

高校设计专题研究

基于触控手势操作的情境界面

孙鹏

(上海建桥学院, 上海 201319)

摘要: **目的** 探索一种与基于触摸屏的手势操作相配合的新型界面形式与结构, 以实现触控手势操作方式的优化。 **方法** 分析触控手势操作的过程性特征与人机交互中的信息传达过程, 对支持用户使用自然动作与系统进行交互、弱化不适应于手势操作的界面控件以及支持用户在界面中随处操作等内容进行讨论, 使用类比的方法提出界面行为的概念, 结合实例分析人机交互过程中界面行为与用户行为的关系。 **结论** 归纳出情境界面的概念与特征以及在情境界面中的界面行为与用户行为的关系, 总结通过基于界面行为的动态启示来实现情境化的人机交互的方法。

关键词: 情境界面; 触控手势操作; 界面行为; 用户行为; 交互设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2014)08-0096-05

The Gesture-based Context User Interface

SUN Peng

(Shanghai Jianqiao University, Shanghai 201319, China)

ABSTRACT: Objective To research a new form and structure of user interface for the operation of the touch screen gestures, and optimize the operation of the touch gestures. **Methods** It analyzed of the process characteristics of touch gestures and information communication in the interaction process, discussed about emphasizing information communicated in the interactive session, supporting the user interact with the system using natural action, weakening UI controls witch is not suited for gesture operation and supporting user's touch-everywhere-operation. Using analog method to summed up the concept of interface behavior, analyzing the relationship between user behavior and interface behavior during human-computer interaction process by taking examples. **Conclusion** It induced the concept and features of context user interface, the relationship between interface behavior and user behavior in the context interface, summarized the method to approach contextualized interaction by motional enlightenment based on the interface behavior.

KEY WORDS: context user interface; touch gesture operation; interface behaviors; user behaviors; interaction design

使用触控手势进行计算机操作是人机交互方式的一次巨大飞跃, 它使用户摆脱了设备的限制, 可以直接使用手指操作计算机, 使得人机交互的天平又向用户一方倾斜了一步。在触摸屏发展的早期阶段, 其操作方式主要为用户使用手指点击屏幕。对于计算

机来说, 这与鼠标点击并无本质区别, 但是在界面设计中, 这两种操作方式, 由于手指与屏幕的接触面远较鼠标指针大而存在着较大差异。

随着触摸屏技术, 特别是多点触摸技术的发展, 为鼠标操作而设计并优化的界面系统越来越不能适

收稿日期: 2013-11-18

基金项目: 上海高校青年科研骨干培养计划(10CGB26)

作者简介: 孙鹏(1981—), 男, 河北石家庄人, 硕士, 上海建桥学院讲师, 主要研究方向为触摸屏界面设计。

应手势操作的需求。正如键盘操作与命令行界面相配合,鼠标操作与基于 WIMP (Window, Icon, Menu, Pointer) 的图形用户界面相配合,为了使用户能够更好地使用触控手势与计算机进行交互,就需要一种全新的界面形式与之相配合,能够对其进行良好的支持并将其优势发挥至最大化。

1 基于触控手势的人机交互与情境界面

1.1 触控手势的过程性特征

当触摸屏所能侦测的手势信息越来越丰富,识别效果越来越灵敏时,触控操作的方式也不再是仅点击一种了。多点触摸技术能够实时并连续识别多个触点,手势操作不再只包括瞬时性的动作,还可以包括持续性的动作,这种特性极大扩展了手势操作的范围。

不同于日常生活中的发生在三维空间内的手势,基于触摸屏的手势操作的本质是手指与触摸屏表面的接触点随时间延伸而产生的轨迹。随着手指在屏幕上移动的速度、方向、距离的变化形成了不同的手势,根据接触点的位置变化可以归纳出两个基本类型:一是接触点没有显著的位置变化,形成了点状的接触区域;二是接触点有明显的位置变化,即在一定的时间内形成的连续轨迹。在其中,触控手势都需要一定的时间来维持触摸动作直至完成,这些短至几十毫秒长至几秒的时间虽然短暂,但是考虑到手势的使用频率,已经足够系统传达出相当的信息量给用户了。

