

用户体验的研究方法和测量评价

刘雅楠

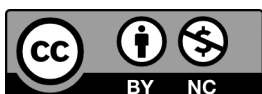
湖南师范大学, 长沙

摘要 | 用户体验是指用户使用产品或服务时的感受和认知。优秀的用户体验可以提高用户满意度和产品的成功率，而糟糕的用户体验则会导致用户流失和产品失败。要想实现优秀的用户体验，产品设计师需要关注很多方面，包括用户的需求、行为、认知、情感等方面。这些构成要素共同作用，才能最大限度地提高用户的满意度和忠诚度。同时，对于用户体验的研究和测量评价也是至关重要的。通过实验研究、访谈调查和问卷测试等方式，可以帮助设计师发现 and 解决潜在问题，进一步提高产品的质量和价值。因此，全面剖析用户体验的构成要素以及研究和测量评价方法是未来研究的重要方向。

关键词 | 用户体验；构成要素；研究方法；测量评价

Copyright © 2024 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

随着数字化时代的到来，用户体验已经成为产品设计和开发中至关重要的一环。对于企业而言，提供卓越的用户体验可以帮助他们吸引更多的用户和客户，增加盈利并提高品牌声誉。因此成了企业竞争的一个重要方面。然而，仅仅满足用户的需求已经不再足够，消费者对于产品的期望也在不断提高。为了提高产品或服务的质量和用户满意度，理解用户体验变得越来越重要。因此，探索用户体验的研究方法和测量评价，让用户感受到更好的服务质量已经成了一个备受关注的话题。

2 用户体验的概述

“用户体验”一词是在 1995 年由诺曼（Norman）等人^[1]在科罗拉多州丹佛市举行的 CHI'95 计算机系统人为因素大会上提出。他指出用户体验是一个系统性的、跨学科的、交叉融合的概念，所以，企

业在设计产品时,应该以用户为中心,并从整个流程中深入了解其需求,而不仅仅关注产品功能^[2]。正如诺曼所说,用户体验是多方面和多学科交叉融合的学科,它需要学习各种各样的学科,如心理学、人类学、哲学、计算机科学,以及工程和设计等技术学科。因此,该怎样定义这样一个宽泛的概念变得尤其重要。

用户体验的概念一经提出,得到了业界的广泛关注。随后,许多学者给出了“用户体验”的不同定义。一些学者强调易用性和效率在用户体验中的重要性。例如,诺曼^[2]、尼尔森(Nielsen)^[3]和劳(Law)等人^[4]。他们更多强调用户体验的功能性,在这类相关定义中可找到可用性、易用性、有用性和有效性等方面。这些方面相对更容易衡量。而有些学者则更多注重用户体验过程中所带来的情感体验。比如皮特森(Pettersson)等人^[5]和另一位有影响力的研究员哈桑扎尔(Hassenzahl)^[6]。在这些学者对用户体验的定义中,“情感”的字眼被反复提及,因此该类定义则更多涉及用户对产品的态度。用户体验的概念无论是内涵还是外延都十分丰富。以下观点则从更广泛的角度解释用户体验,不仅包括了用户体验的功能性,还包括了情感体验方面。比如,国际标准化组织(ISO)^[7]将用户体验定义为:用户在使用或预期使用某产品、系统或服务时所产生的主观感受和反应。这一观点综合了用户体验定义和解释中重复出现的三个重要方面。这些方面在许多用户体验定义中都得到了综合考虑。首先,体验是用户在使用系统时,甚至在使用系统之前感知的结果。其次,这些感知涉及人类主观的变量,如情绪、偏好、行为和成就等。最后,用户体验是一个动态概念,因为用户可以在产品使用之前、期间和之后感知产品。同样,维基百科^[8]和权威的可用性协会(UPA)^[9]对用户体验的定义也包括了功能和情感维度。表1对不同的强调角度进行了分类,以更清晰地呈现出用户体验的多样性。因此,综合前人的观点,用户体验既包括了用户对于产品的外观、功能、系统性能的主观感受,又包括了用户在和产品的交互过程中产生的认知与情感体验。

表 1 不同用户体验观点分类对比

Table 1 Classification and comparison of different user experience viewpoints

强调的角度	学者 / 组织	时间	观点概述
功能性	Norman	2013	强调对易于使用和理解的产品的需求,认为出色的设计应当具备两个关键特征:可视性和易通性
	Nielsen	1994	强调了可用性在网页设计中的重要性,认为好的产品应该能够让用户快速、轻松地完成任务
	Law 等人	2009	用户对产品有用性的一种主观感知
情感体验	Pettersson 等人		不仅仅是对产品可用性的体验,更包括了用户在使用产品的过程中获得的情感体验,例如愉悦感、美感、自我实现等更高层次的体验
	Hassenzahl	2006	用户在使用产品之前、使用产品的过程中,以及使用完产品以后产生的一系列情感过程
功能性及情感体验	国际标准化组织(ISO)	2019	用户在使用或预期使用某产品、系统或服务时所产生的主观感受和反应
	维基百科	2023	在使用系统过程中用户所产生的客观感受。既强调了在人机交互过程中对产品的客观感知、情感、意义和价值等要素,又反映了用户对系统实用性、易用性和工作效率的客观感知
	可用性协会(UPA)	2010	对传统人机交互和适用性功能的扩展,不仅考虑用户的基本功能需求,还注重用户在感知过程中的心理和价值需求等要素

