

多屏互动的一致性体验设计研究

陈雅聃, 李世国, 刘源

(江南大学 设计学院, 无锡 214122)

摘要: **目的** 研究如何让用户在多屏互动中获得一致性体验。**方法** 采用实际案例和文献研究等方法, 针对多屏互动的特点以及其影响因素, 以认知一致性理论为出发点, 研究用户体验要素与心智模型层面的对应关系, 探索构建一致性体验的方法。**结论** 通过对多屏互动设计的研究, 结合一致性理论以及一致性体验的构建方式, 提出了从微观层面寻求共性和宏观层面强调使用场景的方式来构建多屏互动一致性体验。

关键词: 多屏互动; 体验; 一致性; 心智模型

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)02-0161-05

Consistency of Multi Screen Interactive Experience Design

CHEN Ya-dan, LI Shi-guo, LIU Yuan

(School of Design, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

ABSTRACT: It aims to study how to make users get a consistent experience in multi screen interaction. It studies the corresponding relationship between the user experience factors and mental model, and explores the method of constructing a consistent experience by using the actual case and literature research methods, according to the characteristics of multi screen interaction and its influencing factors, based on cognitive consistency theory as the starting point. Through the study of multi screen interactive design, combined with the consistency theory and the construction of the consistent experience, it proposes a method to construct multi screen interactive consistency experience from the micro level to the macro level and the emphasis on the use of scenes.

KEY WORDS: multi screen interaction; experience; consistency; mental model

随着移动设备的普及, 智能电视和各种可穿戴设备的兴起。世界进入了一个“多屏”的时代, 跨屏幕操作逐渐成为人们的一种工作生活方式。如何降低用户在使用不同设备时的学习成本, 如何让用户在跨屏行为当中有无缝操作体验是设计师在进行多屏互动设计中需要面对的重要问题。一致性理论是认知心理学中的重要理论, 它从认知思维的角度研究人的行为与心理上的相似性。运用一致性理论来研究多屏互动, 能够更好地对跨屏情景中的用户心智模型进行分析, 以指导设计实践, 提高多屏互动的可用性, 带来良好的操作体验。

1 一致性理论概述

1.1 认知心理学的一致性理论

认知一致性理论在20世纪40年代中期时由奥古德和坦南包姆提出, 是研究人在接受了对有关事物的新的信息后会调整原有态度的社会心理学理论。该理论认为, 人们几乎总是寻求平衡、和谐、相同、没有冲突和可预见性, 任何的不一致都会被视为心理上的不适^[1]。人们对于周围的各种事物会有相同或者不同的看法, 而这些态度之间是可以相互独立存在的。

收稿日期: 2015-11-04

基金项目: 教育部人文社科规划基金项目(11YJA760037)

作者简介: 陈雅聃(1991—), 女, 湖南人, 江南大学硕士生, 主攻产品交互设计

通讯作者: 李世国(1956—), 男, 四川人, 江南大学教授、硕士生导师, 主要研究方向为工业设计。

人们为达到心理上的舒适度,会从内部产生驱动力,调整对事物的态度。

原研哉在《设计中的设计》中提出:一致性应该是所有质量原则的根基。从实践的角度来看,一致性能够带来明确的引导,减少用户的认知成本。在以目标为导向的设计中能够良好的传达信息^[2]。

1.2 认知差异与用户心智模型

心智模型是认知心理学当中用来表示人们对日常事物所建立起来的一种动态内部表征。心理学家唐纳德·诺曼在《设计心理学》中提出:心智模型的特征主要有不完整性、不稳定性、有限性、无确定边界等特征^[3],并且将心智模型分为技术模型、设计师模型、用户模型。这3种心智模型决定了用户对产品的整体印象,三者之间形成的差异也会导致认知的差异进而带来体验的不一致性。移动互联网是以用户为中心的设计,作为设计师了解用户的行为目标,让用户在产品使用过程中对操作有预见性,则可以减少设计师与用户之间的认知差异^[4]。由于各自经历和习惯以及专业知识结构会有较大的差异,设计师和用户会存在认知的不同。如果设计最终的表现模型符合用户的心智模型,则产品将具有很好的可用性。