1.2 人机交互中的信息传递

界面的本质作用是弥合人机间在认知与行为等方面存在的巨大差异。在其发展的过程中,界面支持用户操作的重要表现之一是对用户操作方式的提示与启示,这主要是通过人机交互中的信息传达来实现的^[1]。在早期的命令行界面中,命令是不能通过界面本身得到提示的,而且用户只有在输入一条命令并确认完成输入之后,才能够看到这条命令的结果。而在基于鼠标操作的图形用户界面中已经出现了人机交互过程中所出现的信息传递现象。鼠标状态可以被细分为 MOUSE ENTER, MOUSE OVER, MOUSE OUT 等多个状态,在状态的转换过程中通过处于焦点状态的控件的外观变化就能够实现微量的信息传达,足以

提示交互过程。

1.3 情境界面的概念

从人机交互过程中的信息传达的角度,情境界面描述了一种在交互过程中由界面行为与用户行为所动态关联起来的操作语境,它基于人机间的信息交换过程,计算机应用程序通过这样的语境对用户操作进行承载。交互情境从操作的角度定义了界面的结构:各个界面元素都能够与用户的操作行为彼此动态关联;同时在用户感知层面上,界面的外观和行为与系统功能输出具备一致性,由此能够对用户操作产生启示与引导的作用。情境界面不完全依赖界面元素的隐喻设计以及交互环节结束后的系统反馈,它充分利用了交互环节的过程性特征,在交互过程发生的瞬间使用界面元素的动态变化来实时地传递信息^[2]。

2 情境界面的特征

2.1 对用户自然动作的支持

由于触控手势操作方式使然,情境界面可以归于自然界面的范畴,这意味着情境界面对于用户自然操作方式的支持,使用户能够以自然动作与计算机进行交互。自然动作指的是用户在自然状态下所使用的动作,除了符合用户的生理特征与行为特征之外,它也符合用户的常识、经验以及思维惯性,使用户能够在下意识的情况下舒适地使用这些手势^[3]。但在实际的应用中,用户所使用的手势并非由用户任意选择而是由系统定义的,那么维持用户的“自然”状态就依赖于用户对系统运作方式的理解以及系统对用户操作方式的启示与引导。

在情境界面中,用户对界面操作方式的认知与理解主要来自其与系统交互的过程。情境界面着力通过界面元素的系统性动态变化——动态图形与影像、声音、震动等动态媒介——在人机交互的过程中进行信息传达,使用户在操作过程中理解界面系统的运作方式。这样,用户不仅可以靠操作前的观察与操作后的结果来判断界面的含义与使用方法,而且可以凭借界面元素的动态变化在操作过程中了解并掌握这些信息。在情境界面中,用户学习的过程实际转化为一种快速而流畅的探索与尝试的过程,有效地降低了用户

学习压力^[4]。

2.2 手势操作与控件的弱化

界面中的控件的本意是对数据和方法封装的界面组件。从设计的角度看,控件是对现实世界中机器操作方式的模仿;而从用户的感性理解角度看,控件是一个可以进行操作(如点击)的对象或者区域。在触控操作的环境中,大多数手势无需控件,使用手势完成操作比使用控件要更加便捷。以图片的缩放操作为例,使用手势操作只需要一系列连续的捏合手势就可以完成,用户的手在交互过程中不需要改变位置。而使用鼠标操作则至少需要2个按钮作为缩放控件,光标需要在两个按钮之间进行精确的短距离移动并进行多次交替点击才可以完成整个操作过程。比较两个过程,前者是一种自然的对图片直接操作的过程,对操作精度的要求较低,而后者则是对现实世界中机械的操作方式的再现,对操作精度的要求较高。