3 研究现状

为了更具科学性地展示用户体验的研究现状,本文选取 Web Of Science 核心合集数据库和 CNKI 期刊数据库作为英文和中文的文献数据来源。首先,英文文献检索期刊限定为 SCI-Expanded,以“User Experience”为主题词,选取论文和综述论文作为文献类型,选取英语为语言类型,时间范围设定为 2005—2022 年进行文献检索,最终,获得英文文献 44,043 篇。中文文献检索亦以“用户体验”为主题词,所检索的期刊的时间范围也为 2005 年至 2022,期刊来源设定在核心期刊、CSSCI、CSCD 和 EI 类期刊,最终获得中文文献资料 2972 篇。

文献数量可以反映该领域在一段时间内的关注热度及其发展趋势。对研究期限内发表的国内外论文总数进行统计得出图 1。由图 1 可知,用户体验研究的相关文献数量,总体上呈逐年增长趋势。

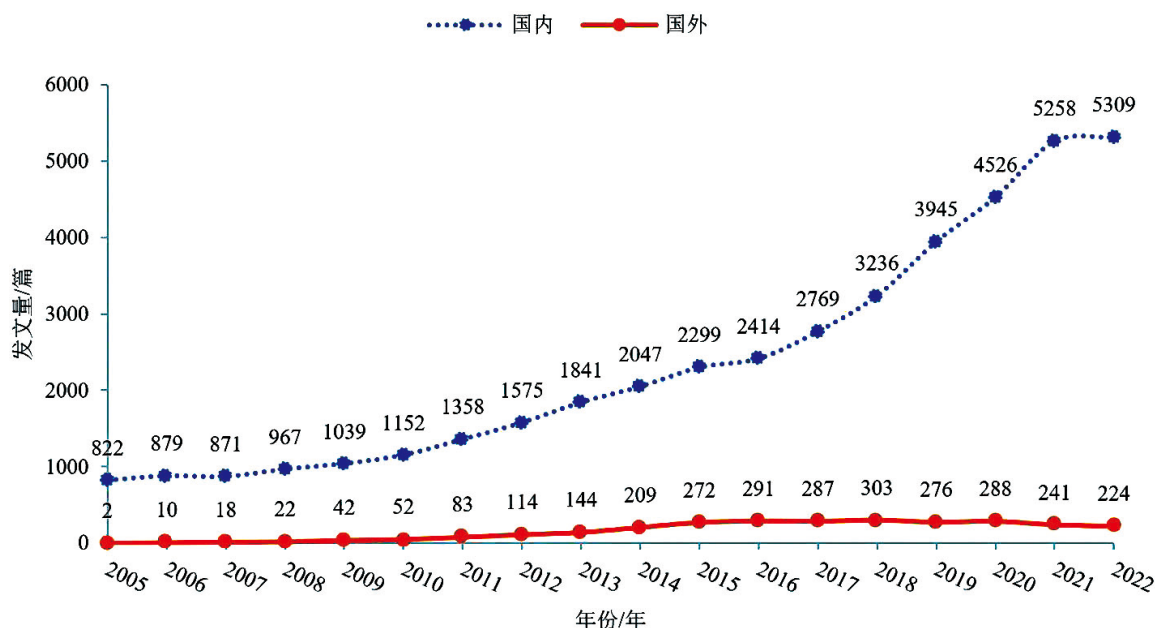


图 1 国内外用户体验研究文献年度分布情况

Figure 1 Annual distribution of user experience research literature at home and abroad

英文文献在 2016 年至今是该主题的井喷阶段,并在 2022 年达到顶峰。中文文献呈平稳增长趋势。由此可以判断未来几年“用户体验”的主题在未来几年依旧是热门研究方向。

对研究领域的关键词进行研究,可以快速、准确地反应研究的主题和重点。本文结合文献计量方法,利用 VOSviewer 进行了数据分析和图像绘制。通过整理关键词出现频次及相关逻辑,形成了聚类共线图(图 2),图 2 中相同颜色代表着同一类关键词,关键词在文章出现的频率越高,其圆圈越大,与中心主题的关联越紧密。从该图可以看出,这些关键词最终被划分成了 2 大类,分别是医疗系统和网络软件系统,这也是用户体验应用范围最广的两个领域。

根据关键词出现时间统计了时序图(图 3)。该图可以展示不同时期的热点话题,颜色越深代表该话题出现越早,颜色越浅表示越新。在医疗系统中的应用,近几年出现的新兴研究关键词有“心理健

康”“Covid”“医疗保健服务”“老年人”等。而网络软件系统中出现的新兴研究热点包括“虚拟现实”“算法”“人工智能”“移动应用软件”和“机器人”等。

综上所述,虽然像界面设计、系统设计和架构设计等传统类用户体验研究方向依然为该领域研究重点,但与此同时研究热点已经逐渐往机器化、智能化、网络化发展。用户体验的研究方法也同样从传统的问卷法和访谈法往网络化、智能化方向发展。

