

用户粘性与产品生命周期： 基于文献与模糊QFD的研究

◆王岑岚 Tala Mirzaei / 文

摘要：价值共创是互联网下交互平台的亮点，用户粘性是其关键。本文结合文献学习和模糊质量功能展开 (FUZZY QFD) 揭示了用户粘性与延长产品生命周期的内在机理：吸引用户参与→实现价值共创→提增用户粘性→延长产品生命周期。以商用在线教育交互平台为实证，将自然语言表达的用户价值需求转化为平台设计指标，将细化出的17项平台设计指标按重要度进行排序，以服务生命周期为时间轴，形成系统性的在线教育平台的设计指标，为解析用户粘性和促进交互平台的可持续发展提供决策支持。

关键词：用户粘性；价值共创；质量功能展开；交互平台

1 引言

1.1 提出问题

随着通信技术的飞速发展，特别是4G、5G技术的应用，智能手机等移动终端已经成为人类生活不可或缺的一部分，用户对于移动端各

类平台（例如微信、京东、沪江网校等）的依赖已经越来越大。平台产品的丰富，用户有了更多选择平台的权利，如用户可以从一个英语学习平台转到另一个新的平台，这意味着增强用户粘性并不是一个轻松的任

务。同时，平台用户的角色已经从传统的“信息接收者”演变为“共同创造者”^[1]。用户参与，这一新型市场营销关系范式，已成为营销决策的核心要素^[2]，然而相关研究还刚刚起步。通过互联网和大数据技术，企业可以挖掘出用户的真实需求，将功能变成体验，力求通过使用平台，改善用户使用习惯，提高用户粘性。高妍（2017）^[3]的研究表明，用户感知价值、用户信任度、用户转移成本、社会影响力、服务补救是用户粘性的主要影响要素，同时实证证明用户参与通过用户感知价值的中介作用影响用户粘性^[2]。体现用户粘性的主要现象是持续使用同一平台。

现有文献主要从3个视角对用户

[基金项目]国家自然科学基金资助项目 (71671125); 国家留学基金委 (CSC)。

[作者简介]王岑岚 (1984-), 女, 安徽合肥人, 上海大学管理学院博士生, 主要研究方向为管理理论与工业工程、创新与创新管理。

Tala Mirzaei (1981-), 女, 博士, 佛罗里达国际大学商学院信息系统和业务分析系助理教授, 主要研究方向为商业分析、数据分析。

持续使用平台现象作出解释：(1) 信息系统视角：以感知易用性和感知有用性为理论代表，感知有用性、感知易用性和社会影响对于用户的持续使用意愿有正向影响作用^[4]。(2) 用户满意视角：用户满意度和习惯对用户持续使用行为具有积极的显著影响^[5]。(3) 心理学视角：如“刺激-机体-反应”理论、沉浸理论的广泛应用，以“刺激-机体-反应”为研究框架，融入“心流体验”影响用户持续使用意愿^[6]。此外，也有多视角的结合。感知有用、感知易用、用户满意以及“刺激-机体-反应”理论的应用主导了研究，本研究认为用户持续使用平台的根本因素是用户通过自己的参与而获得的价值，用户感知的价值才是用户持续使用平台的本质原因。用户的需求在他们的参与过程中得到满足，亦或用户成为与他人建立关系的受益者，用户持续参与是因为他们可以从平台获得价值^[7]。而现有文献缺乏从价值共创视角来探讨这一过程：用户通过用户参与得到用户价值，进而促进用户粘性，实现用户持续使用平台以及产品生命周期延长。

1.2 研究逻辑

本文使用“用户”而不是“客户”或者“消费者”的概念，价值共创情境下的用户具有不同角色，不仅仅是购买服务或者商品的“客户”或者“消费者”。例如在共享经济背景下，与企业或平台相对的参与方不再是顾客，而是具有更多角色与功能的用户^[8]。传统的用户满意和用户忠诚研究，多以获取的主观数据展开，而基于现代互联网的用户粘性研究，可

以将客观用户行为数据可视化。本研究基于文献研究，结合质量功能展开(QFD)工具，形成生命周期理论下动态匹配平台设计指标，最终通过满足用户价值需求提高平台的用户粘性，延长产品生命周期。基于文献^[2]，用户通过用户参与得到用户价值，决定用户粘性和口碑传播，本研究认为口碑传播是用户与平台交互过程中一个关键性响应行为，但仅仅有口碑传播是不完整的，平台目的是通过延长服务产品生命周期来促进商业的可持续性，最终的逻辑路线如下：吸引用户参与→实现价值共创→提增用户粘性→延长服务产品生命周期(包括口碑传播)。