在情境界面中,多数不适用于手势操作的控件(特别是导航控件)将出现弱化的现象,其部分或整体的功能将被手势操作所取代,这些弱化的控件在外观上不再完整,简化为操作或者界面信息的提示符。如iOS系统中页指示符,由于页面切换已经由滑动手势所代替,那么原有的页面切换控件就简化为了现在的形态,只剩下点,用以提示总的页面数量以及当前页的位置。控件的弱化在起到信息提示作用的同时,节省了大量的界面空间,这一特征在移动设备的界面设计中显得尤为重要。

2.3 支持随处操作

在基于鼠标操作的图形用户界面中,系统功能通过控件来表达,控件能够指引用户的操作。但是在情境界面中,当控件的外观弱化为一般信息元素的形式时,用户对于操作方式的掌握往往依靠对界面元素的尝试性操作。这时,界面就需要具备“能够随处操作”的特性来对用户操作进行支持,这意味着界面中的所有界面元素都应该能够对用户的操作做出反馈,提供给用户在交互过程中了解界面使用方法的机会。

以智能手机端的天气预报程序Solar为例,其界面非常简洁,不包含常规意义上的界面控件,而只有与天气状态相关的文字或者图像等信息,其中所有的界面元素都能够对用户的手势给予反馈,具体所支持的

操作方式见表1。从中可以看出,界面对“随处操作”支持的重要表现方式是界面对用户所进行的普遍经验性操作都能够做出反应。“普遍经验性”意味着一般用户所能够了解的操作方式或者符合手指运动特征的简单动作,比如轻触、缩放或者滑动;“反应”则是系统通过界面的变化对用户的操作进行反馈^[5]。这些界面元素的外观变化可以提醒用户某项操作是否引发了某种功能。当“随处操作”的特性被支持之后,用户在进行尝试操作过程中的手势都可以使用已有的手势规则进行归纳,即使用户对界面进行随意任意地操作,也可以迅速总结出正确的操作方法。

表1 Solar主界面所能承载的手势操作
Tab.1 The gesture operation of Solar main interface

操作手势	实现功能	
单指	点击	显示或者隐藏当前的天气信息
	向下移动	动态显示近3d的天气信息
	向上移动	在移动过程中,实时显示24h内的
	左右移动	温度变化切换城市
两指	缩放	进入或退出设置界面

3 情境界面的实现方式

3.1 界面行为的概念与作用

人类的行为一般是指在主客观因素的影响下而产生的外部活动,是人适应环境变化的一种主要的手段。同理,通过类比可以归纳出:界面行为是界面外显的动态变化,是对用户操作的反应。当系统对用户操作的反馈以连续动态效果表现出来,而且各种反馈的动态效果具有一致性且合乎常识、能够被用户理解与认同的时候,用户会将其与自己的操作动作对应起来,这就形成了界面行为^[6]。

在情境界面中,界面中的信息不仅通过界面的外观进行传达,而且更多依赖界面的行为进行传达。界面行为通过界面元素的动态变化能够充分反映用户的操作过程,成为用户理解系统运作方式的重要推动力。过去,在对界面操作的习惯用法的学习过程中,用户可能会依靠观察其他用户操作的方法与步骤进行学习^[7]。而在情境界面中,用户还能够从与界面的交互过程中通过界面行为了解操作的习惯用法。

3.2 交互过程中的用户行为与界面行为

从计算机的角度看,人机之间的交互行为的本质是用户为了达到某个特定的目标所需要完成的操作步骤的集合。在这些步骤的执行过程中,用户行为的整个周期可以细分为观察期、操作期和反思期。在观察期中用户会对将要进行的操作进行下意识的思考,确定操作的方式并预测可能会发生的结果;在操作期用户将会与系统发生实际的交互;在反思期用户会对操作结果进行评估以确认操作的效能。界面行为是界面对用户行为的反应,因此主要在操作期发挥作用,并可以一直延续到观察期^[8]。

