

交互设计方法的分类研究及其可视化

徐兴, 李敏敏, 李炫霏, 胡飞

(广东工业大学, 广州 510006)

摘要: **目的** 从交互设计方法的分类及可视化视角出发, 探索交互设计方法在设计流程、研究范式与概念关注点上的态势, 探讨未来交互设计方法可能的发展趋势。**方法** 通过梳理交互设计的发展脉络与技术、行为、社会三种定义视角, 以交互设计经典定义的概念关注点比较分析作为研究基点, 选取九十三种交互设计常用方法作为研究样本, 利用分类可视化方法, 从“双钻设计程序模型”设计流程、“量化-质化”研究范式和交互设计 UACM (用户-行为-语境-媒介) 概念要素三个维度进行单维度分析、双维度比较与多维度综合。**结果** 探讨交互设计方法可能的发展趋势。**结论** 根据研究结果得出三个结论, 即交互设计的概念要素将逐渐完善; 交互方式的创造方法将逐渐多元; 交互设计方法更适用于用户体验。

关键词: 交互设计; 设计方法; 分类可视化

中图分类号: TB472 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2020)04-0043-12

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.04.005

Classification and Visualization of Interaction Design Methods

XU Xing, LI Min-min, LI Xuan-fei, HU Fei

(Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the trend of interaction design methods in design process, research paradigm and conceptual concerns from the perspective of classification and visualization of interaction design methods, and discuss the possible development trend of interaction design methods in the future. By combing the development process of interaction design and from the perspective of technology, behavior and society, the comparative analysis of conceptual concerns of classical definitions of interaction design was taken as the research basis, 93 common interaction design methods were selected as research samples, and classification and visualization were used to carry out single-dimensional analysis, two-dimensional comparison and multi-dimensional synthesis from three dimensions, including “double diamond design process model” design process, “quantitative-qualitative” research paradigm and conceptual elements of interaction design UACM (user-activity-context-medium). The possible development trend of interaction design methods was discussed. According to the research results, three conclusions are drawn: The conceptual elements of interaction design will gradually improve; the creative methods of interaction mode will gradually be diversified; and the interaction design method is more suitable for user experience.

KEY WORDS: interaction design; design methods; classification visualization

20 世纪 80 年代, 为了从人与计算机界面的关系中探索、解决人机交互的问题, “设计思维”被有意

地引入人机交互领域, 交互设计概念顺势而生。作为一种设计实践, 交互设计概念和交互设计方法相辅相

收稿日期: 2019-12-29

基金项目: 广东省哲学社会科学“十三五”规划 2017 年度学科共建项目资助项目 (GD17XYS27); 广东省社会科学研究基地“设计科学与艺术研究中心”; 广东省体验设计集成创新科研团队 (2016WCXTD013); 广东省体验设计教学团队 (粤教高函[2018]179 号)

作者简介: 徐兴 (1984—), 男, 湖北人, 博士, 广东工业大学讲师, 主要研究方向为生活型态设计与用户体验。

通信作者: 胡飞 (1977—), 男, 湖北人, 博士, 广东工业大学教授、博士生导师, 主要研究方向为服务设计与体验设计。

成。从方法论层面切入交互设计概念研究,探索交互设计定义发展与要素,利用交互设计方法加以验证和补充,可为交互设计的认识与发展提供新思路,有助于深入理解交互设计的学科特征。

1 交互设计的发展脉络

交互设计(Interaction Design),通常缩写为 IxD,被广泛认为是一种互动式数字产品、环境、系统和服 务的设计实践^[1]。20 世纪 60 年代随着计算机的发展,交互设计首先以人机交互(HCI, Human-Computer Interaction)的形式,作为填补缺乏适用于设计数字产品的可用技术和工具出现^[2]。

1960 年, Liklider 通过分析人与电子计算机之间合作互动的一种预期发展,提出“人机共栖(Man-computer Symbiosis)”概念^[3-4],成为现代计算机革命的基础。早期的人机交互关注的是人与机器,尤其是与计算机的交互。通过用户界面(User Interface),将使用者的行为传达给计算机,将计算机的行为解释给用户,重点始终放在识别和理解面向任务的计算机系统的可用性问题。其内容与主要性质为:计算机的使用和语境(Use and Context of Computers)、人的特征(Human Characteristics)、计算机系统(Computer System)、界面结构(Interface Architecture)及开发过程(Development Processes)^[5]。

1984 年, Bill Moggridge 提出了“交互设计”的概念。由于一开始只是想将软件与用户界面设计结合,所以命名为“软面(Soft Face)”,随后在 Bill Verplank 的帮助下更名为“交互设计”^[6],其重点是设计用户的技术体验,强调提升用户体验以增强人们的交互方式。

直到 20 世纪 90 年代中期,交互设计仍处于相对边缘的阶段。研究重点主要聚焦于可用性(Usability)和人因工程(Human Factors Engineering)。重点将心理学和人机工程学运用于创建有效且无差错的交互以支持工作任务的方法^[7]。进入世纪之交,交互设计的概念开始流行。1999 年,国际标准化组织(ISO)发布了以人为中心的交互式产品设计原则和程序规范 ISO13407: Human-Centred Design Processes for Interactive Systems^[8],为整个人机交互系统设计提供了以人为中心的设计流程与框架。这是一种更具设计性的方法,超越纯粹的实用性和效率,同时考虑到了使用的美学品质。

随着有形和物理计算技术的出现,在过去的十几年时间里,除了扩展用户界面之外,交互设计还将信息技术嵌入到日常生活的新领域,以创造可以吸引人类体验的各种情感、视觉、动作、手势,以及各种相互关系的技术系统与产品。交互设计已从单纯的可用性和效率性研究转移到了趣味性、探索性和情感性的交互探索^[9]。

交互设计起源于计算机科学,其领域的复杂性结

合了诸如人机交互、人体工程学、人类学、工业设计、信息学、应用物理和电子学等多元学科。从初创到发展至今,国内外设计研究学者从不同视角都对交互设计的概念、范畴和组成要素进行了广泛的探讨。虽然尚未达成统一的交互设计定义,但是作为一门“设计学科(Design Discipline)”,交互设计本质上还是通过模式、指南、组合、方法和工具等产生不同的创新生成类别,开发不同的用户体验交互方案,并进行体验质量实证评估的设计思维与实践。

2 交互设计概念关注点比较分析

交互设计的定义虽然在学术界没有达成统一的共识,且概念要素也众说纷纭,但是从交互设计诞生至今,其定义视角主要集中在技术(Technology)、行为(Behavior)和社会交互(Social Interaction)三个方面。

交互设计最初起源于人机交互领域,以技术创新与应用为主要目标,电子计算机、软件技术和物联网的兴起促进了交互设计的诞生。早期的交互设计定义侧重于技术视角,例如 Bill Moggridge(1984 年)最早就将交互设计定义为,对产品的使用行为、任务流程图和信息结构的设计,以实现技术的可用性、易于理解,以及使人们使用得更加愉悦为目标^[10]。

“第二波交互设计浪潮(Second Wave HCI)”是对行为活动的关注^[11],以取代当时基于人为因素,例如以认知理论(Theories Of Cognition)为主导的方法范式^[12]。这一阶段将行为理论作为交互设计的工具进行使用,重点在于将技术理解为人人类活动行为的一部分。正如 Jodi Forlizzi 和 Robert Reimann 提出的交互设计概念,即交互设计是关于“定义人工物、环境和系统的行为”^[13]。这种观点侧重于产品的行为方式和基于与之互动的人们行为提供反馈的方式。