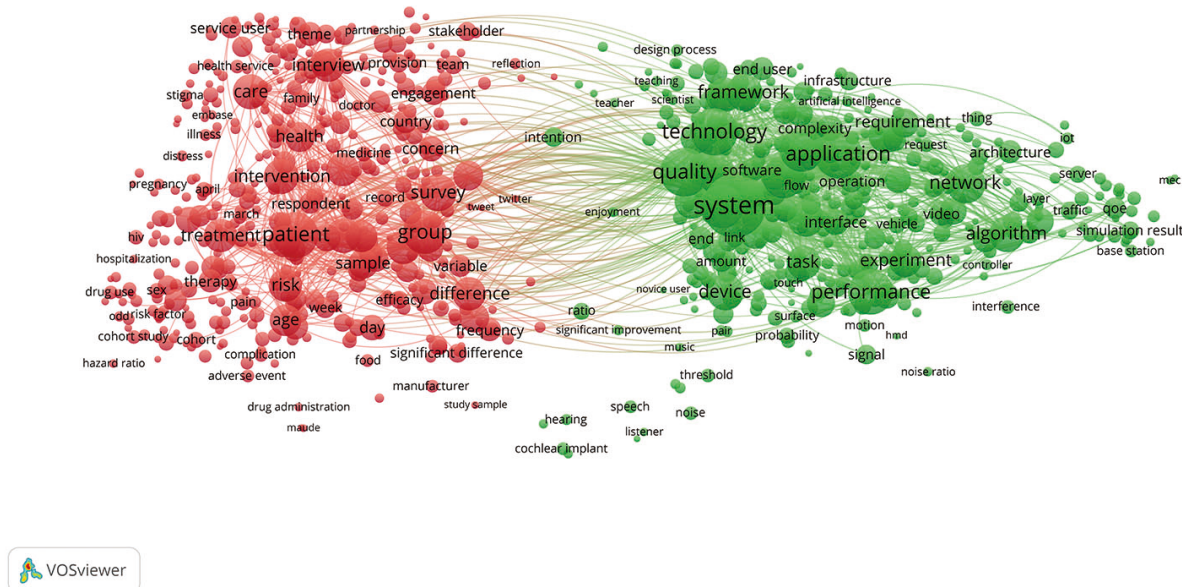


图 2 关键词聚类共线图

Figure 2 Keyword clustering co-linear graph

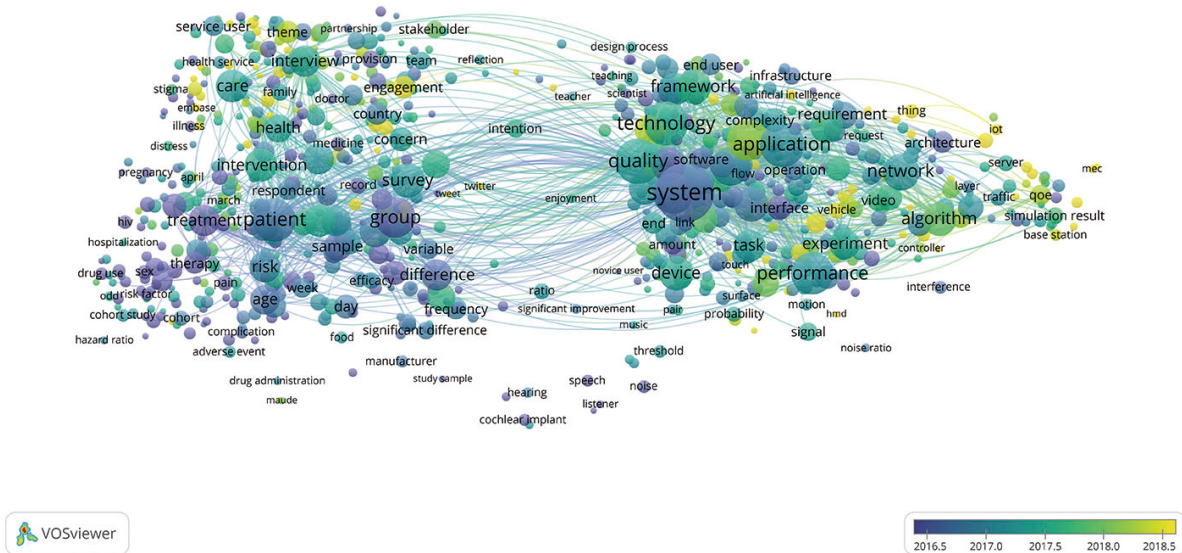


图 3 关键词出现时间统计图

Figure 3 Keyword appearance time statistics

4 用户体验的研究方法

研究用户体验是设计满足用户需求和期望的产品及服务的一个重要方面。按照不同的分类标准，用户体验可以进行不同种类的划分。本文将以研究对象和研究分析方法为分类标准进行划分。

4.1 按照研究对象的分类

首先，根据用户体验的研究对象可以将研究方法按照行为和态度两个方面进行划分。这两者分别关注用户的“所做”和“所说”。

4.1.1 研究行为的方法

行为方面的研究方法如表2所示，通常通过用户在使用产品或服务时的实际行为来研究用户体验。比如，基于生理测量的实验法：此类方法相对来说比较客观，比较常用的是眼动实验和电生理测量实验。在用户体验设计领域，利用眼动实验可以帮助我们了解用户如何使用产品或界面，以及他们的注意力集中在哪些元素上。而生理测量可以帮助我们了解用户在使用产品或界面时的心理和生理反应，从而更好地理解他们的需求和行为。几种常见的电生理测量方法包括脑电图、心电图和皮肤电反应。研究者通过记录大脑电、心脏电和皮肤电活动，来揭示用户的情绪和认知负荷。但是该方法对结果的解释并不唯一，如：沃德（Ward）和马斯登（Marsden）^[10]的研究发现，设计良好的网页可以让用户更放松，皮肤电导水平逐渐降低；而设计得不好的网站则会使用户皮肤电导水平在前几分钟持续升高。而布鲁诺（Bruneau）等人^[11]的研究则发现，在使用可用性最好的邮件网站时，用户的皮肤电导水平反而最高，且任务完成速度最快。