用户粘性对于网站或者平台服务提供商的成功至关重要^[9]。例如品牌社交社区使用社交策略(会员培训、交互支持和参与反馈)让平台用户的归属感和社交快乐成为用户生活中不可分割的组成部分^[10]。从共创体验价值的视角分析用户参与价值共创，有助于企业采取相关的策略和措施，有助于提高用户的体验价值，进而激励用户和企业之间的有效交互，从而实现价值共创模式下的可持续发展^[11]。Zhang等^[2]的研究表明由企业和用户双方共同创造出来的价值可以提高用户粘性，也进一步证明了价值共创理论具有更加广泛的使用范围。根据Kaihara的研究，价值共创水平良好等同于不同方面价值的可持续性^[12]。从用户参与到用户体验到的价值，这一价值共创的过程，用户与平台的有效交互成为关键因素，因此研究用户交互行为是实现用户粘性到实现价值共创

模式的可持续发展的基础。交互是一种行为轨迹，是价值共创的关键来源^[13]，而价值又是在多个交互点共同创造出来的^[14]。所有的交互行为和交互接触点都是通过平台设计指标设计出来的，因此将用户需求的价值转化成平台设计指标成为了有效的方法。刘倩的研究^[15]提出三个阶段：吸引阶段、关系建立及保持阶段和衰退阶段，在不同阶段，用户行为存在差异同时对于外界刺激的反应也存在差异。基于用户的关键响应行为形成动态服务生命周期：接触期、使用付费期、持续使用期和衰退期。这样企业可以根据不同生命周期有的放矢，是平台和用户有效交互的开始。

1.3 文献综述

(1) 用户参与以及平台交互

Patterson、Yu和De Ruyter(2006)^[16]定义用户参与是用户在与某个组织或品牌互动时所表现出的心理、认知和情感层面的水平。平台的用户参与对于产生内容、共同产生用户体验和价值，以及推荐产品、服务和品牌起到越来越重要的作用^[17,18]。信息通信技术为更好的用户和企业的沟通互动体验带来了新的可能性，导致需要对用户参与深入探索。同时，动态的商业通信环境也是将目标用户纳入企业活动的新挑战。用户参与对企业有形资产(如销售增长、盈利能力等)和无形资产(商业创新、竞争优势、优质企业和消费者关系、忠诚度、口碑等)起到关键作用^[19]。

文献^[20]指出数字平台不仅是建立信息与服务之间联系的一种方式，

也是不同参与方针对一个目标的一种参与方式,平台的实践与共同创造的概念密切相关,鼓励平台可持续发展的内在机制将聚焦于与平台进一步实现价值共创。参与平台作为“物理或虚拟接触点,旨在为服务系统中的参与者之间的资源交换和整合提供结构支持,从而共同创造价值”^[21]。本研究定义平台是用户和企业在线交互的场所,是用户通过用户参与到用户价值实现的一个渠道,企业可以通过用户的平台粘性促进商业的可持续性。平台交互行为分为三种:用户之间的交互行为、用户与平台之间的交互行为和用户与企业之间的交互行为^[11]。平台有两种,一种是平台与产品合二为一型(如本研究),一种是平台企业与平台上的产品企业分离型(如淘宝)。将用户和平台以及用户和企业的交互行为并为一种交互行为:基于平台用户和企业的交互行为。现有研究已经证实具有社会化功能的平台特性包括交互性、用户粘性和口碑推荐^[22]。

(2) 价值共创

价值共创理论是21世纪初由管理学大师Prahalad和Ramaswamy在研究如何进行用户角色转变提升公司核心竞争力时提出的概念,认为企业需要将用户作为资源的重要组成部分,共同参与价值的创造过程^[14]。价值共创以其独特的服务主导逻辑视角,成为互联网背景下企业商业模式重构和竞争力构建的重要理论依据。价值共创理论重新定义了用户和企业创造价值过程中的角色和作用,开创性地将过去以企业或产品为中心的价值创造观转变为以

用户体验为中心的共同创造价值观^[23]。企业通过激励用户参与,融入用户资源,并形成“共振”使得企业和用户双赢,进而使得整个服务生态系统可持续发展^[24]。例如,宜家公司通过让用户参与传统上由供应商完成的工作,如组装和搬运等活动,让用户以较低价格获得创新性产品,是用户参与价值共创的典型示例。用户粘性是平台需要的,平台通过鼓励用户参与实现用户价值的同时实现了平台的商业可持续,这种“双赢”现象值得研究。价值共创理论对于体验经济时代的现象具有越来越强大的解释适用性,但利用该理论分析平台现象的研究仍然是空白,价值共创理论目前缺乏动态的深入分析和数据支持^[25]。