交互设计的发展出现了针对不同目的开发和信息技术应用程序的社交互动形式,这些形式已经慢慢适应并融入了人们的生活^[14]。围绕促进产品间人与人的交流而展开,以“社会交互设计(Social Interaction Design)”为焦点的交互设计成为当下最广泛的研究图景。如交互设计领域的先驱之一 McAra-McWilliam 强调,交互设计需要理解人,理解他们如何体验事物,如何无师自通,如何学习^[15]。辛向阳(2011 年)提出,交互设计是设计的对象,是人的活动,强调了“人”的重要性和对其需求的深层定义^[16]。

交互设计的定义经历了,以技术为中心的观点;以行为为中心的定义;以社交互动设计为概念的三种交互设计定义类型。本文并不辨析三种定义类型的优缺点,而是尝试选择以交互设计学科中较被认可且引用量较高的定义作为研究对象,并进行定义拆解、聚类以提取新的交互设计定义概念要素。

为此,选取了交互设计领域从 1984 年至今较为

经典、引用较高、较被认可的十条概念定义^[17-22]。由于定义是用已知概念来对新概念作综合性的语言描述且术语定义的表示形式:被定义项(被定义的概念)=定义项(属概念+种差),以及定义的一般句式:术语名词+是/就是+主结构+的+属概念名词/名词性短语^[23]。因此,首先拆分经典定义组成的要素概念,利用此术语定义规则对交互设计定义概念的组成进一步规范,梳理结构,拆分句中所有的主体结构、概念名词(或名词短语)、形容词和动词等以分析结构,比较交互设计定义概念在不同历史阶段的不同概念主体、内容、方式、对象和目的关注点。交互设计经典定义概念关注点比较见表 1。

从交互设计经典概念定义关注点的分析比较可以发现:(1)人或客户一直作为交互设计定义范畴的指涉主体,贯穿其中;(2)工作、生活、娱乐、休闲等生活方式,行为的方式与形式、使用质量(结构、

功能、伦理和美学),以及设计学科与实践构成了交互设计的主要设计内容;(3)采用了创建、塑造、决定、形塑、规划、开发、技术可用等设计方式;(4)以产品、空间、环境、系统、服务、人造物与物质世界作为设计对象,进行产品的创造;(5)以主体即人的愉悦、理解、交流、互动为主要设计目的。

3 交互设计的分类维度

在设计学科中,设计方法是一种可重复、可测量,并且在某种意义上实现客观设计过程想法的过程^[24]。交互设计沿用了传统工业设计以用户为中心的设计理念和研究方法,又结合了信息媒介的特点,发展出特有的思维模式和步骤。设计师既关注设计形式,又关注使用过程 and 用户行为。整个交互设计过程涉及四项基本活动:建立需求、设计满足需求的概念方案、原型建构和设计评估,这些活动相互联系并重复进行^[25]。

表 1 交互设计经典定义概念关注点比较
Tab.1 Comparison of concerns of classic definition concepts in interaction design

年份	提出者	定义	关注点				
			主体	内容	方式	对象	目的
1984 年	Moggridge	对产品的使用行为、任务流程图和信息结构的设计,以实现技术的可用性、易于理解,以及使人们使用得更加愉悦为目标	人	行为	技术可用	使用行为 任务流程 信息结构	愉悦 理解
1997 年	Winograd	人类交流和交互空间的设计	人	—	—	空间	交流
2002 年	Sharp Rogers Preece	设计一种交互的产品来支持人们在日常和工作生活中交流和互动的方式	人	工作 生活	支持	产品	交流 互动
2004 年	Löwgren Stolterman	在现有资源约束下,为一个或多个客户创建、塑造和决定数字产品的所有面向使用的质量(结构、功能、伦理和美学)的过程	客户	结构 功能 伦理 美学	创建 塑造 决定	数字 产品	—
2007 年	Cooper	设计交互式数字产品、环境、系统和服务的实践	—	实践	设计	产品 环境 系统 服务	交互
2007 年	Reimann	关于限定人造物、环境及其系统的行为设计学科	人	设计 学科	—	人造物 环境 系统	限定
2007 年	Gillian Crampton Smith	通过数字界面塑造人类对工作、娱乐与休闲的新面向	人	工作 娱乐 休闲	形塑	数字 界面	新面向
2010 年	Saffer	是关于人的,即人们如何通过他们使用的产品和服务与其他人产生联系	人	—	使用	产品 服务	联系
2014 年	Alan Cooper	旨在规划和描述事物的行为方式和描述这种行为的最有效形式	—	行为方式 行为形式	规划 描述	事物	有效
2014 年	Benyon	开发高质量、适合人们及其生活方式的交互系统和产品	人	生活方式	开发	系统 产品	高质量 适合

因此,交互设计作为一种设计方法在进行分类时需要考虑三个维度的面向,分别是作为设计流程的维度、作为设计范式的维度、交互设计本身的特性维度。

3.1 基于“双钻设计程序模型”与“量化-质化”的维度

设计流程的维度可以借用 2005 年英国设计协会 (British Design Council) 提出的一般性设计流程的“双钻设计程序模型 (Double Diamond Design Process Model)”^[26]的四个主要步骤:探索 (Discover)、定义 (Define)、开发 (Develop) 和交付 (Deliver),将其作为分类标尺。

交互设计方法包括人机交互、人体工程学、计算机科学的软件开发,眼动追踪,心理生理测试,行为分析,任务分析等定量研究方法,帮助研究者与设计师明晰研究问题与客观性内容,并检验出现理论的信效度;除此以外,还包含人类学访谈、行为观察、故事板、界面设计等定性研究方法,帮助研究者与设计师发现问题的内容、性质及其发展的形态。因此,研究范式维度以“量化-质化”维度对交互设计进行维度分类,综合专家(用户)群体、调研数据和各种信息技术类别,结合交互设计的科学理论和人的经验知识,了解交互设计的工具方法类型与属性。

3.2 基于交互设计概念要素的 UACM 维度

概念要素是交互设计本身的特性维度,是设计师在为交互设计下定义时需要考虑的方面。交互设计的结构关系较为复杂,David Benyon (2005 年)将人、人的行为、产品使用场景与支持行为的技术四个要素构成的系统称为交互系统 (Interactive Systems),简称为 PACT^[27]。在此系统中,交互被视为人员、活动、场景和技术之间的关系。虽然 PACT 构成了交互设计要素,但是该框架多用于软件设计、网站设计等传统交互设计领域。

由于目前交互设计领域的范围和重要性正在迅速增长,从聚焦于对技术的概念关注逐渐发展为对行为和社会互动的关注,所以以人、行为、场景和技术为主要关注点的交互设计概念显得过于狭隘。因此,通过对交互设计经典定义的比较分析和重新聚类,为使其适应于本文的分析范畴,提出以 UACM 四种新要素为交互设计定义分析的概念关注点,将其作为第三个维度反映交互设计的学科特性。

U 即用户要素 (User)。人的要素作为交互设计定义的概念要素和指涉主体,一直且一致地体现在交互设计的各种定义之中。契合“以用户为中心”的设计原则,将交互中人的概念范围更准确地聚焦于参与交互的用户本身具有其必要性。

A 是行为要素 (Activity)。与如何定义产品提供的交互,以及产品如何响应用户的输入并提供反馈有关。多通过具体的用户行为方式来表现,构成了定义概念中具体的关注内容。同时,行为也对应了设计目的,是目的有形展示,行为不发生,交互也就失去了意义。

C 是语境要素 (Context)。语境的范围更加宽泛,不再是具体的产品使用环境、使用场景,而是包含所有交互主体和对象发生的具体空间和环境。

M 是媒介要素 (Medium)。技术要素虽然为整个交互行为的完成提供了桥梁,但是在当下设计实践与研究中,技术要素的范围有所拓宽,包含了信息技术与各种工具,交互设计不再局限于人与计算机,而是为沟通而设计的所有媒介。