综上所述，利用生理数据来测量用户体验的技术已经非常成熟，并且广泛应用在多个领域中。其主要优点包括：（1）客观性：生理数据记录的是身体对刺激做出的自动反应，不受被测试者自身主观意识的影响，因此具有很高的客观性。（2）精度：生理数据能够提供非常精确的量化指标，这些指标可以较为准确地反映出情感体验和认知活动的强度和类型。（3）实时性：生理数据可以实时采集和分析，能够迅速反映出情感刺激所引起的生理变化，方便及时采取行动。但是，在应用过程中也存在一些缺点，包括：（1）复杂性：生理数据的采集需要专业设备和技术支持，操作比较复杂，需要专业人员进行指导和解释。（2）个体差异：不同个体在面对相同情感刺激时，其生理反应可能存在差异，因此需要根据个体情况进行数据分析和解读。（3）局限性：生理数据只能反映出某些方面的情感体验，如生理反应强度和类型等，而不能完全反映出情感的复杂性和多维性。因此该方法需要和其他的研究方式（如：问卷法）搭配使用才可以更全面地了解用户在使用产品或服务时的真实体验。总之，虽然利用生理数据来测量情绪存在一些局限性，但其客观性、精度和实时性使得其具有重要的研究和应用价值。

事件日志记录也是一种收取用户行为的方法，该方法可以提供非常详细的信息，包括每个步骤的时间戳记、活动类型和执行者等，可以帮助开发人员识别和排查在应用程序中出现的各种问题，从而制定出更好的产品决策，实现更好的产品功能。但是该方法可能包含敏感信息，例如用户登录凭据和个人身份信息。因此，需要确保数据受到适当的保护，并遵循相关的数据隐私法规。

总的来说，对行为方面进行的研究方法能够较为客观地反映出用户使用产品或服务时的实际体验。

表 2 用户体验的行为研究方法

Table 2 Behavioural research methods for user experience

研究方法		解释	研究案例
基于生理测量的实验法	眼动实验	一种通过观察人眼在视觉任务中的运动轨迹来研究认知和感知过程的方法	图皮科夫斯卡娅·奥莫维 (Tupikovskaja-Omovie) ^[12] 通过眼动追踪去了解消费者更喜欢与时尚零售商网站的哪些元素进行交互 王 (Wang) 等人 ^[13] 使用热点图来反映用户的注视情况，以探究网页设计对用户的影响 撒尔沙 (Sarsam) 等人 ^[14] 通过记录瞳孔直径和注视持续时间的变化，测量用户在使用自身特征设计的界面时所承受的认知负荷和注意力
	电生理测量实验	一种通过记录人体神经活动来研究认知和感知过程的方法	丁 (Ding) 等人 ^[15] 的研究发现，脑电图可用于衡量短期内智能手机的用户体验 特拉梅尔 (Tremmel) 等人 ^[16] 通过记录用户在使用 VR 设备期间的脑电图等生理信号，根据用户的认知状态实时调整用户在虚拟环境中的交互 奥罗斯科·莫拉 (Orozco-Mora) ^[17] 通过分析用户玩不同难度级别的 VR 视频游戏时的心电图、皮肤电活动和肌电图信号，来评估用户在游戏过程中的压力水平 邵瓦勒 (Shoval) ^[18] 采用四种数据收集技术的组合，对旅游体验在时间和空间上进行了全面、综合的检验。其中旅游活动所引起的情绪唤醒水平就是通过皮肤电活动来测量的。 马丁内斯·佩尼亚兰达 (Martinez-Peñaranda) 等 ^[19] 利用皮肤电反应信息来评估被试在多视窗浏览任务中的情绪和认知状态。 沃德 (Ward) 和 Marsden (马斯登) ^[10] 利用皮肤电反应数据来比较不同网页设计对用户的影响 布鲁诺 (Bruneau) 等人 ^[11] 使用皮肤电信息来检查邮件网站的可用性
事件日志记录		在产品或服务中记录用户的操作行为，并进行后续的分析，从而了解用户在使用时的行为路径和使用习惯等	麦考利 (McCauley) 等人 ^[20] 通过比较应用程序使用过程中产生的事件日志数据以及通过定性访谈所获得的数据，来评估痴呆症患者及其家庭护理人员对记忆应用程序的使用情况

4.1.2 研究态度的方法

态度方面的研究方法更加关注用户对产品或服务的主观感受。在用户体验的态度研究中，不同的方法具有各自的优势和局限性，如表 3 所示。研究者需要全面考虑这些因素，权衡各种研究方法的优缺点，以获得准确且深入的用户体验数据。表 3 中态度研究的方法相对来说较为主观，但可以为研究者们提供用户行为背后动机，从而有针对性进行产品设计。

表 3 用户体验的态度研究方法

Table 3 Attitudinal research methods for user experience

研究方法	解释	优势	局限	研究案例
问卷调查	收集有关用户偏好、行为和意见的定量数据的有效方式	无需和用户直接接触；接触到数量庞大的用户	结果的可靠性依赖于用户们是否认真作答	
访谈法	通过与用户进行面对面或远程交流，获取个人或群体对某产品的主观观点、经验和见解	可接触到最终用户，并且了解用户真正需求	需要花费大量时间	胡（Hu）等人 ^[21] ，从用户的角度评估三种最流行的中国音乐服务的移动应用程序，在其研究过程中对中国活跃用户样本进行了半结构化访谈
焦点小组	将一组用户召集在一起，讨论他们对产品或服务的体验	可以获得用户比较真实的反馈和意见	焦点小组成员所发表的意见容易受到从众效应的影响；参加焦点小组的人数比较限制，样本不具有代表性	赫里尼辛（Hrynyschyn）等人 ^[22] 为了了解 15~18 岁青少年对一款针对青少年酒精预防的 VR 工具中特定内容和技术的看法，进行了四个半结构化焦点小组讨论 福勒伍德（Fullwood）等人 ^[23] 为了研究智能手机从通讯工具演变为娱乐设备的过程，以及手机功能复杂性如何影响用户与手机的关系，进行了三个焦点小组讨论