(3) 用户粘性

用户粘性已被认为是平台或者网站盈利的关键之一,因为留存在平台上的用户会购买更多商品或服务,查看更多广告或参与活动^[26]。Kumar等(2014)^[27]对于用户粘性的定义:粘性包括用户的访问时间长度以及社交网络留存用户的能力。用户粘性是指长期逗留和频繁访问社交媒体平台^[2, 19]。总结起来,研究认为用户粘性用两方面维度来衡量:访问时间长度和频次,以及用户留存率。良好的用户粘性是促进社会化媒体用户在线交互的必要基础,因为用户粘性可以提高给用户决策带来更多支持性信息的可能性,从而奠定用户购买意愿形成的基础^[22]。研究表明,用户价值(特别是功能价值和享乐价值)创造,是用户粘性的关键;用户价值创造是

用户参与到产生用户粘性的重要因素^[2]。研究^[28]表明内容个性化对于网站粘性和用户支付意愿有正向影响,所以建议平台设计师使用个性化价值来积极影响网站粘性和加强在线商业模式。

(4) 口碑传播

对于口碑传播的定义,采用正向意思:用户之间通过交互表达出对于平台的积极体验。当小部分用户首先肯定一个平台产品,随之而来会有更多用户也同样表达了正面的用户体验,形成一种口碑传播或者病毒式传播营销,从而降低了用户心理上由于信息不对称而对产品或服务的风险感知,形成口碑传播。用户满意度、信任、公平感、感知价值、服务质量的想法、情感态度和承诺常被当成口碑传播的前置因素^[29, 30]。平台企业可以利用智能交互平台所具有的交互性优势,通过口碑传播影响用户的购买决策;或通过虚拟社区成员之间的互动,平台企业可以获得用户购物体验的一些评价性信息,而这些信息反过来对商家改进现有的服务又是非常有价值的^[22]。移动情景下口碑信息对用户信息检索行为和购买决策具有重要影响^[25]。

(5) 模糊QFD

QFD方法是把用户的需求(“什么”)转化为设计要求(“如何”)的多层演绎分析方法。QFD提供了一个解决企业隐性需求(WHAT)和合作方明确服务(HOW)之间信息不对称问题的途径^[31]。QFD方法被认为是一种有力的工具,将用户需求转化成产品设计需求^[32]。随着服务经济的发展和QFD研究的深入,QFD方法

被广泛应用于制造业、服务业,其优点是将用户的声音转化成产品设计或者服务设计的语言。文献从知识供应和需求的角度,构建了组织协同知识创新的知识网络结构,并采用QFD建立了量化知识质量传递模型^[33]。Abdolshah和Moradi^[34]发表了一篇关于模糊QFD模型的综述,研究使用的许多案例表明,模糊QFD的方法是有效的、可靠的。

2 研究方法与模型

本研究以感知价值理论为基础,用户价值是基于用户和企业平台间的交互互动^[35]。运用质量屋特有的需求与技术的转化功能,建立了从用户感知的价值到平台设计指标的模型,定量分析了用户动态需求下平台设计指标的排序,希望能对平台运营企业可持续发展提供有益的帮助。人类主观判断具有模糊不清的特点,会使多样性条件下的日常决策产生失真,采用三角模糊数来量化难以捉摸的、模糊的语言信息是一种有效方法^[36]。因此,在涉及服务管理时,研究人员倾向于运用模糊质量功能展开方法^[37],其本质是把用户需求和工程标准之间模糊的定性和定量信息转化为直观

的数学矩阵,再基于数学矩阵构建数学模型。

尤建新等^[38]基于模糊数学方法和QFD工具将客户自然语言表达的用户需求转化为供应商选择的准则,将细化出的26项供应商选择标准按重要度进行排序,加入供应商评估过程中的动态时间轴,形成系统性的供应商动态选择准则。本研究借鉴这种方法,将用户需求转化成平台设计指标,基于模糊三角数的方法,对于它们之间的关系和需求的权重的计算,给平台设计指标排序。三角模糊数在许多文献中均有应用^[39],其图形如图1所示。式1为函数表达式。从图1和式1可以看出处在不同位置的x的隶属度函数。

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0, & x < l \\ \frac{x-l}{m-l}, & l \leq x \leq m \\ \frac{m-x}{u-m}, & m \leq x \leq u \\ 0, & x > u \end{cases} \quad (1)$$