以轻触手势为例来说明交互过程中用户行为与界面行为之间的关系。在观察期,用户会尝试去轻触任何其所感兴趣的界面元素。在操作期,用户使用手指触碰界面中的某个元素,即发生了轻触手势。该动作的持续时间通常以数十毫秒为单位计,可以细分为两步:(1)用户的手指接触到屏幕的瞬间,按钮的外观会发生变化(即表现出一定的行为特征)以作为对用户动作的反应,使用户能意识到系统已经侦测到了刚刚的操作,而并不需要等到整个轻触过程完成;(2)当用户的手指离开屏幕的时候,系统会做出第二次反应,如果是有功能的界面元素,界面会切换到相应的功能界面,如果不包含具体功能,该界面元素可能会恢复原状。在反思期,用户会下意识的对刚才的操作进行总结,根据界面返回的效果与信息来分辨哪些界面元素是可交互的。

3.3 动态启示与情境的建立

在情景界面中,基于界面元素动态变化的界面行为的最大意义在于动态启示,即通过动态图形图像来传达信息以起到对用户操作进行启示的作用。当动态图形图像能够与交互过程结合并承担信息传达的任务时,便不再是界面设计的附加值,而是成为应用程序界面的核心价值中的重要组成部分。启示是图形用户界面最重要的功能之一,它是基于用户经验的非文字型的信息传达方式,启示占用用户的注意力较少,且不会打断人机间的交互流^[9]。动态启示基于界面行为,在人机交互过程中发挥作用,通过与交互过程实时同步的界面元素的动态变化向用户传达信息,对用户的操作进行指引。不需要等到手势完成,用户即可借此判断并评

估其操作是否得到了预想的效果^[10]。例如在iOS的邮件应用中,邮件列表具备下拉到底自动刷新的功能,当用户使用滚屏手势下拉邮件列表到底时,会出现“正在读取”的图标,会随着手指移动的距离进行旋转阵列,当旋转达到360°时,即自动进入刷新邮件的状态,这个旋转阵列的过程定性的提示了用户需要下拉的距离,使用户能够了解何时滚屏手势能够结束。综上,动态启示可以归纳为两个过程:传达与理解。交互情境的建立依赖于动态启示能够发挥其作用,这意味着用户下意识的理解了界面的运作方式。

4 结语

触控手势操作是一种新型的人机交互方式,它摆脱了键盘、鼠标的束缚,具备了使用户能够以日常生活中的动作与计算机进行交互的潜力。在这种背景下,与之相配合的情境界面更加具有实际意义,它充分考虑了触控操作的特点,能够在每一个交互环节的进程过程中通过与用户动作同步的界面元素的动态变化传达系统信息,以对用户操作进行启示与引导,去除或简化不适应手势操作的界面控件,同时最大限度的支持用户操作,使用户能够在交互过程中了解系统的使用方式,而进行下意识的操作。在情境界面中,动态的界面元素与界面行为以及动态启示三者具有同一性,分别从用户感官、用户行为以及启示与引导用户操作3个方面描述了情境界面的核心作用,三者交互过程中融为一体,形成了交互的情境,对用户操作形成了积极的推动作用。

参考文献:

- [1] 李乐山.人机界面设计[M].北京:科学出版社,2009.
LI Le-shan.Human-Computer Interface Design[M].Beijing: Science Press,2009.
- [2] 张凌浩.基于智能系统的手机软件界面设计方法探讨[J].包装工程,2010,31(24):58—61.
ZHANG Ling-hao.Research on Methods of Designing of Smartphone Interface Based on Intelligent Systems[J].Packaging Engineering,2010,31(24):58—61.
- [3] 曹翔.自然用户界面自然在哪儿?[J].中国计算机学会通讯,2011,11(7):14—18.
CAO Xiang.Where is the Natural of Natural User Interface[J].Communication of the CCF,2011,11(7):14—18.