将交互设计方法置于用户、行为、语境和媒介四要素维度上分析。用户是在交互系统中出现的指涉主体;行为是用户的具体行为活动;语境是交互行为发生的空间环境;媒介是使交互发生的技术手段和事物载体。交互设计的概念要素突出了交互设计的本质。

3.3 交互设计方法溯源与分类

在确定了交互设计方法后,即:(1)基于设计流程的“双钻设计程序模型”;(2)基于研究范式的“量化-质化”;(3)基于交互设计 UACM 概念要素的三个维度,本文从主要交互设计类文献和一般性设计方法类文献中,共搜集设计研究方法一百四十余种^[28-42],结合交互设计相关内容,剔除与交互设计无关的设计方法,筛选、整理出主要的流行工具与方法九十三种。

依据“双钻模型”流程的“探索、定义、开发、交付”四个因素;“量化-质化”研究范式的“定性、定量”因素,以及“概念要素”的“用户、行为、语境、媒介”四个因素对这九十三种研究工具与方法的提出者、提出时间进行相关性溯源。

由于每种方法都可能涉及多种方面,所以在方法分类过程中,根据所搜集的交互设计研究工具与方法,逐一依据流程、属性和特性进行判断,分析该方法所应用的阶段,确定在设计流程上该方法属于探索、定义、开发还是交付;通过搜集或沟通研究内容的典型方式,判断该方法在属性上属于质化、量化还是混合;依据交互设计本身的 UACM 概念要素,判断该方法在特性上是属于用户、行为、语境还是媒介。

以“眼动追踪”方法为例。眼动追踪是用户在使用产品界面或与产品互动时,在用户阅读或观看图像过程中,通过追踪眼球运动,记录并收集眼球注视、点与点之间的快速运动或扫视时刻的数据和信息,为界面和设计评估生成数据参数的技术手段。首先,将眼动追踪编码为“33”;其次,根据方法使用阶段判断其应用在设计流程上属于“交付”阶段,使用目的是测试与评估设计原型;在方法属性分类上,由于此方法需要搜集并综合多位参与者的数据,分析浏览模式和注意力分布,制成热点图,所以属于“量化”研究;在交互设计 UACM 概念属性上,由于是对用户视觉系统和认知心理的研究,所以侧重于“用户”层面。因此,“眼动追踪”方法,在流程、属性和特性上分别属于“交付阶段”、“量化研究”和关注“用户”概念。

限于篇幅,参照上述方法分类示例,对其他九十二种交互设计研究工具与方法进行分类,具体内容见表 2。

表 2 交互设计方法分类示例
Tab.2 Classification sample of interaction design methods

编码	设计方法（英）	设计方法（中）	流程	属性	特性
1	AEIOU	AEIOU	探索	质化	行为
2	Affinity Diagramming	亲和图	定义	质化	媒介
3	Artifact Analysis	组件分析	探索	质化	语境
4	Automated Remote Research	自动远程研究	探索	混合	行为
5	Balance Score Card	BSC 平衡计分卡	定义	量化	媒介
6	Bodystorming	身体风暴	开发	质化	用户
7	Brainstorm	头脑风暴	开发	质化	用户
8	Card Sorting	卡片分类	定义	混合	用户
9	Case Studies	案例研究	探索	质化	用户
10	Clickstream Analysis	点击流分析	交付	量化	用户
11	Cognitive Mapping	认知映射	探索	质化	语境
12	Cognitive Walkthrough	认知过程浏览	交付	质化	用户
13	Collaborative Walkthrough	协同交互	交付	质化	行为
14	Competitive Testing	竞争测试	交付	混合	用户
15	Concept Mapping	概念映射	开发	质化	媒介
16	Conceptual model	概念模型	交付	质化	媒介
17	Content Analysis	内容分析	定义	质化	媒介
18	Content Inventory&Audit	内容清单和内容审核	交付	混合	用户
19	Context Analysis	场景分析	定义	质化	语境
20	Contextual Inquiry	脉络访查	探索	质化	用户
21	Creative Toolkits	创意工具包	开发	质化	媒介
22	Critical Incident Technique	关键事件法	探索	混合	行为
23	Customer Experience Audit	用户体验审核	交付	质化	用户
24	Desirability Testing	期望值测试	交付	混合	用户
25	Dynamic Effect & Sound Design	动态效果与音效设计	开发	混合	媒介
26	Elito Method	Elito 方法	定义	质化	媒介
27	Emotion Measurement	情感测量	探索	混合	行为
28	Ethnographic Interview	民族学访谈	探索	质化	用户
29	Evaluative Research	评估性研究	交付	量化	用户
30	Experience Prototyping	经验原型	交付	质化	媒介
31	Experience Sampling Method	经验取样法	探索	质化	行为
32	Expert Interview	专家访谈	探索	质化	用户
33	Eyetracking	眼动追踪	交付	量化	用户
34	Fly-on-the-Wall Observation	隐蔽观察	探索	质化	行为
35	Focus Groups	焦点小组	探索	质化	用户
36	Front-end Software Development	前端软件开发	交付	量化	媒介
37	Generative Research	衍生性研究	开发	质化	用户
38	Heuristic Evaluation	启发性评估	交付	混合	行为
39	High-fidelity Prototyping	高保真原型	交付	质化	媒介
40	Information Architecture Testing	信息体系结构测试	交付	量化	媒介
41	Interface Component Development	界面组件开发	交付	量化	媒介
42	Interface Operation Process	界面流程图	开发	量化	媒介
43	Interview	访谈法	探索	质化	用户
44	Kano Analysis	卡诺分析	定义	质化	用户
45	Key Performance Indicators	关键绩效指标	交付	量化	行为
46	Lateral Thinking	横向思考	开发	质化	媒介

续表 2

编码	设计方法（英）	设计方法（中）	流程	属性	特性
47	Layout Design	布局设计	开发	质化	媒介
48	Literature Review	文献综述	探索	质化	媒介
49	Market Segmentation	市场细分	探索	质化	用户
50	Mental Model Diagram	心智模式图	定义	质化	用户
51	Mind Map	思维导图	探索	质化	媒介
52	Mouse Tracking	鼠标记录	交付	量化	用户
53	Navigation Design	导航设计	开发	质化	媒介
54	Observation	观察法	探索	质化	行为
55	Online Activity Tracking	网络行为跟踪	交付	混合	行为
56	Organization System Design	组织系统设计	开发	质化	媒介
57	Participant Observation	参与式观察	探索	质化	行为
58	Participatory Action Research	参与式行动研究	探索	质化	行为
59	Persona	角色分析	定义	质化	行为
60	Physical Testing	心理生理测试	交付	混合	用户
61	Questionnaires	问卷调查	探索	混合	用户
62	Rapid Iterative Testing&Evaluation	快速反复测试与评估	交付	混合	媒介
63	Remote Moderated Research	适度远程研究	交付	质化	用户
64	Role-playing	角色扮演	交付	质化	行为
65	SCAMPER Checklist Method	SCAMPER 检核表法	开发	混合	用户
66	Scenario Description Swimlanes	情景描述泳道图	开发	质化	语境
67	Scenarios	情景法	开发	质化	语境
68	Scrum	Scrum	交付	混合	媒介
69	Search Engine Optimization	搜索引擎优化	交付	混合	媒介
70	Simulation Practice	模拟练习	交付	质化	行为
71	Site Map	站点地图	开发	质化	行为
72	Site Search Analysis	站内搜索分析	交付	混合	用户
73	Sketching User Experience	用户体验草图	开发	质化	用户
74	Stakeholder Walkthrough	利益相关者浏览	交付	质化	用户
75	State Transition Networks	状态转移网络	开发	混合	媒介
76	Sticker Vote	贴纸投票	定义	混合	媒介
77	Storyboards	故事板	开发	质化	媒介
78	System Wireframe	系统线框图	开发	质化	媒介
79	Task Analysis	任务分析	探索	量化	用户
80	The Label System Design	标签系统设计	开发	混合	媒介
81	Think-aloud Protocol	有声思维报告	交付	混合	行为
82	Touch Point Design	接触点设计	开发	质化	行为
83	Unobtrusive Measure	非干扰性测量	探索	质化	行为
84	Usability Report	可用性报告	交付	混合	媒介
85	Usability Testing	可用性测试	交付	混合	用户
86	User Feedback	用户反馈收集	交付	混合	用户
87	User in-depth Interview	用户深度访谈	探索	质化	用户
88	User Journey Maps	客户体验历程图	开发	质化	行为
89	User Response Analysis	用户响应分析	定义	混合	用户
90	Value Opportunity Analysis	价值机会分析	交付	质化	用户
91	Web Analysis	网站分析	交付	量化	用户
92	Web Style Guide	界面风格指南	开发	质化	媒介
93	Weighted Matrix	加权矩阵	交付	混合	媒介