式中,l代表低位值,m代表中位值,u代表高位值。

由于其建模和实现简单性以及低计算复杂性,本研究是基于三角模糊数和代数运算的模糊QFD方法^[40]。在这种方法中,模糊数字被应用

于模型决策者的自然语言判断中。用户需求的重要程度可以是自然语言很低、低、中等、高和很高来描述,对应着不同的模糊数,见表1。用户需求和平台设计指标的关系可以用没有关系(N)、弱(W)、一般(A)和强(S)来表述,也可以用对应着的模糊数表示,见表2,最后通过模糊数学的计算方法对平台设计指标进行求值和排序。

图2是尤建新等^[38]构建的质量屋,1代表用户需求(WHATS),2代表平台设计指标(HOWS),3代表用户需求的权重,4代表WHATS和HOWS的关系矩阵,5代表平台设计指标的权重。它为解决用户价值的隐性需求(什么)和平台设计指标的明确指标(如何)之间的信息不对称问题提供了机会。

为了匹配用户的偏好需求,引入模糊QFD方法,探索用户价值和平台设计指标之间的关系。应用的模糊QFD技术使得能够使用语言来判断需求的重要性,以及需求和指标之间的关系。涉及到的公式如下所示:

$$\tilde{x}_i = \sum_{d=1}^t (\tilde{x}_i^d) / t \quad (2)$$

式中,模糊数 \tilde{x}_i 表示第d个决策者(d=1,2,...,t)对于第i个用户需求 \tilde{x}_i 的自然语言评价转换计算结果。为了方便计算,本研究都是取均值的方法,所以t个决策者都是级别相当的公司决策者。

$$x_i = (l_{x_i} + 2 * m_{x_i} + u_{x_i}) / 4 \quad (3)$$

式中, x_i 表示去模糊化后的结

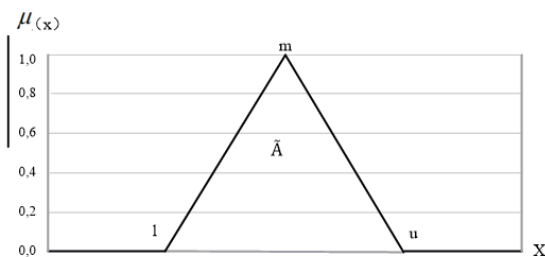


图1 三角模糊数

表1 用户需求重要程度的自然语言和三角模糊数的对应

自然语言	模糊三角数
很低	(1.00, 1.00, 2.00)
低	(1.00, 2.00, 3.00)
中等	(2.00, 3.00, 4.00)
高	(3.00, 4.00, 5.00)
很高	(4.00, 5.00, 5.00)

表2 判断用户需求 and 选择标准的关系的自然语言和三角模糊数的对应

自然语言	模糊三角数
没有关系 N	(0.00, 0.00, 0.00)
弱 W	(1.00, 1.00, 3.00)
一般 A	(1.00, 3.00, 5.00)
强 S	(5.00, 9.00, 9.00)



图2 质量屋展开分析

果, l_{x_i} 表示模糊变量的低位值, m_{x_i} 表示模糊变量的中间值, u_{x_i} 表示模糊变量的高位值。

$$wr_i = x_i / \sum_{i=1}^n x_i \quad (4)$$

式中, wr_i 是变量 x_i 相对权重的计算结果。

$$\tilde{u}_{ij} = \sum_{d=1}^t (\tilde{u}_{ij}^d) / t \quad (5)$$

式中, 模糊数 \tilde{u}_{ij} 表示第 d 个决策者对于第 i 个用户需求和第 j 条平台设计指标关系的语言表达对应的模糊

数。为了方便计算, 本研究都是采用取均值的方法, 所以 t 个决策者都是级别相当的决策者。

$$\tilde{w}_j = \sum_{i=1}^n \tilde{u}_{ij} \times wr_i \quad (6)$$

式中, \tilde{w}_j 表示第 j 条平台设计指标的绝对权重的模糊表达。

$$w_j = (l_{w_j} + 2 * m_{w_j} + u_{w_j}) / 4 \quad (7)$$

式中, w_j 表示第 j 条平台设计指标的去模糊计算结果。其中, l_{w_j} 表示模糊变量的低位值, m_{w_j} 表示模糊变

量的中间值, u_{w_j} 表示模糊变量的高位值。

$$wc_j = w_j / \sum_{j=1}^m w_j \quad (8)$$

式中, wc_j 表示对第 j 条平台设计指标的绝对权重的计算结果。

3 模型应用

伴随着通信技术的飞速发展, 特别是5G的应用, 移动化在线教育用户规模和产业规模在快速增长, 在线教育产业的市场前景广阔, 并已成为备受关注的新兴产业^[41]。移动化学习使学习者成为积极的参与者而不仅仅是被动地接受知识^[42], 和价值共创理论如出一辙。数字教育平台的特征为可用性、可达性、广泛性、用户粘性等四大特征^[43]。而用户持续使用所选择的平台才是在线教育平台真正发挥其商业价值和教育价值的关键所在^[41]。