4.2 按照分析方法的分类

根据用户体验研究中的分析方法又可分为定性和定量的研究方法。

4.2.1 定性的研究方法

定性分析通常是一种较主观的研究方法，旨在探索用户对产品或服务的感受，需求及行为等方面的认知和看法。解决的是“用户为什么这么做”的问题。研究重点放在事情发生的原因和方式上。定性研究方法包括前文在态度研究方法中的用户访谈、焦点小组讨论等，同时还有观察法、卡片分类法，以及人物画像法等（详见表 4）。这类定性研究收集到的数据往往需要经过主题分类、情境分析、模式识别等方式进行分析和解释。

4.2.2 定量的研究方法

定量分析是基于可测量的数据指标，通过统计学方法收集大量数据，获取客观的结果并得出结论。定量研究解决的是“用户做了什么”的问题。用户体验中定量研究方法可以使用问卷调查、A/B 测试、满意度调查等方式进行数据收集，然后通过分析数据，得到结果并以图表等方式展示出来，可以对结果进行量化分析。常用的定量研究方法除了前文所提到的问卷调查法，还有一种多用于网页设计的定量研究方法是 A/B 测试法（详见表 4），比较常用的 A/B 测试工具是“optimizely”。

定性和定量两种方法都有其优缺点，定性研究方法能够提供深入的理解和洞察，但样本数量较少，难以代表整个受众群体；而定量研究方法的样本数量较多，结果更具普遍性，但可能缺乏深层次的洞察和理解。因此，在用户体验研究中，通常使用这两种方法相结合的方式来获取全面的数据和信息。最终目标是全面了解用户及其需求、行为和期望，以便设计满足这些需求的产品和服务。

表 4 用户体验的定性定量研究方法分类

Table 4 Classification of qualitative and quantitative research methods for user experience

研究方法	解释	优势	局限	研究案例	
定性研究方法	观察法	通过观察用户与产品或服务的交互，可以获得深入了解用户如何使用产品或服务以及他们的痛点的见解	可以获得一些无法用言语准确表达的材料	不能直接揭示事物的本质和人们的思想意识	马凯莱（Mäkelä） ^[34] 通过视频观察来评估患有自闭症谱系障碍的低功能儿童在玩游戏原型时的用户体验
	卡片分类法	通过邀请参与者对相关主题或内容的卡片进行分类，来了解用户对信息组织和分类的偏好	直观易懂；可以了解用户如何思考信息并确定信息的优先级，为产品导航和信息架构的设计提供信息	结果可能存在个体差异和主观偏好	罗伯斯（Robles）等人 ^[35] 通过对 15 名盲人用户进行测试，使用改进的半封闭卡片分类方法，重点研究了安卓回声对话（Android TalkBack）菜单结构的用户体验设计，以改进针对盲人用户的应用程序菜单交互设计方法
	用户画像	对目标用户的基本信息、生活情境、消费习惯等进行综合分析，并形成一种具体形象的描述	可以深入了解用户的特征和需求；可以更好地进行个性化定制，提供符合用户偏好和需求的产品或服务；可以帮助企业精确地定位目标市场	容易产生偏见和刻板印象，忽略个体差异和多样性；用户兴趣和需求会随着时间和环境的变化而变化，因此用户画像可能不持久有效	陈（Chen）等人 ^[36] 利用用户画像技术，帮助企业识别潜在的负面评论发布者，并监控其舆情，以防止负面舆情事件的发生。他们通过抓取用户信息构建舆情用户画像，并量化特征如活跃度、影响力、情绪倾向等，并对这类用户进行排序，分为高、中、低三个级别
定量研究方法	A/B 测试法	通过比较原始版本（版本 A）和包含一个或多个修改的版本（版本 B），跟踪用户进入率、点击率和页面停留时间等指标，以确定哪个版本能够获得更好的结果	提供客观的数据支持，使决策更具科学性；帮助确定哪个版本在关键指标上表现更佳	可能受到用户群体的偏好差异影响；无法揭示某个版本更优的潜在原因	布拉塔（Brata）等人 ^[37] 提倡通过使用心智模型和 A/B 测试来改善用户体验
					汉曼德拉（Hanmandla）等人 ^[38] 利用机器学习研究网络表单优化。并将 A/B 测试算法应用于从多个 Web 表单中选择最佳的 Web 表单

综上所述，用户体验的研究方法非常多样。图 4 显示了每种研究技术在研究对象和研究的分析方法两个维度上所处的位置。如下图，大部分方法在两个维度上分别处于某一端，但是用户画像在

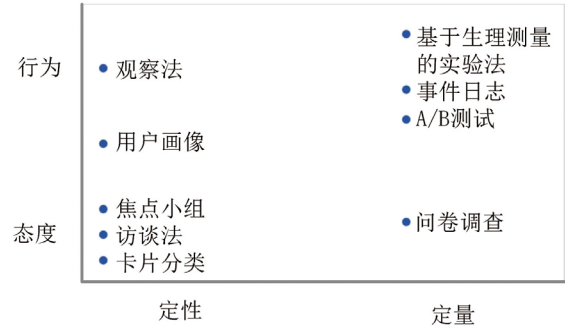


图 4 用户体验的研究方法分类图

Figure 4 Categorization chart of research methods for user experience

研究对象维度上处于中间,因为用户画像所收集的关于用户的信息既可以是用户的态度也可以是行为。

5 用户体验的测量和评价

5.1 测量模型

用户体验的测量模型可以帮助研究者从多个维度去考虑用户体验,从而充分了解用户的需求,最终制定出用户满意的产品,表5中是几种常见的模型。这些模型都可以用来测量用户体验,具体使用哪种模型需要根据具体情况来选择。同时,这些模型也可以结合使用,来更全面地评估用户体验。