4 交互设计方法的分类及其可视化

基于上述九十三种交互设计方法的原则、步骤和特点,将选择的九十三种方法分别置于基于设计流程的“双钻设计程序模型”维度、基于研究范式的“量化—质化”维度及基于交互设计 UACM 概念要素的三个维度,通过分类可视化的形式,挖掘设计方法在各个维度下的具体可视化的信息,并进行单维度分析、双维度比较和三维度综合。

4.1 交互设计方法单维度分析

4.1.1 基于设计流程“双钻设计程序模型”维度的交互设计方法分析

通过数据对比,在以“双钻设计程序模型”为基础的一般性交互设计全流程中,各种方法均有分布。其中,应用于探索阶段的方法有: AEIOU、组件分析、自动远程研究等二十四种;定义阶段的方法有: 内容分析、卡诺分析、亲和图等十一种;应用于开发阶段的设计方法有: 概念映射、头脑风暴、故事板等二十三种;应用于交付阶段的交互设计方法有: 眼动追踪、点击流分析、期望值测试等三十五种方法。

从“双钻设计程序模型”的一般性设计流程与交互设计方法的映射关系,以及设计流程步骤来看:(1)探索阶段的方法基本来源于设计领域常用的用户研究方法,例如民族学访谈、隐蔽观察、经验取样法;(2)定义阶段的方法充分利用各种分类分析方法,例如亲和图、卡片分类、卡诺分析等,多方位地整合、聚类了探索阶段的成果,以期得出洞见,指导设计的开发过程;(3)开发阶段的许多方法,例如 SCAMPER 核检表法,来源于敏捷开发方法和精益设计,可精确把控与实现整个交互开发过程;(4)交付阶段,快速反复测试与评估、有声思维报告、网站分析等各种测试方法尤为突出,为满足快速测试的要求,各种原型测试方法成为主流。基于“双钻设计程序模型”维度的交互设计方法见图 1。

从以上设计全流程可见,交互设计方法不仅涵盖了设计的一般性流程,沿用了传统工业设计以用户为中心的设计理念和研究方法,而且结合了计算机等信息媒介技术和方法的特点,形成了特有的设计思维模式和步骤。

4.1.2 基于研究范式的“量化-质化”维度的交互设计方法分析

通过分析基于“量化-质化”维度研究范式分类的交互设计方法,交互设计的定量方法有点击流分析、网站分析、任务分析等十二种;用于交互设计定性方法的有脉络访谈,认知映射、认知过程浏览等五十五种;混合定性与定量的方法有自动远程研究、竞争测试等二十六种。

“量化-质化”这两种互补的研究范式与类型,在交互设计的设计周期中都扮演着极为重要的角色。因为在交互设计过程中,只有研究者对相关技术和用户行为有扎实的了解,才能在人机交互上提供最佳的用户体验。从“量化-质化”维度可以发现交互设计方法,见图 2。

1) 从质化方法的角度看,虽然交互设计起源于计算机科学等以量化研究为主导的科学领域,但是质性研究方法还是占据主流。其主要是因为设计本身作为一种创新过程,设计方法偏重于挖掘交互行为本质,深度了解研究对象,即用户本质,使用创造性设计方法进行交互创新,并且设计方法始终是交互设计研究者的起点。

2) 从量化方法的角度看,量化研究的诸多方法,例如 BSC 平衡计分卡、关键绩效指标等来源于其他学科领域,针对交互设计的用户行为进行基础数据分析。随着测量技术、大数据等新技术的出现,以及眼动追踪、点击流分析和网站分析等方法的广泛运用,才使定量研究具备了真正意义上,在交互设计用户行为方面的,概率预测与分析作用,但缺点是难以从背景噪音中发掘有用的交互设计洞察力。因此,在定性定量混合研究方法上,这类方法结合了量化与质化研

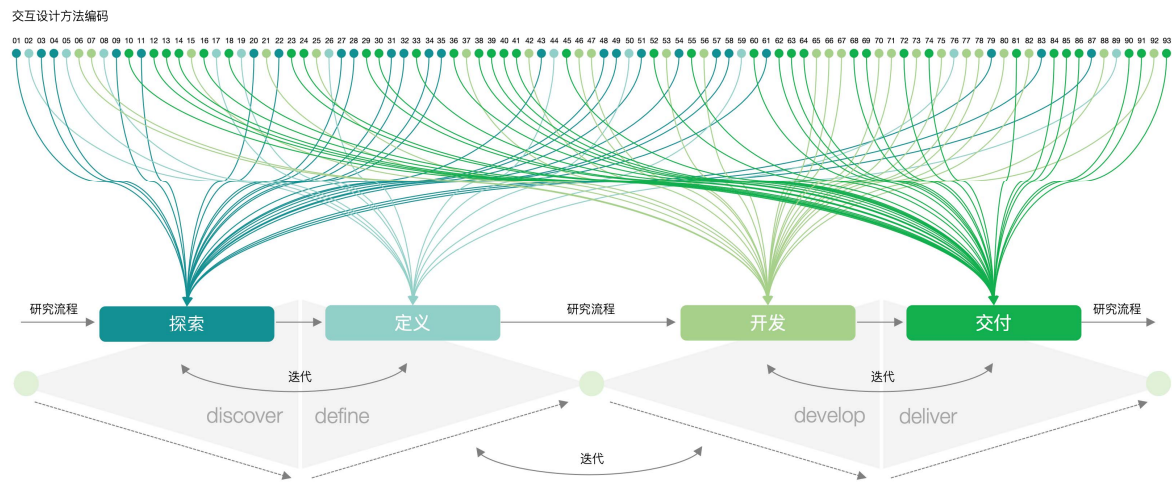


图 1 基于“双钻设计程序模型”维度的交互设计方法

Fig.1 Interaction design methods based on “double diamond design process model” dimension