第一步, 目标是决定和衡量用户需求。本研究是对平台决策者进行访谈, 由于决策者都有本行业10年以上的经验积累, 所以对于用户的价值需求非常明确。一旦选择了 n 个用户需求, 则每个决策者判断所选择的用户需求的重要性。重要程度可以分为很低、低、中等、高和很高, 对应关系见表1和图3。l是低位值, m是中间值, u是高位值; VL代表很低, L代表低, M代表中等, H代表高, VH代表很高; mVL代表很低的中位值, mL代表低的中位值, mM代表中等的中位值, mH代表高的中位值, mVH代表很高的中位值。lL代表低的低位值, uVL代表很低的

高位值, IM代表低的中位值, uL代表低的高位值, IH代表低的高位值, uM代表中等的高位值, IVH代表很高的低位值, uH代表高的高位值。

图4中W代表弱关系, A代表关系一般, S代表强关系, mW代表弱关系的中位值, mA代表关系一般的中位值, mS代表强关系的中位值, IA代表关系一般的低位值, uW代表弱关系的高位值, uA代表关系一般的高位值, IS代表强关系的低位值。

第二步, 目标是根据用户需求来确定平台设计指标 (HOWS) 及其权重, 要求决策者(即专家)对于用户需求和平台设计指标的关系做出模糊评价: 没有关系、相关性差、一般、相关性强。表2和图4表示用于判断自然语言和对应的三角形模糊数。如果没有关系, 相应的模糊数将被设置为 (0.00, 0.00, 0.00)。

第三步, 根据式 (2) ~ (8) 计算出所有用户需求细化出的平台设计指标的重要性排序。其中绝对权重越高的重要性越高。

第四步, 将细化出的平台设计指标的重要性排序加入动态时间轴, 基于生命周期理论的四大阶段, 得出由平台设计指标和动态时间轴构成的平台设计指标的系统性结论。

表4是关于用户价值需求重要性的模糊数表达以及相对权重。xi表示R1到R4的自然语言评价去模糊计算得分, Wri表示相对权重。表5是关于用户需求和平台设计指

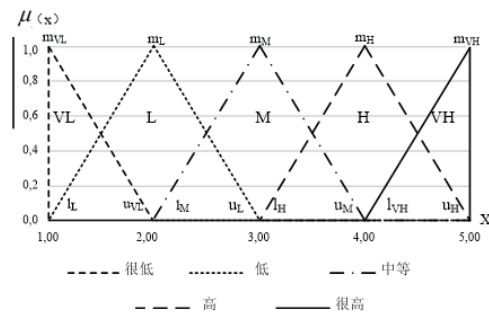


图3 用户需求重要性程度对应的自然语言范围

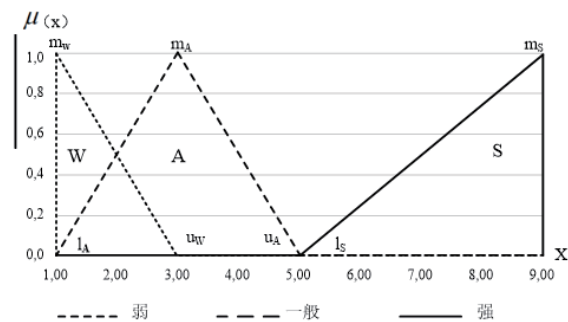


图4 用户需求和平台设计指标关系程度对应的自然语言范围

表3 关于用户价值需求重要性的语言描述

用户需求	DM 1	DM 2	DM 3
R1 功能价值	很高	很高	很高
R2 情感价值	很高	高	中等
R3 社交价值	很高	很高	高
R4 个性化价值	很高	很高	很高

注: DM1表示决策者1, DM2表示决策者2, DM3表示决策者3。

表4 关于用户需求重要性的模糊数表达以及相对权重

用户价值需求	DM1	DM2	DM3	x_i	W_{ri}
R1 功能价值	(4.00, 5.00, 5.00)	(4.00, 5.00, 5.00)	(4.00, 5.00, 5.00)	4.75	0.27
R2 情感价值	(4.00, 5.00, 5.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	3.92	0.22
R3 社交价值	(4.00, 5.00, 5.00)	(4.00, 5.00, 5.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	4.5	0.25
R4 个性化价值	(4.00, 5.00, 5.00)	(4.00, 5.00, 5.00)	(4.00, 5.00, 5.00)	4.75	0.27