表5 用户体验测量模型比较

Table 5 Comparison of user experience measurement models

模型名称	测量维度	应用领域	研究案例
QUIS 模型	屏幕因素、终端和系统反馈、学习因素、系统容错性、技术手册、在线教程、多媒体、电话会议和软件安装 ^[29]	评估用户界面和用户体验,指导设计改进	苏(Su)等人 ^[30] 通过使用QUIS来评估用户对用户界面和用户体验的感知
			沙布丽娜(Shabrina)等人 ^[31] 通过使用用户界面满意度问卷,获得旨在改善应用程序用户体验的用户体验元素的最佳推荐组合
NPS 模型	“您愿意向朋友或同事推荐该产品吗?” ^[32]	衡量客户满意度和忠诚度,指导业务发展	巴克罗(Baquero)等人 ^[33] 利用NPS指数在酒店业中用于衡量客户忠诚度,进而衡量客户满意度
HEART 模型	愉悦度;参与度;接受度;留存度;任务成功 ^[34]	评估产品或服务的整体体验,提供改进方向	桑托斯(Santosa) ^[35] 为研究在线商店成功的积极体验因素,调查了121位受访者并使用HEART指标来衡量用户体验
十大启发式模型	系统状态可见性原则、系统与现实世界的匹配性原则、用户的控制度和自由度原则、一致性和标准化原则、防止错误原则、可识别性原则、灵活性和效率性原则、简洁美观的设计原则、帮助用户认知、判断及修复错误原则、帮助文档原则 ^[3]	评估用户界面的可用性,提供设计准则	安德里亚尼(Andriani) ^[36] 对智能学术信息系统,采用尼尔森启发式方法检查用户体验
蜂巢模型	有用性、合意性、可用性、可靠性、可寻性、价值和可接近性 ^[37]	测量用户体验满意度因素,指导产品设计	吴(Woo)等人 ^[38] 通过基于蜂巢模型的调查,来测量订阅服务中“无限订阅服务”的用户体验满意度因素

5.2 用户体验的评价指标

有多种指标可用于衡量用户体验,根据对用户体验的研究对象进行分类,可以将用户体验的评价指标分为两类:行为测量类指标和态度测量类指标(详见表6)。

5.2.1 行为测量指标

正如表6中所呈现的,在用户体验评估中,测量行为的指标包括绩效类指标、眼动类指标和电生理

类指标。

工作绩效指标是用户体验评估中最常见的指标，常用于对高保真原型或实际产品进行总结性测评。绩效类指标包括任务完成型指标和任务出错型指标。任务完成型指标包括任务完成率、任务完成时间和任务完成准确率等，任务出错型指标包括出错率等。

眼动类指标常用于研究用户与产品交互时的视觉认知和行为中。眼动类指标可以提供关于用户与界面交互过程的详细信息，包括注意力分配、信息处理方式和情绪状态等。

电生理类指标可以反映用户的情绪和认知状态。常用的电生理类指标包括脑电图频谱分析、熵、心率变异性 and 心率等。这些指标测量的内容不同，例如皮肤电、呼吸、心率和肌电图可用于测量情感体验中的唤醒度，而脑电图、心率和心率变异性可用于测量情感体验中的效价^[39]。

5.2.2 态度测量指标

用户体验的态度测量可以分为对产品功效的评价以及用户对产品的情感联系评价，如表 6 所示。功效类指标可以反映用户实际使用产品时的效率和效能。通过功效类指标的测量，可以了解用户在使用产品过程中是否能够高效地完成任务，是否能够满足其功能和性能需求。情感类指标则关注用户对产品的情感联系评价，通过了解用户在情感层面上的反应，产品设计者可以调整产品的外观和交互方式，以提升用户的情感连接和满意度。

请务必注意，没有任何单一指标可以完全捕捉用户体验的复杂性，因此通常需要结合使用不同指标来全面了解用户体验。

表 6 用户体验的测量指标

Table 6 User experience measurement metrics

分类		指标名称	优势	局限
行为	绩效类	任务完成率、任务完成时间、任务完成准确率、出错率等	直接反应产品可用性问题的具体数量，成为管理者们对产品是否盈利的预测因素	无法揭示数据背后的潜在原因
	眼动类	停留时间、首次注视所需要的时间、浏览顺序、命中率和重访次数等	反映了用户对界面上不同元素的兴趣和关注程度，以及对界面元素的注意优先级	无法确定用户停留在某个区域的具体原因
	电生理类	脑电图频谱分析、熵、心率变异性、心率等	提供了客观的电生理活动指标，反映用户的认知和情绪状态	测量设备复杂，需要专业知识和设备支持；受到环境和个体因素的影响
态度	功效类	有效性、可识别性、易理解性、感知易用性、有用性等	提供了产品界面和功能设计的可用性反馈	忽略了用户的主观感受和情感体验
	情感类	用户满意度、信任度、依恋度	更好地了解用户的情感需求和期望，从而更好地满足用户的情感连接	容易受到个体差异、主观偏见和其他因素的影响，可能存在一定的主观性和不确定性