2 多屏互动的用户行为与主要影响因素

2.1 多屏互动的应用方式和用户行为研究

多屏互动是一个大的概念,主要有两种方式来实:一种是无无线多媒体传输,是多屏互动的主要应用形式。如腾讯的PSplay软件,通过电脑和移动端同处于一个WiFi环境下,可在终端产品上实时预览电脑Photoshop的设计稿,还能进行跨终端分享设计稿。此时用户在电脑屏幕上使用了该服务,再转移到手机屏幕继续同一个任务的行为,是序列型的跨屏使用行为。从认知心理的角度出发,当用户在电脑端上对PSplay有了先入为主的认知后,而在另外的设备上如果跟用户的认知冲突,用户将会认知失调。另外一种实现方式是无无线操控,可通过智能设备对其他屏幕的进行远程操控或者遥控操作^[5]。如谷歌推出的多屏同

步游戏 Super Sync Sports,能够让手机变成操控手柄,之后通过操作手机端界面来控制网页端的人物进行相应的动作。根据Google关于多屏互动的报告,此时用户的行为是一种即时型行为。根据一致性理论,在多屏互动中,特别是序列型的跨屏行为,如果用户对于网页端和手机端印象都不错,而在跨屏使用过程中两个终端之间能够互动良好,用户将更加坚定自己的态度;相反则会产生焦虑的心理状态,认知与多屏体验的关系见图1。作为设计师能够做的,不是让用户去主动调整对产品的认知,而是去设计最大限度契合用户心智模型的产品。

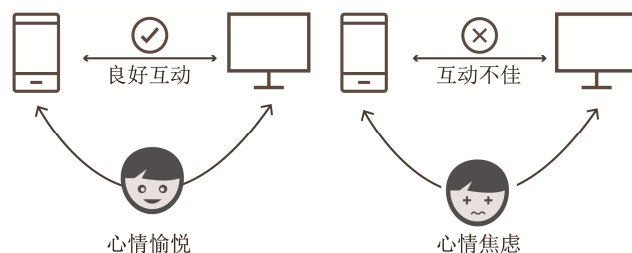


图1 认知与多屏体验的关系

Fig.1 The relationship between user psychology and multi screen experience

2.2 多屏互动设计的主要影响因素

2.2.1 屏幕因素

不同尺寸的屏幕有其自身的性能,其中屏幕的物理尺寸、分辨率以及屏幕密度是3个重要的因素,常用设备屏幕现状见表1。屏幕的大小和界面内容的呈现形式具有很大的相关性。在电脑等大屏上能够呈现很完善且丰富的内容,而对于手机等一些较小的屏幕,由于受到空间的限制性,呈现的内容以及呈现的方式都十分的有限。以往为不同设备提供不同网页的解决方法固然保证了效果,但是却会比较麻烦需要同时维护好几个版本,也会相应增加成本。在网页设计方面,目前常用的方法是响应式设计。Jeremy Keith指出在进行响应式设计的时候要“停止考虑单一页面,考虑整个系统”。在保持内容、核心体验一致的前提下,对不同屏幕设备进行有针对性的拓展。

表1 常用设备屏幕现状

Tab.1 The status of common device screens

类型	家用电视	个人电脑	平板	手机
型号	小米电视 3	戴尔 XPS	iPad air 2	华为 P7
屏幕尺寸	55 寸	15.6 寸	9.7 寸	5.0 寸
屏幕分辨率	3840×2160	3840×2160	2048×1536	1920×1080
屏幕密度	80 ppi	282 ppi	264 ppi	445 ppi