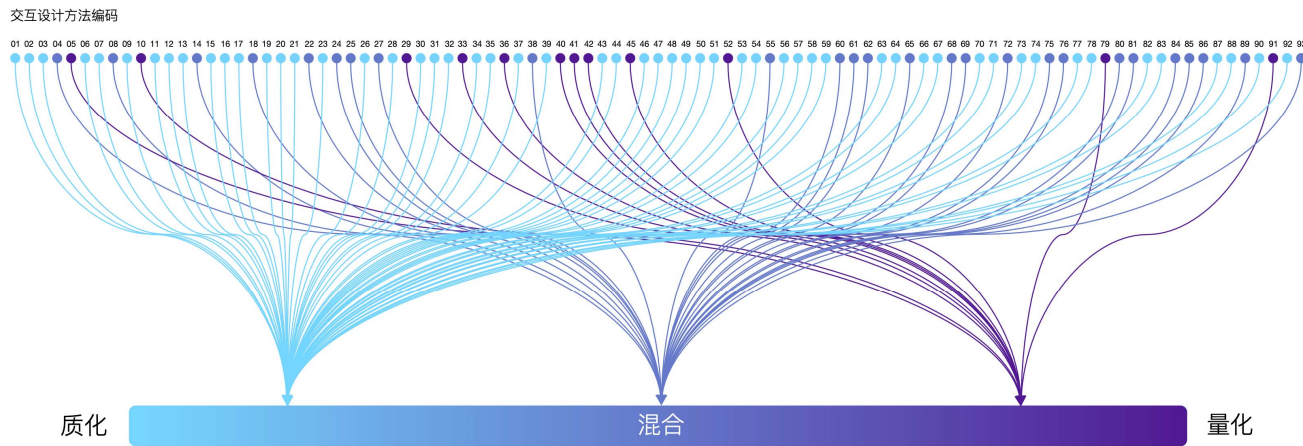


图 2 基于“量化-质化”维度的交互设计方法
Fig.2 Interaction design methods based on “quantitative-qualitative” dimension

究的优点，如内容清单和内容审核法，可以为定性数据提供完备的系统性方法。这一维度体现了交互的技术性依托，期望通过技术使设计物与人之间可以更加友好地沟通。

4.1.3 基于交互设计 UACM 概念要素维度的交互设计方法分析

针对基于 UACM 交互设计概念要素的交互设计方法分析，见图 3，交互设计方法应用于研究用户要素的有用户体验审核、民族学访谈、访谈法等三十六种；应用于行为研究方法的有协同交互、参与式观察、参与式行动研究等二十一种；应用于语境研究的方法有组件分析、认知映射、场景分析、情景描述泳道图、情景法五种；媒介研究的方法有系统线框图、状态转移网络、前端软件开发等三十一一种。

在“用户-行为-语境-媒介”维度上：（1）用户作为设计研究的指涉主体，在以用户为中心的设计理念指导下，一直被广泛聚焦并被各种不同方法所探讨；（2）行为研究是交互设计的主要研究内容，“活动理论

（Activity Theory）”与“以行为为中心的设计（Activity-centred Design，ACD）”^[43]成为方法论的基础，在交互设计中理解人们如何使用产品，以及如何使用产品进行活动能更好地进行交互设计，成为了主要研究对象，因而行为研究方法一直在交互设计中被持续地探讨；（3）媒介研究方法是技术为核心，通过技术传达交互感知，因而，交互设计方法映射在用户、行为、媒介三个概念要素上较为均衡；（4）然而语境概念要素对应的方法数量较少。交互设计发展过程中，从使用场景到环境再到语境的发展变化，使研究方法过于聚焦于产品的使用场景研究。在当下的交互设计研究和实践中，因为场景意义的变化、语境的内涵需要被进一步定义，所以使交互设计语境的研究方法需要被进一步开发以适用于不同的设计环境。

4.2 交互设计方法双维度比较

通过对交互设计方法三种维度类别进行单维分析后，为了对定义新的交互设计概念有所助益，并进

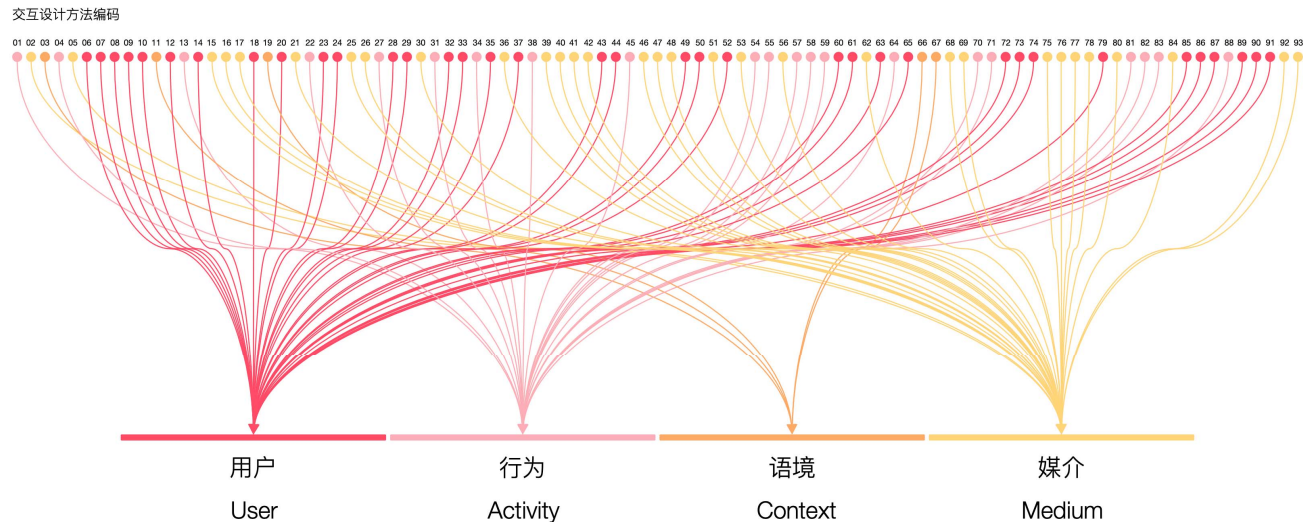


图 3 基于 UACM 概念要素维度的交互设计方法
Fig.3 Interaction design methods based on conceptual element dimensions of UACM

一步探索交互设计方法在不同维度下的关联。将分别对设计流程与研究范式、设计流程与交互设计概念要素、研究范式与交互设计概念要素进行比较分析，充分发掘在两个维度下，交互设计方法所具有的内在规律和意义。

4.2.1 基于设计流程与研究范式的交互设计方法比较

基于设计流程与方法类型的交互设计方法分析对比结果，得出在设计全流程中，交互设计方法对定性定量的分布不均：（1）在探索阶段，质化研究占据主导，多以洞察用户体验为主，而量化方法用于探索阶段的较少，交互设计方法在设计初期缺乏定量方法的研究支撑；（2）在定义阶段，侧重于定性研究或定

性定量混合的方法，这为发现交互设计的核心问题提供了有效的探索途径；（3）在开发阶段，敏捷开发、精益设计结合交互创意和视觉、界面设计为交互设计开发提供了多种选择工具；（4）在交付阶段，无论是量化还是质化，或是混合研究，都为交互设计输出物（例如产品、服务、系统、环境等）的评估和测试提供了更多样和完备的可用工具。基于设计流程与研究范式的交互设计方法分析见图 4。