表5 关于用户需求和平台设计指标的关系

	DM1				DM2				DM3			
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
I1(2.6)	S	N	N	W	S	N	W	W	S	N	N	W
I2(2.16)	S	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
I3(1.71)	S	N	N	N	S	N	N	N	A	N	N	N
I4(2.41)	A	N	W	A	A	N	W	W	S	N	W	N
I5(1.33)	A	N	W	N	A	W	W	N	S	N	W	W
I6(2.62)	N	S	A	N	N	S	A	N	W	S	A	N
I7(1.87)	N	S	N	N	N	S	N	N	N	S	N	W
I8(1.39)	N	A	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N
I9(1.03)	N	A	N	N	N	S	N	N	N	A	N	N
I10(2.25)	W	N	S	W	A	N	S	W	W	N	S	W
I11(2.56)	W	N	S	W	W	N	S	W	W	N	S	N
I12(2.34)	W	N	S	N	W	N	S	N	W	N	S	N
I13(2.73)	N	W	S	W	N	W	S	W	W	W	S	W
I14(3.77)	N	W	N	S	N	W	S	S	N	W	S	S
I15(3.68)	N	N	N	S	N	W	S	S	N	W	S	S
I16(3.9)	W	N	N	S	N	W	S	S	W	W	S	S
I17(3.79)	N	N	N	S	N	W	S	S	W	W	S	S

注：表中MD1、MD2和MD3分别代表三位决策者，R1是功能价值；R2是情感价值；R3是社交价值；R4是个性化价值。I1-I17分别代表细化出的平台设计的17个指标。N代表没有关系；W代表弱关系；A代表一般关系；S代表强关系。

标的关系，用户需求和平台设计指标的关系可以用没有关系(N)、弱(W)、一般(A)和强(S)来表述。根据式(2)~(8)计算出所有用户需求细化出的平台设计指标重要性排序，由平台设计指标排序和动态时间轴构成的平台设计动态实施标准，见表6。

4 总结与展望

用户粘性区别于产品创新和品牌营销这两个主要研究热点，从价值共创视角去提升用户粘性甚至对预测用户粘性提供决策支持是

本研究的一个创新点。从人类需求角度来理解就更容易，用户自我实现是最高需求，当用户满足了基本的功能性需求后，通过自己的付出得到的价值更容易产生对于平台的用户粘性。基于价值共创理论，用户从参与到体验到共创价值的过程中，企业通过采取相关的策略让用户从接触期到付费期再到持续使用期，实现用户粘性的同时也是实现价值共创模式的企业可持续发展。

在线教育服务平台只有了解哪些因素和途径会影响用户使用行

为和付费行为，才能制定有效运营策略，以降低用户流失率，提高用户粘性和付费意愿，真正达到在线教育平台商业化运营目的^[41]。除了信息系统理论、用户满意理论和心理学系统理论，本研究从价值共创理论视角探索出一条实现用户粘性的新路径，对于提高用户粘性和平台的商业可持续提供借鉴，起到抛砖引玉的作用。本研究的价值共创还是初级阶段，用户参与也仅仅是用户参与的行为维度，而用户参与的认知维度和情感维度在很大程度上仍未被检验，需

表6 重要性排序与关键阶段结合的平台设计指标排序

平台设计指标重要性排序 (降序)	接 触 期	付 费 期	持 续 使 用 期	衰 亡 期
I16对于提交的作业和用户意见, 平台个性化反馈 (3. 9)		√	√	√
I17根据用户的行为数据推荐更相关的课程内容 (3. 79)	√	√	√	√
I14系统个性化测评, 个性化教学指导意见 (3. 77)	√	√	√	
I15根据用户信息, 系统个性化界面, 打开平台看到的是个性化推荐课程 (3. 68)	√	√	√	√
I11朋友可以购买推荐的课程, 形成团购后享受团购价格 (2. 45)		√	√	
I15根据用户信息, 系统个性化界面, 打开平台看到的是个性化推荐课程 (2. 33)	√	√	√	√
I13论坛交流学习心得和建议, 如果建议被采用系统将奖励积分 (2. 73)	√	√	√	
I6在线学习充满趣味感, 单词闯关设置如在线游戏 (2. 62)	√	√	√	√
I1系统安全稳定, 功能设计合理, 服务响应及时 (2. 6)	√	√	√	√
I11朋友可以购买推荐的课程, 形成团购后享受团购价格 (2. 56)		√	√	√
I4课程速度自由定制, 适合不同学习目标的用户 (2. 41)	√	√	√	√
I12平台上的同学可以交流互动, 也可以和老师交流互动 (2. 34)		√	√	
I10结合朋友圈功能和打卡功能, 让在线学习更有趣 (2. 25)	√	√	√	
I2界面点击灵活, 操作简单, 布局合理 (2. 16)	√	√	√	√
I7让在线学习成为一种习惯, 奖励有进步的用户一定积分 (1. 87)	√	√	√	
I3 在线学习内容丰富, 有趣并且不断更新, 质量稳定并且循序渐进 (1. 71)	√	√	√	√
I8坚持每天登录可以拿到积分, 抵扣一定课程费用 (1. 39)	√	√	√	√
I5学习前有系统测评, 针对性提高教学, 学习后测评并可视化结果 (1. 33)		√	√	√
I9为用户准备单词本, 温馨提醒用户定期复习 (1. 03)	√	√	√	√