2.2.2 操控方式

对于多屏互动的设备来说,控制方式一般包括两

个方面的内容:控制和显示。不同终端的操作方式有着各自的特点,不同的操控方式会影响不同终端人机

交际界面的设计，常见的终端操控方式见表 2。桌面设备的操控方式通常是使用鼠标、键盘进行交互的控制，也可通过其他外接设备等实现对软件系统及屏幕对象的操控。触摸输入虽然还比较少应用到桌面设备，但是在移动端和笔记本上的应用已经很成熟。在触摸屏上可以用自己的手指根据不同的力度以及方向得到不同的操控结果。体感技术的发展使得现在可以不需要触控设备即可进行交互，体感操控在游戏方面使用得较多，可以让人们获得比较真实的游戏体验。

表 2 常见的终端操控方式
Tab.2 Common terminal control mode

操控方式	鼠标+键盘	触摸操控	体感操控
操控动作	鼠标点击、 鼠标悬停、 键盘输入	点击、滑动、 拖拽、旋转、 双击、长按	手部挥舞、腿 部抬起等

2.2.3 使用场景

用户使用场景，是指人在与机器进行交互时所处的环境。主要从移动场景和稳定场景两方面考虑^[6]。移动场景主要有公共交通环境、露天环境等。一般手持终端与可穿戴终端通常会在移动场景中使用。典型的稳定场景包括家庭场景和办公场景。常见的稳定环境下互联网终端有电脑、互联网电视、平板电脑等。家庭使用场景是一个熟悉轻松的环境，人们可以尽量使自己的感受更为舒适，根据自己的喜好调整物理环境，同时私密性较高。这样的环境下，无论使用哪种设备，注意力都不会特别集中，不同设备之间协同使用的可能性相对比较大。

2.3 多屏互动设计上的不足

目前市场上逐渐有许多多屏互动技术数字产品，如各种智能电视、智能家电等，也出现了新的多屏互动的应用程序，多屏互动开始进入了成长期。现有的多屏互动产品的设计还存在着许多开发和体验上的不足。在体验上，主要问题是大屏幕和小屏幕之间的体验不一致，现在的响应式设计解决方式也不尽如人意。在多屏互动产品的优化的过程中，往往还会受到开发人员和市场营销人员的影响。产品的开发人员，必须在多屏互动的易于开发还是易于使用两者之间做出选择。时间紧迫的情况下，也往往会倾向易于开发的方式，最终导致多屏互动产品缺乏良好的体验^[7]。

3 多屏互动中的体验一致性设计方法

用户表现的心智模型分为宏观层面和微观层面。宏观层面主要是呈现用户对产品或系统的整体认知；微观层面则是指用户操作产品完成一项具体任务的行为。Jesse James Garrett 在《用户体验要素》中，将

用户体验分为至下而上 5 个层面：战略层、范围层、结构层、框架层和表现层，这是从产品战略到架构再到视觉呈现的抽象到具体的过程^[8]。多屏互动体验不一致主要来源于心智模型之间产生的认知差异，而心智模型的两个层面和用户体验的 5 个要素有着对应的关系。宏观层在用户体验中表现为产品设计的价值期望能够符合用户的认知，主要对应战略层和范围层；微观层则对应结构层、框架层和表现层，用户体验要素与心智模型对应关系见图 2。作为设计师，了解用户的心智模型与用户体验之间的关系，能够在多屏互动的设计中获得一致性体验设计的方法。

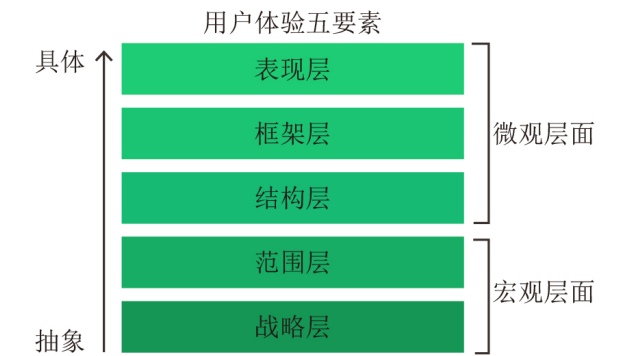


图 2 用户体验要素与心智模型对应关系
Fig.2 The corresponding relationship between the user experience factors and mental models