4.2.2 基于设计流程与交互设计概念要素的交互设计方法比较

基于设计过程与交互设计概念要素的交互设计方法分析见图 5，反映了交互设计方法在一般性设计

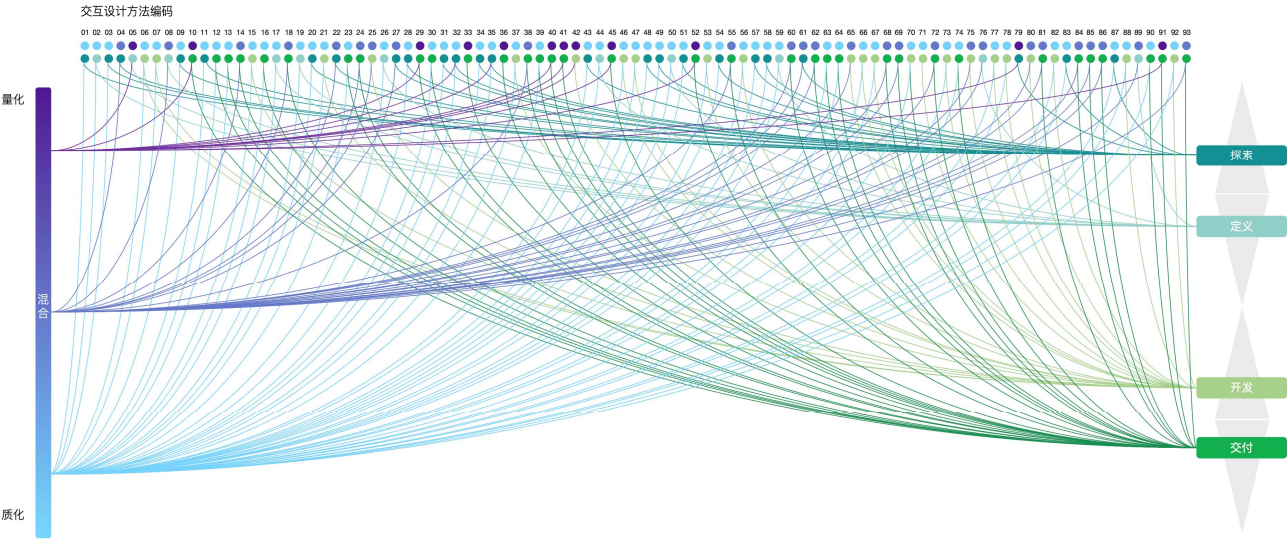


图 4 基于设计流程与研究范式的交互设计方法分析
Fig.4 Analysis of interactive design methods based on design process and research paradigm

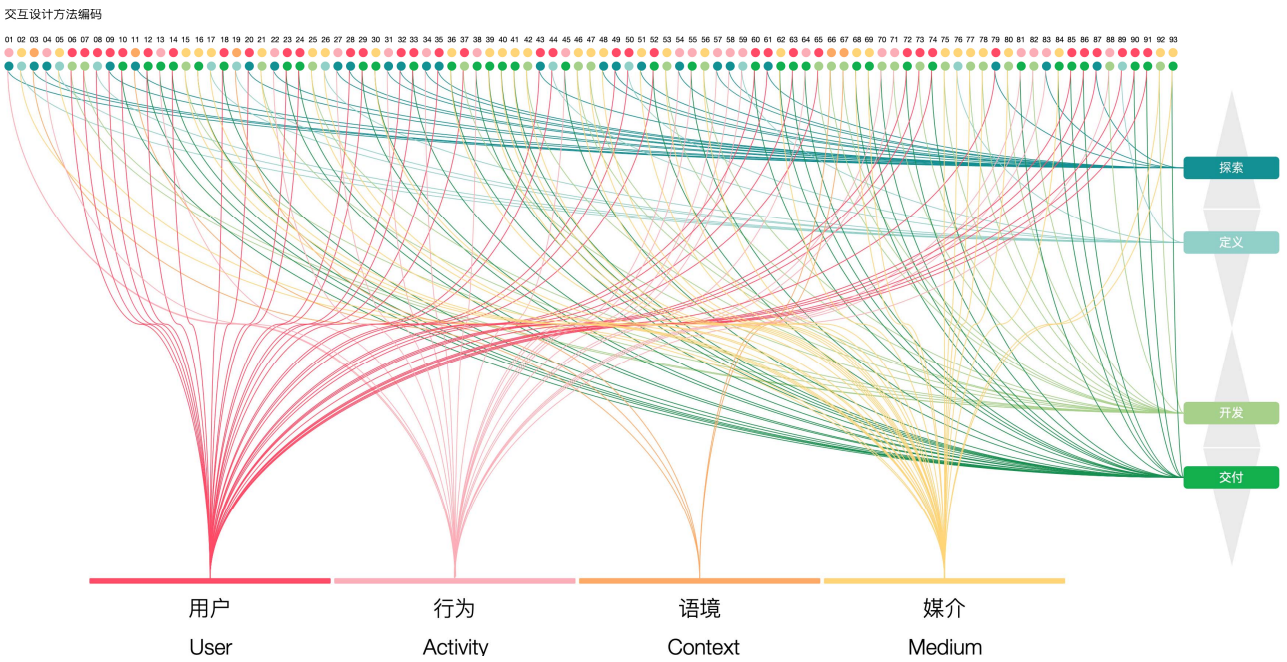


图 5 基于设计过程与交互设计概念要素的交互设计方法分析
Fig.5 Analysis of interaction design methods based on design process and conceptual elements of interaction design

流程与“人-行为-语境-媒介”的交互设计概念四要素两个维度上的情况：（1）在探索阶段，交互设计聚焦于用户要素和行为要素的方法较多，例如：关键事件法、民族学访谈法、经验取样法等方法；（2）在定义阶段，这些方法深度挖掘用户的心智模型，使技术实现更符合人的使用行为与习惯；（3）在开发阶段，多利用针对媒介要素的方法，尤以亲和图、内容分析法等为主，针对“开发-媒介”的方法数量最多，由于媒介要素在用户与设计输出物交互发生的过程不可或缺，所以使对其的研究方法更多样化，并且将媒介要素聚焦于帮助设计实现的技术依托和事物载体上；（4）在交付阶段，负责交互设计的后期的设计师会把目光转向可以承载交互任务的媒介要素、用户行为和场景的适应性测试方法上。

纵观设计全流程，除语境要素外，用户、行为、媒介要素的方法数量分别为三十六个，二十一个，三十一个，这三个概念要素的方法数量相近，说明目前交互设计在每个流程上都充分把握了除语境要素外的三个方面。交互设计的语境研究方法需要针对设计流程进一步开发以适应不同的设计环节。

4.2.3 基于研究范式与交互设计概念要素的交互设计方法比较

基于研究范式与交互设计概念要素的交互设计方法分析见图 6，反映了交互设计方法在交互设计概念要素与“量化-质化”的研究范式双轴上的视觉化表现：（1）对用户要素研究的交互设计方法，在定量与定性上的分布较为均匀，定性方法与定量方法的结合，为用户要素研究提供了量与质的保证；（2）针对行为要素的交互设计方法，以定性方法居多，设计师期望通过探索用户行为的性质指导设计；（3）在语境要素下，交互设计方法皆为定性，还未能将语境要素进行

定量的分析，而语境要素方法的欠缺，导致了定量方法发展也产生了阻隔；（4）在定性方法中，用户要素方法与媒介要素的数量基本持平，且呈现同一分布趋势，用户和媒介要素都需要把控问题本质。用户是设计的开始，亦是设计的目标，为达此目标，需要搭建并实现交互过程的媒介要素。

4.3 基于三维度的交互设计方法综合分析

通过三维度的分析比较，见图 7。交互设计涉及的学科范围广，并且关注点较为集中在用户和用户行为研究上，设计方法侧重在定义问题、定性需求和用户研究上；在交互设计概念要素方面，则注重通过方法解构交互的框架和模式，其次是信息组织结构等基础内容；在过程性上，注重设计整体流程的运作，注重交互品质属性等方面，设计方法多集中于交互设计流程的中后期；在设计流程后期，更注重例如视觉、听觉、信息和信息组织结构等，交互的表现形式和具体内容的研究方法和工具。

对交互设计来说，其方法的核心在于：（1）基本的设计流程包括“用户研究-行为分析-概念创想-原型制作-测试迭代”，交互设计的每个要素都会利用至少一种类型以上的方法进行研究分析，以确保研究结论的准确度和可信性；（2）与计算机学科紧密联系，体现交互设计的技术依赖性，量化研究在研究初期、用户研究、后期产品测试阶段都被广泛应用，而质化研究方法用于设计概念创想与洞察阶段；（3）交互设计为了满足和支持用户交互行为的需求，运用信息技术和多种测试评估手段，让用户获得优良的体验。在此基础上，对于设计主体、内容、方式和目的的用户、行为、语境和媒介是交互设计方法研究的关注点。