注: I1-I17分别代表细化出的平台设计指标的17个指标。√表示在此阶段需要这个选择标准, 反之则不需要。括号中的数值表明每条选择标准的绝对权重计算结果。

要借助人脸识别等技术进一步研究验证。☞

文献参考:

- [1] Jahn, B., & Kunz, W. (2012). How to transform consumers into fans of your brand. *Journal of Service Management*, 23(3), 344-361.
- [2] Zhang, M., Guo, L., Hu, M., & Liu, W. (2017). Influence of customer engagement with company social networks on stickiness: Mediating effect of customer value creation. *International Journal of Information Management*, 37, 229-240.
- [3] 高妍.“互联网+”背景下提高生活服务O2O用户忠诚度策略分析[J].*电子商务*,2017(04):9-10+13.
- [4] 李晓萍. 农业科学数据共享平台用户持续使用的影响因素研究[D].北京邮电大学,2018.
- [5] 邹峰. 平台经济视角下的用户持续使用行为影响因素研究[D].西安电子科技大学,2016.
- [6] 朱红灿,胡新,王新波.基于S-O-R框架的政府数据开放平台用户持续使用意愿研究[J].*现代情报*,2018,38(05):100-105+116.
- [7] Gummerus, J., Liljander, V., Weman, E. & Pihlström, M. Customer engagement in a Facebook brand community. *Manag. Res. Rev.* (2012). doi:10.1108/01409171211256578
- [8] 杨学成,涂科.出行共享中的用户价值共创机理——基于优步的案例研究[J].*管理世界*,2017(08):154-169.
- [9] S. Rosen, Stick website is key to success, *Commun. World* 18 (3), 2001, pp. 35-36.
- [10] Liao, J., Huang, M. & Xiao, B. Promoting continual member participation in firm-hosted online brand communities: An organizational socialization approach. *J. Bus. Res.* (2017). doi:10.1016/j.jbusres.2016.10.013.
- [11] 张洪. 社会化商务环境下顾客交互行为研究[D].华中科技大学,2014.
- [12] Kaihara, T., Nishino, N., Ueda, K., Tseng,