- [4] 维格多,威克森.自然用户界面设计:NUI的经验教训与设计原则[M].北京:人民邮电出版社,2012.
WIGDOR D, WIXON D.Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture[M].Beijing: Posts&Telecom Press, 2012.
- [5] 潘永亮.人机交互界面设计中的自然化趋势[J].装饰, 2008 (10): 130—131.
PAN Yong-liang.The Naturalness Tendency in the Design of Human-Computer Interface[J].Zhuangshi, 2008 (10) : 130—131.
- [6] LAKOFF G, JAKOBSON R, HARAWAY D, et al.Articles on Metaphor Theorists[M].Richardson: Hephaestus Books, 2011.
- [7] 孟沛,王毅.网络交互界面隐喻设计模式研究[J].装饰, 2011 (3): 107—108.
MENG Pei, WANG Yi.Research of the Metaphor Design Model in Web Interactive Interface[J].Zhuangshi, 2011 (3) : 107—108.
- [8] 罗军.论动态界面的运动与视觉导向设计[J].装饰, 2011 (10): 94—95.
LUO Jun.A Study on Movement and Guide-Design in the Kinematic Interface[J].Zhuangshi, 2011 (10): 94—95.
- [9] 库伯·艾伦, 瑞宁·罗伯特, 克洛林·大伟.软件观念革命——交互设计精髓[M].北京: 电子工业出版社, 2012.
COOPER A, REIMANN R, CRONIN D.About Face 3: the Essentials of Interaction Design[M].Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2012.
- [10] 覃京燕, 陈珊.触摸屏智能手机交互设计方法探析[J].包装工程, 2010, 31(7): 22—24.
QIN Jing-yan, CHEN Shan.Analysis of Interaction Design of Touch Screen Smart Phone[J].Packaging Engineering, 2010, 31(7): 22—24.

(上接第 87 页)

消费者的功能要求,同时也与现在人们简洁、明快的审美意识背道而驰^⑧,审美价值与实用价值形成了对立面,违背了实用价值是包装设计的本质属性这一原则,不能满足人们物质与精神上的需求。

4 结语

包装设计的实用价值与审美价值是相互依赖、相互促进的。包装设计的实用性满足了人们生活的实际需要,是包装最基本的条件;审美性满足了使用者和社会所期望的物质与精神上的需求,它在服务于实用性的同时,也显示出了它客观存在的重要性。一个优秀的包装设计是实用价值与审美价值的完美统一,正确处理两者之间的关系是现代包装设计正确发展的唯一途径,设计师在包装设计中只有始终运用实用性与审美性相统一的原则,才能不断设计出既实用又美观的新包装。

参考文献:

- [1] 张占甫,赵奉堂,王众.广告装潢设计百科[M].天津:天津人民美术出版社,1997.
ZHANG Zhan-fu, ZHAO Feng-tang, WANG Zhong. Encyclopedia of Advertisement and Decoration[M].Tianjing: Tianjin People's Fine Arts Press, 1997.
- [2] 顾建华.艺术设计审美基础[M].北京:高等教育出版社, 2004.
GU Jian-hua.Aesthetic Foundation of the Arts Design[M]. Beijing: Higher Education Press, 2004.
- [3] 陈雯.设计是使用价值和审美价值的统一[J].艺术与设计, 2005(10): 15—17.
CHEN Wen.Design is an Unification of Utility Worthiness and Aesthetic Worthiness[J].Art and Design, 2005(10): 15—17.
- [4] 张杰.现代包装艺术设计[M].北京:知识出版社, 2004.
ZHANG Jie.Artistic Design for Modern Packaging[M].Beijing: Knowledge Publishing House, 2004.
- [5] 李砚祖.艺术设计概论[M].武汉:湖北美术出版社, 2009.
LI Yan-zu.Art Design Summary[M].Wuhan: Hubei Fine Arts Press, 2009.
- [6] 张建琦.包装设计[M].郑州:河南科学技术出版社, 2007.
ZHANG Jian-qi.Packaging Design[M].Zhengzhou: Henan Science and Technology Press, 2007.
- [7] 章利国.设计艺术美学[M].济南:山东教育出版社, 2002.
ZHANG Li-guo.Design Art Aesthetics[M].Jinan: Shandong Education Press, 2002.
- [8] 赵连元.审美艺术学[M].北京:首都师范大学, 2002.
ZHAO Lian-yuan.Aesthetic Arts[M].Beijing: Capital Normal Univeristy, 2002.