部向四周扩大自身的范围;知识赋能方向从 R 端沿扩散轴正向移动,增加用户的专业知识能力;数据赋能方向从 R 端向编码轴正向移动,提高用户信息的可编码性;技术赋能从 R 端向抽象轴正向移动,使用户能在抽象环境下工作。

### 参考文献

- [ 1 ] CUI A S, WU F. Utilizing customer knowledge in innovation: Antecedents and impact of customer involvement on new product performance[J]. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2016, 44(4): 516-538.
- [ 2 ] HIPPEL E V, KATZ R. Shifting innovation to user *via* tool kits[J]. *Management Science*, 2002, 48(7): 821-833.
- [ 3 ] 宋晓兵, 徐珂欣, 吴育振. 用户设计能否包打天下? ——自我建构对用户设计产品偏好的影响研究[J]. *管理世界*, 2017(5): 119-130.
- [ 4 ] SCHWEISFURTH T G. Comparing internal and external lead users as sources of innovation[J]. *Research Policy*, 2017, 46(1): 238-248.
- [ 5 ] GRUNER R L, HOMBURG C, LUKAS B A. Firm hosted online brand communities and new product success[J]. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2014, 42(1): 29-48.
- [ 6 ] PRIEM R L, LI S, CARR J C. Insights and new directions from demand-side approaches to technology innovation, entrepreneurship, and strategic management research[J]. *Journal of Management*, 2012, 38(1): 346-374.
- [ 7 ] HIPPEL E V. *The sources of innovation*[M]. New York: Cambridge University Press, 1988.
- [ 8 ] 吴贵生, 谢伟. 用户创新概念及其运行机制[J]. *科研管理*, 1996(5): 14-19.
- [ 9 ] LETTL C, HRRSTATT C, GEMUENDEN H G. Users' contributions to radical innovation: Evidence from four cases in the field of medical equipment technology[J]. *R&D Management*, 2006, 36(3): 251-272.
- [ 10 ] ROSENBRERR N. *Inside the black box: Technology and economics*[M]. New York: Cambridge University Press, 1982.
- [ 11 ] LEE K R. The role of user firms in the innovation of machine tools: The Japanese case[J]. *Research Policy*, 1996, 25: 491-507.
- [ 12 ] LUTHIE C. Characteristics of innovating users in a consumer goods field: An empirical study of sport-related product consumer[J]. *Institute for Technology and Innovation Management*, 2004, 24(9): 683-695.
- [ 13 ] 雍灏, 陈劲, 郭斌. 技术创新中的领先用户研究[J]. *科研管理*, 1999, 20(3): 57-61.
- [ 14 ] 许庆瑞. 研究、发展与技术创新管理[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000: 338.
- [ 15 ] HAM J, CHOI B, LEE J N. Open and closed knowledge sourcing: Their effect on innovation performance in small and medium enterprises[J]. *Industrial Management & Data Systems*, 2017, 1176: 1166-1184.
- [ 16 ] NAMBISAN S, BARON R A. Interactions in virtual customer environments implications for product support and customer relationship management[J]. *Journal of Interactive Marketing*, 2007, 21(2): 42-62.
- [ 17 ] POETZ M K, SCHREIER M. The value of crowdsourcing: Can users really compete with professionals in generating new product ideas[J]. *Social Science Electronic Publishing*, 2012, 29(2): 245-256.
- [ 18 ] CHATTERJI A K, FABRIZIO K. How do product users influence corporate invention?[J]. *Organization Science*, 2012, 23(4): 971-987.
- [ 19 ] 肖静华, 吴瑶, 刘意, 等. 消费者数据化参与的研发创新——企业与消费者协同演化视角的双案例研究[J]. *管理世界*, 2018, 34(8): 154-173, 192.
- [ 20 ] 孙艳, 刘肖健, 王万良. 基于信息空间的用户创新机制及用户创新工具箱的开发研究[J]. *研究与发展管理*, 2015(3): 97-104.
- [ 21 ] BOISOT M H. 信息空间: 认识组织、制度和文化的一种框架[M]. 王寅通, 译. 上海: 上海译文出版社, 2000: 235-245.
- [ 22 ] 刘敖迪, 杜学绘, 王娜, 等. 区块链技术及其在信息安全领域的研究进展[J]. *软件学报*, 2018, 29(7): 2092-2115.