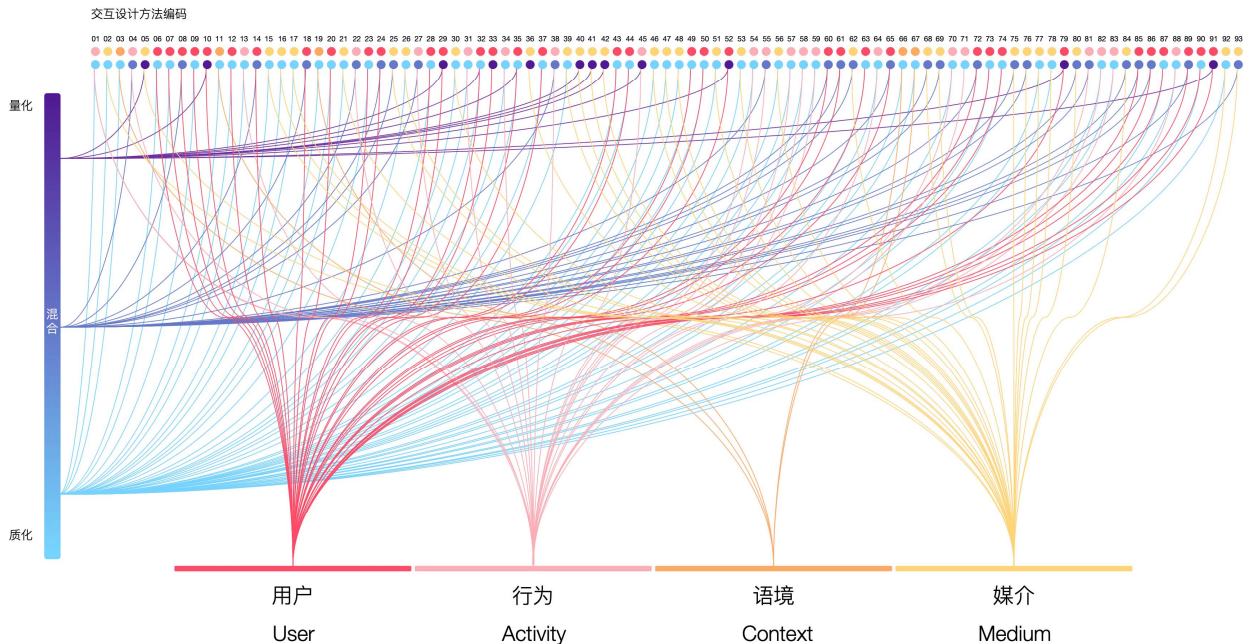


图 6 基于研究范式与交互设计概念要素的交互设计方法分析

Fig.6 Analysis of interaction design methods based on research paradigm and conceptual elements of interaction design

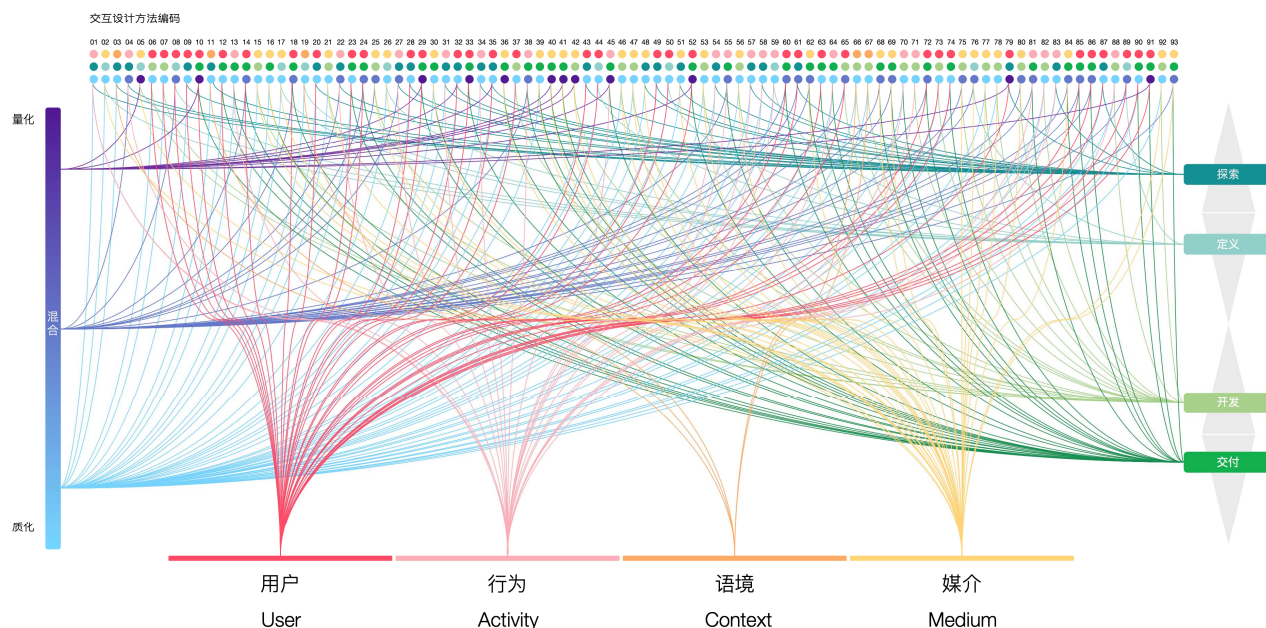


图 7 基于三维度的交互设计方法综合
Fig.7 Synthesis of interaction design methods based on three dimensions

5 结语

本文从交互设计的发展脉络入手,探讨了从人机交互到交互设计的发展历程,以交互设计方法为研究视角,通过分析交互设计经典定义,厘清交互设计的用户、行为、语境和媒介(UACM)四个概念要素关注点,并以此为分析维度,以交互设计方法为研究样本,从一般性设计理论出发,利用分类可视化,结合基于设计流程的“双钻设计程序模型”维度,基于研究范式的“量化-质化”维度进行比较与综合分析,探究交互设计方法在设计流程、研究范式与概念关注点上的态势。

交互设计在未来或许是一种通过研究用户与行为方式,以各类技术手段为媒介,创造适应不同语境环境下的物质或非物质交互式设计输出物(产品、空间、环境、系统、服务)的设计实践,与之映照的交互设计方法在未来的发展趋势可能呈现出以下情形。

1) 用户、行为、语境、媒介要素贯穿于交互设计的全流程。随着交互设计学科的发展,系统概念逐渐深入。语境要素作为交互系统中交互发生的环境,在设计实践过程中被忽视。语境已不再是单纯的产品使用环境,而是涉及社会、时空、情感等多维度的使用语境,但由于交互设计语境研究的方法和工具还比较缺乏,所以今后会出现更多交互语境的方法与工具,交互设计概念要素发展将逐渐完善。

2) 随着网络技术、大数据、计算机技术的进一步发展,量化研究带来了需求和机遇,从而对交互设计产生了更大的影响。量化分析方法中建立的技术将成为用户行为和用户体验研究中常见的部分。随着针

对交互设计越来越多的量化方法的开发与使用,用户行为知识与模式的深度和广度正在迅速扩大,交互方式的创造方法也会变得更加多元。

3) 在交互设计发展从界面迈向社会、情感等非物质交互形式后,在设计流程方面,设计探索、定义、开发和交付阶段需要开发更多非物质、质性及量化研究工具与方法,使交互设计在用户调研、行为分析、概念探索、原型制作、测试迭代等方面,开发更多设计方法与工具,各类交互设计方法会针对非物质原型进行各类测试,评估非物质设计物的基本功能和使用方式,以适应用户体验。