6 总结与展望

随着技术的不断发展和用户需求的提高，良好的用户体验已经成为各行业发展的关键因素之一。在

当前互联网时代,用户体验的重要性越来越被人们所关注。优秀的用户体验可以有效地提升用户使用产品或服务的频率和积极性,进而提升企业的市场竞争力。同时,也能够降低用户的学习成本和使用难度,提高客户忠诚度和口碑评价。因此,将用户体验作为产品设计和开发的核心内容,已经成为企业追求高质量产品的必备要素。

未来,物联网、虚拟现实、增强现实等技术的不断发展,用户体验的形式和方式也将发生深刻的变化。例如通过物联网技术,产品可以与周围环境产生互动,实现更加自然和便捷的使用方式;在在线购物方面,用户可以通过虚拟现实技术更直观地了解产品的外观和功能;在医疗方面,医生可以使用增强现实技术来更直观地显示病人的身体结构和病情。这些新技术的应用将会进一步提高用户体验的质量和效果,也将使用户体验设计成为未来产品设计和开发的一个热点领域。

未来,随着人工智能、大数据技术的发展,软件和服务也将会变得越来越个性化。通过分析用户的数据和行为模式,软件和服务可以向用户提供更加个性化的体验,从而提高用户满意度。比如通过人工智能技术的应用,产品可以自动识别用户喜好并进行个性化推荐;通过大数据分析用户行为和反馈,产品可以及时调整优化,以更好地适应用户需求。

因此,从长远来看,优化用户体验不仅是企业发展的必要因素,也是科技进步和社会发展的重要方向。随着技术的不断发展和创新,我们相信未来的用户体验将会变得更加智能、自然、个性化和便捷,为用户带来更加愉悦和舒适的使用体验。

虽然优秀的用户体验可以有效地提升产品或服务的使用价值和市场竞争力,但是在实践中,我们也会面临一些局限性。比如从主观因素来讲,用户群体差异导致设计师往往难以满足所有用户的需求。例如,年轻人更倾向于使用色彩鲜艳、动态的设计元素,而老年人则更倾向于使用简单、易于理解的设计元素^[40]。当然设计师的审美观点和设计风格可能也会影响到用户体验的效果。如果设计师没有充分考虑用户的需求和使用习惯,就可能出现设计与实际使用情况相差较大的情况。一些客观因素也会导致用户体验设计难以实施,例如技术限制、成本问题。在某些情况下,这些都能影响到用户体验的效果。

综上所述,用户体验将会是未来产品设计和开发中不可或缺的一环。通过对最新技术和趋势的学习和应用,企业可以提供更好的用户体验,从而赢得更多忠实的用户和客户。但是在实践中仍然存在一些局限性需要我们认真思考 and 解决。

参考文献

- [1] Norman D, Miller J, Henderson A. What you see, some of what's in the future, and how we go about doing it: HI at Apple Computer [C] //Conference companion on Human factors in computing systems. 1995: 155.
- [2] Norman D. The design of everyday things: Revised and expanded edition [M]. New York: Basic Books, 2013.
- [3] Nielsen J. 10 usability heuristics for user interface design [EB/OL]. (1994) [2023-10-23]. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>.
- [4] Law E L C, Roto V, Hassenzahl M, et al. Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach [C] //Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems. 2009: 719-728.

- [5] Pettersson I, Lachner F, Frison A K, et al. A Bermuda triangle? A Review of method application and triangulation in user experience evaluation [C] //Proceedings of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems. 2018: 1–16.
- [6] Hassenzahl M, Tractinsky N. User experience—a research agenda [J] . Behaviour & information technology, 2006, 25 (2) : 91–97.
- [7] International Organization for Standardization. Ergonomics of human–system interaction – Part 210: Human–centred design for interactive systems (2nd ed.) [EB/OL] . (2019–07–04) [2023–10–23] . <https://www.iso.org/standard/77520.html>.
- [8] Wikimedia Foundation. User experience [EB/OL] . (2023–09–08) [2023–10–23] . https://en.wikipedia.org/wiki/User_experience#cite_note-5.
- [9] Usability Professionals Association. Usability body of knowledge [EB/OL] . (2010) [2023–10–23] . <http://usabilitybok.org/glossary>.
- [10] Ward R D, Marsden P H. Physiological responses to different WEB page designs [J] . International Journal of Human–Computer Studies, 2003, 59 (1/2) : 199–212.
- [11] Bruneau D, Sasse M A, Mc Carthy J D. The eyes never lie: the use of eyetracking data in HCI research [C] . ACM, 2002.
- [12] Tupikovskaja–Omovie Z. Enhancing User Experience in Fashion m–Retail: Mapping Shopping User Journey Using Google Analytics, Eye Tracking Technology and Retrospective Think Aloud Interview [J] . Fashion Practice, 2022, 14 (3) : 352–375.
- [13] Wang Q, Yang S, Liu M, et al. An eye–tracking study of website complexity from cognitive load perspective [J] . Decision support systems, 2014 (62) : 1–10.
- [14] Sarsam S M, Al–Samarraie H. Towards incorporating personality into the design of an interface: a method for facilitating users’ interaction with the display [J] . User Modeling and User–Adapted Interaction, 2018 (28) : 75–96.
- [15] Ding Y, Cao Y, Qu Q, et al. An exploratory study using electroencephalography (EEG) to measure the smartphone user experience in the short term [J] . International Journal of Human – Computer Interaction, 2020, 36 (11) : 1008–1021.
- [16] Tremmel C, Herff C, Sato T, et al. Estimating cognitive workload in an interactive virtual reality environment using EEG [J] . Frontiers in human neuroscience, 2019 (13) : 401.
- [17] Orozco–Mora C E, Ocegüera–Cuevas D, Fuentes–Aguilar R Q, et al. Stress level estimation based on physiological signals for virtual reality applications [J] . IEEE Access, 2022 (10) : 68755–68767.
- [18] Shoval N, Schvimer Y, Tamir M. Real–time measurement of tourists’ objective and subjective emotions in time and space [J] . Journal of Travel Research, 2018, 57 (1) : 3–16.
- [19] Martinez–Peñaranda C, Bailer W, Barreda–Ángeles M, et al. A psychophysiological approach to the usability evaluation of a multi–view video browsing tool [C] //Advances in Multimedia Modeling: 19th International Conference, MMM 2013, Huangshan, China, January 7–9, 2013, Proceedings, Part I 19. Springer Berlin Heidelberg, 2013: 456–466.
- [20] McCauley C O, Bond R B, Ryan A, et al. Evaluating user engagement with a reminiscence app using cross–comparative analysis of user event logs and qualitative data [J] . Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 2019, 22 (8) : 543–551.