3.1 寻找共性的微观心智模型一致性构建

微观层面的用户体验要素主要包括视觉、布局、信息架构以及交互行为的一系列设计。具有内在一致性规则的事物更有利于无意识认知，实现高效的自然交互^[9]，因此在追求产品设计一致性时，应该寻求影响产品一致性因素的共同特征。在上文的研究中得出影响多屏互动的主要因素有不同的屏幕特征和交互方式以及使用环境。前两者对微观层面的影响较大，因此，微观心智模型的一致性构建中，在不同终端使用场景趋向相同或者相似的前提下，应该以各个屏幕在表现层、框架层以及结构层的交集为主要设计点，再融合不同屏幕特性而产生的差异部分，微观心智模型的一致性构建方法见图 3。

设计方法是设计师的编码，而一致性设计的编码主要体现在交互方式和界面元素上。当设计师的个性编码全部用在用户的认知同化之内，则设计的一致性较强。在不同的终端屏幕中，设计师通过找寻各个屏幕的特性保持其一致性，不仅可以减少产品的开发周期，减少设计师和开发工程师的工作量，而且还可降低用户的学习成本。用户在熟练使用了一个产品或服务的时候，切换到另外一个屏幕中能够轻松的推断出页面上的功能和操作行为。响应式设计就是寻求共性的案例。不同屏幕尺寸下的淘宝网见图 4，表现层面保持了一致性，框架层和结构层在保持基本特性一

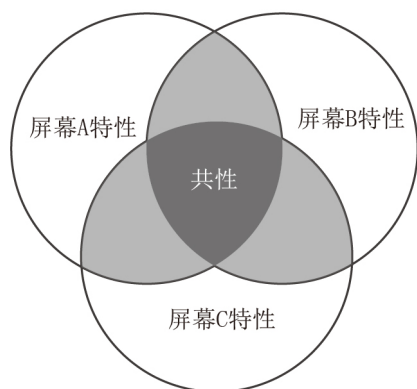


图3 微观心智模型的一致性构建方法

Fig.3 Method for constructing the consistency of micro mental model

致性的基础上，则按照屏幕大小，进行了栅格适配，并在手机端上面采用的是较为浅而窄的框架。

3.2 强调使用场景的宏观心智模型一致性构建

宏观心智模型对应了战略层和范围层，即产品的目的以及功能范围。在用户体验要素中，这是最底层

要素，直接影响了上面层级的构建。同个产品在不同屏幕终端的展现都是为了同样的商业目的或者有着同样的期望，因此在宏观心智模型一致性的构建时，范围层已经保持了一致。对于功能层面，简单的功能复制并不能带来一致性的体验，人们对于自己想要看到的内容和形式会有自己的预期。心理学认为，个体的情绪体验实际上是认知过程、生理状态和环境因素共同作用的结果^[10]。在宏观层面，对范围层影响最大的多屏互动影响因素主要为不同的使用环境。特别是随着现在各种便携式智能终端的发展和各种跨终端应用的涌现，简单将 Web 端的功能进行移植，没有考虑到手持移动设备的使用场景，这样的情境下需要找到用户基于该场景以及设备特性下的根本需求，满足用户的目标。“求同”是为满足基本需求，“求异”体现个性差异^[11]。多屏互动的宏观心智模型的一致性构建需要在建立战略层一致的前提下让在产品在电脑、手机、平板等不同设备中保持主要功能的统一，同时还要兼顾不同使用场景并对功能的优先级进行设定，宏观心智模型的一致性构建方法见图5。



图4 不同屏幕尺寸下的淘宝网

Fig.4 Taobao web design with different screen sizes

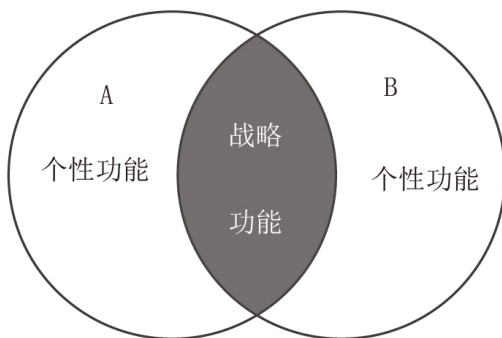


图5 宏观心智模型的一致性构建方法

Fig.5 Method for constructing the consistency of macro mental model

在功能层面构建好一致性之后，对使用场景进行界定，分析不同场景的环境特点以及用户使用特点，找出用户的核心目标，有助于微观层面一致性的构建。印象笔记在不同终端的差异见图6，不同屏幕上