本文对交互设计的方法样本选择仅为冰山一隅。作为研究初探,以上研究希望能为今后更多学者针对交互设计方法的研究提供一种学术探索。

参考文献:

- [1] COOPER A, REIMANN R, CRONIN D. About Face 3: The Essentials of Interaction Design[M]. New York: John Wiley & Sons, 2007.
 - [2] BAGNARA S, SMITH G C. Theories and Practice in Interaction Design[M]. Boca Raton: CRC Press, 2006.
 - [3] LIKLIDER. Man-computer Symbiosis[J]. IRE Transactions on Human Factors in Electronics, 1960(1): 4-11.
 - [4] STREETER T. The Net Effect: Romanticism, Capitalism, and the Internet[M]. New York: NYU Press, 2011.
 - [5] HEWETT T, BAECKER R, CARD S, et al. ACM SIGCHI Curricula for Human-computer Interaction[C]. ACM, 1992.
 - [6] 库伯. About Face 4 交互设计精髓[M]. 北京: 电子工业出版社, 2015.
- COOPER A. About Face 4: the Essentials of Interaction Design[M]. Beijing: Publishing House of Electronics

- Industry, 2015.
- [7] LOWGREN J. Interaction Design-brief intro[EB/OL]. http://www.interactiondesign.org/encyclopedia/interaction_design.html.
 - [8] ISO/IEC. 13407 Human-Centred Design Processes for Interactive Systems, ISO/IEC 13407: 1999(E), 1999.
 - [9] MARKUSSEN T, KROGH P G. Mapping Cultural Frame Shifting in Interaction Design with Blending Theory[J]. International Journal of Design, 2008, 2(2): 5-17.
 - [10] MOGGRIDGE B, ATKINSON B. Designing Interactions[M]. Cambridge, MA: MIT Press, 2007.
 - [11] BODKER S. When Second Wave HCI Meets Third Wave Challenges[C]. Proceedings of the 4th Nordic Conference on Human-computer Interaction: Changing Roles, ACM, 2006.
 - [12] BRENNER M E. Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction, Two Book Reviews[J]. ACM Sigchi Bulletin, 1997, 29(2): 49-50.
 - [13] SAFFER D. Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices[M]. New Riders, 2010.
 - [14] HUANG K H, DENG Y S. Social Interaction Design in Cultural Context: a Case Study of aTraditional Social Activity[J]. International Journal of Design, 2008, 2(2): 182.
 - [15] MCCULLOUGH M. Digital Ground: Architecture[M]. Cambridge, MA: MIT Press, 2004.
 - [16] 辛向阳. 混沌中浮现的交互设计[J]. 设计, 2011(2): 45-47.
XIN Xiang-yang. Interaction Design Arising from Chaos[J]. Design, 2011(2): 45-47.
 - [17] COOPER A, REIMANN R, CRONIN D. About Face: the Essentials of Interaction Design[M]. John Wiley & Sons, 2014.
 - [18] WINOGRAD T. The Design of Interaction[M]. New York: Springer, 1997.
 - [19] PREECE J, ROGERS Y, SHARP H. Interaction Design[M]. Apogeo Editore, 2004.
 - [20] LOWGREN J, STOLTERMAN E. Thoughtful Interaction Design: a Design Perspective on Information Technology[M]. MIT Press, 2004.
 - [21] REAS C, FRY B. Getting Started with Processing: a Hands-On Introduction to Making Interactive Graphics[M]. Maker Media, Inc., 2015.
 - [22] BENYON D. Designing Interactive Systems: a Comprehensive Guide to HCI, UX and Interaction Design[M]. Pearson Education Limited, 2013.
 - [23] 张艳, 宗成庆, 徐波. 汉语术语定义的结构分析和提取[J]. 中文信息学报, 2003, 17(6): 10-17.
ZHANG Yan, ZONG Cheng-qing, XU Bo. Structure Analysis and Extraction for the Definitions of Chinese Terms[J]. Journal of Chinese Information Processing, 2003, 17(6): 10-17.
 - [24] LOWGREN J, STOLTERMAN E. Methods & Tools: Design Methodology and Design Practice[J]. Interactions, 1999, 6(1): 13-20.
 - [25] 普里斯, 罗杰斯, 夏普, 等. 交互设计: 超越人机交互[M]. 北京: 机械工业出版社, 2018.
JENNIFER P, YVONNE R, HELEN S, et al. Interaction Design, beyond Human-computer Interaction[M]. Beijing: China Machine Press, 2018.
 - [26] COUNCIL D. Eleven Lessons: Managing Design in Eleven Global Companies-Desk Research Report[J]. Design Council, 2007, 11(5): 18.
 - [27] BENYON D, TURNER P, TURNER S. Designing Interactive Systems[M]. Pearson Education Limited, 2005.
 - [28] HANINGTON B, MARTIN B. Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions[M]. Rockport Publishers, 2012.
 - [29] WARFEL T Z. Prototyping: a Practitioner's Guide[M]. New York: Rosenfeld Media, 2009.
 - [30] 薛澄岐. 复杂信息系统人机交互数字界面设计方法及应用[M]. 南京: 东南大学出版社, 2015.
XUE Cheng-qi. Design Method and Application of Digitalized Human-Computer Interface in Complex Information System[M]. Nanjing: Southeast University Press, 2015.
 - [31] COVEY S R. The 7 Habits of Highly Effective People[M]. New York: Simon & Schuster, 1989.
 - [32] BROWN D. Agile User Experience Design: a Practitioner's Guide to Making It Work[M]. Newnes, 2012.
 - [33] 代尔夫特理工大学工业设计工程学院. 设计方法与策略: 代尔夫特设计指南[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2016.
TU DELFT. Delft Design Guide: Design Strategies and Methods[M]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology Press, 2016.
 - [34] 桑大勇, 王瑛, 吴丽华. 敏捷软件开发方法与实践[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2015.
SANG Da-yong, WANG Ying, WU Li-hua. Agile Software Development Methods and Practices[M]. Xi'an: Xidian University Press, 2015.
 - [35] MAEDA J. The Laws of Simplicity[M]. Cambridge, MA: MIT Press, 2006.
 - [36] 刘伟. 交互品质: 脱离鼠标键盘的情境设计[M]. 北京: 电子工业出版社, 2015.
LIU Wei. Interaction Quality: Situational Design without Mouse and Keyboard[M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2015.
 - [37] COCKBURN A. Crystal Clear: a Human-Powered Methodology for Small Teams[M]. New York: Pearson Education, 2004.
 - [38] KUMAR V. 101 Design Methods: a Structured Approach for Driving Innovation in Your Organization[M]. New York: John Wiley & Sons, 2012.
 - [39] 由芳, 王建民, 肖静如. 交互设计: 设计思维与实践[M]. 北京: 电子工业出版社, 2017.
YOU Fang, WANG Jian-min, XIAO Jing-ru. Interaction Design Thinking and Practice[M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2017.
 - [40] PRATT A, NUNES J. Interactive Design: an Introduction to the Theory and Application of User-Centered Design[M]. Washington: Rockport Pub, 2012.
 - [41] KAWAKITA J. The Original KJ Method[M]. Tokyo: Kawakita Research Institute, 1982.
 - [42] 李智桦. 精益开发与看板方法[M]. 北京: 清华大学出版社, 2016.
LI Zhi-ye. Lean Software Development: Understanding Kanban Method[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2016.
 - [43] NORMAN D A. Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things[M]. Basic Civitas Books, 2004.