- M., Vancza, J., Schonsleben, P., et al. (2018). Value creation in production: Reconsideration from interdisciplinary approaches. *Cirp Annals-Manufacturing Technology*, 67(2), 791-813, doi:10.1016/j.cirp.2018.05.002.
- [13] C. K. man To, R. W. Y. Yee, P. Y. Mok, K. P. Chau, M. C. Wong, and N. M. Cheung, "Collaboration reasoning or social heuristics? Value proposition validity in omnium-gatherum business models," *J. Bus. Res.*, 2018.
- [14] Prahalad, C. K. & Ramaswamy, V. Co-creation experiences: The next practice in value creation. *J. Interact. Mark.* (2004). doi:10.1002/dir.20015.
- [15] 刘倩. 基于客户关系发展阶段的推荐系统特性需求分析[D].华中科技大学,2011.
- [16] Patterson, P., Yu, T., & De Ruyter, K. (2006, December). Understanding customer engagement in services. In *Advancing theory, maintaining relevance, proceedings of ANZMAC 2006 conference* (pp. 4-6), Brisbane, Queensland.
- [17] Jaakkola, E., & Alexander, M. (2014). The role of customer engagement behavior in value Co-Creation a service system perspective. *Journal of Service Research*, 17(3), 247-261.
- [18] Hajli, M. N. (2014). The role of social support on relationship quality and social commerce. *Technological Forecasting and Social Change*, 87, 17-27.
- [19] Chen, Y. R. R. Perceived values of branded mobile media, consumer engagement, business-consumer relationship quality and purchase intention: A study of WeChat in China. *Public Relat. Rev.* (2017). doi:10.1016/j.pubrev.2017.07.005
- [20] Yu, J., Wen, Y., Jin, J. & Zhang, Y. Towards a service-dominant platform for public value co-creation in a smart city: Evidence from two metropolitan cities in China. *Technol. Forecast. Soc. Change* (2019). doi:10.1016/j.techfore.2018.11.017.
- [21] Breidbach, C., Brodie, R., & Hollebeck, L. (2014). Beyond virtuality: From engagement platforms to engagement ecosystems. *Managing Service Quality*, 24(6), 592-611.
- [22] 胡倩,林家宝,李蕾,鲁耀斌.社会化商务特性和社会支持对水果消费者购买意愿的影响[J].管理学报,2017,14(07):1095-1104.
- [23] 杜兰英,钱玲.基于价值共创的商业模式创新研究[J].科技进步与对策,2014,31(23):14-16.
- [24] 尤建新,王岑岚.价值共创的理论与实践:基于“共振”视角的综述[J].上海管理科学,2018,40(04):1-5.
- [25] 赵先德, 简兆权, 付文慧. 基于平台的商业模式创新与服务设计[M]. 科学出版社, 2016.
- [26] J. Koh, Y.G. Kim, Sense of virtual community: a conceptual framework and empirical validation, *Int. J. Electron. Commerce* 8 (2), 2003, pp. 75-93.
- [27] Kumar Roy, S., Lassar, W. M., & Butaney, G. T. (2014). The mediating impact of stickiness and loyalty on word-of-mouth promotion of retail websites: a consumer perspective. *European Journal of Marketing*, 48(9/10), 1828-1849.
- [28] Benlian, Alexander. Web Personalization Cues and Their Differential Effects on User Assessments of Website Value[J]. *Journal of Management Information Systems*, 2015, 32(1):225-260.
- [29] The measurement of word-of-mouth communication and an investigation of service quality and customer commitment as potential antecedents. *Journal of Service Research*, 4(1), 60-75.
- [30] De Matos, C. A., & Rossi, C. A. V. (2008). Word-of-mouth communications in marketing: a meta-analytic review of the antecedents and moderators. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(4), 578-596.
- [31] 朱宗乾, 张诗奎. 基于QFD的ERP实施多合作方选择模型研究[J]. 管理工程学报, 2015, 29(2): 130. ZHU Zongqian, ZHANG Shikui. Multi-partner selection model in ERP implementation based on QFD[J]. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2015, 29(2): 130.
- [32] ASADABADI M R. A customer based supplier selection process that combines quality function deployment, the analytic network process and a Markov chain[J]. *European Journal of Operational Research*, 2017, 263(3): 1049.
- [33] 王秀红.基于QFD的组织协同知识创新风险研究[J].科学学研究, 2012,30(04):575-580.
- [34] Abdolshah, M. & Moradi, M. Fuzzy Quality Function Deployment: An Analytical Literature Review. *J. Ind. Eng.* (2013). doi:10.1155/2013/682532.
- [35] Schau, H. J., Muniz Jr, A. M., & Arnould, E. J. (2009). How brand community practices create value. *Journal of Marketing*, 73(5), 30-51.
- [36] CARRASCO R A, MUÑOZ-LEIVA F, SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ J, et al. A model for the integration of e-financial services questionnaires with SERVQUAL scales under fuzzy linguistic modeling[J]. *Expert Systems with Applications*, 2012, 39(14): 11535.
- [37] 洪志生, 苏强, 霍佳震. 服务质量管理研究的回顾与现状探析[J]. 管理评论, 2012, 24(7):154.
- [38] 尤建新,王岑岚,Tala Mirzaei,张浩.基于模糊质量功能展开的跨国供应商选择[J].同济大学学报(自然科学版),2019,47(06):878-887.
- [39] BABBAR C, AMIN S H. A multi-objective mathematical model integrating environmental concerns for supplier selection and order allocation based on fuzzy QFD in beverages industry[J]. *Expert Systems With Applications*, 2018, 92: 27.
- [40] 吴隽,王兰义,李一军.基于模糊质量功能展开的物流服务供应商选择研究[J].中国软科学,2010, 3:145.
- [41] 李雅箏. 在线教育平台用户持续使用意向及课程付费意愿影响因素研究[D].中国科学技术大学,2016.
- [42] Chavoshi, A. & Hamidi, H. Social, individual, technological and pedagogical factors influencing mobile learning acceptance in higher education: A case from Iran. *Telemat. Informatics* (2019). doi:10.1016/j.tele.2018.09.007.
- [43] 黄荣怀,胡永斌,刘晓琳.数字教育资源的开放成熟度模型研究——信息化促进优质教育资源共享研究(二)[J].电化教育研究,2015,36(03):58-63.