图6 印象笔记在不同终端的差异

Fig.6 The difference of evernote at different terminals

的印象笔记在核心功能、使用体验上是非常一致的，数据能够实现良好的同步统一，但是在手机和平板版

本上, Evernote 更加强调照片、音频, 甚至是地理信息这些属于移动设备的特性整合。

4 结语

人类越来越高科技的生活中, 经常从一个屏幕转到另外一个屏幕, 越来越希望自己所使用的产品和服务能够在所有屏幕设备上有一致的流畅体验。本文通过心智模型与用户体验要素之间的关系, 探索出在多屏互动设计中如何保持设计师模型和用户模型一致性的方法, 设计出符合用户预期的产品, 为用户构建良好的跨屏体验。

参考文献:

- [1] 赵丽维. 基于一致性理论的数字阅读跨屏界面设计研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2014.
ZHAO Li-wei. The Research of Digital Reading Application Cross-screen Design Based on Consistency Theory[D]. Changsha: Hunan University, 2014.
- [2] 原研哉. 设计中的设计[M]. 济南: 山东人民出版社, 2006.
KENYA H. Designing Design[M]. Jinan: Shandong People's Publishing House, 2006.
- [3] 梅郁. 心智模型与信息构建的一致性研究及在移动互联网软件中的设计应用[D]. 杭州: 浙江大学, 2012.
MEI Yu. Research on Consistency between Mental Model and Information Architecture and the Practice in Mobile Internet Software Design[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2012.
- [4] 诺曼·唐纳德·A. 设计心理学[M]. 北京: 中信出版社, 2013.
NORMAN D A. The Psychology of Everyday Things[M]. Beijing: China Citic Press, 2013.
- [5] 文字. 苹果和安卓系统手机应用程序的一致性研究与设计[D]. 长沙: 湖南大学, 2012.
WEN Yu. Mobile Phone APP Consistency Research and Design Based on iOS and Android Systems[D]. Changsha: Hunan University, 2012.
- [6] 李月. 基于场景需求的跨屏应用设计目标及方法研究[D]. 南京: 南京航空航天大学, 2013.
LI Yue. Design Goals and Methods of Multi-screen Applications on Demand by the Scene[D]. Nanjing: Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, 2013.
- [7] 赵丽维, 季铁. 基于鱼骨形信息构架的数字阅读应用跨屏研究与应用[J]. 装饰, 2014(4): 92—93.
ZHAO Li-wei, JI Tie. Fishbone: an Information Architecture for Digital Reading Application Cross-screen Design Research[J]. Zhuangshi, 2014(4): 92—93.
- [8] 加瑞特. 用户体验要素[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.
GARRETT J J. The Elements of User Experience[M]. Beijing: China Machine Press, 2011.
- [9] 谢伟, 辛向阳, 李世国. 无意识认知交互设计探讨[J]. 包装工程, 2015, 36(22): 57—59.
XIE Wei, XIN Xiang-yang, LI Shi-guo. The Interaction Design of Unconscious Cognition[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(22): 57—59.
- [10] 李世国, 程玖平, 张玗. “反馈自我”形式的体验设计与价值[J]. 包装工程, 2014, 35(4): 52—54.
LI Shi-guo, CHENG Jiu-ping, ZHANG Gan. Experience Design and Value in the Form of "Self-feedback"[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(4): 52—54.
- [11] 李靖雯, 李世国. 用户需求中矛盾交织及其在交互设计中的应用[J]. 包装工程, 2012, 33(6): 122—123.
LI Jing-wen, LI Shi-guo. The Interweaving Contradiction in Users' Needs and Its Application in the Interactive Design[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(6): 122—123.