- [21] Hu X. Evaluating mobile music services in China: An exploration in user experience [J] . Journal of Information Science, 2019, 45 (1) : 16–28.
- [22] Hrynyschyn R, Prediger C, Lyk P, et al. Adolescents' perceptions and user experiences with a virtual reality-based alcohol prevention tool in Germany: A focus group study [J] . Frontiers in Public Health, 2023 (11) : 1054015.
- [23] Fullwood C, Quinn S, Kaye L K, et al. My virtual friend: A qualitative analysis of the attitudes and experiences of Smartphone users: Implications for Smartphone attachment [J] . Computers in Human Behavior, 2017 (75) : 347–355.
- [24] Mäkelä S, Bednarik R, Tukiainen M. Evaluating user experience of autistic children through video observation [M] //CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. 2013: 463–468.
- [25] Robles T J Á, Rodr í guez F J Á, Ben í tez-Guerrero E, et al. Adapting card sorting for blind people: Evaluation of the interaction design in TalkBack [J] . Computer Standards & Interfaces, 2019 (66) : 103356.
- [26] Chen T, Yin X, Peng L, et al. Monitoring and recognizing enterprise public opinion from high-risk users based on user portrait and random forest algorithm [J] . Axioms, 2021, 10 (2) : 106.
- [27] Brata K C, Brata A H. User experience improvement of japanese language mobile learning application through mental model and A/B testing [J] . International Journal of Electrical and Computer Engineering, 2020, 10 (3) : 2659.
- [28] Hanmandla A, Ranoliya J, Ojha D, et al. Webform Optimization using Machine Learning [C] //2021 6th International Conference for Convergence in Technology (I2CT) . IEEE, 2021: 1–5.
- [29] Chin J P, Diehl V A, Norman K L. Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface [C] //Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems. 1988: 213–218.
- [30] Su K W, Chen S C, Lin P H, et al. Evaluating the user interface and experience of VR in the electronic commerce environment: a hybrid approach [J] . Virtual Reality, 2020 (24) : 241–254.
- [31] Shabrina G, Lestari L A, Iqbal B M, et al. Redesign of user interface zakat mobile smartphone application with user experience approach [C] //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 2019, 505 (1) : 012088.
- [32] Reichheld F F. The one number you need to grow [J] . Harvard business review, 2003, 81 (12) : 46–55.
- [33] Baquero A. Net promoter score (NPS) and customer satisfaction: relationship and efficient management [J] . Sustainability, 2022, 14 (4) : 2011.
- [34] Rodden K, Hutchinson H, Fu X. Measuring the user experience on a large scale: user-centered metrics for web applications [C] //Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems. 2010: 2395–2398.
- [35] Santosa P I. Measuring user experience in an online store using pulse and heart metrics [J] . Jurnal Ilmiah Kursor, 2014, 7 (3) .
- [36] Andriani R. Evaluasi User Experience Dengan Pendekatan Usability Testing Pada Sistem Informasi Smart Academic [J] . Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi, 2020, 9 (3) : 372–386.
- [37] Morville P. User Experience Design [EB/OL] . (2004–06–21) [2023–10–23] . <https://semanticstudios>.

[com/user_experience_design/](#).

- [38] Woo K H, In K S. A study on User experience Satisfaction Factors of Subscription Service [J] . Journal of Digital Convergence, 2020 (18) : 331–336.
- [39] Maia C L B, Furtado E S. A study about psychophysiological measures in user experience monitoring and evaluation [C] //Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. 2016: 1–9.
- [40] Alves T, Nat á lio J, Henriques–Calado J, et al. Incorporating personality in user interface design: A review [J] . Personality and Individual Differences, 2020 (155) : 109709.

Research Methods and Measurement Evaluation of User Experience

Liu Yanan

Hunan Normal University, Changsha

Abstract: User experience refers to the feelings and perceptions of users when they use products or services. Excellent user experience can improve user satisfaction and product success, while poor user experience can lead to user loss and product failure. To achieve excellent user experience, product designers need to focus on many aspects, including users' needs, behaviors, cognition, emotions, and other aspects. These constituent elements work together to maximize user satisfaction and loyalty. At the same time, research and measurement, and evaluation of user experience are also crucial. Experimental research, interview surveys, and questionnaire tests can help designers identify and solve potential problems and further improve the quality and value of products. Therefore, a comprehensive analysis of the components of user experience as well as research and measurement and evaluation methods is an important direction for future research.

Key words: User experience; Constituent elements; Research methods; Evaluation and measurement