- [23] CARMEN L M, PAN S L, RACTHAM P. ICT-enabled community empowerment in crisis response: Social media in Thailand flooding 2011[J]. *Journal of the Association for Information Systems*, 2015, 16(3): 174-212.
- [24] YUKSE M, MILNE G R, MILLER E G. Social media as complementary consumption: The relationship between consumer empowerment and social interactions in experiential and informative contexts[J]. *Journal of Consumer Marketing*, 2016, 33(2): 111-123.
- [25] MAKINEN M. Digital empowerment as a process for enhancing citizens, participation[J]. *E-learning and Digital Media*, 2006, 3(3): 381-395.
- [26] CHEEMA A S. Digital empowerment of citizens in rural in issues and challenges [J]. *Asian Journal of Multidisciplinary Studies*, 2015, 3(9): 25-29.
- [27] SAARIJARVI H, KANNAN P K, KUUSELA H. Value co-creation: Theoretical approaches and practical implications[J]. *European Business Review*, 2013, 25(1): 6-19.
- [28] BAKER W E, SINKULA J M. *Developments in marketing science: Proceedings of the academy of marketing science*[M]. Berlin: Springer, 2015: 582-582.
- [29] 曾楚宏, 王斌. 基于信息空间的知识流动过程研究[J]. *情报科学*, 2011, 29(1): 19-23.
- [30] 刘合翔. “信息空间”理论视角下的信息服务产业界定与划分[J]. *图书情报工作*, 2010, 54(22): 47-50.
- [31] 张学龙, 王道平. 信任链对知识扩散的影响研究——基于二维信息空间理论[J]. *中国科技论坛*, 2010(12): 93-98.
- [32] 周海燕. 网络经济的信息空间理论分析[D]. 合肥: 中国科学技术大学, 2011.
- [33] YAO W, SI Y Q, CHEN J. Research on the knowledge creation process of the university-industry collaboration: A case study of Chinese household appliances manufacturing industry[C]//*Proceedings of 2010 Portland International Conference on Management of Engineering & Technology*. Phuket, Thailand: IEEE, 2010: 13-17.
- [34] MAGALA S J. Organizing change: Testing cultural limits of sustainability[J]. *Management Decision*, 2012, 50(5): 900-908.
- [35] 张玉臣, 郭丽. 基于三维空间构架的知识转移机理研究[J]. *情报杂志*, 2008(2): 104-107.
- [36] 李景峰. 企业知识运动研究——创新视野中的企业知识协同演化[D]. 太原: 山西大学, 2008.
- [37] EREVELLES S, FUKAWA N, SWAYNE L. Big data consumer analytics and the transformation of marketing[J]. *Journal of Business Research*, 2016, 69(2): 897-904.
- [38] 毛基业, 苏芳. 组织连接破裂与应对措施: 供应商视角的案例研究[J]. *南开管理评论*, 2012, 15(6): 111-122.
- [39] GERSICK C J G. Pacing strategic change: The case of a new venture[J]. *Academy of Management Journal*, 1994, 37(1): 9-45.

## Research on the Intelligent Empowerment Mechanism of User Innovation from the Perspective of Information Space

Gao Xirong, Wang Xingrong

(School of Economics and Management, Chongqing University of Posts and Telecommunications, Chongqing 400065, China)

**Abstract:** Research on existing users' participation in R&D innovation is mainly focused on special users such as leading users. How ordinary users participate in R&D and innovation is not yet clear. In the context of the intelligent era, the empowerment of intelligent technology provides conditions and possibilities for ordinary users to participate in corporate R&D and innovation. Based on the I space theory, the information resources required for R&D and innovation are analyzed, as well as the characteristics and spatial positioning of information resources owned by ordinary users, describing innovation as a moving route in I space. By comparing the traditional innovation path and the user innovation path, the empowerment dependence of the user innovation path in the I space is discussed, and the assistive effect of intelligent technical methods on ordinary users' participation in R&D and innovation. Based on this, a user innovation and intelligent empowerment mechanism is proposed. Finally, LEGO is carried out as an example to verify the theoretical method.

**Keywords:** intelligent technology; empowerment; user participation; R&D innovation; I space